

120 Tahun **Penelitian Tanaman Industri** **(1876-1996)**



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI
Jl. Tentara Pelajar No.1 Bogor
1998

120 TAHUN PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI

Penanggung Jawab :

Kepala Puslitbang Tanaman Industri

Tim Penyusun :

Djiman Sitepu
Zainal Mahmud
Elna Karmawati
D.D. Tarigans
Sri Hartini Isdijoso
Hobir

Pelaksana :

M. Ayub
Nazamuddin K. Sinaga,
Elfrida
Agus Budiharto
Elfiansyah Damanik

Sumber dana :

Bagian Proyek Penelitian Tanaman Industri
T.A. 1997/1998

Diterbitkan oleh :

Puslitbangtri Jl. Tentara Pelajar No. 1,
Telp. (0251) 336194; 313083
Fax. (0251) 336194
Bogor - 16111

Gambar Sampul :

Cengkeh Afo, umur \pm 400 th di desa Marik-
rubu, Ternate (Maluku Utara), (Dok. Puslit-
bangtri)

120 Tahun Penelitian Tanaman (1876-1996) Industri



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

Jl. Tentara Pelajar No.1 Bogor

1998



Foto : Mahmud, Z



Foto : Mahmud, Z

Dua foto berjarak waktu 120 tahun, Gedung Puslitbang Tanaman Industri (atas) dibangun pada tahun 1995 dan Monumen batu bawah bertulis "Cultuurtuin 1876" Keduanya terpelihara baik di jalan Tentara Pelajar No. 1 Bogor.

KATA PENGANTAR

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, yang berdiri pada tahun 1980 atas dasar SK No. 453/Kpts/Org/6/1980 tanggal 23 Juni 1980, telah melalui proses kelembagaan dalam upaya penyempurnaan baik organisasi maupun mandat, cikal bakalnya adalah yang disebut *Cultuurtuin*. Perkembangan demi perkembangan kegiatan penelitian tanaman industri, selama kurun waktu 120 tahun dicoba merekam dan menganalisisnya dalam Buku 120 Tahun Penelitian Tanaman Industri ini, secara kronologis dan historis dengan penekanan pada perkembangan aspek penelitian.

Penulisan buku ini bertujuan untuk menghargai dan sekaligus memperkenalkan jenis dan hasil penelitian-penelitian tanaman industri di Indonesia. Tanaman industri meliputi ribuan jenis tanaman, baik yang telah dibudidayakan dan bernilai komersial maupun yang belum berkembang dan masih dipertahankan dalam koleksi. Mengingat banyaknya jenis tanaman yang memerlukan penelitian dan pengembangan secara berkelanjutan, maka dalam buku ini disajikan beberapa di antaranya yang telah memberikan kontribusi pada pembangunan pertanian, khususnya bidang perkebunan rakyat. Pada saat ini tanaman industri ditangani oleh tiga balai : Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (Balittas) dan Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lain (Balitka) serta satu Loka Penelitian Pola Tanam Kelapa (Lolitka).

Buku 120 Tahun Penelitian Tanaman Industri ini dapat terwujud berkat jerih payah Anggota Tim Penyusun yang terdiri atas Penyusun, Pelaksana dan Nara Sumber dengan penanggung jawab Kepala Puslitbang Tanaman Industri. Materi dari buku ini sebagian besar dari bahan dokumen yang dimiliki oleh Puslitbang Tanaman Industri ditambah kekayaan pengalaman dari para nara sumber. Secara bertahap diharapkan tiap UPT (Unit Pelaksana Teknis) akan menyusun pula buku yang beraspek sama dengan buku ini, agar makin jelas perkembangan yang telah terjadi dalam penelitian tanaman industri.

Ucapan terima kasih yang tulus dan penghargaan yang tinggi kami haturkan kepada Kepala Badan Litbang Pertanian, Kepala Puslitbang Tanaman Industri, Kepala Balai/Loka lingkup Puslitbang Tanaman Industri dan Nara Sumber yang telah memberikan dorongan dan kesempatan untuk penerbitan buku ini pada waktunya.

Tim Penyusun memohon maaf sekiranya selama menyusun buku ini ada hal-hal yang kurang berkenan dihati. Kami menyadari pula bahwa Buku 120 Tahun Penelitian Tanaman Industri ini masih belum sempurna sehingga kritik dan saran perbaikan dari semua pihak ditunggu dengan senang hati.

Semoga Buku 120 Tahun (1876-1996) Penelitian Tanaman Industri ini dapat memberikan sumbangan bagi pembangunan pertanian, demi kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Bogor, Januari 1998

Tim Penyusun

SAMBUTAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN



Penerbitan Buku 120 Tahun Penelitian Tanaman Industri yang memuat gambaran umum tentang hasil dan peranan penelitian tanaman industri saya sambut dengan baik dan dengan pengharapan dapat dimanfaatkan untuk melandasi pemacuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) selanjutnya. Gagasan dan perwujudan buku ini adalah suatu kreasi yang baik di bawah pengarah dan tanggung jawab Kepala Puslitbang Tanaman Industri, sehingga memperkaya wawasan dalam lingkup Badan Litbang Pertanian. Dalam buku ini dikemukakan perkembangan dan peranan penelitian tanaman industri, sejak *Cultuurtuin* dibangun pada tahun 1876.

Dengan panjangnya rentang waktu, sudah pasti sangat sulit mengungkapkan seluruh kegiatan penelitian yang penting dan patut diketahui, namun hal ini tidak menghilangkan arti penerbitan buku ini dan manfaatnya bagi asset bangsa dan negara. Saya melihat keterkaitan erat antara buku ini dan SPPI (Sejarah Penelitian Pertanian Indonesia),

oleh karena itu bagi tanaman industri, ini merupakan perwujudan penghargaan dan pengamatan yang bernilai sejarah bagi para pendahulu yang telah merintis dan mengembangkan tanaman industri di tanah air.

Atas tersusunnya buku ini, saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Kepala Puslitbang Tanaman Industri, yang telah memprakarsai penyusunan buku ini
2. Tim Penyusun Buku 120 Tahun Penelitian Tanaman Industri ini.
3. Para Nara Sumber yang dengan pengalaman dan dedikasinya telah turut mengambil bagian.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa buku ini masih belum sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran dari pembaca, akan diterima dengan senang hati oleh para Penyusunnya.

Akhirnya saya berharap buku ini dapat bermanfaat bagi pembangunan penelitian tanaman industri khususnya dan pembangunan pertanian pada umumnya.

Jakarta, Januari 1998

Kepala Badan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian

Dr. Ir. Faisal Kasryno

SAMBUTAN KEPALA PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI



Saya gembira menyambut terbitnya Buku 120 Tahun Penelitian Tanaman Industri ini, di tengah-tengah kesibukan pekerjaan rutin dari semua anggota tim penyusun termasuk para nara sumber yang telah bekerja tanpa pamrih selama penyusunannya yang lebih dari setahun. Keterlambatan dari rencana penerbitannya yang tadinya dikaitkan dengan HUT ke-50 RI, rasanya tidaklah mengurangi arti dan makna yang hakiki dari buku ini, yaitu pengetahuan yang bernilai sejarah untuk dijadikan pemicu pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tanaman industri di masa datang. Saya katakan pemicu, karena kalau dihayati aspek ketersediaan sumberdaya manusia, fasilitas dan tingkat pengetahuan dalam membangun tanah air ini melalui sektor pertanian, yang serba kurang pada waktu itu, maka para pelaku itu semua adalah pahlawan yang telah berkerja tanpa pamrih. Mereka telah berhasil meletakkan dasar-dasar bagi pengembangan tanaman industri yang waktu itu di kelompokkan sebagai tanaman dagang (*Cultuurtuin*) dan sebagainya sekarang merupakan komoditas andalan subsektor perkebunan.

Kalau *Cultuurtuin* merupakan cikal bakal lembaga penelitian tanaman industri, maka setiap hasil penelitian yang dihasilkan oleh para pendahulu kita itu adalah juga merupakan cikal bakal iptek yang sekarang telah berkembang dalam pengembangan tanaman industri. Dalam hal ini kita tentu tidak membedakan para pelaku selama dua zaman

penjajah (Belanda dan Jepang) dan selama kemerdekaan, karena tujuan yang ingin dicapai adalah kesejahteraan manusia melalui iptek.

Bagaimanapun, peluang untuk menyempurnakan isi buku ini terbuka bahkan sangat diharapkan dari siapa saja yang dapat memberi kritik membangun, karena kemungkinan di sana-sini masih ada kekurangan yang patut kita komentari. Perkembangan selanjutnya akan menguji buku ini, bahwa buku ini dapat digunakan sebagai suatu referensi yang bernilai sejarah. Atas semua itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih, penghargaan dan pengharapan kepada :

1. Para Anggota Tim Penyusun Dr. Djiman Sitepu, Dr. Zainal Mahmud, Dr. Elna Karmawati, Dr. D. D. Tarigans, Ir. Sri Hartini Isdijoso, MS dan Hobir, BA, serta kepada redaksi pelaksana Drs. M. Ayub, Nazamuddin K. Sinaga, SH, Ir. Elfrida, Agus Budiharto dan Elfiansyah Damanik yang telah bekerja cukup lama menyusun buku ini,
2. Para nara sumber yaitu Ir. Auzay Hamid, Abisono BSc, Soedarsip BSc, Ch. P. Courputty, BSc dan H. Achmad Abdullah BSc, yang notabene adalah para pendahulu kami yang telah rela dan tanpa pamrih membantu Anggota Tim Penyusun selama penyiapan sampai penerbitan buku ini, serta para kepala UPT lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
3. Harapan saya, agar Kepala Balai dan Lokalit lingkup Puslitbang Tanaman Industri dapat memprakarsai dan mendorong penerbitan

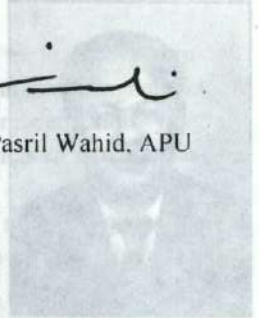
buku yang mirip dengan buku ini pada waktu yang akan datang, untuk lingkup unit kerjanya masing-masing.

Semoga Buku 120 Tahun Penelitian Tanaman Industri ini berguna bagi pembangunan tanaman

industri Indonesia yang merupakan bagian penting dalam pembangunan pertanian bangsa.

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri

Dr. Ir. H. Pasril Wahid, APU



dekan karena tujuan yang ingin dicapai adalah kesediaan manusia melakukan...
Berkaitan dengan...
nakan isi buku ini terutama...
kan dan...
memperoleh...
masih ada...
Perkembangan...
ini, bahwa...
referensi...
saya ingin...
pengembangan...
1. Para Anggota Tim Penelitian...
2. Para...
3. Harapan saya, agar Kepala Balai dan Lokaliti lingkup Penelitian Tanaman Industri dapat mempraktikkan dan mendorong penelitian

gany, studi...
yang lebih...
2. ...
3. ...
dan makna...
tanaman...
pemicu...
teknologi...
kualitas...
tersebut...
tingkat...
ini melalui...
pada waktu...
pahlawan...
Mereka...
pengembangan...
kelompok...
(rta) dan...
moditas...
Kalian...
pura...
penelitian...
kita...
yang...
pangan...
tidak...

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	iii
Kata Sambutan Kepala Badan Litbang Pertanian	iv
Kata Sambutan Kepala Puslitbang Tanaman Industri	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	xi
Bab I. Pendahuluan	1
Bab II. Pertumbuhan dan Perkembangan Penelitian Tanaman Industri	10
Bab III. Peranan Penelitian Tanaman Industri	20
- Instansi dan Mandat	21
- Sumberdaya Manusia	23
- Sumberdaya Penelitian	24
Bab IV. Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri	28
Bab V. Pelestarian Nilai Sejarah	71
- Monumen	71
- Herbarium	71
- Publikasi	71
Daftar Pustaka	77
Lampiran	67
17. Beberapa publikasi hasil penelitian bidang biologi dan pertanian sampai 1940	72
18. Nama publikasi penelitian masa Penjajahan Jepang	73
19. Judul-judul publikasi lingkup Puslitbangtri sebelum 1981	75
20. Judul-judul publikasi lingkup Puslitbangtri sejak 1995	75

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. a. Foto Para Pejabat yang memimpin Puslitbangtri semasa LPTS dan IL, LPK dan LL dan LPTI	4
b. Foto Para Pejabat yang memimpin Puslitbangtri sejak masa LPTI	5
2. a. Foto Para Pejabat yang memimpin Cabang Wiayah/ Sejenisnya lingkup Puslitbangtri	7
b. Foto Para Pejabat yang memimpin Balai Penelitian Lingkup Puslitbangtri	8
c. Foto Para Pejabat yang memimpin Balai Penelitian Lingkup Puslitbangtri	9
3. Peta kebun Tanaman Budidaya (Cultuurtuin)	13
4. Penampilan gedung kantor Balitka, Balittas, Balitro	19
5. Alat Pasca panen/laboratorium pasca panen	27
6. Kelapa Dalam Palu, kelapa Salak dan Nira	30
7. Kenaf, Tembakau, dan Teknik Konservasi Lahan Tembakau Temanggung	38
8. Pohon Cengkeh berbunga, Jambu mente, Panili berbuah	52
9. Peretrum (Pesticida Nabati)	70
10. Contoh Dokumentasi Publikasi, Herbarium	76

DAFTAR TABEL

PENDAHULUAN

Halaman

1. Perkembangan organisasi, personalia, dan jabatan dalam penelitian tanaman industri sejak 1961	3
2. Perkembangan organisasi, Personalia dan Jabatan Cabang Wilayah/Balai lingkup Puslitbangtri	6
3. Nama dan karakteristik kebun percobaan tanaman industri di bawah BPPP	14
4. Nama dan karakteristik kebun percobaan tanaman industri di bawah LPTS dan IL	16
5. Nama dan karakteristik kebun percobaan tanaman kelapa dan lemak lainnya di bawah LPK & LL	16
6. Karakteristik nata de coco dengan menggunakan Starter murni dan alami	35
7. Karakteristik arang beriket	36
8. Rekomendasi pemupukan NPK di Propinsi NTB, Irian Jaya, NTT dan Timor Timur	36
9. Dosis pupuk untuk tembakau virginia di Bojonegoro	40
10. Beberapa keunggulan Prancak.S. terhadap varietas lokal	42
11. Pemakaian benih MT. 94/95.	44
12. Realisasi tanam dan panen IKR 90/91-95/96	45
13. Rata-rata hasil pohon induk dan keturunannya di KP. Muktiharjo	46
14. Penyebaran Stum okulasi kapuk dari KP. Muktiharjo	46
15. Rata-rata produksi daun segar, kandungan minyak dan produksi minyak delapan nomor serai wangi	58
16. Syarat iklim tanaman aren	67
17. Beberapa publikasi hasil penelitian bidang biologi dan pertanian sampai 1940	72
18. Nama publikasi penelitian masa Penjajahan Jepang	73
19. Judul-judul publikasi lingkup Puslitbangtri sebelum 1981	75
20. Judul-judul publikasi lingkup Puslitbangtri sejak 1995	75

BAB I PENDAHULUAN

Latar Belakang

Buku 120 Tahun Penelitian Tanaman Industri yang memuat dokumen sejarah ini, telah lama disepakati penyusunan dan penerbitannya, mengingat dalam kurun waktu itu telah cukup banyak hasil yang tersimpan tanpa terdokumentasi secara baik. Perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat di Indonesia tentu tidak terlepas dari cikal-bakalnya, karena itu disamping nilai sejarah yang terkandung dalam buku ini, juga dan yang terpenting adalah hasil-hasil penelitian yang sangat berperan dalam perjalanan dan perkembangan penelitian tanaman industri sampai sekarang ini.

Tonggak inovasi itu tertanam dalam bentuk sumberdaya alam, sumberdaya manusia (SDM), ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek), yang terbawa dalam tiap komoditas tanaman industri yang akan diraikan satu demi satu dari sejak awal penelitian yang melandasi kegiatan pengembangan sektor pertanian. Kurun waktu 120 tahun cukup panjang untuk membayangkan apa yang terjadi pada awal kegiatan penelitian, apalagi hal itu bermula pada saat bangsa Indonesia masih dalam masa penjajahan Belanda. Keunikan mengungkapkan isi buku ini justru pada muatannya yang mengalami tiga zaman yang berlainan, yaitu zaman penjajahan Belanda, penjajahan Jepang dan zaman kemerdekaan Indonesia.

Di sisi lain, sekecil apapun awalnya kegiatan penelitian yang pernah dilakukan, itu telah menjadi asal usul yang mendasari kemajuan yang telah dicapai pada saat sekarang.

Kebanggaan yang tertanam dalam hati sanubari tiap orang yang pernah ikut dalam kegiatan penelitian tanaman industri juga diungkapkan dalam berbagai penampilan dalam buku ini dengan maksud

mengangkat mereka dalam konteks ungkapan terima kasih atas jasa-jasa mereka pada pembangunan tanah air tercinta ini. Anggota Tim Penyusun turut bangga. Foto-foto para pejabat di antaranya dimuat dalam Gambar 1a, 1b, 2a, 2b, dan 2c.

Terbitnya buku ini merupakan tambahan media yang sangat penting dalam upaya memperkaya khasanah buku acuan dan upaya mendasari keberlanjutan penulisan sejarah yang bermuatan hasil-hasil penelitian dan iptek untuk topik-topik yang lebih spesifik dan bersifat khusus, seperti trend perkembangan, arah dan strategi, serta kebijaksanaan penelitian tanaman industri pada waktu yang akan datang agar dapat menyongsong era globalisasi yang sangat menantang bagi bangsa Indonesia. Berbicara mengenai visi dan misi tanaman industri untuk 20 tahun yang akan datang tidak bisa dipisahkan dari perkembangan yang terjadi pada masa lalu, termasuk awal kejadiannya. Buku ini diharapkan akan menjelaskan perlunya dokumentasi hasil penelitian secara kronologis dan benar untuk pengembangan iptek tanaman industri.

Terminologi terhadap tanaman industri yang sampai sekarang masih belum dibakukan dengan tegas, diharapkan dapat dipertegas oleh hasil penelitian ini, setidaknya terhadap komoditas utamanya. Dengan penampilan sumberdaya alam, komoditas dan mandat yang berkembang selama kurun waktu itu, akan memberikan gambaran yang jelas mengenai arah yang perlu ditempuh oleh tanaman industri untuk berperan dalam pembangunan pertanian pada masa yang akan datang. Peringatan kemerdekaan bangsa Indonesia yang ke 50 dianggap sebagai suatu tonggak sejarah penting untuk menentukan arah pembangunan bangsa ini, karena itu

sasaran lain dari penerbitan buku ini adalah untuk ikut mengisi arti kemerdekaan yang sudah berusia 50 tahun itu.

Tujuan

Penyusunan buku ini bertujuan untuk memperjelas dan mendokumentasikan perkembangan penelitian dan hasil-hasil yang telah dicapai selama 120 tahun terus-menerus. Semua hasil yang didokumentasikan ini merupakan aset nasional yang tidak ternilai sumbangannya bagi pembangunan bangsa dan negara Indonesia.

Selanjutnya, buku ini juga bertujuan untuk memperagakan dan mempopulerkan data dan sejarah penelitian serta pengembangan tanaman industri, dalam upaya meyakinkan peranannya dalam pembangunan pertanian yang berkelanjutan. Dampak yang nyata dari hasil penelitian yang diungkap di sini terlihat pada hasil-hasil dari pengembangan tiap komoditas yang cukup pesat di berbagai sektor.

Selain itu, penyusunan buku ini bertujuan untuk menilai perkembangan penelitian dan pengembangan tanaman industri yang dikaitkan dengan upaya yang perlu ditempuh dalam menghadapi era globalisasi yang akan datang. Strategi itu, yang dimulai sekarang, merupakan langkah yang bijaksana untuk mengantisipasi tantangan dan kendala yang akan datang.

Pola Pikir

Untuk memudahkan pemahaman dan penelusuran isinya, maka buku ini disajikan dalam urutan bab-bab : Bab I Pendahuluan, Bab II Pertumbuhan dan Perkembangan Penelitian Tanaman Industri, Bab III Peran Penelitian Tanaman Industri, Bab IV Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bab V Pelestarian Nilai Sejarah.

Pendokumentasian setiap hasil karya ilmiah jelas memiliki nilai sejarah yang sangat tinggi, sehingga betapapun sulitnya menghimpun data yang disajikan, tidak pernah dijadikan alasan menjadi penghalang dari sejak awal Tim merencanakan penyusunan buku ini. Disadari pula, nilainya menjadi lebih tinggi dengan mengikut sertakan pelaku langsung yang terdiri dari pejabat struktural, para peneliti, para teknisi tanaman industri dan lain-lain dari sejak awal sampai sekarang ini.

Di balik keberhasilan penyusunan buku ini terselip tekad yang bulat dari Anggota Tim agar buku ini berguna. Anggota Tim tersebar di setiap UPT (Balitka, Balittas, Balitro, dan Lolitka Pakuwon) dengan dibantu secara aktif oleh Nara Sumber yang masih cukup banyak jumlahnya yang *notabene* hampir semua bertempat tinggal di Bogor.

Tak kenal maka tak sayang, rasanya kurang tegas untuk menyimpulkan sasaran akhir dalam penyusunan buku ini, sebab dalam *makna sayang* itu masih ada keinginan yang lebih mendasar, yakni agar timbul kesadaran dan niat terhadap profesi penelitian yang penuh pergumulan, dedikasi dan kepuasan, namun kurang nilai promosinya. Anggota Tim bersyukur ini.

Tabel 1. Perkembangan organisasi, personalia dan jabatan dalam penelitian tanaman industri sejak tahun 1961

No	Nama lengkap	Jabatan dan Instansi	Periode Jabatan
1.	Ir. Soedibjo Kartotenojo	Direktur Penelitian Tanaman Serat dan Tanaman Industri Lainnya (LPTS & IL)	1961-1966
2.	Ir. R. Ng. Ashadi Djojopranoto	Direktur Penelitian Kelapa dan Jenis-jenis Tanaman Lemak Lainnya (LPK & LL)	1961-1966
3.	Dr. Ir. Rachmat Soebiapradja, A. Th. Loebis, dan Ir. Abubakar Burniat	<i>Care Takers :</i> (1). Lembaga Penelitian Tanaman Serat dan Jenis-jenis Tanaman Industri Lainnya dan (2). Lembaga Penelitian Kelapa dan Jenis-jenis Tanaman Lemak Lainnya	1966-1967
4.	Dr. Ir. Rachmat Soebiapradja	Direktur Lembaga Penelitian Tanaman Industri (LPTI)	1967-1968
5.	A.Th. Loebis	Direktur LPTI	1968-1969
6.	Ir. Hasman Aziz	Direktur LPTI/Kepala Puslitbang Tanaman Industri	1969-1981
7.	Dr. Ir. M. Soehardjan	Kepala Puslitbang Tanaman Industri	1981-1987
8.	Dr. Ir. Darwis SN	Kepala Puslitbang Tanaman Industri	1987-1995
9.	Dr. Ir. Pasril Wahid	Kepala Puslitbang Tanaman Industri	1995-sekarang





Koleksi Pribadi

Ir. Soedibjo Kartotenojo
(1961-1966)



Koleksi Pribadi

Ir. R. Ng Ashadi Djojopranoto
(1961-1966)



Koleksi Pribadi

Dr. Ir. Rachmat Soebiapradja
Care Taker (1966-1967)/
Direktur LPTI (1967-1968)



Koleksi Pribadi

A. Th. Loebis
Care Taker (1966-1967)/
Direktur LPTI (1968-1969)



Koleksi Pribadi

Ir. Abubakar Burniat
Care Taker (1966-1996)

Gambar 1a. Para pejabat yang memimpin Puslitbang Tanaman Industri semasa LPTS&IL, LPK &LL dan LPTI



Ir. Hasman Azis
(1969-1981)

Koleksi Pribadi



Dr. Ir. M. Soehardjan
(1981-1987)

Koleksi Pribadi



Dr. Ir. Darwis SN
(1987-1995)

Koleksi Pribadi



Dr. Ir. Pasril Wahid
(1995-Sekarang)

Koleksi Pribadi

Gambar 1b. Para pejabat yang memimpin Puslitbang Tanaman Industri sejak masa LPTI
(untuk kejelasan institusi yang dipimpin lihat Tabel 1.)



Tabel 2. : Perkembangan organisasi, personalia dan jabatan Cawi/Balai lingkup Puslitbang Tanaman Industri

No	Nama lengkap	Jabatan dan Instansi	Priode Jabatan
1.	Abisono, Bsc.	Kepala Cabang Wilayah I/ Kepala Balittri Tanjung Karang	1969-1981 1981-1983
2.	Sanusi, BSc.	Kepala Cabang Wilayah II Malang	1969-1981
3.	Soedasrip, BSc.	(1). Kepala Cabang Wilayah III, Manado (2). Kepala Balittri Manado	1969-1981 1981-1984
4.	H. Achmad Abudullah, BSc.	Kepala Balittri Bogor	1981-1982
5.	Dr. Ir. M. Soendaru	Kepala Balittri Bogor	1982-1984
6.	Dr. Ir. Pasril Wahid	(1). Kepala Balittri Tanjung Karang (2). Kepala Balittri	1983-1984 1982-1995
7.	Dr. Ir. Azmi Dhalimi	Kepala Balittri	1995-sekarang
8.	Dr. Ir. Darwis SN	Kepala Balittri Manado/ Kepala Balitka	1984-1987
9.	Dr. Ir. Zainal Mahmud	Kepala Balitka	1987-1995
10.	Dr. Ir. David Allorerung	Kepala Balitka	1995-sekarang
11.	Ir. Sri Hartini Isdjioso, MS	Kepala Balittri Malang/ Kepala Balittas	1981-1995
12.	Dr. Ir. Hasnam	Kepala Balittas	1995-sekarang



Dr. Ir. M. Soedarta
(1987-1995)

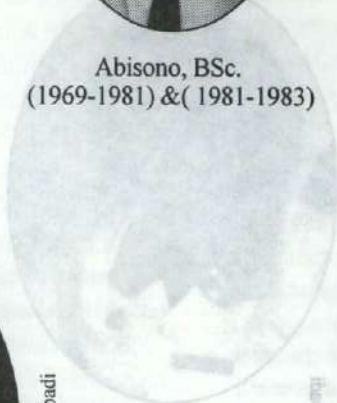


Abisono, BSc.
(1969-1981) & (1981-1983)



Koleksi Pribadi

Koleksi Pribadi



Sri Hartiniadi Isdijoso
(1981-1995)

Koleksi Pribadi



Soedasrip, BSc.
(1969-1981) & (1981-1984);

Koleksi Pribadi

Koleksi Pribadi



Sanusi, BSc.
(1969-1981)

Koleksi Pribadi

Koleksi Pribadi

Gambar 2 a. Para pejabat yang memimpin Kantor Cabang Wilayah/Sejenis lingkup Puslitbang Tanaman Industri sejak LPTS &IL dan LPK &LL didirikan tahun 1961. Lihat Tabel 2 untuk kejelasan institusi

Tabel 2. Perkembangan organisasi, personalia dan jabatan Cawabai lingkup Puslitbang Tanaman Industri

No	Nama	Jabatan
1.	H. Achmad Abdullah BSc. (1981-1982)	Koleksi Pribadi
2.	Dr. Ir. M. Soendaru (1982-1984)	Koleksi Pribadi
3.	H. Achmad Abdullah, BSc.	Kepala Balitri Bogor 1981-1982
4.	Dr. Ir. M. Soendaru	Kepala Balitri Bogor 1982-1984
5.	Dr. Ir. Pasril Wahid (1983-1984) & (1984-1995)	(1). Kepala Balitri Tanjung (2). Kepala Balitro Koleksi Pribadi
6.	Dr. Ir. Darwis SN (1984-1987)	Kepala Balitro Koleksi Pribadi
7.	Dr. Ir. Darwis SN (1984-1987)	Kepala Balitri Manado Kepala Balitka Koleksi Pribadi
8.	Dr. Ir. Darwis SN (1984-1987)	Kepala Balitka 1985
9.	Dr. Ir. Darwis SN (1984-1987)	Kepala Balitka sekarang (1984-1987)
10.	Dr. Ir. Darwis SN (1984-1987)	Kepala Balitka 1981-1995
11.	Dr. Ir. Darwis SN (1984-1987)	Kepala Balitri Malang/ Kepala Balitris

Gambar 2 b. Para pejabat yang memimpin Balitri, Balitro/Balitka lingkup Puslitbang Tanaman Industri



Koleksi Pribadi

Dr. Ir. Zainal Mahmud
(1987-1995)



Koleksi Pribadi

Dr. Ir. David Allorerung
(1995- sekarang.)



Koleksi Pribadi

Ir. Sri Hartiniadi Isdijoso
(1981-1995)



Koleksi Pribadi

Dr. Ir. Hasnam
(1995-sekarang)



Koleksi Pribadi

Dr. Ir. Azmi Dhalimi
(1995- sekarang)

Gambar . 2c Para pejabat yang memimpin balai-balai penelitian lingkup Puslitbang Tanaman Industri sejak didirikan Tahun 1981. Lihat Tabel 2 untuk kejelasan balai-balainya

BAB II

PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI

Tanaman rempah dan obat, tembakau dan tanaman serat, tanaman kelapa dan palma lain, serta tanaman minyak nabati dan tanaman industri lainnya, adalah kelompok-kelompok tanaman industri. Dengan kata lain, yang dimaksud dengan tanaman industri meliputi semua jenis tanaman, di luar tanaman pangan, tanaman perkebunan, hortikultura, dan tanaman pakan ternak. Terdapatnya tumpang tindih di antara jenis-jenis yang termasuk klasifikasi tersebut tidaklah dapat terelakkan.

Tanaman industri umumnya ditanam di perkebunan rakyat, pekarangan atau sebagai tanaman tumpangsari. Ragam tanaman industri sangat banyak, mulai dari jenis-jenis tanaman semusim, tanaman setahun, dua tahun atau lebih hingga tanaman tahunan atau tanaman keras (permanent crops). Kegunaannya hampir di segala aspek kehidupan umat manusia secara universal. Umumnya merupakan tanaman asli (domestic), namun banyak pula di antaranya yang berasal dari luar negeri (exotic).

Penelitian tanaman industri dimulai sejak dibangunnya Kebun Raya Bogor oleh Dr. C.G.L. Reinwardt pada tanggal 18 Mei 1817, kemudian dilanjutkan di *Cultuurtuin* yang dibangun oleh Dr. R.H.C.C. Scheffer pada tanggal 14 Februari 1876 pada waktu ia menjadi Direktur Kebun Raya Bogor. Lokasi *Cultuurtuin* terletak di daerah segitiga Cikeumeuh, Bubulak dan Cimanggu (sekarang Jalan R.E. Martadinata dan Tentara Pelajar). Pada tahun 1876 setelah pembukaan *Cultuurtuin* atau Kebun Percobaan Tanaman Dagang (Joebahar, 1952) ditanamlah dua batang tanaman karet di petak H.I. Kedua tanaman ini semula berasal dari tanaman Wickham yang tumbuh subur di Kew Garden, Ing-

gris. Benih tanaman ini diambil oleh Wickham dari daerah Tapojos, kemudian dibawa ke Inggris dan selanjutnya bibitnya dibagi-bagikan ke koloni-koloni Inggris, termasuk Indonesia. Inilah benih karet pertama kali diintroduksi dari Barzil ke Inggris. Sebagian besar dari tanaman karet yang pertama kali ditanam di Asia berasal dari benih yang dibawa Wickham ini dari Tapajos (Joebahar, 1952). Dengan ditanamnya dua batang karet di *Cultuurtuin* pada tahun 1876 merupakan pertanda dimulainya penelitian tanaman industri di Indonesia, sedang dibukanya 's *Lands Plantentuin* atau Kebun Raya Bogor pada tahun 1817 (Stibbe *et al.*, 1919) adalah merupakan awal kegiatan penelitian biologi dan pertanian di Indonesia.

Bila perkembangan penelitian tanaman industri di *Cultuurtuin* diamati lebih jauh, maka dapatlah diungkapkan program kebun tersebut sebagai berikut.

The original programme for the Economic Garden comprised two main points: **the introduction of new useful plants and experiments with these.** It is curious to note, that rather an unusual thing in a tropical country- the garden has kept to this programme during the 65 years of its existence and even to day serves these two purposes. Selanjutnya dikatakan pula: Whenever such plants were obtained, they had to be **propagated, improved** if possible **and then distributed** to planters or institutes wanting to start the cultivation on experimental scale (Huiteima dan van Heeteren, 1943).

Berkat program seperti diuraikan di atas, maka secara spontan berkembanglah perkebunan-perkebunan besar milik swasta ataupun milik pemerintah

kolonial Belanda yang memakai benih atau bibit hasil penelitian dari *Cultuurtuin* ini sebagai cikal bakal nya. Namun demikian, lama-kelamaan secara bertahap sebagian tanaman industri terpaksa dialihkan ke perkebunan besar, baik plasma nutfah nya maupun penelitiannya, dimulai dari penelitian karet dan diakhiri dengan penelitian kopi, kakao, dan lain-lain. Akibat dari kebijaksanaan itu, Puslitbang Tanaman Industri akhirnya pada tahun 1995 tidak lagi bertanggung jawab terhadap koleksi plasma nutfah tanaman yang dialihkan kepada perkebunan besar. Demikian pula dengan penelitian rumput pakan ternak dialihkan ke Balai Penelitian Peternakan pada tahun 1961 yang tadinya diteliti oleh Balai Penyelidikan Pertanian. Alhasil, akhirnya tanaman industri ini disebut *smallholder crops*, sedang tanaman perkebunan adalah *estate crops*.

Tanaman industri yang berkembang menjadi tanaman perkebunan besar, antara lain:

- (1) Tanaman kina (*Cinchona succirubra* Pav.), asal dari Amerika Selatan, diintroduksi oleh **Hasskari** pada tahun 1854. *C. ledgeriana* Moens. yang berkualitas tinggi, asal Andes yang diperoleh dari **Ledger** dan diintroduksi ke Bogor pada tahun 1865.
- (2) Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*, M.A.) asal dari lembah Amazon, Brazil, dibawa oleh **Wickham** ke Inggris pada tahun 1876 dan bibit-bibit yang ditumbuhkan di Kew Garden didistribusikan pada tahun yang sama ke berbagai koloni Inggris dan sebagian kecil dikirim pula ke Bogor (*Cultuurtuin*). Dari *Cultuurtuin* inilah tanaman karet berkembang di seluruh Nusantara, termasuk Malaysia dan sebagainya.
- (3) Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) yang tadinya kemungkinan hidup liar di tepi sungai Ganges (Gangga), kemudian menyebar ke Mesir, Amerika, India dan Australia dan berkembang baik di Indonesia.
- (4) Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) masuk

ke Jawa di sekitar tahun 1600, akan tetapi ada yang berpendapat dari Mexico melalui Filipina.

- (5) Kopi arab (*Coffea arabica* L.) dibawa ke Jawa oleh pedagang Belanda dari Arab via pantai Malabar, India, pada tahun 1699. Tanaman ini asalnya dari Abyssinia, kemudian diangkut ke Arab pada abad ke-15. Kopi liberica (*Coffea liberica* Hiern.) masuk ke Jawa pada tahun 1875 dari Botanic Garden, Universitas Leiden, Nederland. Kopi robusta (*Coffea robusta* L., Linden) ditemukan oleh **Laurent** di Congo pada tahun 1895, kemudian masuk ke Jawa pada tahun 1900.
- (6) Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) masuk ke Jawa pada tahun 1848 melalui Mauritius, mungkin asalnya dari Afrika Barat.
- (7) Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) ditemukan oleh orang Spanyol di Amerika, diduga asalnya dari Ecuador, kemudian dibawa ke Sulawesi.
- (8) Teh cina (*Thea sinensis* L.) sampai ke Jawa pada tahun 1825 melalui Taiwan. Pada tahun yang sama teh Assam ditemukan pula sebagai tanaman liar di lembah Brahmaputra, India, kemudian sampai di Jawa pada tahun 1878.

Perkembangan penelitian tanaman industri berjalan bersama dengan perkembangan kelembagaan, sumberdaya, dan sarana. Perkembangan kelembagaan, sumberdaya, dan sarana penelitian yang dialami oleh tanaman industri selama kurun waktu 120 tahun, sejak terbentuknya *Cultuurtuin* (Kebun Tanaman Budidaya, Cikeumeuh) pada tahun 1876 sampai dengan keragaan Puslitbang Tanaman Industri pada tahun 1996, merupakan sajian yang akan dikemukakan berikut ini.

Cultuurtuin

J.E. Teysman sebagai kurator Kebun Raya (1831-1869) sangat menyenangi pekerjaan me-

ngumpulkan tanaman-tanaman baru setiap melakukan perjalanan menjelajahi pelosok-pelosok Nusantara. Akibatnya, lahan yang tersedia di Kebun Raya tidak dapat lagi menampung koleksi tanaman hidup yang makin membengkak jumlahnya, sehingga diputuskan waktu itu untuk membentuk sebuah *afdeling* baru. Berbagai tempat telah dipertimbangkan, akhirnya jatuh pada sebidang tanah di Cikeumeuh, perkebunan milik Andre Loeas, seorang Vietnam (Cochin Cina) yang sedang melakukan percobaan peternakan ulat sutera (Huitema dan van Heeteren, 1943).

Pada tanggal 14 Februari 1876, Dr R.H.C.C. Scheffer selaku Direktur Kebun Raya membeli tanah itu dari Andre Loeas seluas 105 bahu (72,5 ha). Di atas tanah inilah mulai dibangun *Cultuurtuin* (Kebun Tanaman Budidaya, Cikeumeuh). Kebun Tanaman Budidaya ini didirikan sebagai cabang dari Kebun Raya Bogor, yang kemudian dibagi-bagi untuk membangun beberapa lembaga penelitian, yakni Lembaga Penelitian Hama dan Penyakit Tumbuh-tumbuhan, Lembaga Penelitian Penyakit Hewan dan Sekolah Pertanian. Pada tahun 1909 sebagian dari tanah ini dibagikan pula untuk Stasiun Penelitian Tanaman Setahun, sehingga akhirnya *Cultuurtuin* hanya terbatas untuk penelitian tanaman keras (perennial crops). Akibat dari semua perubahan ini, maka luas areal *Cultuurtuin* ini berkurang 25 ha (Hutema dan van Heeteren, 1943), sehingga luas *Cultuurtuin* menjadi 47,5 ha yang digunakan untuk penelitian tanaman tahunan.

Program utama dari Kebun Tanaman Budidaya Cikeumeuh waktu itu adalah: (1) introduksi tanaman-tanaman baru yang berguna dan (2) tempat melakukan percobaan (Anon., 1943).

Kebun Tanaman Budidaya Cikeumeuh yang kemudian menjadi Kebun Budidaya Tanaman Ekonomi telah menjadi tonggak kegiatan yang sebenarnya dari semua kegiatan penelitian pertanian. Selanjutnya berkembang dengan pesat dan ikut

membawa nama kota Bogor dikenal masyarakat sebagai kota balai penelitian di samping nama kota hujan.

Balai Penyelidikan Teknik Pertanian

Kegiatan penelitian yang sesungguhnya baru ada sejak berdirinya Balai Penyelidikan Tanah pada tahun 1890, Balai Penyelidikan Teknik Pertanian (BPTP) dan Balai Penyelidikan Tumbuh-tumbuhan pada tahun 1905, Balai Penyelidikan Hama dan Penyakit pada tahun 1915, serta Laboratorium Perikanan Darat pada tahun 1937. Peta Kebun Budidaya Tanaman (*Cultuurtuin*/Economic Garden), seperti terlihat pada Gambar 3.

Balai Besar Penyelidikan Pertanian

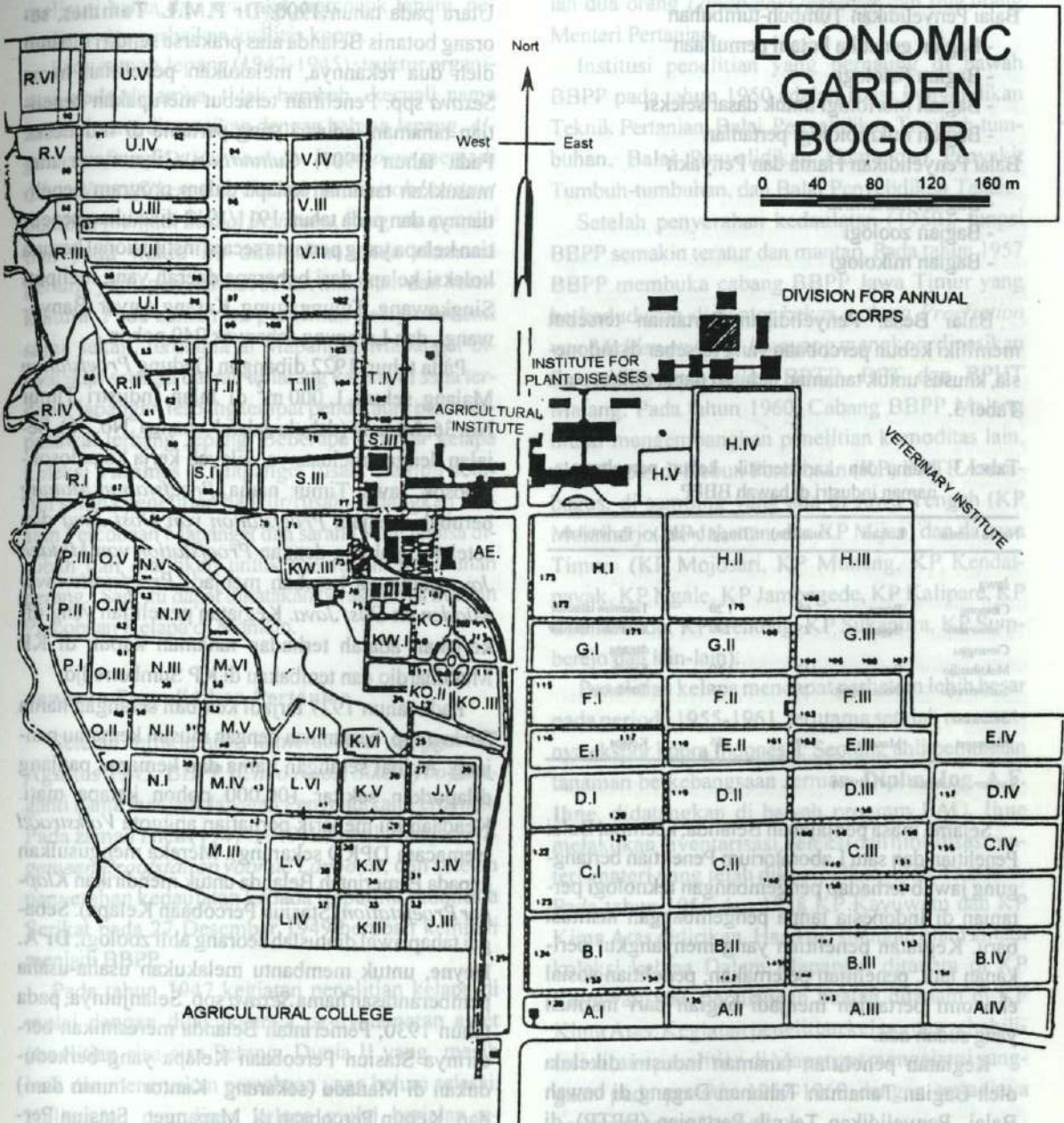
Dalam upaya memantapkan dan memadukan pelaksanaan penelitian pertanian dengan keempat balai tersebut maka pada tahun 1918 dibentuk Balai Besar Penyelidikan Pertanian (BBPP). Pada waktu itu, BBPP bernaung di bawah Departemen Ekonomi (*Departement voor Economische Zaken*). Penelitian pada BBPP terutama dilakukan untuk kepentingan pertanian rakyat dan perkebunan besar yang tidak memiliki balai penelitian sendiri. Disamping itu atas permintaan balai penyelidikan swasta dapat dilakukan penyelidikan khusus untuk keperluan perkebunan besar. Bidang-bidang penelitian yang dilakukan oleh keempat balai tersebut adalah:

Balai Penyelidikan Tanah

- Bagian pemetaan tanah dan survei
- Bagian penelitian tanah dan analisis
- Bagian informasi

Balai Penyelidikan Teknik Pertanian

- Bagian teknik pertanian
- Bagian tanaman semusim
- Bagian tanaman tahunan



Gambar 3. Peta kebun Tanaman Budidaya (Cultuurtuin Cikeumeuh/Economic Garden) sekarang telah terjadi perubahan status dan fungsi sebagai besar lahan ini. Lihat Lampiran 1

Sumber : Huicema and van Heesteren (1943)

Balai Penyelidikan Tumbuh-tumbuhan

- Bagian genetika botani pemuliaan
- Bagian fisiologi
- Bagian morfologi untuk dasar seleksi
- Bagian mikrobiologi pertanian

Balai Penyelidikan Hama dan Penyakit

- Bagian karantina
- Bagian zoologi
- Bagian mikologi

Balai Besar Penyelidikan Pertanian tersebut memiliki kebun percobaan yang tersebar di Indonesia, khusus untuk tanaman industri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nama dan karakteristik kebun percobaan tanaman industri di bawah BBPP

Nama kebun	Lokasi	Luas (ha)	Tinggi (m dpl.)	Peruntukan
Jawa				
Cibinong	Bogor	65	120	Tanaman tahunan
Culturan	Bogor	25	240	Tanaman tahunan/dagang
Cimanggung	Pati	110	50	Kapok
Muktihardjo	Bodjonegoro	25	15	Tembakau
Sulawesi				
Mapanget	Manado	49	85	Kelapa

Sumber: Mahmud *et al.*, (1996)

Selama masa penjajahan Belanda, keempat Balai Penelitian dan satu Laboratorium Penelitian bertanggung jawab terhadap pengembangan teknologi pertanian di Indonesia tanpa pengembangan institusi baru. Kegiatan penelitian yang menyangkut perikanan laut, penelitian peternakan, penelitian sosial ekonomi pertanian menjadi bagian dari institusi yang sudah ada.

