



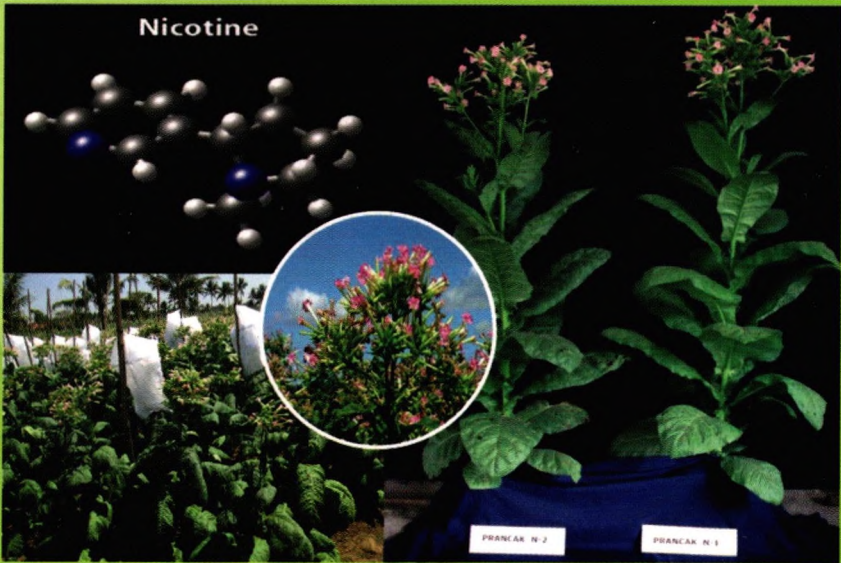
KEMENTERIAN  
PERTANIAN

ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET  
BIDANG PEMULIAAN DAN GENETIK TANAMAN



LIPI

# INOVASI PEMULIAAN TANAMAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TEBKAU MADURA BERKADAR NIKOTIN RENDAH



OLEH:  
SUWARSO

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
BOGOR, 17 JULI 2014



KEMENTERIAN  
PERTANIAN

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET  
BIDANG PEMULIAAN DAN GENETIKA  
TANAMAN**



LIPI

**INOVASI PEMULIAAN TANAMAN  
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS  
TEBKAU MADURA BERKADAR  
NIKOTIN RENDAH**

**OLEH:  
SUWARSO**

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
BOGOR, 17 JULI 2014**

Cetakan 2014

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
@Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2014

---

Katalog dalam Terbitan (KDT)

---

**SUWARSO**

Inovasi pemuliaan tanaman untuk meningkatkan produktivitas tembakau madura berkadar nikotin rendah/Suwarso.--Jakarta:

IAARD Press, 2014

ix, 62 hlm.: ill.; 21 cm

633.71-152

1. Tembakau 2. Pemuliaan 3. Produktivitas

I. Judul

---

ISBN 978-602-1520-80-2

**IAARD Press**

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jln. Ragunan 29, Pasarminggu, Jakarta 12540

Telp.: + 62 21 7806202, Faks.: 62 21 7800644

**Alamat Redaksi**

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian

Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122

Telp.: +62 251 8321746, Faks.: +62 251 8326561

email: [iaardpress@litbang.deptan.go.id](mailto:iaardpress@litbang.deptan.go.id)

Anggota IKAPI No. 445/DKI/2012

## RIWAYAT HIDUP



**Suwarso**, lahir di Probolinggo pada tanggal 29 Desember 1949, anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Gunawan (alm.) dan Sudarmi. Sekolah Rakyat “Gajah Mada” di Probolinggo diselesaikan pada tahun 1962, Sekolah Menengah Pertama Negeri dan Sekolah Menengah Atas Negeri diselesaikan di Probolinggo pada tahun 1965 dan 1968.

Menyelesaikan S1 di Fakultas Pertanian Universitas Jember pada tahun 1977, S2 bidang pemuliaan tanaman di Institut Pertanian Bogor, selesai pada tahun 1982. Program doktor bidang pemuliaan tanaman di Universitas Gajah Mada, selesai pada tahun 1995.

Bekerja di Lembaga Penelitian Tanaman Industri (LPTI) Cabang Wilayah II Malang tahun 1975, diangkat sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil golongan II b pada tahun 1977. Pangkat Pembina Utama IVE pada tahun 2009.

Jabatan fungsional sebagai Asisten Peneliti pada tanggal 1 Oktober tahun 1979, jabatan fungsional Peneliti Utama pada tahun 2008 dan pada tanggal 28 Desember 2009 diangkat sebagai Peneliti Utama Golongan IVE.

Tahun 1987 sampai dengan 1992 ditugaskan sebagai Pemimpin Program Penelitian Tembakau. Pada bulan April 1999 dilantik menjadi Kepala Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, di bawah Departemen Kehutanan dan Perkebunan, tahun 2001 dilantik sebagai

Kepala Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat di bawah Departemen Pertanian, menyelesaikan tugas Kepala Balai pada bulan Agustus 2005.

Tahun 2006 menjadi Koordinator Program Penelitian di Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Tahun 2007 menjadi Ketua Dewan Pakar di Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat.

Tugas di luar instansi adalah sebagai anggota Tim Penilai dan Pelepas Varietas Tanaman Perkebunan sejak tahun 2001 hingga sekarang, 2011 ditugasi sebagai Pemeriksa Perlindungan Varietas Tanaman. Tahun 1998 - 1999 sebagai Anggota Pengurus Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Timur. Tahun 2004 menjadi anggota Tim Penyusun SNI Standar Mutu Benih Tembakau. Tugas lain menjadi Ketua dan Anggota Dewan Redaksi Jurnal Penelitian Tembakau dan Serat, Ketua dan Anggota Penyunting beberapa Prosiding. Tahun 2006 ditugasi sebagai anggota Tim Pengawasan Pembangunan Pertanian Kabupaten Boven Digul, Papua.

Pertama melepas dua varietas tembakau madura pada tahun 1997. Tahun 2004 melepas dua varietas tembakau Madura berkadar nikotin rendah, pada tahun 2013 keduanya mendapat sertifikat Perlindungan Varietas Tanaman. Pada tahun 2013 menghasilkan empat galur tembakau madura hasil persilangan yang siap untuk dilepas. Sertifikat sebagai Peneliti Berprestasi dari Menteri Pertanian diperoleh pada tahun 1998 dan 2013. Satyalencana Karya Satya 30 tahun diperoleh pada tahun 2013. Publikasi ilmiah yang diterbitkan sebanyak 121, baik yang ditulis secara tunggal, sebagai penulis utama atau anggota.

Menikah dengan Wiwik Fatchurijati, SMPH pada 8 Mei 1981, dikaruniai tiga orang anak, yaitu Wahyu Handoyo Suwarso, ST., Sari Mawaddahni, ST., dan Swardini Nurjayanti.

## DAFTAR ISI

RIWAYAT HIDUP .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
PRAKATA PENGUKUHAN .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
II. PERKEMBANGAN PEMULIAAN TANAMAN TEBAKAU DI INDONESIA .....	3
2.1. Perkembangan Pemuliaan Tembakau di Indonesia ....	3
2.2. Perbaikan Varietas Lokal Tembakau Madura .....	5
III. PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN PENURUNAN KADAR NIKOTIN .....	6
3.1. Regulasi Pemerintah Terkait Nikotin .....	6
3.2. Kadar Nikotin Tembakau .....	6
3.3. Penurunan Kadar Nikotin Tembakau Madura .....	7
3.4. Uji Multilokasi Galur Harapan .....	8
3.5. Sosialisasi dan Adaptasi Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2 .....	9
3.6. Peningkatan Produktivitas Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2 .....	10
3.7. Pengembangan Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2 .....	11
IV. PROSPEK, TANTANGAN DAN PELUANG .....	12
4.1. Prospek Tembakau Bernikotin Rendah .....	12
4.2. Tantangan Pengembangan Tembakau .....	14
4.3. Peluang Pengembangan Tembakau .....	14

V. ARAH DAN STRATEGI PENGEMBANGAN .....	15
5.1. Arah Pengembangan .....	15
5.2. Strategi Pengembangan .....	16
VI. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN .....	17
6.1. Kesimpulan .....	17
6.2. Implikasi Kebijakan .....	17
VII. PENUTUP .....	18
UCAPAN TERIMAKASIH .....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	22
DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH .....	39

## **PRAKATA PENGUKUHAN**

*Bismilahirrohmanirrohim*

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

*Salam sejahtera bagi kita semua*

Majelis Pengukuhan Profesor Riset yang Saya Muliakan serta  
Hadirin yang Saya Hormati,

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya kita dapat hadir di tempat yang terhormat ini dalam keadaan sehat wal'afiat untuk mengikuti prosesi pengukuhan saya sebagai Profesor Riset di Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankan saya menyampaikan orasi ilmiah pada Pengukuhan Profesor Riset di bidang Pemuliaan dan Genetika Tanaman dengan judul:

**INOVASI PEMULIAAN TANAMAN UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TEMBAKAU  
MADURA BERKADAR NIKOTIN RENDAH**

## I. PENDAHULUAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang Saya Hormati,

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) memiliki nilai ekonomi tinggi. Sumbangannya terhadap pendapatan petani berkisar antara 40-80% dari total pendapatan. Di Madura dan Temanggung, sumbangannya mencapai 60-80%.<sup>1</sup> Di Blitar yang bukan daerah utama penghasil tembakau, sumbangannya mencapai 29-42%.<sup>2</sup> Usahatani tembakau memiliki efek pengganda *output* dan tenaga kerja yang terkait dengan berbagai sektor lain, dan tenaga kerja yang terserap dalam usahatani tembakau mencapai 2,3 juta petani.<sup>3,4</sup>

Konsumsi rokok terus meningkat dari tahun ke tahun. Proyeksi produksi rokok di Indonesia hingga tahun 2015 adalah 260 milyar batang, 90% berupa rokok kretek.<sup>3,4,5</sup> Pada tahun 2007 cukai rokok sebesar Rp. 54 triliun, tahun 2012 meningkat menjadi Rp. 77 triliun dan tahun 2013 mencapai Rp. 95 triliun<sup>6,7</sup>. Pada tahun 2014 cukai rokok ditargetkan Rp. 115,5 triliun. Nilai tambah nasional tembakau dan industri rokok masing-masing Rp. 0,52 triliun dan Rp. 21,86 triliun.<sup>4</sup> Devisa ekspor tembakau hingga tahun 2010 berkisar antara US \$ 80-225 juta/tahun dan pada tahun 2011 meningkat jadi US \$ 595,61 juta.<sup>7,8</sup>

Pada saat krisis moneter tahun 1997-1998 banyak industri di Indonesia terguncang karena bahan baku bergantung pada impor. Sebaliknya, industri rokok tetap bertahan karena 90% produk rokok Indonesia berupa rokok kretek yang menggunakan bahan baku 86% tembakau lokal sehingga tidak bergantung pada tembakau impor.<sup>9</sup> Salah satu bahan baku utama rokok kretek adalah tembakau madura yang termasuk tembakau semi aromatik dan memiliki aroma harum dan gurih.<sup>10</sup> Penggunaannya dalam racikan rokok berkisar antara 14-22%.<sup>9</sup>

Sejak beberapa tahun terakhir tembakau dan rokok banyak diperdebatkan karena adanya kandungan nikotin yang dikaitkan dengan masalah kesehatan. Nikotin, 3-(1-metil-2-piroididinil)-piridin, adalah senyawa berminyak, bersifat alkalis, tidak berwarna, larut dalam air dan mudah menguap. Alkaloid tembakau mengandung 85-95% nikotin yang disintesis dalam akar tanaman.<sup>11,12</sup>

Kadar nikotin dalam asap tembakau yang dibakar rata-rata  $17,85 \pm 4,46\%$  dari kadar nikotin dalam jaringan daun. Kadar nikotin dan tar dalam asap tembakau berkorelasi positif dengan koefisien korelasi  $r = 0,49$ .<sup>13</sup> Tar adalah partikel total asap tembakau yang tidak termasuk nikotin dan air, merupakan kombinasi dari berbagai substansi yang terbentuk bila tembakau dibakar.<sup>12</sup>

Nikotin dalam asap rokok yang dihisap terbawa aliran darah dan dalam tujuh detik sampai ke otak. Dalam konsentrasi rendah, nikotin bersifat stimulan dan dapat mempengaruhi sistem syaraf pusat dan syaraf simpatik.<sup>14,15,16</sup> Sebagai stimulan, nikotin dapat dimanfaatkan untuk beberapa kondisi klinis, antara lain meringankan penderita alzheimer dan parkinson.<sup>16,17</sup>

Dalam konsentrasi tinggi, nikotin dapat menimbulkan efek adiktif bagi penggunaanya.<sup>18</sup> Efek negatif lainnya, nikotin dapat menimbulkan penyakit paru obstruktif kronik (POK), jantung koroner, kanker paru, kecacatan janin, dan impotensi.<sup>17</sup>

Dalam orasi ilmiah ini disampaikan alternatif untuk mengatasi permasalahan nikotin bagi konsumen rokok, melalui inovasi pemuliaan tanaman dalam memperoleh varietas tembakau madura berkadar nikotin rendah dan produktivitas tinggi.

