



ISSN 0215-0077

**KANTOR WILAYAH DEPARTEMEN PERTANIAN
PROPINSI SUMATERA UTARA**

SURAT KEPUTUSAN

**KEPALA KANTOR WILAYAH DEPARTEMEN PERTANIAN
PROPINSI SUMATERA UTARA**

NOMOR : SDP/1212.318/2000.K

PENETAPAN PAKET TEKNOLOGI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN GEDONG JOHOR
SUMATERA UTARA**

2000



KANTOR WILAYAH DEPARTEMEN PERTANIAN
PROPINSI SUMATERA UTARA

SURAT KEPUTUSAN

**KEPALA KANTOR WILAYAH DEPARTEMEN PERTANIAN
PROPINSI SUMATERA UTARA**

NOMOR : SDP/1212.318/2000.K

TENTANG

PENETAPAN PAKET TEKNOLOGI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN GEDONG JOHOR
SUMATERA UTARA**

2000

Dewan Redaksi :

Ketua : Drs. Amral Ferry, MSi
Anggota : Hj. Darmawati N., MSc
Dra. Esterin Malau
Ir. Zulkarnain
Ir. Rinaldi, MSi



Tim Penyusun :

Ir. Murizaf
Ir. Sariman
Julia S.

Diterbitkan oleh :

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gedong Johor Sumatera Utara
Jln. Karya Yasa No. 1 B Gedong Johor Medan (20143)
Telp. (061) 7870710, Fax : (061) 7861020

Sumber Dana :

Proyek Pembinaan Kelembagaan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian Sumatera Utara
TA 2000

**SURAT KEPUTUSAN
KEPALA KANTOR WILAYAH DEPARTEMEN PERTANIAN
PROPINSI SUMATERA UTARA**

NOMOR : SDP/1212.318/2000.K

TENTANG

**PENETAPAN PAKET TEKNOLOGI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI
KEPALA KANTOR WILAYAH DEPARTEMEN PERTANIAN
PROPINSI SUMATERA UTARA**

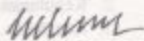
- Menimbang : a. Bahwa dalam rangka usaha meningkatkan produksi dan kesejahteraan masyarakat pedesaan, paket teknologi pertanian spesifik lokasi mempunyai peranan penting.
- b. Bahwa hasil pengkajian paket teknologi yang dilakukan pada tahun 1998/1999 - 1999/2000 oleh BPTP Gedong Johor Sumatera Utara telah menghasilkan beberapa paket teknologi pertanian spesifik lokasi yang perlu diterapkan secara luas oleh pengguna.
- c. Bahwa berdasarkan hal tersebut di atas dipandang perlu menetapkan paket teknologi spesifik lokasi sebagai anjuran dan materi penyuluhan pertanian.
- Mengingat : 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 tahun 1992.
2. Keputusan Presiden RI Nomor 27 tahun 1971.
3. Keputusan Presiden RI Nomor 44 tahun 1974.
4. Keputusan Presiden RI Nomor 64/M. tahun 1988.
5. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 461/Kpts/Org/11/1971.

6. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 560/Kpts/OT.210/8/1990.
7. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 798/Kpts/OT.210/12/1995.
8. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 804/Kpts/OT.210/12/1995.
9. Surat Keputusan Gubernur KDH Tingkat I Propinsi Sumatera Utara Nomor 520.1075/K/Perek/1996.

- Menetapkan :
- PERTAMA** : Melepas paket teknologi pertanian sebagai anjuran dan bahan materi penyuluhan pertanian spesifik lokasi.
- KEDUA** : Deskripsi paket teknologi pertanian spesifik lokasi tercantum pada Lampiran Surat Keputusan ini.
- KETIGA** : Surat Keputusan ini akan diperbaiki bila dikemudian hari bertentangan dengan peraturan-peraturan yang berlaku.
- KEEMPAT** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : Medan
Pada tanggal : 12 Desember 2000

Plt. Kepala Kantor Wilayah
Departemen Pertanian Propinsi
Sumatera Utara,



Ir. Elfian Helmi Nasution
NIP. 080 029 043

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Menteri Pertanian di Jakarta.
2. Menteri Dalam Negeri di Jakarta
3. Gubernur KDH Tingkat I Propinsi Sumatera Utara di Medan.
4. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Jakarta.
5. Ketua BAPPEDA Propinsi Sumatera Utara.
6. Kepala Dinas Tingkat I Lingkup Pertanian Propinsi Sumatera Utara.
7. Bupati/Walikota KDH Tingkat II di Propinsi Sumatera Utara.
8. Ketua BAPPEDA Tingkat II Kabupaten/Kotamadya di Propinsi Sumatera Utara.
9. Kepala Dinas Tingkat II Lingkup Pertanian di Sumatera Utara.
10. Sekretaris Pembina Harian Bimas Propinsi Sumatera Utara.
11. Kepala BPTP Gedong Johor Sumatera Utara.
12. Kepala BIPP se-Sumatera Utara.
13. Peninggal.

**SAMBUTAN/PENGARAHAN
KA. KANWIL DEPTAN SUMUT
PADA ACARA PELEPASAN PAKET/KOMPONEN
TEKNOLOGI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI
SUMATERA UTARA**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bapak-Bapak anggota Komisi Pengkajian dan Tim Teknis Penelitian/Pengkajian Pertanian Sumatera Utara yang saya hormati.

Pertama-tama marilah kita panjatkan rasa syukur kita kehadiran Tuhan YME, atas segala rahmatNya, sehingga kita dapat hadir pada hari ini, yaitu dalam rangka pembahasan/penetapan dan sekaligus pelepasan teknologi pertanian spesifik lokasi hasil rekayasa peneliti/penyuluh BPTP Gedong Johor Sumatera Utara.

Saudara-saudara,

Sebagai institusi penelitian dan pengembangan pertanian wilayah, maka sesuai visinya BPTP diharapkan dapat memainkan peranan dalam identifikasi kebutuhan dan penyediaan teknologi spesifik lokasi berdasarkan pada sumberdaya pertanian yang tersedia untuk mendukung pembangunan pertanian wilayah dengan orientasi agribisnis. Dan salah satu misinya adalah mendorong percepatan pembangunan pertanian/pedesaan di daerah dengan orientasi agribisnis melalui perakitan dan penyediaan teknologi pertanian spesifik lokasi.

Bila dikaitkan dengan adanya otonomi daerah, maka visi dan misi BPTP ini sangat relevan dan sekaligus juga merupakan tantangan dan peluang bagi BPTP untuk dapat berbuat lebih banyak lagi, guna memacu pembangunan, khususnya dibidang pertanian/pedesaan di seluruh wilayah Sumatera Utara.

Sehubungan dengan itulah, pada hari ini kita hadir untuk mengikuti seminar dari beberapa teknologi pertanian yang akan kita tetapkan bersama-sama untuk dilepas.

Perlu saya sampaikan bahwa pada tahun 1998 BPTP Gedong Johor telah melepas 3 paket teknologi, tahun 1999 dilepas lagi 11 paket teknologi dan tahun 2000 ini direncanakan diajukan 9 paket teknologi.

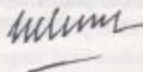
Harapan kita tentunya semua teknologi yang telah dilepas tersebut dapat menjawab permasalahan yang dihadapi di lapangan, sehingga akhirnya dapat pula meningkatkan produktivitas usaha pertaniannya. Pada kesempatan ini, saya ucapkan selamat dan terima kasih kepada Kepala BPTP beserta stafnya atas segala pemikiran dan pengorbanannya dalam menghasilkan acuan/draft paket/komponen teknologi yang sangat dibutuhkan oleh petani kita.

Demikian saya sampaikan dan dengan mengucapkan "Bismillahirrohmannirrohim", seminar pembahasan/penetapan dan sekaligus pelepasan teknologi pertanian spesifik lokasi dengan resmi saya buka.

Terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pt. Kanwil Departemen Pertanian
Propinsi Sumatera Utara,



Ir. Elfian Helmi Nasution
NIP. 080 029 043

PELEPASAN PAKET/KOMPONEN TEKNOLOGI PERTANIAN SPESIFIK LOKASI SUMATERA UTARA

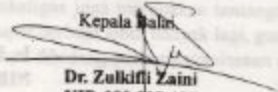
KATA PENGANTAR

BPTP Gedong Johor Sumatera Utara sebagai unit pelaksana teknis Badan Litbang Pertanian yang menjadi penggerak pembangunan dan pusat informasi di daerah, bersama-sama dengan instansi terkait menyiapkan, menghasilkan, menyediakan paket teknologi pertanian spesifik lokasi dan menginformasikannya kepada pengguna, untuk dapat dipedomani dan digunakan dalam pembangunan pertanian di wilayah Propinsi Sumatera Utara. Penyediaan dan penyiapan paket teknologi pertanian spesifik lokasi yang dihasilkan dari kegiatan-kegiatan penelitian dan pengkajian digunakan untuk mendukung pertanian yang berwawasan agribisnis dalam mengkaji efisiensi produksi, produktivitas dan kesejahteraan serta memperluas lapangan kerja dan kesempatan berusaha serta tetap memelihara kelestarian lingkungan hidup.

Sesuai dengan fungsi dan tugas BPTP Gedong Johor untuk melaksanakan kegiatan penelitian komoditas, pengujian, penelusuran teknologi tepat guna spesifik lokasi serta menyebarkan informasi teknologi tepat guna spesifik lokasi serta menyebarkan informasi teknologi pertanian, untuk itu sejak berdirinya sampai tahun 2000 ini telah beberapa kali melaksanakan seminar. Diantaranya pada tanggal 9 Desember 2000, telah pula melaksanakan seminar pembahasan Pelepasan Paket/Komponen Teknologi Pertanian Sumatera Utara yang dihadiri oleh Komisi Pengkajian, Tim Teknis Penelitian/Pengkajian/Pengujian Teknologi Pertanian, para peneliti/penyuluh dan instansi terkait lainnya.

Dari hasil pertemuan tersebut Kepala Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Sumatera Utara telah melepas dan menetapkan beberapa komponen, paket teknologi pertanian spesifik lokasi di Sumatera Utara yang dianggap perlu diterapkan dan digunakan sebagai materi penyuluhan pertanian untuk kepentingan petani/pengguna di lapangan. Semoga banyak manfaatnya.

Kepala Balai



Dr. Zulkifli Zaini
NIP. 080 037 455

RUMPUT PAKAN TERNAK UNTUK PENGEMBANGAN SAPI POTONG DI DATARAN TINGGI

Tatang M. Ibrahim, Ahmad D. Harahap dan P. Nainggolan
BPTP Gedong Johor, Karya Yasa 1B, Medan 20143

SASARAN REKOMENDASI

Ekosistem lahan kering dataran tinggi, lebih dari 750 m diatas permukaan laut.

URAIAN REKOMENDASI TEKNOLOGI

Rekomendasi ditujukan untuk pemeliharaan sapi potong atau ternak ruminansia dalam sistem potong angkut ("cut and carry") dengan uraian sebagai berikut :

Sumber teknologi

Sumber teknologi berasal dari 1) Ex Sub Balitnak Sei Putih, 2) SR – CRSP, dan 3) CIAT.

Tahapan pengkajian yang dilakukan

Hasil penelitian pada tingkat stasiun penelitian diuji lagi pada lahan petani dan selanjutnya dilakukan pengamatan. Parameter yang diamati adalah kecepatan tumbuh anakan untuk potensi perbanyakan dan produktivitas hijauan untuk mengestimasi potensi produksi.

Metode pendekatan yang dilakukan

Pendekatan yang digunakan adalah evaluasi langsung di ekosistem wilayah target pengembangan dengan mengukur parameter pertumbuhan dan produksi. Keragaan hasil evaluasi kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya untuk penetapan daya adaptasi dari jenis hijauan rumput pakan ternak yang dievaluasi.

Luas areal yang digunakan pengkajian

6 x 400 m² = 2400 m²

Jumlah petani koperator yang terlibat

4 orang petani.

Deskripsi lahan dan lokasi pengkajian

Pengkajian dilakukan di Kecamatan SDH, Tapanuli Selatan dengan ekosistem lahan kering dataran tinggi (900 m dpl), bertipe iklim D1.

Periode waktu pelaksanaan pengkajian

Dimulai dalam bulan Juli 1999 sampai dengan Maret 2000.

Deskripsi Komponen Teknologi dan Analisis Usahatani.

Jenis Rumput

Rumput atratum (*Paspalum atratum*) dan rumput raja (*Pennisetum americanum*).

Bahan Tanam

Sobekan rumpun (polls) untuk atratum dan stek batang untuk raja

Jumlah bibit dan jarak tanam

Rumput atratum : 40.000 polls per ha atau jarak tanam 50 x 50 cm sedangkan rumput raja : 20.000 stek per ha atau jarak tanam 100 x 50 cm.

Persiapan Lahan

Bajak 2 kali, rotari 1 kali, bersihkan lahan dari sisa vegetasi dan lakukan perataan.

Waktu dan Cara Tanam

Waktu tanam paling sesuai adalah awal musim hujan. Untuk rumput atratum, dilakukan penanaman polls pada lobang tanam sedalam 1 cangkulan (20 cm), bumbun dan padatkan. Satu buah

polls per lobang tanam. Sementara itu bagi raja, penanaman stek batang (2 buku) dengan sistem tancap dengan kemiringan 45° sehingga kedua buku kontak dengan tanah.

Pupuk dan pemupukan

Jenis pupuk yang digunakan meliputi Urea (200 kg/ha); SP-36 (100 kg/ha) dan KCl-60% (100 kg/ha) sebagai pupuk dasar sedangkan selanjutnya untuk pemeliharaan menggunakan pukan sapi yang dicairkan 5 t/ha (atratum) dan 10 t/ha (raja). Pemupukan pupuk dasar sejumlah $1/3$ dosis urea + 1 dosis SP-36 + 1 dosis KCl diberikan pada saat tanam secara larikan. Pupuk susulan sejumlah $2/3$ dosis urea diberikan pada saat umur 35 hari secara lingkaran radius 10 cm kemudian dibumbun. Pukan diberikan setiap 4 kali panen yang sebelumnya dicairkan dan disiramkan secara larikan.

Penyiangan

Berikan herbisida pra-tumbuh 2 hari setelah tanam. Siang manual 2 kali (pada umur 20 dan 40 hari). Penyiangan berikutnya, sesuaikan dengan kebutuhan.

Hama/Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tidak dilakukan.

Pengairan

Dianjurkan untuk tidak dilakukan pengairan karena biaya terlalu mahal. Dikarenakan tanaman rumput ini (utamanya rumput raja) memerlukan kondisi tanah yang lembab maka dianjurkan untuk ditanam di lembah-lembah dekat dengan sungai atau sumber air.

Panen

Pada umur 6 bulan atau 180 hari, kedua jenis rumput siap untuk pertama kalinya dipanen. Panen dilakukan dengan memotong bagian atas tanaman setinggi 10 cm dari permukaan tanah untuk rumput atratum dan setinggi 5 cm bagi rumput raja. Panen selanjutnya dilakukan dengan interval 40 hari menggunakan tinggi potong yang sama dengan perlakuan sebelumnya.

Hasil hijauan segar per rumpun sekitar 0,8 kg untuk rumput atratum per panen, dengan jarak tanam 50 x 50 cm produksi hijauan segar per rumpun adalah 1,6 kg namun dengan jarak tanam yang lebih jarang yaitu 100 x 50 cm maka produksi per ha juga sekitar 32 t per panen.

Dianjurkan rumput dipelihara terus selama 3 tahun dan pada akhir tahun ke 3 peremajaan dilakukan dengan melakukan tahapan budidaya yang sama dengan uraian sebelumnya. Selama waktu 3 tahun tersebut dapat diharapkan dilakukan 24 kali panen.

Pasca panen dan kebutuhan luas lahan kebun rumput

Hijauan segar hasil panen dapat langsung diberikan kepada ternak sapi potong dengan perhitungan tingkat pemberian sekitar 15% dari berat badan ternak yang dipelihara. Dapat dihitung bahwa untuk memenuhi kebutuhan 4 ekor sapi dewasa, diperlukan lahan seluas 1.750 m² (sekitar 4 rante) dengan jumlah total rumpun yang harus dimiliki adalah 7.000 rumpun (rumput atratum) atau 3.520 rumpun kalau menanam rumput raja.