Kegiatan penelitian tanaman industri dikelola oleh Bagian Tanaman Tahunan/Dagang di bawah Balai Penyelidikan Teknik Pertanian (BPTP), diawali dengan terjadinya serangan hama *Sexava* spp. dan *Aspidiotus* spp. pada tanaman kelapa di Kepulauan Sangeihe Talaud, Sulawesi Utara, dan Maluku

Utara pada tahun 1900. Dr P.M.L. Tammes, seorang botanis Belanda atas prakarsa sendiri dibantu oleh dua rekannya, melakukan penelitian hama *Sexava* spp. Penelitian tersebut merupakan penelitian tanaman industri yang pertama di Indonesia. Pada tahun 1907, *Cultuurtuin* Cikeumeuh memasukkan tanaman kelapa dalam program penelitiannya dan pada tahun 1911/1912 dilakukan penelitian kelapa yang pertama secara institusional berupa koleksi kelapa dari beberapa daerah yang meliputi Singkawang, Tulungagung, Karang Anyar, Banyuwangi, dan Lampung sebanyak 240 pohon.

Pada tahun 1922 dibangun Gedung *Proefstation* Malang seluas 1.000 m² di Jalan Industri Timur No. 36, Malang (dahulu Jalan Kenanga No. 36). Sejalan dengan meluasnya wilayah kerja ke pelosok-pelosok Jawa Timur nama *Proefstation* Malang berubah menjadi *Proefstation van Oost Java* dan setelah digabung dengan *Proefstation van Midden Java* namanya berubah menjadi *Proefstation van Midden en Oost Java*. Kegiatan penelitian yang dikerjakan adalah terhadap tanaman kapuk di KP Muktihardjo dan tembakau di KP Sumberredjo.

Pada tahun 1927 terjadi kembali serangan hama *Sexava* spp. bersamaan dengan musim kemarau panjang. Akibat serangan hama dan kemarau panjang dilaporkan sekitar 100.000 pohon kelapa mati. Keadaan ini menarik perhatian anggota *Volkstraad* (semacam DPRD sekarang). Mereka mengusulkan kepada Pemerintah Belanda untuk mendirikan *Klapper Proefstation* (Stasiun Percobaan Kelapa). Sebagai tahap awal diutuslah seorang ahli zoologi, Dr A. Reyne, untuk membantu melakukan usaha-usaha pemberantasan hama *Sexava* spp. Selanjutnya, pada tahun 1930, Pemerintah Belanda meresmikan berdirinya Stasiun Percobaan Kelapa yang berkedudukan di Manado (sekarang Kantor Inmin dam) dan Kebun Percobaan di Mapanget. Stasiun Percobaan Kelapa dikepalai oleh Dr A. Reyne dan dibantu oleh Dr P.L.M. Tammes dan Ir Tulner sebagai peneliti. Bidang penelitian yang ditangani

meliputi hama dan penyakit, bercocok tanam, pemuliaan dan perbaikan kualitas kopra.

Pada zaman Jepang (1942-1945) struktur organisasi pada dasarnya tidak berubah, kecuali nama instansi yang disesuaikan dengan bahasa Jepang. *Algemeen Proefstation voor de Landbouw* menjadi *Chuo Noozi Sikenzyoo*, *Cultuur Technisch Instituut* berubah menjadi *Saibai Bizitsubu*. Program penelitian pada waktu itu difokuskan pada ekonomi perang, yaitu penyediaan bahan makanan dan hortikultura. Pada zaman itu penelitian kelapa terhenti sama sekali, terutama di Mapanget. Mapanget dinyatakan sebagai daerah terlarang karena di sana terdapat lapangan terbang tempat pendaratan pesawat-pesawat terbang Jepang. Beberapa kultivar kelapa koleksi **Tammes** di Mapanget rusak. Hampir seluruh sarana penelitian hancur/rusak, sedangkan Stasiun Percobaan Mapanget dan sarana yang tersisa dirobah dan dialihkan untuk memenuhi kebutuhan perang. Saat itu dapat dikatakan berakhimya Stasiun Percobaan Kelapa di Manado.

Jawatan Penyelidikan Pertanian

Setelah proklamasi kemerdekaan tanggal 17 Agustus 1945, BBPP (*Chuo Noozi Sikenzyoo*) berganti nama menjadi Jawatan Penyelidikan Pertanian. Pada zaman Nica (1947-1949) kembali menjadi *Algemeen Proefstation voor de Lanbouw*, dan setelah penyerahan kedaulatan kepada Republik Indonesia Serikat pada 27 Desember 1949 berubah kembali menjadi BBPP.

Pada tahun 1947 kegiatan penelitian kelapa di mulai dengan dilakukannya pe-nyelamatan asset penelitian sisa-sisa Perang Dunia II yang masih baik dan meneruskan percobaan yang belum selesai. Kelanjutan pemuliaan kelapa mulai berjalan sebagaimana mestinya meskipun keadaan tenaga dan peralatan sangat kurang. Tenaga yang ada hanya-

lah dua orang *Landbouw Opzichter* dan tiga orang Menteri Pertanian.

Institusi penelitian yang bernaung di bawah BBPP pada tahun 1950 adalah Balai Penyelidikan Teknik Pertanian, Balai Penyelidikan Tumbuh-tumbuhan, Balai Penyelidikan Hama dan Penyakit Tumbuh-tumbuhan, dan Balai Penyelidikan Tanah.

Setelah penyerahan kedaulatan (1950), fungsi BBPP semakin teratur dan mantap. Pada tahun 1957 BBPP membuka cabang BBPP Jawa Timur yang berkedudukan di kantor bekas gedung *Proefsation van Midden en Oost Java* yang mengkoordinasikan Perwakilan-perwakilan BPTP, BPT dan BPHT Malang. Pada tahun 1960, Cabang BBPP Malang mulai mengembangkan penelitian komoditas lain, yaitu kapas di Kebun Percobaan (KP) BPTP Asembagus, di samping yang ada di Jawa Tengah (KP Muktiharjo, KP Jakenan, dan KP Mijen) dan di Jawa Timur (KP Mojosari, KP Muneng, KP Kendalpayak, KP Ngale, KP Jambegede, KP Kalipare, KP Cobanrondo, KP Genteng, KP Sukapura, KP Sumberejo dan lain-lain).

Penelitian kelapa mendapat perhatian lebih besar pada periode 1955-1961, terutama setelah merosotnya ekspor kopra Indonesia. Seorang ahli pemuliaan tanaman berkebangsaan Jerman, **Diplm. Ing. A.F. Ihne**, didatangkan di bawah program FAO. **Ihne** melakukan inventarisasi, seleksi dan hibridisasi materi-materi yang telah dikumpulkan oleh **Tammes**. Pada tahun 1956 dan 1958 KP Kayuwatu dan KP Kima Atas didirikan. Hasil persilangan alam antara koleksi kelapa Dalam Mapanget ditanam di KP Kayuwatu dan persilangan buatan ditanam di KP Kima Atas. Kegiatan penelitian kelapa dan rehabilitasi sarana penelitian di Mapanget mengalami gangguan pada periode 1957-1960 dengan terjadinya pemberontakan Permesta.

LPTS & IL dan LPK & LL

Pada tahun 1961 terjadi reorganisasi lembaga-lembaga penelitian pertanian. Dalam reorganisasi ini BPTP dipecah menjadi empat lembaga penelitian, yaitu: (1) Lembaga Penelitian Tanaman Serat dan Jenis-jenis Tanaman Industri Lainnya, (2) Lembaga Penelitian Kelapa dan Jenis-jenis Tanaman Lemak Lainnya, (3) Lembaga Penelitian Tanaman Umbi-umbian dan Kacang-kacangan, dan (4) Lembaga Penelitian Padi dan Jenis-jenis Tanaman Sereal yang telah memisahkan diri dari BPTP sejak tahun 1956. Dalam organisasi baru ini kegiatan penelitian tanaman industri berada pada Lembaga Penelitian Tanaman Serat dan Jenis-jenis Tanaman Industri Lainnya (LPTS & IL) dan Lembaga Penelitian Kelapa dan Jenis-jenis Tanaman Lemak Lainnya (LPK & LL).

Struktur organisasi LPTS & IL (1961-1967) terdiri atas: (1) Bagian Tata Usaha, (2) Bagian Penelitian Tanaman Serat, (3) Bagian Penelitian Tanaman Tembakau, dan (4) Bagian Penelitian Tanaman Industri Lainnya. Kegiatan penelitian tanaman rempah, obat, dan tanaman industri lainnya dikelola oleh Bagian Tanaman Industri Lainnya. Untuk melaksanakan berbagai kegiatan penelitian, LPTS & IL dilengkapi dengan 8 KP (Kebun Percobaan) di berbagai agroklimat, lihat Tabel 4.

Pada tahun 1962, Lembaga Penelitian Tanaman Lemak diubah namanya menjadi Lembaga Penelitian Kelapa dan Jenis-jenis Tanaman Lemak Lainnya (LPK & LL) berdasarkan SK Menteri Pertanian dan Agraria tanggal 1 April 1962, No. 1/PMP/1962. LPK & LL terdiri atas 4 bagian, yaitu: (1) Bagian Tata Usaha, (2) Bagian Penelitian Tanaman Kelapa, (3) Bagian Penelitian Tanaman Bunga Matahari, dan (4) Bagian Tanaman Lemak Lainnya. LPK & LL juga dilengkapi dengan 8 kebun percobaan (Tabel 5).

Tabel 4. Nama dan karakteristik kebun percobaan tanaman serat dan tanaman industri lainnya di bawah LPTS & IL

Nama kebun	Lokasi	Luas (ha)	Tinggi (m dpl)	Peruntukan
1. Asembagus	Jatim/ Situbondo	40	-	Tanaman tahunan dan semusim
2. Sumberejo	Bojone- goro/Jatim	25	15	Tembakau
3. Muktiharjo/ Ngemplak	Jateng	90.6	50	Kapuk
4. Cibinong	Bogor/Jabar	65	120	Tanaman tahunan
5. Cimanggu	Bogor/Jabar	49.1	240	
6. Kalipare/ Coban rondo/ Sukapura	Malang/Jatim	10.7	300/1.400/ 1.000	
7. G. Putri/ Riung Gumung	Cipanas, Jabar	11.6	1.500	
8. Cikampek	Cikampek Jabar	12.8	50	

Kegiatan penelitian kelapa berada pada Bagian Penelitian Tanaman Kelapa. Sama dengan pada LPTS & IL, setiap Bagian terdiri atas beberapa seksi.

Tabel 5. : Nama dan karakteristik kebun percobaan tanaman kelapa dan jenis-jenis tanaman lemak lainnya di bawah LPK & LL

Nama kebun	Lokasi	Luas (ha)	Tinggi (m dpl)	Peruntukan
1. Mapanget	Minahasa / Sulut	48.85	85	Kelapa
2. Kayuwatu	sda	48.5	-	
3. Kima Atas	sda	40	-	
4. Citayan	Bogor/ Jabar	29	60	Tanaman se- musim yang lain
5. Cibinong	sda	65	120	Tanaman Tahunan
6. Cimanggu	sda	49.1	290	Tanaman Tahunan
7. Sumberejo	Bojone- goro/Jatim	25	15	Tembakau
8. Muktiharjo	Pati/Jateng	70.1	50	Kapuk

LPTS & IL dan LPK & LL mempunyai perwakilan di Malang, Jawa Timur, yang kemudian di gabung menjadi LPTS & T IL.

Pada periode tahun 1962 - 1967, lembaga-lembaga penelitian mengalami beberapa kali reorganisasi, sehingga program kerja berubah-ubah yang mengakibatkan terjadinya stagnasi data.

Lembaga Penelitian Tanaman Industri

Perwakilan

Pada tahun 1967 kembali terjadi reorganisasi, LPTS & IL dan LPK & LL di gabung dan namanya diubah menjadi Lembaga Penelitian Tanaman Industri (LPTI) yang berpusat di Bogor. Lembaga ini memiliki 2 perwakilan: (1) Perwakilan Sulawesi Utara berkedudukan di Manado dan (2) Perwakilan Jawa Timur berkedudukan di Malang. Dalam melaksanakan tugasnya, LPTI dibagi menjadi 4 bagian, yaitu: (1) Bagian Tanaman Tembakau, (2) Bagian Tanaman Minyak-minyak, (3) Bagian Tanaman Industri Lainnya, dan (4) Bagian Tata Usaha. Masing-masing bagian terdiri atas beberapa seksi. Namun pembagian seksi tidak konsisten, sebagai contoh Bagian Tanaman Kelapa terdiri atas Seksi Pemuliaan, Agronomi dan Teknologi, sedangkan pada Bagian Tanaman Tembakau dan Tanaman Industri Lainnya pembagian seksi di dasarkan atas komoditas.

Cabang Wilayah

Pada tahun 1969 terjadi lagi reorganisasi pada Lembaga Penelitian Tanaman Industri berdasarkan SK. Mentan No. 33 Kpts/Org/9/1969 dan SK. Dirjenbun No. 097/Kpts/E4/2/1967. Dalam organisasi baru tersebut terdapat satu sekretariat lembaga, lima bagian, dan tiga cabang wilayah. Sekretariat lembaga terdiri atas tiga Sub Bagian, yaitu: (1) Sub Bagian Tata Usaha Kantor, (2) Sub Bagian Personalia, dan (3) Sub Bagian Keuangan. Selanjutnya, ke-

lima bagian terdiri atas:

1. Bagian Agronomi yang membawahi enam sub bagian, yaitu: (1) Agronomi Tanaman Kelapa, (2) Agronomi Tanaman Tembakau, (3) Agronomi Tanaman Serat, (4) Agronomi Tanaman Rempah, (5) Agronomi Tanaman Obat, dan (6) Agronomi Tanaman Industri Lainnya.
2. Bagian Pemuliaan yang membawahi enam sub bagian sama dengan Bagian Agronomi.
3. Bagian Hama dan Penyakit yang membawahi tiga sub bagian, yaitu: (1) Penyakit, (2) Hama, dan (3) Gulma.
4. Bagian Teknologi yang membawahi tiga sub bagian, yaitu: (1) Teknologi Hasil, (2) Teknologi Benih, dan (3) Mekanisasi.
5. Bagian Pengembangan yang membawahi lima sub bagian, yaitu: (1) Dokumentasi dan Perpustakaan, (2) Analisis dan Pengujian, dan (3) Ekstensi dan Publikasi.

Cabang wilayah melakukan penelitian dan mengelola kebun-kebun percobaan di wilayah yang bersangkutan. Cabang-cabang wilayah tersebut adalah:

- (1) Cabang Wilayah I, meliputi daerah Jawa Barat dan Sumatera, berkedudukan di Bogor, kemudian dipindahkan ke Tanjung Karang.
- (2) Cabang Wilayah II, meliputi daerah Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara, dan Kalimantan, berkedudukan di Malang.
- (3) Cabang Wilayah III, meliputi daerah Sulawesi, Maluku, dan Irian Jaya, berkedudukan di Manado.

Untuk melaksanakan kegiatannya, masing-masing cabang wilayah didukung oleh: (1) Sub Bagian Tata Usaha, (2) Sub Bagian Agronomi, (3) Sub Bagian Pemuliaan, (4) Sub Bagian Hama dan Penyakit, (5) Sub Bagian Teknologi, dan (6) Sub Bagian Pengembangan.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri (Puslitbang Tanaman Industri)

Keputusan Presiden tahun 1974 menetapkan terbentuknya Unit Eselon I Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) dan pada tahun 1979, LPTI sebagai unit Eselon II di bawah Badan Litbang Pertanian berubah menjadi Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri (Puslitbang Tanaman Industri). Berdasarkan SK. Mentan No. 453/Kpts/Org/6/1980, Puslitbang-Tanaman Industri membawahi empat Balai Penelitian Tanaman Industri (Balittri), yaitu: (1) Balittri Tanjung Karang, (2) Balittri Bogor, (3) Balittri Malang, dan (4) Balittri Manado, yang tugas pokoknya berbeda-beda. Pada Balittri Bogor penelitian diarahkan terhadap penelitian dasar dan tanaman industri lainnya, Balittri Malang tugas utamanya adalah melakukan penelitian terapan pada tanaman tembakau dan serat, Balittri Manado melakukan penelitian terapan pada tanaman kelapa, dan Balittri Tanjung Karang melakukan penelitian terapan pada tanaman rempah. Di samping tugas pokok tersebut setiap balai dapat melakukan penelitian penunjang pada tanaman industri di luar tugas pokoknya. Pembagian tugas pada setiap balai didasarkan pada bidang ilmu, seperti pada organisasi LPTI tahun 1969.

Pada tahun 1975, sebagian areal perkebunan PTP XI yang berlokasi di *afdeling* Pakuwon seluas 200 ha

(dekat Sukabumi) diserahkan kepada LPTI untuk dijadikan kebun percobaan seluas 50 ha dan kebun induk kelapa hibrida seluas 150 ha. Selanjutnya berdasarkan SK. Mentan No. 961/Kpts/Org/-12/1980, tanggal 12 Desember 1980, KP Pakuwon berubah statusnya menjadi Sub Balai Penelitian Tanaman Industri Pakuwon

Balitro, Balittas dan Balitka

Perkembangan selanjutnya adalah reorganisasi pada tahun 1984. Berdasarkan SK. Mentan No. 613/Kpts/OT.210/8/1984, tanggal 16 Agustus 1984, empat Balittri di bawah Puslitbangtri berubah menjadi tiga balai penelitian, yaitu: (1) Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) yang berkedudukan di Bogor (penggabungan Balittri Tanjung Karang dan Balittri Bogor), (2) Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (Balittas) yang berkedudukan di Malang, dan (3) Balai Penelitian Kelapa (Balitka) yang berkedudukan di Manado. Di bawah Balitro terdapat tiga sub balai, yaitu: (1) Sub Balai Natar di Lampung, (2) Sub Balai Solok di Sumatera Barat, dan (3) Sub Balai Bangka di Sumatera Selatan; dua sub balai di bawah Balitka, yaitu: (1) Sub Balai Pakuwon di Jawa Barat dan (2) Sub Balai Mapanget di Sulawesi Utara; dan satu sub balai di bawah Balittas, yaitu Sub Balai Bajeng di Sulawesi Selatan.



Dok. Balitka



Dok. Balittas



Dok. Balitro

Gambar 4. Penampilan gedung kantor Balitka di Manado (atas), Balittas di Malang (tengah), dan Balitro di Bogor (bawah)

BAB III

PERANAN PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI

Hasil-hasil penelitian tanaman industri yang pernah diperoleh dan disumbangkan bagi pembangunan pertanian merupakan asset nasional yang berdampak internasional yang besar, karena sumbangannya yang berkelanjutan terhadap pembangunan perekonomian bangsa untuk kesejahteraan masyarakat Indonesia. Komoditas tanaman industri telah menjadi mata dagang yang mendatangkan devisa negara dan pendapatan rakyat di dalam negeri, terlepas dari kejadian yang dialami dalam sejarah pertumbuhan tanaman industri seperti fluktuasi harga, pergeseran prioritas, bencana alam dan lain lain, yang terjadi selama kurun waktu 120 tahun. Dalam setiap peristiwa yang besar itu, akhirnya peranan penelitian yang menjadi penawarnya.

Catatan berbagai data untuk komoditas tanaman industri mengungkapkan, bahwa peranan penelitian yang menghasilkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) sangat menentukan keberhasilan pengembangan masing-masing komoditas untuk tetap potensial dan strategis secara nasional dan internasional, dan hal ini masih akan berkelanjutan di masa yang akan datang untuk memberi kontribusi dan berperanan penting dalam pembangunan negara melalui sektor pertanian. Data yang dimaksud secara rinci diuraikan dalam BAB IV, walaupun demikian sebagai contoh dapat disebutkan beberapa diantaranya yang pernah memberi kontribusi yang besar, yaitu: (i) kelapa, yang pada awalnya merupakan komoditas tradisional di pekarangan, kebun, lahan tertentu, kemudian berkembang menjadi komoditas komersial melalui pengembangan ke daerah-daerah yang beriklim dan berlahan yang lebih sesuai, bahan tanaman unggul seperti Kelapa Hibrida, pengendalian hama dan penyakit utama dan pasca panen

produknya, (ii) komoditas lada yang berkembang dengan cepat melalui perbaikan bahan tanaman, pengendalian penyakit dan hama, perbaikan data persyaratan tumbuh dan perbaikan teknologi pasca panen; (iii) cengkeh dari status pengimpor menjadi swasembada bahkan terjadi surplus melalui pengembangan bahan tanaman unggul (Varietas Zanzibar), intensifikasi dan ekstensifikasi budidaya yang spesifik lokasi; (iv) panili yang banyak mengalami kegagalan karena serangan penyakit, sekarang lebih berhasil dengan penerapan teknologi PHT dan budidaya anjuran; (v) kapas yang lebih prospektif untuk dibudidayakan sebagai komoditas komersial melalui teknologi pengendalian hama, pola tanam dan pasca panen, (vi) minyak atsiri melalui introduksi komoditas baru (klausena), peningkatan mutu melalui perbaikan bahan tanaman dan proses ekstraksi dan banyak yang lain lagi. Sejumlah komoditas utama yang berperan sebagai sumber daya, mempunyai peranan penting dalam pembangunan pertanian setelah diawali oleh kegiatan penelitian yang berkelanjutan. Beberapa diantara komponen hasil penelitian yang menonjol dalam mewujudkan pembangunan dan pengembangan tanaman industri adalah penemuan dan perakitan: (1) bahan tanaman/ varietas/klon/hibrida baru, (2) paket teknik budidaya yang spesifik lokasi, (3) teknologi pasca panen, dan (4) sosial ekonomi masing-masing komoditas.

Berbagai hasil eksplorasi dan introduksi yang dilengkapi dengan karakterisasi, domestikasi dan pengembangan dapat ditunjukkan pada tanaman kelapa, kapas, tembakau dan banyak lagi, merupakan sumberdaya hasil penelitian yang penting sekali perannya. Hasil-hasil penelitian yang menunjang produktivitas sebagai tanaman budi-

daya menonjolkan aspek yang meliputi: kesesuaian lahan dan iklim, penggunaan pupuk secara tepat jenis/takaran/waktu, teknologi pemanfaatan komponen pengendalian organisme pengganggu (hama, patogen, gulma), teknologi penyiangan dan pola tanam, teknologi proses panen dan penanganan hasil/pasca panen, serta sistem usaha pertanian yang melibatkan perkebunan dalam wawasan agribisnis.

Cukup banyak jumlah dan ragam komoditas tanaman industri yang pada saat ini memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia terutama karena kedudukannya sebagai komoditas untuk bahan baku industri rumah tangga, industri pedesaan, industri menengah dan industri besar, diantara tanaman-tanaman yang dimaksud adalah yang tercantum pada Lampiran 2. Penemuan dan pengembangan iptek yang berlangsung sepanjang waktu telah turut mempercepat proses pengembangan tanaman industri selama kurun waktu 120 tahun ini.

Setiap hasil penelitian yang dicapai dan peranannya dalam pembangunan pertanian tentu tidak terlepas pula dari peranan yang menonjol dari pengembangan sumberdaya (manusia, alam dan modal) dan institusi seperti yang diungkap dengan panjang lebar dalam BAB II (Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Industri)

Pengembangan berbagai tanaman industri telah dimungkinkan oleh menonjolnya sesuatu penemuan bidang ilmu tertentu. Kelapa telah memperlihatkan pentingnya penanggulangan kerugian akibat serangan hama belalang (*Sexava* spp.) yang mengganas di Sangir dan Talaud Sulawesi Utara, cengkeh pernah menjadi komoditas unggulan setelah diperkenalkan varietas unggul Zanzibar, panili yang harga pemasarannya relatif stabil, mengalami kegagalan di beberapa tempat di Pulau Jawa karena gangguan penyakit, yang secara berangsur diatasi dengan teknologi Pengendalian hama/penyakit secara terpadu PHT dan pencarian daerah baru yang sesuai tetapi belum ada patogen

(*Fusarium* sp.), demikian pula halnya dengan tanaman lain.

Banyak temuan yang telah dikembangkan menjadi paket teknologi dan mendasari berbagai ilmu pengetahuan untuk semua disiplin ilmu di bidang tanaman industri. Hal-hal ini dapat diartikan sebagai sumber daya penelitian yang telah mendasari pengembangan produksi tanaman perkebunan dengan pesat baik di tanah air maupun di luar negeri. Peranan hasil penelitian yang telah ditunjukkan melalui kemajuan teknologi tanaman industri yang diringkas dalam bab IV dan Lampiran 2 menunjukkan, bahwa temuan yang dihasilkan dapat berlangsung cukup lama sebelum hasil itu dapat diganti oleh temuan baru yang lebih unggul pada disiplin ilmu yang sama di tiap komoditas.

Peranan penelitian akan diuraikan melalui tiga aspek yang mendukungnya sebagai bagian yang tidak terpisahkan antara satu dengan yang lain dalam menentukan arah dan hasil yang diterapkan dalam pembangunan tanaman-tanaman industri. Tiga aspek yang dimaksud adalah: (1) institusi dan mandat, (2) sumberdaya manusia (SDM), dan (3) sumberdaya penelitian.

I. Institusi dan Mandat

Uraian dalam SPPI (Sejarah Penelitian Pertanian Indonesia (Mahmud *et al.*, 1996) dapat memberi pelajaran tentang peranan institusi dengan mandat yang jelas, bahwa institusi yang aktif dalam mengemban mandat merupakan tonggak yang menentukan besar-tidaknya peranan yang akan diberikan oleh hasil-hasil penelitian terhadap pembangunan perekonomian bangsa. Perkembangan penelitian dan kontribusinya terhadap pertanian umumnya, tanaman industri (pada waktu itu disebut tanaman ekonomi/tanaman dagang) makin berkembang setelah jelas institusi dan mandatnya (komoditas dan programnya). Tanaman industri secara resmi memiliki institusi sesudah *Cultuurtuin* (Kebun Budidaya Cikeumeuh) berdiri

pada tahun 1876, pada awalnya sebagai cabang dari Kebun Raya Bogor, dengan mandat/tugas yang jelas yaitu: (i) introduksi tanaman baru yang berguna dan (ii) melakukan percobaan-percobaan terhadap tanaman-tanaman tersebut. Dikaitkan dengan tujuan itu, maka di areal ini kemudian didirikan berbagai institusi (balai penelitian) dengan mandat yang berbeda untuk menangani komoditas sejenis/sekelompok. Berbagai institusi yang berkembang di Cikeumeuh itu adalah: (1) Balai Penyelidikan Tanah pada tahun 1890, (2) Balai Penyelidikan Teknik Pertanian pada tahun 1905, (3) Balai Penyelidikan Tumbuh-tumbuhan pada tahun 1905, (4) Laboratorium Penyelidikan Penyakit Hewan tahun 1908, (5) Balai Penyelidikan Hama dan Penyakit Tanaman pada tahun 1915, dan (6) Laboratorium Perikanan Laut pada tahun 1937. Penjurusan dan spesifikasi institusi dan mandat ternyata kemudian mendasari peranan peneliti dalam iptek pertanian di tanah air ini.

Terbentuknya Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian sekarang adalah untuk menyempurnakan institusi di dalamnya guna menciptakan kondisi dan suasana untuk melakukan semua kegiatan penelitian dan pengembangannya dalam upaya mengoptimalkan peranan penelitian untuk pembangunan pertanian. Penyempurnaan institusi ini memang telah berlangsung terus sejak *bayi Cultuurtuin* lahir pada tahun 1876. Pada awalnya (1817-1942) walaupun terkesan lambat (Mahmud *et al.*, 1996), perkembangan institusi yang terjadi dalam upaya meningkatkan penelitian pertanian, merupakan tonggak penting untuk menyadari bahwa insitusi dengan mandat yang jelas berperan penting dalam penelitian. Juga terkesan, bahwa semasa Kebun Raya, institusi dan mandat/tugas penelitian tidak terlalu terikat pada disiplin ilmu, tetapi kemudian untuk menyesuaikan dengan tuntutan perkembangan pertanian hal itu berubah dan makin jelas arahnya ke ilmu-ilmu dasar fisiologi dan morfologi. Perkembangan itu

menentukan institusi dan mandat yang dinilai mendesak saat itu, yaitu: pemanfaatan tumbuhan obat tradisional, pengumpulan tumbuhan dan data ilmu pengetahuan serta registrasi tanaman.

Peranan institusi dan mandat terhadap kemajuan penelitian tanaman industri terasa meningkat sejak terbentuknya Lembaga Penelitian Tanaman Industri (LPTI) pada tahun 1972, yang merupakan penggabungan dari dua institusi : (1) LPTS & IL dan (2) LPK & LL, termasuk Cabang-cabang ke dua Lembaga itu.

Perkembangan pesat yang dalam perjalanannya didasari oleh iptek yang dihasilkan oleh penelitian, antara lain dapat ditunjukkan oleh data statistik pertumbuhan perkebunan dan produktivitas yang dramatis seperti: cengkeh, jambu mente, jute di lahan rawa dan gambut, kelapa di lahan rawa dan pasang surut, tembakau ke wilayah Kawasan Timur Indonesia, dan lain komoditas. Selama periode tahun-tahun awal kemerdekaan, Departemen Pertanian cukup sibuk mencari bentuk yang terbaik pada waktu itu dalam upaya meningkatkan peranan masing-masing dengan membenahi berbagai institusi yang memerlukan ketepatan dan keterkaitan satu sama lain, agar hasil-hasil penelitian dapat langsung diadopsi atau dimanfaatkan oleh pengguna/petani kebun.

Balai Penyelidikan Teknik Pertanian yang diserahkan oleh Pemerintah Belanda kepada Pemerintah Indonesia (RIS) tidak berlangsung lama, karena pada tahun 1950 kegiatan penelitian pertanian berada di bawah Jawatan Penyelidikan Pertanian. Pada tahun 1962 Jawatan ini dihapus, lembaga-lembaga penelitian dikoordinasikan oleh masing-masing direktorat pada tiap departemen. Sejak saat itu penelitian tanaman industri (LPTS & IL dan LPK & LL) berada di bawah Direktorat Perkebunan Rakyat, Departemen Perkebunan. Perkembangan itu memberi petunjuk, bahwa peranan penelitian telah dihargai, sehingga keberadaan instansi/lembaganya dikaitkan langsung

dengan program pengembangan komoditas bersangkutan yang menjadi mandat tiap Direktorat pada waktu itu. Perkembangan selanjutnya adalah berdirinya LPTI pada tahun 1972 (SK. Dirjen Perkebunan No. 097/Kpts/E.4/2/1972, dengan mandat yang lebih jelas yaitu untuk membina dan melaksanakan penelitian tanaman industri/perkebunan serta bekerjasama dalam bidang penelitian dan pengembangan dengan instansi dinas di daerah. Penelitian yang diutamakan adalah yang beraspek terapan yang dikelompokkan dalam: (1) Bagian Agronomi, (2) Bagian Pemuliaan, (3) Bagian Hama dan Penyakit, (4) Bagian Teknologi dan (5) Bagian Pengembangan Penelitian. Untuk efisiensi maka seperti disebut di depan, seluruh Indonesia dibagi dalam tiga cabang wilayah, yaitu: (1) Cabang Wilayah I meliputi Jawa Barat dan Sumatera berkedudukan di Tanjung Karang, Lampung, (2) Cabang Wilayah II meliputi Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali dan Nusa Tenggara dan Kalimantan berkedudukan di Malang dan (3) Cabang Wilayah III meliputi Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya berkedudukan di Manado.

Ternyata kemudian, peranan penelitian makin perlu ditingkatkan dan ini dikuatkan dalam suatu Surat Keputusan Presiden R.I. No. 44 dan No. 45 tahun 1974 yang menempatkan penelitian dalam satu Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, dengan tingkat eselon I. Bahkan kemudian disempurnakan dengan suatu surat Keputusan Presiden R. I. No. 47 tahun 1979, yakni LPTI menjadi Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri (Puslitbang Tanaman Industri) membawahi empat balai: (1) Balai Penelitian Tanaman Industri (Balittri) Bogor, Balittri Malang, Balittri Tanjung Karang dan Balittri Manado. Reorganisasi berikutnya (1983) terjadi guna lebih meningkatkan peranan institusi, sehingga kedua Balittri Bogor dan Balittri Tanjung Karang menjadi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Balittri Malang menjadi Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

(Balittas), dan Balittri Manado menjadi Balai Penelitian Kelapa (Balitka). Dalam Puslitbang Tanaman Industri hal ini berlaku sampai sekarang, kecuali setelah terbentuknya Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) dan sejenisnya (LPTP-Loka Pengkajian Teknologi Pertanian dan IPPTP-Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian), dengan sebagian besar ex kebun percobaan di bawah lingkup Puslitbang Tanaman Industri beralih ke BPTP/LPTP/IPPTP di tiap propinsi, kecuali yang di propinsi tempat Balai berlokasi, Balitro (Jawa Barat), Balittas (Jawa Timur) dan Balitka (Sulawesi Utara). Perkembangan itu jelas bertujuan untuk meningkatkan peranan penelitian melalui kemantapan institusi dan mandat yang diemban oleh penelitian dan pengembangan tanaman industri.

2. Sumber Daya Manusia

Sejak Pelita VI, tekad Bangsa Indonesia untuk mempercepat pembangunan tinggal landas dan menyongsong era globalisasi adalah dengan peningkatan kemampuan sumber daya manusia (SDM), termasuk di bidang penelitian pertanian, karena peranannya yang sangat besar dalam menciptakan Iptek. Adanya perkembangan dan penyesuaian institusi melalui proses reorganisasi dalam penelitian tanaman industri itu jelas karena ada dukungan SDM atau setidaknya ada rencana kearah pemenuhan SDM sesuai bidang permasalahan yang diharapkan pemecahannya. Sebenarnya hal ini sudah disadari dan menjadi bagian dari kegiatan penelitian sejak *Cultuurtuin* dibentuk pada tahun 1876, terungkap dari didirikannya pendidikan pertanian. Pada waktu itu R.H.C.C. Scheffer yang bertugas di Kebun Raya Bogor dari tahun 1867-1880 mengemukakan, bahwa jawaban masalah pertanian hanya dapat diselesaikan dengan baik melalui penelitian, dan hal ini didukung dan dilanjutkan oleh H. Treub dengan mendirikan sekolah lagi pada tahun 1903. Dikatakan selanjut-

nya, bahwa pertanian modern hanya dapat disalurkan kepada petani melalui penyuluh pada pegawai pamong praja, yang mendapat pengetahuan tambahan melalui pendidikan pertanian.

Stagnasi SDM pernah terjadi pada masa awal kemerdekaan ketika Bangsa Indonesia mengambil alih semua kegiatan penelitian sejalan dengan pengambil-alihan perusahaan, institusi dan mandatnya dari Bangsa Belanda dan Jepang. Hal itu terjadi karena pada masa pemerintahan Belanda sangat sedikit putera bangsa yang mendapat kesempatan belajar tidak terkecuali di bidang pertanian. Di pihak lain, pada waktu **H. Treub** memperkenalkan pertanian modern, ia sangat menekankan prinsip dasar yang tepat, bahwa pembangunan pertanian hanya dapat dicapai apabila pengetahuan itu dimiliki oleh petani, jadi bukan dengan cara memaksa petani melakukan kegiatan pertanian. Dengan hal ini dimaksudkan, bahwa SDM itu harus meliputi kelompok peneliti, penyuluh dan kelompok petani di lapang. Untuk mencapai itu, maka ada peranan yang sangat penting dari penyuluhan hasil-hasil penelitian kepada pengguna di lapang.

Keterkaitan yang strategis antara peneliti dan petani, melalui penyuluhan hasil penelitian telah dijawab oleh Badan Litbang Pertanian melalui pendirian BPTP/LPTP/IPPTP di tingkat propinsi di seluruh Indonesia, dengan mandat yang jelas pula. Ternyata Badan Litbang Pertanian sangat menyadari peranan SDM dalam pembangunan nasional melalui pembangunan bidang pertanian, dan dalam hal ini termasuk pula dalam lingkup Puslitbang Tanaman Industri. Kontribusi SDM dalam mengangkat peranan penelitian terhadap pembangunan tanaman industri erat kaitannya dengan institusi dan mandat yang telah diuraikan di atas. Ditinjau dari segi struktur organisasi dan kebutuhan tuntutan hasil penelitian pada tiap balai yang langsung terasa manfaatnya dalam pembangunan, SDM di lingkup Puslitbang Tanaman In-

dustri cukup besar peranannya. Dengan mengambil titik tolak dari sejak berdirinya LPTI, maka tampak peranan SDM yang cukup menonjol dan karena itulah dapat diperoleh berbagai hasil penelitian yang juga menjadi sumber daya penelitian berkelanjutan, seperti varietas unggul, organisme pengendali hama dan penyakit dll. Yang terakhir ini akan diuraikan dalam bagian berikut (Sumberdaya Penelitian). Personalialia, jabatan dan masa pengabdian serta bidangnya, disajikan pada Tabel 1 di muka.

3. Sumberdaya Penelitian

Di samping peranan institusi dan mandat, dan SDM, peranan penelitian tanaman industri dipengaruhi pula oleh sumberdaya penelitian seperti: (1) bahan tanaman, (2) laboratorium, rumah kaca, nurseri (nursery), (3) kebun percobaan atau instalasi penelitian dan (4) bangunan (gudang, kantor, perpustakaan, herbarium, lantai jemuran) yang tersebar di seluruh nusantara. Kesemua sumberdaya ini tidak terpisahkan dari institusi dan SDM dalam perjalanan perkembangan penelitian selama ini dan akan masih tetap merupakan mata rantai yang penting dalam meningkatkan dan mempercepat peranan penelitian dalam pembangunan pertanian di Indonesia.

Bahan Tanaman

Bahan tanaman dikelompokkan dalam sumberdaya penelitian karena peranannya yang besar dalam menentukan dan mengarahkan kebijakan pengembangan, di samping itu banyak peluang yang dijanjikan oleh sumber daya ini. Keberhasilan penelitian dalam mengembangkan plasma nutfah menjadi varietas unggul, kemudian menjadi bahan tanaman yang cukup bagi usaha perkebunan merupakan sumbangan peranan penelitian.

Salah satu alasan dari pengembangan Kebun Raya ke Cikeumeuh pada tahun 1876 adalah untuk memperluas fasilitas kebun yang dapat dimanfaatkan secara lebih spesifik, yakni kebun budidaya tanaman (*Cultuurtuin*), yang menjadi tempat pemeliharaan, penelitian dan pengembangan sumber daya genetik/bahan tanaman baik yang berasal dari dalam negeri maupun yang diintroduksi dari luar Indonesia. Areal itu kemudian menjadi tempat percobaan dan pembangunan institusi, diantaranya masih ada yang berdiri pada saat ini. Dalam SPPI, dijelaskan, bahwa periode penelitian mulai berlangsung pada tahun 1876 dan kemudian sempat mengalami tiga zaman pemerintahan yang berbeda.

Beberapa tanaman industri penting yang disebarkan dan dibudidayakan di Jawa atas anjuran Kebun Raya (Treub, 1892 dalam Zainal *et al.*, 1996) adalah: (1) *Cinnamomum zeylanicum*, (2) *C. aromaticum*, (3) *C. cassia*, (4) *C. culitlavan*, (5) *Myristica fragrans*, (6) *Indigofera anil*, (7) *Nicotiana tabacum*, (8) *Nauclea gambier*, (9) *Vanilla planifolia*, (10) *Musa textilis*, (11) *Gossypium* spp. dan (12) *Corchorus capsularis*. Ternyata kemudian peranan bahan tanaman sebagai sumberdaya penelitian memegang posisi yang sangat strategis dalam pengembangan tanaman industri.

Laboratorium, Rumah Kaca, Nurseri.

Perkembangan daya guna hasil penelitian pada dasarnya diawali dari kegiatan penelitian dasar yang dilakukan di laboratorium, rumah kaca dan nurseri, karena itu sumber daya penelitian ini memiliki peranan penelitian dalam pengembangan tanaman industri. Penelitian dasar memerlukan penguasaan teknologi yang tinggi dengan fasilitas peralatan dan bahan yang mahal dan pelik, karena itu tidaklah berlebihan bila dikatakan, urat nadi penelitian tergantung pada fasilitas ini. Tiap disiplin ilmu memerlukan perangkat laboratorium,

rumah kaca dan nurseri secara terpisah, walaupun dalam banyak hal penggunaan tiap unit itu dapat bersama-sama sesuai kebutuhannya. Laboratorium pertama yang disebut untuk tanaman dalam SPPI adalah Laboratorium Botani yang didirikan oleh **M. Treub** di Kebun Raya Bogor pada tahun 1884, guna menampung ahli botani dari luar negeri yang mengadakan penelitian di Indonesia. Kemudian berbagai macam laboratorium diikuti oleh rumah kaca dan nurseri mendasari kegiatan disiplin ilmu lingkup Puslitbang Tanaman Industri.

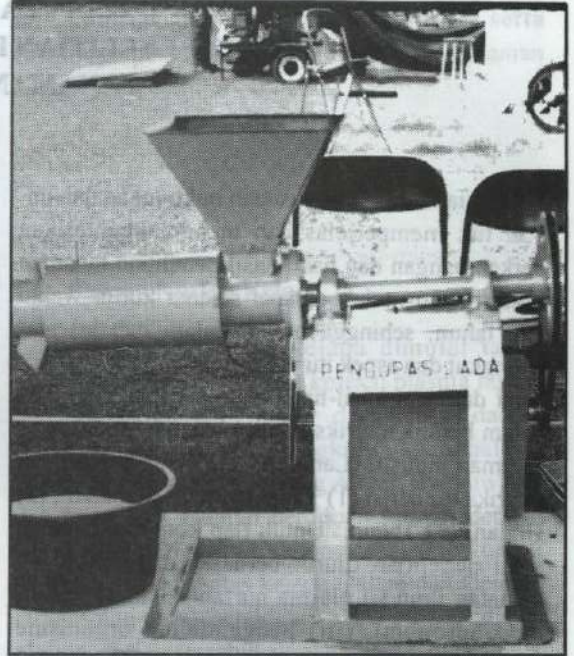
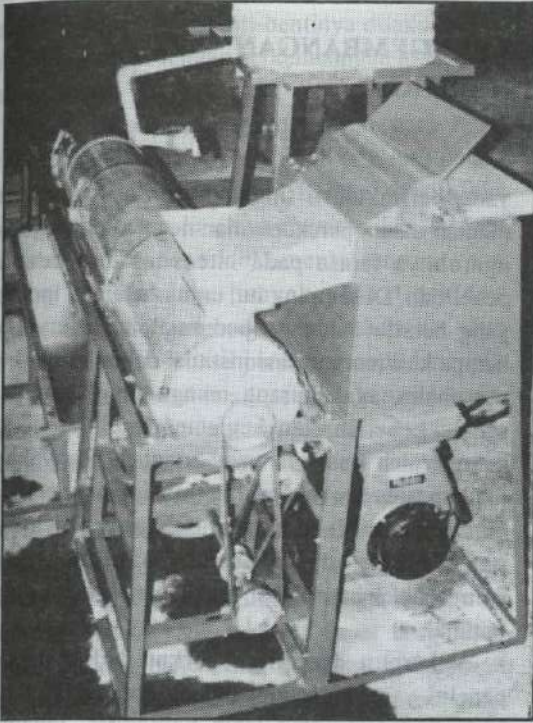
Kebun Percobaan

Sumber daya penelitian yang berupa kebun percobaan/instalasi penelitian pada umumnya didasarkan pada agroekosistem spesifik, misalnya dataran tinggi, dataran rendah daerah pesisir, guna melakukan kegiatan penelitian untuk tanaman tertentu (Tabel 3). Fasilitas dalam kebun percobaan meliputi alat pertanian, gudang, lantai jemuran, pengairan dan lain lain, yang dapat diatur sesuai kebutuhan. Diantara kebun percobaan semasa Balai Besar Penyelidikan Peranian, yang secara khusus atau mayoritas digunakan untuk penelitian tanaman industri adalah: (1) KP. Cibinong, 120 m dpl., sekarang sudah beralih fungsi dan kepemilikan, (2) KP. Citayam, 60 m dpl., juga sudah beralih fungsi untuk pemukiman. (3) KP. Cimanggu (lokasi *Cultuurtuin*), 240 m dpl., (4) KP. Muktiharjo, khusus untuk kapok, (5) KP. Sumberrejo, 15 m dpl., khusus untuk tembakau, dan (6) KP. Mapanget, 85 m dpl., khusus untuk kelapa. Gambaran itu menunjukkan, bahwa tiap kebun percobaan memiliki ciri yang khas untuk mengoptimalkan perannya dalam pelaksanaan penelitian, baik yang berasal dari hasil di laboratorium, maupun yang dari koleksi dan introduksi. Ternyata pula kemudian banyak tambahan kebun percobaan tanaman industri (Tabel 4 dan 5).