## II. PERKEMBANGAN PEMULIAAN TANAMAN TEMBAKAU DI INDONESIA

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang Saya Hormati,

Tembakau bukan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini berasal dari Amerika Selatan dan dibawa ke Indonesia sekitar tahun 1630, kemudian tersebar ke berbagai daerah.<sup>19,20</sup> Evolusi dan adaptasi di berbagai daerah menghasilkan berbagai jenis tembakau lokal yang memiliki fenotipe beragam. Pada tahun 1832 tembakau cerutu dibawa ke Indonesia dan dikembangkan dalam sistem tanam paksa oleh VOC.<sup>21</sup> Tembakau virginia, burley, dan oriental mulai dikembangkan pada tahun 1925-1928.<sup>20</sup> Sejak itu penelitian berbagai jenis tembakau telah banyak dilakukan di Indonesia.

### 2.1. Perkembangan Pemuliaan Tembakau di Indonesia

Pada tahun 1960 persilangan tembakau virginia menghasilkan dua varietas, yaitu Lhasa 1 dan Lhasa 2 yang tahan terhadap *Phytophthora nicotianae* var *nicotianae*. Keduanya dikembangkan di Mojosari, Kabupaten Mojokerto.<sup>22</sup> Pemuliaan tanaman juga dilakukan pada tembakau lumajang. Persilangan tembakau lumajang dengan tembakau burley dan oriental bertujuan untuk memperbaiki mutu dan aroma. Akan tetapi galur yang dihasilkan tidak sempat dikembangkan karena area tembakau lumajang semakin menyusut akibat ekspor yang semakin merosot.

Pemuliaan tembakau cerutu menghasilkan varietas Jember 1 dan Jember 2 dan Jember 3 serta Jember 28, tetapi tidak berkembang karena importir tembakau cerutu tetap menghendaki varietas yang lama, yaitu H 382.<sup>23,24</sup> Hasil pemuliaan tembakau cerutu lainnya adalah

varietas H 600 dan H 894 serta H 877 yang tahan penyakit virus mosaik tembakau (TMV), tetapi pengembangannya terbatas di daerah endemik TMV.<sup>24,25</sup>

Hasil penelitian tembakau virginia pada 1982 menunjukkan jumlah, panjang, dan lebar daun berpengaruh langsung terhadap hasil daun.<sup>26</sup> Penelitian pada tembakau lumajang menunjukkan panjang dan lebar daun berkorelasi positif.<sup>27</sup> Penelitian lain pada tembakau madura menunjukkan jumlah, panjang, dan lebar daun berkorelasi positif dengan hasil rajangan.<sup>28</sup>

Sebelum melakukan pemuliaan tanaman untuk menurunkan kadar nikotin tembakau madura, pada tahun 1998 didahului dengan penelitian pewarisan sifat tembakau madura varietas Prancak-95 yang dilepas pada 1997. Hasilnya menunjukkan bahwa tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah dan panjang daun diwariskan secara poligenik oleh gen-gen resesif dan terdapat pengaruh epistasis. Daya waris atau heritabilitas komponen produksi memiliki nilai rendah, sedangkan heritabilitas hasil daun bernilai sedang. Pada karakter jumlah dan ukuran daun, peran gen-gen nonaditif lebih besar dibanding gen-gen aditif.<sup>29</sup>

Penelitian ketahanan terhadap penyakit dilakukan pada 1998 dan 1999. Ketahanan varietas Prancak-95 terhadap *P. nicotianae* var *nicotianae* dikendalikan oleh dua pasang gen resesif dan bersifat epistasis, sedangkan ketahanan terhadap *Fusarium* sp. dikendalikan oleh sepasang gen dominan.<sup>30,31</sup>

Pemuliaan tembakau temanggung diawali dengan seleksi tembakau lokal sehingga menghasilkan varietas Kemloko 1 dan Sindoro 1.<sup>32</sup> Pada tahun 2000 dilakukan penelitian ketahanan tembakau temanggung terhadap penyakit layu bakteri.<sup>33,34</sup> Selanjutnya dilakukan pemuliaan ketahanan pada tembakau temanggung sehingga dihasilkan varietas Kemloko 2 dan Kemloko 3.<sup>35</sup>

Pemurnian tembakau lokal dari Jember menghasilkan varietas Kasturi 1 dan Kasturi 2.<sup>36</sup> Pemurnian tembakau di Jawa Tengah menghasilkan varietas Bligon 1 untuk Kabupaten Sleman dan Muntilan, sedangkan tembakau asepan varietas Grompol jatim 1 untuk Klaten dan Boyolali.<sup>37,38</sup> Untuk Kabupaten Bojonegoro diperoleh varietas Bojonegoro 1 dan K 326, keduanya merupakan tembakau virginia untuk rajangan.<sup>39</sup>

## 2.2. Perbaikan Varietas Lokal Tembakau Madura

Sebagian besar pulau Madura memiliki iklim tipe C dan D atau E yang sangat kering, tanahnya berkapur, berbatu dan air terbatas.<sup>40,41</sup> Kondisi tersebut mirip dengan daerah di sekitar Laut Hitam yang menghasilkan tembakau oriental.<sup>42</sup>

Tembakau pertama kali ditanam di pulau Madura sekitar tahun 1830. Percobaan penanaman berikutnya sekitar tahun 1861, kemudian diikuti dengan beberapa tahap percobaan penanaman. Pada awalnya tanaman tembakau tidak dapat berkembang secara komersial.<sup>41</sup> Walaupun demikian petani di berbagai daerah tetap menanam secara tradisional. Populasi yang ada di masing-masing daerah mengalami silang dalam dan penghanyutan genetik secara simultan disertai tekanan seleksi yang berbeda-beda. Proses yang berlangsung dalam waktu lama menghasilkan populasi yang tersusun oleh individu-individu homozigot.<sup>44</sup> Populasi semacam itu dikenal sebagai *land-race* atau ekotipe.<sup>45</sup> Oleh karena itu masing-masing ekotipe memperlihatkan fenotipe heterogen, tetapi antar ekotipe memperlihatkan ciri umum yang berbeda.

Masing-masing ekotipe berkembang menjadi varietas lokal, produktivitasnya rendah, berkisar antara 250 dan 450 kg/ha disertai mutu rendah.<sup>1</sup> Seleksi terhadap varietas lokal menghasilkan sejumlah

galur murni.<sup>46,47</sup> Pengujian terhadap galur-galur tersebut memperoleh dua galur terbaik dan pada tahun 1997 dilepas sebagai varietas, yaitu Prancak-95 dengan produktivitas rata-rata 813 kg/ha dan Cangkring-95 dengan produktivitas rata-rata 667 kg/ha.<sup>48,49</sup> Indeks mutunya berturut-turut 83,5 dan 83,8.<sup>50,51</sup>

Untuk mendukung pengembangan varietas hasil pemuliaan tembakau madura telah dilakukan juga berbagai penelitian budi daya. Penelitian tersebut meliputi populasi optimal, penyiraman dan pemupukan di lahan tegal, pengaruh pupuk mikro, kalium dan pupuk kandang serta penelitian cara panen.<sup>52-55</sup>

### III. PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN PENURUNAN KADAR NIKOTIN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang Saya Hormati,

Selama dekade terakhir terjadi pergeseran selera kosumen yang sangat mempengaruhi produksi rokok. Pada tahun 2007 produksi rokok ringan sebesar 20%, tahun 2013 telah mencapai 40%. Akan tetapi tembakau yang ada belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan dan standar yang ditetapkan.<sup>56</sup> Walaupun produksi rokok ringan dapat dilakukan dengan *cigarette design* menggunakan filter dan kertas berpori khusus, akan tetapi teknologi tersebut biayanya mahal sehingga dibutuhkan tembakau ringan yaitu tembakau dengan nikotin rendah.

#### 3.1. Regulasi Pemerintah Terkait Nikotin

Tahun 1974 Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melakukan kampanye anti rokok, tetapi di Indonesia baru direspon sekitar tahun 1980-an. Pemerintah baru menerbitkan Peraturan Pemerintah Nomor

81 tahun 1999 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan, kemudian direvisi menjadi Peraturan Pemerintah Nomor 38 tahun 2000 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan.<sup>57,58</sup>

Revisi berikutnya menjadi Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2003 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan.<sup>59</sup> Dalam Pasal 12 disebutkan bahwa “ Menteri yang bertanggungjawab di bidang pertanian berkewajiban menggunakan, mendorong dan menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menghasilkan produk tanaman tembakau dengan risiko kesehatan seminimal mungkin”.

### **3.2. Kadar Nikotin Tembakau**

Kadar nikotin tembakau dikendalikan oleh dua lokus bebas (*non-linkage*) AABB dan beberapa gen minor.<sup>60,61</sup> Gen A pengaruhnya 2,4 kali lebih besar dibanding gen B.<sup>62,63</sup> Perbedaan komposisi gen penyandi tersebut menghasilkan tanaman tembakau dengan kandungan nikotin beragam, berkisar antara 0,5 dan 8%.<sup>64</sup>

Sebagai bahan baku industri, kadar nikotin tembakau dapat diturunkan sampai batas masih dapat digunakan oleh industri rokok.<sup>65</sup> Perbaikan sifat dapat dilakukan antara lain melalui pemuliaan konvensional karena rekayasa genetika atau pemuliaan molekuler tidak selalu lebih cepat atau lebih murah.<sup>66</sup>

### **3.3. Penurunan Kadar Nikotin Tembakau Madura**

Penurunan kadar nikotin tembakau Madura dilakukan melalui pemuliaan secara konvensional. Sebagai tetua donor untuk menurunkan kadar nikotin adalah tembakau oriental varietas Samsun, Xanthi yaka, Iwanovsko seme dan Izmir yang memiliki kadar nikotin rendah dan aroma baik.<sup>10, 42, 43</sup>

Tembakau madura dan oriental memiliki sifat dan susunan gen berbeda sehingga berpeluang menghasilkan keturunan dengan variasi genetika yang besar.<sup>67-70</sup> Penelitian sebelumnya menunjukkan kadar nikotin diwariskan secara digenik, sedangkan produktivitas dan mutu diwariskan secara poligenik. Oleh karena itu pada generasi awal hasil persilangan dilakukan seleksi curah (*bulk*) untuk memanfaatkan seleksi alam yang bersifat biotik dan abiotik.<sup>44</sup> Dengan cara tersebut genotipe-genotipe yang tidak tahan terhadap patogen maupun lingkungan tumbuhnya akan tersingkir selama proses seleksi sehingga yang tersisa adalah genotipe yang memiliki ketahanan lapang dan sesuai dengan lingkungan tumbuhnya.

Seleksi individu mulai dilakukan pada F5 sampai diperoleh 137 galur. Selanjutnya melalui skrining diperoleh 44 galur dengan kadar nikotin berkisar antara 1,84 dan 4,09%, tetapi hanya 9 galur yang memiliki indeks tanaman lebih tinggi, sedangkan kadar nikotin lebih rendah dari Pracak-95 yang kadar nikotin rata-rata 2,3%.<sup>71, 72</sup>

### 3.4. Uji Multilokasi Galur Harapan

Uji multilokasi sembilan galur harapan dilakukan di beberapa lokasi selama tiga musim untuk mengetahui dan memilih galur yang memiliki potensi hasil dan mutu tinggi. Bila pengaruh interaksi genotipe x lingkungan besar menunjukkan daya adaptasi galur sempit. Sebaliknya bila interaksi genotipe x lingkungan kecil menunjukkan galur memiliki daya adaptasi luas.<sup>73-75</sup>

Dari pengujian tersebut terpilih galur 90/1 dan 93/2 yang memiliki adaptasi luas, kadar nikotin masing-masing 1,7 dan 2,0% atau lebih rendah 24 dan 13% dibanding Pracak-95 yang memiliki kadar nikotin rata-rata 2,3%. Produktivitas kedua galur berturut-turut 718 dan 892 kg/ha, indeks mutu meningkat 20 dan 9% dari Pracak-95.<sup>76</sup> Pada

tahun 2004 galur 90/1 dan 93/2 dilepas dengan nama Prancak N-1 berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 320/Kpts/SR.120/5/2004 dan Prancak N-2 dengan Nomor 321/Kpts/SR.120/5/2004.<sup>77-78</sup>

### **3.5. Sosialisasi dan Adaptasi Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2**

Pemilihan nama “Prancak” untuk menunjukkan asal-usul dan tetua yang digunakan dalam pemuliaan untuk menghasilkan kedua varietas tersebut. Dengan demikian petani yang fanatik terhadap tembakau yang berasal dari Desa Prancak, Kecamatan Pasongsongan, Kabupaten Sumenep tidak ragu menerima varietas baru tersebut. Huruf “N” yang dipautkan pada nama varietas untuk menunjukkan kedua varietas tersebut merupakan hasil pemuliaan untuk menurunkan kadar nikotin. Angka “1” dan “2” untuk membedakan kedua varietas baru tersebut.

Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2 yang memiliki kadar nikotin rendah belum banyak dikenal oleh petani sehingga perlu disosialisasikan. Sosialisasi dilakukan pada tahun 2004 di Kabupaten Pamekasan dan Sumenep seluas 50 ha, masing-masing Kabupaten melibatkan lima kelompok tani. Pendampingan dilakukan oleh Balittas, BPTP Jawa Timur dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan setempat.

Di Kabupaten Pamekasan Prancak N-1 menghasilkan rata-rata 632 kg/ha dengan indeks mutu 63,5 dan Prancak N-2 menghasilkan rata-rata 617 kg/ha dengan indeks mutu 68,4. Di Kabupaten Sumenep, Prancak N-1 menghasilkan rata-rata 588 kg/ha dengan indeks mutu 68,1 dan Prancak N-2 menghasilkan rata-rata 591 kg/ha dengan indeks mutu 73,7.<sup>79, 80</sup>

Sosialisasi berikutnya dilakukan pada tahun 2005 di Kabupaten Sumenep melibatkan 10 kelompok tani. Hasil yang dicapai lebih baik, produktivitas rata-rata kedua varietas 700 -900 kg/ha.<sup>81</sup>

### **3.6. Peningkatan Produktivitas Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2**

Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2 memiliki penampilan sangat mirip dengan varietas Prancak-95, demikian juga produktivitasnya. Petani menginginkan varietas yang berproduktivitas lebih tinggi.

Bersamaan dengan sosialisasi dan uji adaptasi dilakukan pemuliaan lanjutan untuk meningkatkan produktivitas Prancak N-1 dan Prancak N-2. Pendekatannya adalah dengan menambah jumlah daun melalui persilangan. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa jumlah daun berpengaruh langsung terhadap produktivitas, sedangkan jumlah daun berkorelasi negatif dengan kadar nikotin.<sup>27,81-83</sup> Berdasarkan hasil penelitian tersebut, varietas yang diperoleh diharapkan memiliki jumlah daun lebih banyak, tetapi memiliki kadar nikotin rendah.

Hasil penelitian menunjukkan penambahan jumlah daun akan diikuti dengan penambahan umur berbunga.<sup>84</sup> Di sisi lain kecepatan pembentukan daun tiap varietas pengaruhnya berbeda-beda terhadap umur berbunga tanaman tembakau.<sup>85,86</sup> Oleh karena itu seleksi yang sesuai menggunakan *independent culling*.<sup>87</sup>

Untuk menambah jumlah daun, tetua yang digunakan adalah tembakau semi oriental varietas Erzegovina dan Yalomita. Tahun 2008 diperoleh 44 galur dengan jumlah daun 21-27 lembar dan kadar nikotin berkisar antara 0,6 dan 2,0%. Melalui skrining dipilih sembilan galur harapan.<sup>88-90</sup>

Uji multilokasi dilakukan tahun 2010 sampai dengan 2012. Untuk lahan tegal yang terbaik adalah galur 1/10 dan 5/7 dengan produktivitas 704-915 kg/ha. Untuk lahan sawah terpilih galur 1/2 dan 1/14 dengan produktivitas 1.233-1.592 kg/ha.<sup>91</sup> Hasil penelitian berikutnya menunjukkan bahwa kebutuhan pupuk nitrogen dan kalium untuk galur-galur baru tersebut meningkat.<sup>92, 93</sup>

Terkait dengan tren produksi rokok ringan yang meningkat, kadar nikotin tembakau perlu diturunkan. Untuk menghindari perubahan sifat-sifat penting, terutama mutu diperlukan strategi penelitian yang sesuai antara lain pemuliaan secara molekuler. Peneliti Balittas telah berhasil mengisolasi dan melakukan karakterisasi gen Putresin N-metiltransferase dan Quinolinat fosforibosiltransferase yang menyandi sintesis nikotin.<sup>94,95</sup> Dengan memanipulasi gen Putresin N-metiltransferase sintesis nikotin dapat dihambat sehingga dapat menurunkan kadar nikotin, sedangkan sifat-sifat lain pada tembakau tidak berubah.

### 3.7. Pengembangan Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2

Pada tahun 2012 kedua varietas telah dikembangkan seluas 3.000 ha di Kabupaten Sumenep dengan pengawalan dari petugas Penyuluh Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sumenep. Walaupun pada tahun 2012 iklim sangat kering, Prancak N-1 dan Prancak N-2 tetap tumbuh dengan baik. Produktivitas yang dicapai oleh petani cukup tinggi, antara 700 dan 900 kg/ha. Mutu yang diperoleh petani juga cukup tinggi, ditunjukkan dengan harga rata-rata antara Rp. 30.000 dan Rp. 38.000/ha. Pada musim tersebut harga tertinggi adalah Rp. 42.000/kg.

Hasil penelitian menunjukkan ketahanan Prancak N-1 dan Prancak N-2 terhadap *P. nicotianae* var. *nicotianae* lebih rendah dari Prancak-95. Akan tetapi dalam pengembangan skala luas di lahan

petani, keduanya tidak terkena penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah di Madura bersifat supresif terhadap *P. nicotianae* sehingga patogen tidak dapat berkembang dan tidak mampu menginfeksi tanaman<sup>96</sup>.

Varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2 memiliki keunggulan berupa kadar nikotin lebih rendah, tetapi aroma lebih menonjol dibanding Prancak-95. Dengan produktivitas dan mutu lebih tinggi keduanya dapat meningkatkan pendapatan petani. Pada tahun 2012 kedua varietas diajukan untuk mendapat hak perlindungan varietas. Pada tahun 2013 kedua varietas memperoleh sertifikat Hak Perlindungan Varietas Tanaman. Prancak N-1 dengan sertifikat Nomor 00197/PVT/8/2013 dan Prancak N-2 dengan sertifikat Nomor 00198/PVT/8/2013.<sup>97,98</sup>

## **IV. PROSPEK, TANTANGAN, DAN PELUANG**

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang Saya Hormati,

Tembakau merupakan komoditas yang dibenci tapi dirindukan. Salah satu pihak membenci karena dikaitkan dengan masalah kesehatan, tapi pihak lain sangat merindukan karena tembakau menjadi tumpuan sumber pendapatan. Terkait dengan kontroversi tersebut perlu ditelaah lebih cermat tentang prospek, tantangan yang dihadapi dan peluang pengembangannya.

### **5.1. Prospek Tembakau Bernikotin Rendah**

Secara alami perokok generasi tua semakin berkurang dan perokok yang ada merupakan generasi yang lebih muda. Hal tersebut

terkait dengan pergeseran konsumen, bila tahun 2007 konsumsi rokok ringan sekitar 20%, pada tahun 2013 meningkat menjadi sekitar 40%.

Untuk memertahankan pemasarannya, industri hasil tembakau berusaha menyesuaikan produksinya dengan pergeseran selera konsumen yang mengarah pada rokok ringan. Sejalan dengan itu maka produksi rokok kretek tangan menurun, sebaliknya produksi rokok kretek buatan mesin meningkat. Untuk itu maka industri rokok menerapkan *cigarette design*, yaitu membuat rokok menggunakan filter dan kertas berpori khusus. Ternyata teknologi tersebut biayanya cukup mahal. Untuk menekan biaya produksi rokok ringan, industri hasil tembakau membutuhkan lebih banyak tembakau ringan, yaitu tembakau dengan kadar nikotin lebih rendah.

Tembakau madura adalah tembakau semi aromatik.<sup>10</sup> Dari beberapa jenis tembakau yang diteliti, tembakau madura memiliki kadar minyak atsiri tertinggi sehingga sangat potensial untuk bahan parfum. Di pasar internasional parfum tabac memiliki nilai ekonomi tinggi. Berdasarkan hal itu tembakau madura memiliki prospek untuk bahan baku industri parfum.

Minyak atsiri tembakau juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan antiseptik. Selain itu melalui proses pirolisis, daun tembakau dapat menghasilkan *bio-oil* yang dapat digunakan untuk membuat pestisida nabati.

Selain menghasilkan nikotin, tanaman tembakau juga memiliki protein yang sangat bermanfaat. Peneliti LIPI menggunakan tembakau untuk menghasilkan protein sebagai *Growth Colony Stimulating Factor* yang bermanfaat sebagai anti kanker.

Industri rokok juga menghasilkan limbah berupa debu tembakau, setiap tahun rata-rata sebanyak 150 ton. Ternyata limbah tersebut dapat diproses menjadi pupuk organik.

## 4.2. Tantangan Pengembangan Tembakau

Akhir-akhir ini pihak yang anti tembakau semakin kuat mendesak agar Pemerintah Republik Indonesia segera menandatangani FCTC (*Framework Convention on Tobacco Control*). Petani juga didesak untuk mencari tanaman alternatif untuk menggantikan tembakau. Beberapa Pemerintah Daerah juga telah menerbitkan Peraturan Daerah tentang “Kawasan Bebas Asap Rokok” sehingga makin membatasi bagi perokok.

Di sisi lain petani enggan mengganti tanaman tembakau dengan tanaman lain. Dasar pertimbangannya, tembakau sangat sesuai di daerah kering beriklim kering dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Di daerah semacam itu komoditas lain sulit tumbuh dan nilai ekonominya lebih rendah dibanding tembakau.

Dengan berbagai cara Pemerintah Indonesia berusaha membatasi pengembangan tembakau. Kondisi tersebut mendorong industri mengimpor tembakau. Tanpa disadari banyak devisa yang keluar sehingga merugikan keuangan negara. Dampak negatif yang terjadi, ke depan ketergantungan terhadap impor akan semakin besar. Di sisi lain petani semakin kehilangan kesempatan memperoleh pendapatan yang besar dari tembakau.

## 4.3. Peluang Pengembangan Tembakau

Produksi rokok Indonesia mengalami peningkatan sehingga kebutuhan bahan baku juga meningkat. Industri rokok kretek selama ini masih mengandalkan beberapa varietas tembakau lokal yang memiliki mutu spesifik sebagai bahan baku utama. Jenis-jenis tembakau tersebut memiliki harga tinggi dan sangat menguntungkan bagi petani. Selama beberapa dekade terjadi hubungan sinergi antara industri sebagai pengguna dan petani sebagai penyedia bahan baku.

Jumlah tenaga kerja industri rokok dari hulu sampai hilir cukup besar, sampai sekitar enam juta orang. Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Bea dan Cukai serta Gabungan Perserikatan Pabrik Rokok Indonesia, cukai rokok dari tahun ke tahun terus meningkat. Hal tersebut menjadi pertimbangan Pemerintah Indonesia sehingga sampai sekarang industri rokok masih tetap dipertahankan.<sup>95</sup> Kondisi semacam itu masih akan berlangsung sampai beberapa waktu ke depan.

Tembakau juga dapat diproses menjadi produk alternatif, antara lain sebagai bahan baku parfum yang bernilai ekonomi tinggi. Oleh karena itu pengembangan tembakau di Indonesia masih memiliki peluang besar.

## **V. ARAH DAN STRATEGI PENGEMBANGAN**

Majelis Pengukuhan Profeor Riset dan Hadirin yang Saya Hormati,

Varietas rendah nikotin dan berproduksi tinggi diharapkan dapat membantu petani tetap membudidayakan tembakau sehingga dapat memperoleh pendapatan yang memadai. Arah dan strategi pengembangan varietas tersebut sebagai berikut:

### **5.1. Arah Pengembangan**

#### **a. Varietas berkadar nikotin rendah**

Bahan baku untuk membuat rokok terdiri atas beberapa jenis tembakau. Mutu rokok sangat dipengaruhi oleh beberapa tembakau lokal yang memiliki mutu spesifik. Pengembangan tembakau berkadar nikotin rendah diutamakan pada beberapa jenis tembakau yang menjadi bahan baku utama industri.

## **b. Produktivitas tinggi**

Agar petani tetap dapat membudidayakan tembakau, perlu lebih banyak varietas yang berproduksi tinggi dan berkadar nikotin rendah. Dengan menggunakan varietas tersebut petani tidak perlu memperluas areal penanaman, walaupun kebutuhan tembakau untuk bahan baku industri meningkat. Hal tersebut juga penting agar tidak terjadi persaingan penggunaan lahan untuk tanaman pangan atau komoditas lainnya.