Biaya produksi

Biaya produksi per kg segar untuk rumput atratum : Rp. 39,-
dan untuk rumput raja : Rp. 44,- dengan rincian perhitungan
di bawah ini :

Analisis biaya produksi RUMPUT ATRATUM (peremajaan setiap 3 tahun)

No.	Jenis Pengeluaran	Satuan	Kebutuhan per ha	Periode per 3 tahun	Volume per 3 tahun	Harga satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1. Upah							
1.1	Bajak	HOK	25	2	50	15.000	750.000
1.2	Pakai	HOK	25	1	25	15.000	300.000
1.3	Pemetaan	HOK	25	1	25	15.000	375.000
1.4	Penanaman	HOK	25	1	25	15.000	375.000
1.5	Penyapihan	HOK	5	1	5	15.000	75.000
1.6	Penyapihan + Sumbun	HOK	12	8	104	15.000	1.620.000
1.6	Pemupukan-pok tanden	HOK	5	2	10	15.000	150.000
1.7	Pemupukan-pukan	HOK	15	6	90	15.000	1.350.000
1.8	Panen	HOK	55	24	1320	15.000	19.800.000
2. Bahan							
2.1	Bibit	Pop	44000	1	44000	30	1.320.000
2.2	Pupuk & Sulfan						
	-- urea	kg	200	1	200	1.200	240.000
	-- SP36	kg	100	1	100	2.000	200.000
	-- KCl	kg	100	1	100	2.000	200.000
2.3	Pukan sapi	kg	5000	6	30000	150	4.500.000
2.4	Bahan pemotong	panet	1	1	1	500.000	500.000
	Jumlah Biaya	Rp					29.965.000
	Produksi total harian	kg	32000	24	768000		
	Biaya produksi per kg	Rp					39

Analisis biaya produksi RUMPUT RAJA (peremajaan setiap 3 tahun)

No.	Jenis Pengeluaran	Bentuk	Kebutuhan per ha	Frekuensi per 3 tahun	Volume per 3 tahun	Harga satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1	Upah						
1.1	Bagas	HOK	25	2	50	15.000	750.000
1.2	Rotan	HOK	20	1	20	15.000	300.000
1.3	Pencaman	HOK	25	1	25	15.000	375.000
1.4	Pencampuran	HOK	25	1	25	15.000	375.000
1.5	Penyayapan	HOK	5	1	5	15.000	75.000
1.6	Penyangkai + Buntan	HOK	12	3	36	15.000	1.620.000
1.6	Pemupukan-puk. bulan	HOK	5	2	10	15.000	150.000
1.7	Pemupukan-puk. tahun	HOK	15	1	15	15.000	1.500.000
1.8	Panen	HOK	60	24	1.440	15.000	18.000.000
2	Bahan						
2.1	Beli	Sak	20.000	1	20.000	30	600.000
2.2	Pupuk bulan						
	- urea	kg	200	1	200	1.200	240.000
	- SP36	kg	100	1	100	2.000	200.000
	- KCl	kg	100	1	100	2.000	200.000
2.3	Pakan sapi	kg	10.000	0	0	100	0.000.000
2.4	Bahan pendang	pekar	1	1	1	500.000	500.000
	Jumlah biaya produksi total bahan	Rp.					33.796.000
	Biaya produksi per ha	Rp	30.000	24	790.000		44

Sumber Bahan Tanam

Bahan tanam rumput atratum dalam bentuk sobekan rumpun dan bahan tanam rumput raja dalam bentuk stek batang didapatkan dari

1) IP2TP Sei Putih, Galang, Deli Serdang; 2) BPT-HMT Sinur Siborong- borong, Taput; 3) Petani di desa Marenu, Barumon Tengah, Tapsel dan 4) Petani di Kecamatan Saipar Dolok Hole, Tapanuli Selatan.

Harga bahan tanam tentunya bervariasi, namun di IP2TP Sei Putih masih dihargai Rp. 30,- per buah baik bagi rumput atratum maupun raja.

No	Nama Tanaman	Spesies	Ukuran	Harga
1	Rumput Atratum	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
2	Rumput Raja	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
3	Rumput Atratum	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
4	Rumput Raja	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
5	Rumput Atratum	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
6	Rumput Raja	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
7	Rumput Atratum	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
8	Rumput Raja	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
9	Rumput Atratum	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-
10	Rumput Raja	<i>Brachiaria distachya</i>	10 cm x 10 cm	30,-

PAKET TEKNOLOGI

RUMPUT PAKAN TERNAK UNTUK PENGEMBANGAN SAPI POTONG
DI DATARAN TINGGI

Nomor	Komponen	Uraian
1.	Jenis Rumput	<ul style="list-style-type: none"> • rumput atratum (<i>Paspalum atratum</i>) • rumput raja (<i>Pennisetum americanum</i>)
2.	Bahan Tanam	<ul style="list-style-type: none"> • sobekan rumput (polls) untuk atratum • stek batang untuk raja
3.	Jumlah bibit dan jarak tanam	<ul style="list-style-type: none"> • atratum : 40.000 polls per ha atau jarak tanam 50 x 50 cm • raja : 20.000 stek per ha atau jarak tanam 100 x 50 cm
4.	Persiapan Lahan	<ul style="list-style-type: none"> • Bajak 2 kali • Rotari 1 kali • Bersihkan lahan dari sisa vegetasi • Perataan
5.	Waktu dan Cara Tanam	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu tanam paling sesuai adalah awal musim hujan. • Atratum : Penanaman polls pada lobang tanam sedalam 1 cangkulan (20cm), bumbun dan padatkan, 1 buah polls per lobang tanam. • Raja : Penanaman stek batang (2 buk) dengan sistem tancap dengan kemiringan 45° sehingga kedua buku kontak dengan tanah.
6.	Pupuk dan Pemupukan	<p>Pupuk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis pupuk yang digunakan meliputi Urea (200 kg/ha); SP-36 (100 kg/ha) dan KCl-60% (100 kg/ha) • Pemeliharaan menggunakan pakan sapi yang dicairkan 5 t/ha (atratum) dan 10 t/ha (raja) <p>Pemupukan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pupuk dasar sejumlah 1/3 dosis urea + 1 dosis SP-36 + 1 dosis KCl diberikan pada saat tanam secara larikan.

Nomor	Komponen	Uraian
		<ul style="list-style-type: none"> • Pupuk susulan sejumlah 2/3 dosis urea saat umur 35 hari secara lingkaran radius 10 cm kemudian dibunuh. • Pukan diberikan setiap 4 kali panen yang sebelumnya dicairkan dan disiramkan secara larikan.
7.	Penyiangan	<ul style="list-style-type: none"> • Berikan herbisida pra-tumbuh 2 hari setelah tanam. • Siang manual 2 kali (pada umur 20 dan 40 hari). • Penyiangan berikutnya disesuaikan dengan kebutuhan.
8.	Hama/Penyakit	<ul style="list-style-type: none"> • Pengendalian hama dan penyakit tidak dilakukan.
9.	Pengairan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengairan dilakukan apabila 60% daun menggulung akibat kekeringan yang berat dan dilaksanakan dengan sistem leb (dialirkan melalui gawangan).
10.	Panen	<ul style="list-style-type: none"> • Pada umur 6 bulan atau 180 hari, kedua jenis rumput siap untuk pertama kalinya dipanen. • Panen dilakukan dengan memotong bagian atas tanaman setinggi 10 cm dari permukaan tanah untuk rumput atratum dan setinggi 5 cm bagi rumput raja. • Panen selanjutnya dilakukan dengan interval 40 hari menggunakan tinggi potong yang sama dengan perlakuan sebelumnya.
11.	Pasca panen	<ul style="list-style-type: none"> • Hijauan segar hasil panen dapat langsung diberikan kepada ternak sapi potong.
12.	Biaya produksi per kg segar	<ul style="list-style-type: none"> • Rumput atratum : Rp. 39,- • Rumput raja : Rp. 44,- <p>(rincian perhitungan di bawah ini)</p>

TEKNOLOGI INSEMINASI BUATAN (IB) PADA TERNAK KAMBING DI SUMATERA UTARA

Ngepkep Ginting

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gedung Johor Medan

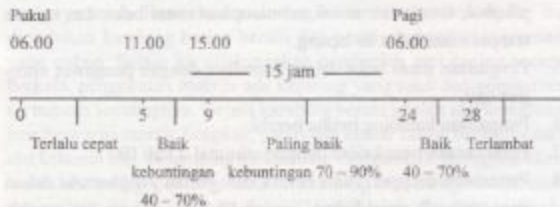
SASARAN REKOMENDASI

Teknologi IB pada ternak kambing dapat diaplikasikan dalam agroekosistem dataran rendah, menengah dan tinggi. Di dataran rendah kambing perlu pohon peneduh seperti kelapa sawit dan karet. Kambing dapat digembalakan di areal perkebunan kelapa sawit setelah kelapa sawit berumur lebih dari 4 tahun dan pada perkebunan karet harus dijaga agar kambing tidak merusak mangkuk getah karet. Kondisi iklim tidak berpengaruh secara nyata selama habitat kambing tidak rusak dalam arti hijauan makanan ternak (HMT) baik daun-daunan maupun rumput ada sepanjang musim dan kandang kambing cukup baik. Disamping itu sarana produksi peternakan (sapronek) seperti mani beku, kambing betina dengan bobot badan minimal 20 kg, peralatan IB dan obat-obatan harus tersedia. Selain itu sangat diharapkan bantuan Dinas Produksi Peternakan berupa tenaga inseminator dan dibantu oleh partisipasi petani melalui kelompok. Penyediaan mani beku dan peralatan IB adalah tanggung jawab Dinas Produksi Peternakan Dati I Sumatra Utara. Untuk mempercepat pelayanan IB pada ternak petani, disarankan areal IB dapat dijangkau minimal dengan sepeda motor dan setiap populasi 200 ekor induk kambing atau lebih dapat dibuat satu pos IB.

URAIAN REKOMENDASI TEKNOLOGI

Sumber Teknologi

Teknologi IB berasal dari Balai Inseminasi Buatan (BIB) Singosari Malang Jawa Timur. Teknologi tersebut dikaji ulang di Kabupaten Asahan Sumatera Utara dan hasilnya sesuai hasil BIB Singosari. Teknologi IB dapat berhasil apabila induk kambing berada dalam keadaan berahi. Deteksi berahi harus dilaksanakan paling sedikit 2 x/hari yaitu pada waktu pagi dan sore. Waktu optimum untuk IB pada ruminansia kecil tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Waktu optimum untuk IB pada ruminansia kecil

Pada Gambar 1 tampak bahwa kalau pagi-pagi (pukul 06.00) ternak berahi maka yang paling baik di IB adalah pukul 15.00 sampai pukul 06.00 pagi besoknya. Waktu di luar daerah tersebut hanya menghasilkan kebuntingan maksimal 70%. Disamping waktu yang tepat maka pelaksanaan IB harus 2x pada areal 15 jam tersebut. Dengan demikian keberhasilan IB tergantung dari kualitas semen beku, teknik, transportasi dan waktu yang tepat.

Tahapan pengkajian yang dilakukan

Tahapan pengkajian yang dilakukan adalah :

1. Pemilihan wilayah pengkajian sesuai pada Bab sasaran rekomendasi.
2. Pembuatan/penentuan rumah yang menjadi pos IB.
3. Penentuan/penetapan satu orang tenaga inseminator yang telah mempunyai sertifikat inseminator.
4. Pengadaan satu unit alat IB yang terdiri dari :
Gun (alat suntik), plastik sheet, pinset, gunting, vaselin, vagina spekulum (2 buah ukuran besar dan kecil), senter, tissue, kapas, alkohol, tempat air untuk memanaskan mani beku dan termos tempat mani beku ke lapang.
5. Pengadaan mani beku dalam konteiner dengan pengawet nitrogen cair.
6. Pengadaan kambing betina berahi.
7. Pelaksanaan pengkajian dengan minimal 2 kali IB.
8. Pencatatan meliputi : data betina, data jantan yang tertulis dalam straw (plastik mani beku), jumlah IB berapa dosis dan jumlah akseptor.
9. Setelah 17 hari diamati jumlah betina yang tidak minta kawin lagi.

$$\text{Service/Konsepsi (S/C)} = \frac{\text{Jumlah betina yang di IB}}{\text{Jumlah betina bunting}} = \dots\dots$$

$$\text{Angka konsepsi (CR)} = \frac{\text{Jumlah betina bunting}}{\text{Jumlah betina yang di IB}} = \dots\dots\%$$

10. Pada waktu kambing beranak dihitung jumlah anak dan induk yang beranak.

$$\text{Jumlah anak} = \text{kid crop (KC)} = \frac{\text{Jumlah anak lahir}}{\text{Jumlah induk yang beranak}} \times 100\%$$

$$\text{Angka induk beranak} = \text{Kidding rate} = \text{KR} = \frac{\text{Jumlah betina beranak}}{\text{Jumlah induk yang di IB}} \times 100\%$$

Metode pendekatan yang digunakan

Pada dasarnya teknologi dalam pengkajian dikatakan layak/berhasil apabila secara teknis dapat dilaksanakan, secara ekonomis menguntungkan, secara sosial budaya dapat diterima dan tidak membawa dampak negatif terhadap lingkungan.

Bahan yang diperlukan untuk aplikasi teknologi IB pada dasarnya telah diutarakan pada bagian terdahulu. Disamping itu diperlukan kambing betina berahi dan pemberian pakan suplemen yang cukup. Selain itu dilaksanakan pemberian anti cacing secara berkala, pengobatan apabila ada kambing yang sakit dan pemberian air minum secukupnya. Gejala kambing berahi adalah alat kemaluan luar berwarna merah, bengkak, panas dan keluar cairan berlendir dari alat kelamin luar. Disamping itu kambing mengembek, menggosokkan badan ke dinding kandang, menaiki kambing lain, mengibaskan ekor dan melipat ke atas, apabila dinaiki kambing lain dia diam, gelisah, kurang nafsu makan dan minum. Selain itu betina berahi mengeluarkan bau yang sangat khas yang hanya dapat di deteksi oleh pejantan. Oleh karena itu untuk menentukan betina berahi lebih baik dipakai pejantan yang dipakai gurita pada perutnya agar tidak terjadi perkawinan.

Setelah kambing berahi ada dan peralatan IB dalam keadaan steril siap dipergunakan serta dua orang pembantu inseminator telah ada maka pelaksanaan IB dapat dilaksanakan dalam waktu 5 menit/ekor betina. Pembantu inseminator dapat dari petani terlatih.

Kunci keberhasilan aplikasi teknologi IB adalah adanya partisipasi petani ternak yaitu dalam hal menjaga ternaknya agar sehat selalu dan adanya laporan kambing betina berahi ke pos IB.

Luas areal yang digunakan pengkajian

Luas areal yang digunakan untuk pengkajian tergantung dari populasi ternak kambing pada areal tertentu. Jumlah kambing betina yang diperlukan untuk satu pos IB adalah minimal 200 ekor. Jumlah kambing ini sangat ekonomis untuk usaha komersial pada satu kawasan peternakan kambing.

Jumlah petani kooperator yang terlibat

Jumlah petani kooperator yang terlibat tergantung dari jumlah pemilikan kambing betina setiap kooperator. Apabila pemilikan kambing betina 10 ekor/kooperator maka diperlukan minimal 20 kooperator dan apabila jumlah pemilikan lebih/kooperator maka jumlah kooperator berkurang.

Deskripsi lahan dan lokasi pengkajian

Lahan harus subur agar setiap saat dapat menjanjikan HMT yang cukup yang diperhitungkan sekitar 6kg/ekor/hari. Jumlah 6 kg terdiri dari yang dimakan kambing waktu digembalakan dan yang disediakan di kandang. Lokasi pengkajian mudah dijangkau dengan kendaraan roda 4 dan semua kooperator mudah dijangkau dengan kendaraan sepeda motor pada setiap musim. Lokasi pengkajian adalah di Desa Laut Tador Kecamatan Tanjung Gading Kabupaten Asahan.

Periode waktu melaksanakan pengkajian

Periode waktu melaksanakan pengkajian adalah setiap saat yaitu selama kesehatan kambing dapat dijamin. Kambing dapat hidup pada musim kemarau dan hujan selama HMT, air dan pakan suplemen cukup.

Aspek ekonomi

Teknologi IB sangat ekonomis karena input (masukan) sangat sedikit dan outcome (dampak) sangat besar. Masukan yang diperlukan adalah kambing betina (sudah dimiliki petani), mani beku dan alat IB disediakan oleh pemerintah. Disamping itu inseminator, sepeda motor dan pos IB disediakan pemerintah. Kewajiban petani hanya

melaporkan kambing berahi ke pos IB, mengganti bahan bakar dan merawat sepeda motor serta memberi makan inseminator pada lokasi yang jauh dari kedai nasi. Dampak yang diperoleh adalah kambing menjadi besar semua karena mani beku berasal dari PE dan jumlah anak sekelahiran minimal 2 ekor. Teknologi IB mencegah kambing kawin sedarah artinya bapak kawin dengan anak/cucu, anak kawin dengan induk atau anak kawin dengan saudara. Perkawinan satu marga mengakibatkan makin lama makin kecil. Kambing hasil IB berbobot 30 - 40 kg pada umur 6 bulan dan bobot inilah yang diharapkan pembeli terutama untuk ekspor. Dewasa ini pasar manca negara terbuka lebar untuk komoditas kambing. Teknologi IB mencegah penularan penyakit melalui perkawinan terutama penyakit kluron (keguguran).

Aspek sosial budaya

Pengkajian teknologi IB pada kambing dapat diterima masyarakat Indonesia karena tidak ada yang memantangkan kambing. Semua agama mengatakan bahwa kambing adalah makanan halal kecuali ada sekte pada agama tertentu memantangkannya. Agama Islam yang menjadi mayoritas di Indonesia setiap tahun memerlukan kambing jantan untuk kurban pada Idul Adha.

Ramah lingkungan

Teknologi IB tidak merusak lingkungan dan peningkatan populasi kambing secara cepat, tidak merusak lingkungan karena sampai sekarang kebutuhan akan daging kambing untuk dalam negeri saja masih kurang. Pupuk yang mengakibatkan dampak pencemaran lingkungan harganya sangat mahal, karena itu tidak pernah mencemari lingkungan.

Kelembagaan

Untuk dapat kita ikut dalam pasar global pada zaman globalisasi ini perlu dirubah pola berpikir yang selama ini yang dianut oleh ORBA. Dinas Produksi Peternakan dengan seluruh jajarannya mau

tidak mau harus berpihak pada petani ternak dengan kata lain bahu membahu meningkatkan populasi ternak. Pada era seperti ini dapat berkembang kelompok tani, kelompok usaha bersama, koperasi, Bank dan penanaman modal yang lain.