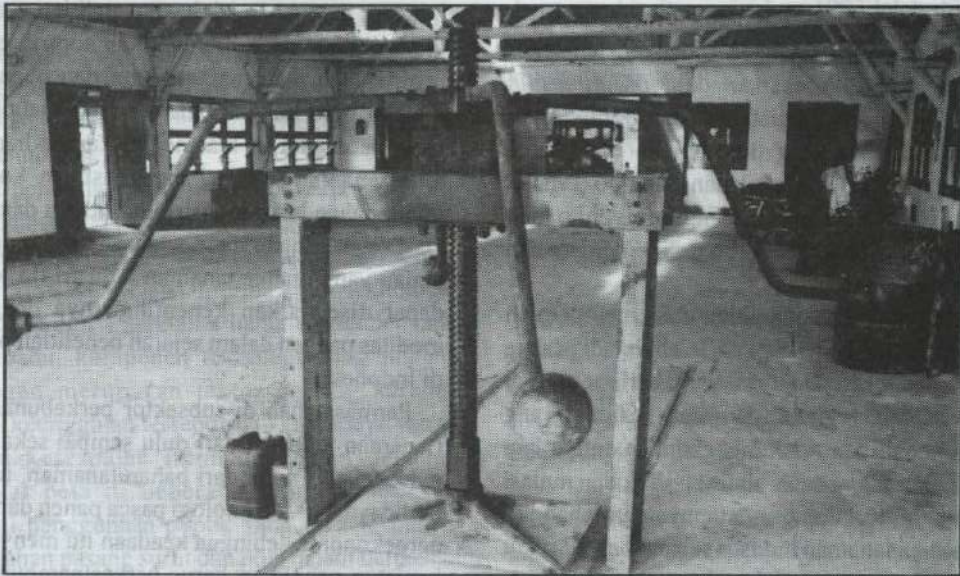
Bangunan

Yang langsung berperan dalam menunjang kegiatan penelitian adalah gudang untuk penyimpanan, memilih dan memelihara bahan tanaman untuk penelitian dan pengembangan alat penelitian, alat pertanian, pupuk, pestisida dan lain lain yang langsung berhubungan dengan kegiatan penelitian di kebun percobaan. Kantor yang dilengkapi dengan fasilitas kebutuhan para peneliti, juga dilengkapi dengan fasilitas perpustakaan,

ruang pertemuan dan adakalanya dengan ruang herbarium. Kelengkapan dan kondisinya disesuaikan dengan ragam penelitian yang dikerjakan. Perkembangan yang terjadi menunjukkan, bahwa dengan makin meningkatnya perhatian pemerintah dan masyarakat terhadap peranan penelitian, maka kegunaan bangunan tidak dapat dipisahkan dari semua rangkaian kegiatan penelitian mulai dari laboratorium sampai di lapang sebagai sumberdaya penelitian.



Dok. Puslitbangtri



Gambar 5. Alat pasca panen : Laboratorium Pasca Panen lingkup Puslitbang Tanaman Industri

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

Tujuan utama penyusunan buku ini adalah untuk memperjelas dan mendokumentasikan perkembangan dan hasil-hasil penelitian tanaman industri yang telah dicapai selama kurun waktu 120 tahun, sehingga uraian dalam bab ini menyangkut dua aspek itu yakni perkembangan hasil-hasil dan saat hasil-hasil itu diperoleh, disajikan dalam bentuk matriks untuk kurang lebih 30 jenis tanaman industri (Lampiran 2). Dengan demikian matriks itu berisi (1) Tanaman/jenis kegiatan ; (2) Uraian, (3) Tahun. Untuk tiap komoditas uraian hasil penelitian diurut berdasar disiplin/bidang kegiatan ilmu (i) plasma nurfah/bahan, (ii) budidaya/agronomi, (iii) pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), (iv) pasca panen, (v) agroekonomi.

Ternyata, kelapa merupakan komoditas yang termasuk paling awal diperhatikan penelitiannya, dan ini memang disebutkan di antara tanaman-tanaman yang dikoleksikan dalam *Cultuurtuin* Cikeumeuh Bogor. Kegiatan itu menyangkut pemecahan masalah yang ditimbulkan oleh hama daun *Sexava* spp. di Kepulauan Sangehe Talaud, Sulawesi Utara, diikuti pengumpulan bahan tanaman yang baik untuk bahan penelitian dan pengembangan.

Dalam perjalanan penelitian guna memperoleh hasilnya untuk dikembangkan, telah terjadi pasang surut kegiatan karena situasi yang berlangsung di tingkat daerah, regional dan atau nasional yang tidak kondusif dan tidak mengizinkan antara lain karena kekurangan dana, situasi politik dan mutasi para ahlinya. Kekurang-mantapnya perolehan hasil penelitian tanaman industri selama kurun waktu 120 tahun, terutama pada tahun-tahun pertama, antara lain karena status sosial dan ekonominya

yang berfluktuasi, tingkat prioritas yang tidak mantap dalam perekonomian negara sehingga pengaruhnya terasa pada intensitas dan kualitas penelitian. Di samping itu, untuk tanaman industri yang bersifat tahunan (perennial) terjadinya beberapa kali reorganisasi institusi dan mandat serta personalia, agak kurang menguntungkan dalam proses keberlanjutan kegiatan penelitian untuk memperoleh hasilnya yang mantap. Banyaknya jenis/spesies dan ragam sifat (musiman/annual, tahunan/perennial) serta pengusahaannya oleh rakyat tersebar di seluruh nusantara, turut menyebabkan perolehan hasil penelitian kurang optimal.

Walaupun demikian, berkat dedikasi para peneliti yang menekuni bidang-bidang ilmu tertentu pada satu atau lebih komoditas/ tanaman industri, cukup banyak hasil penelitian yang dapat dibanggakan untuk memberikan kontribusi dalam peningkatan pendapatan petani dan negara, baik melalui perdagangan dalam negeri maupun terutama perdagangan luar negeri karena hampir semua tanaman industri menghasilkan komoditas untuk bahan baku industri luar negeri dan ekspor. Dari sejak pangan merupakan sasaran bidang pertanian yang utama, tanaman industri tidak pernah dapat disejajarkan kepentingannya dengan komoditas pangan dalam sejarah penelitian pertanian di Indonesia.

Permasalahan di subsektor perkebunan rakyat (tanaman industri) dari dulu sampai sekarang banyak sekali, mulai dari bahan tanaman, teknologi budidaya, OPT, teknologi pasca panen dan kondisi agroekonomi, sehingga keadaan itu menyebabkan kegiatan penelitian harus berkesinambungan dan berorientasi pada permasalahan (problem oriented

research) yang tidak henti-hentinya dilakukan secara baik sejalan dengan perkembangan iptek yang berkembang.

Telah diupayakan memperoleh data hasil penelitian dari tangan pertama di tiap unit pelaksana teknis (Balitro, Balittas, Balitka, dan Lolitka Pakuwon), namun hasilnya memang kurang memuaskan karena pendokumentasiannya yang kurang mendukung, banyak yang tidak terdokumentasi dengan baik. Oleh sebab itu, data yang mendominasi hasil penelitian pada lampiran 2, merupakan hasil-hasil selama kemerdekaan, khususnya 20 tahun terakhir. Keadaan ini kurang menggembirakan, namun masalah tidak dapat dipisahkan dari kondisi yang berlangsung pada saat atau periode waktu tertentu, seperti yang disebutkan di atas, yakni situasi tanah air. Bagaimanapun, apa yang telah dapat dihimpun dalam buku ini merupakan data yang berguna besar untuk menyadarkan kita, bahwa masih banyak ketinggalan yang dialami dalam bidang penelitian dan pengembangan tanaman industri Indonesia. Harapan lain yang terkandung dalam buku ini adalah bercermin dari gambaran yang diuraikan di dalamnya untuk meningkatkan keinginan dan keperdulian melakukan penelitian dengan sungguh-sungguh dan sepenuh hati.

Hasil penelitian yang menonjol pada tanaman kelapa adalah : (1) plasma nutfah, koleksi bahan tanaman kelapa unggul dalam bentuk pohon induk, hasil hibridisasi (kelapa hibrida), (2) teknologi pengendalian OPT terutama hama utama dengan cara terpadu, komponen teknologi yang ramah lingkungan merupakan faktor penting karena memiliki keunggulan tersendiri, (3) budidaya yang meliputi kesesuaian iklim dan lahan dengan perangkat peta di beberapa sentra produksi, teknologi penggunaan pupuk yang efisien, budidaya di lahan pasang surut dan pola tanam berbasis tanaman kelapa, dan (4) teknologi pasca panen untuk meningkatkan nilai tambah melalui perbaikan

an kualitas dan diversifikasi produk serta teknologi pemanfaatan bagian-bagian tanaman kelapa yang bernilai ekonomi.

1. KELAPA

1.1. Plasma Nutfah Kelapa

Kegiatan penelitian kelapa dimulai tahun 1911/1917, diawali dengan koleksi plasma nutfah dan terkumpul 240 nomor dari daerah-daerah Singkawang, Jasinga, Bengkulu, Tasikmalaya, Pacet, Tulung Agung, Karang Anyar, Banyuwangi dan Lampung. Namun demikian sampai dengan tahun 1997 dari seluruh Indonesia telah terkoleksi 90 kultivar terdiri atas kelapa Dalam dan Genjah. Di samping untuk perakitan kelapa hibrid, koleksi plasma nutfah tersebut dimanfaatkan juga untuk kegiatan penelitian bidang agronomi, fisiologi, agroindustri, agroekologi, serta penelitian hama dan penyakit. Sampai tahun 1995 telah dilakukan pengolahan dan penganekaragaman genetik koleksi plasma nutfah kelapa, yang meliputi tiga kegiatan pokok.

1.1.1. Introduksi Kultivar Eksotik

Dalam kurun waktu lima tahun terakhir telah berhasil diintroduksi 3 kultivar kelapa genjah eksotik yang terdiri atas : Malayan Yellow Dwarf (MYD), Malayan Red Dwarf (MRD), dan Cameron Red Dwarf (CRD), masing-masing 24 tanaman. Ketiga kultivar tersebut memiliki keunggulan produksi buah di atas 80 butir/pohon. Hasil introduksi ini dipakai sebagai bahan persilangan untuk memperoleh varietas hibrida unggul



Dok. Balitka

Dok. Balitka

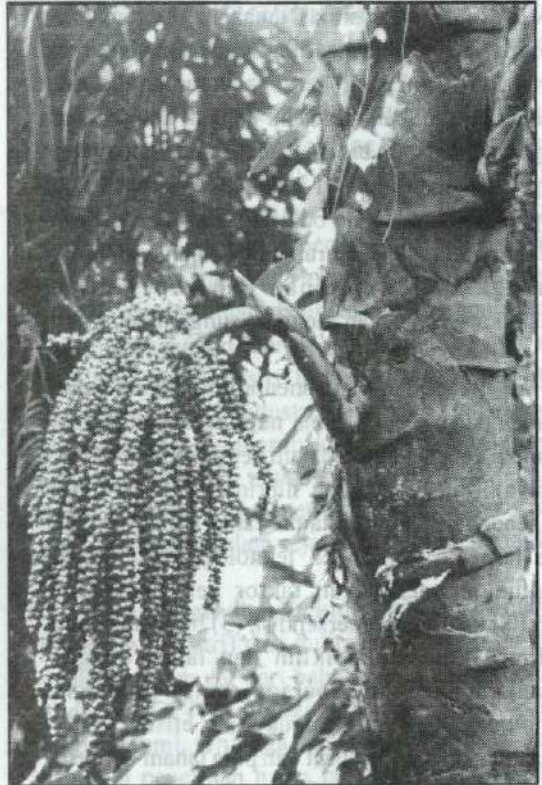


Foto : Mahmud. Z

Gambar 6. Kelapa Dalam Palu (atas), Kelapa Genjah Salak (bawah kiri) dan Nira (bawah kanan)

1.1.2. Eksplorasi Plasma Nutfah

Eksplorasi ke daerah-daerah penghasil kelapa utama, sebagai upaya untuk menambah keragaman genetik, telah diperoleh :

- Genjah Kuning Jombang (GKJ) dan Genjah Merah Jombang (GMJ) yang berasal dari Jawa Timur, masing-masing 72 tanaman. Keunggulan kedua kultivar tersebut adalah berproduksi tinggi dan relatif tahan terhadap kekeringan.
- Genjah Merah Sao-sio (Genjah Spikata, GMS) yang berasal dari Pulau Tidore, memiliki karakteristik yang unik pada tandan buah spikata yaitu keluar mayang saat masih bibit, dan diharapkan memiliki progeni dengan kecepatan berbuah lebih awal. Koleksi kultivar ini sebanyak 52 tanaman.
- Genjah Merah Malabar (GMM) berasal dari Kalimantan Barat, memiliki sifat toleran terhadap daerah pasang surut sehingga dapat digunakan sebagai tetua betina dalam perakitan kelapa hibrida untuk lahan pasang surut, sebanyak 24 tanaman.
- Dalam Igoduku yang berasal dari Ternate, memiliki keunggulan kadar kopra di atas 300 g/butir dan kadar minyak tinggi. Jumlah tanaman yang dikoleksi sebanyak 126 tanaman.
- Dalam Guntung dan Dalam Riau dari Provinsi Riau merupakan spesifik kultivar pasang surut, yang dapat digunakan sebagai tetua dalam perakitan kelapa hibrida yang sesuai dengan agroekosistem pasang surut. Jumlah koleksi masing-masing kultivar sebanyak 75 tanaman dan 100 tanaman.

1.1.3. Perbaikan Genetik

Kegiatan ini meliputi penyerbukan sendiri individu-individu terseleksi dari 6 kultivar Kelapa Genjah : Genjah Kuning Nias, Genjah Hijau Nias, Genjah Kuning Bali, Genjah Hijau Jombang, Genjah Tebing Tinggi, dan Genjah Raja. Hasil seleksi

ini ditanam dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 80 tanaman setiap kultivar. Hasil perbanyakannya ini diharapkan lebih baik dari tetuanya dalam hal keseragaman populasi dan produksi yang lebih tinggi. Di samping itu telah diperbanyak 3 kultivar Kelapa Dalam potensial : Dalam Tenga (DTA), Dalam Sawarna (DSA), dan Dalam Takome (DTE) yang diperoleh dari seleksi penyerbukan terbuka, masing-masing kultivar 100 tanaman. Dengan bertambahnya populasi kultivar DTA, DSA dan DTE ini maka diharapkan kegiatan penelitian akan meningkat.

1.2. Perakitan Kelapa Unggul

1.2.1. Kelapa Hibrida

Penelitian untuk mendapatkan varietas unggul kelapa pertama kali dilakukan oleh Tammes, yang kemudian hasilnya terkenal dengan Kelapa Baru 1 (KB 1), hasil persilangan Kelapa Dalam No.32 dengan Kelapa Dalam No.32, Kelapa Baru 2 (KB 2), hasil persilangan Kelapa Baru 3 (KB 3), hasil persilangan Kelapa Dalam No.32 dengan Kelapa Dalam No.83, dan Kelapa baru 4 (KB 4) hasil persilangan Kelapa Dalam No.32 dengan Kelapa Dalam No.99.

Pada awal tahun 1980 diperoleh kelapa hibrida unggul Khina 1 hasil persilangan Genjah Nias Kuning dengan Kelapa Dalam Tenga (DTA). Khina 2 hasil persilangan Genjah Nias Kuning dengan Kelapa Dalam Bali (DB1) dan Khina 3 hasil persilangan Genjah Kuning Nias dengan Kelapa Dalam Palu (DPU).

Penelitian untuk mendapatkan Kelapa Hibrida unggul mendapat prioritas sehingga pada tahun 1988, di Kebun Instalasi Kima Atas, Balitka, telah diperoleh 3 kombinasi hibrida baru yang memberikan hasil kopra yang lebih tinggi dibandingkan Khina-1 dan PB-121. Pada umur 6 tahun ketiga kombinasi yang terdiri atas GRA x DMT, GKB x DTE dan GKB x DMT memberikan pro-

duksi kopra berturut-turut 2,42 ; 2,30 dan 2,02 ton/ha/tahun. Hasil produksi kopra tersebut diperoleh dengan pemupukan Urea 1 kg, KCl 1,2 kg dan TSP 0,75 kg dalam setahun, dalam bentuk segitiga, 160 pohon/ha. Karakteristik daging buah kombinasi itu mengandung kadar *galaktomanan* dan *fosfolipida* lebih rendah dari PB-121. Senyawa *galaktomanan* yang tinggi merupakan penyebab sifat *rubbery* daging kelapa, sedangkan senyawa *fosfolipida* yang tinggi menyebabkan produk olahan seperti *desiccated coconut* cepat berwarna kuning, sehingga mutunya rendah.

1.2.2. Kelapa Dalam Unggul

Enam kultivar Kelapa Dalam lokal unggul yang merupakan rekomendasi dari Balitka adalah Dalam Tenga (DTA), Dalam Bali (DBI), Dalam Palu (DPU), Dalam Mapanget (DMT), Dalam Riau (DRU) dan Dalam Sawarna (DSA). Hasil evaluasi di tiga propinsi Sulawesi Utara, Sumatera Utara dan Aceh, memperlihatkan bahwa keenam kultivar ini memiliki pertumbuhan yang seragam dengan sementara potensinya (3,2 - 4,4 ton kopra/ha/tahun) jauh berada di atas rata-rata produksi nasional. Keenam kultivar ini disarankan menjadi sumber benih Kelapa Dalam pada Kebun Induk.

1.2.3. Persilangan Kelapa Terpilih

Sampai akhir tahun 1993 laju peningkatan produksi kelapa belum juga seimbang dengan konsumsi, sebab itu pencarian kelapa unggul yang berproduksi tinggi, cepat berbuah dan sesuai dengan kebutuhan konsumen masih digalakkan. Pemenuhan kebutuhan tersebut antara lain dengan perakitan berbagai jenis Kelapa Hibrida. Jenis kelapa hibrid yang dirakit pada 5 tahun terakhir sebanyak 36 persilangan menggunakan Khina-1 dan PB-121 sebagai kontrol.

Untuk mendapatkan jenis Kelapa Hibrida yang berproduksi tinggi dan cepat berbuah telah dilakukan persilangan 4 kultivar kelapa Genjah (GKN, GRA, GHJ dan GKB) dengan kelapa Dalam Sawarna, yang ditanam di Kebun Instalasi Kima Atas pada tahun 1993. Kombinasi persilangan lainnya yang diarahkan untuk daerah lahan kering iklim basah adalah kelapa Genjah Salak x DTA, DID, RLT, dan PYT. Juga persilangan antara Genjah Salak dengan DSA, DPN, DMV dan DKK. Sedangkan untuk mendapatkan Kelapa Hibrida yang sesuai untuk bahan baku industri tertentu telah dilakukan persilangan antara GKN dengan enam kultivar kelapa Dalam (DTA, DTE, DSA, WAT, DRL, dan DPA), yang telah ditanam di Instalasi Penelitian. Kima Atas pada bulan April 1993.

Persilangan untuk mendapatkan Kelapa Hibrida yang berfungsi tinggi, cepat berbuah dan sesuai untuk lahan pasang surut telah dilakukan antara 3 Kelapa Genjah (GKN, GRA dan GSK) dengan Kelapa Dalam Riau (DRU). Sedangkan untuk mendapatkan Kelapa Hibrida yang resisten terhadap penyakit busuk pucuk dan gugur buah dilakukan 25 kombinasi persilangan. Hasil persilangan tersebut telah ditanam di IP. Paniki dan sedang diuji dilapang.

1.3. Bioekologi dan Musuh Alami Hama Utama Kelapa

1.3.1. Pengendalian *Oryctes rhinoceros*

Kumbang kelapa *O. rhinoceros* merupakan hama yang berbahaya pada tanaman kelapa dan sudah umum dikenal oleh petani kelapa. Kumbang yang merusak pucuk kelapa dapat menyebabkan produksi menurun dan tanaman mati. Untuk menekan populasi di lapangan dianut konsepsi pengendalian hama terpadu (PHT). Ada dua musuh alami yang sudah berhasil menekan populasi hama ini yaitu *Metarhizium anisopliae* dan *Baculovirus oryctes*.

Pada tahun 1993, dari 18 propinsi di Indonesia yang mempunyai laboratorium hayati, 17 di antaranya telah mengembangkan *M. anisoplae* dan 8 propinsi telah mengembangkan *B. oryctes*, untuk mengendalikan hama ini. Selain itu, juga telah dikembangkan cara preventif dengan tanaman penutup tanah (TPT). Pengendalian hama tersebut dapat disesuaikan dengan keadaan lokasi. Pedomannya sudah diterbitkan dalam satu buku yang komprehensif.

1.3.2. Pengendalian *Sexava* spp.

Sexava spp. (Orthoptera : Tettigonidae) telah menyebabkan kerusakan yang besar di daerah-daerah endemik : Sulawesi Utara, Maluku, dan Irian Jaya. Ada tiga spesies yang sudah diketahui yaitu : *Sexava nubila*, *S. coriacea* dan *S. karnyi*.

Hama itu menyebabkan dua macam kerusakan yaitu : langsung pada buah muda, dan pada daun. Kehilangan daun, mempengaruhi produksi, sedangkan pada tanaman muda pertumbuhan terhambat, serangan berat menyebabkan tanaman mati.

Pengendalian hama tersebut masih mengandalkan penggunaan insektisida, yang hanya dapat menurunkan populasi pada waktu yang relatif singkat kemudian muncul lagi. Untuk mengatasi hal itu Balitka telah menemukan musuh alami yang berpotensi untuk mengendalikan *Sexava*, berupa parasitoid, predator dan patogen. Parasitoid telur *Leefmansia bicolor* untuk mengendalikan hama tersebut memerlukan gerak yang terpadu dan waktu yang tepat untuk mencapai keberhasilan yang tinggi. Parasitoid *Stichotrema dallatorreanum* dan patogen yang menyerang nimfa dan imago. Selain itu ditemukan juga patogen yang menyerang nimfa dan imago *Sexava*, sedang dikembangkan.

Di pulau Salibabu dan Kaburuan telur *Sexava* pada pangkal batang secara alami 14 persen mati

oleh *L. bicolor*, di Pulau Seram tingkat kematiannya 18 persen, ini masih dapat ditingkatkan dengan bantuan teknologi aplikasi yang tepat dan terpadu. Di Irian Jaya, seperti di Sorong dan beberapa pulau di sekitarnya *Stichotrema allatorreanum* parasitoid nimfa dan imago, potensial untuk mengendalikan *S. nubila*, bervariasi dari 16,1 - 21,9 persen, mempunyai potensi besar bila dilakukan dengan teknologi anjuran. Di kawasan Timur Indonesia, ditemukan agens patogenetik pada *S. nubila* dan *S. coriacea*, yaitu protozoa (Gregarine, *Nosema* sp. dan *Adelina* sp.). Gregarine menginfeksi *S. nubila*, dan juga *Nosema* sp. dan *Adelina* sp. pada *S. coriacea*, merupakan penemuan baru yang sangat berharga. Infeksi oleh Gregarine dapat mencapai 78 persen, *Nosema* sp. 20 persen, dan *Adelina* sp. 21 persen.

1.3.3. Pengendalian *Brontispa longissima*

Brontispa longissima berbahaya terhadap tanaman kelapa, terutama di Sulawesi Selatan, Lampung, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Irian Jaya, Bali dan D.I. Yogyakarta. Serangan berat dapat menyebabkan buah gugur dan kematian tanaman. Pengecualian *B. longissima* dilakukan dengan cara mekanik, hayati dan kimiawi dengan penekanan pada cara yang ramah lingkungan. Beberapa musuh alami seperti : parasitoid *Haeckeliana brontispae*, *Doencyrtus podontiae* Gah, dan *Tetrastichus brontispae* Ferr. cukup efektif. Di samping itu *anisoplae* dan *B. bassiana* masih dalam tingkat penelitian intensif.

H. brontispae dan *D. podontiae* termasuk parasitoid telur seliter dengan daya bunuh masing-masing sekitar 15 dan 10 persen sedang *T. brontispae* yang parasitoid gregarine larva dan pupa, berdaya bunuh larva 10 persen dan terhadap pupa 60-90 persen.

1.4. Pengendalian Penyakit Busuk Pucuk dan Gugur Buah Muda

Penyakit busuk pucuk dan gugur buah di Indonesia disebabkan oleh tiga spesies *Phytophthora*: *P. palmivora*, *P. arecae*, dan *P. nicotianae*, yang paling dominan adalah *P. palmivora*. Pada tahun 1993 luas serangan penyakit di lokasi pengembangan kelapa hibrida mencapai 11.500 ha dengan perkiraan kerugian lebih Rp. 4.500 milyar, sedangkan serangan penyakit gugur buah menyebabkan 50 persen buah gugur sebelum waktu panen. Dengan diketahuinya etiologi kedua penyakit tersebut akan memudahkan penentuan metode pengendaliannya.

1.4.1. Pengendalian dengan Fungisida

Dianjurkan menggunakan fungisida foli-r-fos 8 g b.a/pohon/tahun. Fungisida ini lebih murah dibandingkan fungisida yang selama ini digunakan Fosetyl-Al, yakni Rp. 950 dibanding Rp. 1975 per pohon per tahun. Untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan maka aplikasi fungisida pada tanaman muda dilakukan melalui infus akar sedangkan pada tanaman dewasa melalui injeksi batang. Penggunaan fungisida ini mampu menurunkan serangan penyakit busuk pucuk sampai 78,3 persen dalam 3 tahun setelah aplikasi.

1.4.2. Peta Daerah Serangan Penyakit

Pengembangan kelapa hibrida masih diperlukan dan terus dilakukan dalam upaya memacu peningkatan produksi, sedang sebagian kelapa itu tidak tahan terhadap serangan PBP dan PGB. Untuk menghindari resiko yang besar dan untuk mencegah penyebaran penyakit yang lebih luas, maka pengembangan kelapa hibrida sebaiknya

diarahkan pada daerah-daerah yang tidak rawan terhadap PBP dan PGB.

Daerah yang tidak rawan PBP dan PGB adalah daerah yang memiliki curah hujan 1 500 - 2 000 mm/tahun, bulan basah dengan (200 mm/thn) tidak lebih 4 bulan berturut-turut, serta kadar pasir dalam tanah 12 persen. Tingkat serangan yang mungkin terjadi di daerah yang tidak rawan diperkirakan tidak lebih dari 2 persen per satuan luas. Identifikasi daerah berdasarkan tingkat kerawanan terhadap PBP dan PGB telah dibuat peta untuk Propinsi Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Maluku, Lampung, Riau, dan Aceh.

1.5. Diversifikasi Produk, Nilai Tambah dan Rekayasa Alat Pengolahan

Penanganan pasca panen kelapa di tingkat petani masih kurang mendukung perbaikan kesejahteraan sebagian besar (87 persen) petani kelapa. Rendahnya penerimaan ini antara lain disebabkan oleh pendayagunaan potensi hasil belum optimal, karena pengembangan produk diversifikasi dan penggunaan alat pengolahan masih kurang efisien. Untuk mengatasi permasalahan ini telah dilakukan berbagai penelitian pasca panen kelapa dan palma yang berpeluang menghasilkan produk-produk bernilai ekonomi cukup tinggi dan mempunyai pasar yang luas.

1.5.1. Nira Kelapa

Produksi nira kultivar Khina dan PB 121, masing-masing 1 690 dan 2 120 ml/pohon/hari. Produksi nira kultivar Khina terendah pada panen dapan bulan Agustus (46,2 l/bln) dengan kadar gula 18,3 persen, sedangkan produksi nira tertinggi pada bulan Desember (51,8 l/bln) dengan kadar gula 16,1persen. Produk diversifikasi yang ber-

nilai ekonomi cukup tinggi antara lain gula kelapa (gula cetak dan gula semut), *nata de coco* dan alkohol.

1.5.2. Gula Kelapa

Gula kelapa merupakan produk utama dari nira kelapa. Pengolahannya mudah dilakukan untuk menunjang peningkatan pendapatan petani, terutama petani yang memiliki pohon kelapa relatif sedikit (20-30 pohon). Produksi gula semut dengan penyadapan terus menerus terhadap 20 pohon kelapa sebanyak 168 kg/bulan, jika harganya Rp. 1.500/kg maka pendapatan sebulan sebesar Rp. 252.000.

1.5.3. Kecap

Pengolahan kecap yang menggunakan bahan dasar kedele dan pemanis gula merah disubsitusi dengan nira segar akan menghasilkan kecap bermutu baik (berkadar 50,93 persen air, pH 4,61, kadar gula total 30,02 persen, kadar protein 4,99 persen dan total mikroba 2 koloni per ml larutan). Pengolahan ini mudah dilakukan oleh pengrajin dan, menghemat pemakaian gula merah 125g/l kecap

1.5.4. *Nata de coco*

Nira kelapa adalah bahan baku potensial untuk menghasilkan *nata de coco*, karena nira mengandung gula yang cukup tinggi dan secara alami mengandung mikroorganisme *Acetobacter xylinum*, yang berperan dalam merombak gula menjadi *nata de coco*. Nira kelapa yang diinkubasi selama satu hari dapat digunakan sebagai *starter* alami dalam pembuatan *nata de coco*. Pengolahan *nata de coco* dengan menggunakan *stater* alami difermentasi selama 14 hari. Cara pengolahannya mudah dan tidak memerlukan kultur murni sebagai *stater* dan biaya produksi lebih murah. Produk *nata de coco* yang dihasilkan menggunakan *stater* murni dan *starter* alami relatif sama, seperti ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik *nata de coco* dengan menggunakan *starter* murni dan *starter* alami

Jenis starter	Karakteristik				
	Tebal (cm)	Rendemen (%)	Air (%)	Abu (%)	Serat kasar (%)
Starter alami (20%)	16,38	25,85	89,94	0,51	0,88
Starter murni (15%)	19,00	32,93	94,70	0,24	0,08

1.5.5. Alkohol

Alkohol terbentuk dengan bantuan ragi *Saccharomyces cerevisiae* untuk merombak senyawa gula menjadi alkohol. Mikroorganisme ini secara alami terdapat dalam nira kelapa. Jumlah koloni *S. cerevisiae* dalam nira akan meningkat jika nira diinkubasi selama 2 hari dan dapat dijadikan *starter* alami untuk ditambahkan pada nira segar yang akan diproses menjadi alkohol. Nira segar yang ditambahkan *starter* alami (20 persen) membutuhkan lama fermentasi 2 hari dan dilanjutkan dengan penyulingan akan menghasilkan alkohol berkadar 45,66 persen, dengan total asam 0,12 persen.

Usaha pengolahan alkohol dari nira kelapa pada skala industri kecil dengan kapasitas olah 17.500 l/bln menghasilkan pendapatan total Rp. 43,75 juta, dengan keuntungan bersih Rp. 470,-/l.

Nira kelapa yang tidak sesuai untuk bahan baku gula dan kecap karena pH kurang dari 6 dapat diolah menjadi *nata de coco* dan alkohol. Pilihan berbagai produk nira ini perlu disesuaikan dengan kondisi setiap daerah penghasil kelapa dan potensi industri yang menyerap produk itu, sehingga tujuan diversifikasi produk untuk meningkatkan pendapatan petani dapat tercapai.

1.5.6. Karakteristik Daging Buah Kelapa Hibrida untuk Bahan Baku Industri

Daging buah kelapa hibrida dengan umur panen 8 bulan berkadar protein dengan asam amino esen-

sial yang cukup tinggi, kadar lemak dan serat kasar relatif rendah, cocok digunakan sebagai bahan baku makanan berkadar protein tinggi. Pada umur panen 9 bulan daging buahnya sesuai untuk bahan baku pembuatan keripik dan biskuit, sedangkan yang 10 bulan lebih sesuai untuk menjadi santan.

Hibrida GKN x DTA (6 tahun), GKN x WAT lebih sesuai digunakan sebagai bahan baku kelapa parut kering dan tepung kelapa, sedangkan hibrid GKN x DTA (10 tahu) dan GKB x DMT lebih cocok untuk bahan baku penghasil minyak kelapa dan produk oleochemical karena mengandung kadar minyak dan asam lemak jenuh yang tinggi. Hibrid GKB x DTE dapat digunakan untuk bahan baku kelapa parut kering dan santan, namun kurang sesuai untuk bahan baku minyak penghasil minyak kelapa dan produk kelapa karena berkadar lemak rendah, sedangkan hibrida GRA x DMT dapat digunakan untuk bahan baku santan, tetapi kurang cocok sebagai bahan baku minyak, jika dijadikan kopra terlebih dahulu, karena berkadar galaktomanan dan fosfolipid yang tinggi.

Dalam upaya mengoptimalkan penggunaan kelapa hibrida untuk bahan baku industri makanan dan industri lain, disarankan untuk menyesuaikan dengan karakteristi di atas agar diperoleh produk dengan mutu yang baik dengan hasil optimal.

1.5.7. Arang Briket

Pembuatan arang briket untuk memudahkan penggunaannya untuk bahan bakar, karena ukuran, bentuk dan kepadatan arang yang seragam. Arang briket yang merupakan produk potensial sebagai bahan bakar konvensional, seperti berbahan baku tempurung, sabut daun dan batang kelapa. Karakteristik arang briket yang dihasilkan dari berbagai komponen hasil kelapa beragam seperti ditunjukkan oleh Tabel 7.

Arang tempurung dengan kadar karbon terikat yang tertinggi lebih cocok diproses lanjut sebagai arang aktif, karena arang aktif nilai ekonominya

jauh lebih tinggi dibanding arang briket. Namun untuk menunjang pengadaan bahan bakar terutama bagi masyarakat pedesaan, penggunaan arang briket yang berasal dari sabut, daun dan batang kelapa akan sangat membantu.

Tabel 7. Karakteristik arang briket

Jenis bahan	kadar air (%)	Bahan menguap (%)	Kadar abu (%)	Kadar karbon terikat (%)
Tempurung	1.5	13.9	3.2	82.9
Sabut	6.1	10.3	12.7	79.9
Daun	1.8	9.8	9.7	77.0
Batang kelapa	13.5	14.3	3.5	71.2

1.6. Pemupukan

Rekomendasi pemupukan kelapa yang rasional bertujuan untuk meningkatkan produktivitas secara ekonomis menguntungkan. Untuk tujuan tersebut, dalam kurun waktu lima tahun terakhir, dilakukan analisis status hara kelapa di empat propinsi yaitu Nusa Tenggara Barat, Irian Jaya, Nusa Tenggara Timur dan Timor Timur. Berdasarkan hasil analisis ini telah disusun anjuran jenis dan dosis pemupukan kelapa seperti pada Tabel 8.

Tabel 8 Rekomendasi pemupukan N, P dan K di Propinsi Nusa Tenggara Barat, Irian Jaya, Nusa Tenggara Timur dan Timor Timur.

Propinsi	Takaran pupuk (g/pl/th)		
	N (Urea)	P (TSP)	K (Kcl)
Nusa Tenggara Barat	140-950 (310-2.110)		
Irian Jaya	150-625 (350-1.380)	0-100 (0-210)	160-200 (270-350)
Nusa Tenggara Timur	245-265 (550-1.920)	0-100 (0-210)	1.240-1.560 (2.060-2.600)
Timor Timur	230-760 (510-2.100)	0-100 (0-210)	280-1.660 (470-2.700)

1.7. Agribisnis Kelapa Rakyat

1.7.1. Pola Pengembangan Usahatani Kelapa di Sulawesi Utara

Pengusahaan kelapa secara monokultur kurang memberikan pendapatan layak bagi petani, oleh karena itu, pemanfaatan lahan di antara kelapa dengan tanaman sela dan ternak merupakan upaya yang baik untuk diterapkan. Agar usahatani kelapa merupakan suatu sistem yang berkelanjutan, maka sistem usahatani yang diterapkan haruslah sesuai dengan keadaan iklim dan lahan setempat, sosial ekonomi petani, dan kebijakan pemerintah daerah setempat.

Penentuan sistem usahatani kelapa di Sulawesi Utara dilakukan dengan metode *Farmers back to farmers model* yang mempertimbangkan seluruh aspek pada sumberdaya yang tersedia pada petani, sehingga hambatan-hambatan yang dihadapi di tingkat petani dalam penerapan program diversifikasi usahatani dapat dihindari dan diperkecil. Metode ini berbeda dengan cara yang diterapkan selama ini yang sebagian besar menghadapi kendala sosial, budaya dan ekonomi dalam penerapannya di tingkat petani. Cara penentuan sistem usahatani ini dapat dipedomani untuk propinsi lainnya di Indonesia.

Sistem usahatani yang sesuai di Sulawesi Utara meliputi kelapa+kedelai(Kabupaten Gorontalo, Bolaang Mongondow dan Minahasa), kelapa+ kakao (Kabupaten Gorontalo), kelapa + panili (Kabupaten Minahasa, Bolaang Mongondow dan Sangihe Talaud). Untuk menunjang penerapan pola usahatani kelapa, maka telah dibuat Peta Wilayah Pengembangan :kelapa + kedelai, kelapa + panili, dan kelapa + kakao di Sulawesi Utara.

1.7.2. Metode Peremajaan Kelapa

Produksi kelapa mulai menurun setelah tanaman mencapai umur 50 tahun, antara lain karena menurunnya fungsi akar dan batang serta tanaman

sudah terlalu tinggi. Akibat tidak berfungsinya akar dan batang dengan baik, maka bahan makanan yang diperlukan untuk pembentukan dan perkembangan buah sedikit sekali, sehingga jumlah dan besar buah berkurang.

Sekarang populasi kelapa yang berumur di atas 50 tahun sekitar 50 persen, ini cukup meresahkan di masa yang akan datang jika tidak dilakukan usaha peremajaan kelapa. Pelaksanaan peremajaan sistem tebang habis menyebabkan pendapatan petani terputus, sehingga petani enggan untuk melakukannya. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Balitka, peremajaan dapat dilakukan dengan penebangan kelapa tua secara bertahap hingga kelapa pengganti mulai berproduksi dan sebelumnya lahan di antara kelapa dimanfaatkan dengan tanaman pangan sampai tanaman pengganti berumur 4 tahun.

Penelitian metode peremajaan dengan kelapa hibrida dan tanaman industri lainnya, untuk memperoleh metode peremajaan kelapa yang memungkinkan kelapa pengganti bertumbuh dan berproduksi dengan baik, serta pendapatan petani tidak terputus, karena ada tambahan pendapatan dari hasil tanaman sela berupa tanaman kopi dan kakao. Hasil percobaan di Instalasi Penelitian. Pandu dengan rancangan Petak Terpisah dengan petak utama : penebangan kelapa tua 100 persen setelah tanaman pengganti berumur 3, 4 dan 5 tahun, sedangkan anak petak: tanaman kopi dan kakao. Jarak tanam kelapa pengganti yaitu 6 x 10 m, dan antar barisan kelapa ditanami 3 barisan tanaman kakao dan kopi.

Produksi buah per tandan per panen kelapa pengganti (Khina-1) pada umur 6 tahun tidak berbeda antar ketiga perlakuan penebangan dan dari 2 jenis tanaman industri. Oleh karena itu penebangan kelapa tua tidak perlu dilakukan pada saat tanaman sela dan kakao mulai menghasilkan (3,5 tahun) atau setelah tanaman pengganti berumur 5 tahun. Produksi kelapa antara 3,46 - 36,0 butir/pohon/tahun.



Dok. Balittas



Dok. Balittas



Sumber : Kepas

Gambar 7 : Kenaf (atas kiri), tembakau Prancak 95 (atas kanan), teknik konservasi lahan tembakau Temanggung (bawah)

1.7.3. Keragaan Agribisnis Kelapa Rakyat di Riau dan Sulawesi Tengah.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaan agribisnis kelapa dari sisi produksi, pengolahan dan pemasaran dengan mengambil kasus di propinsi Riau dan Sulawesi Tengah. Penelitian survei ini dilakukan secara *purposive sampling method* pada seluruh aspek agribisnis kelapa. Data dianalisis secara deskriptif dengan penekanan pada analisis usahatani, distribusi margin untuk taniaga dan analisis profitabilitas pengolahan berbagai produk kelapa. Data dikaji secara rata-rata agregasi untuk mewakili kedua propinsi tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat defisit penawaran (suplai) kelapa dibandingkan kebutuhan konsumsi dan keragaan usahatani yang dicirikan oleh produktivitas rendah serta penerapan teknologi yang kurang menguntungkan petani produsen. Tingkat produktivitas usahatani kelapa rakyat di Riau rata-rata 1,5 ton/ha/tahun, sedangkan di Sulawesi Tengah 1,4 ton/ha/tahun. dan pendapatan Rp. 268.200/tahun di Riau dan Rp. 393.500/tahun di Sulawesi Tengah. Di Riau terdapat kekurangan suplai kelapa untuk industri sebesar 134.169 ton dan di Sulawesi Tengah sebesar 6.700 ton setara kopra. Produk kelapa yang dominan adalah kelapa sayur, kopra dan minyak kelapa. Produksi minyak kelapa di (Riau 99.556 ton dan Sulawesi Tengah 25.391 ton) sudah berada di atas daya serap pasar lokal. Pada tingkat industri, minyak kelapa masih memberikan keuntungan namun kondisi proses teknologi yang dimiliki pabrik sudah ketinggalan unit biaya per kg minyak yang dihasilkan sekitar Rp. 642 sampai Rp. 991 dengan tingkat keuntungan sekitar Rp. 78 sampai Rp. 214 per kg minyak. Tingkat margin harga kelapa butiran adalah 85 persen terhadap harga akhir di Indragiri Hilir Riau, sedangkan kopra adalah 77,8 persen di Riau dan 90,8 persen di Sulawesi Tengah. Kendala produksi antara serangan hama dan penyakit dan rendahnya tingkat

penguasaan teknologi produksi akibat lemahnya kelembagaan penyuluhan dan motivasi. Kendala pemasaran adalah struktur pasar yang tidak menguntungkan petani, pedagang kurang komitmen dengan aturan yang disepakati dalam penentuan harga berdasarkan standard kualitas dan peranan KUD tidak ada sebagai salah satu lembaga taniaga.

2. TEMBAKAU

Kebanggaan hasil penelitian tanaman tembakau cukup menonjol oleh keberhasilan iptek itu dalam menggiring pengembangan ke arah usahatani yang meningkat keuntungannya tiap tahun. Di samping sudah cukup lama peranannya berfungsi, kegiatan penelitian telah mengangkat produktivitas melalui teknologi perbaikan varietas, budidaya, pasca panen dan perbaikan sosial ekonomi petani tembakau.