## **5.2. Strategi Pengembangan**

Percepatan dan perluasan pengembangan varietas tembakau berkadar nikotin rendah dan berproduksi tinggi melalui akselerasi inovasi teknologi varietas unggul tersebut. Untuk itu perlu dipilih petani-petani maju dan inovatif sebagai kooperator dan ujung tombak penerapan inovasi teknologi. Pendampingan diberikan agar hasil yang dicapai optimal. Produktivitas dan mutu optimal yang dicapai dapat menjadi etalase yang menarik perhatian petani sekitar. Petani yang tertarik akan mengikuti dan meniru petani yang berhasil. Dengan demikian alih teknologi lebih luas akan terjadi secara difusi, semakin lama semakin luas. Untuk mendukung kegiatan tersebut dibutuhkan dukungan dana yang seyogianya bersumber dari Dana Bagi Hasil Cukai Hasil Tembakau.

## **VI. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN**

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya Hormati,

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan serta implikasi kebijakan sebagai berikut.

### **6.1. Kesimpulan**

Seleksi terhadap varietas lokal tembakau madura yang beragam menghasilkan varietas Prancak-95 dan Cangkring-95. Pemuliaan Prancak-95 secara konvensional melalui persilangan dapat menghasilkan tembakau madura berkadar nikotin rendah, yaitu Prancak N-1 dan Prancak N-2 yang saat ini berkembang seluas 3.000 ha di Kabupaten Sumenep.

Pemuliaan secara konvensional lebih lanjut untuk meningkatkan produktivitas PrancakN-1 dan Prancak N-2 menghasilkan 2 galur yang sesuai untuk lahan tegal dan 2 galur yang sesuai untuk lahan sawah. Galur-galur tersebut memiliki daun lebih banyak dari Prancak N-1 dan Prancak N-2 sehingga memerlukan tambahan pupuk nitrogen dan kalium.

### **6.2. Implikasi Kebijakan**

Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2003 Pasal 12 mengamanatkan pemanfaatan ilmu dan teknologi untuk menghasilkan tembakau dengan risiko kesehatan seminimal mungkin. Untuk melaksanakan penelitian tersebut kebijakan Pemerintah tentang perimbangan alokasi dana pusat dan daerah perlu ditinjau agar sebagian

Dana Bagi Hasil Cukai Hasil Tembakau dapat dimanfaatkan untuk penelitian dan pengembangan tembakau yang sesuai.

Peningkatan produktivitas tembakau berkadar nikotin rendah perlu memanfaatkan teknologi yang lebih maju, antara lain dengan genetika molekuler. Varietas berproduksi tinggi bermanfaat untuk mengendalikan perluasan areal tembakau sehingga dapat menghindari persaingan penggunaan lahan dengan komoditas pangan.

Penelitian tentang pemanfaatan tembakau untuk produk-produk selain rokok perlu ditingkatkan. Dengan demikian petani tetap dapat membudidayakan tembakau dan memperoleh penghasilan yang memadai dari tembakau.

## **VII. PENUTUP**

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang Saya Hormati,

Pada hari ini saya sangat bersyukur karena selama 39 tahun meneliti tembakau dapat menghasilkan dan melepas beberapa varietas yang dimanfaatkan oleh petani. Dua di antaranya adalah Prancak N-1 dan Prancak N-2 yang berkadar nikotin rendah. Selain bermanfaat bagi petani, varietas tersebut bermanfaat sebagai bahan baku industri hasil tembakau.

Di berbagai tempat, petani ingin tetap membudidayakan tembakau. Ke depan pemuliaan tembakau perlu dilanjutkan untuk menghasilkan varietas berkadar nikotin rendah dan produktivitas tinggi. Dengan demikian, walaupun tembakau mendapat sorotan berbagai pihak, tetapi petani tetap memiliki peluang membudidayakan tembakau. Komoditas tembakau tetap menjadi pilihan petani tidak hanya karena nilai ekonomi tinggi. Faktor lain yang tidak diperhatikan adalah karakteristik

tembakau merupakan komoditas yang sesuai ditanam di agroekologi kering.

Pengamatan di berbagai tempat menunjukkan bahwa tidak banyak komoditas yang dapat dibudidayakan di agroekologi semacam itu. Bila dapat tumbuh, hasil yang diperoleh tidak dapat menyamai tembakau. Bahkan banyak komoditas yang tidak mampu tumbuh di agroekologi demikian.

Pemanfaatan tembakau untuk menghasilkan produk diversifikasi akan memperbesar peluang bagi petani untuk tetap membudidayakan tembakau. Penguasaan dan pemanfaatan genetika molekuler akan sangat membantu dalam perakitan varietas-varietas unggul baru.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang Saya Hormati,

Atas kesempatan yang diberikan kepada saya menyampaikan orai ilmiah ini, perkenankan saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada Menteri Pertanian (Dr. Ir. Suswono, MMA), Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Dr. Ir. Haryono, MSc), Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia selaku Ketua Majelis Pengukuhan Profesor Riset (Prof. Dr. Lukman Hakim, MSc.), Sekretaris Majelis Pengukuhan Prof. Riset (Prof. Dr. Aswatini) dan Kepala Pusat Pembinaan, Pendidikan dan Pelatihan Peneliti – LIPI.

Terima kasih juga disampaikan kepada Tim Penilai naskah orasi Badan Litbang Pertanian, Prof. Dr. Ir. Subandriyo, MSc; Prof. Dr. Ir. Elna Karmawati, MS; Prof. Dr. Ir. Irsal Las, MS; Prof. Dr. Ir. Made Oka Adnyana, MSc; Prof. Dr. Ir. Abdul Karim Makarim, MSc; Prof.

Dr. Ir. Tjeppy D. Soedjana, MSc; dan Prof. Dr. Ir. Muhamad Husein Sawit, MSc. Terima kasih kepada Evaluator LIPI, Prof. Dr. Rochadi Abdulhadi.

Terima kasih disampaikan pula kepada Sekretaris Badan Litbang Pertanian, Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Dr. Ir. Mochamad Syakir, MS), para Pejabat Eselon II lingkup Badan Litbang Pertanian, dan Kepala Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Ir. Mastur, MSi, PhD). Terima kasih juga dihaturkan kepada Prof. Dr. Ir. Wayan Laba, Puslitbangbun, atas saran yang diberikan.

Terima kasih pada para guru sejak sekolah dasar dan menengah serta para dosen yang membimbing dan mendidik sehingga dapat mengantarkan saya sampai menjadi peneliti.

Secara khusus saya sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Dr. Ir. Abdul Bari (Alm.), Prof. Dr. Ir. Hari Suseno, Prof. Dr. Ir. Achmad Surkati, Prof. Dr. Ir. Haryono Semangun, Dr. Ir. I. Hartana dan Dr. Ir. Hakam S. Modjo, MSc. (Alm) atas teladan dan bimbingannya selama menuntut ilmu di Institut Pertanian Bogor dan Universitas Gadjah Mada.

Tak pernah terlupakan terima kasih kepada ibu Ir. Sri Hartiniadi Isdijoso, MS (alm) dan bapak Ir. Hasnam MSc., PhD. atas bimbingan dan teladan yang diberikan.

Atas kerjasama, bantuan dan dukungan melaksanakan penelitian, saya sampaikan kepada rekan-rekan peneliti, teknisi dan administrasi di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Terima kasih kepada panitia pelaksana orasi ilmiah dan semua pihak yang membantu menyiapkan naskah orasi sampai pelaksanaan prosesi pengukuhan professor riset pada hari ini.

Terima kasih atas doa restu yang tak pernah putus dari kakek Soepeno (alm), nenek Sinami Aisyah, bapak Soehadi Sasmito (alm), ibu Soedarmi serta bapak H. Imam Churmen (alm) dan ibu Hj. Fauziah.

Terima kasih secara khusus diberikan kepada istri tercinta Wiwik Fatchurijati, SMPH. serta anak dan menantu Wahyu Handoyo, ST., Sari Mawaddahni, ST., Swardini Nurjayanti, Frida Anisawati, SE., Ridwan Malik, AMd., Amir Muhsin serta cucu tercinta Kayla Anissa Zakia yang menjadi sumber inspirasi dan pendorong semangat bagi saya. Terima kasih untuk semua.

*Wabilahi taufiq wal hidayah,*

*Wassalamu 'alaikum warahmatullah wabarakatuh.*

## **DAFTAR PUSTAKA**

- 1 Suwarso dan Mukani. 1989. Tembakau madura. Survei Keragaan Tembakau di Jawa dan Madura. Kerjasama Penelitian Balittas – PT HM Sampoerna. hlm 6-22.
- 2 Titosuprobo S, Suwarso, Herwati A, Yulaikah S, Rochman F. 2010. Status daya saing dan daya serap pasar tembakau selopuro untuk menentukan pengembangannya. Kerjasama Penelitian Dinas Kehutanan dan Perkebunan dengan Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. 31 hlm.
- 3 Sudaryanto T, Prayogo U Hadi dan Supena Friyanto. 2007. Analisis prospek ekonomi tembakau di pasar dunia dan refleksinya di Indonesia tahun 2010. Prosiding Lokakarya Nasional Agribisnis Tembakau. Surabaya. hlm 22-59.
- 4 Sutrisno M. 2009. Produktivitas hubungannya dengan pekerja sector tembakau dan rokok serta pertumbuhan ekonomi daerah. Work Shop Perkembangan Pertembakauan. Dinas Tenaga Kerja Transmigrasi dan Kependudukan, Provinsi Jawa Timur. Surabaya, 24 Juni 2009.
- 5 Sumiran I. 2007. Permasalahan dan tantangan industri rokok kretek nasional. Prosiding Lokakarya Nasional Agribisnis Tembakau, Surabaya. hlm 76-81.
- 6 Cukai rokok lebihi target. 2008 Januari 25. *Jawa Pos*.
- 7 Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. Kebijakan Perbenihan Tembakau Tahun 2014. Seminar Nasional Revitalisasi Perbenihan Tembakau. Tim Revitalisasi Pertembakauan Jawa Timur. Malang. 18 hlm.
- 8 Statistik Indonesia 2005/ 2006. Badan Pusat Statistik, Jakarta.

- 9 GAPPRI. 1994. Data pembayaran cukai serta kebutuhan tembakau. Pertemuan Teknis Tembakau VO, Denpasar . 5 hlm.
- 10 Akehurst BC. 1983. Tobacco. Longman, London. 764 p.
- 11 Cordell GA. 2013. Fifty years of alkaloid biosynthesis in Phytochemistry. *Phytochemistry* 91: 29-51.
- 12 Tobacco Encyclopedia. New Revised and updated edition. 2000. Tobacco Journal International. 277 p.
- 13 Suwarso dan Joko-Hartono. 2010. Hubungan kadar gula dan nikotin daun dengan kadar nikotin dan tar asap: Observasi pada tembakau rajangan temanggung. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 16 (2): 24-26.
- 14 Goodsell DS. 2004. The molecular perspective: Nicotine and Nitrosamines. *Oncologist* 9: 353-354.
- 15 Glassman A. 1998. Nicotine safety and toxicity. Oxford University Press, New York.
- 16 Hamilton W. 2010. Perang nikotin dan para pedagang obat. Penerjemah: Sigit Djatnika. Insist Press, Yogyakarta. 129 hlm.
- 17 Fauzi HMN. 2010. Siapa bilang merokok haram?. Surya Pena Gemilang Publishing. Malang. 285 hlm.
- 18 Laviolette SR and van der Kooy D. 2004. The Neurobiology of Nicotine Addiction: Bridging the Gap from Molecules to Behavior. *Nat. Rev. Neurosci.* 5: 55-65.
- 19 Goodspeed TH. 1954. *The genus Nicotiana: Origins, relationships and evolution of its Species in the light of their distribution, morphology and cytogenetics.* Waltham, Massachuset. 536 p.
- 20 Hamid A. 1973. Inventarisasi tembakau asli Indonesia. *Pemberitaan Lembaga Penelitian Tanaman Industri* No. 14: 1-19.

- 21 Vleming JL. 1925. Tabak. Tabakscultuur entabaksproductie van Nederlandsch-Indie. Dalam de Jonge H. 1989. Madura Dalam Empat Zaman: Pedagang, perkembangan ekonomi dan Islam. PT Gramedia. Jakarta. 316 hlm.
- 22 Abdullah A, Rachman SK A, Suwarso dan Hamid A. 1979. Pengujian pendahuluan varietas kawinan tembakau Virginia. Pemberitaan Lembaga Penelitian Tanaman Industri, 32: 13-24.
- 23 Widoyo. 1978. Hubungan produksi dan kualitas antara varietas-varietas baru tembakau besuki dengan varietas-varietas asalnya. Disertasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- 24 Muzakir AK. 2014. Sudut Pandang Permasalahan Benih Tembakau Besuki Na-Oogst Bagi Pelaku Usaha/Ekasportir. Seminar Nasional Revitalisasi Perbenihan Tembakau. Tim Revitalisasi Pertembakauan Jawa Timur. Malang, 17-18 Maret 2014. 8 hlm.
- 25 Hartana I. 1986. Pemuliaan Ketahanan Terhadap Penyakit tanaman. Lembaga Biologi Nasional, LIPI.
- 26 Suwarso. 1982. Pendugaan daya gabung sifat-sifat agronomi pada beberapa varietas tembakau Virginia fc. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 50 hlm.
- 27 Suwarso. 1995. Genetika ketahanan tembakau lumajang terhadap penyakit lanas dan pengaruh sumber ketahanan terhadap hasilpanen dan kualitas krosok. Disertasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 131 hlm.
- 28 Suwarso dan Herwati A. 1996. Korelasi antar sifat, peran faktor genetik dan lingkungan pada tembakau madura. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman IV. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan, Surabaya.