ANALISIS USAHA TANI PENGELUARAN

I. Biaya tahun pertama

1. Induk 1.000 ekor @ Rp. 300.000	Rp.	300.000.000
2. Transport pembelian kambing		5.000.000
3. Konsentrat $1.000 \times 365 \times 0,1 \times \text{Rp. } 1.500$		54.750.000
4. Obat-obatan		5.200.000
5. Kandang $1.000 \times \text{Rp. } 100.000$		100.000.000
6. Peralatan kandang		5.000.000
7. Timbangan ternak		1.000.000
8. Tenaga kerja		8.000.000
9. Tidak disangka-sangka		5.000.000
Jumlah	Rp.	483.950.000

II. Biaya tahun kedua

1. Konsentrat $2.200 \times 365 \times 0,1 \times \text{Rp. } 1.500$	Rp.	120.450.000
2. Obat-obatan		10.400.000
3. Kandang $1.200 \times \text{Rp. } 100.000$		120.000.000
4. Tenaga kerja		8.000.000
5. Tidak disangka-sangka		5.000.000
Jumlah	Rp.	263.850.000
Jumlah I + II	Rp.	747.800.000

**PAKET TEKNOLOGI INSEMINASI BUATAN (IB)
PADA TERNAK KAMBING DI SUMATERA UTARA**

No.	Komponen Teknologi	Uraian
1.	Persyaratan induk kambing	Sehat, dengan berat minimal 20 kg
2.	Kambing dara	Umur kira-kira 7 bulan dengan berat badan minimal 20 kg.
3.	Gejala berahi	Tidak tenang, dan alat kemaluan luar (vulva) diraba terasa panas, bengkak dan berwarna merah, keluar lendir dari vulva yang mengotori vulva dan pangkal ekor.
4.	Siklus berahi	17 (12 - 19) hari
5.	Jumlah sel telur	2 - 4 buah
6.	Kemasaan minis straw	0,25 ml
7.	Pelaksanaan IB	Pertama, sembilan jam setelah tampak gejala berahi dan yang kedua 15 jam setelah berahi.
8.	Alat IB	Alat suntik mani (gun), pipet plastik khusus (Plastic sheet) dan alat pembuka vagina (vaginoscope).
9.	Spesifikasi semen beku kambing	Jumlah sperma per straw: = 75 juta sel dan pergerakan sperma: = 35%
10.	Penanganan semen beku	Diawetkan dalam Nitrogen cair lebih dari panjang straw.
11.	Pelaksanaan IB	Siapkan betina berahi, semen beku diencerkan dan alat suntik (gun)
12.	Disposisi semen	Pada serviks (ujung vagina)
13.	Inseminator	Orang yang telah dilatih khusus untuk melaksanakan IB.

No.	Komponen Teknologi	Uraian
14.	Konsepsi (pembuahan)	Pertemuan antara sperma dan sel telur
15.	Angka servis/konsepsi	1,2
16.	Persentase kebuntingan	80%
17.	Lama bunting	5 bulan
18.	Jumlah anak sekelahiran	1,8 ekor
19.	Perbandingan anak jantan dan betina	50 : 50%
20.	Pos IB	Tempat konteiner semen beku dan sekaligus tempat petani melaporkan kambingnya yang berahi guna dilayani IB.
21.	Skala komersial	500 ekor induk
22.	Bobot badan anak pada umur 6 bulan	30 - 40 kg
23.	Musim	Dapat dilaksanakan pada semua musim

TEKNOLOGI PEMANFAATAN SILASE DAN TEPUNG DAGING KEONG MAS UNTUK PAKAN TERNAK

Leo P. Batubara, Simon P. Ginting, Meruwald Deloksaribu, Kiston Simaniburuk, Duaman Sihombing, Juniar Sirait, Erwin Sihite, Rami Hutasoit dan Azwar Hamid
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gedong Johor, Medan

SARAN DAN REKOMENDASI

Untuk mengatasi tingginya harga pakan ternak saat ini dan sering hilang dari pasaran yaitu mencari alternatif pemanfaatan bahan pakan inkonvensional. Keong mas atau siput murbey (*Pomacea* sp) salah satu bahan yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak alternatif karena kandungan proteinnya cukup tinggi (50 - 60%). Pemanfaatan daging keong mas juga dapat diharapkan memberikan dampak positif terhadap pengurangan serangan hama pada pertanian sawah dan sekaligus sebagai sumber pendapatan bagi petani sawah. Oleh karena itu sasaran rekomendasi teknologi ini terutama diarahkan kepada ekosistem persawahan sebagai pusat pengolahan silase dan tepung daging keong mas.

URAIAN REKOMENDASI TEKNOLOGI

Sumber Teknologi

Teknologi pengolahan silase keong mas mengacu kepada teknologi yang dilakukan oleh Balai Penelitian Ternak yang telah dimodifikasi. Teknologi pengolahan tepung keong mas dilakukan sendiri oleh team pengkaji dengan sistem pengeringan matahari dan penggilingan dengan menggunakan mesin giling. Kedua macam teknologi ini selanjutnya diuraikan pada Deskripsi Teknologi dan Rekomendasi Penggunaan silase dan tepung daging keong mas untuk pakan ternak.

Tahapan Pengkajian yang Dilakukan

Pengkajian pemanfaatan silase dan tepung daging keong mas digunakan sebagai bahan penyusun ransum ayam buras sedang bertelur, domba, kambing, sapi potong dan ikan mas. Pakan alternatif untuk ayam buras petelur disusun dengan menggunakan dua tingkat pemanfaatan silase keong mas yakni 20% dan 8% dalam ransum. Untuk ruminansia (domba, kambing dan sapi potong) menggunakan 5% dan 10% silase keong mas dalam ransum. Untuk ikan mas menggunakan tepung daging keong mas dalam ransum untuk periode starter 22% dan grower 14%. Pengkajian ayam buras dilakukan di Kecamatan Tiga Binanga, Kabupaten Karo dengan melibatkan 3 petani kooperator dengan jumlah pemilikan masing-masing 100 ekor induk sedang bertelur. Pengkajian domba dilakukan di Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat dengan melibatkan 4 petani kooperator masing-masing sebanyak 20 ekor. Sapi potong berlokasi di Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang dengan melibatkan 4 petani kooperator masing-masing sebanyak 8 ekor. Pengkajian kambing berlokasi di Kecamatan Indrapura, Kabupaten Asahan dengan melibatkan 4 petani kooperator masing-masing sebanyak 20 ekor. Sedangkan untuk ikan mas dilakukan di Kecamatan Tanah Jawa, Kabupaten Simalungun dengan melibatkan 2 petani kooperator masing-masing sebanyak 500 ekor untuk periode starter dan grower. Lama pengkajian 3 - 5 bulan dan merupakan hasil pengkajian 2 tahun anggaran yakni TA. 1998/1999 dan 1999/2000.

Hasil dan Kesimpulan Pengkajian

Hasil dan kesimpulan pengkajian disajikan pada deskripsi teknologi dan rekomendasi penggunaan Silase dan tepung daging keong mas berikut.

**PAKET TEKNOLOGI PEMANFAATAN SILASE DAN TEPUNG DAGING
KEONG MAS UNTUK PAKAN TERNAK**

No.	Komponen Teknologi	Cara Pembuatan	Kandungan Gizi	Rekomendasi Penggunaan
1	Silase Daging Keong mas	Daging segar keong mas dikeluarkan dari dalam cangkang dengan menggunakan alat congkel. Daging digiling dengan mesin giling lalu ditiriskan untuk mengurangi kadar airnya kemudian dicampur dengan bahan fermentasi yaitu cangkak dengan perbandingan 4:1. Setelah dicampur menta dimasukkan kedalam wadah hampa udara yaitu dapat menggunakan drum plastik/ kantong plastik dan dipadatkan hingga mencapai proses anaerob. Pada bagian atas wadah yang telah disambung dengan selang panjang yang ujungnya dimasukkan kedalam botol yang berisi air sehingga udara luar tidak dapat masuk kedalam wadah pembentukan silase. Gas yang terbentuk selama proses fermentasi akan keluar melalui selang. Posisi botol yang berisi air harus lebih rendah dibanding dengan wadah proses silase. Proses fermentasi akan berlangsung sempurna dalam waktu 12 hari.	Prk : 28,6% Sk : 26,64% CaO : 2,8% P ₂ O ₅ : 0,76%	Silase daging keong mas dapat digunakan 10% dalam ransum ruminansia dan 20% dalam ransum ayam buras
2	Tepung Daging Keong mas	Daging keong mas segar yang dikeluarkan dari cangkang dengan menggunakan alat congkel, kemudian dikeringkan melalui penjemuran dengan sinar matahari selama 3 hari atau dikeringkan dengan menggunakan alat pengering sampai kadar air ± 14%. Setelah daging keong mas kering kemudian digiling dengan menggunakan mesin penggiling tepung yang hasilnya tepung daging keong mas yang telah siap menjadi bahan penyusun ransum.	Prk : 42-60% Sk : 15,3% CaO : 7,73% P ₂ O ₅ : 1,5%	Tepung daging keong mas dapat digunakan sebanyak 22% dalam ransum ikan mas periode starter dan 14% dalam Periode grower

PAKET TEKNOLOGI OPTIMASI PADI SAWAH DI LAHAN IRIGASI SUMATERA UTARA

Zulkifli Zaini, Erythrina, Timbul Marbun, dan Syah Hakim Harahap
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gedong Johor Sumatera Utara

SASARAN REKOMENDASI

Luas baku lahan sawah irigasi di Propinsi Sumatera Utara pada tahun 1998 seluas 289,747 ha (Diperta Sumut, 2000) yang terdiri dari irigasi teknis 84,529 ha (29,2%), irigasi 1/2 teknis 92.340 ha (31,9%), irigasi sederhana 34.317 ha (11,8%) dan irigasi desa 77.238 ha (26,6%). Sementara itu lahan yang tidak diusahakan seluas 1.323 ha (0,5 %) (Tabel 2). Dari luasan lahan sawah irigasi 289.747 ha, yang ditanami padi 2 kali dalam setahun seluas 220.848 ha atau dengan indeks pertanaman 1,76.

Tabel 2. Luas lahan sawah irigasi per kabupaten/kodya di Propinsi Sumatera Utara, 1999

No.	Kab/Kodya	Irigasi					Jumlah
		Teknis	1/2 teknis	Sederhana	Desa	Bera	
1.	Nias	883	1.911	1.237	2.191	-	4.985
2.	Taparuli Selatan	8.083	7.695	5.340	14.653	270	36.041
3.	Taparuli Tengah	0	4.133	2.205	3.186	-	9.524
4.	Taparuli Utara	602	14.832	658	14.149	-	30.241
5.	Labuhan Batu	2.438	887	727	943	-	4.995
6.	Asahan	7.749	7.220	3.530	4.131	-	22.630
7.	Simalungun	37.560	3.201	2.317	4.180	-	47.258
8.	Dairi	6.441	2.062	2.917	-	-	11.420
9.	Karo	0	5.235	2.705	4.463	1.053	13.456
10.	Deli Serdang	6.004	27.909	6.240	14.233	-	54.395
11.	Langkat	6.279	1.045	1.699	1.299	-	10.322
12.	Tanjung Balai	0	550	0	0	-	550
13.	Pemang Siantar	1.902	150	0	200	-	2.252
14.	Tebing Tinggi	0	340	0	0	-	340
15.	Medan	0	80	80	548	-	708
16.	Binjai	0	332	0	0	-	332
17.	Toba Samosir	1.483	13.298	1.270	6.711	-	24.762
18.	Mandailing Natal	3.105	1.460	3.148	6.306	-	14.019
	Jumlah	84.529	92.340	34.317	77.238	1.323	289.747

Sumber : Diperta Sumut, 2000

Peningkatan produktivitas padi sawah masih bergerak lambat. Dibutuhkan waktu lebih dari 13 tahun untuk dapat meningkatkan rata-rata produktivitas padi sawah sebesar 5kw/ha (37,79 kw/ha pada tahun 1987 menjadi 42,46 kw/ha pada tahun 1999). Produktivitas padi sawah di Propinsi Sumatera Utara juga masih dibawah rata-rata produktivitas nasional 4,5 ton per hektar. Semua ini mengindikasikan peluang peningkatan produksi melalui peningkatan produktivitas dengan menggunakan teknologi spesifik lokasi masih cukup besar.

URAIAN REKOMENDASI TEKNOLOGI

Sumber Teknologi

Paket teknologi optimasi padi sawah di lahan irigasi terdiri dari : (a) sistem tanam legowo 4:1, (b) penanaman 4 bibit per rumpun, (c) penggunaan kombinasi pupuk urea dengan pupuk kandang (1/4 hara nitrogen asal pupuk urea diberikan dalam bentuk pupuk organik), dan (d) penggunaan pupuk pelengkap mengandung hara mikro, di samping penggunaan varietas unggul baru.

Varietas-varietas unggul baru telah dihasilkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan di Bogor (Puslitbangtan, 2000). Sistem tanam legowo 4:1 berasal dari Balai Penelitian Padi (Balitpa) Sukamandi dan telah dilepas sebagai komponen teknologi spesifik lokasi oleh BPTP Gedong Johor, Sumatera Utara (BPTP Gedong Johor, 1999). Sedangkan peningkatan jumlah bibit per rumpun diambil dari ide penelitian *Integrated Crop Management* (ICM) dari IRRI.

Teknologi pupuk organik, dalam hal ini pupuk kandang merupakan *indigenous technology* yang telah digunakan petani sejak

lama. Penambahan bahan organik, baik berupa jerami, pupuk hijau maupun pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan nitrogen di tanah. Apabila bahan organik ditambahkan dalam bentuk jerami yang mempunyai ratio C/N yang tinggi maka sekitar 10-20% dari N dapat diserap oleh tanaman, 10-20% hilang pada berbagai lintasan perombakan, dan 60-80% di immobilisasi atau disimpan di tanah (Koyama, 1981). Bila digunakan bahan organik dengan rasio C/N yang rendah seperti pupuk kandang atau kompos, sekitar 20-30% dari N akan tersedia untuk tanaman, 20-30% hilang dan 40-60% disimpan di tanah (Shi *et al.*, 1980; Zhu *et al.*, 1983).

Tahapan Pengkajian yang Dilakukan

Data pengamatan uji tanah di salah satu kecamatan sentra padi sawah Kabupaten Deli Serdang menunjukkan dari 103 sampel tanah yang diambil secara acak, sekitar sepertiganya mempunyai pH tanah tergolong sangat asam. Tingginya tingkat kemasaman tanah ini juga dicerminkan oleh rendahnya kandungan unsur hara Ca di tanah (48,5% tergolong rendah). Hal ini diperparah lagi oleh makin rendahnya kandungan bahan organik tanah, dimana 78,9% tergolong rendah dan hanya 3,3% tergolong tinggi (Tabel 3).

Tabel 3. Status kandungan bahan organik, pH, N, Ca, dan Mg di tanah berdasarkan analisis tanah sawah sebanyak 103 sampel, Kabupaten Deli Serdang, 1999/2000.

Kategori	C-organik	N	pH H ₂ O	Ca	Mg
Rendah (%)	78,9	82,5	38,8	48,5	16,5
Sedang (%)	17,8	15,9	34,9	34,9	31,1
Tinggi (%)	3,3	1,6	26,2	16,6	52,4

Pengkajian lapangan terdiri dari dua kegiatan yaitu pengkajian adaptasi paket teknologi manajemen nitrogen pada padi sawah dilaksanakan di Kebun Percobaan INP₂TP Pasar Miring, Kabupaten Deli Serdang dan rakitan paket teknologi optimasi padi di lahan sawah dilaksanakan di tanah petani Kabupaten Simalungun.

Pengkajian dilakukan pada musim kemarau di Pasar Miring yang dimulai bulan Juni 2000 dan musim penghujan di Simalungun dimulai bulan September 2000.

Metode Pendekatan yang Digunakan

Percobaan dilaksanakan di INP₂TP Pasar Miring, menggunakan rancangan bujur sangkar latin (*Latin Square Design*), yang terdiri dari 5 takaran pupuk nitrogen dan lima macam manajemen budidaya tanaman dengan lima ulangan, sehingga jumlah petakan percobaan menjadi $5 \times 5 \times 5$ petakan = 125 petakan.

Takaran Nitrogen yang digunakan adalah (1) 0 N, (2) 0.2 N, (3) 0.5 N, (4) 0.9 N, dan (5) 1.3 N kali standar pemberian. Sedangkan perlakuan manajemen budidaya tanaman adalah sebagai berikut :

- Way Apo Buru, Tegel, 2 bibit/rumpun, urea prill diberikan 5 kali.
- Way Apo Buru, Tegel, 4 bibit/rumpun, urea prill diberikan 5 kali.
- Way Apo Buru, Legowo, 2 bibit/rumpun, urea prill diberikan 5 kali.
- Way Apo Buru, Legowo, 2 bibit/rumpun, urea prill diberikan 5 kali + pupuk kandang ($\frac{3}{4}$ asal N dari urea dan $\frac{1}{4}$ asal N dari

pupuk kandang).

- Way Apo Buru, Tegel, 2 bibit/rumpun, urea prill diberikan 5 kali + pupuk cair mengandung hara mikro.

Nitrogen dalam bentuk pupuk urea menggunakan standar 80 kg N/ha (setara 178 kg Urea/ha) yang diaplikasikan lima kali yaitu masing-masing 1/5 bagian pada umur 5 hari setelah tanam (HST), saat anakan aktif (30 HST), inisiasi malai (45 HST), antara inisiasi malai dengan 10% berbunga (55 HST) dan pada saat 10% berbunga (65 HST). Pupuk P sebanyak 45 kg P_2O_5 /ha atau setara 100 kg pupuk TSP/ha diberikan semuanya pada 5 HST, dan pupuk K sebanyak 60 kg K_2O /ha atau setara 100 kg pupuk KCl/ha diberikan 1/2 pada 5 HST dan 1/2 pada 30 HST. Pupuk ZA sebanyak 50 kg/ha diberikan semuanya pada 5 HST.