2.1. Perkembangan Varietas Unggul

2.1.1 Varietas Bright 101

Pada tahun 1928 tembakau virginia pertama kali dikembangkan oleh PT BAT di Indonesia. Dari percobaan di berbagai daerah, yang paling sesuai adalah di Kabupaten Bojonegoro. Pada tahun 1930 arealnya hanya 200 ha, pada tahun 1957 menjadi 17.689 ha, dan pada tahun 1994 mencapai 30.000 ha. Antara tahun 1990-1996 areal tembakau virginia di Bojonegoro rata-rata 20.000 ha/tahun.

Pada musim kemarau daerah Bojonegoro sangat kering sehingga hanya tembakau yang dapat tumbuh dan menghasilkan, hasil itu sangat membantu, karena 60-70 persen pendapatan petani berasal dari tembakau. Berbagai masalah yang timbul pada tembakau di Bojonegoro dapat diatasi berkat hasil penelitian sejak awal dikembangkannya komoditas tersebut.

Pada awalnya PT. BAT mengembangkan varietas *Hickory Prior* dan *Yoiner*. Berdasarkan penelitian Balai Penyelidikan Teknik Pertanian (BPTP) tahun 1938-1941 kedua varietas tersebut agak tahan penyakit lanas (*Phytophthora nicotianae*) tetapi produktivitasnya rendah. Hasil penelitian berikutnya pada tahun 194-1946 merekomendasikan penggunaan varietas *Bonanza*, *Gold Dollar*, *Harrison's Special* atau *Virginia Special* produktivitasnya lebih tinggi untuk daerah-daerah yang belum tercemar penyakit lanas, karena varietas-varietas tersebut tidak tahan terhadap penyakit di atas.

Selama perang kemerdekaan penelitian tembakau dialihkan ke Ujungpandang. Sejak tahun 1952 penelitian kembali dilakukan di Sumberrejo, Bojonegoro. Pada Konferensi Tembakau di Bogor tahun 1955 ditetapkan beberapa varietas anjuran, yaitu : *Oxford 402* (disebut juga sebagai *Virginia Bright 402*) dan *Harrison's Special*. Akhirnya diketahui bahwa varietas tersebut juga tidak tahan terhadap penyakit lanas. Berdasarkan laporan Wanrooy (1959) antara tahun 1937-1957 produktivitas tembakau virginia Bojonegoro rendah, rata-rata berkisar antara 0,14-0,38 t/ha.

Terobosan baru terjadi pada tahun 1960. Dalam Konferensi Tembakau di Malang telah ditetapkan varietas *Dixie Bright 101* (DB 101) bersama varietas-varietas lain sebagai varietas anjuran di Bojonegoro. Varietas tersebut direkomendasikan setelah diteliti selama tahun 1956-1958. Kelebihan DB 101 terutama ketahanannya terhadap penyakit lanas. Dalam pengujian terbukti kematian DB 101 hanya 3 persen, sedangkan *Oxford 402* mencapai 70 persen. Kelebihan lainnya adalah krosok mutu 1-4 dari DB 101 mencapai 80 persen, sedangkan *Oxford 402* hanya 65 persen. Pengomprongan DB 101 memerlukan waktu 10 jam lebih cepat dibanding *Oxford 402*.

Sejak diumumkan sebagai varietas budidaya, DB 101 mampu menjadi penyelamat pertem-

bakauan di Bojonegoro. Penampilannya yang menarik dan mutunya yang baik membuat varietas ini cepat populer dan petani memberi nama Tembakau T, (T singkatan dari si Tjantik). Sejak itu DB 101 makin luas arealnya dan menggeser varietas lainnya.

Paket teknologi budidaya yang dihasilkan telah direkomendasikan untuk Program Intensifikasi Tembakau Virginia (ITV) sejak tahun 1980, yaitu jarak tanam 0,9 m x 0,6 m, dosis pupuk 130 kg ZA + 160 kg TSP+ 200 kg ZK/ha, pemangkasan dengan menyisakan 18-20 lembar daun, panen 2-3 lembar daun dilakukan bertahap pada saat tepat masak. Dalam pelaksanaannya dosis pupuk mengalami modifikasi sesuai dengan kebutuhan mutu masing-masing pabrik rokok seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Dosis pupuk untuk tembakau virginia di Bojonegoro

	Dosis pupuk (kg/ha)		
	ZA	TSP	ZK
PT PR Gudang Garam	130	160	250
PT Bentoel	150	160	125
PT Djarum	150	150	125

2.1.2. Varietas *Coker 298* untuk Rajangan Virginia

Pada awalnya hanya daun pucuk yang dirajang karena tidak dapat diolah menjadi krosok yang baik. Ternyata produk tersebut dapat digunakan dan sesuai untuk rokok kretek. Karena produksi rokok kretek meningkat dan membutuhkan banyak bahan baku, maka kebutuhan tembakau rajangan virginia juga meningkat. Sejak tahun 1970 semakin banyak tembakau DB 101 yang dirajang, bahkan yang dapat menghasilkan mutu baik adalah daun tengah.

Dari pengalaman tersebut PT. PR. Gudang Garam menginginkan varietas lain yang sesuai untuk dirajang. Beberapa varietas yang diintroduksi pada tahun 1982 diuji di Bojonegoro oleh Balittas bersama PT PR Gudang Garam. Hasilnya adalah varietas *Coker 298* yang dinilai paling sesuai.

Semula varietas *coker 298* dikembangkan secara terbatas di wilayah Genjor, kecamatan Sugihwaras, Bojonegoro. Saat ini arealnya telah meluas, diperkirakan telah mencapai 20-30 persen lahan di Bojonegoro, selebihnya tetap ditanami dengan DB 101. Petani memberi nama varietas T-45, sebagian lagi memberi nama varietas 08.

2.1.3. Varietas *Coker 176*

Pulau Lombok, salah satu penghasil tembakau virginia bermutu baik, melakukan penanaman tembakau dengan sangat intensif. Namun hal ini diduga merupakan salah satu sebab meningkatnya serangan penyakit. Penyakit utama yang sangat merugikan produktivitas dan mutu adalah lanas dan virus mosaik tembakau (TMV). Pada akhir tahun 1980-an serangan kedua penyakit tersebut meningkat sehingga menjadi kendala besar dalam pengusahaan tembakau virginia.

Untuk menanggulangi keadaan tersebut beberapa varietas introduksi (tahun 1983) dari Amerika Serikat diuji di Lombok pada tahun 1991. Varietas *Coker 176* potensi hasil dan mutunya setara dengan varietas *Coker 86* yang telah lama diusahakan di Lombok. Keunggulan *Coker 176* adalah lebih tahan terhadap TMV dibanding *Coker 86*. Pada tahun berikutnya *Coker 176* ditanam dalam skala luas oleh PT BAT dan hasilnya cukup memuaskan. Saat ini varietas tersebut telah digunakan secara luas. Dari 5.500 ha areal tembakau di Lombok, 50 persen ditanami dengan varietas ini. Varietas ini juga ditanam di Bali.

Berdasarkan penelitian tentang lahan potensial seluas 12.000 ha. di Lombok yang tersebar di Lombok Timur (Kecamatan Sakra, Kruak, Sikur, dan Masbagik) dan di Lombok Tengah (Kecamatan Kopang, Batu Kliang, dan Terara). Untuk menghasilkan kerosok fc 1,5-2 ton/ha, dosis pupuk yang dianjurkan untuk Lombok adalah 150 kg ZA + 155 kg PN + 150 kg TSP + 160 kg ZK + 100 kg dolomit/ha.

2.1.4. Prancak-95, Varietas Baru Tembakau Madura

Tembakau Madura merupakan salah satu bahan baku yang penting untuk rokok kretek. Produksi rokok kretek yang meningkat menyebabkan kebutuhan tembakau Madura juga meningkat. Produktivitas tembakau Madura tergolong rendah, (292-493 kg rajangan/ha) dengan harga berkisar antara Rp 5.000 dan Rp 7.000/kg. Untuk memenuhi kebutuhan yang meningkat maka arealnya juga meningkat, dari 38.015 ha, tahun 1986 menjadi 60.000 ha pada tahun 1996.

Salah satu penyebab utama rendahnya produktivitas adalah penggunaan benih hasil varietas lokal yang heterogen, milik petani atau dari pedagang bibit. Usaha untuk meningkatkan produktivitas dan mutu telah dilakukan oleh Balittas, yaitu melalui seleksi beberapa varietas lokal milik petani.

Galur terbaik yang diperoleh adalah Prancak S. berasal dari desa Prancak, Kecamatan Pasong-songan, Kabupaten Sumenep. Pengujian potensi hasil dan mutu yang dilakukan pada tahun 1993 dan 1994 di delapan desa di Kabupaten Pamekasan dan Sumenep, menunjukkan selain produktivitas dan mutu yang tinggi, juga sangat tahan terhadap penyakit lanas, sayangnya varietas ini tidak tahan terhadap penyakit TMV. Beberapa kelebihan galur tersebut dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Beberapa keunggulan galur Prancak S terhadap varietas lokal

Faktor keunggulan	Varietas		
	Lokal Prancak	Prancak S	Perbaikan sifat (%)
1. Potensi hasil rajangan (t/ha)	0,680	0,813	19,56
2. Kandungan nikotin	1,67	1,48	- 11,38
3. Indeks mutu	71,48	83,47	16,77
4. Indeks tanaman	48,42	65,95	36,20

Galur tersebut telah diusulkan kepada Tim Penilai dan Pelepas Varietas untuk dilepas sebagai varietas baru dengan nama Prancak-95. Tanggapan positif datang dari Dinas Perkebunan Daerah Tingkat II Kabupaten Sumenep.

Pada tahun 1996 varietas tersebut direkomendasikan untuk tegalan, ditangkarkan seluas 1 ha dan telah diperoleh benih sebar sebanyak 52 kg yang siap didistribusikan kepada petani untuk musim tanam 1997. Untuk mendukung pengembangan itu Balittas telah merekomendasikan paket teknologi yang komperhensif, sebagai berikut :

Jarak tanam. Tiap gulud terdiri atas 2 baris, jarak tanam antar baris 0,5 m, jarak tanam antar tanaman dalam baris 0,4 m. Jarak barisan tanaman antar kalenan adalah 1m. Jumlah tanaman tiap baris sebaiknya 20-25 tanaman.

Pupuk. Tiap hektar direkomendasikan dipupuk dengan 200 kg ZA + 100 kg TSP atau SP-36 + 5 ton pupuk kandang. Separa dari pupuk kandang juga dapat diganti dengan 100 kg ZK.

Penyiraman. Sejak bibit ditanam sampai berumur 7 hari disiram setiap hari. Selanjutnya disiram 3-5 hari sekali. Pada awalnya kebutuhan airnya 0,25 l/tanaman, makin bertambah umur volume airnya ditingkatkan.

Pangkas dan wiwil. Pangkas dilakukan bila 10 persen tanaman bunganya baru mekar. Daun yang dibuang rata-rata 2-3 lembar daun pucuk sehingga

tiap tanaman tersisa 15-17 lembar daun. Sulang atau sirung diwiwil setiap 5 hari sekali sampai menjelang panen terakhir. Untuk mengurangi penggunaan tenaga kerja, pertumbuhan sirung dapat dicegah dengan larutan pendimetalin (nama dagang Prowl 330 EC) dengan konsentrasi 15 ml/l air. Larutan dituangkan dibagian tanaman yang baru dipangkas paling lambat sehari setelah pemangkasan. Tiap hektar memerlukan 0,6-1 l Prowl 330 EC.

Panen. Panen dilakukan sekali pada saat daun-daunnya masak. Karena menanti daun-daunnya masak, sebagian daun ada yang telah lewat masak (over ripe) atau kering di batang. Daun yang kering di batang akan dipanen dan menjadi hasil samping berupa krosok. Krosok Tembakau Madura diekspor dengan nama Tembakau Jatim/VO.

2.2. Dampak KCl Terhadap Mutu Tembakau

Pada tahun 1985-1986 krosok tembakau virginia Bojonegoro sangat sulit dipasarkan karena mutunya rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan mutu krosok disebabkan kandungan Klor (Cl) dalam krosok telah melebihi batas kritis 1 persen, bahkan beberapa contoh yang dianalisis menunjukkan kandungan Cl lebih dari 2 persen. Diperkirakan hal tersebut terjadi karena pemakaian pupuk KCl di lahan-lahan yang ditanami tembakau.

Hasil penelitian tersebut ditindak lanjuti dengan penelitian untuk menentukan ambang batas toleransi pemupukan KCl pada padi di lahan yang akan ditanam tembakau. Di tanah berat (Vertisol) bila selama 3 tahun berturut-turut, tanaman padi sebelum tembakau, dipupuk dengan dosis 50 kg KCl akan menghasilkan residu Cl yang sudah membahayakan mutu tembakau. Oleh karena itu di tanah berat tidak direkomendasikan penggunaan pupuk KCl untuk padi yang ditanam sebelum tembakau. Sebagai gantinya disarankan menggunakan pupuk ZK. Hal yang sama diteliti di daerah bertanah

ringan (Entisol), yaitu di Singaraja. Dengan dosis 200 kg KCl/ha selama 3 tahun berturut-turut, residu Cl pada tembakau yang ditanam sesudah padi belum mencapai ambang kritis. Walaupun demikian untuk menghindari efek negatif Cl, maka padi yang ditanam di lahan yang juga digunakan untuk tembakau disarankan tidak dipupuk dengan KCl, tetapi diganti dengan ZK.

2.3. Konservasi Lahan, Pengendalian Patogen, dan Pengembangan di Daerah Baru untuk Memenuhi Kebutuhan Tembakau Temanggung

Pada awalnya areal tembakau Temanggung seluas 9.000-12.000 ha, tersebar di tegal dan sawah lereng G. Sumbing dan G. Sidoro, Kabupaten Temanggung. Tembakau ini merupakan bahan utama untuk rokok kretek. Kebutuhan setiap tahun meningkat, tetapi produktivitasnya rendah, rata-rata 0,25-0,56 ton rajangan/ha. Oleh karena itu saat ini arealnya meluas berkisar antara 13.000-21.000 ha di Kabupaten Temanggung, Wonosobo, Magelang, Kendal dan Malang.

Keterbatasan lahan dan intensif penanaman menimbulkan dampak. Hal ini diketahui dari penelitian yang dilakukan pada tahun 1991, sekitar 50 persen lahan untuk tembakau telah terinfestasi patogen cukup berat sehingga kerugian petani setiap musim mencapai Rp 11-15 milyar. Dari hasil penelitian diketahui bahwa patogen yang utama adalah *Pseudomonas solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri dan *Meloidogyne* sp. penyebab penyakit puru akar. Di beberapa tempat, penyakit lanas (*Phytophthora nicotianae*) juga menimbulkan masalah serius. Dengan mengetahui kondisi tersebut maka penelitian diarahkan untuk mengendalikan patogen utama tersebut. Penelitian yang sedang dilaksanakan adalah memperbaiki ketahanan varietas melalui persilangan dan teknik pengendalian secara kimiawi, hayati, dan budidaya.

Penelitian juga diarahkan untuk mengetahui penyebab utama penurunan kesuburan lahan. Berkurangnya kesuburan lahan disebabkan oleh tingginya tingkat erosi karena cara pembuatan gulud searah lereng, penanaman di lahan dengan kemiringan lebih dari 40 persen, penanaman bawang putih pada musim hujan sebelum lahan ditanami tembakau, dan sebagian besar petani belum melakukan tindakan konservasi. Pola usaha tani tembakau yang demikian menyebabkan terjadinya erosi yang berat, setiap tahun terjadi erosi rata-rata sebanyak 47,5 ton/ha.

Berkurangnya kesuburan dan kerusakan sifat fisik tanah tergambar dari pemakaian pupuk kandang yang tinggi. Untuk menghasilkan tembakau rajangan 0,7-0,8 t/ha pada awal tahun 1980-an direkomendasikan dosis pupuk untuk lahan tegal sebanyak 600 kg ZA + 100 kg TSP + 22,5 ton pupuk kandang. Pada akhir tahun 1980-an pemakaian pupuk kandang harus ditambah sehingga menjadi 45 ton/ha. Untuk lahan sawah pemakaian pupuk relatif tetap, yaitu 400 kg ZA + 100 kg TSP + 5 ton pupuk kandang.

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi dengan para petani diperoleh teknik konservasi yang sesuai dan dapat diterima petani, yaitu pembuatan teras gulud, pembuatan gulud tidak searah lereng serta penanaman rumput *Setaria* dan *Flemingia* untuk penguat tampingan teras. Cara tersebut mampu menekan erosi sampai 56 persen. Saat ini penanaman rumput *Setaria* dan *Flemingia* telah semakin meluas. Untuk memanfaatkan rumput dan menambah persediaan pupuk kandang, ternak yang diminati oleh petani adalah kambing.

Usaha lain untuk memenuhi kebutuhan tembakau temanggung yang meningkat adalah mengembangkannya ke wilayah lain yang ekologisnya mirip Temanggung. Salah satu daerah pengembangan baru tersebut adalah lereng G. Arjuno di Batu, Malang. Dari hasil penelitian, dosis pupuk yang direkomendasikan sama dengan rekomendasi untuk Temanggung.

3. KAPAS

Tanaman kapas dikembangkan melalui program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR), semenjak tahun 1979 sampai sekarang. Selain program IKR juga dilakukan Program Pengembangan Wilayah Khusus (P2WK). Kedua program tersebut mempunyai tujuan yang sama yaitu meningkatkan produktivitas dan pendapatan kapas, menyediakan lapangan kerja dan mengurangi ketergantungan kapas impor.

Untuk menunjang program IKR atar P2WK Ditjenbun bekerjasama dengan Pengelola, Bank, Pemda dan Balittas. Fungsi Balittas adalah menyiapkan komponen/paket teknologi kapas. Paket teknologi yang direkomendasikan antara lain benih bermutu, varietas unggul, waktu tanam yang tepat, macam dan dosis pupuk yang sesuai, macam pestisida dan cara pengendalian jasad pengganggu, panen dan pasca panen.

3.1. Penggunaan Benih

Penggunaan benih tanpa kabu-kabu tidak di-sangsikan kebaikannya oleh petani, tetapi belum bisa dikembangkan karena belum ada pengusaha

yang mau mengadakan benih tersebut sesuai dengan kebutuhan. Sebaliknya penggunaan varietas yang ditanam telah mengacu rekomendasi Balittas. Pada musim tanam 1994/1995 penggunaan benih impor sekitar 13 persen dan benih lokal 87 persen seperti dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 diatas menunjukkan penggunaan benih kapas seluruhnya 591.481 kg, dimana sebanyak 7.943 kg (13 persen) berasal dari impor yang tersebar di tiga propinsi : Jateng, NTB dan NTT. Penggunaan benih lokal sebanyak 583.538 kg (87 persen) meliputi varietas : ISA 205 A (Jateng, Jatim), LRA 5166 (Jatim, NTB, NTT), Kanesia (NTB, NTT, Sulsel dan Sultra), Cocker 304 (Sultra).

3.2. Pupuk dan Pemupukan

Rekomendasi pupuk dan pemupukan pada tanaman kapas oleh Balittas sejak musim tanam 1973/1974 sampai sekarang masih diterapkan. Macam pupuk yang diberikan N bersumber dari Urea dan ZA, P dari TSP dan K berasal dari KCl atau ZK.

Pemberiannya dilakukan dua kali, pertama 1/3 N + P₂O₅ + K₂O diberikan bersama-sama saat

Tabel 11. Pemakaian benih MTT 1994/1995*)

Propinsi	Benih impor			Benih lokal			Jumlah	
	Jumlah (kg)	Areal (ha)	Persen (%)	Jumlah (kg)	Areal (ha)	Persen (%)	Berat (kg)	Areal (ha)
Jateng	2.976	2.278	64	29.276	1.280	36	32.252	3.558
Jatim	-	-	-	23.049	1.166	100	23.049	1.166
NTB	4.787	1.787	42	67.049	2.464	58	71.836	4.251
NTT	180	180	5	81.000	3.113	95	81.180	3.293
Sulsel **)	-	-	-	361.164	18.913	100	361.164	18.913
Sultra	-	-	-	22.000	941	100	22.000	941
Jumlah	7.943	4.245	13	583.538	27.877	87	591.481	32.122

**) Termasuk penggunaan benih ex impor Tamcot HG 95

*) Sumber Ditjenbun, 1996. Rapat Teknis di Kendari

tanam dan 2/3 N sisanya sebagai pupuk diberikan saat umur kapas enam minggu sebagai pupuk ke dua. Dosis yang diberikan berkisar antara 40-60 kg N, (20-40) kg P₂O₅ dan (0-40) kg K₂O.

3.3. Pengendalian Jasad Pengganggu

Pada awal pelaksanaan IKR pengendalian hama dan penyakit menerapkan sistem kalender yaitu penyemprotan dengan pestisida dimulai saat tanaman umur 35 hari sampai umur 95 hari. Jumlah pestisida yang digunakan cukup tinggi yakni berkisar antara 12-15 liter per ha. Sekarang sistem kalender ini tidak digunakan lagi, diganti dengan sistem pengendalian hama terpadu (PHT) yang lebih ekonomis dan aman terhadap lingkungan. Pestisida yang digunakan berkisar antara 4-6 liter per ha, berarti terjadi penghematan sekitar 60-70 persen.

3.4. Waktu Tanam

Pada kapas tadah hujan, waktu tanam sangat berpengaruh terhadap produksi. Terlambatnya waktu tanam mengakibatkan kekurangan air pada masa pembentukan dan pengisian buah, dan melimpahnya populasi hama karena terjadi akumulasi dari populasi sebelumnya. Waktu tanam kapas ditetapkan berdasarkan hasil analisis curah hujan harian selama 10-20 tahun dengan "Metode Peluang Markov Orde Pertama". Berdasarkan metode tersebut telah ditentukan minggu paling lambat (MPL) tanam kapas di tiap wilayah pengembangan.

Waktu tanam kapas di Jawa Timur Wilayah Timur, Blora (Jawa Tengah), Lombok, Flores dan Sulawesi Selatan Wilayah Barat berkisar pada minggu pertama bulan Desember sampai minggu pertama Januari. Di daerah-daerah tersebut tidak dimungkinkan pergiliran tanaman jagung-kapas karena periode hujan pendek. Waktu tanam di Jawa Timur Wilayah Barat dan Jawa Tengah antara minggu pertama sampai minggu ketiga

Januari. Di Sulawesi Selatan Wilayah Timur antara minggu pertama Maret sampai minggu pertama April dan antara minggu kedua Februari sampai minggu pertama Maret di Sulawesi Tenggara. Di daerah-daerah tersebut dimungkinkan pergiliran tanaman jagung-kapas.

Penerapan MPL di wilayah pengembangan bisa dilihat dari realisasi panen tanaman kapas pada pelaksanaan IKR. Rata-rata keberhasilannya sekitar 72 persen seperti pada Tabel 12.

Tabel 12 Realisasi tanam dan panen IKR 1990/1991-1995/1996*)

No.	Tahun	Tanam (ha)	Panen	
			(ha)	(%)
1.	1990/1991	23.028	18.970	82
2.	1991/1992	33.644	23.222	69
3.	1992/1993	39.349	28.035	71
4.	1993/1994	32.504	20.847	65
5.	1994/1995	32.122	18.222	59
6.	1995/1996	33.928	29.052	86
Rata-rata		-	-	72

*) Sumber: Ditjenbun, 1996. Rapat Teknis di Kendari

4. KAPUK

Sebagian besar areal tanaman kapuk berada di Jawa Timur dan Jawa Tengah, rata-rata 95.267 ha dan 122.331 ha dengan produksi 21.506 dan 17.721 ton tiap tahunnya. Pada periode 1893-1933 volume ekspor kapuk rata-rata 22.600 ton, sedang pada periode tahun 1984-1993 rata-rata hanya 1.011 ton.

Untuk mengatasi penurunan ekspor tersebut ditempuh cara-cara antara lain memperbaiki bahan tanaman (okulasi), pemupukan, pemberantasan benalu dan peremajaan di lahan petani dan lahan kritis. Selain itu tetap dijaga kelestarian klon unggul (plasma nutfah), sebagai sumber mata entres.

4.1. Pengembangan Tanaman Secara Okulasi

Perbanyakan secara okulasi merupakan salah satu cara untuk mempertahankan sifat unggul tanaman kapuk, karena pengembangan dengan biji menghasilkan tanaman tidak seragam, lambat berbuah, dan hasilnya merosot bila dibandingkan dengan induknya. Potensi keturunan dari biji lebih rendah hanya sekitar 19-22 persen seperti dapat dilihat pada Tabel 13.

Dengan alasan tersebut Balittas tidak menganjurkan pengembangan kapuk dari biji (seedling) tetapi dengan cara okulasi. Belum sepenuhnya anjuran tersebut dilaksanakan tetapi responnya cukup baik seperti dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 13. Rata-rata hasil pohon induk dan keturunannya di KP Muktiharjo *)

Klon	Hasil glondong/ pl/th		Potensi hasil keturunan (%)	Lokasikode
	pohon induk			
	dari biji	keturunan		
(RR x BW) C	2.500	523	20,50	15/2
(RR x BW) C	1.631	346	21,21	10/4
(RR x BW) C	1.444	267	18,53	20/2
(L..36 x Siam) C	718	102	22,23	28/11

*) Pengamatan dilakukan selama 12 tahun (1972-1984)

Tabel 14. Penyebaran stumokulasi kapuk dari KP. Muktiharjo

Tahun	Jumlah	Tujuan	Klon
1990	54.000	Pati, Kudus, Blora, Jepara	SS23, SS29, Togo B
1991	11.000	Pati, Jepara	SS23, SS29
1992	3.000	Pati, Jepara	SS23, SS29
1993	3.000	Pati, Jepara	SS23, SS29
Total	71.000		

Jarak tanam kapuk 10 m x 10 m untuk tipe Indica dan 12 m x 12 m untuk tipe Caribea. Dari stum okulasi yang tersalur berarti areal kapuk yang bisa dicapai baru sekitar 1.100 ha.

5. KENAF, ROSELA DAN YUTE

Tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus*), rosela (*Hibiscus sabdariffa*) dan yute (*Corchorus capsularis*) merupakan tanaman penghasil serat batang untuk bahan karung goni, karpet, pelapis dinding dan barang-barang kerajinan. Hasil-hasil penelitian yang menonjol yang telah dicapai sampai saat ini meliputi :

5.1. Bahan Tanaman

Kegiatan penelitian tanaman serat batang ini, diawali dengan introduksi beberapa nomor yute, baik *Corchorus capsularis* maupun *C. olitorius* dan tahun 1916 mendatangkan 8 nomor kenaf dari India dan dilanjutkan dengan mendatangkan beberapa nomor rosela pada tahun 1924. Dari plasma nutfah yang ada dilakukan seleksi maupun hibridasi sehingga pada tahun 1968 telah menghasilkan 5 varietas praktek kenaf yakni Hc 48; Hc 33; Hc 62; Hc G 4; Hc G 45, rosela satu varietas Hs 40 dan yute dua varietas yaitu Cc 15; dan Cc 22.

Sampai dengan tahun 1987, Balittas memiliki koleksi plasma nutfah kenaf, yute dan rosela sebanyak 140 nomor. Dalam periode 1988-1996 dari hasil proyek kerjasama germplasm dengan *International Jute Organization* (IJO) diperoleh tambahan plasma nutfah sebanyak 1387 nomor dari kenaf, yute dan rosela.

5.2. Teknik Budidaya

Teknik budidaya tanaman serat karung pada wilayah-wilayah pengembangan spesifik lokasi telah ditemukan.

5.2.1. Teknologi Budidaya Kenaf di Lahan Bonorowo.

Teknik budidaya pada lahan bonorowo terutama untuk bonorowo daerah aliran sungai Brantas waktu tanam yang tepat untuk varietas peka terhadap fotoperiode (Hc 48; Hc 33; Hc 62) adalah pada bulan Agustus-Oktober sedangkan untuk varietas-varietas yang kurang peka terhadap foto periode (Hc G 4; Hc G 45) pada bulan Agustus-Desember. Tanaman mulai tergenang 60 HST dan sebaiknya tinggi genangan air 0,5-1,0 m.

Jarak tanam anjuran 20 cm x (15-20 c), 1 tanaman per lubang dengan pemberian pupuk 90-120 kg N per hektar dimana pemberian pupuk per tama 1/3 N pada umur 1-14 HST dan sisanya 2/3 N pada umur 30-35 HST.

5.2.2. Teknologi Budidaya Kenaf di Lahan Kering Probolinggo.

Teknologi budidaya kenaf di lahan kering bertujuan untuk menghasilkan batang kering sebagai bahan baku pulp kertas. Varietas kenaf yang dianjurkan adalah Hc G 4, dengan waktu tanam awal musim hujan (Desember) serta jarak tanam 20 cm x 15 cm. Penanaman 1 tanaman per lubang tanam dengan pemberian pupuk 200 kg Urea + 100 kg KCl per hektar. Tanaman siap untuk dipanen setelah mencapai umur 110-120 hari setelah tanam.

5.2.3. Teknologi Budidaya Kenaf dan Rosela di Lahan Podsolik Merah Kuning.

Pengembangan tanaman kenaf dan rosela pada lahan podsolik merah kuning (PMK) seperti di wilayah-wilayah pengembangan Kalimantan Selatan menuntut waktu tanaman, varietas maupun perlakuan agronomis lainnya lebih spesifik.

Varietas kenaf yang dianjurkan untuk dikembangkan yaitu Hc G 4 dan rosela, Hs 40. Untuk memperbaiki sifat kimia tanah diperlukan pemberian kapur 3 ton per hektar sampai tahun ke lima.

Sedangkan rekomendasi pemupukan dengan dosis pupuk 90 kg N + 80 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O per hektar sampai tahun ketiga dan tahun berikutnya 90 kg N + 40 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O per hektar.

5.2.4. Teknologi Budidaya Kenaf di Lahan Gambut.

Lahan gambut merupakan wilayah pengembangan tanaman kenaf yang prospektif seperti lahan-lahan gambut di daerah Kalimantan Barat. Pengembangan kenaf pada lahan gambut produksinya lebih diarahkan untuk penghasil batang kering sebagai bahan baku pulp kertas. Varietas kenaf yang dianjurkan untuk dikembangkan pada lahan gambut adalah Hc G 4 dengan waktu tanam permulaan musim hujan. Selama tiga musim tanam dianjurkan pemberian Dolomit 1 ton per hektar. Untuk menghasilkan tanaman yang baik disarankan pemberian pupuk dengan dosis 67,5 kg N + 40 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O per hektar.

5.2.5. Teknologi Tumpangsari Jagung dan Kenaf

Untuk meningkatkan produktivitas lahan usahatani serta pendapatan petani, tanaman kenaf dapat diusahakan secara tumpangsari dengan tanaman jagung. Varietas kenaf yang cocok ditanam secara tumpangsari yakni Hc 45 dengan jagung varietas Pionir 5 yang memiliki pertumbuhan daun tegak (erek). Kenaf ditanam setelah jagung berumur 15-20 hari, dengan jarak tanam 20 cm x 15 cm, tanaman per lubang sedangkan jarak tanam jagung 100 cm x 30 cm, 2 tanaman per lubang. Rekomendasi pemupukan untuk tanaman kenaf dan jagung disesuaikan dengan dosis anjuran yang telah tersedia.

5.2.6. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama tanaman yute yang paling berbahaya adalah *Apion corchori* yang menyerang batang, pucuk dan daun. Dari hasil penelitian telah di-

temukan pemberantansannya yaitu dengan penyemprotan insektisida sistimik. Hama kedua yang cukup berbahaya adalah tungau kecil (Yellow mite), dengan gejala serangan khas adalah mengeritingnya daun pucuk seperti kena virus. Teknik pemberantasan ini dengan memakai acarasida misalnya kelthane dan harus diikuti pemberian air pengairan yang cukup. Sedangkan pada tanaman rosela ada tujuh hama pemakan daun dari 3 hama pengisap daun yang dapat diberantas dengan pemakaian insektisida golongan metil, *dime-ton*, *pration*, *monokrotofos* dan *fenitrothion*.

Penyakit yang dikenal sangat merugikan pada tanaman yute adalah nematoda puru akar (*Meloidogyne* spp). Serangan berat biasanya terjadi pada tanaman berumur tiga bulan, dengan gejala daun menguning dan layu. Teknik pencegahan dapat dilakukan dengan memberikan insektisida tanah dalam bentuk butiran, atau dengan tindakan pencegahan yaitu mengadakan pengairan sebelum tanah diolah selama 2 minggu berturut-turut. Sedangkan penyakit pada tanaman rosela diketahui beberapa jamur patogen yang banyak ditemukan yaitu (1) rebah kecambah (*damping off*) yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* spp, *Scelerotium* spp, dan *Rhizoctonia solani*, (2) penyakit busuk daun yang disebabkan jamur *Phoma*, (3) penyakit bercak coklat (*antrachnose*) yang ditimbulkan oleh jamur *Gloeosporium* sp. pengendalian penyakit tersebut dapat dilakukan dengan cara-cara : Sanitasi, teknik budidaya (rotasi, varietas tahan, pemeroan, pengolahan tanah berulang kali saat kering, penggenangan dan secara kimiawi)

6. KAYU MANIS

6.1. Bahan Tanaman

Koleksi plasma nutfah tanaman kayu manis sampai dengan tahun 1943 terkumpul sebanyak 5 jenis yakni *Cinnamomum zeylanicum* asal Srilanka, *C. burmanii*, *C. sintak*, *C. cultilavar* dan *C.*

camphora. Untuk melestarikan plasma nutfah yang ada serta untuk kegiatan seleksi telah dibangun kebun plasma nutfah di Bukit Gompong, Sumatera Barat.

Jenis kayu manis meliputi 54 spesies, 12 diantaranya terdapat di Indonesia. Sampai saat ini hanya tiga jenis yang dibudidayakan, yaitu *Cinnamomum burmanii*, *C. cassia* dan *C. zeylanicum*.

6.2. Teknologi Budidaya

Penelitian yang pernah dilakukan antara lain penelitian kerapatan, tanam, cara panen pada *C. burmanii* (1973-1981), penelitian produksi, mutu minyak, pengolahan kulit (1992), dan adaptasi kultivar tiga spesies kayu manis di Pandu (1992).

Dari penelitian tersebut yang dilakukan sampai tuntas baru penelitian produksi dan mutu minyak serta pengolahan kulit. Hasil evaluasi produksi kulit dari tiga jenis kayu manis menunjukkan bahwa produksi kulit batang dari *C. burmanii*, *C. zeylanicum* dan *C. cassia* masing-masing 2.04; 4.2 dan 1.48 kg/pohon, sedang kadar minyaknya masing-masing 10.5 ; 12.2 dan 10.6 persen. Kulit kayu manis Indonesia diperdagangkan dalam bentuk kulit yang menggulung, bentuk demikian sering tidak higienis, karena dalam gulungan tersebut sering terdapat cendawan. Perbaikan pengolahan dilakukan dengan cara menjepit kulit yang baru di kupas kemudian dijemur. Dengan menjepit kulit selama pengeringan diperoleh kulit yang rata.

7. LADA

Sampai saat ini lada masih merupakan salah satu komoditas ekspor hasil perkebunan terpenting setelah karet, teh, kelapa sawit dan kopi. Indonesia merupakan pemasok lada terbesar di pasar dunia dengan kontribusi sekitar 30 persen. Di dalam negeri, peranan sosial ekonomi dari komoditas lada cukup besar ditinjau dari areal pertanian dan tenaga kerja yang terlibat. Pada tahun 1987 areal pertanian lada di Indonesia mencapai 80.000 hektar

dengan produksi sekitar 36.000 ton dan melibatkan sekitar 250.000 petani. Areal sebagian besar terdapat di daerah Lampung dan Sumatera Selatan dan sebagian kecil tersebar di daerah-daerah Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Bengkulu, Aceh, Sumatera Barat, Sulawesi Selatan dan Jawa Timur.

Masalah utama yang dihadapi dalam usahatani lada adalah berjangkitnya penyakit busuk pangkal batang (BPB) di daerah Lampung dan penyakit kuning (yellow disease) yang disebabkan oleh faktor kompleks: nematoda *Meloidogyne incognita*, *Radopholus similis* dan jamur *Fusarium solani* serta keadaan tanah yang keras, terutama di Bangka. Dengan adanya gangguan tersebut produktivitas lada di Indonesia umumnya lebih rendah dari pada di negara-negara penghasil lada lainnya. Disamping itu masalah yang dihadapi oleh petani adalah berfluktuasinya harga yang cukup tajam di tingkat petani.

Penelitian yang dilakukan difokuskan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, melalui perbaikan bahan tanaman, teknik budidaya, pengendalian hama dan penyakit serta perbaikan pasca panen.

7.1. Perbaikan Bahan Tanaman

Perbaikan bahan tanaman telah dilakukan sejak tahun 1950-an, dimulai dengan koleksi varietas. Evaluasi produksi dari 21 nomor diperoleh beberapa nomor yang berproduksi tinggi, antara lain TPN 3, TPN 12, TPN 15 dan TPN 30, namun penelitiannya tidak dilanjutkan sampai pelepasan varietas.

Penelitian yang cukup intensif mulai dilakukan tahun 1970-an, dengan mengumpulkan dan memilih berbagai tipe lada. Dari penelitian tersebut pada tahun 1988 telah dilepas 4 varietas unggul yaitu varietas Natar-1 dan Natar-2 serta Petaling-1 dan Petaling-2. Varietas Natar 1 bersifat toleran terhadap penyakit tusuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh jamur ganas *Phytophthora capsici* sehingga varietas ini cocok untuk daerah

Lampung dan daerah lain dengan kondisi agroklimat yang serupa. Varietas Petaling memiliki sifat responsif terhadap pemupukan, namun peka terhadap penyakit BPB sehingga cocok untuk dikembangkan di daerah Bangka dan daerah lain yang kondisinya hampir sama. Sampai dengan tahun 1992 jumlah plasma nutfah yang dimiliki sebanyak 21 nomor lada.

Dalam pengembangan lada di daerah baru, atau dalam program rehabilitasi sering dialami terbatasnya bibit sebagai bahan tanaman. Untuk mengatasi masalah ini telah dikembangkan teknik produksi bibit satu ruas berdaun tunggal dengan perangkat teknologinya. Penggunaan bibit satu ruas/stek pendek berdaun tunggal dapat menghemat tiga kali lipat dari stek panjang (7 ruas).

7.2. Perbaikan Teknik Budidaya

Dalam aspek teknik budidaya, ada dua hal yang besar perannya dalam meningkatkan produktivitas tanaman lada, yaitu pemupukan dan pemangkasan tajir (tiang panjat) hidup. Dari berbagai penelitian ditemukan bahwa, untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi lada yang optimal untuk tanaman yang menggunakan tajir hidup, diperlukan pemangkasan tiga kali tiap tahun (untuk mencapai penyinaran 75 persen).

Rekomendasi dosis dan waktu pemupukan tanaman lada berdasarkan tingkat umur di Lampung adalah sebagai berikut (tiang panjat hidup)

Umur 1 tahun :

* Pupuk diberikan empat kali dalam setahun dengan dosis per pohon sebanyak 15 g Urea + 15 g TSP + 15 g KCl + 5 g Kieserite.

Umur 1-2 tahun :

* Diberikan 4 kali per tahun dengan dosis per pohon setiap aplikasi sebanyak 30 g Urea + 30 g TSP + 30 g KCl + 10 g Kieserite.

Umur 3 tahun :

* Diberikan 3 kali (tiap 4 bulan) per tahun dengan dosis tiap pohon :

I : 200 g Urea + 200 g TSP + 200 g KCl + 74 g Kieserite

II : 150 g Urea + 150 g TSP + 150 g KCl + 50 g Kieserite

III : 100 g Urea + 100 g TSP + 100 g KCl + 25 g Kieserite

Rekomendasi dosis dan waktu pemupukan di Bangka (tiang panjat mati) :

Umur 1 tahun :

* Pupuk diberikan 4 kali per tahun dengan dosis setiap pemupukan 25 g Urea + 10 g TSP + 5 g KCl

Umur 1-2 tahun :

* Dosis per pohon 50 g Urea + 20 g TSP + 10 g KCl, dengan frekwensi pemupukan 4 kali per-tahun

Umur 2-3 tahun :

* Pemupukan 4 kali per tahun dengan dosis per-pohon per aplikasi : 100 g Urea + 100 g TSP + 75 g KCl

Umur 3 tahun :

* Pemupukan dilaksanakan 3 kali per tahun dengan dosis per pohon :

I : 200 g Urea + 350 g TSP + 250 g KCl

II : 150 g Urea + 250 g TSP + 200 g KCl

III : 100 g Urea + 200 g TSP + 150 g KCl

Untuk pengembangan lada perdu yang ditanam tanpa tiang panjat, rekomendasi pemupukan memakai pupuk majemuk NPK Mg 12-12-17-2. Pada umur 1, 2 dan 3 tahun dosis pupuk diberikan berturut-turut 50, 100 dan 200 g dengan frekwensi pemberian 4 kali per tahun. Disamping itu, pemberian pupuk kandang 10 kg per tanaman per tahun sangat dianjurkan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman.

Tanaman lada yang dikembangkan dengan tiang panjat hidup seperti di daerah Lampung, pemangkasan tiang panjat secara teratur diperlukan untuk merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman. Apabila tiang panjat hidup dipangkas 3 kali per tahun untuk mencapai penyinaran 75

persen, tanaman dipangkas 1 kali per tahun, dimulai setelah tanaman lada berumur 12 bulan. Tanaman dadap cangkring (*Erythrina fusca*) dianjurkan sebagai tiang panjat hidup, meskipun menghasilkan biomasa lebih rendah dari glirisida namun perakarannya disukai oleh jasad renik yang bermanfaat bagi tanaman lada seperti rhizobium dan mikoriza.

7.3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama-hama yang menyerang tanaman lada adalah penggerek batang (*Lophobaris piperis*), pengisap buah (*Dasynus piperis*) dan perusak bunga. Penanggulangan yang dapat dilakukan berdasarkan hasil penelitian selama ini selain dengan insektisida seperti aseptat dan karbofuran, adalah dengan pemanfaatan varietas tolran (Natar 1), tanaman sela dan penyiangan terbaas dalam usaha memelihara musuh alami. Saat pengendaliannya dapat didasarkan pada fluktuasi populasi hama dan nilai ambang kerusakan.

Pada tanaman lada terdapat dua macam penyakit utama yang sangat mengikan bila tidak ditanggulangi, yaitu penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) dan penyakit kuning. Di samping itu akhir-akhir ini ditemukan pula penyakit keriting yang disebabkan oleh jasad renik semacam mikoplasma.

Penyakit busuk pangkal batang masih merupakan masalah, terutama di daerah Lampung, Sumatera Selatan dan Kalimantan Barat. Penyakit ini berkembang pada kelembaban tinggi. Karena itu salah satu cara penanggulangannya adalah mengatur keadaan lingkungan setepat (iklim mikro) agar tidak terlalu lembab. Hal ini dapat dilakukan dengan pemangkasan naungan secara teratur serta mengatur drianase yang baik. Selain itu penyakit juga dapat ditekan dengan menggunakan fungisida atau membenamkan sisa-sisa tanaman jerami jagung, padi, kedelai atau kacang tanah kedalam

tanah. Perlakuan ini dapat menekan penyakit 20-58 persen.

Penyakit kuning pada umumnya menyerang pertanaman lada di daerah Bangka dan dapat menimbulkan kerusakan 80-90 persen. Berjangkitnya penyakit ini, terutama terdapat di tanah yang fisiknya kurang baik, miskin hara serta hadirnya nematoda parasit atau jamur. Penanggulangan penyakit kuning telah dapat dilakukan dengan usaha terpadu. Dengan pemberian mulsa, pupuk NPK Mg 250 g + 50 g aldicarb + 12 g mancozeb, selain dapat menekan penyakit, juga dapat meningkatkan hasil sampai 50 persen.

7.4. Pasca Panen

Kontaminasi lada ekspor oleh mikroba pernah dilaporkan sehingga ekspor lada Indonesia pernah ditolak oleh importir luar negeri. Lada tersebut tercemar oleh *Aspergillus* spp., *Staphylococcus* spp dan *Salmonella* sp. Kontaminasi mikroba banyak terdapat pada pedagang pengumpul. Dalam mengantisipasi masalah tersebut telah dilakukan perbaikan pasca panen dengan mengembangkan alat perontok dan pengupas lada. Dengan alat ini selain pengupasan lebih singkat, juga produk yang dihasilkan lebih higienis.