- 29 Suwarso. 2007. Studi pewarisan sifat komponen hasil dan hasil tembakau madura Prancak-95. *Agritek* Vol. 15 Edisi khusus Dies Natalis IPM ke 16, November 2007: 28-32.
- 30 Suwarso. 2009. Pewarisan ketahanan Prancak-95 terhadap *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae*. *Zuriat* 20(1) Januari- Juni 2009: 27-33. [diunduh 7 Juni 2012]. [Zuriat.unpad.ac.id/index.php/volume/cat../59.vol-20.no.1.html](http://Zuriat.unpad.ac.id/index.php/volume/cat../59.vol-20.no.1.html).
- 31 Suwarso. Tth. Pewarisan ketahanan Prancak-95 terhadap *Fusarium* sp. Belum dipublikasi.
- 32 Rochman F dan Suwarso. 2000. Kultivar lokal tembakau temanggung dan usaha perbaikannya. Monograf Balittas Nomor 5. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang. hlm 7-13.
- 33 Suwarso, Lita Sutopo dan Rustiana A. 2001. Analisis dialel ketahanan beberapa galur tembakau temanggung terhadap penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum* (E.F. Smith) E.F. Smith). *Agrivita* 23(1): 2-5.
- 34 Lita Sutopo, Suwarso dan Rustiana A. 2000. Peranan genetik ketahanan terhadap penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum* (EF Smith) EF Smith) pada beberapa galur tembakau temanggung. *Agrivita* 22(1): 48-53.
- 35 Rochman F, Suwarso dan Murdiyati AS. 2006. Daya hasil, mutu dan ketahanan lapang galur persilangan tembakau temanggung. *Prosiding Diskusi Panel Revitalisasi Sistem Agribisnis Tembakau Bahan Baku Rokok*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. hlm 53-58.
- 36 Herwati A, Suwarso, Sholeh, M. dan Rochman F. 2001. Potensi hasil dan mutu koleksi plasma nutfah dan galur harapan tembakau kasturi. *Zuriat*, 12(1): 21-27.

- 37 Suwarso, Tirtosastro S, dan Sholeh. M. 1995. Evaluasi kemurnian, potensi hasil dan mutu serta pemilihan galur pada varietas lokal Manilo dan Bligon di Kabuh, Kabupaten Jombang. Kerjasama Penelitian Balittas – PT PR Gudang Garam. 13 hlm.
- 38 Herwati A, Suwarso, Rochman F. dan Kartamidjaja A. 2001. Potensi hasil dan mutu galur harapan tembakau rajangan Virginia. Prosiding Simposium Pemuliaan IV. PERIPI.
- 39 Suwarso, Tirtosastro S., Yasin M., Suhartono dan Ivan. 2010. Varietas K 326, tembakau Virginia rajangan Bojonegoro yang sesuai untuk racikan rokok kretek. Makalah Pelepasan Varietas. 13 hlm.
- 40 Schmidt FH and Ferguson JH. 1951. Rainfall types based on wet and dry period for Indonesia with Western New Guinea. Kementrian Perhubungan Djawatan Meteorologi dan Geofisika. Verhan-delingen No. 42 Jakarta.
- 41 de Jonge H. 1988. Madura dalam empat zaman: pedagang, perkembangan ekonomi, dan Islam. PT Gramedia, Jakarta. 316 hlm.
- 42 Sficas AG. 1985. Factors affecting quality of oriental leaf production. Corresta, Drama-Greece. September 1-6.
- 43 Gilchrist SN. 1999. Oriental Tobacco. In. Layten, D. and M.T. Nielsen (eds.). Tobacco. Production, chemistry and technology. Coresta, Blackwell Science Ltd., Oxford. p. 154-163.
- 44 Kasno A. 1992. Pemuliaan tanaman kacang-kacangan. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. Perhimpunan Pemulia Tanaman Indonesia Komisariat Daerah Jawa Timur. Malang, 27-28 Agustus.
- 45 Salisburry FB and Ross CW. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 3, Terjemahan oleh Lukman DR dan Sumaryono. ITB, Bandung.

- 46 Bari A, Musa S dan Samsudin E. 1974. Pengantar pemuliaan Tanaman. Biro Penataran Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 47 Sumarno. 1985. Teknik pemuliaan kedelai. Pusat Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- 48 Suwarso, Herwati A, Rochman F, Murdiyati AS dan Joko-Hartono. 1997. Pelepasan varietas unggul tembakau Madura Prancak-95. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 731/Kpts/TP. 240/7/97.
- 49 Suwarso, Herwati A, Rochman F, Murdiyati AS dan Joko-Hartono. 1997. Pelepasan varietas unggul tembakau Madura Cangkring-95. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 732/Kpts/TP. 240/7/97.
- 50 Suwarso, Herwati A, Soerjono dan Subiyakto. 1996 a. Potensi hasil dan mutu galur harapan tembakau madura di kabupaten Sumenep dan Pamekasan. *Jurnal Littri* 1(5): 240-250.
- 51 Suwarso, Herwati A, Rachman A dan Isdijoso SH. 1999. Evaluasi hibrida hasil persilangan tembakau madura dan oriental. *Jurnal Littri* 4(6): 168-173.
- 52 Rachman A dan Suwarso. 2005. Studi populasi optimal pada tembakau Madura dengan cara panen satu kali. *Jurnal Littri* 9(3): 98-103.
- 53 Rachman A, Murdiyati AS dan Suwarso. 1993. Respon tembakau madura terhadap perlakuan penyiraman dan pemupukan nitrogen di tanah tegal. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat* 8(1): 9-17.
- 54 Murdiyati AS, Rachman A dan Suwarso. 1992. Pengaruh pupuk mikro, kalium dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tembakau Madura. *Buletin Tembakau dan Serat* 01/12: 3-8.

- 55 Hartono J, Tirtosastro S, Suwarso dan Murdiyati AS. 1993. Pengaruh cara panen terhadap produksi dan mutu tembakau Madura dataran tinggi. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri* 18(3-4): 511-515.
- 56 Rais A. 2007. Prospek ekspor dan impor tembakau. *Prosiding Lokakarya Nasional Agribisnis Tembakau di Surabaya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor. hlm 82-88.
- 57 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 1999 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan.
- 58 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2000 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan.
- 59 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2003 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan.
- 60 Legg PD and Collins GB. 1971. Inheritance of percent total alkaloid in *Nicotiana tabacum* L. II. Genetic effect of two loci in Burley 21 x L 8 Burley population. *Can. J. Genet. Cytol.* 13: 287-291.
- 61 Schumacher, A. 1989. Improvement of inherent quality of tobacco. *TJII*: 26-30.
- 62 Reed D. and Jelesco JG. 2004. The A and B loci of *Nicotiana tabacum* have non-equivalent effects on the mRNA levels of four alkaloid biosynthetic gene. *Plant Sci.* 167: 1123-1130.
- 63 Tso TC. 1972. *Physiology and biochemistry of tobacco plants*. Dowden, Hutchinson and Ross Inc., Stroutburg, Pa. 752 p.
- 64 Leffingwell JC. 1999. Basic chemical constituents of tobacco leaf and differences among tobacco types. In: Layten, D. and Nielsen MT (eds.). *Tobacco. Production, chemistry and technology*. Coresta, Blackwell Science Ltd., Oxford. p 154-163.

- 65 Abdallah F. 1970. Can tobacco quality be measured?. Lockwood Publish. Co. Inc., New York. 77 p.
- 66 Sumarno. 2009. Strategi pemuliaan tanaman untuk mengantisipasi masalah pertanian hingga tahun 2025. Simposium III PERIPI Komisariat Daerah Jawa Timur, Malang.
- 67 Halloran GM, Knight R, McWhirter KS and Sparrow DHB. 1979. Plant Breeding. Poly-Graphics Pty. Ltd., Brisbane. 225 p.
- 68 Simmonds NW. 1979. Principles of crop improvement. Longman, London and New York. 408 p.
- 69 Grant I. and Baversdorf WP. 1985. Heterosis and combining ability estimates in spring planted oilseed rape (*Brassicca napus L.*). Can. J. Genet. Cytol. 27: 472-478.
- 70 Suwarso, Herwati A, Rachman A dan Isdijoso SH. 1996. Evaluasi hibrida hasil persilangan tembakau madura dan oriental. Jurnal Littri 4(6): 168-173.
- 71 Suwarso, Herwati A, Isdijoso SH, Rochman F, Slamet, Supriyadi B dan Yasin. 2002. Penyaringan galur hasil persilangan tembakau madura dan oriental berdasarkan indeks tanaman dan kadar nikotin. Jurnal Littri 8(1): 20-26.
- 72 Suwarso, Herwati A, Rochman F, Joko-Hartono, Suhara C, Slamet dan Suyatno. 2002. Potensi hasil, mutu dan kadar nikotin galur harapan tembakau madura. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- 73 Mungomery VE. 1981. Cultivar release and recommendation. AIAS Refresher Training Course, Brisbane, February 2-6.
- 74 Terril TR, Bokelman GH, Ryan Jr. WS and Sun HH. 1985. Influence of genetic and cultural factors on chemical and physical properties of tobacco. I. Agronomic measurements. Tob. Sci. 29: 40-43.

- 75 Soemartono dan Nasrullah. 1982. *Genetika Kuantitatif*. PAU Bioteknologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- 76 Suwarso, Murdiyati AS, Herwati A, Dalmadiyo G, Joko Hartono, Slamet dan Farid AK. 2004. Uji multilokasi galur harapan tembakau madura. *Jurnal Littri*. 10(2): 74-82.
- 77 Suwarso dan Herwati A. 2013. Hak Perlindungan Varietas Tanaman Tembakau Varietas Pracak N-1, Nomor: 00197/PPVT/S/2013. Pusat Perlindungan Vrietas Tanaman dan Perizinan Pertanian.
- 78 Suwarso dan Herwati A. 2013. Hak Perlindungan Varietas Tanaman Tembakau Varietas Pracak N-2, Nomor: 00198/PPVT/S/2013. Pusat Perlindungan Vrietas Tanaman dan Perizinan Pertanian.
- 79 Murdiyati AS. 2004. Budidaya tembakau madura rendah nikotin. Makalah Pertemuan Tim Teknis Teknologi Pertanian Propinsi Jawa Timur. Malang, 24 September. 12 hlm.
- 80 Herwati A, Suwarso dan Murdiyati AS. 2004. Pembinaan petani tembakau madura di kabupaten Sumenep. Kerjasama Penelitian PT PR Gudang Garam – Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sumenep – Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. 11 hlm.
- 81 Suwarso, Herwati A dan Murdiyati AS. 2005. Sosialisasi tembakau madura rendah nikotin. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- 82 Jones GL and Kenyon JM. 1961. Measured crop performance, tobacco 1961. *Res. Rep. North Carolina Agric. Exp. Stn*, 29.
- 83 Matzinger DF and Mann TJ. 1963. Genetic studies on associations between nicotine content and yield of flue cured tobacco. *Proc. 3<sup>rd</sup> Wld. Tob. Sci. Congr., Salisbury, Rhodesia*.

- 84 Suwarso, Basuki S, Rochman F, Slamet dan Usman. 2008. Seleksi genotipa-genotipa hasil persilangan tembakau madura berkadar nikotin rendah dan tahan patogen utama. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- 85 Suwarso, Tirtosastro S, Suharto dan Suseno. 2007. Uji multilokasi tembakau oriental. Kerjasama Penelitian Balittas dan PT Sadhana Arif Nusa.
- 86 Suwarso, Tirtosastro S, Yulianti T, Suharto, Suseno dan Yasin M. 2010. Uji produktivitas dan mutu tiga varietas tembakau oriental di Indonesia. *Jurnal Littri* 16(3): 112-118.
- 87 Matzinger DF, Wernsman EA and Cockerham CC. 1972. Recurrent family selection on correlated response in *Nicotiana tabacum* L. I. Dixie Bright 224 x Coker 139. *Crop Sci.* 12: 40-43.
- 88 Suwarso, Herwati A, Murdiyati AS, Joko-Hartono dan Slamet. 2009a. Skrining genotipa F6 tembakau Madura dengan kadar nikotin kurang dari 2%, produktivitas 1 ton. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- 89 Suwarso, Herwati A, Murdiyati AS, Joko-Hartono dan Slamet. 2009. Seleksi lanjutan genotipa F6 turunan Prancak N-2 berkadar nikotin kurang dari 2%, jumlah daun lebih dari 20 lembar. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- 90 Suwarso, Herwati A, Slamet dan Usman. 2010. Uji multilokasi galur tembakau Madura dengan produktivitas 1 ton dan kadar nikotin kurang dari 2%. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- 91 Suwarso, Sesanti B, Herwati A, Rochman F, Slamet, Sri-Mulyani dan Usman. 2012. Evaluasi potensi hasil dan mutu galur harapan tembakau Madura. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat.