Pupuk kandang (kotoran sapi), yang sebelumnya dianalisis kandungan N dalam bahan (mengandung 2,24% N) diberikan 1/4 bagian dalam bentuk pupuk kandang dan 3/4 bagian dalam bentuk pupuk urea. Pemberian didasarkan kepada perlakuan jumlah unsur hara nitrogen yang diberikan. Pupuk kandang yang telah matang sesuai perlakuan, disebar merata di permukaan tanah pada saat setelah pengolahan tanah pertama. Pupuk cair mengandung hara mikro diberikan empat kali yaitu pada umur 30, 45, 55 dan 65 HST.

Data dianalisis secara statistika menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan diikuti dengan uji lanjutan menggunakan Duncan (DNMRT), pada taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

Luas Areal yang Digunakan Pengkajian

Luas petak percobaan adalah 3,8 m x 10,8 m. Untuk sistem tegel jarak tanam adalah 20 cm x 20 cm. Untuk sistem legowo 4 : 1, jarak tanam mulai dari 0,1, 0,3, 0,5, 0,7 m; 1,1, 1,3, 1,5, 1,7 m; 2,1, 2,3, 2,5, 2,7 m; 3,1, 3,3, 3,5, 3,7 m. Berarti terdapat 4 set legowo 4 : 1 per petak.

Jumlah Petani Kooperator yang Terlibat

Percobaan dilaksanakan di INP₂TP Pasar Miring dan di satu lokasi di tanah petani Kabupaten Simalungun.

Deskripsi Lahan dan Lokasi Pengkajian

Penelitian di Kebun Percobaan INP₂TP Pasar Miring, Kabupaten Deli Serdang dilakukan pada ekosistem lahan sawah irigasi. Penelitian dilakukan pada tanah ordo inceptisol, sub-ordo Aquept, group Tropaquept dan sub-group Typic Trapaquept menurut soil taxonomy USDA. Analisa tanah sebelum percobaan dilakukan pada dua tingkat kedalaman dianalisis pada Laboratorium Tanah dan Tanaman BPTP Gedong Johor Medan (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil analisis tanah pada pengkajian adaptasi paket teknologi manajemen nitrogen, Pasar Miring, MH 1999/2000

Macam analisis	Sasaran	Kedalaman	
		0-10 cm	11-20 cm
Pasir	%	37,5	37
Debu	%	33	33
Liat	%	29,5	30
pH H ₂ O	-	5,15	5,1
pH KCl	-	4,04	4,1
N-total	%	0,14	0,15
Ca-dd	me/100g	0,10	0,10
Mg-dd	me/100g	0,24	0,22
Na-dd	me/100g	0,03	0,03
P-total	mg/100g	16,25	15,05
K-total	mg/100g	9,3	8,9
S	%	0,01	0,02
Fe	ppm	17,02	17,84
Mn	ppm	318	257
Cu	ppm	9	9
Zn	ppm	49	51
KTK	me/100g	7,58	7,75

Periode Waktu Pelaksanaan Pengkajian

Pengkajian dilaksanakan pada Tahun Anggaran 2000.

Aspek Ekonomi

Swasembada beras dicapai melalui upaya pengembangan infrastruktur (khususnya irigasi), subsidi harga masukan (*input*) dan keluaran (*output*), penyaluran KUT dengan tingkat bunga yang disubsidi, perekayasa teknologi dan kelembagaan, dan aspek pengembangannya melalui upaya pembinaan jaringan penyuluhan. Dengan adanya kelengkapan sumber dana pembangunan, perlu

dilakukan koreksi dan orientasi baru terhadap strategi untuk mencapai kembali swasembada beras. Pemerintah perlu melakukan langkah-langkah penghematan, di antaranya melalui peningkatan efisiensi atau penciptaan teknologi baru. Pilihan lainnya adalah pengurangan subsidi sarana produksi secara bertahap, khususnya pupuk, yang menyerap dana pembangunan cukup besar.

Terdapat beberapa alasan yang cukup kuat dari pengurangan subsidi pupuk antara lain : (1) subsidi pupuk tidak lagi dipandang sebagai langkah yang tepat untuk meningkatkan produksi dan pendapatan petani, (2) subsidi mendorong petani menggunakan pupuk secara tidak efisien, (3) terdapat kecenderungan pengalihan penggunaan pupuk kepada komoditas atau sub sektor yang bukan sasaran kebijakan pemerintah, dan (4) tanpa peningkatan harga pupuk, dana yang dialokasikan untuk subsidi akan semakin meningkat dari waktu ke waktu.

Pupuk urea memperoleh subsidi yang paling besar (Rp. 150/kg), kemudian diikuti oleh TSP (Rp. 91/kg) dan KCl (Rp. 57/kg). Tingkat subsidi yang relatif tinggi terhadap urea dibandingkan kedua jenis pupuk lainnya diperkirakan menjadi penyebab kurang lancarnya penerapan pupuk berimbang di lapangan, dan mendidik petani untuk tidak mempertimbangkan efisiensi pemupukan nitrogen dalam usaha taninya.

Dengan telah dihapusnya subsidi pupuk diharapkan terjadi pengurangan penggunaan pupuk urea, dan diikuti dengan peningkatan penggunaan pupuk lainnya sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Penggunaan pupuk sesuai kebutuhan tanaman diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi sawah sehingga sasaran pendapatan usahatani padi (pendapatan bersih) yang merupakan resultante dari penerapan teknologi anjuran, pelaksanaan efisiensi dan efektivitas pembiayaan untuk lahan sawah irigasi sebesar Rp. 4 juta/ha/tahun dapat dilewati.

Ramah Lingkungan

Penggunaan varietas unggul dalam program intensifikasi dilahan sawah irigasi mengharuskan penggunaan pupuk kimia dalam jumlah yang mencukupi. Peningkatan indeks pertanaman menyebabkan jerami sisa hasil panen harus dibawa keluar lahan atau dibakar. Pengembalian sisa tanaman dalam bentuk kompos maupun pupuk kandang akan meningkatkan kembali kandungan bahan organik tanah.

Pemberian pupuk urea berlebihan merugikan karena pupuk urea mudah hilang akibat tercuci atau menguap. Di lapisan olah, pupuk urea tercuci dalam bentuk NO_3 sehingga mengakibatkan polusi nitrat pada air permukaan maupun air tanah. Di lapisan reduksi, pupuk N hilang karena menguap dalam bentuk gas N_2O yang merupakan hasil proses nitrifikasi dan denitrifikasi. Hanya 30% dari pupuk urea yang diberikan dapat diserap oleh tanaman, sisanya sebesar 70% hilang karena volatilisasi, denitrifikasi, dan pencucian.

Analisis Usaha Tani

Tabel 5. Analisa usahatani parsial optimasi produksi padi sawah (legowo + pupuk kandang) di lahan irigasi dibandingkan paket rekomendasi

A. Penurunan Biaya Usahatani		B. Peningkatan Biaya Usahatani	
Penambahan biaya		Penambahan pendapatan	
Uraian	Biaya (Rp/ha)	Uraian	Biaya (Rp/ha)
Tambahan upah tanam legowo/ha	150.000	Tambahan hasil 8.432 kg/ha - 7.287 kg/ha = 1.145 kg/ha @ Rp. 950/kg	1.087.750
Tambahan benih 10 kg/ha @ Rp. 2.650/kg	26.500		
Pupuk kandang, 1200 kg/ha @ Rp. 5.000/ karung (30 kg)	200.000		
Sub-total	376.500	Sub-total	1.087.750
Penurunan pendapatan		Penurunan biaya	
--	-	Urea (225-173 kg/ha = 52 kg/ha @ Rp. 1.000/kg	52.000
Sub-total	0	Sub-total	52.000
Total A	376.500	Total B	1.139.750
Peningkatan pendapatan (B - A) = Rp. 763.250,-/ha/MT			

Catatan

- Rekomendasi pupuk padi sawah : Urea 225 kg/ha, TSP-36 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, ZA 50 kg/ha, PPC
- Harga gabah kering panen = Rp. 950/kg

PENUTUP

Penggunaan paket teknologi optimasi padi sawah yang meliputi: (a) sistem tanam legowo 4 : 1, (b) penanaman 4 bibit per rumpun, (c) penggunaan kombinasi pupuk urea dengan pupuk kandang (1/4 hara nitrogen asal pupuk urea diberikan dalam bentuk pupuk organik), dan (d) penggunaan pupuk pelengkap mengandung hara mikro, disamping penggunaan varietas unggul baru, dapat meningkatkan produksi sekitar 1.145 kg GKP/ha dan sekaligus meningkatkan pendapatan petani sebesar Rp. 763.250,-/ha/MT.

Lampiran 1. Tinggi tanaman padi sawah (cm) varietas Way Apo Baru pada berbagai perlakuan manajemen pengelolaan tanaman dan takaran pupuk nitrogen yang berbeda, INP, TP Pasar Miring, MK 2000

Takaran nitrogen (kg/ha)	Pengelolaan tanaman					Rataan
	Tegel, 2 bibit/rumpun	Tegel, 4 bibit/rumpun	Tegel, 2 bibit/rumpun + pupuk mikro	Legowo, 2 bibit/rumpun	Legowo, 2 bibit/rumpun + pupuk kandang ¹⁾	
Tinggi tanaman umur 1 bulan setelah tanam						
0	55,7	55,3	58,3	57,9	60,5	57,7 ab
16	53,6	54,5	56,3	58,7	58,8	56,6 b
40	56,9	56,8	57,9	59,1	61,2	58,4 a
72	55,4	55,6	57,5	57,7	59,5	57,1 ab
104	56,9	56,1	56,6	59,5	61,0	58,0 a
Rataan	55,9 c	55,6 c	57,3 b	58,6 ab	60,4 a	
CV pengelolaan tanaman = 7,2%						
CV takaran nitrogen = 8,6%						
Tinggi tanaman umur 2 bulan setelah tanam						
0	65,3	66,3	68,0	67,7	69,6	67,4 a
16	65,0	67,2	66,6	69,8	70,3	67,8 a
40	65,7	67,3	67,8	69,5	71,1	68,3 a
72	65,9	66,9	68,3	68,7	70,8	68,2 a
104	66,7	67,8	67,9	69,6	70,6	68,6 a
Rataan	65,7 b	67,1 ab	67,1 ab	69,1 ab	70,5 a	
CV pengelolaan tanaman = 13,3%						
CV takaran nitrogen = 7,3%						
Tinggi tanaman saat panen						
0	91,7	94,6	96,0	96,2	98,7	95,45 ab
16	91,6	92,2	95,6	96,7	96,1	94,82 b
40	93,5	95,0	96,7	99,4	100,2	96,95 a
72	91,6	93,8	95,0	97,3	97,0	94,95 b
104	90,2	93,1	92,6	96,6	98,5	94,18 b
Rataan	91,7 c	93,7 bc	95,2 b	97,2 ab	98,5 a	
CV pengelolaan tanaman = 7,8%						
CV takaran nitrogen = 8,2%						

Lampiran 2. Jumlah anakan per m² tanaman padi sawah (cm) varietas Way Apo Bura pada berbagai perlakuan manajemen pengelolaan tanaman dan takaran pupuk nitrogen yang berbeda. INP₁TP Pasar Miring, MK 2000.

Takaran nitrogen (kg/ha)	Pengelolaan tanaman					Rataan
	Tegel, 2 bibit/ rumpun	Tegel, 4 bibit/ rumpun	Tegel, 2 bibit/ rumpun + pupuk mikro	Legowo, 2 bibit/ rumpun	Legowo, 2 bibit/ rumpun + pupuk kandang ^{b)}	
Jumlah anakan umur 1 bulan setelah tanam						
0	345	342	320	472	417	380 b
16	360	348	330	463	510	402 b
40	400	376	377	408	471	406 b
72	423	388	372	507	507	439 a
104	423	418	407	506	521	455 a
Rataan	391 c	375 c	361 c	471 b	485 a	
CV pengelolaan tanaman = 7,3%						
CV takaran nitrogen = 9,6%						
Jumlah anakan umur 2 bulan setelah tanam						
0	337	317	321 b	420 b	394 c	358 c
16	361	367	352 ab	425 b	424 abc	386 bc
40	428	363	387 ab	418 b	410 bc	401 b
72	426	392	426 a	490 ab	497 a	446 a
104	442	402	404 ab	55b a	493 ab	460 a
Rataan	399	368	378	462	430	
CV pengelolaan tanaman = 6,9%						
CV takaran nitrogen = 6,5%						
Jumlah anakan saat panen						
0	207	228	222	269	289	243 c
16	240	239	236	332	337	277 b
40	232	259	239	327	325	275 b
72	247	275	253	301	354	286 b
104	248	285	252	351	380	303 a
Rataan	235 c	255 bc	241 c	316 b	337 a	
CV pengelolaan tanaman = 9,5%						
CV takaran nitrogen = 10,2%						

Lampiran 3. Komponen hasil padi sawah varietas Way Apo Buru pada berbagai perlakuan manajemen pengelolaan tanaman dan takaran pupuk nitrogen yang berbeda, INP, TP Pasar Miring, MK 2000

Takaran nitrogen (kg/ha)	Pengelolaan tanaman					Rataan
	Tegel, 2 bibit/rumpun	Tegel, 4 bibit/rumpun	Tegel, 2 bibit/rumpun + pupuk mikro	Legowo, 2 bibit/rumpun	Legowo, 2 bibit/rumpun + pupuk kandang ¹⁾	
Jumlah gabah per malai						
0	96,5	99,8	96,4	95,7	95,5	96,8 c
16	103,2	109,8	105,7	94,3	99,8	102,6 b
40	101,9	112,1	107,5	100,3	104,5	105,3 ab
72	112,5	118,3	117,5	105,1	108,3	112,3 ab
104	114,9	121,5	120,2	109,7	114,2	116,1 a
Rataan	105,8 ab	112,3 a	109,5 ab	101,0 b	104,5 ab	
CV pengelolaan tanaman = 13,3%						
CV takaran nitrogen = 7,3%						
Persentase gabah hampa						
0	19,22	19,05	17,30	18,55	18,24	18,47 a
16	17,74	17,11	16,89	17,25	17,95	17,39 ab
40	16,37	16,09	15,34	16,34	16,22	16,07 b
72	16,40	15,88	15,40	16,05	15,94	15,93 c
104	16,32	15,72	15,21	16,11	15,30	15,73 c
Rataan	17,21 a	16,77 b	16,02 bc	16,86 b	15,73 c	
CV pengelolaan tanaman = 7,8%						
CV takaran nitrogen = 8,2%						
Bobot 1000 biji (g)						
0	26,55	26,59	26,45	26,61	27,01	26,64 b
16	27,28	27,30	27,56	27,46	27,55	27,43 ab
40	27,98	27,95	28,40	28,35	28,76	28,29 ab
72	29,40	29,44	29,60	29,55	29,80	29,56 ab
104	29,89	29,91	29,95	29,71	29,95	29,88 a
Rataan	28,22 a	28,24 a	28,39 a	28,34 a	28,61 a	
CV pengelolaan tanaman = 7,8%						
CV takaran nitrogen = 8,2%						

Lampiran 4. Produksi padi sawah saat panen dan setelah dibersihkan k.a. 14% varietas Way Apo Buru pada berbagai perlakuan manajemen pengelolaan tanaman dan takaran pupuk nitrogen yang berbeda, INP₂TP Pasar Miring, MK 2000

Takaran nitrogen (kg/ha)	Pengelolaan tanaman					Rataan
	Tegel, 2 bibit/ rumpun	Tegel, 4 bibit/ rumpun	Tegel, 2 bibit/ rumpun + pupuk mikro	Legowo, 2 bibit/ rumpun	Legowo, 2 bibit/ rumpun + pupuk kandang ¹⁾	
	Produksi gabah saat panen (t/ha)					
0	5,752	5,720	5,997	5,912	5,918	5,860
16	6,187	6,375	6,224	6,253	6,662	6,340
40	6,363	6,762	6,875	6,637	7,012	6,730
72	6,875	7,412	7,575	7,495	7,825	7,436
104	7,287	7,877	7,897	8,175	8,432	7,934
Rataan	6,493	6,829	6,914	6,894	7,169	
	CV pengelolaan tanaman = 11,4%					
	CV takaran nitrogen = 11,9%					
	Produksi gabah bersih, k.a. 14% (t/ha)					
0	4,611	4,582	4,793	4,732	4,735	4,691
16	5,032	5,185	5,044	5,086	5,334	5,136
40	5,092	5,417	5,507	5,317	5,619	5,390
72	5,505	5,931	5,985	5,964	6,182	5,913
104	5,837	6,272	6,237	6,469	6,729	6,309
Rataan	5,215	5,477	5,513	5,504	5,720	
	CV pengelolaan tanaman = 9,6%					
	CV takaran nitrogen = 10,1%					

**PAKET KOMPONEN TEKNOLOGI
OPTIMASI PADI SAWAH LAHAN IRIGASI DI SUM. UTARA**

NO	KOMPONEN TEKNOLOGI	URAIAN
1.	Benih Varietas unggul Kelas benih Kebutuhan benih	Way Apo Baru Berlabel biru 25 - 35 kg/ha
2.	Pengolahan tanah	Sempurna (2 x bajak, 1 x garu)
3.	Teknik budidaya Teknik tanam Sistem tanam Jumlah bibit/rumpun	Tanaman pindah Sebaiknya legowo 4:1 4 buah
4.	Jarak tanam	Antar baris 20 x 25 cm, dalam barisan 10-12,5 cm. Setiap 4 baris dikelang satu barisan
5.	Pemupukan Pupuk kandang Pupuk berimbang - Urea - ZA - SP-36 - KCl	1,2 t/ha saat pengolahan tanah II 173 kg/ha 50 kg/ha 100 kg/ha (sesuai analisis tanah) 100 kg/ha (sesuai analisis tanah)
6.	Pupuk hara mikro	PPC berhara mikro sesuai anjuran
7.	Pengendalian hama penyakit	Sistem PHT
8.	Irigasi	Macak-macak s/d 3 cm.