7.5. Alat Perontok Lada

Alat ini terdiri dari bagian pemasukan, perontokan, pengeluaran dan penggerak. Bagian pemasukan terdiri atas meja penempatan bahan dan lubang pemasukan. Sedang bagian perontokan terdiri atas silinder perontok dibuat dari besi plat tebal 2 mm, berukuran diameter 270 mm dan panjang 350 mm. Pada silinder perontok terdapat 6 baris gigi perontok dan setiap baris terdiri atas 4-5 gigi perontok. Gigi perontok tersebut dari bahan karet berukuran (50 x 20 5 mm). Saringan terbuat dari besi behel dan strip dengan ukuran lubang (15 x 15 mm). Lubang pengeluaran ada dua buah, yaitu

untuk pengeluaran buah lada dan pengeluaran tangkai. Bagian penggerak alat perontok lada ini berupa pedal sepeda, dan penyaluran tenaganya melalui sistem transmisi rantai dan sabuk (V-belt). Seluruh unit alat ini dirakit pada kerangka besi siku. Kapasitas perontok yaitu 185 kg lada butiran/jam dengan biaya perontokan (tahun 1991 per kg butiran lada sebesar Rp. 6.23.

7.6. Alat Pengupas Lada

Alat pengupas terdiri atas bagian pemasukan pengupasan, pengeluaran dan penggerak. Bagian pengupasan terdiri dari plat ss 0,8 mm yang berfungsi sebagai penampung bahan sebelum memasuki ruang pengupasan. Bagian pengupasan terdiri atas dua piring pengupas yang dilapisi karet (0-200 mm), piring pengupas yang satu dalam pengupasan dibantu oleh plat pengarah serta dorongan spiral. Bagian pengeluaran terbuat dari plat ss 0.8 mm berfungsi sebagai penampung. Bagian penggerak alat pengupas lada ini berupa pedal sepeda (penggerak kaki) atau engkol (penggerak tangan).

Kapasitas pengupas dengan penggerak pedal 26 kg/jam dan dengan penggerak engkol 20 kg/jam. Biaya pengupasan lada per kg lada basah (tahun 1990) masing-masing (penggerak pedal) Rp. 43.65 dan (penggerak engkol) Rp. 54.29.

Dalam meningkatkan nilai tambah dari usahatani lada telah diteliti pembuatan minyak lada dan oleoresin dari lada asalan, yaitu lada yang tidak memenuhi syarat untuk tidak diperdagangkan sebagai lada hitam atau lada putih.

7.7. Pengembangan Lada di Daerah Baru

Agar produksi lada tidak terlalu terbatas pada Lampung dan Bangka, telah diusahakan pengembangan lada di daerah baru. Untuk menunjang maksud tersebut telah disusun peta kesesuaian lahan untuk lada berdasarkan keadaan iklim.



Dok. Puslitbangtri



Dok. Puslitbangtri



Dok. Puslitbangtri

Gambar 8: Pohon cengkeh berbunga (atas kiri), jambu mente berbunga (kanan atas), panili yang berbuah (bawah)

8. CENGKEH

Sampai abad ke 18, agaknya hanya kepulauan Maluku saja produsen cengkeh. Tahun 1769, seorang kapten Perancis dalam usahanya mendo-brak monopoli VOC, berhasil menyelundupkan sejumlah benih cengkeh dari Pulau Gede dan Seram ke Reunion. Dari sini kemudian disebarkan ke Zanzibar, Pemba dan Madagaskar dan pada permulaan abad ke 19 pulau-pulau tersebut meru-pakan produsen baru cengkeh.

Di Indonesia, penyebaran cengkeh di luar kepu-lauan Maluku terjadi tahun 1870-an, yaitu di Jawa, Sumatera, dan Sulawesi Utara yang diprakasai oleh Perkebunan Ciomas Bogor dan Wanayasa, Purwokerto.

Perkembangan industri rokok kretek sejak ta-hun 1920-an menyebabkan kebutuhan cengkeh terus meningkat, dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut Indonesia mengimpor cengkeh dari Zanzibar. Tahun 1950 produksi rokok kretek men-capai 20 juta batang dengan konsumsi cengkeh sebesar 20.000 ton. Tahun 1971 produksi rokok meningkat menjadi hampir 20 milyar batang.

Untuk mengimbangi kebutuhan cengkeh yang cukup besar bagi industri rokok dalam negeri, pe-merintah telah mengembangkan komoditas ini melalui berbagai proyek sejak awal tahun 1970-an. Dengan usaha tersebut areal pertanaman cengkeh di Indonesia meningkat dari 82.387 ha pada tahun 1970 menjadi 724.506 ha pada tahun 1990, se-dangkan produksi meningkat dari 15.447 ton pada tahun 1970 menjadi 94.555 ton tahun 1990. Pesat-nya perkembangan areal dan produksi cengkeh nasional didorong oleh harga yang cukup tinggi pada tahun 1970-an. Namun demikian, sejak tahun 1988 harga cengkeh mulai merosot, sehingga pada akhir 1989 harga telah jatuh di bawah harga pro-duksi.

Masalah yang dihadapi dalam usaha tani cengkeh adalah rendahnya tingkat produktivitas, fluktuasi hasil, penyakit, dan harga yang terus

merosot. Untuk menunjang usaha-usaha dalam me-ngatasi masalah tersebut, berbagai teknologi telah dihasilkan antara lain perbaikan bahan tanaman, kesesuaian lahan, teknik budidaya dan pasca panen, serta pengendalian hama penyakit. Di sam-ping itu, untuk membantu para pengambil kebijakan telah dilakukan pula berbagai kajian sosial ekonomi, terutama yang berkaitan dengan tata niaga cengkeh dalam negeri.

8.1. Perbaikan Bahan Tanaman

Varietas cengkeh unggul sebagai hasil pemu-liaan sampai sekarang belum ada, namun terdapat tiga tipe cengkeh yang banyak diusahakan petani yaitu : Tipe Zanzibar, Si Kotok, dan Si Putih. Tipe Zanzibar yang paling unggul, berproduksi tinggi dan daya adaptasinya lebih luas dari tipe lainnya. Untuk meningkatkan produktivitas telah dipilih pohon-pohon induk Zanzibar dari Kebun Per-cobaan (KP) Cimanggu dan KP Cibinong. Dari pemilihan tersebut telah diperoleh 12 pohon induk yang berproduksi tinggi dengan fluktuasi hasil yang rendah.

Dalam usaha memperbaiki sifat-sifat tanaman, pada tahun 1983-1991 telah diinventarisasi 38 populasi, yang terdiri atas cengkeh liar, kultivar primitif, landras dan kultivar budidaya. Dari ke 38 populasi tersebut, 34 diantaranya telah dievaluasi sifat-sifat morfologinya yang meliputi : tiga tipe cengkeh budidaya (Zanzibar, Si Kotok, Si Putih,), 13 landras/kultivar primitif asal Maluku, 5 popu-lasi cengkeh liar dan 6 populasi cengkeh hibrida

8.2. Perbaikan Teknik Budidaya.

Dalam teknik budidaya, yang paling penting adalah pemupukan, namun sampai saat ini keper-luan pupuk yang standar belum diperoleh. Hasil penelitian di Cibinong pada tanaman umur 15 - 19 tahun menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (38 - 15 - 45.) sebanyak 1.125 g per pohon/tahun.

memberikan hasil terbaik, yaitu dapat meningkatkan hasil sebanyak 0,59 kg bunga kering per pohon. Dilaporkan bahwa pemberian NPK sebanyak 4,8 kg per pohon yang diberikan dalam 4 tahap pada cengkeh umur 7 tahun menghasilkan 2,7 kg bunga kering per pohon. Hasil ini 81 persen lebih tinggi dari pembanding (2,4 kg NPK per pohon).

Untuk memperoleh produktivitas tanaman tinggi, pengembangan tanaman cengkeh harus disesuaikan dengan kebutuhan syarat-syarat tumbuh yang optimal. Agar kondisi demikian dapat dicapai telah disusun kesesuaian tanah dan iklim yang optimal. Disamping itu jarak tanam yang sesuai telah dihasilkan untuk diterapkan

8.3. Pengendalian Hama dan Penyakit.

Hama-hama penting yang menyerang cengkeh antara lain penggerek batang *Nothopeus faseiatis-pensis*, dan *Hexamitodera semivolulina*. Penggerek batang dapat dikendalikan dengan insektisida sistemik dengan sistem pasak. Kutu daun biasanya menyerang bibit di pesemaian dan tanaman dewasa. Pengendalian dilakukan dengan insektisida. Dalam jangka panjang hama ini dapat dikendalikan dengan mengembangkan musuh alami. Pengendalian hama uret di pembibitan dapat dilakukan dengan insektisida, baik yang sistemik maupun yang tidak sistemik.

Penyakit-penyakit penting yang menyerang tanaman cengkeh adalah penyakit bakteri pembuluh kayu cengkeh (BPKC), gugur daun (GDC), dan penyakit cacar daun cengkeh (CDC).

Penyakit BPKC adalah merupakan penyakit yang paling merusak tanaman cengkeh dan sukar dikendalikan. Sekali tanaman diserang, tanaman tersebut tidak dapat sembuh lagi, meskipun kematian dapat diperlambat dengan penggunaan antibiotik.

Gejala serangan BPKC telah dikenal sejak tahun 1960-an dan telah menimbulkan kerusakan yang luas di Sumatera Barat. Dari daerah ini pe-

nyakit tersebut menyebar ke daerah-daerah lainnya, yaitu Sumatera Utara, Lampung dan Pulau Jawa. Pada saat ini sentra-sentra produksi cengkeh di wilayah Indonesia bagian Barat praktis telah terinfeksi BPKC. Penyebab penyakit BPKC semula diidentifikasi sebagai *Rickettsia Like Bacteria* (RLB) dan dari berbagai penelitian, penyakit ini diidentifikasi sebagai *Pseudomonas syzigii*. Penyebaran penyakit dilakukan oleh serangga vektor, terutama *Hindola fulva* (di Sumatera) dan *Hindola striata* (di Jawa).

Dengan ditemukannya vektor, pengendalian penyakit dalam jangka pendek telah berhasil dilakukan dengan menggunakan insektisida piretroid, karbamat atau organofosfat. Selain itu telah ditemukan beberapa parasitoid dan predator *Hindola* antara lain dari genus *Acmopolynema* sebagai parasitoid telur.

Penyakit cacar daun (CDC) disebabkan oleh cendawan *Guignardia heveae* (*Phyllosticta syzygii*). Pada tahun 1981 serangan penyakit ini dilaporkan di daerah Lampung, Sulawesi Selatan, Bengkulu, Jawa Barat dan Jawa Tengah, dan pada tahun 1985 serangan meluas ke daerah-daerah Bali, Sumatera Utara, Jambi, Aceh, Sumatera Barat, dan Kalimantan Selatan.

Penyakit GDC menyerang pertanaman cengkeh terutama di daerah-daerah Sulawesi Utara dan Maluku. Penyakit ini diduga disebabkan oleh patogen dan faktor lingkungan, misalnya jarak tanam terlalu rapat, kurangnya pemeliharaan dan sanitasi kebun. Patogen yang sering ditemui terdapat pada tanaman yang terserang adalah *Colletotrichum gloeosporioides*. Pengendalian penyakit gugur daun dapat dilakukan sebagai berikut. Terhadap tanaman cengkeh yang terserang ringan sampai sedang, pertumbuhannya dapat dipulihkan dengan menerapkan paket teknologi lengkap yang meliputi pemberian pupuk buatan (NPK, Ca, Mg), pengendalian penyakit oleh fungisida dan hama dengan insektisida sistemik, lumut dan

gulma serta tindakan budidaya lainnya yang sesuai.

8.4. Kajian Sosial Ekonomi

Turunnya harga cengkeh pada tahun 1980-1987 disebabkan oleh dua hal, yaitu (1) terjadinya pergeseran kurva suplai dan demand yang diakibatkan oleh adanya impor dan penggunaan gagang untuk bahan baku rokok kretek dan (2) terjadinya distorsi pasar akibat dualisme tataniaga cengkeh, kecilnya pinalti, dana pembelian cengkeh yang kecil dan terlambat.

Dari analisis melalui neraca permintaan dan penawaran cengkeh untuk periode 1981-1990 di Indonesia telah terjadi kelebihan penawaran kumulatif yang berkisar antara 44.568 - 305.116 ton.

Laju pertumbuhan produksi yang cukup tinggi (9,71 persen/th) dibandingkan dengan laju konsumsi (6,56 persen/th), berakibat makin membengkaknya kelebihan produksi pada tahun-tahun berikutnya. Tahun 1985 terjadi kelebihan produksi 61,187 ton dan tahun 2005 akan menjadi 217,044 ton.

Agar komoditas cengkeh dapat memberikan manfaat optimal terhadap perekonomian nasional, kiranya diperlukan kebijaksanaan pencengkeh nasional yang berkaitan dengan produksi dan konsumsi serta mengacu kepada hukum-hukum ekonomi. Pendekatan produksi melalui pelayahan atas dasar keuntungan komparatif tertinggi serta pendekatan konsumsi melalui optimasi dan diversifikasi penggunaan cengkeh.

8.5. Pasca Panen

Komponen-komponen kualitas yang mempengaruhi adalah kadar eugenol, kadar air dan lain-lain. Cengkeh "Minahasa" merupakan patokan kualitas standar yang digunakan oleh pabrik rokok untuk campuran rokok kretek. Untuk mengetahui kisaran mutu cengkeh Indonesia, telah dievaluasi mutu cengkeh dari berbagai daerah pro-

duksi. Dari penelitian ini telah didapat beberapa jenis cengkeh menurut daerah produksinya yang berkualitas baik untuk campuran rokok kretek, yaitu Aceh Utara, Lampung Tengah, Bengkulu Utara, Jombang dan Malang serta Toli-Toli.

Masalah yang dihadapi pada musim panen cengkeh di antaranya adalah pengeringannya. Untuk itu telah dirancang alat pengering cengkeh, dinamakan KPES, yaitu alat yang menggunakan energi sinar matahari dan tungku pemanas, berkapasitas 170 kg bunga basah. Kelebihan alat ini dibandingkan dengan lantai jemuran biasa antara lain kualitas cengkeh yang dihasilkan lebih baik, waktu pengeringan lebih cepat, bunga cengkeh lebih bersih, kadar pasir lebih sedikit dan terhindar dari hujan.

Untuk mempercepat perontokan bunga telah dibuat alat perontok bunga cengkeh. Alat ini digerakkan oleh motor listrik 1 HP, dan penyalur tenaganya melalui transmisi sabuk. Kapasitas perontok 75 kg bunga basah/jam, dengan biaya perontokan (1991) sebesar Rp. 17,50/kg.

9. PANILI

Panili telah diteliti sejak tahun 1960-an namun penelitian yang agak intensif baru pada tahun 1970-an, setelah berkembangnya tanaman panili sebagai salah satu komoditas ekspor. Penelitian yang dilakukan pada dasarnya diarahkan pada perbaikan bahan tanaman, pengendalian penyakit dan perbaikan mutu.

9.1. Perbaikan Varietas

Penelitian ini diarahkan pada peningkatan resistensi terutama patogen (*Fusarium oxysporum*). Beberapa pendekatan telah dilakukan, antara lain seleksi resistensi berbagai tipe budidaya yang diperoleh dari berbagai daerah, peningkatan resistensi melalui keragaman somaklonal dan seleksi *in vitro* serta hibridisasi antara panili budidaya dengan panili liar (diduga tahan terhadap penyakit).

Penelitian baru dilakukan sejak tahun 1990-an dan sampai saat ini belum ditemukan varietas yang tahan. Namun demikian, dari variasi somaklonal, seleksi *in vitro* dan hibridisasi antara panili liar dan budidaya diharapkan dapat meningkatkan resistensi tersebut.

9.2. Teknik Produksi Bibit

Meningkatnya permintaan panili serta harga yang cukup tinggi pada akhir tahun 1980-an, merangsang minat petani untuk mengusahakan panili. Areal panili meningkat dari 3.586 ha tahun 1980 menjadi 12.898 ha pada tahun 1990. Bibit panili yang umum digunakan adalah setek panjang (50-100 cm) sehingga bahan tanaman yang diperlukan untuk setiap satuan luas cukup tinggi. Untuk menghemat bahan tanaman, telah dicoba berbagai metode pengadaan bibit melalui setek pendek dan kultur jaringan.

Setek yang baik pertumbuhan akar dan tunasnya ialah setek dua buku. Setek tersebut ditumbuhkan pada media campuran pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 3:7. Untuk memacu pertumbuhan, setek direndam dalam larutan zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang paling murah dan mudah diperoleh adalah larutan air kelapa.

Selain melalui setek dua buku, perbanyak bahan tanaman dapat dilakukan melalui kultur jaringan. Dengan teknik ini bahan tanaman akan lebih hemat, bibit bebas penyakit serta pengangkutan mudah dan murah. Media kultur jaringan yang dapat digunakan adalah media MS yang diperkaya dengan *benzyladenim*.

9.3. Pengendalian Penyakit

Penyakit merupakan kendala utama dalam budidaya panili. Jamur yang menyerang terutama *Fusarium oxysporum* yang menyebabkan busuk batang (BBP) dan kadang-kadang oleh *Sclerotium*

sp. masing-masing dapat sampai 80 persen dan 20 persen tergantung kondisi setempat. Penelitian yang dilakukan terutama diarahkan pada pengendalian penyakit BBP. Penanggulangan yang dapat dilakukan sampai saat ini antara lain melalui penggunaan bahan tanaman yang bebas patogen, sanitasi, dan penggunaan pestisida yang efektif atau dengan menggunakan bahan-bahan organik fungisida nabati seperti ekstrak daun atau minyak cengkeh (eugenol). Akhir-akhir ini telah ditemukan pula jamur non patogenetik yang (secara laboratorium) dapat menekan serangan patogen tersebut. Komponen teknologi pengendalian terpadu makin disempurnakan, termasuk sistem tanamnya.

9.4. Proses Pengolahan Panili

Pemetikan hasil buah panili sebaiknya dilakukan pada umur buah 8-9 bulan dan secara selektif yaitu buah yang masak saja. Pengolahan panili dapat dilakukan dengan menggunakan prosedur pelayuan (65 °C, 2-2,5 menit), pengeringan (60-65°C, 3 jam) diselang-seling pemeraman (1 hari) 5 kali, pengering angin (30-45 hari) dan penyimpanan 30 hari. Untuk mempersingkat waktu pengolahan, tahap pengering-anginan dapat dikombinasikan dengan pengeringan 50°C selama 3 jam setiap hari. Peralatan dan ruang yang digunakan hendaknya selalu bersih untuk menghindari serangan jamur dan hama gudang.

10. NILAM

Indonesia merupakan negara pengekspor utama minyak nilam, namun sampai saat ini budidayanya sebagian masih bersifat tradisional. Di sentra produksi utama usahatani nilam masih dikembangkan dalam bentuk perladangan berpindah. Menurut keterangan petani, hal ini dilakukan untuk menghindari timbulnya serangan penyakit dan penurunan hasil.

Untuk mengantisipasi masalah tersebut Balitro telah melakukan berbagai penelitian namun hasilnya masih bersifat parsial. Penelitian yang telah dilakukan meliputi perbaikan varietas, teknik budidaya dan pengolahan hasil.

10.1. Perbaikan Varietas

Perbaikan varietas dilakukan dalam tiga tahap, yaitu peningkatan keragaman genetik, evaluasi dan pengujian varietas. Peningkatan keragaman genetik dilakukan melalui dua cara, yaitu mengumpulkan berbagai genotipe dari berbagai daerah produksi, dan melalui variasi somaklonal.

Dalam meningkatkan keragaman genetik telah dikumpulkan berbagai populasi dari daerah Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat dan Jawa. Hasil pengujian berdasarkan kadar dan mutu minyak terhadap 12 nomor nilam Aceh, di dataran rendah Citayam, Depok dan dataran tinggi Manoko, Lembang, diperoleh 3 (tiga) nomor (Cisaroni, Aceh asal kultur jaringan dan Lhokseumawe) yang kadar minyaknya tinggi (1,8-2,5 persen berdasar bobot ke-ring angin). Dua nomor (Ciaruteun dan Aceh Merah) baik untuk dataran tinggi dan dua nomor lainnya (Aceh Sidikalang dan Meulaboh), untuk dataran rendah. Nomor-nomor tersebut di atas perlu di uji multilokasi untuk mendapatkan klon/varietas unggul spesifik lokasi.

Dari hasil penelitian variasi somaklonal diperoleh 23 nomor yang kadar minyaknya lebih tinggi dibanding tanaman tanpa variasi somaklonal. Evaluasi lebih lanjut diperoleh 10 nomor yang kadar minyaknya di atas rata-rata populasi (diatas 3 persen). Nomor-nomor ini sedang dievaluasi untuk mendapatkan nomor-nomor yang kadar minyaknya paling tinggi dan stabil secara genetik.

Disamping itu, penelitian transformasi genetik tanaman nilam dengan *Agrobacterium rhizogenes* LBA 9457 menghasilkan beberapa tanaman transgenik dengan penampilan penotipe di atas tanaman

kontrol diantaranya pertumbuhan akar yang lebih cepat. Percabangan lateral yang lebih banyak serta diameter batang lebih besar. Dari beberapa tanaman yang telah dianalisis kadar patchouli alkoholnya terdapat satu tanaman yang memperlihatkan kadar yang tinggi (64,03 persen) tetapi kadar minyaknya relatif rendah 2,83 persen.

10.2. Teknik Budidaya

Perbanyak tanaman nilam dapat dilakukan melalui setek atau kultur jaringan. Perbanyak melalui setek yang dapat dilakukan dengan penyetakan cabang tanaman yang telah berumur 1 tahun. Sebelum ditanam di lapangan, setek tersebut disemai sampai berakar, biasanya 3-4 minggu. Setek yang baik untuk bibit dapat diambil dari bagian pangkal, tengah dan ujung dengan membuang sekitar 4 ruas terakhir. Melalui kultur jaringan, perbanyak dapat dilakukan dengan menggunakan mata tunas atau potongan daun yang dikaluskan.

Penggunaan mulsa dapat meningkatkan produksi daun dan minyak lebih dari dua kali dibandingkan tanpa mulsa, serta tanaman mampu bertahan pada musim kering (kemarau). Hal ini penting dalam menunjang usahatani nilam secara menetap yang sampai saat ini sukar dilakukan petani di daerah penghasil utamanya. Untuk memperoleh hasil dan mutu minyak yang baik sampai sekarang usahatani nilam di sentra produksi dilakukan dengan perladangan berpindah namun usaha pemupukan telah dianjurkan untuk memperoleh produktivitas tanaman yang tinggi.

Anjuran pemupukan didasarkan kepada jenis tanah wilayah pengembangan, sehingga efisiensi pemupukan yang berimbang dapat tercapai. Pada jenis tanah podsolik merah kecoklatan hasil tertinggi 4 ton/ha. daun kering diperoleh dengan pemberian pupuk 120 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O per hektar pertanaman. Jenis tanah podsolik merah kuning hasil tertinggi 1,9 ton/ha. daun kering

diperoleh melalui tindakan pemupukan dengan dosis 120 kg N + 60 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O per hektar. Sedangkan pada tanah latosol dosis pemupukan dianjurkan dengan dosis 500 kg Urea + 140 kg TSP + 280 kg KCl. Pemupukan ini mampu meningkatkan produksi terna sebanyak 98,4 persen dan 77 persen minyak.

Penggunaan zat pengatur tumbuh dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman, percabangannya lebih banyak dan perakarannya lebih kuat. Hal ini memberi petunjuk bahwa penggunaan zat tumbuh dapat menjadikan tanaman lebih responsif terhadap pemupukan.

Panen pertama pada umumnya dilakukan setelah tanaman berumur 6 - 8 bulan dari panen berikutnya dilakukan setiap 3 - 4 bulan dengan memangkas tanaman, 15 cm diatas permukaan tanah. Memanen 5 pasang daun termuda meningkatkan rendemen minyak tetapi menurunkan kadar patchouli alkohol. Sedangkan panen selang dua bulan produksinya tidak berbeda dengan selang panen 4 dan 6 bulan, tetapi rendemennya lebih tinggi.

10.3. Pengolahan Hasil

Penyulingan daun nilam yang efisien pada kadar air terna 15 persen, dimana kondisi ini diperoleh dengan penjemuran selama 5 jam diikuti dengan pengangin-anginan selama 2-3 hari. Sedangkan pengeringan secara fermentasi menghasilkan minyak dengan bilangan asam dan bilangan ester yang lebih tinggi daripada pengeringan secara dijemur.

Penyulingan secara direndam memerlukan waktu 15 jam dengan rendemen 2,74 persen sedang penyulingan secara dikukus memerlukan waktu 4-8 jam dengan rendemen 2,0-2,25 persen. Untuk mencegah pematangan daun dalam proses penyulingan hendaknya daun disuling bersama rantingnya dengan kepadatan 0,125 kg/liter, kecepatan penyulingan 0,52 kg uap per jam per kilo-

gram daun dan perbandingan diameter dan tinggi ketel penyulingan 1:1,5 (2:3).

Penyimpanan minyak dari hasil penyulingan sampai 150 hari masih memenuhi syarat dilihat dari kadar jenis dan bilangan asamnya.

11. SERAI WANGI

Aspek-aspek yang diteliti meliputi perbaikan varietas, pemupukan dan penyulingan.

11.1. Perbaikan Varietas

Pada tahun 1955, telah dicoba mengecambahkan berbagai klon serai wangi. Ternyata bahwa terdapat beberapa klon yang mudah berkecambah, sulit berkecambah dan tidak berkecambah sama sekali. Tanaman-tanaman asal biji bervariasi sifatnya, antara lain dalam kandungan citronelal. Nomor-nomor asal biji yang mutu dan kadar minyak dan geraniolnya tinggi adalah Ct 31, Ct 54, Ct 82, Ct 86 Ct 95 dan Ct 18.

Selanjutnya, telah diuji berbagai klon yang telah dikoleksi sejak tahun 1950-an. Dari usaha tersebut diperoleh beberapa klon berproduksi dan bermutu tinggi, yaitu G1, G2 dan G3 (telah berkembang di kalangan petani) serta klon G 113, G 114, G 115, G 127 dan G 132 yang merupakan klon harapan (Tabel 15).

Tabel 15. Rata-rata produksi daun segar, kandungan minyak dan produksi minyak delapan nomor serai wangi.

Nomor	Rata-rata produksi		
	Daun segar (ton/ha/th)	Kandungan minyak (%)	Minyak (kg/ha/th)
T-ANG 1	46,14	0,99	472,5
T-ANG 2	44,69	0,99	452,5
T-ANG 3	46,41	0,99	469,91
T-ANG 113	45,36	1,00	464,0
T-ANG 114	48,25	1,02	502,8
T-ANG 115	51,87	1,02	547,3
T-ANG 127	51,69	1,03	574,1
T-ANG 132	42,37	0,99	433,7

11.2. Teknik Budidaya

Syarat-syarat lingkungan tumbuh tanaman serai wangi agar diperoleh produktivitas yang tinggi serta minyak yang dihasilkan memenuhi kualitas ekspor yakni ketinggian tempat 0-1500 m dpl, penyiraman penuh, suhu 20-30°C, pH tanah 5-6 dengan kadar bahan organik yang tinggi.

Dalam membudidayakan serai wangi belum banyak permasalahan spesifik yang menjadi kendala. Beberapa hasil penelitian yang dapat dikemukakan antara lain : jarak tanam dan pemupukan.

Jarak tanam yang baik untuk serai wangi adalah 100 cm x 100 cm untuk tanah yang subur dan 75 cm x 75 cm untuk tanah yang kurang subur. Besar lobang tanam adalah 30 cm x 30 cm dan setiap lubang ditanam 3-4 stek (bibit).

Penelitian pemupukan serai wangi dilakukan mulai tahun 1950 sampai 1958 di Cibinong dan Cilendek (Bogor). Dari beberapa kali panen ternyata bahwa di Bogor hanya pupuk N (Za) yang dapat meningkatkan hasil sedangkan pupuk P dan K tidak memberikan pengaruh yang baik, sementara itu di Cibinong pupuk N dan K berpengaruh positif. Namun demikian rekomendasi pemupukan secara umum dianjurkan dengan dosis 150-250 kg Urea + 50-75 kg TSP + 100-150 kg KCl tiap hektar per tahun. Panen dilakukan dengan pemotongan daun di atas titik tumbuh dengan selang waktu 6 bulan.

11.3. Hama dan Penyakit Tanaman

Penyakit yang umum terdapat pada tanaman serai wangi adalah *Fusarium* sp., *Pestalotia* sp., *Curvularia* sp., dan *Helminthosporium* sp. Penyakit-penyakit tersebut pada saat ini tidak banyak mendatangkan kerugian walaupun pada umumnya daun-daun yang terserang menghasilkan kadar minyak yang lebih rendah. Sedangkan hama yang serangannya merugikan secara ekonomis relatif tidak ada.

11.4. Pengolahan Hasil

Sebelum disuling, daun-daun serai wangi dijemur selama 5 jam kemudian diangin-anginkan selama 2 - 4 hari. Kepadatan daun dalam tangki penyulingan yang terbaik adalah 0,3 kg per liter dengan kecepatan penyulingan 0.16 kg uap per jam per kg daun.

Untuk menyuling daun serai wangi Balitro telah merancang alat penyulingan (tipe kukusan) dalam berbagai kapasitas.

12. AKAR WANGI

Minyak akar wangi merupakan salah satu komoditas ekspor yang penting bagi Indonesia, namun di pasaran dunia harganya jauh lebih rendah dibandingkan dengan harga dari negara produsen lainnya. Hal ini karena mutu minyak akar wangi Indonesia rendah. Rendahnya mutu antara lain disebabkan oleh varietas yang digunakan, teknik budidaya dan pengolahan yang belum optimal.

12.1. Bahan Tanaman

Hasil penelitian di Garut sedikitnya menemukan 3 populasi akar wangi yang berbeda yaitu Tembaga, KT Kuning dan Paris. Kadar minyak dari masing-masing adalah 2,76, 2,24 dan 2,03 persen. Selanjutnya dari daerah tersebut telah dikumpulkan pula sebanyak 32 nomor plasma nutfah. Hasil evaluasi terhadap nomor tersebut memperoleh 15 nomor harapan akar wangi didasarkan pada karakter produksi akar dan kadar minyak. Nomor-nomor tersebut sedang dievaluasi lebih lanjut.

12.2. Teknik Budidaya

Pengusahaan tanaman akar wangi secara komersial dikembangkan pada jenis tanah berpasir yang gembur (Grumusol) atau berdebu bersolum dangkal (50cm) pada ketinggian tempat 0-1.400 m

dpl namun yang terbaik pada ketinggian 700 m dpl. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penanaman tanaman akar wangi dianjurkan dengan jarak tanam 100 cm x 100 cm pada tanah subur dan 60 cm x 60 cm pada jenis tanah yang kurang subur. Rekomendasi pemupukan dengan memakai pupuk majemuk NPK (37:65:65) dengan dosis 150-200 kg per hektar.

Salah satu faktor yang menentukan produksi dan mutu minyak adalah perlakuan budidaya khususnya umur panen. Dalam hubungan ini telah diteliti umur panen dan pemangkasan daun terhadap produksi. Hasilnya menunjukkan bahwa produksi minyak tertinggi diperoleh dari tanaman yang dipanen umur 18 bulan, namun secara statistik tidak berbeda dengan yang dipanen umur 12 bulan. Dengan demikian dari segi produksi minyak waktu panen umur 12 bulan paling menguntungkan. Pemangkasan daun tidak berpengaruh terhadap produksi akar.

12.3. Pasca Panen

Perajangan akar sebelum disuling tidak meningkatkan rendemen tetapi dapat mempertinggi kapasitas penyulingan : Penyulingan dengan uap langsung (Steam distillation) pada tekanan 1,5 atm, menghasilkan rendemen yang tinggi (1,59 persen) dari pada penyulingan secara dikukus (1,2 persen). namun penyulingan pada tekanan 2,2 atm, menghasilkan rendemen 2,3 persen. Kualitas minyak akar wangi dapat ditingkatkan melalui pemurnian secara fisika

13. JARAK

Kegiatan penelitian tanaman jarak di Indonesia masih sangat kurang meskipun keberadaan tanaman jarak sudah ada terekam lama sejak tahun 1921. Penelitian terbatas pada kegiatan pengumpulan plasma nutfah dan introduksi varietas dari luar negeri serta teknik budidaya.

13.1. Bahan Tanaman.

Mutu jarak dari Indonesia cukup baik, kadar minyaknya memenuhi standar mutu internasional yang minimal 47 persen. Sebagai hasil pengumpulan plasma nutfah serta introduksi varietas dari luar negeri telah terkumpul 191 aksesi. Berdasarkan kecepatannya mencapai tingkat berproduksi tanaman jarak digolongkan kedalam tiga jenis yaitu jenis genjah (1,5-2,0 bulan), tengahan (2,0-2,5 bulan) dan jenis dalam (berproduksi pada umur 3 bulan). Ditemukan empat galur yang direkomender untuk dikembangkan dengan potensi produksi di atas tiga ton per hektar yakni Asb 22, 60, 81 dan 104. Disamping itu telah ditemukan Balittas enam belas galur tanaman jarak yang berkadar minyak diatas 50 persen dan dua galur yang cocok untuk dikembangkan di daerah kering yakni T-TRC-3 dan T-TRC 6 yang tergolong jenis tengahan.

13.2. Teknik Budidaya.

Hasil penelitian teknik budidaya yang menonjol adalah populasi tanaman, jarak monokultur di wilayah kering dan populasi untuk pertanaman tumpangsari yang optimal per satuan luas dan rekomendasi pemupukan untuk tanaman monokultur secara efisien. Populasi tanaman monokultur di wilayah kering dianjurkan 5000 pohon per hektar dan populasi untuk pertanaman tumpangsari 1.250 pohon per hektar. Penanaman sebaiknya ditanam satu per lubang tanam dan pada pertanaman monokultur dianjurkan menggunakan pupuk 180 kg Urea dan 50 kg TSP per hektar.

14. WIJEN

Pengembangan tanaman wijen dinegara kita sudah dikenal sejak lama karena sebagai sumber minyak makan mempunyai kelebihan yaitu kandungan asam *oleat* dan *linoleat* yang merupakan asam lemak tidak jenuh, dapat mengikat kelebihan

kolesterol di dalam darah. Penelitian tanaman wijen seperti halnya pada tanaman jarak masih sangat kurang terbatas pada pengumpulan plasma nutfah serta pengujiannya untuk memperoleh bahan tanaman yang berkualitas serta galur-galur harapan dan teknik budidaya wijen yang efisien.

Penelitian tanaman wijen di Indonesia seperti pada tanaman jarak masih sangat kurang. Dibanding tanaman pangan, masih terbatas pada pengumpulan plasma nutfah dan teknik budidaya. Secara garis besar perkembangan penelitian tanaman wijen yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

14.1. Bahan Tanaman.

Kegiatan penelitian pertama sekali pada zaman Belanda (1942) dengan pengumpulan plasma nutfah dan introduksi varietas dari luar negeri yakni 3 galur dari Thailand dan 6 galur dari Venezuela. Sampai saat ini Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat telah berhasil mengumpulkan plasma nutfah wijen sebanyak 56 aksesi dan telah ditemukan 3 galur unggul yang direkomendasikan untuk dikembangkan, yaitu Sesamindo, Venezuela dan Pachequino yang berumur genjah dengan potensi produksi di atas 1.250 kg/ha.

14.2. Teknik Budidaya.

Di Indonesia tanaman wijen sudah lama dibudidayakan, tercatat areal tahun 1921 seluas 1.985 ha, kemudian terus berkembang dan mencapai puncak pada tahun 1960-an dengan luas pertanaman sekitar 150.000 ha. Selanjutnya dari tahun 1960 sampai sekarang mengalami penurunan, saat ini tinggal sekitar 20.000 ha. Tanaman wijen dibudidayakan oleh petani kecil secara tradisional dan ekstensif. Sampai saat ini belum ada pengusaha besar yang tertarik membudidayakan wijen.

Hasil penelitian teknik budidaya tanaman wijen yang menonjol adalah waktu tanam dari jenis-jenis wijen yang berbeda dan kerapatan tanaman per

satuan luas yang optimal untuk dikembangkan. Di samping itu rekomendasi pemupukan yang rasional dan efisien dalam rangka meningkatkan produktivitas tanaman per satuan luas. Dosis anjuran ini adalah 100 kg Urea + 50 kg TSP + 50 kg KCl per hektar per tahun.

Biji wijen mengandung minyak sekitar 50%, digunakan untuk aneka industri dan minyak goreng. Minyak wijen mengandung asam *oleat* dan *linoleat*, masing-masing 47 dan 40% dari total asam lemak. Karena itu sebagai minyak goreng atau minyak makan dinilai bermutu tinggi dan mendapat sebutan: *The queen of the oilseed*. Adanya asam *oleat* dan *linoleat* yang merupakan asam lemak tidak jenuh dapat mengikat kelebihan kolesterol di dalam darah, sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol bagi yang menderita kolesterol tinggi.

15. KUMIS KUCING

Di dalam *Nederlandsche Pharmacopie*, daun kumis kucing merupakan salah satu diuretika yang telah digunakan sejak awal abad ke-20. *Simplisia* daun kumis kucing juga tercantum dalam Farmakope Indonesia 1979. Komoditas ini merupakan bahan ekspor sejak sebelum Perang Dunia II. Daunnya mengandung *glukosida orthosiphonin*, garam *kalium* (3,5 %) dan *saponin*. Hasil penelitian yang telah diperoleh masih terbatas dalam perbaikan bahan tanam dan teknik budidayanya.

15.1. Bahan Tanaman

Tanaman kumis kucing dapat diperbanyak secara generatif ataupun vegetatif. Hasil penelitian pemuliaan menunjukkan bahwa dengan kawin silang telah berhasil mendapatkan varietas kumis kucing yang khasiatnya baik dan sangat produktif. Biji hasil persilangan mulai tumbuh 7-9 hari setelah pesemaian.

15.2. Teknik Budidaya

Percobaan penanaman dengan setek batang dan jarak tanam dilakukan untuk mengetahui produksi daun dan penekanan pertumbuhan gulma. Produksi daun lebih tinggi 52 persen pada jarak tanam 40 x 50 cm² dibandingkan dengan jarak tanam 60 x 60 cm². Penggunaan 4-6 setek batang/lobang ternyata dapat menekan pertumbuhan gulma. Penanaman 6 setek batang/lobang menghasilkan 1,57 ton/ha/tahun daun kering. Dibandingkan dengan penggunaan 1 dan 2 setek/lobang, 6 setek batang/lobang menaikkan produksi masing-masing 38 persen dan 18 persen.

Penggunaan pupuk kandang pada tanah latosol di Cilendek (Bogor) menunjukkan bahwa pupuk kandang (domba) sebanyak 15 ton/ha dapat meningkatkan hasil 4,5 kali; pemberian 30 ton/ha meningkatkan hasil 7,5 kali. Tanpa pupuk hasil hanya 1,15 ton daun segar/ha.

Percobaan pemupukan nitrogen (Urea) pada tanah latosol di Cimanggu (Bogor) dengan dosis 0, 30, 60, 90, 120 dan 150 kg N/ha menunjukkan bahwa kurva respon hasil daun kering tertinggi muncul pada dosis 75 kg N/ha. Taksiran produksi dari 3 kali panen pada dosis itu adalah 160 kg daun kering/ha, yakni suatu peningkatan sebesar 55,24 persen.

Percobaan pemupukan nitrogen dan jumlah setek/lobang tanaman pada tanah Latosol di Cilendek (Bogor) menunjukkan bahwa dosis 90 kg N/ha dengan 4 setek/lobang memberikan hasil daun kering sebesar 82,71 kg/ha pada panen kedua, suatu kenaikan sebesar 161,85 persen dibandingkan dengan penggunaan hanya 1 setek/lobang.

Untuk perbaikan produksi, pertanian kumis kucing perlu dipangkas apabila hasil daun mulai berkurang dan pemangkasan perlu dilakukan setelah pemetikan kelima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemetikan sampai daun kesepuluh dari pucuk masih memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan. Makin tua makin tinggi

kandungan kaliumnya, dalam daun berkisar antara 1,63 - 2,36 persen.

15.3. Pengolahan Hasil

Cara pengeringan terbaik diperoleh dengan memakai alat pengering bersuhu 50°C selama 18 - 24 jam. Dengan mengangin-anginkan daun selama 3-5 hari sebelum dijemur di panas matahari diperoleh mutu hasil yang lebih tinggi daripada daun yang langsung dijemur. Lama penjemuran dapat dipersingkat sampai dua hari bila mendapat cukup sinar matahari.

16. JAHE

Dalam menunjang pengembangan jahe, telah dilakukan kegiatan penelitian, terutama dalam perbaikan bahan tanaman, teknik budidaya pengolahan hasil serta penanggulangan hama dan penyakit.

16.1. Bahan Tanaman

Perbaikan bahan tanaman meliputi perbaikan varietas dan mutu bibit. Perbaikan varietas jahe, baru pada tingkat awal, yaitu inventarisasi dan koleksi berbagai jenis dari berbagai daerah. Dari koleksi tersebut terdapat variasi dalam beberapa sifat sehingga dapat diharapkan perbaikan varietas di masa datang. Selain itu, peningkatan variasi sifat-sifat juga telah dilakukan melalui variasi somaklonal dan radiasi. Secara umum tanaman jahe ada tiga jenis yaitu jahe besar (*Zingiber officinale*), dengan kadar minyak 0,82-10,8 persen, jahe merah kecil (*Z. officinale* var *rubrum*) kadar minyaknya 2,58-2,70 persen dan jahe putih kecil (*Z. officinale* var. *amarum*) dengan kadar minyaknya 1,5-3,5 persen.

Bibit merupakan salah satu faktor produksi terpenting dalam budidaya jahe. Sekitar 40 persen input produksi jahe digunakan untuk bibit. Rimpang bibit yang baik berkisar antara 40-60 g tiap

lubang, sehingga bibit jahe diperlukan dalam jumlah yang cukup besar, setiap ha jahe tua (dipanen 9 bulan), memerlukan 2-2,5 ton bibit, sedang untuk pertanaman jahe muda yang dipanen pada umur 3,5-4 bulan, yang ditanam rapat, dibutuhkan 4-5 ton bibit.

Umumnya sampai saat ini bibit masih diperoleh dari pertanaman produksi. Untuk memperoleh bibit sehat maka pertanaman calon bibit harus bebas dari penyakit dan hama, terpelihara baik. Dalam upaya pengadaan bibit sehat perlu dukungan dari instansi yang berwenang, untuk sertifikasi benih yang dijamin mutu dan kesehatannya serta ketersediaannya pada waktu dibutuhkan.

Di samping cara konvensional, bibit sehat dapat diperoleh melalui teknik kultur jaringan, yang dapat dilakukan setiap waktu, bibit bebas hama atau patogen dan mudah serta murah dalam transportasinya. Dari penelitian diperoleh data, bahwa dari satu tunas dapat diproduksi sekitar 300.000-500.000 bibit dalam satu tahun. Dengan demikian dari sumber bibit (bibit induk dari varietas unggul) yang sangat terbatas jumlahnya dapat dipenuhi kebutuhan pertanaman yang cukup luas dalam waktu yang relatif singkat.

16.2. Teknik Budidaya

Dalam perbaikan teknik budidaya, penelitian yang dilakukan antara lain pemupukan dan pemberian mulsa. Tanaman jahe memerlukan tanah yang netral (pH=7). Oleh karena itu untuk tanah yang tingkat kemasamannya rendah perlu diberi kapur sebanyak 1-3 ton/ha.

Mengingat tanaman jahe memerlukan tanah yang gembur dan kelembaban yang relatif tinggi, maka pupuk kandang mutlak diperlukan terutama untuk produksi jahe muda. Dari berbagai penelitian, pupuk kandang yang diperlukan berkisar antara 20-30 ton tiap ha.

Kebutuhan pupuk buatan relatif tinggi. Pupuk N, P dan K, untuk jahe besar produksi tua dengan

populasi 60.000 rumpun/ha, diperlukan pupuk urea 400-800 kg/ha, TSP dan KCl 800-1.200 kg/ha. Pupuk N pada umumnya diberikan tiga kali, yaitu pada umur 1-2 bulan, 2-3 bulan dan 3-4 bulan setelah tanam. Selain itu, untuk meningkatkan pertumbuhan sering diperlukan pemupukan melalui daun serta penambahan zat pengatur tumbuh.