- 92 Suwarso, Sholeh M., Slamet, Ali U., dan Sujatmiko E. 2013. Penyesuaian Dosis Pupuk untuk Kandidat Varietas Baru Tembakau Madura di Kabupaten Sampang. Kerjasama Penelitian antara Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sampang dengan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Malang.
- 93 Sholeh M., Suwarso, Basuki S., Herwati A., dan Rochman F. 2013. Penyesuaian Dosis Pupuk untuk Kandidat Varietas Baru Tembakau Madura di Kabupaten Pamekasan. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Malang.
- 94 Basuki S., Mattjik NAA., Suwarso, Wirnas D., dan Sudarsono. 2011. Isolasi Fragmen Gen Penyandi Putresin N-metiltransferase dan Quinolinat fosforibosiltransferase Asal Tembakau Lokal Temanggung (*N. tabacum*). *Jurnal Litri* 17(3): 109-117.
- 95 Basuki S., Mattjik N., Wirnas D., Suwarso dan Sudarsono. 2013. Characterization of cDNA for PMT: a Partial Nicotine Biosynthesis-Related Gene Isolated from Indonesian Local Tobacco (*Nicotiana tabacum* cv. Sindoro 1). *Hayati*, 20(4): 187-195.
- 96 Roeswitawati D. 2004. Pengaruh tanah suppressif terhadap patogen *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* penyebab penyakit lanas pada tanaman tembakau. Disertasi. Program Pasca Sarjana, Universitas Brawijaya, Malang. 116 hlm.
- 97 Suwarso dan Herwati A. 2013. Hak Perlindungan Varietas Tanaman untuk varietas Prancak N-1, Sertifikat Nomor: 00197/PPVT/S/2013. Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Pejinaan Pertanian.
- 98 Suwarso dan Herwati A. 2013. Hak Perlindungan Varietas Tanaman untuk varietas Prancak N-2, Sertifikat Nomor: 00198/PPVT/S/2013. Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Pejinaan Pertanian.

## **DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH**

### **Buku**

1. **Suwarso** dan Hasnam. 2007. Panduan Produksi Benih Tembakau. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
2. Soetopo D., Arifin MZ., Murdiyati AS., **Suwarso**, Herwati A., Yulianti T., Sunarto DA., Joko-Hartono. Wijaya dan Kusuma TW. 2006. Panduan Teknis Budidaya Tembakau Madura. Dinas Kehutanan dan Perkebunan, Kabupaten Pamekasan.
3. **Suwarso**, Eko Handayanto, Samsuri Tirtosastro, Widowati dan Titik Islami. 2010. Budidaya dan Pengolahan Tembakau Rajangan Selopuro. Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Blitar dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat – Universitas Brawijaya.
4. **Suwarso**. 2013. Kekayaan sumberdaya genetik tembakau. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (dalam proses pencetakan).

### **Jurnal Nasional**

1. **Suwarso**. 1978. Eksplorasi plasma nutfah jenis-jenis temu di Bogor dan sekitarnya. Pemberitaan LPTI No. 31: 41-55.
2. **Suwarso**. 2007. Studi pewarisan sifat komponen hasil dan hasil tembakau madura Prancak-95. Agritek vol 15 – Edisi Khusus Dies Natalis IPM ke 16, 16 November 2007.
3. **Suwarso** dan Rachman A, SK. 1978. Hasil sementara percobaan perbandingan antara tembakau burley dan tembakau jawa. Pemberitaan LPTI No. 28 : 22-27.

4. **Suwarso dan Bagus Hari-Adi.** 1995. Pengujian varietas tembakau Virginia di Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat* 10(1) 1-7.
5. **Suwarso, Herwati A, Soerjono dan Subiyakto.** 1996. Potensi hasil dan mutu galur harapan tembakau madura di kabupaten Sumenep dan Pamekasan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 1(5): 240-250.
6. **Suwarso, Herwati A, Rachman A dan Isdijoso SH.** 1999. Evaluasi hibrida hasil persilangan tembakau madura dan oriental. *Jurnal Littri* IV(6): 168-172.
7. **Suwarso, Lita Sutopo dan Rustiana A.** 2001. Analisis dialel ketahanan beberapa galur tembakau temang-gung terhadap penyakit layu bakteri (*Pseudo-monas solanacearum* (E.F.Smith) E.F.Smith). *Agrivita* 23(1): 2-5.
8. **Suwarso, Herwati A, Isdijoso SH, Rochman F, Slamet, Supriyadi B dan Yasin BE.** 2002. Penyaringan galur hasil persilangan tembakau madura dan oriental berdasarkan indeks tanaman dan kadar nikotin. *Jurnal Littri* 8(1): 20-26.
9. **Suwarso, Herwati A, Rochman F, Slamet, Supriyadi B dan Yasin BE.** 2002. Varietas hibrida harapan tembakau madura. *Jurnal Littri* 8(1): 27-31.
10. **Suwarso, Murdijati AS, Herwati A, Dalmadiyo G, Hartono J, Slamet dan Farid KA.** 2004. Uji multi-lokasi galur harapan tembakau madura. *Jurnal Littri* 10(2): 74-82.
11. **Suwarso, Herwati A, Murdiyati AS, Deciyanto S., Slamet, Santoso I, Yasin BE dan Pambudi D.** 2009. Potensi tembakau Virginia fc varietas NC 100 di Lombok. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri* 1(1): 1-9.

12. Abdullah A., Rchman A, SK., **Suwarso** dan Hamid A. 1979. Pengujian pendahuluan varietas kawinan tembakau Virginia. Pemberitaan Lembaga Penelitian Tanaman Industri 32: 13-24.
13. Djajadi, Suprijono dan **Suwarso**. 1990. Pengaruh cara pangkas, pupuk N dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan, hasil dan mutu tembakau temang-gung di Kediri. Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat 5(2): 115-124.
14. Djajadi, Rachman A and **Suwarso**. 1990. Effect of nitrogen rates on growth, yield and quality of boyolali smoke cured tobacco. Industrial Crop Research Journal 2(2): 5-8.
15. Djajadi dan **Suwarso**. 1992. Pengaruh dosis pupuk N dan K terhadap produksi dan mutu tembakau temanggung di Pujon, Malang. Buletin Tembakau dan Serat 01/12: 9-13.
16. Hartono J., Tirtosastro S, **Suwarso** dan Murdijati AS. 1993. Pengaruh cara panen terhadap produksi dan mutu tembakau madura dataran tinggi. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri 18(3-4): 511-515.
17. Hartono J., Istiono H, Rismadi, Lestari dan **Suwarso**. 1995. Pengaruh cara panen terhadap produksi dan mutu tembakau madura di lahan sawah. Agritech. 15(1,2,3): 14-18
18. Herwati A., **Suwarso**, Sholeh M dan Rochman F. 2001. Potensi hasil dan mutu koleksi plasma nutfah dan galur harapan tembakau kasturi. Zuriat 12(1): 21-27.
19. Kristamtini, Mardjono R dan **Suwarso**. 1995. Observasi pengaruh berbagai panjang kuncup bunga dan konsentrasi kinetin terhadap kecepatan terbentuknya planlet pada kultur anter tembakau kemloko. Buletin Tembakau dan Serat 04/01: 5-6.

20. Lita Sutopo, **Suwarso** dan Rustiana A. 2000. Peranan genetik ketahanan terhadap penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum* (E.F.Smith) E.F. Smith) pada beberapa galur tembakau temanggung. *Agrivita* 22(1): 48-53
21. Mukani, Murdijati AS, **Suwarso**, Isdijoso SH, Rachman A. 1992. Sigi produktivitas dan mutu tembakau Virginia di kabupaten Bojonegoro. Laporan Kerjasama Penelitian Balittas-Disbun Jatim-PT Djarum.
22. Mukani, **Suwarso** dan Kartamidjaja A. 1994. Kajian penerapan paket teknologi budidaya tembakau Virginia di lahan petani. *Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat* 9(2): 138-145
23. Murdijati AS., Rachman A dan **Suwarso**. 1992. Pengaruh pupuk mikro, kalium dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tembakau madura. *Buletin Tembakau dan Serat* 01/12: 3-8.
24. Rachman A, Rachman A, SK dan **Suwarso**. 1986. Pengaruh pemupukan N, P dan K terhadap produksi, grade index, crop index dan harga jual dari dua varietas tembakau Kendal. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat* 1(2): 49-55.
25. Rachman A, SK, **Suwarso** dan Purlani E. 1986. Pengujian beberapa galur tembakau temanggung. *Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat* 1(2): 69-74.
26. Rachman A, Sholeh M dan **Suwarso**. 1990. Pengaruh dosis dan sumber pupuk N terhadap hasil dan mutu tembakau Virginia fc pada tanah grumusol Bojonegoro. *Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat* 5(2): 105-114.
27. Rachman A, Sholeh M dan **Suwarso**. 1991. Respon tembakau Virginia fc terhadap pemupukan N pada tanah grumusol Lamongan. *Penelitian Tembakau dan Serat* 6(1): 32-42.

28. Rachman A, Murdijati AS dan **Suwarso**. 1993. Respon tembakau madura terhadap perlakuan penyiraman dan pemupukan nitrogen di tanah tegal. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat* 8(1): 9-17.
29. Rachman A, Djajadi dan **Suwarso**. 1994. Effect source of nitrogen and magnesium fertilizers on yield and quality of Virginia tobacco in Singaraja, Bali. *Industrial Crop Research Journal* 6(2): 11-14.
30. Rachman A dan **Suwarso**. 2003. Studi populasi optimal pada tembakau madura dengan cara panen satu kali. *Jurnal Littri*, 9(3): 98-103.
31. Sastrosupadi A dan **Suwarso**. 2005. Kajian model stabilitas hasil secara kualitatif dan kuantitatif untuk uji multilokasi musim pada tembakau Virginia rajangan bojonegoro. *Jurnal Littri* 11(4): 134-139.
32. Sholeh M, Rachman A dan **Suwarso**. 1990. Sifat kimia krosok tembakau Virginia fc pada berbagai dosis dan sumber nitrogen di tanah grumusol Bojonegoro. *Pemberitaan Penelitian tanaman Industri* 16(1):
32. **Suwarso**. 2007. Peluang Penerapan Indikasi Geografis pada Tembakau di Indonesia. *Media HKI* Vol. 4 No. 1.
33. Basuki S, Mattjik NAA, **Suwarso**, Desta W dan Sudarsono. 2011. Isolasi fragmen gen penyandi putresin N-metiltransferase dan quinolinat fosforibosiltransferase asal tembakau lokal temanggung (*Nicotiana tabacum*). *Jurnal Littri*, 17(3): 109-117.
34. Basuki S, Mattjik N, Wirnas D., **Suwarso** dan Sudarsono. 2013. Characterization of cDNA for PMT: a Partial nicotine biosynthesis-related gene isolated from Indonesian local tobacco (*Nicotiana tabacum* cv. Sindoro 1). *HAYATI*, 20(4): 187-195.

35. Mukani, Nurheru, Isdijoso SH, **Suwarso** dan Tirtosastro S. 1994. Analisis penawaran dan permintaan tembakau bahan baku rokok kretek. *Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat* 9(1):36-46.

### **Prosiding Nasional**

1. **Suwarso**. 1981. Dasar-dasar seleksi dan implikasinya dalam praktek. Kumpulan Seminar No. 12, Balitri, Malang.
2. **Suwarso**. 1989. Indikasi ketahanan beberapa plasma nutfah tembakau terhadap penyakit tepung *Oidium tabaci*. Prosiding Kongres Nasional X dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Denpasar. 356-359.
3. **Suwarso**. 1992. Pemuliaan tanaman tembakau Virginia dan tembakau asli. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. Perhimpunan Pemulia Tanaman Indonesia, Komisariat Daerah Jawa Timur.
4. **Suwarso**. 1996. Pengadaan dan distribusi benih unggul tembakau. Prosiding Pertemuan Nasional Tembakau Na Oogst. Surabaya, 2-3 Oktober 1995.
5. **Suwarso**. 2000. Aspek teknis dan ilmiah pengembangan tanaman transgenik dan teknologi alternatif. Seminar Pengembangan Tanaman transgenik dan Prinsip-prinsip Pengelolaan Lingkungan Berbasis Ekosistem. Makasar, 4 Desember 2000.
6. **Suwarso**. 2001. Peningkatan mutu dan produktivitas tembakau untuk mendukung industri rokok. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 7(3): 18-19.
7. **Suwarso**. 2002. Kontribusi BALITTAS dalam pengembangan industri rokok. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 8(2): 19-20.