TEKNOLOGI PENGUNINGAN DAN PENGEMASAN BUAH JERUK SIAM MADU BERASTAGI

Besman Napitupulu

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gedong Johor Sumatera Utara

SASARAN REKOMENDASI

Teknologi penguningan buah jeruk dapat diaplikasikan dalam agroekosistem dataran rendah, menengah dan tinggi. Proses penguningan pada jeruk dikenal *degreening*, merupakan proses perombakan pigment hijau (klorofil) pada kulit jeruk secara kimia dan sekaligus membentuk (mensintesa) warna kuning jingga pada kulit jeruk. Proses ini menggunakan zat perangsang metabolik berupa gas hidrokarbon alifates tidak jenuh yang disebut etilen. Sebagai sumber etilen adalah ethrel dan tersedia di pasaran. Buah jeruk milik petani atau pedagang setelah perlakuan ethrel dikemas ke dalam kotak karton bergelombang berventilasi dilengkapi bantalan potongan kertas koran. Kapasitas kemasan karton adalah 18,0 kg jeruk per kemasan dengan ukuran 47,5 cm x 32 cm x 28 cm. Kemasan karton dengan ukuran atau disain yang diinginkan dapat dipesan ke Industri Pembungkus Internasional (IPI) beralamat di Kawasan Industri Medan (KIM). Selanjutnya melalui partisipasi petani melalui kelompok dan bekerjasama dengan pedagang menyediakan gudang pengemasan sebagai tempat melakukan kegiatan pasca panen tersebut di atas. Selain itu sangat diharapkan bantuan Balai Informasi Penyuluh Pertanian (BIPP) menyebarkan serta melakukan penyuluhan komponen teknologi pasca panen ini untuk dapat diterapkan dalam skala komersial.

URAIAN REKOMENDASI TEKNOLOGI

a. Sumber Teknologi

Teknologi berasal dari Post Harvest Training and Research Center (PHTRC) Los Banos Philipina, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Jakarta, dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Gedong Johor Sumatera Utara. Penggunaan ethrel oleh peneliti terdahulu pada penguningan jeruk masih dalam skala laboratorium. Teknologi penguningan tersebut dikaji ulang kembali dan diaplikasikan dalam skala komersial bersama petani dan pedagang, yaitu buah jeruk setelah mengalami perlakuan penguningan, langsung dikemas dalam kotak karton dan pengangkutan dan penyimpanan ke daerah pemasaran di Sumatera Utara.

b. Tahapan pengkajian yang dilakukan

Tahapan pengkajian yang dilakukan adalah :

1. Pemilihan wilayah pengkajian sesuai pada Bab sasaran rekomendasi, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi dan keragaan teknologi pascapanen buah jeruk di wilayah yang telah ditentukan.
2. Penentuan areal pertanaman jeruk siam madu Berastagi yang eksis di lahan petani.
3. Pelatihan petani dan pedagang koperator.
4. Penyediaan larutan ethrel 1000 ppm, yaitu dengan mencampur ethrel 1ml dengan 1 liter air.
5. Pengadaan kotak karton bergelombang dan bantalan potongan kertas koran.

6. Panen buah jeruk siam madu Berastagi yang telah matang fisiologis, kondisi buah mulus atau bebas dari kerusakan, warna buah hijau kekuningan.
7. Buah jeruk dibersihkan/dilap, disortir/grading secara manual. Ukuran buah jeruk yang dikaji adalah yang termasuk kelas A dan B atau diameter buah antara 5-7 cm.
8. Penimbangan, perendaman buah dalam larutan ethrel 1000 ppm selama 25-30 detik, kemudian dikering-anginkan selama 1,5-2 jam.
9. Pengemasan dalam kotak karton. Alas kemasan, setiap lapisan susunan buah jeruk, dan bagian atas/tutup dilapisi potongan kertas koran.
10. Pengangkutan dengan pick up truk dari Berastagi - Tanjung Balai - Medan berjarak 445 km. Setelah pengangkutan dilakukan penyimpanan dan pengamatan 2, 5, 10 dan 14 hari.
11. Pengamatan/pencatatan meliputi : susut bobot buah, kerusakan mekanik (luka/memar), kebusukan, kandungan vitamin C, total asam dan total padatan terlarut, dan sifat organoleptik serta aspek ekonomi (*input and output*) dari komponen teknologi pascapanen yang dikaji.
12. Sebagai pembandingan (kontrol) adalah cara petani/pedagang.

c. Metode pendekatan yang digunakan

Pada hakekatnya teknologi dalam pengkajian dikatakan layak/berhasil apabila secara teknis dapat dilaksanakan, secara ekonomis menguntungkan, secara sosial budaya dapat diterima dan ramah lingkungan.

Bahan yang digunakan pada penguningan buah jeruk adalah ethrel 40 PGR yang berfungsi untuk memberi warna kuning/oranye

hanya pada kulit buah dan tidak mempunyai efek terhadap daging buah. Buah yang dikuningkan adalah yang telah berwarna hijau kekuningan dan diusahakan dipilih buah yang mulus dan tidak terdapat bintik hitam pada kulit buah.

Kunci keberhasilan teknologi penguningan dan pengemasan buah jeruk siam madu Berastagi adalah adanya partisipasi dan minat petani maupun pedagang dalam pelaksanaan pengkajian, serta setelah hasil kajian dilepas dan disosialisasikan, diterapkan dalam skala komersial baik oleh pedagang maupun petani produsen.

d. Luas areal yang digunakan

Luas areal yang digunakan untuk pengkajian adalah skala komersial pemasaran jeruk antara Kabupaten di Sumatera Utara. Jumlah sampel yang diamati dalam pengkajian adalah 50 kotak karton dan 18 keranjang bambu.

e. Jumlah petani koperator yang terlibat

Jumlah petani koperator yang terlibat tergantung dari hasil identifikasi pada penentuan lokasi pengkajian. Petani koperator yang terlibat adalah 2 di Kecamatan Barus Jahe dan 2 di Kecamatan Tiga Panah, dan masing-masing kecamatan terdapat 1 pedagang jeruk.

f. Deskripsi lahan dan lokasi

Deskripsi lahan dan lokasi pengkajian telah diuraikan pada Bab sasaran rekomendasi. Lokasi pengkajian mudah dijangkau dengan kendaraan roda dua maupun roda empat, dan semua petani atau pedagang koperator dapat dihubungi dan berpartisipasi dalam

pengkajian Lokasi sampel pertanaman jeruk siam madu Berastagi di Desa Barus Jahe, Kecamatan Barus Jahe, dan Desa Tiga Panah, Kecamatan Tiga Panah, Kabupaten Karo. Setelah panen, pengumpulan buah jeruk disatukan di gudang pengumpul petani/pedagang koperator di Desa Barus Jahe.

g. Periode waktu melaksanakan pengkajian

Periode waktu melaksanakan pengkajian dari bulan Oktober 1999 sampai dengan April 2000.

h. Aspek ekonomi

Dalam tahapan pascapanen buah jeruk siam madu Berastagi yaitu dari panen hingga pengangkutan dan penyimpanan, masukan (*input*) komponen teknologi pascapanen seperti penggunaan ethrel dan kotak karton bersekat serta dilengkapi bantalan potongan kertas koran dapat menekan kehilangan hasil (susut bobot, memar, kebusukan) sampai 7,1 %, sedangkan pada cara petani/pedagang sebesar 19,9 % setelah pengangkutan 10 jam (445 km) dan penyimpanan 5 hari pada suhu 24-31°C dan 56-72 % RH (Tabel). berdasarkan kepada kehilangan hasil yang terjadi, maka dampak (*outcome*) yang diperoleh sangat besar selama periode pascapanen tersebut yaitu nilai penerimaan dari 900 kg buah jeruk siam madu Berastagi lebih besar dibandingkan dengan cara petani/pedagang atau telah terselamatkan/diperoleh keuntungan sebesar Rp. 150.600,- selain itu, nilai jual buah jeruk siam madu Berastagi dengan penampakan yang lebih menarik warna kuning/oranye merata, diharapkan akan lebih tinggi di pasar swalayan/supermarket dibandingkan dengan warna kulit buah yang beragam.

Tabel 1. Aspek ekonomi model teknologi pascapanen terhadap 900 kg buah jeruk siam madu Berastagi setelah pengangkutan 10 jam dan penyimpanan 5 hari.

Komponen Biaya	Model Teknologi Pascapanen	
	Petani/Pedagang (Rp.)	Introduksi (Rp.)
A. Pengeluaran		
1. Upah panen, Sortasi/grading, pengemasan	60.000	75.000
2. Bahan		
a. Kemasan keranjang	126.000	-
b. Kotak karton	-	300.000
c. Ethrel	-	6.000
3. <u>Pengangkutan</u>	350.000	350.000
Jumlah	536.000	731.000
B. Kehilangan Hasil	19,9%	7,1%
(susut bobot, memar, busuk)	(179,1 kg)	(63,9 kg)
C. Penjualan (Rp. 3.000,-/kg)	2.162.700	2.508.300
D. Penerimaan	1.626.700	1.777.300
E. Keuntungan/Kerugian (+/-)	Kontrol	+150.600

i. Aspek sosial budaya

Pengkajian komponen teknologi pascapanen penguningan dan pengemasan dapat diterima oleh masyarakat Indonesia. Bahan kimia ethrel yang digunakan hanya terserap sementara dalam kulit buah jeruk dan kemudian akan menguap selama penyimpanan. Teknologi penguningan dan pengemasan menghasilkan rasa dan aroma yang

tidak berbeda dengan buah jeruk siam madu Berastagi segar, dapat dimanfaatkan sebagai konsumsi buah segar ataupun untuk olahan.

j. Ramah lingkungan

Teknologi penguningan dan pengemasan tidak merusak lingkungan. Larutan ethrel dengan konsentrasi yang rendah 1000 ppm dan digunakan dalam waktu yang singkat tidak mempengaruhi si pekerja maupun lingkungannya. Penggunaan kotak karton dengan disain tertentu mudah diperoleh, dan sisanya dapat didaur ulang untuk dijadikan bahan kemasan. Selanjutnya, penggunaan kemasan karton dapat mengurangi penebasan pohon bambu yang digunakan untuk bahan kemasan keranjang.

k. Kelembagaan

Pemberlakuan kawasan perdagangan bebas ASEAN (AFTA) pada tahun 2002, kuantitas, kualitas maupun kontinuitas suatu komoditas yang lokal spesifik Sumatera Utara seperti buah jeruk siam madu Berastagi harus terjamin dan kompetitif dengan buah-buahan lainnya. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura dan Balai Informasi Penyuluhan Pertanian dengan seluruh jajarannya serta instansi terkait lainnya diharapkan berpihak pada petani jeruk, dengan kata lain bahu membahu meningkatkan produksi dan kualitas buah jeruk siam madu Berastagi.

Penutup

Teknologi penguningan dan pengemasan dapat meningkatkan kualitas penampakan dan mengurangi kehilangan hasil buah jeruk

siam madu Berastagi selama pengangkutan dan penyimpanan. Penggunaan ethrel 1000 ppm dapat menyeragamkan warna kuning kulit buah setelah penyimpanan 5 hari pada suhu kamar, serta pengemasan dengan kotak karton bergelombang ukuran panjang 47,5 cm x lebar 32 cm x tinggi 28 cm berventilasi dan kapasitas 18 kg. Kemasan juga dilengkapi bantalan potongan kertas koran dan dilapisi karton pada dinding dan tengah kemasan dapat mengurangi kerusakan buah selama pengangkutan dan penyimpanan. Rasa, aroma dan penampakan daging buah yang mengalami perlakuan ethrel 1000 ppm adalah sama dengan buah segar (1 hari setelah panen).

PAKET KOMPONEN TEKNOLOGI PENGUNINGAN DAN PENGEMASAN BUAH JERUK SIAM MADU BERASTAGI

NO	KOMPONEN TEKNOLOGI	URAIAN
1.	Varietas jeruk	Siam madu Berastagi
2.	Kondisi pertanaman	Tanaman menghasilkan
3.	Kriteria panen	Matang fisiologis, hijau kekuningan
4.	Teknik panen	Dipanen dengan gunting, dengan panjang tangkai 2-3 cm. Buah diseleksi dan dibersihkan dengan lap kain.
5.	Teknik penyeragaman warna	
	• Bahan	Ethrel 40 PGR
	• Konsentrasi	Larutkan Ethrel 40 PGR dalam air dengan konsentrasi 0,1% (1 gr/l air)
	• Teknik perendaman	Buah jeruk direndam dalam larutan Ethrel selama setengah menit kemudian dianginkan dan disimpan.
	• Lama Penyimpanan	Di dataran rendah 5 hari, suhu 24 - 31°C dengan kelembaban 56 - 72%.
		Di dataran tinggi 7 hari
6.	Teknik pengemasan	
	• Bahan	Karton bergelombang dua lapis
	• Ukuran kotak karton	47,5 cm x 32 cm x 28 cm
	• Pelengkap karton	Dilengkapi sekat karton yang diberi alat potongan kertas
	• Letak buah	Buah disusun berlapis rapi.

TEKNOLOGI PERBANYAKAN BIBIT KENTANG BERMUTU MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN (G₁ DAN G₂)

Edison Bangun, M. Nur-HI, Frits H. Silalahi, Murizaf. Ali Jamil,
Rasmin Sitepu, Darwin Harahap

SASARAN REKOMENDASI

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas sayuran yang telah lama dibudidayakan di Indonesia dan merupakan salah satu sayuran yang mendapat prioritas diantara komoditi sayuran lain karena : (1) sebagai bahan makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi (sumber kalori, protein dan vitamin), (2) tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama, (3) mempunyai potensi pemasaran dan ekspor yang baik, serta (4) dapat meningkatkan pendapatan petani (Kusumo, 1983).

Kentang merupakan komoditas yang sangat prospektif dan potensial untuk dikembangkan. Karena prospek pemasarannya yang baik, tidak cepat rusak dan merupakan sumber karbohidrat yang tinggi (19,1 gr/100 gr bahan) yang dapat menunjang program diversifikasi menu pangan. Pada saat ini jenis kentang yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia adalah kultivar Granola. Karakteristik Granola diantaranya produktivitasnya tinggi, kulit dan daging umbi berwarna kekuningan, kadar air tinggi, mata pada umbi dangkal, dan biasa digunakan untuk konsumsi segar.

Permintaan kentang meningkat dan dari tahun ke tahun seiring dengan meluasnya diversifikasi pangan dan industri pengolahan makanan. Permintaan tersebut memberi peluang usaha dibidang

budidaya kentang untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam dan luar negeri.

Hal tersebut terutama sebagai akibat terjadinya peningkatan produktivitas yang tahun 1991 baru mencapai 13,27 ton/ha, meningkat menjadi 15,08 ton/ha pada tahun 1995. Produktivitas ini masih dapat ditingkatkan sesuai dengan hasil penelitian yang mencapai 30 - 40 ton/ha (Nur, Silalahi, dan Bangun, 1996).

Kabupaten Karo merupakan salah satu sentra produksi kentang yang terbesar di Propinsi Sumatera Utara. Namun demikian peningkatan produktivitas ditingkat petani masih terpaut jauh dengan tingkat produktivitas hasil penelitian yang mencapai 30 - 34 ton/ha untuk kultivar Granola. Kesenjangan produktivitas ini merupakan perhatian untuk dikaji dan mengupayakan agar hasil meningkat. Usaha tani kentang di tingkat petani, dapat ditingkatkan dan mendekati produktivitas potensialnya (Dirjen Tanaman Pangan dan Hortikultura, 1997).

Belum tercapainya produktivitas yang optimal disebabkan oleh ketidak mampuan petani dalam mengelola usahatannya secara potensial seperti pengadaan bibit yang bermutu, budidaya, panen dan pasca panen yang penanganannya belum sempurna. Kendala yang paling menonjol adalah permodalan yang dimiliki petani untuk pengadaan dan penggunaan bibit kentang yang baik serta pengendalian penyakit masih sangat terbatas. Sementara usahatani kentang merupakan usahatani yang intensif dan padat modal (Nur, Silalahi, dan Bangun, 1996). Disamping itu penggunaan bibit kentang impor belum banyak digunakan petani, oleh karena harganya mahal, sampai mencapai Rp. 18.000/kg dan tidak menjamin ketersediaan bibit pada waktu-waktu tertentu.

Selain itu bibit yang dijual di tingkat petani sudah mengalami degenerasi sehingga produksi dapat turun 40 - 50%. Disamping itu, petani umumnya menggunakan sebahagian dari produksinya untuk dijadikan bibit pada penanaman musim berikutnya. Biasanya tanpa disadari bibit yang digunakan petani tersebut membawa penyakit sistemik.

Penggunaan bibit kentang yang bermutu merupakan salah satu kendala utama di dalam usaha peningkatan produksi kentang. Bibit kentang yang berkualitas tinggi biasanya berasal dari impor yang harganya sangat mahal (30 - 40%) dari biaya produksi (Karjadi, 1990).