Untuk mempertahankan kelembaban tanah, terutama di daerah-daerah yang hujannya kurang merata, pemberian mulsa dapat meningkatkan produksi. Jenis mulsa yang dapat digunakan antara lain: plastik hitam, jerami padi, sekam padi atau bahan-bahan herba lainnya.

16.3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang menyerang jahe pada umumnya adalah ulat daun (a.l: *Aspidiotus destructor*, *Pentalonia nigronervosa*), lalat penggerek rimpang (*Mimegralla coeruleifrons*), dan uret.

Penanggulangan hama-hama tersebut pada umumnya dilakukan dengan menggunakan insektisida. Namun, mengingat ekobiologi hama yang kebanyakan menyerang tanaman dibagian dalam, maka pencegahan lebih penting daripada pembantasan setelah gejala timbul. Pencegahan hama yang efektif antara lain dengan perendaman bibit dalam larutan insektisida sebelum tanam. Di samping itu, pemanfaatan musuh-musuh alami perlu ditingkatkan, karena musuh alami tersebut cukup banyak jumlahnya.

Dalam budidaya jahe, penyakit menjadi kendala utama, yang menurunkan hasil panen, bahkan dapat menggagalkan panen sama sekali. Beberapa jenis yang menyerang tanaman jahe antara lain penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*), busuk rimpang (*Fusarium oxysporium*, *Rhizoctonia solani*), penyakit nematoda (*Rhizopholus similis*) bercak daun (*P.solanacearum*, *Fusarium* sp.). Untuk menanggulangi dan mencegah penyakit tersebut antara lain dengan : (1)

tidak menanam jahe pada lahan yang telah terkontaminasi penyakit bakteri layu selama 3-5 tahun dan dilakukan tindakan pembertantasan seperti penggunaan bakterisida, pengairan atau rotasi, (2) menggunakan bibit yang sehat, (3) perlakuan benih sebelum tanam, misalnya dengan Agrimycin 250 ppm selama 0 jam dan (4) membuat saluran drainase yang baik.

16.4. Penanganan Pasca Panen

Dalam perdagangan produk jahe dikenal dalam beberapa bentuk, yaitu jahe segar, jahe kering, jahe bubuk, minyak jahe, oleoresin atau anggur jahe.

16.4.1 Pengolahan Minyak Jahe

Telah diidentifikasi karakteristik minyak dari tiga varietas jahe yang ada di Indonesia, yaitu Jahe Besar, Jahe Putih Kecil dan Jahe Merah. Ternyata sifat-sifat minyak dari ketiga varietas tersebut berlainan. Kadar minyak tertinggi diperoleh dari Jahe Putih (jahe emprit).

Selain itu telah diketahui pula metoda penyulingan terbaik, yaitu penyulingan dengan alat kukus, yaitu ketel penyuling yang memiliki perbandingan tinggi dan garis tengah 1,5 : 1, dengan lama penyulingan 6-8 jam.

16.4.2 Jahe Awetan (Preserved Ginger atau Salted ginger)

Jahe hasil panen muda (3-4 bulan) dicuci bersih kemudian direndam dan diberi garam 15-20 persen, asam sitrat 2-2,25% dari berat bahan. Perendaman berlangsung sekitar 15 hari.

16.4.3 Pengolahan Jahe Kering

Jahe kering dikonsumsi dalam negeri untuk industri jamu dan diekspor untuk minyak atsiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengirisan melintang atau membujur dapat mempercepat proses pengeringan. Dalam usaha memperoleh

mutu jahe kering yang baik telah direkayasa alat pengering dengan menggunakan energi sinar matahari. Suhu pengeringan dapat mencapai 50°C dan jahe sudah kering selama 5 hari. Untuk mengawetkan jahe kering agar tidak mudah terserang jamur, telah diteliti pengaruh perendaman dengan kapur terhadap mutu, dengan perendaman dalam larutan kapur mutu jahe kering tidak berubah dan lebih tahan disimpan.

16.4.4 Anggur dan Acar Jahe.

Anggur jahe telah berhasil dibuat dan dapat dianggap sebagai minuman yang mengandung khasiat obat. Minuman anggur dengan penambah gula pada konsentrasi tertentu, kemudian difermentasi dan dibantu khamir sebagai perombak gula menjadi alkohol. Aktivitas khamir yang digunakan sangat mempengaruhi kadar alkohol, total asam, gula pereduksi dan total padatan terlarut dari anggur yang dihasilkan.

Kadar alkohol anggur jahe berkisar 1,5 persen, menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 86/Men.Kes/IV/77 termasuk minuman keras golongan A (kadar alkohol 1-5 persen), sedangkan berdasarkan Standar Industri No. 30/S.I/73 minuman yang diperoleh dikategorikan sebagai anggur obat (kadar alkohol 9-18 persen).

Acar jahe dibuat dengan cara pH yang rendah dan konsentrasi garam yang juga rendah. Sedangkan interaksi konsentrasi garam dan asam sitrat memberikan hasil yang berbeda terhadap nilai kadar garam terlarut dan pH larutan.

Disamping itu telah dirancang bangun alat pembersih rimpang jahe dengan tipe motor penggerak. 3,5 hp, motor pompa air : 5,5 hp dan penyemprotan melalui lubang-lubang (2 mm) penggerak jahe *Convyer belt* dari logam.

17. JAMBU MENTE

Sebelum pengembangan tanaman jambu mente secara komersial, penanamannya diarahkan untuk tujuan penghijauan pada lahan-lahan kritis. Untuk

mencapai tujuan sebagai konservasi lahan, penanaman dilakukan dengan jarak tanam rapat (3 m x 3 m). Hasil-hasil penelitian yang menonjol untuk di informasikan adalah:

17.1. Bahan Tanaman.

Pada awalnya jambu mente didatangkan dari India dengan ragam genetik yang sangat terbatas. Dengan adanya program pengembangan jambu mente sejak Pelita I, telah dikumpulkan berbagai populasi lokal dari berbagai sentra produksi, antara lain dari Wonogiri, Gunung Kidul (Jawa Tengah), Pasuruan, Jember, Mojokerto (Jawa Timur), Karang Asem (Bali), Muna (Sulawesi Tenggara) dan Sidrap (Sulawesi Selatan).

Selain itu telah diintroduksi pula berbagai nomor dari Srilangka, India, Thailand, Australia dan Selandia Baru. Nomor-nomor tersebut dikoleksikan di kebun-kebun percobaan Sukamulya, Cikampek (Jawa Barat), Tegineneng (Lampung), Muktiharjo (Jawa Tengah) dan Asembagus (Jawa Timur), dievaluasi sifat-sifatnya.

Dari evaluasi yang didasarkan atas bentuk dan ukuran tajuk serta rata-rata produksi gelondong tiap tahun dan stabilitas produksi, sekarang telah diperoleh pohon-pohon induk yang berproduksi tinggi yaitu dari Tegineneng 23 pohon, Muktiharjo 17 pohon, Cikampek 14 pohon dan Asembagus 16 pohon. Dari pengamatan, potensi produksi induk terbaik di berbagai agroklimat tersebut berkisar antara 694-1.144 kg/ha/tahun, dengan demikian usaha meningkatkan produktivitas jambu mente peluangnya cukup besar. Di samping itu, evaluasi tanaman jambu mente asal Srilanka, terdapat 11 nomor harapan. Sedang hasil evaluasi dari nomor-nomor introduksi dan hasil eksplorasi dalam negeri, diperoleh 5 nomor unggul harapan.

17.2. Teknik budidaya.

Di beberapa daerah, misalnya di Pulau Muna (Sulawesi Tenggara), pengembangan jambu mente pada mulanya dimaksudkan untuk penghijauan

di samping untuk tujuan produksi. Populasi tanaman tiap satuan luas diusahakan setinggi mungkin (jarak tanam 3 m x 3 m) agar tanah cepat tertutup. Pada awalnya produksi jambu mente cukup menunjang pendapatan petani. Namun setelah umur 5 tahun, produksi buah menurun, karena permukaan tajuk tanaman telah bertautan.

Untuk meningkatkan kembali produksi yang merosot tersebut, telah dilakukan penelitian penjarangan, pemupukan, dan tumpangsari. Hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa setelah diperjarang dan diikuti pemupukan NPK produksi meningkat dari 200 kg/ha menjadi 500 kg/ha.

17.3. Kesesuaian Lahan Jambu Mente.

Dalam usaha peningkatan produktivitas jambu mente di Indonesia, faktor utama yang perlu diperhatikan adalah kesesuaian lahan dan iklim. Dalam hubungan ini telah ditetapkan : (1) lahan sangat sesuai, yaitu daerah yang memiliki curah hujan 1 000-2 000 mm/tahun dengan jumlah hari hujan 4-6 bulan dan (2) lahan yang sesuai adalah daerah yang memiliki curah hujan 2 000 mm/tahun dengan bulan kering 6 bulan atau kurang.

17.4. Pengolahan Hasil

Kegiatan pengolahan buah semu jambu mente baru pada tahap penyusunan paket teknologi. Teknologi untuk mengolah buah semu jambu mente menjadi minuman sari buah, selai, sirup, manisan, abon dan sebagainya telah tersedia hanya saja teknologi tersebut belum dimanfaatkan di pedesaan. Di samping itu pengujian mutu CNSL memenuhi standar perdagangan internasional.

17.5. Kajian Sosial Ekonomi Usahatani Jambu Mente.

Hasil kajian tahun 1990, yang didasarkan atas analisis usahatani dan finansial, perusahaan jam-

bu mente dengan metode penjarangan bertahap cukup layak diusahakan, yaitu ditunjukkan oleh B/C ratio : 2,55; NPV Rp. 954,432,- serta IRR 31, 42 persen.

Hasil studi di Gunung Kidul dan Bantul (D.I. Yogyakarta) tahun 1990, menunjukkan bahwa pendapatan petani di daerah tersebut dapat mencapai Rp 156,972,-. Dengan penggunaan pupuk dan tanaman sela, produksi jambu mente dapat mencapai 2 kg/pohon.

Sistem tataniaga jambu mente di Indonesia ditandai oleh bentuk pasar yang oligopsoni, serta saluran tataniaga yang panjang. Upaya untuk mencegah rendahnya harga pada tingkat petani sebagai akibat bentuk pasar oligopsoni, harga ditetapkan pemerintah setempat (kabupaten) pada tingkat produsen.

Dari analisis margin pemasaran, saluran tataniaga yang paling efisien dan menguntungkan petani adalah : Petani-KUD- PAP untuk gelondong mente dan Petani/Pengolah-Pengecer-Konsumen untuk kacang mente.

18. SAGU

Kegiatan penelitian tanaman sagu masih terbatas pada eksplorasi plasma nutfah sebagai upaya meningkatkan keragaman genetik untuk materi penelitian pemuliaan di masa mendatang dan kegiatan penelitian rekayasa alat pengolahan.

18.1. Keanekaragaman Jenis Sagu Di Irian Jaya

Eksplorasi dan identifikasi jenis-jenis sagu di desa Kehiran, Jayapura, Irian jaya menemukan 20 jenis sagu (nama lokal), yang dapat dikelompokkan atas 9 jenis sagu berduri dan 11 jenis sagu tidak berduri. Diperoleh 3 jenis sagu, dan yang paling berbeda adalah jenis Rondo. Kelompok lain adalah sagu Phara, Ebesung, Ruruna. Kelompok terbesar terdiri atas 13 jenis sagu yang memperlihatkan kemiripan morfologi vegetatif 65 persen. Kemiripan genetik berdasarkan morfologi duri pangkal

pelepah menghasilkan 5 kelompok sagu pada jarak 0,35. Analisis *isozim* dari daun sagu memperoleh keseragaman pola pita pada sistem *enzim esterase* (EST), *peroksidase* (PER), *glutamat* (GOT) dan *endopeptidase* (ENP). Analisis kemiripan berdasarkan keragaman pola pita ke-empat sistim enzim ini menghasilkan 12 kelompok jenis sagu pada jarak 0,35. Analisis berdasarkan keragaman morfologi dan pola pita *isozim* diperoleh 4 kelompok jenis sagu. Telah berhasil dikoleksi 20 jenis sagu asal Jayapura dan ditanam di Instalasi Mapanget, Sulawesi Utara. Hasil akhir dari penelitian ini akan membantu di dalam melakukan seleksi jenis sagu potensial untuk pengembangan sagu di masa depan. Untuk itu kegiatan penelitian yang sama masih perlu dilanjutkan untuk daerah Manokwari, Irija, pulau Halmahera, Seram, Maluku dan terakhir di Riau.

18.2. Rekayasa Alat Pengolahan Sagu Tipe Balitka

Potensi sagu di Indonesia diperkirakan luasnya 1 195 590 ha, terbesar di Maluku dan Irian Jaya. Setiap tahun dapat dipanen 40-60 batang/ha, dengan berat empulur rata-rata 1 ton/batang, rendemen tepung berkisar 18,5 persen, sehingga produksi tepung sagu kering sekitar 7-11 ton/ha/tahun, atau produksi nasional sebesar 8,37-13,15 juta ton/tahun. Namun hanya sebagian kecil saja potensi produksi yang dapat dimanfaatkan. Keadaan ini disebabkan antara lain cara pengolahan tradisional dengan kapasitas olah sangat terbatas dan sistem penanganannya cenderung hanya untuk memenuhi kebutuhan keluarga petani dan penguasaannya tidak kontinu.

Dalam upaya mendayagunakan potensi sagu secara optimal untuk pengadaan tepung sagu dalam jumlah besar dan kontinu, telah direkayasa alat pengolahan sagu yang praktis, ekonomis dan terjangkau di tingkat petani, seperti alat pengolahan sagu tipe Balitka. Alat ini tipe lebih efisien dibandingkan dengan alat pengolahan tradisional. Penggunaan alat pengolahan sagu tipe Balitka lebih

cocok untuk digunakan petani yang mempunyai areal sagu produktif sekitar 15 ha, jika pemilikan areal sagu perorangan terbatas, dapat dimanfaatkan dalam bentuk usaha kelompok tani.

19. AREN

Kegiatan penelitian aren masih terbatas kepada eksplorasi, karakterisasi dan perwilayahan pengembangan di Irian Jaya.

19.1. Eksplorasi dan Karakteristik Tanaman Aren

Hasil penelitian eksplorasi dan karakteristik aren pada 3 propinsi di pulau Sumatera pada tahun 1994 memperlihatkan bahwa tanaman aren dapat digolongkan atas dua jenis, Dalam dan Genjah. Ciri karakter pembeda kedua jenis aren ini yaitu pada umur keluar mayang lebih cepat pada jenis Genjah, sedangkan pada jenis Dalam morfologi pohon lebih tinggi dan permukaan daun lebih mengkilap, demikian pula jumlah mayang jantan (yang disadap) serta hasil nira lebih banyak dibandingkan dengan jenis Genjah. Demikian pula hasil penelitian di propinsi Kalimantan Selatan yang dilakukan di Kabupaten Hulu Sungai Selatan dan Tabalong pada tahun 1995, terdapat juga dua jenis aren yaitu jenis Genjah dan Dalam. Hasil karakterisasi tanaman aren ini merupakan informasi yang sangat berguna untuk seleksi jenis aren penghasil nira tinggi sebagai sumber benih.

Penelitian lanjutan mengenai kemampuan produksi nira khususnya antara aren jenis Genjah dan Dalam perlu dilakukan secara langsung di lapang selama beberapa bulan. Hasil penelitian ini sangat penting untuk menentukan sumber benih aren unggul.

19.2. Pewilayahan Pengembangan Tanaman Aren di Irian Jaya

Eksploitasi tanaman aren secara terus menerus tanpa penanaman kembali menyebabkan populasi

tanaman aren semakin menurun, yang berakibat menurunnya pendapatan petani. Di Irian Jaya, Maluku, Sulawesi Utara. Selain itu penurunan populasi aren dapat mengganggu kelestarian lingkungan hutan karena aren adalah tanaman yang tumbuh secara alami di kawasan hutan-hutan.

Pemulihan populasi dapat dilakukan dengan penanaman kembali. Untuk menunjang pengembangannya, maka telah disusun kriteria kesesuaian iklim tanaman aren (Tabel 16). Berdasarkan kriteria kesesuaian iklim maka telah dibuat peta pengembangan aren di Irian Jaya. Dengan berpedoman pada kriteria kesesuaian iklim tersebut, peta pengembangan aren di daerah lainnya dapat dibuat.

Tabel 16. Syarat iklim tanaman aren

Karakteristik	Kesesuaian		
	Sesuai	Sesuai bersyarat	Tidak sesuai
Tinggi tempat (m dpl)	300- 700	0-300 700-900	900
Curah hujan (mm/tahun)	2500-4000	1500-2500	4000
Bulan kering (100 mm)	<3	4-5	> 5
Suhu rata-rata bulanan ($^{\circ}$ C)	25-28	29-35 18-24	> 18

20. GEWANG

Pengolahan putak/empulur gewang untuk pakan ternak dan bahan pangan dilakukan petani di NTT secara tradisional. Disebabkan terbatasnya sarana/peralatan pengolahan, maka sumber pakan ternak dan bahan pangan yang tersedia terbuang percuma atau tidak dimanfaatkan. Untuk mengatasi permasalahan ini telah direkayasa alat penghancur empulur gewang tipe Balitka.



Alat penghancur putak gawang beratnya 60 kg, ukuran panjang, lebar dan tinggi alat 70 x 50 x 80 cm, kapasitas olah 270-300 kg putak/jam, kebutuhan minyak solar 1,05-1,10 l/jam dan menggunakan tenaga operator 2 orang. Untuk menghancurkan satu pohon putak gawang (berat putak 663 kg/pohon) membutuhkan waktu pengolahan sekitar 2,4 jam. Hasil olahan putak gawang cukup banyak untuk satu periode proses 8 jam, karena hancuran gawang mudah rusak, sehingga penyimpanan putak gawang sebaiknya dalam bentuk hancuran putak kering.

Pemisahan tepung dari hancuran gawang dapat menggunakan unit ekstraksi sebagai unit pelengkap dari rekayasa alat pengolahan gawang. Unit ekstraksi terdiri dari bak pengendap dengan panjang 800 cm lebar 60 cm dan tinggi 28 cm. Kapasitas ekstraksi 150 kg/pulp/jam dengan rendemen tepung gawang basah sebesar 18-25 persen, atau diperoleh tepung hasil ekstraksi sebanyak 216-300 kg/hari. Penggunaan alat pengolahan gawang ini selain akan meningkatkan kapasitas kerja, juga dapat menunjang pengadaan pakan dalam jumlah cukup besar dalam waktu singkat di samping tepung dari putak gawang sebagai bahan pangan.

21. LONTAR

Lontar adalah komoditas yang sangat toleran terhadap keadaan tanah dan iklim kering dengan tingkat kesuburan rendah seperti di NTT, Tim-Tim dan Jawa Timur. Sampai saat ini potensi lontar di NTT, Tim-Tim dan Jawa Timur berjumlah sekitar 4.860.000 pohon yang umumnya belum dibudidayakan dan biasanya tumbuh liar di halaman, kebun serta tegalan. Produk lontar yang utama adalah nira yang disadap dari bunga dan bisa diolah menjadi gula atau alkohol. Walaupun lontar belum dibudidayakan, namun usahatani lontar berlang-

sung secara tradisional dengan memanfaatkan lontar yang tumbuh liar. Satu pohon lontar dapat berproduksi rata-rata 3,5 l/pohon/hari atau 690 l/pohon/tahun (selama 184 hari penyadapan). Pendapatan petani lontar yang menyadap 30 pohon dan menjualnya sebagai gula merah adalah sebesar Rp. 729.000,-/tahun di NTT dan Rp. 197.000,-/tahun di Jawa Timur. Pemasaran gula merah masih dilakukan secara lokal antara kecamatan atau antar kabupaten dengan margin pemasaran 30 persen di NTT dan 37 persen di Jawa Timur.

Bagi propinsi yang mempunyai potensi lontar yang besar seperti NTT, Tim-Tim dan Jatim yang mencapai 4.860.000 pohon jika disadap 10 persen saja akan dihasilkan nira sebanyak 486.000 x 690 liter = 335.340.000 liter. Apabila rendemen diperkirakan 10 persen maka akan diperoleh gula merah sebanyak 33.534.000 kg atau 33.534 ton per tahun yang merupakan sumbangan besar untuk menutupi kekurangan gula nasional.

22. PALA

Tanaman pala merupakan salah satu tanaman rempah unggulan di negara kita yang telah dibudidayakan sejak lama dengan sentra produksi di propinsi Maluku dan Sulawesi Utara. Untuk memperoleh teknologi anjuran untuk mendukung pengembangan komoditas, telah dilakukan kegiatan-kegiatan eksplorasi plasma nutfah di wilayah-wilayah sentra produksi, pemilihan pohon induksi sebagai sumber benih, maupun teknik budidaya.

22.1. Bahan Tanaman

Periode tahun 1950-1952 hasil produksi plasma nutfah yang ditanam di *Cultuurtuin*, Manado telah disebarkan ke berbagai daerah terutama ke daerah Sukabumi, Jawa Barat. Di samping itu, hasil inven-

tarisasi jenis-jenis pala yang dilakukan di daerah-daerah Maluku pada tahun 1989 ditemukan 8 jenis pala yang tersebar di beberapa pulau. Untuk memenuhi kebutuhan bibit pala untuk pengembangannya secara nasional, telah dilakukan pemilihan pohon induk di daerah-daerah D.I. Aceh, Sumatera Barat, Jawa Barat, Sulawesi Utara dan Maluku. Dari daerah-daerah tersebut telah ditetapkan 6746 pohon yang memenuhi syarat sebagai pohon induk dan dikukuhkan dengan SK Ditjenbun No.KB 010/42/SK/DJ.BUN/1984.

Sampai saat ini perbanyakkan bahan tanaman pala masih secara generatif karena perbanyakkan secara vegetatif belum berhasil dipecahkan. Di samping itu, masalah sex-ratio juga belum dapat dipecahkan sehingga masih sering dijumpai pada areal-areal pengembangan baru presentase pohon jantan masih tinggi.

22.2. Teknik Budidaya

Benih untuk bibit dianjurkan agar diambil dari pohon-pohon induk terpilih dan sudah masak dan diambil pada saat produksi buah mencapai puncaknya. Hasil penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa viabilitas benih pala sangat cepat menurun sehingga menuntut penanganan yang khusus. Adanya kenyataan ini, maka upaya untuk mencegah merosotnya daya tumbuh benih dianjurkan dalam pengiriman, benih dikemas dalam media yang lembab, memakai serbuk arang atau serbuk sabut kelapa yang dibasahi.

Pembibitan dapat dilakukan dalam polibag atau bedeng pesemaian dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm atau 25 cm x 15 cm. Penanaman di lapangan dianjurkan dengan jarak tanam 9 m x 9 m dan 10 m x 9 m sesuai dengan tingkat kesuburan tanah. Anjuran pemupukan didasarkan kepada tingkat umur tanaman. Tanaman berumur 4-6 tahun: 80 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O per ha/th, 7-15 tahun : 100 kg N + 100 kg P₂O₅ + 150 kg K₂O per

ha/th, di atas 15 tahun : 120 kg N + 100 kg P₂O₅ + 150 kg K₂O per ha/th.

22.3. Pemberantasan Hama dan Penyakit

Studi ekobiologi hama gudang utama pala antaranya *Oryzalphilus mercator* dan *Araecerus pasiculator* telah dilakukan dan diketahui bahwa hama ini dapat dikendalikan secara kimiawi dengan metode fumigasi.

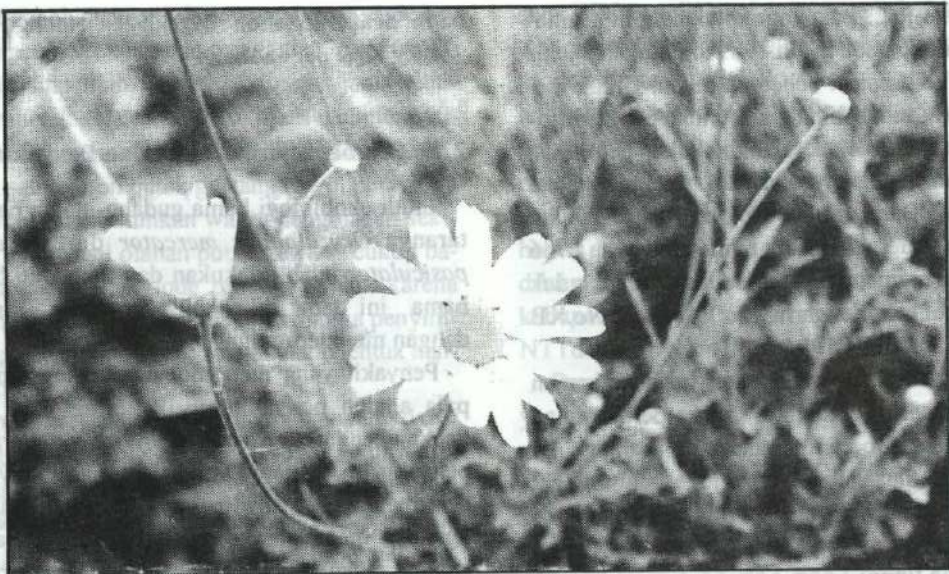
Penyakit yang menonjol menyerang tanaman pala adalah penyakit busuk kering yang disebabkan cendawan *Stigmana myrtaceae*. Serangan penyakit ini, pertama kali dilaporkan menyerang pertanaman pala di Minahasa dan Siau dan serangannya menyebar ke daerah-daerah Semarang, Kendal, Salatiga, Bogor, Sukabumi dan Perkebunan XVIII di Gebangan, Jawa Tengah.

Penyakit utama kedua yaitu busuk basah, yang disebabkan oleh *Colletotricum* spp menyerang buah-buah pala yang masih muda. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, pengendalian penyakit busuk kering dan busuk basah tersebut dengan menggunakan fungisida Dithane M-45 atau Delsene M-250. Di samping itu pemupukan tanaman dibarengi dengan penyemprotan fungisida sangat efektif menurunkan tingkat serangan penyakit.

22.4. Pasca panen

Hasil analisis partisi buah pala menunjukkan daging buah 83,3 persen, fuli 3,22 persen, tempurung 3,94 persen dan kernel 9,5 persen. Sedang studi penyulingan buah menyimpulkan bahwa pala muda memiliki minyak lebih tinggi (8-17 persen) daripada pala tua (8-13 persen).

Untuk meningkatkan nilai tambah produk pala yang dihasilkan telah diperoleh cara pengolahan oleoresin, mentega pala dan pengolahan daging buah pala menjadi manisan secara komersial.



Gambar 9 : Piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*).

Dok. Puslitbangtri

2.2.2 Teknik Budidaya

Berikut ini akan dibahas mengenai teknik budidaya Piretrum. Piretrum adalah tanaman yang berasal dari Asia Tengah dan Asia Tenggara. Tanaman ini memiliki batang yang tegak dan berair. Daunnya berbentuk oval dan memiliki tepi yang bergerigi. Bunga Piretrum berwarna putih dan memiliki diameter sekitar 2-3 cm. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi. Piretrum memiliki kandungan minyak atsiri yang berkhasiat sebagai obat. Tanaman ini juga dapat digunakan sebagai tanaman hias. Teknik budidaya Piretrum meliputi penyiangan, pemupukan, dan pengendalian hama. Penyiangan dilakukan secara berkala untuk menghilangkan gulma. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk organik dan anorganik. Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan pestisida organik.

BAB V PELESTARIAN NILAI SEJARAH

1. Monumen

Monumen yang masih dapat kita lihat secara baik sampai saat ini adalah prasasti *Cultuurtuin* 1876 yang terbuat dari batu bulat panjang, berdiameter 48 cm dan panjangnya 116 cm. Monumen ini merupakan bukti sejarah berdirinya *Cultuurtuin* (Kebun Tanaman Budidaya) di Cikeumeuh, Cimanggu, Bogor. Khusus untuk menumen paling banyak berada di Kebun Raya Bogor (s'lands Plantentuin Buitenzorg), baik berupa patung-patung tokoh pertanian maupun berupa gedung-gedung dan makam-makam.

Gedung kantor yang dapat dikategorikan sebagai monumen antara lain Kantor Puslitbangtan di Jalan Merdeka No. 99, Kantor lama Puslitbang Tanaman Industri di Jalan Tentara Pelajar No. 1 dan kantor Balittas Jalan Industri Timur No. 36 Malang. Diharapkan walaupun kantor-kantor ini tidak dapat dipertahankan keberadaannya, namun, bagian-bagian utama dari kantor ini sebaiknya dilestarikan yang pada akhirnya akan menjadi gedung bersejarah khususnya di bidang penelitian pertanian.

Gedung baru Balitka, Balittas dan Balitro dapat dilihat pada Gambar. Gedung baru Puslitbang Tanaman Industri bersama monumen *Cultuurtuin* 1876 dapat dilihat pada halaman depan buku ini.

Di samping itu, bagi generasi penerus agar berupaya membuat monumen-monumen baru di atas lokasi bekas monumen bersejarah yang lokasi peristiwanya dapat diketahui dengan pasti, antara lain lokasi tanaman karet pertama di Indonesia yang berasal dari lembah Amazone Brazilia. Padahal dari karet pertama tersebut, Indonesia menjadi salah satu produsen karet terbesar di dunia.

2. Herbarium

Dasar koleksi herbarium tanaman, pertama kali dirintis oleh seorang Belanda **C.G.C. Reinwardt**, namun baru pada tahun 1844 oleh **J.E. Teysmann** herbarium ini lebih berkembang dan sudah mempunyai ruang tersendiri. Sejak itulah herbarium berkembang di bawah lembaga Herbarium Bogoriensis. Saat ini herbarium ini berada di bawah Balai Penelitian dan Pengembangan Botani. Koleksi herbarium dari Balai ini ada 1,5 juta jenis tanaman, namun sangat disayangkan jumlah herbarium ini tidak mempunyai daftar, sehingga pengunjung tidak dapat mengetahui herbarium tanaman apa saja yang dikoleksi.

Khusus untuk tanaman industri cukup banyak koleksinya, beberapa herbarium dapat ditampilkan melalui foto-foto contoh (Gambar). Koleksinya ada yang berasal tahun 1920, dengan demikian kondisi herbarium tersebut sudah sangat rapuh.

3. Publikasi

Kegiatan kepastakaan telah ada sejak tahun 1842, yang dimulai dengan sebuah koleksi kecil yang terdiri atas 25 buku yang dibeli oleh **Hasskarl**. Koleksi ini terus meluas dan pada tahun 1887 **M. Treub** yang pada waktu itu menjadi Direktur Kebun Raya Indonesia, menyuruh untuk mencetak sebuah katalog yang meliputi kira-kira 4.000 buah karangan. Karangan ini masih meliputi berbagai jenis tanaman termasuk di antaranya tanaman industri. Pada tahun 1897 atas usaha Direktur, dana-dana sumbangan dari pihak swasta, perpustakaan Bibliotheca Bogoriensis ini masih dipergunakan. Beberapa publikasi hasil penelitian

yang penting dalam bidang biologi dan pertanian Pada tahun 1906, perpustakaan tersebut menjadi Perpustakaan Departemen Pertanian, kemudian Departemen Perekonomian. Ketika sampai tahun 1940 disajikan pada Tabel 17

Tabel 17. Beberapa publikasi hasil penelitian bidang biologi dan pertanian sampai 1940

Penulis	Judul publikasi
Prof. F.A.W. Miquel	Flora van Nederlandsche Indie (Flora dari Hindia Belanda) Flora Indiae Batavae (Flora Indiae Batavae) Sumatera zijne plantenwereld en hare voortbrengselen (Dunia tanaman dan hasil-hasilnya dari Sumatera)
Dr. J.G. Boerlage	Handleiding tot de flora van Nederlandsch Indie (Penuntun flora Hindia Belanda)
Dr. S.H. Koorders	Excursion flora van Java (Eksekusi flora dari Jawa)
Dr. G.H. Koorders dan Dr. Th. Valetton	Bijdrage tot de kennis der boomsoorten van Java (Sumbangan untuk mengetahui jenis-jenis pohon dari Jawa) School flora voor Java (Flora Sekolah untuk Jawa)
Dr. C.A. Backer	Onkruid flora der Java ansche suikerriet ronden (Flora tanaman pengganggu dari kawasan tanaman tebu)
Dr. C.G.G.J. Van Steenis	Maleische vegetatie schetsen (Sketsa vegetasi kawasan Malaysia)
Dr. K.W. Dammerman	The Agricultural zoology of the Malaysian archipelago (Zoologi pertanian dari kepulauan Malaysia)
Dr. F. Kopstein	De javaansche giftslangen en haar beteekenis voor den Mensch (Ular berbisa dari Jawa dan artinya bagi manusia)
Dr. J.C. Koningsberger	De Vogels van Java en hunne economiche beteekenis (Burung dari Jawa dan arti ekonominya)
Dr. C.A. Backer dan	Varenflora voor Java
Dr. D. Posthumus	(Flora paku-pakuan untuk Jawa)
Dr. J.J. Smith	Die Orchideen van Java (Anggrek dari Jawa)
Dr. K. Heyne	De nuttige planten van Nederlandsch Indie (Tanaman berguna dari Hindia Belanda)

Departemen Perekonomian dipindahkan ke Jakarta pada tahun 1934 sebagian isi perpustakaan mengenai soal-soal ekonomi dipindahkan pula kesana. Perpustakaan Bogor masih tetap dipertahankan, yang sampai kini masih tetap sebagai perpustakaan pusat untuk ilmu pengetahuan alam, murni dan terapan. Pada masa penjajahan Jepang, Prof. T. Nakai diangkat menjadi Direktur Kebun

Raya dan Kanchara menjadi Kepala Herbarium Bogoriensis. Kegiatan penelitian Balai Penyelidikan Tumbuhan pada periode tersebut didasarkan pada laporan yang ditulis oleh Dr. L.J. Toxopeus dibantu oleh Dr. L.W. Kuilman dan de Jongh dalam majalah Landbouw (1946/1947). Nama publikasi pada masa penjajahan Jepang disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Nama publikasi penelitian pertanian masa penjajahan Jepang

Penulis	Judul Publikasi
Huitema, W.K. and H.V.A. van Heeteran. 2603	The economic garden at Bogor, guide and outline of the most important crops.
Wiryodihardjo, M. Wisaksono. 2603	Nephelometric determination of sulphate.
Steutel, H.E. 2603	Nephelometric determination of chloride with calomel.
Baak, J.A. 2603	Comparative study on recent ashes of some Java volcanoes
Voort, M. van der and F.A. Wentholt. 2603	Soil expedition North New Guinea II. The back country of Manokwari. Natal-Area.
Voort, M. van der. 2603	The soil exploration of the Batang.
Polak, B. 1943	The Rawah Lakbok (South Priangan Java) investigations into the composition of an eutropic topogeneous bog.
Druif, J.H. van. 2603	On the occurrence of diaspore and zunyite in detrital sediments of Palembang. II On the occurrence of the mineral orthite on Sumatera.
Giessen, C. van der. 2603	Rice culture in Java and Madura.
Dijk, J.W. van. 2603	Some experiments on the use of nitrogen as a fertilizer with ammonia dissolved in the irrigation-water, applied to rice.
Toxopeus, L.J. 2603	The variability and origin of <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn, The kapok tree.

Penulis

Judul Publikasi

Toxopeus, L.J. 2603

Notes on the water relations and periodicity of the kapok tree (*Ceiba pentandra*).

Jongh, Ph. de. 2603

Manual of instructions for the fabrication of acetic acid by the quick vinegar method.

Pada masa BBPP yang kegiatan penelitiannya dimulai pada pertengahan tahun 1947, perpustakaan mulai dibenahi dan dilengkapi dengan buku-buku dan majalah-majalah, sambil membuat katalog-katalog baru. Pada masa itu telah diterbitkan 55 buah publikasi. Sebagian besar adalah karangan-karangan yang sudah siap sebelum perang dan ada yang disiapkan dalam zaman pendudukan Jepang. Judul-judul tulisan ini dapat dibaca dalam *Mededelingen van het Algemeen Proefstation voor de Landbouw* No. 61, tahun 1948.

Lembaga penelitian setelah tahun 1950 semakin luas dan banyak lembaga yang didirikan, maka lembaga-lembaga tersebut mendapat perpustakaan cabang untuk lapangan atau bidang yang relevansinya erat dengan tugas masing-masing. Hasil-hasil penelitian pertanian yang sudah dapat digunakan oleh para pemakai disalurkan melalui berbagai publikasi, antara lain :

- (1) Pemberitaan BBPP Bogor Indonesia (Contributions of the General Agricultural Research Station Bogor).
- (2) Warta Penelitian Pertanian, diterbitkan oleh Departemen Pertanian dan Agraria, Jakarta.
- (3) Majalah *Landbouw*, penerbitan oleh *Vereeniging van Landbouw-consulenten in Nederlandsche Indie* (sampai tahun 1952).

- (4) Majalah Tehnik Pertanian, diterbitkan oleh Perkumpulan Pegawai Tehnik Pertanian Bogor (sampai tahun 1961).

Setelah mengalami beberapa kali reorganisasi LPTI terbentuk pada tahun 1967 dan bernaung di bawah Direktorat Jenderal Perkebunan Rakyat. Hasil-hasil penelitian disalurkan melalui publikasi yaitu Pemberitaan LPTI dan Circular. Namun setelah terbentuknya Puslitbang Tanaman Industri beserta balai-balai penelitiannya pada tahun 1981, pemberitaan LPTI berubah judulnya menjadi Pemberitaan Litantri. Berbagai publikasi itu dapat dilihat pada Gambar .

Beberapa tahun kemudian, perkembangan baik peneliti maupun hasil penelitiannya demikian pesatnya sehingga Puslitbang Tanaman Industri dan balai-balainya merasa perlu untuk menerbitkan publikasi-publikasi baru baik yang bersifat primer maupun yang bersifat sekunder. Judul-judul publikasi tersebut disajikan pada Tabel 19. Pada tahun 1995, dirasakan bahwa mutu publikasi hasil penelitian perlu ditingkatkan, sehingga ketentuan-ketentuan untuk menerbitkan suatu publikasi hasil penelitian baik yang bersifat primer maupun yang bersifat sekunder telah ditetapkan oleh Badan Litbang Pertanian. Puslitbang Tanaman Industri beserta balai-balainya kemudian mengikuti ketentuan tersebut dan sampai saat ini publikasi lingkup Puslitbang Tanaman Industri seperti pada Tabel 20.

Tabel 19. Judul-judul publikasi lingkup Puslitbang Tanaman Industri sejak 1981

No. Instansi	Jenis Publikasi	Tahun mulai terbit
1. Puslitbangtri	-Pemberitaan Littantri	1981
	-Buletin Littantri	1990
	-Medkom Litbangtri	1988
	-I C R J	1988
	-Seri Pengembangan	1988
2. Balitro	-Buletin Balitro	1986
	-Edisi Khusus Littro	1985
	-Journal of Spice and Medicinal Crops	1992
3. Balittas	-Penelitian Tanaman Tembakau	1986
	-Buletin Tembakau dan Serat	1992
	-Seri Pengembangan	1988
	-Edisi Khusus	1988
4. Balitka	-Buletin Balitka	1987
	-Jurnal Balitka	1986
	-Nyiur Melambai	1984

Tabel 20. Judul-judul publikasi lingkup Puslitbang Tanaman Industri sejak 1995

No. Instansi	Jenis Publikasi	Tahun mulai terbit
1. Puslitbang Tanaman Industri	- Jurnal Penelitian	1995
	- Warta Litbangtri	1995
	- Prosiding	1995
2. Balitro	- Monograf	1997
	- Prosiding	1997
3. Balittas	- Monograf	1997
	- Prosiding	1997
4. Balitka	- Monograf	1997
	- Prosiding	1997



Dok. Puslitbangtri



Dok. Puslitbangtri

Gambar 10 : Contoh berbagai dokumen publikasi (atas), dan herbarium (bawah) Puslitbang Tanaman Industri

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1949. Mededelingen van het Algemeen Proefstation voor de Landbouw No. 100 Lijst Van publicaties van het Algemeen Proefstation voor de Landbow. Departement Van Landbow en Visserij.
- _____, 1969. Sejarah *Cultuurtuin* hingga LPTI.
- _____, 1977. 10 Tahun LPTI (1968-1971) LPTI
- _____, 1988. Diskripsi Varietas Kelapa, Kapas, dan Lada, Puslitbangtri.
- _____, 1996 Laporan Tahunan 120 Tahun Kegiatan Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- _____, 1996. Laporan 120 Tahun Kegiatan Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat .
- _____, 1996. Laporan 120 Tahun Kegiatan Penelitian Kelapa dan Palma Lain.
- _____, 1996. laporan 120 Tahun Kegiatan Penelitian Pola Tanam Kelapa.
- Huitema, W.K. and H.V.A. Van Heeteren, 1943 The economic garden at Bogor. Contribution Chuo Noozii Sikenzyoo No. 1 Bogor. Djawa.
- Kepas., 1989. Pedoman Usahatani Lahan Kering Zone Agro-ekosistem. Badan Litbang Pertanian.
- Mahmud, Z., 1996 Djiman Sitepu, Sampurno, Kadarsan, Elna Karnawati dan Hobir (Penyunting), Sejarah Penelitian Pertanian Indonesia (SPPI) Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Rijnberg, Th. F. 1992. 's Lands Plantentuin Buitenzorg 1817 Kebun Raya Indonesia Bogor.
- Setyodiwiryono, K. 1957. Kebun Raya Indonesia (Lembaga Pusat Penyelidikan Alam) Berita MIPI No.1: 5-28.
- Stibbe, D. G; W.C. B. Wintgens and E. M. Uhlenbeck. 1919. Ency clopedic van Nerderlandsch Indie. Martinum Nijhoff.
- Tamim M, Yusuf., 1988. Dari *Cultuurtuin* hingga Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor.
- Treub. M. 1892. Korte Geschiedenis vans Lands Plantentium. Dalam'sland Plantentuin Buitenzorg 18 Mei 1987-18 Mei 1992. Landsdrukkerij Batavia.

K.W. I

1915

K.W. II

Petak ini tidak lagi mempunyai dalam peta Gambar 3 mungkin petak K.W. II adalah lokasi nursery house (pembibitan) dan green house (rumah kaca).

Lampiran I.

Informasi jenis-jenis tanaman industri dalam petak-petak pada Gambar 3. Petak-petak KO I sampai dan KO V disebut *Kebun Obat*. (Ir. Auzay Hamid, komunikasi pribadi)

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
KO I			
1938	1. Wuru sintok	<i>Cinnamomum sintok</i> B I	Domestik
1935	2. Kamfer	<i>Cinnamomum camphora</i> Nees	Jepang, juga merupakan tanaman asli dari Cina dan Taiwan.
1938	3.	<i>Melaleuca alternifolia</i> Gheel	Australian tea tree
1937	4. Kayu putih	<i>Melaleuca leucadendron</i> L.	Domestik
1936	5. Pacar kuku	<i>Lawsonia inermis</i> L.	Domestik. Berkerabat dekat dengan bungur (<i>Lagerstromia speciosa</i>) Pere
1935	6. Cerakin	<i>Croton tiglium</i> L.	Domestik.
	7. Trengguli	<i>Cassia fistula</i> L.,	Domestik
	8. Kenari	<i>Canarium commune</i> L.	Domestik
1937	9.	<i>Sindora cochinchinensis</i> Baillon	Vietnam. Diimport oleh <i>Government Botanic Garden</i>
	10. Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i> Willd	Domestik
	11. Pinang kelapa Pinang sinawar	<i>Actinorhysis calapparia</i> Wendl et Drude	Domestik
KO II			
	1.	<i>Symplocos odoratissima</i> Choisy	
	2.	<i>Strychnos nuxvomica</i> L.	Srilanka

Petak/ tahun tanam	Nama Tanaman		Asal Tanaman
	Indonesia	Latin	
KO. III			
1898.	1. Angsana, sono, sono kembang	<i>Pterocarpus indica</i> Willd	Domestik, tumbuh dimana-mana di Nusantara Malesia (Malay archipelago).
	2. Ipoh, upas	<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch	Domestik
KO. IV			
	1. Angsana, sono, sono kembang	<i>Pterocarpus indica</i> Willd	Domestik
1930	2. Salam	<i>Eugenia polyantha</i> Wight	Domestik
	3.	<i>Cryptocaria massoia</i> Becc syn : <i>Massoia aromatica</i> Beccari	Domestik Irian Jaya
	4. Genteng peujit	<i>Quassia amara</i> L.	Domestik.
KO. V			
	1. Lidah buaya	<i>Aloe schimperi</i> Tod	Domestik.
	2. Pepaitan, sambiloto	<i>Andrographis paniculata</i> Nees	Amerika Tropis.
	3. Daun prasman	<i>Eupatorium triplinerve</i> Vahl	Domestik.
	4. Kwalot	<i>Brucea amarissima</i> Desv	Amerika tropis.
	5. Jarak pagar	<i>Jatropha curcas</i> L	Domestik.
	6. Sembung	<i>Blumea balsamifera</i> DC	Domestik.
	7. Gambir hutan ponco sudo	<i>Jasminum pubescens</i> Willd	Domestik.
	8. Jahe	<i>Zingibera officinale</i> Rosc	India.
KW. I			
1915.	1. Diwakawaka, kelapa sawit	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq. var <i>pisifera</i>	Kameron
K.W. II.			
Petak ini tidak jelas nomornya dalam peta Gambar 3, mungkin petak K W. II adalah lokasi nursery house (pembibitan) dan green house (rumah kaca).			