8. **Suwarso**. 2007. Model kemitraan dalam agribisnis tembakau: Realita sat ini dan harapan ke depan. Prosiding Lokakarya Nasional Agribisnis Tembakau. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Surabaya, 7 Juni 2007.
9. **Suwarso** dan S.H. Isdijoso. 1987. Mendorong partisipasi pabrik rokok dalam perbaikan mutu dan produksi tembakau madura. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 11(1): 8.
10. **Suwarso**, Murdiyati AS, Susilowati SE, Isdijoso SH. 1990. Hasil-hasil penelitian dan pengembangan tembakau selama Pelita IV. Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Seri Pengembangan No. 10: 1-17.
11. **Suwarso**, Tirtosastro dan Santoso H. 1994. Pengaruh jenis dan konsentrasi zat penghambat tunas terhadap hasil dan pengurangan sirung tembakau burley. Prosiding Seminar Pengembangan Tembakau Burley, Seri Pengembangan N0. 9: 71-75.
12. **Suwarso** dan Herwati A. 1996. Korelasi antar sifat, peranan faktor genetik dan lingkungan pada tembakau. Prosiding Simposium Pemuliaan IV: 167-170.
13. **Suwarso**, Soerjono dan Bagus Hari-Adi. 1996. Virulensi dan Agresifitas isolat *Phytophthora nicotianae* asal Jember dan Lumajang. Seminar regional III Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Jawa Tengah dan DIY, Salatiga.
14. **Suwarso** dan Herwati A. 1996. Penyakit lanas, tantangan dan peluang untuk pengembangan varie-tas hibrida F1 tembakau madura. Seminar regional III Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Jawa Tengah dan DIY, Salatiga.
15. **Suwarso**, Rachman A, SK., Herwati A, dan Rochman F. 1999. Perakitan, penyebaran dan upaya mempertahankan varietas

- unggul tembakau. Prosiding Semiloka Teknologi Tembakau. Malang, 31 Maret 1999.
16. **Suwarso**, Rochman F, Rachman A, SK. dan Herwati A. 1999. Varietas unggul tembakau hasil penelitian Balittas. Prosiding Simposium III Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan dan Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia.
  17. **Suwarso** dan Murdijati AS. 2002. Dukungan teknologi dalam agribisnis tembakau untuk mengantisipasi isu kesehatan dan pelestarian lingkungan. Prosiding Seminar dan Pameran Inovasi Teknologi Untuk peningkatan Daya Saing Produk Perkebunan. Yogyakarta, 10-11 April 2002.
  18. **Suwarso**, Herwati A dan Mardjono R. 2004. Uji multilokasi galur harapan dan varietas introduksi tembakau Virginia. Prosiding Diskusi Panel Revitalisasi Sistem Agribisnis Tembakau Bahan Baku Rokok. Pusat penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Malang, 12 Oktober 2004.
  19. **Suwarso** dan Hasnam. 2005. Agroindustri tembakau di Indonesia. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 11(1): 23-31.
  20. **Suwarso** dan Herwati A. 2005. Partisipasi petani dalam transisi proses penguatan system perbenihan tembakau madura. Prosiding seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian melalui Penguatan Sistem Perbenihan dan Teknologi Pen-dukung. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Padang, 25-26 November 2005.
  21. **Suwarso**, Rachman A dan Deciyanto Soetopo. 2007. Mempertahankan reputasi tembakau cerutu Indonesia. *Warta Litri*, 13(2).

22. **Suwarso** dan Joko-Hartono. 2010. Hubungan kadar gula dan nikotin daun dengan kadar nikotin dan tar asap: Observasi pada tembakau rajangan temanggung. *Warta Penelitian dan Pengembangan*, 16(2): 24-26.
23. Basuki S, Rochman F, Herwati A dan **Suwarso**. 1996. Peluang seleksi plasmanutfah tembakau temanggung dan temanggung. *Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman IV*: 385-390.
24. Djajadi, Murdiyati AS, Mukani dan **Suwarso**. Usaha konservasi lahan tembakau temanggung secara terpadu. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 8 (1): 6
25. Hadi-Sudarmo, Bambang Heliyanto, **Suwarso** dan Sudarmadji. 2007. Aksesibilitas potensial jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Prosiding Lokakarya II. Status Teknologi Tanaman Jarak Pagar *Jatropha curcas* L. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.*
26. Herwati A, **Suwarso** dan Soerjono. 1994. Pelestarian dan karakterisasi tembakau burley. *Seri Pengembangan No. 9*: 71-75.
27. Herwati A, **Suwarso**, dan Rochman F. 1996. Kema-juan seleksi tembakau Virginia varietas Coker 319. *Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman IV*: 391-395.
28. Herwati A, **Suwarso**, Rochman F dan Kartamidjaja A. 2001. Potensi hasil dan mutu galur harapan tembakau rajangan Virginia. *Prosiding Simposium Pemuliaan VI. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia.*
29. Herwati A, **Suwarso**, Murdiyati AS, DalmadiyoG dan Rochman F. 2004. Uji multilokasi galur introduksi tembakau Virginia di Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Buku 2. Bogor, 28-30 September 2004.*

30. Herwati A, **Suwarso**, Murdiyati AS, Rochman F dan Hartono J. 2004. Seleksi dan evaluasi kadar nikotin galur persilangan tembakau temanggung nikotin rendah. Prosiding Diskusi Panel Sistem Agribisnis Tembakau Bahan Baku Rokok. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Malang, 12 Oktober 2004.
31. Herwati A dan **Suwarso** 2005. Pengaruh cara pe-mangkasn batang, bunga dan kemasakan buah terhadap viabilitas benih tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). Prosiding seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian melalui Penguatan Sistem Perbenihan dan Teknologi Pendukung. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Padang, 25-26 November 2005.
32. Herwati A, **Suwarso** dan Rochman F. 2007. Kesesuaian varietas introduksi tembakau Virginia fc. Prosiding Lokakarya Nasional Agribisnis Tembakau. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Surabaya, 7 Juni 2007.
33. Mukani, Murdiyati AS dan **Suwarso**. 2001. Keragaan dan prediksi pasar tembakau lokal. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri 7(4): 17-19.
34. Mukani, Murdiyati AS dan **Suwarso**. 2004. Keragaan agribisnis tembakau local. Prosiding Diskusi Panel Sistem Agribisnis Tembakau Bahan Baku Rokok. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Malang, 12 Oktober 2004.
35. Murdiyati AS, Sembiring H, **Suwarso** dan Djajadi. 1991. Peningkatan produksi dan mutu tembakau temanggung serta usaha konservasi lahannya. Seri Pengembangan NO. 4: 34-48.
36. Murdiyati AS, **Suwarso**, Rachman A, SK., Dalmadiyo G dan Purlani E. 2001. Potensi hasil dan mutu tembakau temanggung di

- daerah penyangga. Prosiding Simposium Pemuliaan VI. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia.
37. Murdiyati AS, **Suwarso**, Herwati A dan Yulaikah S. 2004. Optimasi dosis pupuk untuk meningkatkan potensi hasil dan mutu galur harapan tembakau Virginia. Prosiding Diskusi Panel Sistem Agri-bisnis Tembakau Bahan Baku Rokok. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Malang, 12 Oktober 2004.
  38. Murdiyati AS., **Suwarso** dan Dalmadiyo G. 2003. Dukungan teknologi budidaya tembakau. Prosiding Lokakarya Pengembangan Agribisnis Tembakau. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Malang, 6 November 2003.
  39. Murdiyati AS, **Suwarso**, Herwati A dan Slamet. 2004. Respon beberapa galur harapan tembakau madura terhadap dosis pupuk N dan tingkat populasi tanaman. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Buku 2. Bogor, 28-30 September 2004.
  40. Nurindah, Soebandrijo dan **Suwarso**. 1992. Sebaran populasi *Helicoverpa armigera* spp. Dalam tanaman tembakau besuki NO. Prosiding Diskusi II Tembakau Besuki NO, Seri Pengembangan No. 5: 102-106.
  41. Rachman A, **Suwarso** dan Tirtosastro S. 1985. Aspek pengolahan tanah dan pemupukan terhadap produksi dan kualitas tembakau lumajang. Pertemuan standar monster tembakau lumajang VO. Lumajang, 13 Agustus 1985.
  42. Rochman F, **Suwarso** dan Marjani. 1996. Stabilitas jumlah daun, panjang daun dan lebar daun beberapa genotype tembakau temanggung. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman IV: 163-166.

43. Rochman F, **Suwarso**, Yulaikah S dan Herwati A. 1999. Pemeliharaan varietas unggul tembakau. Prosiding Semiloka Teknologi Tembakau. Malang, 31 Maret 1999.
44. Rochman F, Murdiyati AS, Dalmadiyo G, **Suwarso** dan Herwati A. 2004. Uji multilokasi varietas introduksi tembakau burley di Lumajang, Jawa Timur. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Buku 3. Bogor, 28-30 September 2004.
45. Rochman F, **Suwarso** dan Murdiyati AS. 2004. Daya hasil, mutu dan ketahanan lapang galur persilangan tembakau temanggung. Prosiding Diskusi Panel Revitalisasi Sistem Agribisnis Tembakau Bahan Baku Rokok. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Malang, 12 Oktober 2004.
46. Sholeh M, Tirtosuprobo S dan **Suwarso**. 1992. Alternatif pola pengusahaan tembakau besuki NO (suatu tinjauan social dan ekonomi). Prosiding Diskusi II Tembakau Besuki NO, Seri Pengembangan No. 5: 170-175.
47. Sholeh M, **Suwarso**, Dalmadiyo dan Prima DR. 2001. Dampak dan penanggulangan kekeringan pada usaha perkebunan tembakau. Seminar El Nino 2002. Asosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia. Yogyakarta, 20-21 Juni 2001.
48. Slamet Rijadi dan **Suwarso**. 1992. Peragaan hasil penelitian tembakau besuki NO untuk mempercepat alih teknologi. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 14(3): 12-14.
49. Soebandrijo, **Suwarso** dan Soewarso. 1992. Pengendalian serangga hama dan vector virus pada tembakau besuki NO secara kimiawi. Prosiding Diskusi II Tembakau Besuki NO, Seri Pengembangan NO. 5: 13-24.

50. Soebandrijo, Isdijoso SH dan **Suwarso**. 1992. Pengendalian hama tembakau besuki NO. Prosiding Diskusi II Tembakau Besuki NO, Seri Pengembangan NO. 5: 1-8.
51. Soebandrijo, Isdijoso SH, **Suwarso** dan Suwanto H. 1994. Peningkatan produktivitas dan mutu tembakau besuki NO dengan efisiensi pengelolaan serangga hama dan vector virus secara terpadu. Prosiding Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri: 165-178.
52. Soerjono, Amir AM, Kristamtini, **Suwarso** dan Dalmadiyo G. 1996. Vaksin Carna-5 sebagai agensia pengendali biologis Cucumber Mosaic Virus (CMV) pada tembakau. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 18(5): 12-14.
53. Sudjindro, Hasnam dan **Suwarso**. 1995. Pemikiran untuk penataan program perbenihan tanaman serat dan tembakau. *Warta Litbang Tanaman Industri* 1(3): 13-18.
54. Sulle A, **Suwarso** dan Nappu MB. 1993. Pengujian beberapa varietas tembakau Virginia di Sulawesi Selatan. *Media Komunikasi Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* No. 11: 97-101.
55. Tirtosastro S, **Suwarso** dan Senokarto S. 1990. Observasi mutu tembakau temanggung rajangan di lereng gunung Wilis. Prosiding Simposium Puslitbangtri. Seri Pengembangan No. 10: 78-85.
56. Tirtosuprobo S, **Suwarso** dan Sastrosupadi A. 2002. Peluang penggunaan batang kenaf sebagai bahan baku pulp. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 8(1): 13-15.