Salah satu usaha untuk menanggulangi masalah penyediaan bibit (propagula) bermutu dapat dilakukan dengan menghasilkan propagula non invitro (umbi biasa) dengan perbanyak cepat dan True Potato Seed (TPS) dan propagula in vitro (tunas mikro, umbi mikro dan umbi mini).

Kultur jaringan dikembangkan untuk menghasilkan bibit kentang yang bebas virus dan patogen lainnya. Aplikasi teknik kultur jaringan melalui pembibitan mikro dapat menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang singkat, bebas penyakit, tidak tergantung kepada iklim dan musim serta kebutuhan tanaman awal sedikit. Bibit yang dihasilkan bersifat seragam dan sama seperti induknya. Bibit kentang hasil kultur jaringan G_0 dan G_1 dihasilkan oleh BPTP dan untuk perbanyak selanjutnya akan ditangani oleh Penangkar bibit swasta.

Sasaran rekomendasi diutamakan untuk penangkar benih, dimana penangkar benih akan memperbanyak bibit G_1 untuk menghasilkan G_2 dan G_3 yang selanjutnya Bibit Sebar (G_4) untuk digunakan oleh petani.

URAIAN REKOMENDASI

Sumber Teknologi

Teknologi perbanyakkan bibit kentang asal kultur jaringan bersumber dari Balai Penelitian Sayuran Lembang dan dimodifikasi oleh BPTP Gedong Johor Sumatera Utara.

Tahapan Pengkajian Yang Dilakukan

Tahapan pengkajian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Perbanyakkan planlet secara in vitro
2. Penanaman planlet dalam ruang bebas serangga untuk produksi G0
3. Penyimpanan umbi G0 dalam ruang terang untuk menghasilkan bibit G0
4. Penanaman dan perbanyakkan bibit G0 untuk menghasilkan umbi G1
5. Penyimpanan umbi G1 untuk menghasilkan umbi bibit G1

Metode Pendekatan Yang Digunakan

Pendekatan teknologi yang digunakan adalah sebagai berikut :

Sumber Bibit	Sistem perbanyakkan	Hasil
Planlet	Perbanyakkan cepat In vitro	Tanaman induk
Tanaman induk	Perbanyakkan cepat dalam rumah kaca	Umbi G0
Umbi G0	Penyimpanan dalam ruang terang	Umbi bibit G0
Umbi bibit G0	Perbanyakkan cepat secara stek dalam ruang bebas serangga	Umbi G1
Umbi G1	Penyimpanan dalam ruang terang	Umbi bibit G1

Luas Areal Yang Digunakan

Perbanyakan dilakukan di Laboratorium, Rumah Kaca, Ruang bebas serangga (Rumah Kassa). Luas areal rumah kaca $4 \times 40 \text{ m}^2$, rumah kassa 80 m^2 .

Jumlah petani kooperator yang terlibat

Petani belum saatnya dilibatkan dalam proses perbanyakan bibit kentang G_0 dan G_1 .

Lokasi Pengkajian

Lokasi pengkajian dilakukan di INPPTP Berastagi Kabupaten Karo dengan ketinggian tempat 1.340 m di atas muka laut.

Periode Waktu Pelaksanaan Pengkajian

Periode waktu pelaksanaan pengkajian adalah sebagai berikut :

No.	Kegiatan	Waktu (minggu)	Hasil yang diperoleh
1.	Persiapan media tanam untuk kultur jaringan	1	Media tanam
2.	Pentanaman tunas untuk menghasilkan bahan induk	6	Bahan induk
3.	Perbanyakan tanaman dari bahan induk	6	Planlet
4.	Penanaman planlet untuk mendapatkan umbi mini	10	Umbi mini (G_0)
5.	Penyimpanan umbi mini untuk mendapatkan bibit G_0	14	Bibit G_0
6.	Penanaman bibit G_0 di Sreen House	13	Umbi untuk bibit G_1
7.	Penyimpanan umbi hasil G_0 untuk bibit (G_1)	14	Bibit G_1
	Jumlah	64	

Aspek Ekonomi

Kebutuhan bibit bermutu asal impor harganya mencapai Rp. 18.500/kg. dengan teknik kultur jaringan harga bibit kentang dapat ditekan sebesar 50 - 60% dengan produktivitas hasil yang sama. Selain

menekan biaya produksi, penggunaan bibit bermutu asal kultur jaringan yang diproduksi di dalam negeri akan dapat menghemat devisa negara.

Aspek Sosial Budaya

Sumatera Utara, khususnya Kabupaten Karo sejak dahulu telah akrab dengan usahatani kentang, sehingga hasil bibit kentang yang diperoleh melalui kultur jaringan dengan jaminan produktivitas yang tinggi akan cepat dapat diterima oleh masyarakat petani.

Ramah lingkungan

Teknologi kultur jaringan kentang tidak membawa dampak yang negatif terhadap lingkungan.

Kelembagaan

Perlu dibentuk kelembagaan yang dapat mengatur perbanyakan bibit kentang asal kultur jaringan dan menjamin kualitas dari bibit yang dihasilkan. Kelembagaan yang terbentuk dikaitkan dengan instansi yang sudah ada seperti Dinas Pertanian, Balai Sertifikasi Benih, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Penangkar Bibit Hortikultura dan instansi terkait lainnya.

PENUTUP

Teknologi perbanyakan bibit kentang asal kultur jaringan akan menghasilkan bibit yang bermutu dan harga yang lebih murah dari bibit asal impor. Penggunaan bibit kentang yang dihasilkan melalui kultur jaringan akan dapat menghemat devisa negara.

**PAKET TEKNOLOGI PERBANYAKAN PEMBIBITAN KENTANG BERMUTU
MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN (G0)**

No.	KOMPONEN	URAIAN
1.	Bibit G ₀	
1.	Varietas	Granola L
2.	Asal bibit	Planlet hasil kultur jaringan yang telah lulus elisa
3.	Lokasi pembibitan	Rumah kaca (Green house)
4.	Media tanam	Pasir halus dalam kotak. Ukuran kotak 200 x 20 x 10 cm. Ayakan 100 mesh Sterilisasi dengan uap
5.	ZPT	Rootone-F. Campur dengan air membentuk pasta
6.	Jarak tanam	2,0 x 2,0 cm
7.	Tanam	Stek pucuk planlet sepanjang 1,0 - 1,5 cm. Pangkal stek dioles dengan pasta Rootone-F. Tanam dalam media pasir, jarak tanam 2,0 x 2,0 cm. Ditutup dengan sungkup plastik putih. Ukuran sungkup plastik 2,25 cm x 30 cm x 75 cm
8.	Pemupukan	<ul style="list-style-type: none"> • Media tanam cair MS. Diberikan setiap 2 hari sekali sampai tanaman berumur 2 minggu • Pupuk NPK (15-15-15) dengan dosis 20 g/m² untuk setiap pemberian. Diberikan setelah tanaman berumur 4 dan 8 minggu setelah tanam • Pupuk pelengkap cair. Pupuk Kristalon B diberikan melalui daun dengan cara semprot. Dosis 2 g/l air, dilakukan sekali seminggu, dimulai saat tanaman berumur 2 minggu.
9.	Penyetekan	<ul style="list-style-type: none"> • Stek pucuk I pada umur 3 minggu. Digunakan untuk perbanyakan cepat • Stek pucuk II pada umur 4 minggu • Stek pucuk III pada umur 5 minggu
10.	Pemeliharaan	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiraman. Satu hari sekali • Pengendalian hama/penyakit • Dithane-M45 (0,2%) • Curacron (0,2%). Satu hari sekali
11.	Pemeriksaan penyakit	• Terhadap layu bakteri dan virus pada umur 30, 45 dan 60 hari
12.	Panen	• Panen pada umur 80-85 hari
13.	Penyimpanan	Pada ruang terang. Dalam kotak kayu 20 x 15 x 10 cm selama 4 bulan, pencegahan hama dan penyakit diberikan fungisida/ insektisida berbentuk powder sebanyak 25 gram

**PAKET TEKNOLOGI PERBANYAKAN PEMBIBITAN KENTANG BERMUTU
MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN (G1)**

No.	KOMPONEN	URAIAN	KETERANGAN
1.	Bibit G.		
1.	Varietas	Granola L.	
2.	Asal bibit	Pusat planlet basil kultur jaringan	
3.	Lokasi pembibitan	Ruang kaca (Green house)	
4.	Media tanam	Pasir halus dalam kotak. Ukuran kotak 200 x 20 x 10 cm	Ayakan 100 mesh Sterilisasi dengan uap
5.	ZPT	Ricotose-F	Campur dengan air membentuk pasta
6.	Jarak tanam	2,0 x 2,0 cm	
7.	Tarans	<ul style="list-style-type: none"> • Stek pucuk planlet sepanjang 1,0-1,5 cm • Pangkal stek dioles dengan pasta Ricotose-F • Tanam dalam media tanam pasir, jarak tarans 2,0 x 2,0 cm • Tutup dengan songkok plastik putih 	Ukuran songkok plastik 2,25 cm x 30 cm x 75 mm
8.	Perrawatan	<ul style="list-style-type: none"> • Media tanam cair MES • Pupuk NPK (15:15:15) dengan dosis 20 g/m² setiap pemberian • Pupuk daun 	Diberikan setiap 2 hari sekali Sampai tarans berumur 2 minggu Diberikan setelah tarans berumur 4 dan 8 minggu setelah tanam Pupuk Kristalin B diberikan melalui daun dengan cara semprot. Dosis 2 g/l air, dilakukan sekali seminggu, disertai saat tarans berumur 3 minggu.
9.	Perrawatan	<ul style="list-style-type: none"> • Stek pucuk I pada umur 3 minggu • Stek pucuk II pada umur 4 minggu • Stek pucuk III pada umur 5 minggu 	Dipralkan untuk perbanyakan cepat
10.	Pembelahan	<ul style="list-style-type: none"> • Persewaan • Pengendalian hama penyakit Dithane-M45 (0,2%) Curacron (0,2%) 	Satu hari sekali Satu hari sekali
11.	Panen	<ul style="list-style-type: none"> • Panen pada umur 70 hari • Panen pada umur 80-85 hari 	
12.	Persyngan	Pada ruang terang	Dalam kotak ukuran 20 x 15 x 10 cm selama 4 bulan, persyngan hama dan penyakit diberikan fungisida/insektisida berbentuk powder sebanyak 25 gram

PAKET TEKNOLOGI PEMBIBITAN KENTANG BERMUTU

No	KOMPONEN	URAIAN	KETERANGAN
1	Bibit G ₁		
1.	Varietas	Granado L	
2.	Asal bibit	G ₁	
3.	Lokasi pembibitan	Rumah kaca (Groom house)	
4.	Media tanam	Campuran top soil + sekam padi + humas + _ pupuk kandang (perbandingan 3:1:1:1)	Sterilisasi dengan Basamid
5.	ZPT	Rootoxe-F	Campur dengan air membentuk pasta
6.	Jarak tanam	12,5 x 10 cm	
7.	Tanam	Umbi G ₁ ditanam sedalam - 5 cm pada media tanam steril	
8.	Pemupukan	<ul style="list-style-type: none"> • Pupuk NPK (15:15:15) 	Diberikan pada saat tanam dan 1 bulan setelah tanam, masing-masing dengan dosis 10 g/m ²
		<ul style="list-style-type: none"> • Aztophos 	Diberikan pada saat tanam dengan dosis 10 g/m ²
		<ul style="list-style-type: none"> • ZK 	Diberikan pada saat tanam ber-urur 1 bulan, dosis 15 g/m ²
		<ul style="list-style-type: none"> • ZA 	Diberikan pada saat tanam dan 1 bulan setelah tanam, dosis 20 g/m ²
9.	Penyetakan	<ul style="list-style-type: none"> • Stek pacak I pada umur 3 minggu • Stek pacak II pada umur 4 minggu 	Digunakan untuk memperbanyak cepat
10.	Pemeliharaan	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiraman 	Dan hari sekali
		<ul style="list-style-type: none"> • Pengendalian hama/penyakit Dithane-M45 (0,2%) Curacron (0,2%) 	Satu hari sekali
11.	Panen	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanngkasan pada umur 70 hari • Panen pada umur 90 hari 	
12.	Penyimpanan	Pada ruang terang	Dalam kotak ukuran 40 x 30 x 20 cm selama 4 bulan, pencegahan hama dan penyakit diberikan fungisida/ insektisida berbentuk powder sebanyak 1-2 kg/ambi

**PAKET TEKNOLOGI PERBANYAKAN PEMBIBITAN KENTANG BERMUTU
MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN (G2)**

No.	KOMPONEN	URAIAN	KETERANGAN
1.	Bibit G ₁		
1.	Varietas	Granola L	
2.	Asal bibit	G ₁	
3.	Lokasi pembibitan	Lapangan	Tanah dicangkul sedalam 25-30 cm, dipisah dan diratakan, membuang akar-akar dan reruntuhan
4.	Jarak tanam	70 x 30 cm	
5.	Tanam	Bibit G ₁ diletakkan dalam lubang tanam	Bibit ditanam dengan tanah lapisan atas setebal ± 5 cm
6.	Pemupukan	<ul style="list-style-type: none"> • Pupuk kandang ayam • Urea • ZA • SP-36 • KCl • NPK (15:15:15) • ZK 	10 t/ha, diberikan seminggu sebelum tanam pada lubang tanam 100 kg/ha, diberikan pada saat tanam dan 1 bulan setelah tanam 100 kg/ha, diberikan pada saat tanam dan 1 bulan setelah tanam 200 kg/ha, diberikan sekaligus pada saat tanam 200 kg/ha, diberikan sekaligus pada saat tanam 100 kg/ha, diberikan setelah tanaman berumur 1 bulan 100 kg/ha, diberikan setelah tanaman berumur 1 bulan
7.	Pemeliharaan	<ul style="list-style-type: none"> • Penyiraman rutin • Pembungkaran • Penyisiran • Seleksi tanaman • Pengendalian hama dan penyakit Hama : Curacron, Marshal (0,2%) Penyakit : Dithane M-45, Ridomil MZ (0,2%) 	Saat tanaman berumur 1 bulan Saat tanaman berumur 1 dan 2 bulan Saat tanaman berumur 1 dan 2 bulan Tanaman yang terserang penyakit luyu dibuang Disemprotkan 1-2 kali seminggu
8.	Panen	<ul style="list-style-type: none"> • Pematangan pada umur 70 hari • Panen pada umur 90 hari 	
9.	Penyimpanan	Pada ruang terang	Dalam korong bambu yang dilapisi kertas koran dengan kapasitas @ 50 kg selama 4 bulan, pencegahan hama dan penyakit diberikan fungisida/kusktisida berbentuk powder sebanyak 200 gr

**PAKET TEKNOLOGI PERBANYAKAN PEMBIBITAN KENTANG BERMUTU
MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN (G3)**

No.	KOMPONEN	URAIAN	KETERANGAN
1.	Bibit G ₃		
1.	Varietas	Granola L	
2.	Asal bibit	G ₃	
3.	Lokasi pembibitan	Lapangan	Tanah disiangkan sedalam 25-30 cm, dipecah dan diratakan, membuang akar-akar dan rerumputan
4.	Jarak tanam	70 x 30 cm	
5.	Tanam	Bibit G ₃ diletakkan dalam lubang tanam	Bibit diletak dengan tanah lapisan atas setebal ± 5 cm
6.	Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> • Pupuk kandang ayam • Urea • ZA • SP-36 • KCl • NPK (15:15:15) • ZK 	<p>10 t/ha, diberikan seminggu sebelum tanam pada lubang tanam</p> <p>100 kg/ha, diberikan pada saat tanam dan 1 bulan setelah tanam</p> <p>100 kg/ha, diberikan pada saat tanam dan 1 bulan setelah tanam</p> <p>200 kg/ha, diberikan sekaligus pada saat tanam</p> <p>200 kg/ha, diberikan sekaligus pada saat tanam</p> <p>100 kg/ha, diberikan setelah tanaman berumur 1 bulan</p> <p>100 kg/ha, diberikan setelah tanaman berumur 1 bulan</p>
7.	Pemeliharaan	<ul style="list-style-type: none"> • Persiapan sasaran • Perbumburan • Penyirangan • Setek tanaman • Pengendalian hama dan penyakit Hama : Curacron, Marshal (0,2%) Penyakit : Diflase M-45, Ridhomi MZ (0,2%) 	<p>Saat tanaman berumur 1 bulan</p> <p>Saat tanaman berumur 1 dan 2 bulan</p> <p>Saat tanaman berumur 1 dan 2 bulan</p> <p>Tanaman yang terserang penyakit layu dibuang</p> <p>Diseperdukan 1-2 kali seminggu</p>
8.	Panen	<ul style="list-style-type: none"> • Panen/pangkasan pada umur 70 hari • Panen pada umur 90 hari 	
9.	Penyimpanan	Pada ruang terang	Dalam keranjang bambu yang dilapisi kertas koran dengan kapasitas @ 50 kg selama 4 bulan, persediaan hama dan penyakit diberikan fungisida/tracksida berbentuk powder sebanyak 200 gr.

TEKNOLOGI PENGGUNAAN KELAT UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN JERUK DAN PENGENDALIAN JAMUR

Frits H. Silalahi, Edison Bangun, Elisazor Sembiring, Sabdarin dan Toni

SASARAN REKOMENDASI

Jeruk Siem (*Citrus nobilis*) merupakan salah satu tanaman buah yang banyak diusahai oleh petani di dataran tinggi maupun di dataran rendah Sumatera Utara. Pertanaman jeruk dijumpai di berbagai Kabupaten di Sumatera Utara seperti Kabupaten Karo dan Langkat (Kecamatan Besitang) sebagai sentra produksi dan daerah pengembangan di Kabupaten Tapanuli Selatan, Dairi dan Simalungun.