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman	Asal tanaman
	Indonesia	Latin

KW. III.

1. Berbagai species *Amorphophallus* (dilindungi dengan dadap solo), diantaranya, ialah :

	(1). Bl. (kembang bangke iles-iles)	<i>Amorphophallus variabilis</i>	
	(2). Bl (suweg, walur)	<i>A. campanulatus</i>	
	(3). Acung, badur	<i>A. oncophyllus</i> Prain	
1922	2. Kelapa sawit	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq. var. <i>pisifera</i> ,	Berasal dari 4 pohon yang diterima dari <i>Government Botanic Gardens</i>
1934	3. Panili	<i>Vanilla planifolia</i> Andrews	Amerika Tengah, ditanam di bawah lindungan dadap solo.
1931	4. Pinang sirih	<i>Areca catechu</i> L.	Domestik
1930	5. Aren	<i>Arenga pinata</i> Merr., syn. : <i>A. Saccharifera</i> Labill.,	Domestik
1932.	6. Babasu, ua, uassu	<i>Orbignia Speciosa</i> Barb. Rodr.	Amazon Country
1930.	7.	<i>Raphia vinifera</i> P. Beauv.	Afrika Tropis
	8.	<i>R. pedunculata</i> P. Beauv.	

A.E.

1. Di pojok sebelah Barat, yaitu di sebelah selatan rumah kepala kebun terdapat tanaman *Ficus glomerata* Roxb
 2. Di pojok bangunan kecil (gudang satu kamar) sebelah barat sebelum menyeberang selokan menuju rumah kaca terdapat tanaman *Crescentia cujete* L. (calabash tree), asal Amerika tropis,
1915. Di depan kantor Puslitbangtri yang lama (dulu : Agricultural Institute), terdapat satu pohon *Diospyros discolor* Willd. (bisbul, mabolo, buah mentega), asal dari Filipina.

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
1865	Di pinggir jalan Tentara Pelajar (dulu : Jalan Cimanggu), yaitu di seberang jalan dari petak-petak B I, C I, dan D I, terdapat sebarisan royal palm atau palm raja (<i>Oreodoxa regia</i> H.B.K.) yang indah, asal dari Kuba atau Florida Selatan.		
A. I			
1886	1. Tengkawang pelepek	<i>Shorea seminis</i> (De Vries) v. Sl.	Domestik (Kalimantan)
1915	2.	<i>Ormosia dasycarpa</i> Jacks.	
1915	3.	<i>Rauwolfia vomitoria</i> Afzel	Afrika Barat Tropis
1929	4.	<i>Inga laurina</i> Willd.	
1905	5. Kalup, kalukup	<i>Shorea eximia</i> (Miq) Scheff.	Kalimantan, Sumatera
1905	6. Damar putih	<i>Hopea sangal</i> Korth	Nusantara Barat
1898	7. Keruwing gombang	<i>Dipterocarpus grandiflora</i> Blance	Domestik, Semenanjung Malaya, Filipina
A. II			
1895	1. Bisbul	<i>Diospyros discolor</i> Willd	Filipina
1898	2. Bintangar	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	Domestik
1880	3. Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i> Jacq	Jamaica
1914	4.	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Suriname (Guinea chestnut)
1926	5.	<i>P. affinis</i> Decne	Suriname
1930	6. Mindi	<i>Melia azedarach</i> L.	Daerah tropis dan Persialilac, pride of India) sub tropis
A. III			
	1. Flamboyan	<i>Poinciana regia</i> Bojer	Madagaskar (Royal poinciana tree)
1901	2. Lerak rerek	<i>Sapinus trifoliatus</i> L.	India Selatan
1938	3. Kemenyan	<i>Styrax benzoin</i> Dryand,	Domestik (Sumatera Utara)
A. IV			
B. I			
1941	1. Makadamia	<i>Macadamia ternifolia</i> F.v.M	Australia sub Tropik

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
1939	2.	<i>Hevea spruceana</i> M.A.	Brasil
1941	3.	<i>Backhousia ctriadora</i> F.v.M.	Australia
B. II			
1938	1. Kelapa	<i>Cocos nucifera</i> L.	Manado, Sulawesi Utara
1941	2.	<i>Prosopis chilensis</i> Stuntz	Honolulu, Hawaii
B. III			
1922-1925	1. Coklat	<i>Theobroma cacao</i> L.	Jawa, Sumatera
1885	2.	<i>Lecythis species</i>	Amazon area, Brazil
1884	3.	<i>Acacia catechu</i> Willd.	India
1878	4. Kelapa-sawit	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq	Kebun Raya Bogor turunan dari 4 pohon, benihnya diimpor dari Bourbon atau Mauritius tahun 1848), masing-masing terdiri atas tipe <i>macrocaraya</i> ; <i>dura</i> ; <i>tenera</i> ; dan <i>pisifera</i> .
1939	5.	<i>Clausena anisata</i> Hook.f.	Filipina
1939	6. Sicerek temung, tikusan, bagal tikus, banjetah, kibecetah	<i>C. excavata</i> Burm.f.	Domestik (Sumatera, Jawa)
1939	7.	<i>Erythroxylon novogranatense</i> Hieron	Amerika Selatan
1939	8.	<i>E. coca</i> Lam.	Amerika Selatan
B.IV			
1929	1.	<i>Hevea spruceana</i> M.A.	Amazon
1939	2.	<i>Hevea collina</i> Hubner	Amazon
1939	3.	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	Amazon

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
C.I.	1. Macam-macam	<i>Coffea perrieri</i> Drake	Afrika Nursery (pesemaian) krat dari klon-klon terkenal untuk tujuan okulasi.
1917	2. Kelapa-sawit	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq	Cultuurtuin benihnya asal dari pohon-pohon induk B.III) semuanya pohon <i>type dura</i> . asal dari sambungan <i>branch-grafting</i> .
1911	3. Kopi kalimas	<i>Arabica X Liberica</i> (<i>Liberica X Arabica</i>)	
C.II	1. Sawari nut	<i>Cariocar nuciferum</i> L.	Amazon Country (piquia) di bawah pohon pelindung <i>Albizzia, falcata</i> . Backer (sengon, jeungjing)
C.III	1.	<i>Clausena anisata</i> Hook. f.	(seedlings, budgrafts cleptgrafts on <i>C. excavata</i> Burm.f.)
1933	2. Cengkeh	<i>Eugenia aromatica</i> O.K.	Zanzibar (diintroduksi kembali)
1923	3.	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam	Brazil
1890	4. Cengkeh	<i>Eugenia aromatica</i> O.K.	Maluku paling tua (<i>ancient clove trees</i>)
1941	5. Beberapa specimens cengkeh hutan		Maluku dan Irian Jaya
C.IV	1. Banucalang, muncang cina	<i>Aleurites trisperma</i> Blanco	Filipina

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
D.I	1. Museum komo- ditas	a. l. <i>Coffea canephora</i> Pierre <i>Coffea ugandae</i> Cramer <i>Coffea robusta</i> Linden <i>Coffea laurentii</i> De Wildem <i>Coffea species</i>	Afrika
B. II	2. Berbagai klon Robusta, a.l. klon <i>Kali Glidik</i> ber- warna merah perunggu dan berdaun coklat.	-	Bagelan dan Sumber Asin
B. III	3. Robusta Bgn. 124-01	<i>Robusta X Quillou</i>	-
	4. Bermacam- macam hibrida.		
D.II	1.	<i>Derris elliptica</i> Benth	Domestik berbagai klon dan kadar rotenon tinggi.
D.III	1.	<i>Derris elliptica</i> Benth	Domestik
1938	2.	<i>Pueraria triloba</i> Backert	Domestik
1938			
D.IV	1.	<i>Theobroma cacao</i> L. var. <i>criollo</i>	Domestik
1905			
E.I	1. Karet	<i>Hevea brasiliensis</i> M.A.	Penang Wickham seed dari Brazil

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
1915	2. Kebun museum kopi	<i>Coffea perrieri</i> Drake	Afrika
1934		<i>Coffea stenophylla</i> Don	Amerika Tropis
		<i>Coffea congensis</i> Froehn	(logwood, campeche wood)
1937	2. Gambir	<i>Coffea zanguebariae</i> Lour	Sumatera Tengah
		<i>Coffea spec. spontane</i>	
1928	3. Peleangau	<i>Coffea arabica</i> L.	Kalimantan
1916	4. Peruvian-balsam, tolu balsam	<i>Miracylon balsamum</i> Harms	San Salvador, Guatemala, Indonesia
E.II			
1932-1933	1. Berbagai macam kopi hibrida, a.l. : Kopi Kawasari	<i>Castilleja elastica</i> Cerv. (<i>Liberica</i> X <i>Arabica</i>) <i>Robusta</i> X <i>excelsa</i>	Domestik
1876	2. Kopi		
1901	2. Berbagai jenis-jenis (species) kopi yang benihnya asal import, a.l. :	<i>Theobroma cacao</i> L. <i>Coffea aruwineinsis</i> , de Wildem <i>Coffea klainii</i> , Pierre, <i>Coffea liberica</i> , Hiern var <i>sassandra</i>	Afrika
1941	2. Kopi Nandi Kopi Kapakata		Kenya Angola
E.III			
1927	1. Luteng, becampioh	<i>Taraktogenos heterophylla</i> v.SL.	Sumatera, Sulawesi,
F.I			
1901	Kebun museum yang menyerupai kopi	<i>Liberica</i> (<i>Liberica</i> -like crops), a.l. : <i>Coffea abeokutae</i> Cramer	Afrika

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman	Petak tahun tanam
	Indonesia	Latin		
F.I		<i>Coffea arnoldiana</i> De Wildem <i>Coffea dewevrei</i> De Wildem <i>Coffea dybowskii</i> Pierre <i>Coffea excelsa</i> A. Chev. <i>Coffea liberica</i> Hiern		1913
F.II	1. Tanaman pohon-pohon pelindung, seperti dadap serep lamtoro hibrida dll. Sebagian dari koleksi pohon pelindung ini juga ditanam di petak E.II seperti dadap solo tanpa duri dsb.	(<i>Erythrina hibrid</i>)	Domestik	E.II 1932-1933
F. III 1927	1.	<i>Hydnocarpus alpina</i> Wight	Domestik	1901
1928	2.	<i>Hydnocarpus setumpul</i> v.SL.	Domestik	
G.I	1. Kakao	<i>Theobroma cacao</i> L. (group) <i>Forastero</i>)	<i>Group Forastero</i> ini mungkin sekali berasal dari Venezuela, Columbia	E.III 1937
G.II	1. Klon-klon deris yang bernilai tinggi.	<i>Derris elliptica</i> Benth	Domestik	
E.I		<i>Hevea brasiliensis</i> M.A <i>Liberica</i> (<i>Liberica-like</i>)		F.I 1901

Petak tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
G.III 1934	1. Karet	<i>Haematoxylon campechianum</i> L.	Amerika Tropis (logwood, campeche wood)
1937	2. Gambir	<i>Uncaria gambir</i> Roxb	Sumatera Tengah
1928	3. Pelanjau	<i>Pentaspadon motleyi</i> Hook f.	Kalimantan
1916	4. Peruvian-balsam, tolu balsam	<i>Myroxylon balsamum</i> Harms.	San Salvador, Guatemala, Columbia, Venezuela.
H.I 1884	1. Karet	<i>Castilloa elastica</i> Cerv.,	Srilanka Tanaman paling tua.
1876	2. Karet	<i>Hevea brasiliensis</i> M.A.	Kew Gardens, London specimen pertama di Indonesia (Cultuurtuin).
H.II	1. Koleksi bermacam-macam budgraft coklat	<i>Theobroma</i> spp.	dibawah pohon-pohon. pelindung <i>Albizia falcata</i> Backer
1941	2. Pala	<i>Myristica fragrans</i> Houtt	Manado Pohon No.12 disebut <i>Bui</i> , monoecious (serumah), 50% bunga betina, sedang pohon No.13 hanya memiliki bunga jantan saja.
	3. Tanaman per-banyakan pohon-pohon pelindung dari okulasi Benth. di atas lamtoro besar.	<i>Leuaena pulverulenta</i>	
H.III 1911	1. Kelapa	<i>Cocos nucifera</i> L.	Domestik

Petak tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
J.III 1884	1. Amerika Trop. (logwood, campeche wood)	<i>Palaquium gutta</i> Burck	Kalimantan
J.IV 1921	1. Sumatera Tengah Kalimantan	<i>Taraktogenos kurzii</i> King	Siam, Birma
J.V 1915	1. Bisbul San Sar Columbia, Venezuela	<i>Diospyros discolor</i> Willd	Filipina
1886	2. Tengkwang, ilipe	<i>Shorea stenoptera</i> Burck	Kalimantan, Sumatera Timur
	3. Akar tuba/ akar tuba tuba laut	<i>Derris elliptica</i> Benth <i>Derris heterophylla</i> Backer	Koleksi import dan crossbreeding : Malaysia, Kamboja, Siam
K.III 1886	1. Teh asam	<i>Thea assamica</i> Mast	Lembah Brahmaputra, India
1941	2.	<i>Thea sasanqua</i> Thunb	Indo-China
1941	3.	<i>Ilex paraguensis</i> St.Hil,	Amerika Selatan (mate, yerba mate, paraguay tea).
K.IV 1912	1. Kayu manis	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Breyne	Srilanka, Ceylon. Tanaman tua
1886	2.	<i>Thea sinensis</i> L.	China
	3.	<i>Derris elliptica</i> Benth.	Domestik, kebanyakan
K.V 1927	1. Sawo	<i>Achras zapota</i> L.	Guatemala, Honduras
1927	2.	<i>Manilkara balata</i> Dubard	Suriname

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
L.IV 1918	1. Karet	<i>Hevea brasiliensis</i> M.A.	Amerika Tengah Domestik, tertua. (budgrafts)
L.V 1924	1.	<i>Hydnocarpus anthelmintica</i> Pierre	Burma, Siam
L.VI 1932	1. Pala	<i>Myristica fragrans</i> Houtt	Maluku
	2. Kayu manis	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Breyh	-
1932	3.	<i>Cinnamomum burmani</i> Bl	Sumatera Barat
	4. Meranti bunga, damar kumbang	<i>Shorea leprosula</i> Miq	Domestik (Sumatera)
1919	5. Damar minyak	<i>Agathis alba</i> Foxw	Domestik
M.IV 1942	1.	<i>Clausena anisata</i> Hook.f. (memakai batang bawah) <i>Clausena excavata</i> Burm	-
1908	2. Karet	<i>Hevea brasiliensis</i> M.A.	Penang (1882) tanaman asal biji dari salah satu pohon ter- baik (pohon No.3) induknya asal dari Penang, benih asli yang dibawa Wickham dari Brasil. Benih dari Penang ditanam di <i>Cultuurtuin</i> tahun 1882. Turunan dari pohon No.3 ini diseleksi lagi dan diperoleh klon karet pertama, yakni Ct 88.
	1. Mahoni	<i>Schizocorymbium condatum</i> Backer.	
	1. Bulu bungkuk		

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman	Petak/ tahun tanam
	Indonesia	Latin		
1934	3. Singkong karet	<i>Manihot glaziovii</i> M.A.	Brazil	V.IV 1918
1934	4.	<i>Manihot dichotom</i> Ule	Eksotik	V.V 1924
M.V 1919	1.	<i>Funtumia elastica</i> Staff	Amerika tropis (Trinidad)	V.VI 1932
1919	2. Balam beringin	<i>Payena leerii</i> Kurz	Malesia (Malaya)	
1928	3. Jelutung	<i>Dyera costulata</i> Hook.f.	Sumatera, Kalimantan	
1932	4. Cempaka	<i>Michellia champaca</i> L.	Domestik	
M.VI 1915	1.	<i>Cola nitida</i> Horsf.et Benn.	Afrika Barat dan Poertorico	
N.I 1932	1. Kopi robusta	<i>Coffea robusta</i> L. Linden.	Kebun Percobaan Sumber Asin, Jawa Timur	VII.M 1942
N.II 1938	1. Ylang-ylang, kenanga	<i>Canagium odoratum</i> Baill	Jawa Barat (Cirebon, Serang)	
1909/1931	2.	<i>Canangium odoratum</i> Baill.	Filipina	
1913	3.	<i>Manihot glaziovii</i> M.A. <i>Castilloa costaricana</i> Liebm. <i>Castilloa nicoyensis</i> O.F. Cook.	Suriname	1908
N.III	1. Beberapa klon kopi di bawah lindungan ber- macamvarietas dadap.	<i>Achras zapota</i> L. <i>Manihot glaziovii</i> M.A.	Guatemala, Honduras Suriname	

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
N.IV 1919	1. Tanaman tua	<i>Caesalpinia coriaria</i> Willd	Amerika tropik Sebetulnya tanaman ini sudah menyebar di Banten hingga Priangan sejak tahun 1858 melalui Kebun Raya Bogor.
N.V 1937	1. Karet	<i>Ficus elastica</i> Roxb, rubber tree.	Indian
1938	2. Ilat-ilat pangsar	<i>Ficus callosa</i> Willd.	Domestik (Jawa) hanya beberapa pohon
O.II 1912	1.	<i>Castilloa elastica</i> Cerv.	Amazon, Amerika Tengah
O.III 1924	1. Pertanaman kopi robusta	<i>Coffea robusta</i> L. Linden	asal biji dilindungi dengan dadap.
1924	2.	<i>Hevea spruceana</i> M.A.	Pohon No.23 paling baik
1890	2. Seroh a.l.	(diokulasi di atas batang bawahnya <i>Hevea brasiliensis</i> .	
O.IV 1938	1. Varietas-varietas kopi arabica,	<i>Cymbopogon citratus</i> Stap f	Paraguay
1911	2. Suket kemangi.	<i>Kents coffea</i> , dan <i>Coffea arabica</i> L.	
	2. Suket merakah	<i>Cymbopogon javanensis</i>	Indo-China
P.III 1888	1. Mahoni	<i>Bigleaved coffea</i> types.	Jawa
	Palmarosa	<i>Sweetenia macrophylla</i> King	Departemen Kehutanan
R.I	1. Bulu bungkuk	<i>Vetiveria zizanioides</i> Stap f.	
		<i>Schizostaccyum caudatum</i> Backer.	

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman	Petak/ tahun tanam
	Indonesia	Latin		
R.II 1941		<i>Mundulea suberosa</i> Benth.	Brazil	V.II 1919
R.III 1940	1. Koleksi	<i>Musa textilis</i> Nee.	Filipina, Kalimantan, Manado.	
M.V 1919	2. Pisang liar	<i>Musa Zebrina</i> van Houtte.		V.V 1937
1934	3.	<i>Carludovica palmata</i> R et P.	Amerika Selatan	1938
R.IV 1930	1. Genjah/ kelapa raja dan kelapa puyuh	<i>Cocos nucifera</i> L.	Domestik, Kalimantan	II.O 1912
R.V 1932	1. Koleksi pohon- pohon pelindung, Lamtoro besar Pohon pelindung tanaman coklat.	<i>Erythrina micropteryx</i> Peopp.	Domestik Venezuela	III.O 1934
1910	1. Kopi robusta	<i>Coffea arabica</i> L.	Kebun Percobaan Sumber	
	2. Koleksi tanaman pupuk hijau. Pen- elitian dimulai sejak tahun 1903, asal dari dalam dan luar negeri. (100 varietas tanaman pupuk hijau telah diteliti efisiensi- nya).	-	Domestik & import	
		<i>Canarium odoratum</i> Baill	Jawa Barat	VI.O 1938
		<i>Canarium odoratum</i> Baill	Filipina	
		<i>Canarium odoratum</i> Baill	Suriname	
R.VI 1911	1. Sama seperti di atas.	<i>Castilleja costaricana</i> Liebm. <i>Castilleja nicotiana</i> O.F. Cook.		III.P 1888
S.I	1. Pesemaian bermacam macam jenis tanaman disemaikan di sini silih berganti sepanjang tahun.	<i>Schizostachyum condurum</i> Backer.	Bulu Bungkai	R.I

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
1918	2. Tanaman tua	<i>Hevea brasiliensis</i> M.A.	India
S.II	1. Pesemaian ber- macam jenis tanaman seperti di atas.	-	India-China, Filipina
1941	2. Rami	<i>Boehmeria nivea</i> Gaud.	Cina Selatan
1934	3. Koleksi berbagai varietas	<i>Leucaena glabrata</i> Coult. et Rose	Mexico
T.I	4. Pertanaman derris, hevea, coffea dsb.	-	-
1941	1. Nilam	<i>Pogostemon cablin</i> Benth.	India, Ceylon
1890	2. Sereh wangi, Sereh dapur	<i>Andropogon nardus</i> L. var. <i>genuinus</i> Hack. - <i>Cymbopogon citratus</i> Stap f	- India Barat
1911	4. Sereh Suket kemangi, Suket merakan	<i>Cymbopogon flexuosusu</i> Stap f <i>Cymbopogon javanensis</i> J.J. Hofman Akar wangi <i>Vetiveria zizanioides</i> Stap f.	- Domestik (Jawa) Jawa
1941	5. Palmarosa	<i>Cymbopogon martini</i> Stap f Syn. : <i>Andropogon martini</i> Roxb var. <i>motia</i> .	India India

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
R.II 1941	1. Ginger grass	<i>Andropogon martini</i> Roxb. var. <i>sofia</i> .	2. Tanaman tua
R.III 1940	3. Okulasi tertua dari klon asal Kebun Raya Bogor	<i>Aleurites montana</i> Wilson	Hongkong,
1930		<i>Aleurites fordii</i> Hemsley	China
R.IV 1935		<i>Aleurites montana</i> Wilson	Indo-China
T.III	1. Klon lada	<i>Piper nigrum</i> L.	-
1936	2. Beberapa suku Bombaceae,	<i>Bombac barrigon</i> (Seem) Decne.	Panama
1928		<i>Bombac Globosum</i> Aubl.	Suriname
1931		<i>Bombac Album</i> (Lodd) Bakh.	Venezuela
1936	3.	<i>Ormocarfum glabrum</i> Tet B.	-
1936		<i>Ormocarfum sennoides</i> DC.	-
T.IV 1903	1. Secang	<i>Caesalpinia sappan</i> L.	Indonesia (Specimen kuno).
1890	2. Suren sebrang	<i>Toona sinensis</i> Roem	Domestik
	3.	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Domestik
U.I 1931	1. Beberapa specimens	<i>Aleurites fordii</i> Hemsl.	Cina
U.II	1. Berbagai varietas.	<i>Pandanus tectorius</i> Sol.	Domestik, Asia Tenggara
1940	2. Koleksi tanaman serat, a.l. :	<i>Agave amaniensis</i> <i>Trelease et Novell.</i>	(eksotik) Kebun Raya Bogor

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman
	Indonesia	Latin	
1940		<i>Agave sisalana</i> Perrine	Jawa
1940		<i>Agave cantala</i> Roxb.	Indo-China, Filipina
1941		<i>Bromelia magdalenae</i> Wright	Columbia
1941	Lidah buaya	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Afrika
1941	Pulutan lelaki	<i>Sida glutinosa</i> Cav	Domestik
1940	3. Koleksi berbagai varietas	<i>Musatextilis</i> Nee.	Asia Tenggara
U.III 1940	1. Koleksi varietas	<i>Musatextilis</i> Nee.	Asia Tenggara
V.I 1935	1. Dua specimens dari satu varietas	<i>Ochromagrandidiflorum</i> Rowlee.	Ecuador (Amerika Tengah, Amerika Selatan)
1940	2. Panili	<i>Vanilla planifolia</i> Andrews	Mexico
1941	3. Berbagai varietas lada.		Nusantara a.l. : dari Jawa, Sumatera dan Kalimantan.
1936	4. Tanaman lada Belantung, varietas yang resisten ter- hadap penyakit	<i>Piper nigrum</i> L.	Indonesia
1941	5. Kapol, (Sudah dikenal sejak zaman Yunani dan Romawi).	<i>Amomum cardamum</i> Willd	Asia Tenggara

Petak/ tahun tanam	Nama tanaman		Asal tanaman	Tahun tanam
	Indonesia	Latin	Indonesia	
1941	6. Kapolaga, (Sudahterkenal sejak zaman Yunani dan Roma). Dimasukkan ke Jawa tahun 1572.	<i>Elettaria cardamomum</i> Maton.	India, Ceylon	1940
1934			Hongkong	1940
V.II	1. Kesumba keling,	<i>Bixa orellana</i> L.	Amerika Tropis	1941
V.III	1. Kesumba keling,	<i>Bixa orellana</i> L.	Amerika Tropis	1940
	2. Dua varietas	<i>Perilla ocimoides</i> L.	Indo-China, Manchukuo	1940
V.IV	1. Kesumba keling,	<i>Bixa orellana</i> L.	Amerika Tropis	1940
	2. Pertanaman turi	<i>Sesbania grandiflora</i> Pers.		1932
1920	3. Gamal	<i>Gliricidia maculata</i> H.B.K.		1940
				1941
				1936
	1. Beberapa	<i>Aluminium fordii</i>		1941
	1. Berbagai varietas.	<i>Passiflora foetida</i> Sol.		1941
	2. Koleksi tanaman seraf, a.l.:	<i>Agave americana</i> <i>Trelcase et Novell</i>	(eksotik) Kebun Raya Bogor	

Lampiran : 2 Perkembangan hasil penelitian tanaman industri

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
1. Kelapa			
1. Plasma Nutfah	Koleksi 240 nomor kelapa dari daerah-daerah Singkawang, Jasinga, Bengkulu, Tasikmalaya, Pacet, Tulung Agung, Karang Anyar, Banyuwangi dan Lampung.	1911/1912	
	Telah terkoleksi 90 kultivar kelapa Genjah dan Dalam dari seluruh Indonesia	s/d 1997	
	Introduksi 3 kultivar eksotik: Malayan Yellow Dwarf (MYD), Malayan Red Dwarf (MRD) dan Cameron Red Dwarf (CRD) Eksplorasi kedaerah sentra produksi Genjah Kuning dan Genjah Merah Jombang = 72 tanaman Genjah Soasio (Genjah Spicata) dan Tidore = 52 tanaman Genjah Merah Malabar (Propinsi Kalimantan Barat) = 25 tanaman - Dalam Ingodaku (Ternate) = 126 tanaman - Dalam Gunung (Propinsi Riau) = 75 tanaman - Dalam Riau (Propinsi Riau) = 100 tanaman		
2. Seleksi dan	Menggunakan materi yang dikumpulkan dan kelapa Hibrida	1956-1961	
Perbaikan Genetik	- Hasil persilangan bebas di tanam di KP Kayuatu - Hasil persilangan buatan ditanam di KP Kima Atas Perbaikan Genetik Telah tersedia 6 kultivar kelapa genjah - Genjah Kuning Nias (GKN) - Genjah Hijau Nias - Genjah Kuning Bali - Genjah Hijau Jombang - Genjah Tebing Tinggi - Genjah Raja		
Pengendalian	Telah diseleksi 3 kultivar kelapa Dalam - Dalam Tenga (DTA) - Dalam Takome (DTE) - Dalam Sawarna (DSA)	1993	
	Kultivar-kultivar tersebut merupakan bahan-bahan persilangan		

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
3.	Varietas Unggul	<ul style="list-style-type: none"> - Varietas Unggul Kelapa Dalam (Dikumpulkan oleh Tammes) - KB1 Asal dari K. Dalam No. 2 dengan K. Dalam No. 32 - KB2 Asal dari K. Dalam No. 32 dengan K. Dalam No. 2 - KB3 Asal dari K. Dalam No. 32 dengan K. Dalam No. 83 - KB4 Asal dari K. Dalam No. 32 dengan K. Dalam No. 99 <p>Dikumpulkan oleh Tammes</p> <p>Varietas kelapa hibrida :</p> <ul style="list-style-type: none"> - KHINA 1 asal Genjah Kuning Nias (GKN) x Dalam Tengah (DTA) - KHINA 2 asal GKN X Dalam Bali (DBI) - KHINA 3 asal GKN X Dalam Palu (DPU) 	
4.	Varietas Unggul Harapan	<ul style="list-style-type: none"> - GRA xDMT Asal Genjah Raja dengan Dalam Mapanget - GKB x DTE Asal Genjah Kuning Bali dengan DalamTenga - GKB x DMT Asal Genjah Kuning Bali dengan Dalam Mapanget <p>Kelapa Dalam :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dalam Tengah (DTA) - Dalam Bali (DBI) - Dalam Palu (DPU) - Dalam Mapanget (DMT) - Dalam Riau (DRU) - Dalam Sawarna (DSA) <p>sedang dievaluasi di Sulut. Sumut. Aceh</p>	
5.	Persilangan Baru	<p>Telah dirakit : 36 persilangan</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 Kultivar Genjah (GKN - GRA - GHJ - GKB) dengan kelapa Dalam Sawarna (DSA) - Untuk lahan kering iklim basah <ul style="list-style-type: none"> * Genjah Salak x DTA, DID, RLT dan PYT * Genjah Salak x DSA, DPN, DMU, DKK - Untuk Industri tertentu <ul style="list-style-type: none"> * GKN dengan Kelapa Dalam (DTA, DTE, DSA, WAT, DRL dan DPA) - Untuk lahan pasang surut (GKN, GRA dan GSK)x(DRU) 	1993
6.	Pengendalian <i>Oryctes rhinoceros</i>	<p>Dengan musuh alami :</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>Metharizium anisopliae</i> * <i>Baculovirus oryctes</i> 	1993

No. Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
17. Pemupukan	<ul style="list-style-type: none"> - 18 propinsi telah mempunyai laboratorium, 17 diantaranya telah mengembangkan <i>M. anisopliae</i>, 8 propinsi telah mengembangkan <i>B. oryctes</i> 	1991
18. Pola usahatani	<p>Pengendalian ledakan <i>O. rhinoceros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kumpulan larva kumbang kemudian diinfeksi dengan <i>Metarhizium anisopliae</i> <ul style="list-style-type: none"> * Akibat banyak pohon kelapa yang mati * Serangan di tempat yang tidak ada sarang - Kumpulkan kumbang dewasa dan diinfeksi dengan <i>Baculovirus oryctes</i> <ul style="list-style-type: none"> * Serangan di daerah bebas bekas hutan yang baru ditebang - Taburkan serbuk gergaji yang telah diberi insektisida pada ketiak daun ketiga, keempat dan kelima dari atas pucuk - Lepaskan kumbang yang telah diinfeksi <i>Baculovirus</i> 	1991
7. Pengendalian <i>Sexava</i> spp.	<p>Masih mengandalkan insektisida</p> <p>Ada beberapa musuh alami yang potensial untuk mengendalikan <i>sexava</i> yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>Lefmiania bicolor</i> : parasit telur * <i>Strichotrema dollatorreanum</i> : menyerang nimpa dan imago * Mikroorganisme - Gregarine : menginfeksi <i>S nubia</i> (78 %) - <i>Nosema</i> sp : menginfeksi <i>S coriacea</i> (20 %) - <i>Adelina</i> sp : menginfeksi <i>S. cariaceae</i> (21 %) 	1991
8. Pengendalian : <i>Brontispa longissima</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Secara mekanis, kimia dan hayati - Musuh alami <i>B. longissima</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Haeckelliana brontispae</i> Ferr, parasitoid telur, daya bunuh 15 % - <i>Doaencyrtus pedontiae</i>, parasitoid telur, daya bunuh 10 % - <i>Tetrastichus brontispae</i> Ferr, parasitoid larva dan pupa : Daya bunuh larva 10 % dan pupa 60 - 90 % 	1991
9. Pengendalian busuk pucuk dan gugur buah	<ul style="list-style-type: none"> - Patogen /Penyebab : <i>Phytophthora palmivora</i> - <i>P. arecae</i> dan <i>P. nicotianae</i> - Daerah yang rawan penyakit : telah dibuat peta di daerah : Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Maluku, Lampung, Riau, dan Aceh. <p>Pengendalian busuk pucuk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan kelapa hibrida tidak di daerah rawan - Penggunaan fungisida 	1993

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
10.	Nira Kelapa	<ul style="list-style-type: none"> - KHINA : produksi nira 1690 ml/ph/hari/tertinggi : Desember (51,8l/bl) - Kadar gula 16,1 % terendah : Agustus (46,2 l/bl) kadar gula 18,3 % - PB 121: produksi nira : 2120 ml/phn/hari 	
11.	Gula Kelapa	<ul style="list-style-type: none"> - Penyadapan gula terus menerus terhadap 20 pohon : <ul style="list-style-type: none"> * dihasilkan 168 kg/bulan * Pendapatan total Rp. 252 000 (harga Rp 1 500/kg) 	
12.	Kecap	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan nira segar dalam pembuatan kecap menghasilkan mutu yang baik - Penggunaan nira dapat menghemat pemakaian gula merah 25 g/l kecap 	
13.	Nata de coco	<ul style="list-style-type: none"> - Nira dapat digunakan sebagai stater alami dalam pembuatan nata de coco - Stater dapat menghasilkan mutu nata de coco yang sama dengan menggunakan stater murni 	
14.	Alkohol	<ul style="list-style-type: none"> - Nira dapat diproses menjadi alkohol - Dengan menggunakan stater alami diperoleh alkohol berkadar 45.66 %, dengan total asam 0,12 % - Pengusahaan alkohol dalam skala usaha kecil dapat menjadi sumber penghasilan petani 	
15.	Karakteristik daging buah	<ul style="list-style-type: none"> - Daging buah kelapa hibrida umur panen 8 bulan cocok digunakan sebagai bahan baku makanan berkadar protein tinggi - Hibrida GKN X DTA, GKN X WAT lebih sesuai untuk bahan baku kelapa parut kering dan tepung kelapa - Hibrida GKN X DTA dan GKB X DMT untuk minyak kelapa dan oleokemikal - Hibrida GK Bx DTE untuk bahan baku kelapa parut kering dan santan Hibrida GRA X DMT untuk bahan baku santan tapi kurang cocok untuk minyak 	
16.	Arang briket	<ul style="list-style-type: none"> - Telah diperoleh metode pembuatan arang briket dari tempurung, sabut, daun dan batang kelapa <ul style="list-style-type: none"> * Karakteristik arang briket telah diketahui * Arang tempurung dengan kadar karbon terikat yang tinggi lebih cocok diolah lebih lanjut menjadi arang aktif karena nilainya lebih tinggi dari arang briket 	

No. n	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
17.	Pemupukan	- Analisis status hara dari tanah dan daun di NTB, NTT, Tim-Tim, Irian Jaya - Berdasarkan analisis status hara direkomendasikan dosis pupuk kelapa di daerah-daerah tersebut	1990
18.	Pola usahatani	Di Sulawesi Utara telah dapat ditentukan pola usahatani yang sesuai, yaitu : - Kelapa + kedelai : Kabupaten Gorontalo, Bolaang Mangondow, Minahasa - Kelapa + kakao : Kab. Gorontalo - Kelapa + Panili : Kab. Minahasa, Bolaang Mangondow, Sangihe Talaud. Telah disusun peta perwilayahan pengembangan untuk pola tanaman tersebut untuk Sulawesi Utara	
19.	Metoda peremajaan kelapa	- Produksi kelapa pengganti umur 6 tahun tidak berbeda nyata antara penebangan kelapa (tua) 100 % setelah tanam-an pengganti berumur 3, 4 dan 5 tahun. - Penebangan tidak perlu menunggu sampai tanaman (sela) kakao dan kopi menghasilkan.	
20.	Agroindustri / Sosek	Dipelajari di Propinsi Riau dan Sulawesi Tengah - Produktivitas rendah (1,4 - 1,5 ton/ha/th) - Pendapatan petani rendah (Rp. 268.000 - 393 000/th) - Kekurangan suplai kelapa (6 700 - 134 169 ton/tahun) - Produksi minyak (25,391 - 99, 556 ton) - Produksi minyak di atas serapan pasar - Tingkat margin harga kopra 77,8 % di Riau dan 90,8 % di Sulawesi Tengah	
2.	Tembakau		
1.	Tembakau Virginia	- Pertama kali diintroduksi dan dikembangkan di Bojonegoro	1928
2.	Introduksi dan Pengujian Varietas	- Hickory Prior dan Yoinier, merupakan dua varietas yang tahan terhadap penyakit, tapi produktivitasnya rendah - Direkomendasikan varietas : Bonanza, Gold Dolar dan Harison's Special, produktivitas lebih tinggi tapi tidak tahan penyakit.	1938-1946

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
		- Penetapan varietas praktek : Oxford 402 (Virginia Bright 402) dan Horison's Special. (Varietas ini tidak tahan terhadap penyakit lanas).	1955
		- Diintroduksi dan diteliti varietas Dixie Bright 101 (DB 101)	1956-1958
		- DB 101 direkomendasikan sebagai varietas praktek kualitas lebih baik dari Oxford 402	1958
		- Introduksi beberapa varietas tembakau virginia dari AS pengujian varietas introduksi * Salah satu varietas yaitu Coker 298 dapat diproses menjadi tembakau rajangan dengan mutu baik	1982
		- Pengujian Varietas introduksi di NTB varietas * Coker 176 produktivitas dan mutu krosok fc tinggi tahan TM V.	1991
3.	Tembakau Madura		
	Eksplorasi Varietas lokal	- Eksplorasi 29 varietas lokal tembakau Madura telah dilaksanakan - Seleksi varietas lokal, diperoleh empat galur harapan - Pengujian multilokasi galur harapan tembakau Madura diperoleh galur unggulan yaitu Prancak S * Produktivitas dan mutu tinggi * Tahan penyakit lanas	1984 1985-1989 1993-1994
	Budidaya : Tembakau Madura	- Penelitian telah menghasilkan paket budidaya sebagai berikut : * Jarak tanam: tiap gulud dengan barisan ganda ; jarak antara baris 0.5 m, jarak antara tanaman dalam baris 0,4 m, jarak antar galud 0.9-1 m. * Pemupukan : 200 kg ZA + 100 kg SP-36 atau TSP + 5 ton pupuk kandang /ha. Krosok tembakau Madura dapat di ekspor sebagai tembakau jatim/VO	1989-1992
4.	Budidaya: Pengaruh CI terhadap mutu tembakau virginia	- Mutu krosok tembakau virginia di Bojonegoro sangat rendah dan sulit dipasarkan - Hasil survei menunjukkan kandungan CI dari contoh krosok yang diperoleh telah melampaui 1%	

No. Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
Penelitian ambang batas pupuk KCl	Di tanah vertisol (Bojonegoro), bila tanaman padi sebelum tembakau dipupuk dengan 50 kg KCl/ha selama 3 tahun berturut-turut, dapat meningkatkan residu Cl yang sudah membahayakan mutu tembakau * Rekomendasi : padi yang ditanam di lahan pengembangan tembakau tidak dipupuk dengan KCl, tetapi diganti dengan ZK	1994
	- Pada tanah entisol (ringan) di Singaraja, Bali, pemupukan padi dengan 200 kg KCl/ha selama 3 tahun berturut-turut belum membahayakan mutu tembakau * Rekomendasi : tetap disarankan agar pemupukan padi lahan pengembangan tembakau menggunakan ZK	1952-1968
5. Budidaya: Tembakau Temanggung	- Dosis pupuk yang optimal untuk daerah pengembangan di lereng G. Subing dan Sindoro: * Tegal : 600 kg ZA+100 kg TSP+45 ton pupuk kandang/ha * Sawah: 400 kg ZA+100 kg TSP+5 ton pupuk kandang/ha	1987
	- Daerah pengembangan baru : Kecamatan Batu (Kab. Malang) di lereng G. Arjuno sesuai untuk tembakau temanggung	1988-1996
Konservasi lahan tembakau Temanggung	Teknik konservasi yang sesuai adalah pembuatan teras galud tidak searah lereng serta penanaman rumput Setaria dan Flemingia, ditanam di tampingan teras. - Dapat mengurangi erosi sampai 56 %	1983-1992
3. Kapas		
1. Varietas dan Benih	- Penggunaan varietas lebih banyak mengacu pada rekomendasi varietas dari Balittas (87%) dari pada varietas impor	1994/1995
6. Teknologi budidaya	- Hasil penelitian, penggunaan benih tanpa kabu-kabu diakui kebaikannya oleh petani, tapi belum ada pengusaha yang memproduksinya.	1987-1992

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
2.	Pemupukan	<p>- Penetapan varietas procek : Oxford 402 (Virginia Bright)</p> <p>- Menerapkan teknik pemupukan yang direkomendasikan Balittas</p> <p>* Dosis : N : 40-60 kg/ha, sumber urea dan ZA P₂O₅ : 20-40 kg/ha, sumber TSP K₂O : 0-40 kg/ha, sumber KCl atau ZK Cara : 1/3 N + P₂O₅ + K₂O diberikan waktu tanam, 2/3 N diberikan 6 minggu setelah tanam</p>	1973/1994
3.	Pengendalian OPT	<p>- Sistem kalender : penyemprotan tanaman umur 35-95 hari, penggunaan pestisida tinggi (12-15 kg/ha) sudah ditinggalkan</p> <p>- Sistem pengendalian terpadu, hanya menggunakan pestisida 4 - 6 l/ha berarti penghematan 60 - 70 %.</p>	1981
4.	Waktu Tanam	<p>- Ditetapkan berdasarkan analisis curah hujan 10-20 tahun dengan <i>Peluang Markov Orde Pertama</i></p> <p>* Waktu tanam Minggu I Desember - Minggu I Januari :</p>	1981
3.	Tembakan Madura	<p>di Jawa Timur wilayah Timur, Blora (Jateng), Lombok, Flores dan Sulawesi Selatan Wilayah Barat</p>	1984
	Eksploitasi Varietas lokal	<p>* Minggu I - Minggu III Januari : Jawa Barat dan Jawa Tengah Timur Wilayah Barat</p> <p>* Minggu I Maret - Minggu I April : Sulawesi Selatan Wilayah Timur</p> <p>* Minggu II Februari - Minggu I Maret, Tenggara Sulawesi</p>	1981-1989 1991-1994
	Budidaya : Tembakan Madura	<p>Dengan penanaman berdasarkan waktu tanam tersebut keberhasilan tanaman rata-rata 72 %.</p>	1991-1992
4.	Kapuk		
	1. Penggunaan Bahan Tanaman	<p>- Penggunaan benih dari pohon induk potensi unggul hasilnya merosot sebanyak 19 - 22 %</p>	1994/1995
4.	Budidaya : Pengarah CI ter-	<p>- Direkomendasikan menggunakan okulasi dari varietas unggul</p> <p>- Varietas yang dikembangkan adalah SS23; SS29 dan Togo</p>	1994/1995