Luas areal pertanaman jeruk di Kabupaten Karo lebih kurang 5.700 ha dan penyebarannya hampir terdapat di semua Kecamatan (Dinas Pertanian Kabupaten Karo, 1999). Produksi jeruk dari Kabupaten Karo tidak saja dikonsumsi oleh masyarakat di Propinsi Sumatera Utara, tetapi juga dikonsumsi oleh masyarakat di Propinsi lainnya seperti Sumatera Barat, Riau, Aceh, Jakarta dan Jawa Barat.

Meskipun produksi Jeruk Siem dari Kabupaten Karo merupakan salah satu komoditas yang dapat memberikan sumbangan terhadap pendapatan daerah, namun produktivitas dan kualitas buah yang dihasilkan masih rendah. Produktivitas rata-rata 6,7 t/ha (Kantor Statistik Sumatera Utara, 1999) dengan besar dan rasa buah tidak seragam, sementara potensinya yang dapat mencapai 40 t/ha.

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas dan kualitas buah Jeruk Siem di Kabupaten Karo adalah pemupukan yang belum tepat

disamping adanya serangan penyakit yang disebabkan oleh jamur yang berwarna merah (*Endothia parasitica*). Jamur ini tumbuh dengan subur pada cabang dan ranting-ranting tanaman dan perkembangannya sangat cepat. Apabila jumlahnya cukup banyak akan mengakibatkan daun dan buah menjadi kecil, ranting atau cabang akan mengering dan akhirnya menjadi mati.

Belerang (Sulfur) telah banyak diketahui dan digunakan sebagai pupuk dan bahan untuk fungisida. Di dalam tanaman belerang berperan khusus dalam metabolisme dan sebagai penyusun struktur protein. Bila terjadi kekurangan sulfur tanaman menjadi kurus dan kecil, daun-daun muda menjadi hijau kekuningan dan pembentukan dan pemasakan buah menjadi terhambat (Buckman dan Brady, 1982).

Pembungaan dan pembuahan tanaman jeruk sangat tergantung pada ketersediaan air untuk tanaman, bila air tidak cukup optimal untuk tanaman jeruk, maka buah yang dihasilkan menjadi kecil dan rasa lebih asam.

Kekurangan air secara terus menerus akan mengakibatkan menurunnya kadar air tanaman, potensial osmotik, kehilangan turgor, menutupnya stomata dan pertumbuhan menurun (Soepardi 1979).

Natrium (Na) dapat berperan sebagai pengganti Kalium (K) dalam hal peningkatan tekanan turgor sel tanaman. Natrium merupakan unsur yang dapat mengikat air lebih banyak dan ada kecenderungan tanah-tanah di daerah yang jauh dari laut lebih rendah kadar natriumnya, untuk itu perlu dilakukan pengujian pemberian natrium pada tanaman jeruk untuk melihat pengaruhnya terhadap pembentukan dan pembesaran buah.

Penggunaan belerang secara langsung kepada tanaman sangat

sulit dilakukan meskipun telah dihaluskan. Hal ini dikarenakan daya larutnya yang kecil di dalam air. Untuk itu diperlukan teknologi yang khusus agar dapat larut dalam air, sehingga dapat disemprotkan kepada tanaman. Natrium sulfat yang dijenuhkan dengan natrium karbonat dan dikristalkan kembali akan membentuk tepung berwarna putih yang dapat larut di dalam air. Teknologi ini menghasilkan bahan tepung yang diproduksi dengan nama dagang KELAT (mengandung 9,32% Belerang dan 12,6% Natrium), sehingga dapat dengan mudah disemprotkan kepada tanaman, khususnya tanaman jeruk.

Sasaran rekomendasi diutamakan untuk tanaman jeruk yang telah terserang oleh jamur merah.

URAIAN REKOMENDASI

Sumber Teknologi

Teknologi pembuatan dan penggunaan Kelat berasal dari kerjasama antara BPTP Gedong Johor Medan dengan CV. Raja Benua Emas Medan.

Tahapan penelitian yang dilakukan

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan daerah penelitian sesuai dengan sasaran rekomendasi
2. Penentuan petani kooperator
3. Pelaksanaan penelitian
4. Pengamatan hasil penelitian dan pelaporan

Metode Pendekatan yang digunakan

Penelitian dilakukan pada tanaman jeruk yang telah menghasilkan. Penelitian ini dilakukan di lahan petani dengan

mengaplikasikan Kelat pada berbagai dosis yakni : 0 ; 7,5 ; 15,0 dan 22,5 g Kelat/l air. Aplikasi dilakukan dengan interval waktu 10 hari dan dilakukan sebanyak 3 kali aplikasi. Petani yang terlibat dalam kegiatan ini sebanyak dua orang (masing-masing satu orang setiap desa). Masing-masing perlakuan disemprotkan pada 1 batang tanaman jeruk dengan ulangan sebanyak 5 kali. Penyemprotan dilakukan pada seluruh bagian tanaman (batang dan daun) Jeruk Siem berumur 8 tahun yang telah terserang jamur berwarna merah (Jamur merah telah dijumpai pada seluruh ranting dan cabang tanaman). Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman dan perkembangan jamur merah.

Luas areal yang digunakan

Luas areal yang digunakan dalam penelitian ini lebih kurang 0,25 ha dengan jumlah tanam jeruk sebanyak 160 batang.

Jumlah petani kooperator yang terlibat

Jumlah petani yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak dua orang dan telah diadopsi oleh petani disekitar lokasi penelitian.

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian di desa Rumarih dan Melas, Kecamatan Tigapanah Kabupaten Karo.

Periode waktu pelaksanaan penelitian

Penelitian dilakukan selama enam bulan yakni mulai bulan Januari sampai bulan Juni 2000.

Aspek ekonomi

Teknologi penggunaan kelat pada pertanaman jeruk cukup ekonomis dan dampaknya cukup besar. Dampak yang diperoleh adalah

pertumbuhan tunas tanaman menjadi lebih cepat yakni 3,85 - 9,10 cm dalam tiga bulan. Ukuran buah menjadi lebih besar dan lebih bersinar, jamur merah dapat dikendalikan dengan tuntas. Dosis yang dianjurkan untuk tanaman jeruk adalah 10-20 gr Kelat per liter air.

Aspek sosial budaya

Teknologi penggunaan Kelat pada pertanaman jeruk untuk saat ini kelihatannya dapat diterima masyarakat, ini terlihat dari telah cukup banyak petani di Kabupaten Karo yang menggunakan Kelat pada pertanaman jeruknya.

Ramah lingkungan

Teknologi penggunaan kelat diperkirakan ramah lingkungan karena bahan yang digunakan mudah terurai dan tidak meninggalkan bahan bersifat racun pada tanaman.

Kelembagaan

Dalam era globalisasi saat ini, Kelat sebagai produk lokal perlu untuk disosialisasikan kepada masyarakat pengguna melalui Dinas Pertanian, Balai Informasi Penyuluhan Pertanian maupun instansi terkait lainnya.

PENUTUP

Teknologi penggunaan Kelat akan memacu pertumbuhan tunas tanaman, memperbesar buah jeruk dan membuat menjadi lebih bercahaya serta dapat mengendalikan penyakit tanaman jeruk yang disebabkan oleh jamur merah serta ramah lingkungan.

**PAKET KOMPONEN TEKNOLOGI PENGGUNAAN KELAT
UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN JERUK DAN PENGENDALIAN JAMUR**

1.	Varietas	Jeruk Siem Berastagi
2.	Jarak tanam	5m x 5m
3.	Kondisi pertanaman	Tersejang jamur merah, daun mengecil kuning
4.	Pengendalian dan pemupukan	Natrium dan sulfur yang berasal dari Kelat (12,6% Na; 9,36% S)
5.	Dosis	10-20 g/liter air
6.	Aplikasi	10 hari sekali, secara berturut-turut sebanyak 3 kali dan dilakukan kembali setelah sebulan aplikasi terakhir
7.	Biaya pertanaman per aplikasi	
	- Umur 4-6 tahun	Rp. 300-400
	- Umur 6-8 tahun	Rp. 500-600
	- > 8 tahun	Rp. 800-1.000

PENGENDALIAN HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO DENGAN JAMUR *BEAUVERIA BASSIANA* VUILL.

Loso Winarto, Nova Primawati, Helmi, Murizaf dan Setel Karokaro
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gedong Johor Medan

SASARAN REKOMENDASI

Teknologi Pengendalian hama penggerek buah kakao (PBK) dengan menggunakan jamur *Beauveria bassiana* Vuill dapat diaplikasikan pada daerah dataran rendah, menengah dan tinggi dan dapat berkembang dengan baik pada temperatur 20°C sampai dengan 35°C. Namun demikian spora jamur *Beauveria bassiana* tidak tahan terhadap sinar Ultra Violet. Oleh karena itu diaplikasikan pada tanaman Kakao yang menggunakan tanaman pelindung seperti pohon kelapa, Glirisidia, Lamtoro dan lain-lainnya. Yang paling aman lagi diaplikasikan pada pagi atau sore hari. Dari ke 3 jenis pohon pelindung diatas, pohon kelapa adalah yang dianjurkan, karena dapat menambah pendapatan petani dan semut hitam sebagai predator hama kakao dapat berkembang dengan baik.

URAIAN REKOMENDASI TEKNOLOGI :

1. Sumber Teknologi

Teknologi Pengendalian hama PBK dengan jamur *Beauveria bassiana* berasal dari Puslit Penelitian Kopi dan Kakao Jember, Jawa Timur. Teknologi tersebut dikaji ulang di Kabupaten Asahan Sumatera Utara dan hasilnya sesuai hasil dari Puslit Kopi dan Kakao Jember.

2. Perbanyak Jamur *Beauveria bassiana*

Jamur *Beauveria bassiana* Vuill dapat diperbanyak dengan media padat dan media cair. Tetapi yang praktis dan mudah dikerjakan petani adalah media padat dengan menggunakan media jagung giling.

Cara perbanyak dengan Media jagung giling adalah sebagai berikut : Jagung giling dicuci dengan air bersih dan bagian yang mengapung atau kotoran lain dibuang. Selanjutnya jagung dimasak dengan cara dikukus sampai setengah masak. Setelah didinginkan jagung setengah masak tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik berukuran 15 x 25 cm, masing-masing 300 g. Kemudian jagung dalam plastik dimasukkan kedalam dandang untuk dikukus selama 1 jam agar steril. Jagung yang steril didinginkan, media diinokulasi dengan biakkan *Beauveria bassiana*. Setiap kantong diberi lobang aerasi berupa pipa yang berisi kapas dengan diameter 2 cm. Inkubasikan pada suhu kamar selama 10 hari sampai terjadi sporulasi penuh.

Cara aplikasi : *Beauveria bassiana* dalam kantong plastik di remas-remas ringan kemudian ditambah 1 liter air. Campuran digoyok agar spora tersebut tersuspensi dalam air. Suspensi spora dituang dan disaring dengan kain saring. Suspensi spora ditambah perata (Cetowet) kemudian diencerkan menjadi 50 liter. Suspensi dapat digunakan untuk penyemprotan 0,25 hektar. Aplikasi dilakukan 15 hari sekali, penyemprotan diarahkan pada batang, dahan yang horisontal dan buah.

Tahapan pengkajian yang dilakukan :

1. Pemilihan lokasi pengkajian sesuai dengan pada bab sasaran rekomendasi
2. Penentuan kooperator

3. Pengadaan bahan dan peralatan seperti Isolat *Beauveria bassiana*, dandang, kompor, tampah, jarum ose/kawat, lampu spiritus, plastik, alkohol.
4. Pembuatan kelompok kerja dan pelatihan petani
5. Perbanyak jamur *Beauveria bassiana* oleh petani
6. Pelatihan cara Aplikasi dan pemangkasan, sani tasi dan panen sering.
7. Aplikasi di lapangan
8. Pengamatan
9. Tabulasi data
10. Pembuatan laporan

Metode pendekatan yang digunakan

Pada dasarnya teknologi dalam pengkajian dikatakan layak berhasil apabila secara teknis dapat dilaksanakan dengan mudah oleh masyarakat/pengguna, secara ekonomis menguntungkan, secara sosial budaya dapat diterima dan tidak terdapat dampak negatif terhadap lingkungan.

Bahan yang digunakan untuk aplikasi teknologi pengendalian PBK dengan jamur *Beauveria bassiana* pada dasarnya telah diuraikan pada bagian terdahulu. Disamping itu diperlukan dipersiapkan Isolat *Beauveria bassiana* agar petani dapat dengan mudah mendapatkan.

1. Cara infeksi Jamur *Beauveria bassiana*

Jamur *Beauveria bassiana* menginfeksi serangga inangnya terutama melalui cara langsung menembus kutikula. Spora yang jatuh pada permukaan kutikula berkecambah membentuk buluh kecambah. Selanjutnya untuk menembus lapisan kutikula digunakan tabung penetrasi yang dibentuk pada ujung tabung kecambah. Penetrasi terjadi

terutama karena kekuatan mekanis. Setelah itu proses penetrasi juga dibantu oleh enzim khitinase. Perkembangan hifa selanjutnya tidak terlepas dari peranan enzim yang lain seperti protease dan lipase. Setelah mencapai saluran pembuluh darah, jamur tumbuh dengan pesat sehingga nutrisi didalam tubuh inang terkuras. Disamping itu darah menjadi kental dan secara mekanis banyak jaringan yang rusak. Akhirnya serangga tidak dapat bergerak dan mati.

2. Gejala larva yang terinfeksi :

Hama penggerek buah kakao yang terinfeksi oleh *Beauveria bassiana* sulit terlihat karena serangga lebih sering berada didalam buah kakao. Serangga yang akan mati memperlihatkan gejala tidak aktif bergerak. Gejala ini dapat terlihat 3 - 10 hari setelah infeksi. Dalam kondisi lingkungan yang cukup lembab, pada permukaan tubuh serangga yang telah mati dan menjadi mumi, muncul miselium yang berwarna putih. Mula-mula hifa muncul pada permukaan tubuh yang lunak atau pada antar segmen. Akhirnya seluruh permukaan tubuh ditutupi oleh serbuk berwarna putih seperti kapur.

Luas areal yang digunakan pengkajian

Luas areal yang digunakan untuk pengkajian adalah 30 hektar, yang dibagi 2 perlakuan, 15 hektar di desa Lubuk Palas, 15 hektar lagi di Desa Banjar. Lokasinya dalam satu hamparan dan intensitas serangan hama PBK tinggi, merupakan sentra produksi kakao.

Deskripsi lahan dan lokasi pengkajian

Deskripsi lahan dan lokasi pengkajian telah diuraikan pada sasaran rekomendasi. Kemudian ditambah lokasi pengkajian pada

sentra produksi kakao yang intensitas serangan hama PBKnya tinggi, dalam satu hamparan.

Jumlah petani kooperator yang terlibat

Pengkajian ini mengikut sertakan 30 orang petani kooperator, yang dibagi menjadi 4 kelompok, dua kelompok di desa banjar, dua kelompok di desa lubuk palas, setiap petani menggunakan lahan seluas 1 hektar. Lokasi satu hektar setiap petani dibagi menjadi 3 bagian satu bagian untuk perlakuan *Beauveria bassiana*, satu bagian untuk perlakuan Insektisida decis, satu bagian lagi untuk kontrol.

Periode waktu melaksanakan pengkajian

Uji adaptasi pengendalian hama PKB dengan menggunakan *Beauveria bassiana* dilaksanakan di Kecamatan Air Batu, Kabupaten Asahan pada tahun anggaran 1997/1998. Pada tahun anggaran 1998/1999, pengkajian pengendalian hama BPK dilaksanakan di Lubuk Palas dan Banjar, Kecamatan Air Joman, karena di Air Batu Intensitas serangannya rendah.

Periode pelaksanaan Implementasi Pengendalian hama PBK dimulai dari bulan Juni 1999 sampai dengan bulan Desember 1999. Pelaksanaan Implementasi pertama membagi kelompok, kemudian disambung dengan pelatihan dan praktek perbanyakkan Jamur *Beauveria bassiana* seperti yang diuraikan pada Uraian Rekomendasi Teknologi. Kemudian dilatih metode pemangkasan dan sanitasi kulit buah yang dimasukkan kedalam karung plastik dan diikat serta

dibiarkan selama 14 hari agar larva yang didalam kulit buah mati. Kemudian dilanjutkan aplikasi perlakuan dua minggu sekali.