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
	2. Jarak tanam	- Tipe Indica : 10 m x 10 m - Tipe Caribea : 12 m x 12 m	
5.	Kenaf, Yute, Rosela		
	1. Plasma Nutfah/ BAhan Tanaman (Cassava)	- Mendatangkan beberapa nomor yute. baik <i>Corchorus capsularis</i> maupun <i>C. olitorius</i>	
		- Mendatangkan 8 nomor kenaf dari India	1916
		- Mendatangkan beberapa nomor rosela	1924
	2. Seleksi/ Hibridisasi	- Menghasilkan varietas praktek Rosella = Hs 40 Kenaf = Hc 48; Hc 33; Hc 62; Hc G 4; Hc G 45 Yute = Cc 15; Cc 22	1952-1968
	3. Koleksi/Bahan Tanaman	- Seluruh nomor koleksi kenaf, yute, rosela berjumlah 140 nomor	1987
	4. Proyek Kerja sama gramplasm dengan Internasional Yute Organization (IJO)	- Mendapat tambahan sebanyak 1387 nomor dari kenaf, yute dan rosela	1988-1996
	5. Teknologi budidaya kenaf di lahan bonorowo (banjir)	- Terutama untuk Bonorowo daerah aliran sungai Brantas * Waktu tanam untuk varietas peka terhadap foto priode (Hc 48; Hc 33; Hc 62) = Agustus- Oktober * Varietas yang kurang peka terhadap foto priode (Hc G 4; Hc G 45) = Agustus-Desember * Umur mulai tergenang = 60 HST * Pupuk = 90-129 kg N/ha * Pemberian : 1/3 N 1-14 HST 2/3 N 30 - 35 HST * Jarak tanam : 20 cm x (15-20 cm), 1 tanaman/lubang * Tinggi genangan 0.5-1.0 m Sebaiknya jangan melebihi 0.5 m (bonorowo dangkal)	1983-1992
	6. Teknologi budidaya kenaf di lahan kering Probolinggo untuk menghasilkan batang kering sebagai bahan pulp kertas	* Varietas = Hc G 4 * Waktu tanam : Permulaan musim hujan (Desember) * Jarak tanam 20 cm X 15 cm, 1 tanaman/lubang * Pupuk : 200 kg Urea + 100 kg KCl/ha * Panen : 110 - 120 hst	1987-1992

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
7.	Teknologi budidaya kenaf atau rosela di lahan padsolik merah kuning (PMK) Kalimantan Selatan	<ul style="list-style-type: none"> - Waktu tanam: Permulaan musim hujan (November) - Varietas : Hs 40; Hc G 4 - Kapur : 3 ton /ha sampai tahun ke 5 - Pupuk 90 kg N + 80 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha sampai tahun ketiga, berikutnya 90 kg N + 40 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha 	1986-1995
8.	Teknologi budi-daya kenaf di lahan gambut Kalimantan Barat untuk penghasil batang keringsebagai bahan pulp kertas	<ul style="list-style-type: none"> - Waktu tanam : permulaan musim penghujan - Varietas Hc G 4 - Dolomit : 1 ton/ha selama tiga tahun (tiga musim tanam) - Dosis pupuk : 67,5 kg N + 40 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha 	1992-1994
9.	Tumpangsari jagung dan kenaf	<ul style="list-style-type: none"> - Varietas kenaf : Hc 45 - Varietas jagung : Pionir 5 (mempunyai daun erek) - Kenaf ditanam setelah jagung berumur 15-20 hari - Jarak tanam jagung : 100 cm x 30 cm, 2 tanaman/lubang - Jarak tanam kenaf : 20 cm x 15 cm, 1 tanaman/lubang - Pupuk standar untuk jagung dan kenaf 	1989-1992
10.	Pengendalian hama dan penyakit	<ul style="list-style-type: none"> - Hama utama tanaman yute, yaitu <i>Apion corchori</i> dan tungau kecil. Pemberantasan memakai insektisida sistimik. - Penyakit yang terkenal pada tanaman yute adalah penyakit puru. Sedangkan pada rosela ada beberapa jamur patogen seperti <i>Fusarium</i> spp, <i>Sclerotium</i> spp, <i>Rhizoctonia</i> spp, penyakit busuk daun dan penyakit bercak cokelat. 	1992
6.	Kayu Manis		
1.	Plasma Nutfah	<p>Di Cultuurtuin terdapat koleksi beberapa jenis kayu manis (<i>Cinnamomun</i> spp)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>C. Zeylaincum</i>, asal Srilanka - <i>C. burmanii</i> - <i>C. Sintak</i> - <i>C. Cutilavar</i> - <i>C. Camphora</i> <p>- Pembangunan kebun plasma nutfah di bukit Gompong Sumatera Barat</p> <p>- Jenis kayumanis ada 54 spesies, 12 terdapat di Indonesia</p>	1943
2.	Budidaya	<ul style="list-style-type: none"> - Penelitian produktivitas dan mutu minyak kayu manis dari <i>C. zeylanicum</i>, <i>C. burmanii</i>, <i>C. cassia</i> 	1988

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
		* Produksi dari ketiga jenis tersebut masing-masing 4.2, 2.4 dan 1.48 kg/pohon (kulit) dengan kadar minyak masing-masing 12.2, 10.5 dan 10.6 %	
	3. Perbaikan mutu kulit kayu manis (Cassia vera)	- Perbaikan dari bentuk gulungan menjadi bentuk lempengan - Bentuk lempengan (flat) mutunya lebih baik karena kadar airnya dapat lebih rendah dan terhindar dari kontaminasi cendawan	
7.	Lada		
	1. Plasma Nutfah	- Koleksi 21 varietas	s.d 1952
	Evaluasi produksi	- Evaluasi produksi 21 nomor lada. Nomor-nomor berproduksi tinggi - TPN-3 - TPN-30 - TPN-15 - TPN-12	1958
	2. Varietas Unggul	Dilepas 4 varietas unggul (pemutihan) * Natar 1 (Belantung No. 10) * Natar 2 (Kerinci) * Petaling 1 (LDL, berasal dari Nanang) * Petaling 2 (Jambi 2, berasal dari Kemuju)	1988
	3. Bibit	- Petani umumnya menggunakan setek 7 ruas, tanam langsung	
	Penggunaan setek 1 ruas	- Di Petaling pertumbuhannya lebih jelek dari setek biasa - Gagal	1953 1954
		- Setek pendek berdaun tunggal berhasil baik * Kelembaban sangat menentukan keberhasilan	1980
		- Setek pendek dapat menghemat 3 kali lipat dari setek panjang * Dipelihara dalam polibag sampai siap tanam	1981

No. Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
4. Dosis dan waktu pemberian pupuk di Lampung (tiang panjat hidup)	<p>- 1 tahun : * Diberikan 4 kali (3 bulan sekali) masing-masing (tiap pohon) : 15 g urea + 15 g TSP + 15 g KCl + 5 g Kieserit</p> <p>- 1 - 2 tahun : Diberikan 4 kali/tahun (3 bulan sekali) : 30 g Urea + 30 g TSP + 30 g KCl + 10 g Kieserit</p>	1984
Dosis dan waktu pemberian pupuk di Bangka (tiang panjat mati)	<p>- < 1 tahun : * Diberikan 4 kali tiap tahun (tiap 3 bulan) / Dosis/pohon : 25 g Urea + 10 g TSP + 5 g KCl</p> <p>1 - 2 tahun : * Diberikan 50 g Urea + 20 g TSP + 10 g KCl</p> <p>2 - 3 tahun : * Diberikan 100 g Urea + 100 g TSP + 75 g KCl</p> <p>> 3 tahun * Diberikan 3 kali tiap tahun/Dosis/pohon I : 200 g Urea + 350 g TSP + 250 g KCl II : 150 g Urea + 250 g TSP + 200 g KCl III : 100 g Urea + 200 g TSP + 150 g KCl</p>	1984
5. Tiang panjat	<p>- Percobaan orientasi glirisidia sebagai tiang panjat (di Bogor) * Sebagai tiang panjat, glirisidia tumbuh cepat * Sampai umur 4 tahun tidak terdapat hama dan penyakit, baik pada tiang panjat, maupun pada lada * Pertumbuhan lada cukup baik</p>	1954
Pemangkasan tiang panjat	<p>- Percobaan tiang panjat hidup (glirisidia) dan tiang panjat mati (Beton) di Bogor * Pertumbuhan tanaman pada tiang beton dengan pemberian kompos, lebih baik dari pada tiang panjat hidup * Produksi buah pada tiang panjat hidup dengan pemberian bungkil (kelapa) lebih tinggi dari pada tiang panjat beton</p>	1956

No. Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
5. Kesesuaian tanah dan iklim	- Pemangkasan tiang panjat terbaik pengaruhnya terhadap lada adalah 3 kali pangkas/lahan	1984
6. Pemangkasan tiang panjat dan tanaman	- Bila tiang panjat hidup dipangkas 3 kali/tahun, tanaman dipangkas 1 kali/tahun (dimulai setelah tanaman berumur 12 bulan)	1988
	- Dadap cangkring (<i>Erythrina fusca</i>), meskipun menghasilkan biomas lebih rendah dari glirisidia, tanaman ini perakarannya disukai oleh jasad renik yang bermanfaat bagi tanaman lada seperti <i>Rhizobium</i> dan <i>Mikoriza</i>	1990
7. Lada perdu	Budidaya lada perdu potensial dikembangkan	
	* tidak memerlukan tegakan	
	* batangnya pendek	
	- Pemotongan setek yang baik adalah pada bagian interkalar (tepat diatas buku), mempercepat pertumbuhan tunas	1992
	- Pencelupan setek dalam air kelapa 25% selama 1 jam dapat meningkatkan pertumbuhan setek	1993
	- Penggunaan naungan plastik merah di persemaian dapat merangsang pertumbuhan	1994
8. Pemupukan lada pardu	- Pupuk kandang 10/kgtan/tahun memperbaiki pertumbuhan	1994
	- NPK Mg 12-12-17-2 pada umur 1, 2 dan 3 tahun masing-masing dengan dosis 50, 100 dan 200 g/tanaman dengan frekwensi pemberian 4 kali/tahun mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi lada perdu	
9. Hama lada	- Hama penggerak batang (<i>Lophobaris piperis</i>)	1914
	- Hama pengisap daun (<i>Dasynus piperis</i> dan perusak bunga)	1927
<i>Lophobaris piperis</i>	- Ditemukan menyerang lada di Toboalai/Bangka	1916
	- Ditemukan banyak tanaman lada yang mati	1915-1916
	* Diduga disebabkan oleh faktor agronomis	
	- 1929 serangga dikirim ke British Musium	
	- Serangga diidentifikasi oleh GAK Marshall sebagai <i>Lophobaris piperis</i>	

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
10.	Pengendalian OPT		1984
	<i>Lophobaris piperis</i>	- Gejala serangan penyakit kuning	1986
	Marsh	* Gejala berupa layu dan menguningnya tanaman * Ditemui lubang-lubang di sekitar bagian cabang * Serangga pada satu batang utama, kehilangan hasil 50-40 % * Serangga pada cabang buah 2 cabang buah mengakibatkan kerugian 16.5 % - Penanggulangan secara terpadu dengan pemberian mulsa, pupuk NPK Mg 250 g + 50 g aldicarf + 12 g. mancozeb. dapat meningkatkan hasil 50 %	1990
11.	Pasca panen	Telah dirancang bangun alat-alat pengolah lada - Alat perontok lada dengan alat penggerak pedal - Alat pengupas lada - Alat pengering	1990 1990 1990
8.	Cengkeh		
1.	Asal tanaman cengkeh	Dari daerah Maluku Orang Prancis membawa cengkeh dari Maluku ke Mauritius dan Reunion dengan kapal Perancis "Etirole du Martin"	1769
2.	Plasma Nutfah	Ditanam 8 pohon cengkeh di <i>Cultuurtuin</i> - Koleksi berbagai tipe cengkeh dan cengkeh liar - Dikoleksikan : <i>ex situ</i> : Sukamulya <i>in situ</i> : Bacan	1895 1985-1991
3.	Klasifikasi Cengkeh Budidaya	Cengkeh Zanzibar Sikotok Siputih (Ambon) * Cengkeh Zanzibar paling banyak dikembangkan di Indonesia	1960-1970
4.	Pemuliaan	Dari seleksi di KP. Cibinong diperoleh 12 nomor dengan produksi tinggi, 9-13,5 kg tiap pohon - Bahan tanam asal biji dianjurkan - Telah dicoba menyambung untuk mengurangi serangan penyakit tidak berhasil - Telah dicoba penyambungan dengan kerabat-kerabat cengkeh (Myrtaceae), juga gagal	1990

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
5.	Kesesuaian tanah dan iklim		
	Tanah	Tanah yang baik adalah tanah liat dengan bahan organik yang cukup, aerasi baik	1942
	Iklim/curah hujan	Curah hujan 1661 mm dan 1600 mm. baik untuk rokok kretek, 3400 mm tidak baik untuk rokok kretek, 1918 mm dan 2173 mm berbeda-beda	1942
		- Makin rendah curah hujan, makin baik mutu rokoknya	
		- Cengkeh dianjurkan pada daerah dengan curah hujan 1800 - 2700 mm.	
	Curah hujan	- Curah hujan yang optimal : 500 - 3500 mm/th tersebar merata Batas kritis curah hujan, 80 mm/bulan	1985
	Pengujian mutu cengkeh sebagai bahan rokok kretek	- Suhu optimal : 22 - 32 ⁰ C - Kelembaban optimal : 60 - 80 %	
6.	Budidaya	Jarak tanam 6 m x 7 m .7 m x 7 m atau 8 m x 8 m	1942
		Jarak tanam monokultur 8 m x 7 m, 8 m x 6 m	1989
		Untuk pola tanam campuran - Jarak tanam 12 m x 5 m, 14 m x 6 m	1989
		Besar lubang Tidak ada pengaruhnya pada pertumbuhan	1974
		Pemupukan 1 125 g NPK pada umur 15 - 19 tahun	1977
		4.8 kg NPK (15,15,15) dipecah menjadi 4 kali pemberian	1986
		Di IPPCT: Telah dibuat pedoman komprehensif pemupukan cengkeh	1984
		Penggunaan mulsa Mengurangi dampak kekeringan pada musim ke kemarau	1997
7.	Hama	Penggerak batang, <i>Nothopeus fasciatus</i> pensis dan Hexamitodera semivolutina - Menyebabkan mati mendadak (d isangka penyebab mati bujang)	1955

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
	Pengendalian	Dengan mengumpulkan telur Insektisida sistemik	1937 1976
		- Menutup lubang dengan pasak dikombinasikan dengan insektisida	
8.	Penyakit bakteri pembuluh kayu cengkkeh	- Ditemukan di Sumatera Barat, disebut <i>Sumatera disease</i> - Disebut <i>Xylem limited bactericum (XLB)</i>	1975 1985
		Penyebab penyakit diidentifikasi sebagai <i>Pseudomonas syziii</i>	1990
	Penyebaran BPKC	Disebarkan oleh serangga Vektor <i>Hindola fulva</i> di Sumatera <i>Hindola striata</i> di Jawa	1990
	Wilayah terserang BPKC	- Sumatera, Jawa, Kalimantan Selatan	1991
	Pencegahan BPKC	- Pengawasan bahan tanaman. - Tanaman resisten (terdapat sumber ketahanan dari Myrtacea lainnya (perlu penelitian)	
	Pemberantasan	Kimiawi : antibiotik - tidak berhasil Insektisida : diarahkan pada serangan vektor	1985
9.	Cacar Daun Cengkkeh (CDC)	- Mulai dilaporkan di Pekalongan (Lampung Tengah) dengan areal terserang 25 ha - Menyebar keseluruh propinsi Lampung (74 % areal terserang) - Menyebar ke 14 propinsi di Indonesia - Terdapat di seluruh pertanaman di Indonesia kecuali di Maluku, Sulawesi Utara, NTT, Timor dan Kalimantan Tengah	1975 1981 1985 1992
10.	Penanggulangan CDC	- Karantina : Pelarangan penyebaran benih dari daerah yang telah terserang/terinfeksi - Sanitasi kebun - Fungisida : Dithane, Delsene M x 200, Leboxdsb - Pemupukan (2 kg NPK Mg) disertai penyemprotan dengan <i>Dithane</i> - Varietas tahan : belum ada yang betul-betul tahan	1990 1980 1986 1986/1993

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
11.	Kajian sosial ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> - Sejak tahun 1980 harga cengkeh terus merosot disebabkan oleh dua hal : <ul style="list-style-type: none"> * kelebihan produksi dan penggunaan gagang bunga cengkeh dalam pabrik rokok (mengurangi pemakaian bunga) * Distorsi pasar akibat dualisme tataniaga - Untuk menolong petani didirikan BPPC, tapi tidak dapat menolong petani karena kelebihan produksi terus berlangsung. 	
12.	Pasca panen		
	Pengujian mutu cengkeh sebagai bahan rokok kretek	<ul style="list-style-type: none"> - Cengkeh Minahasa merupakan standar yang digunakan oleh pabrik rokok - Berdasarkan standar tersebut, cengkeh dari Aceh Utara, Lampung Tengah, Bengkulu Utara, Jombang, Malang dan Toli-Toli berkualitas baik sebagai bahan rokok kretek 	1996
13.	Rekayasa Alat Pasca Panen	<ul style="list-style-type: none"> Alat perontok bunga yang dioperasikan dengan motor listrik 1 HP dan <ul style="list-style-type: none"> * Kapasitas 76.43 kg/jam Alat pengering energi surya (KPES) <ul style="list-style-type: none"> * menggunakan sinar matahari dan panas buatan Alat pengering tipe bak (batch dryer) <ul style="list-style-type: none"> * Kapasitas 500 kg * Sumber panas dari tungku pemanas * Mutu yang dihasilkan lebih baik dari yang dikeringkan secara dijemur 	1986 1988
9.	Panili		
	1. Plasma Nutfah	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeliharaan koleksi di Bogor, akhirnya musnah karena serangan penyakit - Pengumpulan berbagai varietas - Pengumpulan panili budidaya dan panili liar dikoleksikan di Bogor dan Sukamulya <ul style="list-style-type: none"> * Koleksi banyak yang hilang karena terserang penyakit - Evaluasi produksi di Lampung dan Sulaewesi Utara untuk pelepasan varietas 	1960-1970 1986

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
2.	Pengadaan bahan tanaman		
	Produksi bibit dengan setek pendek (2 buku)	- Dapat diproduksi bibit yang banyak, dari bahan tanaman yang terbatas - Diperoleh teknik perbanyakan melalui kultur jaringan.	1987
	Perbaikan varietas	- Seleksi resistensi panili terhadap <i>Fusarium oxysporum</i> dari berbagai aksesii * Tidak ditemukan klon yang tahan	
		- Resistens ditemukan dari spesies liar - Variasi soma klonal melalui radiasi pada kultur jaringan	1990 1994-1996
		* Terdapat beberapa individu yang diduga tahan terhadap <i>Fusarium oxysporum</i> (dengan inokulasi buatan di rumah kaca)	
	Seleksi <i>in vitro</i>	Terdapat beberapa klon (somaklonal) yang tahan terhadap <i>Fusarium oxysporum</i>	1996
3.	Pengendalian penyakit		
		Kerusakan panili - Penyakit utama panili adalah <i>Fusarium oxysporum</i> * Tingkat serangan mencapai 80 % <i>Sclerotium</i> sp. tingkat serangan 20 %	1987
		Pengendalian penyakit busuk batang - Penggunaan bahan tanaman bebas patogen, sanitasi kebun - Penggunaan fungisida a.l. Delsene dan Benlete - Penggunaan ekstrak daun atau minyak cengkeh - Penggunaan tanaman sela (bawang-bawangan) - Penggunaan patogen non patogenetik (baru tahap lab)	1995 1995-1996 1995-1996
4.	Pasca panen		
		Pengolahan panili - Panen terbaik dilakukan pada umur buah 8-9 bulan - Pencelupan ke dalam air suhu 65 ⁰ C menghasilkan kadar vanilin yang tinggi, warna dan aroma cukup baik serta rendemennya tinggi.	1987

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
11.	Serai Wangi	- Pelayuan 65 ⁰ C. 2-3,5 menit, pengeringan 60 ⁰ - 65 ⁰ C selama 3 jam, dan penyimpanan diselang-selingi penerapan 1 hari (5 kali) untuk pengering-neringan dengan 30-45 hari.	1953
10.	Nilam		
	1. Plasma Nutfah	Evaluasi berbagai klon Nilam Aceh	1994-1997
		* Diperoleh 12 nomor yang kadar minyaknya lebih tinggi dari rata-rata	
	2. Perbaikan Varietas	Peningkatan kadar	1994-1997
		- Dilakukan melalui variasi somaklonal minyak	
		* Terdapat 2 nomor yang kadar minyaknya lebih tinggi dari klon yang ada	
		Seleksi resistensi	1996
		- Berbagai nomor Nilam diuji ketahanannya terhadap nematoda	
		* Terdapat variasi ketahanan, tetapi tidak ada yang betul-betul resisten	
	3. Pembibitan	- Memakai setek cabang yang telah berumur 1 tahun	
		- Melalui kultur jaringan perbanyakan dapat dilakukan dengan mata tunas atau potongan daun	
	4. Budidaya		
	Pemupukan	- Rekomendasi pemupukan pada tanah (podsolik merah kecokelatan)	1973
		* Hasil tertinggi (4 ton/ha daun kering) diperoleh dengan pemupukan : 120 kg N + 80 kg P ₂ O ₅ + 100 kg K ₂ O	
		- Pada tanah podsolik merah kuning, hasil tertinggi (1.9 ton/ha daun kering) diperoleh dengan pemupukan 120 kg N + 60 kg P ₂ O ₅ + 100 kg K ₂ O	1976
		- Di Bogor (tanah latosol coklat)	1986
		* Pemupukan: 500 kg Urea + 140 kg TSP + 280 kg KCl meningkatkan produksi tera dan minyak 98.4 dan 77 %	1989

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
		* Pemakaian mulsa, meningkatkan produksi terna dan minyak.	
	Produksi bibit dengan setek pendek (2 buku)	- Penggunaan zat pengatur tumbuh (auksin + sitokini) dapat meningkatkan produksi terna 54 % dari kontrol	1988
	5. Panen dan pasca panen	- Dengan teknik perbanyakan melalui kultur jaringan. Dengan teknik ini bibit helopid ini lebih banyak petya- kit (steril)	1981
		- Panen dilakukan dengan memangkas tanaman 15 cm di atas permukaan tanah	1904
		- Memanen 5 pasang daun termuda meningkatkan ren- demen minyak, tetapi menurunkan kadar patchouli alkohol	1993
		- Panen selang dua bulan produksinya tidak berbeda dengan selang panen 4 dan 6 bulan, tetapi rendem- nya lebih tinggi	
		Penanganan bahan	
		- Penyulingan daun paling efisien adalah bila disuling pada kadar air terna 15 %	1989
		* Diperoleh dengan penjemuran selama 5 jam diikuti dengan pengangin-anginan 2 - 3 hari	
		* Pengeringan secara fermentasi menghasilkan minyak dengan bilangan asam dan bilangan ester yang lebih tinggi dari pada pengeringan secara dijemur	
		- Penyimpanan minyak sampai 150 hari masih memenu- hi syarat dilihat dari kadar jenis dan bilangan asam nya	
		Penyulingan	
		- Penyulingan secara di rebus memerlukan waktu 15 jam dengan rendemen 2.74 %	1989
		- Penyulingan secara dikukus memerlukan waktu 4 - 8 jam, dengan rendemen 2 - 2.5 %	
		- Untuk mencegah pematatan daun dalam hasil penyul- ingan hendaknya daun disuling bersama rantingnya	
		* Kepadatan 0.125 kg/liter	1987
		* Kecepatan penyulingan 0.52 kg/uap/jam/kg daun	
		* Perbandingan diameter dan tinggi ketel penyulingan 1 : 1.5 (2 : 3)	

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
11. Serai Wangi			
1.	Peningkatan keragaman	- Tanaman asal biji mutu dan kadar minyaknya bervariasi - riasi	1955
2.	Evaluasi	- Nomor-nomor asal biji yang kadar minyaknya dan geraniolnya tinggi : Ct 31, Ct 54, Ct 82, Ct 86, Ct 95, Ct 18	1957
3.	Pengujian	- Diuji beberapa nomor serai wangi (G1,G2,G3) * Diputuskan sebagai varietas unggul * Diuji beberapa nomor koleksi di Citayam, Cimanggung dan Manoko G113, G114, G115 dan G127 dan G132 produksi dan mutu minyaknya paling tinggi	1980-1990
4.	Lingkungan tumbuh	- Ketinggian tempat : 0-1500 dpl. - Di dataran tinggi (Manoko: 1200 m dpl) produksinya lebih tinggi dari dataran rendah (Citayam 50 m dpl) - Curah hujan : 1500 - 2000 mm/th - Penyinaran : penuh - Suhu : 20 - 30 C	1989
		- Tanah : sembarang jenis * pH : 5 - 6 * Bahan organik : tinggi	
5.	Budidaya	- Pupuk yang dianjurkan secara umum : 150-250 kg + 50-75 kg TSP+100-150 kg KCl tiap ha	1989
6.	Panen dan Pasca panen	Panen - Dipanen tiap 6 bulan di atas titik tumbuh Penanganan bahan - Daun dipotong-potong - Dijemur selama 5 jam atau diangin-anginkan selama 2 - 4 hari Penyulingan - Kepadatan dalam tangki 0.3 kg/liter - Kecepatan penyulingan 0.16 kg/uap/jam/kg daun Alat penyulingan - Rekayasa alat penyulingan dalam berbagai kapasitas	1989

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
7.	Hama dan penyakit		
	Penyakit	- Yang menyerang tanaman : <i>Helminthosporium</i> sp. dan <i>Culvularia</i> sp. - <i>Fusarium</i> sp, <i>Pestalotia</i> sp, <i>Culvularia</i> sp. * Tidak banyak pengaruhnya terhadap produksi dan mutu minyaknya	1952-1958 1987
12.	Akarwangi		
1.	Plasma Nutfah	- Ada dua macam akarwangi * Yang berbunga * Yang tidak berbunga	1990
	Evaluasi	- Digarut terdapat 3 bentuk (varietas) * Tembaga (minyak 2.76 %) * KT Kuning (minyak 2.24 %) * Paris (minyak 2.03 %) - Dikumpulkan 32 nomorplasma nutfah akarwangi - Terseleksi 15 nomor yang produksi akarnya mencapai 2.5 ton per ha akar kering	1990 1990-1994
2.	Lingkungan tumbuh	- Di Indonesia akarwangi diusahakan secara komersial terdapat di Garut - Tinggi tempat : * Daratan rendah sampai 1400 m dpl * Daratan rendah sampai 800 m dpl * Yang baik diatas 700 m dpl - Tanah * Berpasir atau berdebu * Kaya unsur hara * kedalaman 50 cm	1990 1990
3.	Budidaya	- Jarak tanam : 100 cm x 100 cm (tanah subur) 60 cm x 60 cm (kurang subur) - Pupuk, NPK (37 : 65 : 65) dosis : 150 - 200 kg/ha - Tanaman akar wangi di daerah berlereng dapat di tumpangsarikan dengan sayuran tanpa mengurangi hasil - Pemangkasan daun tidak berpengaruh terhadap terproduksi akar	1985-1990 1992-1994 1993-1994

No. Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
	* meningkatkan untuk penanaman tanaman sela (sayur) - Produksi akar tertinggi diperoleh setelah tanaman umur 12 - 14 bulan	1991-1992
4. Pasca panen	- Penyulingan dengan uap langsung (steam distillation) pada tekanan 1.5 atm menghasilkan rendamen yang lebih tinggi (1.59 %) dari pada penyulingan secara di kukus (1.2 %) - Penyulingan pada tekanan 2.2 atm menghasilkan rendemen 2.3 % - Perajangan akar sebelum disuling tidak meningkatkan rendemen tetapi dapat mempertinggi kapasitas penyulingan - Minyak akar wangi dapat ditingkatkan melalui pemurnian secara fisika	1992
13. Jarak		
1. Plasma Nutfah	- Sekarang 191 aksesi - Terdapat 3 jenis : genjah (1.5 - 2 bulan Tengahan (2 - 2.5 bulan), Dalam (3 bulan)	1996
Galur Unggulan	- Terdapat 2 galur yang cocok untuk daerah kering T- TRC-3 dan T- TRC 6 (jenis Tengahan) - Terdapat 6 galur dengan produksi 2.5 ton/ha kadar minyak diatas 50 % (tengahan) - Diperoleh 4 galur yang produksinya tinggi 3 ton/ha	
2. Budidaya	- Diperlukan air yang cukup selama 3 bulan - Lahan potensial untuk jarak : iklim kering - Pupuk untuk tanaman monokultur : 180 kg Urea + 50 kg TSP atau SP-36/ha	
14. Wijen		
1. Plasma Nutfah	- Diintroduksi : 3 galur Thailand 6 galur Venezuela	Sblm 1942
Galur Unggul	- Berkumpul 56 aksesi - Ditemukan 3 galur unggul : * Venezuela * Pacheaquino * Sesamindo potensi produksi monokultur 1.250 kg/ha	1989-1996

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
7.	Budidaya	Sistem tanam - Monokultur dan tumpang sari	1960-an
10.	Jarak tanam/ populasi tanaman	- Wijen sebagai tumpang sari dengan palawija (15 % dari monokultur) - Cocok untuk taaman tumpang sari - Cocok untuk taaman tumpang sari	1990-an
12.	Akarwangi	- Jenis wijen bercabang : 130. 000 tanaman/ha - Jenis wijen tidak bercabang : 200. 000 tanaman/ha	
	Pupuk	- 100 kg urea + 50 kg TSP atau SP-36+ 50 kg KCl /ha.	
15.	Kumis Kucing		
	1. Varietas	- Kawinan silang berhasil baik mendapatkan varietas kumis kucing yang khasiatnya baik dan sangat produktif	1954
	2. Bahan tanaman	- Kumis kucing dapat diperbanyak secara generatif atau vegetatif - Biji telah mulai tumbuh 7-9 hari banyakan vegetatif yang terbaik adalah 6 setek/lubang	1954-1981
	3. Budidaya	Jarak tanam - Jarak tanam terbaik 40 x 50 cm (Cimanggu) dibanding dengan jarak tanam 60 cm x 60 cm Pemupukan - Dosis 75 kg N/ha menghasilkan daun segar dan kering tertinggi - Dampak Produksi 3 x panen adalah 160 kg/ha meningkat 55,24 % dari kontrol Pemangkasan - Pemangkasan dilakukan setelah pemetikan kelima - Dampak pemetikan 10 pasang daun pucuk yang disusul dengan pemberian nitroaromatik 1.0 ml/l - Produksi daun paling baik pada saat 3 bulan setelah perlakuan	1981 1983 1955-1997

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
	Cara panen	- Cara panen daun mulai pasangan daun ke lima sampai dengan ke sembilan ditinjau dari aspek kuantitas hasil daun adalah cukup besar, juga dari aspek mutu masih memenuhi persyaratan MMI dan standar Depdag.	1979-1996
	6. Penyakit	- Pemetikan sampai daun ke-10 dari pucuk masih memenuhi standar mutu	1991-1998
	7. Pengolahan	- Semakin tua daun, semakin tinggi kadar kandungan kaliumnya dalam daun 1.63 - 2.36 % - Daun kumis kucing mengandung glikosida saponin	1991-1992
	4. Pascapanen	- Dengan alat pengeringan dapat dikeringkan dengan suhu 50 C selama 18 - 24 jam - Daun kumis kucing didinginkan selama 3 - 5 hari sebelum dijemur di panas matahari - Lama penyinaran dapat dipersingkat sampai 2 hari, bila mendapat cukup sinar matahari	1955
16.	Jahe		1981-1989
	1. Plasma Nutfah	- Introduksi dari India Terdapat tiga jenis/varietas jahe : * jahe besar <i>Z. officinale</i> , kadar minyak 0.82-10.8 % * jahe merah kecil <i>Z. officinale</i> var. <i>rubrum</i> , kadar minyak 2.58-2.7 %	
	1. Sebelum Pengembangan	* jahe putih kecil <i>Z. officinale</i> var. <i>amarum</i> , kadar minyak 1.5-3.5 %	1970 1972
	3. Bahan tanaman	* Bibit paling sedikit sudah berumur 8 bulan * Bobot rimpang bibit jahe gajah 40-60 gram * Bibit dari ruas kedua dan ketiga memberi pertumbuhan dan produksi terbaik * Dalam penyimpanan bibit, untuk menunda terjadinya pertunasan dapat dilakukan perendaman <i>Paclobutrazol</i> 300 ppm	1989-1997 1970
	4. Budidaya	Perbaikan tanaman dapat dilakukan melalui kultur jaringan Pengolahan tanah * Cara pengolahan tanah dengan mencangkul rata menghasilkan 11,98 ton * Pengolahan tanah secara digulud, dilakukan di daerah yang drainasinya kurang baik	1983 1985

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
1970-1990	2. Budidaya	Jarak tanam * Jarak tanam 60 X 30 cm ² , 40 x 40 cm ² ; 40 x 30 cm ² diperoleh hasil rimpang 19,52-22,33 ton/ha (tanah Andosol, Curup)	1985
	Jarak tanam/ populasi tanaman	Humus * Media tanam humus ketebalan 20 cm meningkatkan bobot rimpang segar, kadar sari dalam air * Aplikasi 50 ppm asam lemak (hasil ekstraksi humus) meningkatkan berat kering rimpang	1996
1992	Pupuk	Micoriza * Species yang dapat menginfeksi perakaran : - <i>Glomus</i> spp - <i>Glomus etunicatum</i> - <i>Gigaspora margarita</i>	1996
15.	Kumis Kucing	Kasting Peningkatan hasil jahe muda 3,5 BST dapat dicapai dengan kasting 0,5 kg/rumpun (868 g/rumpun) dibanding kontrol (456 g/rumpun)	1997
	1. Vrietas	Mulsa * Mulsa 10 ton/ha daun alang-alang meningkatkan produksi rimpang segar sebesar 35,60-44,60 % * Mulsa jerami lebih baik daripada pelepah batang pisang maupun alang-alang, untuk daerah Jateng	1985
	2. Bahan tanaman	Pupuk organik/kandang Dosis pupuk kandang 20-30 ton/ha memberikan produksi rimpang optimum	1990
	3. Budidaya	Pemupukan anorganik * Tanaman jahe responsif terhadap pemupukan N dosis tinggi (sampai taraf 800 kg Urea/ha) * Kombinasi perlakuan 800 kg TSP/ha dan 800 kg KCl/ha. Produksi rimpang 18,75 ton/ha pada umur 6 BST	1985-1988
1983		Pola tanam * Tumpangsari jahe dengan kacang tanah memiliki nilai ratio setara lahan yang paling tinggi dibandingkan tumpangsari dengan palawija lain	1985

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
5.	Hama	* Hama rimpang jahe <i>Mimegrata coeruleifrons</i> (Micropezidae) <i>Eumerus figurans</i> (Syrphidae)	1989
6.	Penyakit	* Penyakit utama tanaman jahe adalah penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh <i>Pseudomonas solanacearum</i> tergolong dalam biovar 3 dan ras 4. <i>Pseudomonas solanacearum</i> memiliki banyak inang	1993-1998
7.	Pengolahan	* Cara pengeringan dengan energi surya (suhu 36,3-45,6 C); RH 32,8-53,3 % menghasilkan kadar minyak atsiri cukup tinggi dibanding cara oven dan dijemur langsung	1988-1992
	6. Pasca panen	* Anggur jahe mempunyai kadar alkohol 1,5 % Semakin tinggi konsentrasi gula akan meningkatkan kesukaan para panelis	1988-1992
8.	Rancang bangun alat pasca panen	* Alat pembersih rimpang jahe dengan tipe motor penggerak = 3,5 hp, motor pompa air : 5,5 hp dan penyemprotan melalui lubang-lubang (2 mm) penggerakan jahe "conveyor belt" dari logam	1988-1989
17. Jambu Mente			
1.	Sebelum Pengembangan	- Diarahkan untuk penghijauan pada lahan-lahan - Pencanangan jambu mente sebagai komodit ekspor (Ditjenbun) sejak pelita I	1970 1972
2.	Plasma Nutfah	- Pengumpulan benih dari berbagai daerah * Pengelompokan tipe didasarkan atas warna buah * Ditanam di Cibinong, Cikampek, Citayam, Mukti-harjo, Kalipare, Asembagus	1970
	1. Plasma Nutfah / Kenorekragaman	- Introduksi dari Srilanka * Ditanam di Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali	1979/1980
	18. Sagu	- Introduksi dari India * Ditanam di Cimanggu, Cikampek, Sukamulya	1985
		- Introduksi dari Thailand, Australia, India dan Slandia Baru * Ditanam di Sukamulya	

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
1997-1998		- Pengumpulan berbagai tipe Jambu mente dari dalam negeri * Sumenep (Madura) * Muna (Sultra) * Sidrap (Sulsel) * Karangasem (Bali) * Mojokerto (Jatim) * Gunung Kidul (DIY)	1997-1998
1993-1995	3. Pemuliaan/evaluasi	- Percobaan varietas * KP.Tigeneng * KP.Cibinong - Dari seleksi diperoleh pohon induk terpilih di Tegineng 23 pohon, Muktiharjo 17 pohon, Cikampek 14 pohon, Asembagus 16 pohon - Evaluasi jambu mente asal Sri Lanka * 10 pohon berbiji besar * 10 pohon berbiji jumbo - Dari penelitian * Terdapat 11 nomor harapan * Produksi 369-1,392 kg/ha	1974-1984 1985 1990
1970-1973		- Hasil evaluasi dari nomor-nomor introduksi dan hasil eksplorasi dalam negeri, diperoleh 5 nomor unggul harapan	1995
1970	4. Budidaya	- Telah disusun peta kesesuaian lahan dan lingkungan tumbuh untuk jambu mente - Rehabilitasi jambu mente di Sulawesi : * Tanaman jambu mente untuk penghijauan(tanam rapat) * Diubah untuk tujuan produksi dengan penjarangan	1973 1984
1983	5. Kesesuaian lahan	- Jambu mente tumbuh hampir disemua jenis tanah - Curah hujan 1000-2000 mm, 4-6 bulan kering - Lokasi pengembangan yang sesuai untuk tujuan produksi * Sulawesi Selatan * Sultra * Jateng (beberapa daerah) * Jatim * Bali	1984

No. Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
22. Padi	<ul style="list-style-type: none"> * NTT * NTB * Timor Timur 	1952-1950
1. Plasma Nutfah	<ul style="list-style-type: none"> - Telah dibuat peta kesesuaian lahan dan lingkungan - Kategori lahan jambu mente <ul style="list-style-type: none"> * Sangat sesuai * Sesuai * Hampir sesuai * Tidak sesuai 	1989
6. Pasca panen	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan minuman dari buah semu jambu mente <ul style="list-style-type: none"> * Sari buah * Selai * Manisan - Pengujian mutu CNSL <ul style="list-style-type: none"> * CNSL Indonesia memenuhi standar - Isolasi cardanol dan pectin 	1990/1997 1985/1996 1996
7. Kajian sosial	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil analisis usahatani dan finansial ekonomi <ul style="list-style-type: none"> * Layak diusahakan * B/C ratio : 2,55 * NPV : Rp. 954.432 * IRR : 31,42 - Pendapatan petani <ul style="list-style-type: none"> * Rp. 156.972 - Produktivitas tanaman dengan pemupukan dan tanaman sela <ul style="list-style-type: none"> * 2 kg/pohon 	1990
18. Sagu		
1. Plasma Nutfah / Keanekaragaman	<ul style="list-style-type: none"> - Telah dikoleksi 20 jenis sagu di desa Kahiran, Jayapura, Irian Jaya - Koleksi dipelihara di kebun Mapanget, Sulawesi Utara - Berdasarkan kemiripan pola pita isozym ke-20 jenis tersebut dapat dikelompokkan menjadi 12 jenis pada jarak 0,35 - Berdasarkan kemiripan morfologis ke-20 jenis tersebut dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok. 	

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
	2. Rekayasa Alat Pengolahan	- Telah dirancang alat pengolah sagu tipe Balitka * Sumberdaya : mekanik * Besar daya : 3,1 HP * Operator : 2 orang * Kapasitas : 325 kg * Rendemen sagu : 23 % * Pendapatan bersih Rp/kg sagu : 42.30	
19.	Aren		
	1. Plasma nutfah	- Eksplorasi aren di 3 propinsi - Sumatera * Ada 2 tipe aren : Genjah dan Dalam	1994
		- Eksplorasi aren di Kalimantan Selatan * ada 2 tipe aren : Genjah dan Dalam	1995
	2. Perwilayahan pengembangan aren	- Berdasarkan kesesuaian iklim telah dibuat peta pengembangan aren di Irian Jaya. Wilayah yang sesuai adalah : * Tinggi (m dpl) : 300 - 700 * Curah hujan (mm/th) : 2 500 - 4 000 * Bulan kering (100 mm) : 3 * Suhu bulanan (C) : 25 - 28	
20.	Gewang		
	1. Alat pengolahan putak gewang	- Telah dibuat alat penghancur PutakGewang * Berat : 60 kg * Ukuran : 75 cm x 50 cm x 80 cm * Kapasitas olah : 270 - 300 kg putak/jam * Tenaga : mekanik * Bahan bakar : solar 1.05 - 1.1 l/jam	
21.	Lontar		
		- Tanaman lontar di NTT, Tim-Tim, Jatim sebanyak 4.860.000 pohon produksi rata-rata per pohon 3,5 l/ hari	

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun / Jenis kegiatan
22. Pala			
1.	Plasma Nutfah	<p>Ditanam di <i>Culturtuin</i>, Manado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengamatan dilakukan terhadap produksi - Pala dari <i>Culturtuin</i> telah disebar ke berbagai daerah terutama daerah Sukabumi - Inventarisasi jenis - jenis pala di daerah Maluku ditemui 8 jenis pala, tersebar di beberapa pulau. 	<p>1940</p> <p>1952- 1950</p> <p>1989</p> <p>1991</p>
	Diversifikasi		
2.	Bahan tanaman	<ul style="list-style-type: none"> - Pemilihan pohon induk di daerah-daerah : <ul style="list-style-type: none"> * D.I. Aceh * Sumatera Barat * Jawa Barat * Sulawesi Utara * Maluku 	
1988		<ul style="list-style-type: none"> - Dari daerah tersebut di tetapkan 6.746 pohon yang memenuhi syarat dengan SK Ditjenbun No. KB 010/42/SK/DJ.Bun/1984. - Masalah sex-ratio, belum berhasil dipecahkan - Perbanyak vegetatif belum berhasil 	
		<p>Produksi benih</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pohon betina untuk benih dipetik yang berdekatan dengan pohon jantan 	
1986			
1988		<ul style="list-style-type: none"> - Buah yang diambil adalah yang telah betul - betul masak - Buah untuk benih hendaknya diambil pada waktu produksi buah mencapai puncaknya 	
1988			
1982		<ul style="list-style-type: none"> - Benih pala sangat cepat merosot daya tumbuhnya 	
1981		<ul style="list-style-type: none"> - Untuk pengiriman benih dikemas dalam media yang lembab (serbuk arang atau serbuk kelapa yang di basahi) 	
1981		<p>Pembibitan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat dilakukan dalam polibag atau bedengan pesemaian (jarak tanam 15cm x 15cm atau 25 cm-x 15cm) 	

No.	Tanaman/ Jenis kegiatan	Uraian	Tahun
3.	Budidaya	<ul style="list-style-type: none"> - Jarak tanam : 9m x 9m atau 10 m x 9m - Untuk meningkatkan jumlah pohon betina, jarak tanam diperkecil sehingga populasi tanaman menjadi 2-3 kali lipat - Setelah berbunga sebagian pohon jantan dibuang 	1985-1989
19.	Ara	<p>Pemupukan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anjuran pemupukan 4 - 6 tahun : 80 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O 7 - 15 tahun: 100 kg N+ 100 kg P₂O₅+150 kg K₂O 15 tahun : 120 kg N + 100 Kg P₂O₅+150 kg K₂O 	1994
4.	Hama	<ul style="list-style-type: none"> - Dipelajari ekobiologi beberapa hama gudang utama. * <i>Oryzalphilus mercator</i> * <i>Araecerus fasciculator</i> - Pengendalian secara kimiawi dengan fumigasi 	1988
5.	Penyakit	<ul style="list-style-type: none"> - Busuk kering - Pertamakali di laporkan di Minahasa dan Siaw - Dilaporkan menyerang pala di Pulau Banda - Di daerah Semarang, Kendal dan Salatiga, menyecrang 40 - 50 % - Di Bogor dan Sukabumi menyerang 28-67% - Menyerang pala di Perkebunan XVIII Gebangan 	1986 1988
20.	Gewang	<p>Penyebab penyakit busuk kering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disebabkan oleh <i>Coryneum myrtaceae</i> - Cendawan tersebut diidentifikasi sebagai <i>Stigmina myrtaceae</i> 	1898 1985
21.	Leoster	<ul style="list-style-type: none"> - Busuk basah - Disebabkan oleh <i>Colletotricum spp</i> 	1988
		<p>Pengendalian penyakitbusuk kering dan busuk basah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fungisida : <i>Dithame M - 45</i> (29/l) atau <i>Deslene My-250</i> (0,ml/l) - Pemupukan dibarengi dengan penyemprotan fungisida 	1991