Aspek ekonomi

Teknologi pengendalian hama PBK dengan jamur *Beauveria bassiana* sangat ekonomis dibanding dengan pengendalian BPK dengan menggunakan insektisida seperti Decis 2,5 EC, Disamping itu input (masukan) sangat sedikit dan outcome (dampak) sangat besar. Masukan yang diperlukan adalah penyediaan bahan baku seperti isolat jamur *Beauveria bassiana*, untuk melanjutkan setelah pengkajian ini selesai. Tetapi selama pengkajian ini berlangsung bahan baku disediakan oleh pemerintah, sedangkan kewajiban petani adalah melaksanakan aplikasi perlakuan yang didampingi oleh para petugas seperti Peneliti dan PPL. Dampak yang diperoleh adalah kerusakan akibat serangan hama PBK menurun bahkan banyak buah yang sehat, sehingga dapat mempertahankan hasil panen, otomatis juga meningkatkan pendapatan petani. Pemasaran hasil panen kakao di tempat pelaksanaan pengkajian ditampung oleh KUD setempat, sehingga petani dalam pemasaran tidak mengalami kesulitan. Hasil analisa usahatani pengendalian PBK dengan jamur *Beauveria bassiana* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisa usahatani kakao per hektar selama 4 bulan dalam pengendalian hama PBK di Kabupaten Asahan

No.	Komponen	Beauveria bassiana		Decis 2,5 EC (perbandingan)		Kontrol (Petani)	
		Jml.	Total (Rp)	Jml.	Total (Rp)	Jml.	Total (Rp)
	Jumlah Observasi (n)	30		30		30	
	INPUT						
1.	Pemupukan (Urea, TSP, KCl)	60 kg	329.000	60 kg	329.000	60 kg	329.000
2.	Sanitasi	28 OH	420.000	28 OH	420.000	28 OH	
3.	Insektisida			4 liter	600.000		
4.	Upah panen		252.640		252.640		252.640
5.	Upah menjemar		114.528		114.528		72.524
6.	Biaya perbuayakan B. bassiana						
	- Isolasi	0,8 tb	36.000				
	- Jagung giling	12 kg	24.000				
	- Minyak tanah	16 liter	8.000				
	- Upah pembuatan	8 OH	120.000				
	- Upah aplikasi	8 OH	120.000				
	JUMLAH INPUT		1.424.168		1.836.168		654.164
	OUTPUT Hasil BK (kg)	600,6	4.504.200	596,38	4.472.850	182,2	1.366.500
8.	Penerimaan bersih (Rp)		3.080.032		2.636.682		712.336
9.	Nisbah keuntungan (%)		68,38		58,95		
10.	BCR		2,16		1,44		1,09

Aspek sosial budaya

Pengkajian pengendalian hama PBK dengan menggunakan jamur *Beauveria bassiana* dapat diterima masyarakat petani kakao, karena tidak ada efek samping serta murah dan efektif. Dari segi kebudayaan metode pengendalian PBK dengan menggunakan jamur *Beauveria bassiana* semua suku dapat menerima, karena setelah spora diaplikasikan jagungnya masih dapat digunakan untuk makanan ayam atau ternak unggas lainnya.

Ramah lingkungan

Teknologi pengendalian hama PBK dengan menggunakan jamur *Beauveria bassiana* tidak menimbulkan folusi udara sehingga tidak merusak lingkungan, tidak menimbulkan efek residu pestisida. Dengan tidak adanya efek residu pestisida ini berarti metode pengendalian ini telah mendukung peraturan pemerintah/UU perlindungan tanaman No. 12 tahun 1992.

Kelembagaan

Pengendalian PBK dengan jamur *Beauveria bassiana* karena tidak ada efek residu pestisida, maka dengan ini kita dapat ikut dalam pasar global dunia dan dapat persaingan harga ekspor. Untuk melestarikan pengendalian ini diperlukan peran aktif Dinas Perkebunan dan BIPP Daerah Tingkat II serta seluruh jajaran pemerintah yang terkait, seperti Balai Proteksi Perkebunan, Koperasi, Bank dan Penanaman Modal yang lain. Disamping itu petani juga berperan penting untuk pelaksanaan yang sungguh-sungguh.

**PAKET KOMPONEN TEKNOLOGI PENGENDALIAN
HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO DENGAN
JAMUR BEAUVERIA BASSIANA**

No	Komponen	Uraian
1.	Varietas Forestero	Tanaman eksis
2.	Pemangkasan	Pemangkasan membuat kondisi pertanaman kakao terawat dan sehat. Pemangkasan membuat pengaruh buruk terhadap hama PBK, maka perlu dipangkas secara rutin sehingga aerasi dan intensitas cahaya menjadi optimal bagi pertumbuhan tanaman dan tidak sesuai bagi perkembangan hama PBK. pemangkasan dengan tinggi tajuk 4 m juga akan mempermudah pelaksanaan pengendalian dan panen buah.
3.	Panen sering menyeluruh dan serentak	Frekuensi panen buah dilakukan sesering mungkin (maksimal 7 hari sekali) karena untuk memuruskan siklus hidup serangga hama.
4.	Sanitasi kulit buah	Buah yang dipanen segera dibuka, kulit buah dan plasenta harus dikubur kedalam 25 cm dibawah permukaan tanah agar larva yang masih ada di dalam kulit buah dapat mati.
5.	Tanaman kelapa pelindung Kakao	Tanaman kelapa kecuali sebagai tanaman pelindung diharapkan dapat memberi tambahan pendapatan sehingga peringkat sistem pertanaman seperti ini dapat menguntungkan dalam pengelolaan hama kakao, karena ekosistem tersebut merupakan lingkungan yang cocok bagi sebagian besar musuh alami hama PBK.
6.	Jamur Beauveria bassiana	Jamur Beauveria bassiana menginfeksi serangga mang terutama cara langsung menembus kutikula. Spora yang jatuh pada permukaan kutikula berkecambah dan untuk menembus lapisan kutikula digunakan tabung penetrasi yang dibentuk pada ujung tabung kecambah. Setelah mencapai saluran pembuluh darah, jamur tumbuh dengan pesat sehingga nutrisi di dalam tubuh terkuras, darah menjadi kental akhirnya mati.
7.	Insektisida Decis 2,5 EC	Decis 2,5 EC adalah insektisida sintetik peritroid dengan konsentrasi 0,05% sudah mampu melindungi buah
		kakao, karena insektisida ini bersifat ovisida yang dapat mengendalikan populasi telur hingga 8 minggu. Insektisida ini mempunyai daya racun yang cukup rendah bagi golongan mamalia dan aman bagi keselamatan penyemprot dan meninggalkan residu pada biji kakao rendah pada tingkat membahayakan keselamatan manusia.

KOMPONEN TEKNOLOGI PEMUPUKAN SALAK SIDIMPUAN (TANAMAN BELUM MENGHASILKAN UMUR DIBAWAH 3 TAHUN)

Darwin Harahap, Ali Jamil dan Murizaf

SASARAN REKOMENDASI

Teknologi pemupukan tanaman salak sidimpuan dapat diaplikasi pada agroekosistem lahan kering dataran rendah sampai sedang dengan ketinggian tempat 300 - 700 m dpl, curah hujan 2000 - 2.500 mm / tahun, suhu antara 17°C-33°C dan pH tanah antara 6-7. Tanaman salak ditanam dengan menggunakan pohon pelindung sementara tanaman gliricidia dan tanaman pisang, sedangkan tanaman pelindung tetap digunakan pohon karet. Bibit tanaman salak yang digunakan berasal dari perbanyakan vegetatif (bonggol) ditanam dengan jarak tanam 4m x 4m. Sedangkan untuk tanaman pelindung tetap yaitu tanaman karet digunakan jarak tanam 10m x 10m.

URAIAN REKOMENDASI TEKNOLOGI

Sumber Teknologi

Teknologi pemupukan salak sidimpuan berasal dari Balai Penelitian Tanaman Buah Solok dan Sub Balai Tanaman Hortikultura Malang dan telah dimodifikasi dengan kondisi agroklimat dan hasil analisa tanah pada sentra produksi salak sidimpuan.

Teknologi tersebut telah dikaji di beberapa lokasi di Kecamatan Padang Sidimpuan Barat dan Kecamatan Padang Sidimpuan Timur Kabupaten Tapanuli Selatan dengan kultivar salak dan kondisi agroklimat yang berbeda dengan kondisi salak di Pulau Jawa dan Bali.

Tahapan Pengkajian yang Dilakukan

Tahapan pengkajian yang dilakukan adalah :

1. Karakterisasi lokasi pengkajian
2. Penetapan lokasi pengkajian

3. Pembentukan tim pelaksana di lapangan
4. Penetapan petani kooperator
5. Penyusunan petunjuk pelaksanaan di lapangan
6. Penentuan paket teknologi
7. Pelaksanaan pengkajian

Metode Pendekatan yang Digunakan

Pada dasarnya teknologi dalam pengkajian dikatakan layak/berhasil apabila secara teknis dapat dilaksanakan secara ekonomis menguntungkan, secara sosial budaya dapat diterima dan tidak membawa dampak negatif terhadap lingkungan.

Pengkajian dilaksanakan dengan melakukan karakterisasi dan identifikasi lokasi sentra produksi salak Sidimpuan di Tapanuli Selatan dengan menggunakan metoda RRA. Dari hasil karakterisasi dan identifikasi lokasi ditetapkan lokasi pengkajian, petani kooperator dan penetapan paket teknologi yang dikaji.

Persiapan bibit : Bibit yang digunakan adalah varietas Sidimpuan. Bibit berasal dari perbanyak vegetatif (tunas). Tunas diambil dari pohon induk tanaman salak yang dianggap unggul. Umur bibit yang siap dipindahkan ke lapangan berumur \pm 6 bulan di polybag.

Pohon pelindung : Tanaman salak Sidimpuan mutlak memerlukan pohon pelindung, jika tidak ada pohon pelindung pertumbuhan tanaman salak akan terhambat bahkan mati (Anarsis, 1996). Tanaman salak Sidimpuan yang daunnya tidak terlindung, sering terdapat bercak-bercak terbakar sinar matahari. Tanaman pelindung salak Sidimpuan dapat dibagi dua kategori yaitu pohon pelindung sementara dan pohon pelindung tetap. Pohon pelindung sementara yang biasa digunakan adalah glirisilia, lamtoro dan tanaman pisang. Pohon pelindung sementara ditanam 6 bulan sebelum bibit salak ditanam. Pohon pelindung tetap yang digunakan biasanya adalah pohon karet, durian dan petai. Jarak tanam untuk pohon pelindung

tetap 10 m x 10 m. Pohon pelindung tetap ditanam satu tahun sebelum penanaman salak dilakukan.

Penanaman.

Lubang tanam : Sebelum pembuatan lubang tanam dibersihkan dari gulma yang tumbuh. Lubang tanam dibuat dua minggu sebelum dilakukan penanaman dengan ukuran 50 cm x 50 cm x 50 cm. Ke dalam lubang tanam dimasukkan pupuk kandang sebanyak 1 kaleng (blek).

Jarak tanam : Jarak tanam salak diatur dengan baik, karena jarak tanam akan berpengaruh terhadap persaingan hara dan sinar matahari, penyerbukan, pemeliharaan dan pemanenan. Jarak tanam yang digunakan adalah 4 m x 4 m.

Waktu dan cara tanam : Waktu penanaman dilakukan pada saat awal musim hujan, jika tidak turun hujan tanaman harus disirami. Setelah bibit ditanam, diberi penompang yang tujuannya untuk menopang tanaman agar tumbuh tegak dan tidak roboh serta akar tidak goyang.

Pemeliharaan.

Penyulaman : Jika ditemukan salak yang baru ditanam tumbuh tidak normal perlu dilakukan penyulaman. Penyulaman dilakukan 2 - 3 minggu setelah tanam.

Penyiraman : Jika tidak turun hujan, bibit salak yang baru ditanam harus dilakukan penyiraman setiap hari. Waktu penyiraman dilakukan pada pagi hari. Penyiraman dilakukan hingga tanaman berumur 6 bulan di lapangan.

Pembumbunan : Pembumbunan bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah dan areasi tanah sehingga akar tanaman salak dapat berkembang dengan baik. Pembumbunan dilakukan dengan cara mencangkul tanah disekitar tanaman salak bersamaan dengan penyiangan.

Penyiangan : Penyiangan pada tanaman salak muda diperlukan

karena tajuknya belum saling menutup sehingga pertumbuhan gulma sangat cepat.

Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama/penyakit dilakukan tergantung pada tingkat serangan hama/penyakit tersebut sesuai dengan konsep PIIT.

Luas areal yang digunakan pengkajian

Luas areal yang digunakan adalah 2 ha terdiri dari 4 lokasi, yang berlokasi di Kecamatan Padang Sidimpunan Timur Kabupaten Tapanuli Selatan.

Jumlah petani kooperator yang terlibat

Dari hasil karakterisasi lokasi, ditetapkan 4 orang petani kooperator adalah petani pemilik lahan dan sudah berpengalaman dalam usahatani salak Sidimpunan. Masing-masing petani kooperator memiliki lahan 0,5 ha.

Deskripsi lahan dan lokasi pengkajian

Pengkajian dilaksanakan di Desa Pargarutan Kecamatan Padang Sidimpunan Timur, Kabupaten Tapanuli Selatan, dengan ketinggian tempat 520 m di atas permukaan laut. Jenis tanah di lokasi pengkajian adalah podsolik kuning dan coklat (ordo ultisol) dengan tekstur lempung berliat, struktur remah, pH tanah sedang. Tipe iklim berdasarkan kriteria Oldeman adalah tipe iklim A dengan 11 bulan basah dan 1 bulan kering. Lokasi pengkajian berjarak 12 km dari ibu kota Kabupaten Tapanuli Selatan (Padang Sidimpunan) yang mudah dijangkau dengan kendaraan roda 4.

Periode waktu melaksanakan pengkajian

Pengkajian dilaksanakan bulan April 1997 sampai dengan Agustus 2000. Pengkajian meliputi persiapan pembibitan, pembuatan bibit, pemeliharaan bibit, pemindahan bibit ke lapangan (penanaman di lapangan), pemeliharaan tanaman di lapangan dan pengamatan pertumbuhan tanaman.

**PAKET TEKNOLOGI PEMUPUKAN TANAMAN SALAK SIDIMPUAN
(TANAMAN BELUM MENGHASILKAN UMUR DIBAWAH 3 TAHUN)**

NO	KOMPONEN TEKNOLOGI	URAIAN
1.	Varietas	Salak Sidimpuan
2.	Bibit	Asal perbanyak vegetatif (tunas)
3.	Jarak tanam	4 m x 4 m = 625/ha
4.	Pohon pelindung sementara	Pisang, gliricidia
5.	Pohon pelindung tetap	Karet
6.	Pemupukan : Takaran Waktu dan cara pemberian	<p>Tanaman umur 1 tahun :</p> <ul style="list-style-type: none"> 100 gr NPK (15:15:15)/tanaman 50 gr Dolomit/tanaman 2 kg pupuk kandang/tanaman <p>Tanaman umur 2 tahun :</p> <ul style="list-style-type: none"> 150 gr NPK (15:15:15)/tanaman 100 gr Dolomit/tanaman 4 kg pupuk kandang/tanaman <p>Tanaman umur 3 tahun :</p> <ul style="list-style-type: none"> 250 gr NPK (15:15:15)/tanaman 100 gr Dolomit/tanaman 6 kg pupuk kandang/tanaman <ul style="list-style-type: none"> • Pupuk NPK (15:15:15) dan Dolomit diberikan 1 kali 6 bulan (2 kali setahun) • Cara pemberian pupuk adalah cara tugal melingkari batang • Pupuk kandang diberikan setelah pembumbunan tanaman dengan cara tabur merata dipermukaan tanah.
7.	Agroekosistem	<ul style="list-style-type: none"> • Ketinggian tempat 100-700 m d.p.l. • Suhu antara 17°C-33°C • Curah hujan : 200-2500 mm/tahun dan merata sepanjang tahun • Tanah gembur, drainase baik dan banyak mengandung bahan organik dengan pH tanah antara 6-7 • Tanaman salak Sidimpuan masih dapat ditanam pada kemiringan tanah 5° - 20°.
	Biaya usahatani tanaman salak Sidimpuan umur di	Tahun I meliputi :
	3 tahun (luas tanaman 1 ha)	Sarana produksi meliputi bibit salak, bibit pohon pelindung sementara, bibit pelindung tetap, pupuk

NO	KOMPONEN TEKNOLOGI	URAIAN
		kandang, pupuk buatan, pestisida Rp. 3.615.000 Upah tenaga kerja, yaitu pembukaan lahan, pengolahan tanah, membuat lubang, penanaman, pembumbunan, pemupukan, penyemprotan dan pemeliharaan lain : Rp. 1.765.000
		Total biaya produksi : Rp 5.400.000
		Tahun II meliputi :
		Sarana produksi meliputi bibit salak, bibit pohon pelindung sementara, bibit pelindung tetap, pupuk kandang, pupuk buatan, pestisida, Rp. 1.401.250
		Upah tenaga kerja, yaitu pembukaan lahan, pengolahan tanah, membuat lubang, penanaman, pembumbunan, pemupukan, penyemprotan dan pemeliharaan lain : Rp. 785.000
		Total biaya produksi : Rp. 2.186.250
		Tahun III meliputi :
		Sarana produksi meliputi bibit salak, bibit pohon pelindung sementara, bibit pelindung tetap, pupuk kandang, pupuk buatan, pestisida, Rp. 2.088.750
		Upah tenaga kerja, yaitu pembukaan lahan, pengolahan tanah, membuat lubang, penanaman, pembumbunan, pemupukan, penyemprotan dan pemeliharaan lain : Rp. 545.000
		Total biaya produksi : Rp. 2.633.750



Rumput Introdaksi (Atraton dan raja) yang sudah terakur produksi hasilnya dan dapat dikembangkan

Petugas IB sedang melaksanakan inseminasi pada kambing



Proses pembuatan silase Keong Mar



Dengan penguasaan paket teknologi optimalisasi hasil jeruk dapat meningkatkan produktivitas pendapatan petani

*A = (Kontrol)
tanpa penggunaan etanol*

B = Buah jeruk siam swaha Bernyanyi setelah perlakuan pengunungan dengan etanol 1000 ppm dan pengemasan 5 hari



Perbanyakan bibit kentang bermutu melalui teknik kultur jaringan



*Buah jerak yang terserang
jamur merah*

*Pengenalan Hama Penggerak Buah
Kakao dengan jamur Beauveria
Baxstosa Yaff.*



*Pemupukan Tanaman Satek umur
dibawah 3 tahun dengan tanaman
pelindung karet.*