## **Monograf**

1. **Suwarso**. 1997. Morfologi dan biologi tembakau Virginia. Tembakau Virginia, Buku 1. Monograf Balittas No. 3. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
2. **Suwarso**, S. Basuki. A. Rachman SK., dan A. Herwati. 1997. Pengelolaan plasma nutfah tembakau Virginia. Tembakau Virginia, Buku 1. Monograf Balittas No. 3. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
3. **Suwarso**, A. Herwati, A. Rachman SK. Dan Slamet. 1999. Pemuliaan tembakau madura. Tembakau Madura. Monograf Balittas No. 4. Balai Peneliti-an Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
4. Basuki, S., **Suwarso**, A. Herwati dan S. Yulaikah. 1999. Biologi dan morfologi tembakau madura. Tembakau Madura. Monograf Balittas No. 4. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
5. Rochman, F., dan **Suwarso**. 2000. Kultivar lokal tembakau temanggung dan usaha perbaikannya. Tembakau Temanggung. Monograf Balittas No. 5. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.

## **PENGEMBANGAN IPTEK**

### **Pelepasan Varietas**

1. **Melakukan seleksi** varietas lokal tembakau Madura sampai dengan **pelepasan varietas** pada tahun 1997 dengan nama :
  - a. **Prancak-95** (Keputusan Menteri Pertanian No. 731/Kpts/TP.240/7/97)

- b. **Cangkring-95** (Keputusan Menteri Pertanian No.732/Kpts/TP.240/7/97).
2. **Merakit dan menurunkan kandungan nikotin** varietas tembakau Madura sampai dengan **pelepasan varietas** pada tahun 2004 dengan nama :
  - a. **Prancak N-1** (Keputusan Menteri Pertanian No. 320/Kpts/SR.120/5/2004)
  - b. **Prancak N-2** (Keputusan Menteri Pertanian No. 321/Kpts/SR.120/5/2004)
3. **Melakukan seleksi** tembakau Virginia rajangan Dixie Bright 101 di Bojonegoro pada tahun 1983, **dilepas** pada tahun 2004 dengan nama **Dixie Bright 101** (Keputusan Menteri Pertanian Nomor 62/Kpts/SR.120/ 1/2004)
4. **Melakukan seleksi** tembakau rajangan T45 di Bojonegoro pada tahun 1986, **dilepas** pada tahun 2005 dengan nama **Bojonegoro 1** (Keputusan Menteri Pertanian Nomor 308/Kpts/SR.120/ 8/2005)
5. **Melakukan seleksi** tembakau rajangan di Jombang, **dilepas** dengan nama **Bligon 1** (Keputusan Menteri Pertanian No. 127/ Kpts/SR.120/2/2007)
6. **Konseptor dan perancang** bagi tim peneliti tembakau dalam perakitan tembakau temanggung untuk ketahanan terhadap penyakit. Varietas yang dihasilkan dan telah dilepas adalah:
  - a. **Kemloko 1** (Keputusan Menteri Pertanian No. 114/Kpts/SR.240/2/2001)
  - b. **Kemloko 2** (Keputusan Menteri Pertanian No. 309/Kpts/SR.120/8/2005)

- c. Kemloko 3 (Keputusan Menteri Pertanian No. 310/Kpts/SR.120/8/2005)
  - d. Sindoro 1 (Keputusan Menteri Pertanian No. 112/Kpts/SR.240/2/2001)
7. **Melakukan** seleksi tembakau Kasturi di Jember, dilepas dengan nama:
- a. Kasturi 1 (Keputusan Menteri Pertanian No. 129/Kpts/SR.120/2/2007)
  - b. Kasturi 2 (Keputusan Menteri Pertanian No. 32/Kpts/SR.120/2/2007)
8. **Merakit/menyilangkan** varietas Prancak N-1 dan Prancak N-2 untuk **meningkatkan jumlah daun dan produktivitasnya** serta mempertahankan kandungan nikotinnya, menghasilkan 2 galur harapan sesuai untuk tegal dan 2 galur harapan untuk lahan sawah.
9. **Menguji** tembakau oriental bekerjasama dengan PT Sadhana Arif Nusa dan **melepas** pada tahun 2009 dengan nama:
- a. Xanthi Yaka (Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 4060/Kpts/SR.120/12/2009)
  - b. Zichna (Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 4067/Kpts/SR.120/12/2009).
10. **Menguji dan melepas** tembakau Virginia rajangan varietas K 326 pada tanggal 28 September 2010 (Keputusan Menteri Pertanian Nomor 3681/Kpts/SR.120/11/2010).
11. **Mendampingi** Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Bantul (mulai 2009) dalam pemurnian tembakau lokal siluk untuk menyiapkan pemutihan/pelepasan varietas.

12. **Melakukan seleksi dan pemurnian** tembakau lokal selopuro, Blitar (mulai tahun 2010) untuk menyiapkan pemutihan/pelepasan varietas.
13. **Melakukan pengujian galur-galur baru** tembakau madura Bekerjasama dengan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sampang mulai tahun 2011.
14. **Mendampingi** Dinas Kehutanan, Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Majalengka (mulai tahun 2011) dalam pemurnian tembakau lokal untuk menyiapkan pemutihan/pelepasan varietas.
15. **Mendampingi** Dinas Kehutanan, Perkebunan dan Peternakan Kabupaten Garut (mulai tahun 2011) dalam pemurnian tembakau lokal untuk menyiapkan pemutihan/pelepasan varietas.
16. **Menguji** kesesuaian dosis pupuk untuk calon varietas baru tembakau Madura, bekerjasama dengan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sampang (2013).
17. **Melakukan seleksi dan pemurnian** tembakau lokal purwosoto, Kabupaten Bojonegoro (mulai tahun 2014) untuk menyiapkan pemutihan/pelepasan varietas, bekerjasama dengan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bojonegoro.
18. **Melakukan pengujian galur-galur** tembakau besuki Na-Oogst, bekerjasama dengan Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur mulai tahun 2014.

### **Hak Perlindungan Varietas Tanaman**

1. Hak Perlindungan Varietas Tanaman untuk varietas Prancak N-1 dengan Sertifikat Nomor: 00197/PPVT/S/2013, tanggal 28 Maret 2013.

2. Hak Perlindungan Varietas Tanaman untuk varietas Prancak N-2 dengan Sertifikat Nomor: 00198/PPVT/S/2013, tanggal 28 Maret 2013.

## **KEGIATAN LAIN DAN ORGANISASI PROFESI**

1. Anggota Tim Penilai dan Pelepas Varietas tanaman perkebunan (2001 sampai sekarang).
2. Anggota Pengurus Perhimpunan Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komda Jawa Timur (1998-1999).
3. Anggota Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI).
4. Anggota Tim Pengawasan Pelaksanaan Pembangunan Per-tanian Kabupaten Boven Digul, Papua Tahun 2006 (Surat Penugasan Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan No. 1846/KP.340/J.4/11/06, tg. 7 November 2006).
5. Tim Penyusun SNI Standar Mutu Benih Tembakau (2004)
6. Ketua Tim Penyusun Rencana Induk Pertembakauan Kabu-paten Temanggung (2009)
7. Anggota Tim Penyusun Roadmap Peningkatan Kualitas Bahan Baku dan Pemasaran Industri Hasil Tembakau Kota Malang
8. Ketua Tim Penyusun Buku Persyaratan Indikasi Geografis Tembakau Srinthil Temanggung (2013).
9. Ketua Tim Penyusun Buku Peryaratan Indikasi Geografis Tembakau Wringin dan Pakem, Kabupaen Bondowoso (2014).
10. Anggota Tim Penyusun Buku Persyaratan Indikasi Geografis Tembakau Paiton (2014).

## **DAFTAR SEBAGAI PEMBICARA, PENGAJAR DAN PELATIH**

1. **Suwarso:** “Pengaruh budidaya terhadap perkembangan hama dan penyakit tanaman tembakau” – Bahan training perlindungan tanaman perkebunan bagi petugas lapangan, proyek terpadu, UPP, IKR, ISKARA dan Intensifikasi Tembakau – di Batu, Malang, 1987.
2. **Suwarso:** “Pembenihan dan pembibitan tembakau” – Bahan kursus PPL, UPP, Man-Bun dan PPL PT Djarum wilayah kabupaten Malang dan Probolinggo – 1989.
3. **Suwarso:** “Pembenihan dan pembibitan tembakau temanggung” – Kursus PPS, PPL, PPUP, Man-Bun dan PPL PT Djarum di Temanggung – 10-11 Juli 1989.
4. **Suwarso:** “Tipe varietas dan pengolahan benih tembakau asli di Indonesia” – Kursus manajemen perkebunan dasar tanaman tembakau, Lembaga Pendidikan Perkebunan Yogyakarta, 19 Juni-12 Agustus 1989.
5. **Suwarso:** “Pengenalan varietas tembakau” – Materi pengajaran pelatihan mutu benih tembakau dan kapas, BLPP Songgoriti, Batu, Malang, 1995.
6. **Suwarso:** “Sertifikasi benih tembakau” – Materi pengajaran pelatihan pengawas mutu benih tembakau dan kapas, BLPP Songgoriti, Batu, Malang, 1995.
7. **Suwarso, Abdul Rachman dan S.H. Isdijoso:** “Pengenalan varietas tembakau dan upaya pemurniannya” – Pelatihan penangkar benih tembakau, Pamekasan, 1997.
8. **Suwarso:** “ Teknik pengawasan mutu dan sertifikasi benih tembakau dan kapas” – Pertemuan regional Instalasi Pengawasan

dan Pengujian Mutu Benih Perkebunan Surabaya, BLPP Batu, Malang, 199.

9. **Suwarso** dan S.H. Isdijoso: “Penelitian untuk menurunkan kadar nikotin tembakau voor oogst” – Pertemuan Teknis Intensifikasi Tembakau VO, Surabaya, 24 November 1998.
10. Murdiyati AS, Hartono J, Isdijoso SH dan **Suwarso**: “Upaya penelitian tembakau voor oogst dalam mengantisipasi penerapan ketentuan kandungan nikotin dan tar” - Pertemuan Teknis Tembakau, Solo, 4 November 1999.
11. **Suwarso**: “Aspek teknis dan ilmiah pengembangan tanaman transgenik dan teknologi alternatif” – Seminar Pengembangan Tanaman Transgenik dan Prinsip-prinsip Pengelolaan Lingkungan Berbasis Ekosistem, Makasar, 4 Desember 2000.
12. **Suwarso**: “Prinsip-prinsip teknik budidaya dan pengolahan tembakau voor oogst” – Pelatihan Petugas Lapangan Tenaga Fungsional dan Tenaga Teknis Dinas Perkebunan Propinsi/ Kabupaten dan Kota di Kalimantan Timur, Samarinda 30 Mei 2001.
13. **Suwarso**: “Varietas-varietas unggul tembakau dan kapas” – Sosialisasi Varietas Unggul Tanaman Perkebunan di Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Timur, Surabaya, 29 Agustus 2002.
14. **Suwarso**: “Peran sumber benih dan pengawasan mutu benih untuk varietas unggul tanaman tembakau dan serat” – Rapat Koordinasi Teknis Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih Tingkat Regional se Wilayah Kerja Balai Pengawas dan Pengujian Mutu benih Perkebunan Surabaya, Malang, 31 Oktober-1 Nopember 2002.
15. **Suwarso**: “Pembinaan dan pengembangan tembakau” – Seminar Tembakau, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Sumenep, 27 Desember 2002.

16. **Suwarso**: “Sumbangan Iptek terhadap penurunan kandungan nikotin dan tar” – Lokakarya tentang Pengawasan Rokok dan Penyesuaian dengan PP 81/ 1999 dan PP 38/2000, Departemen Kesehatan, Jakarta, 5 Februari 2003.
17. **Suwarso**: “Prosedur ijin, pengujian dan pelepasan varietas tembakau introduksi” – Sosialisasi bagi Perusahaan Pengelola Tembakau, Balai Perbenihan Tanaman Perkebunan Nusa Tenggara Barat, Mataram, 12 Mei 2003.
18. **Suwarso**, Murdiyati AS dan Herwati A: “Sosialisasi tembakau madura rendah nikotin” – Disampaikan kepada Kelompok Tani, PPL, Pabrik, Pejabat Bidang Perekonomian Pemda Kabupaten Pamekasan, Desember 2004.
19. **Suwarso**: “Aspek perbenihan tanaman tembakau” –Kegiatan Peningkatan Ketrampilan Tenaga pelaksana UPBS Lingkup Puslitbang Perkebunan, Bogor 22-28 Agustus 2005.
20. **Suwarso**: “Aspek perbenihan tanaman tembakau” – Pelatihan Instruktur Pengelola Perbenihan Tanaman Perkebunan, Bogor, 18-20 Juli 2006.
21. **Suwarso**: “Pengenalan varietas dan seleksi tanaman tembakau untuk penangkaran benih” – Pelatihan Penangkar Benih Tembakau bagi Petani di Kabupaten Pamekasan, Pamekasan, 10-11 April 2007.
22. **Suwarso** dan Sesanti Basuki: “Metode identifikasi varietas untuk mendukung sertifikasi benih tembakau” – *Induction Training* bagi Pengawas Benih Tanaman dan Karyawan-karyawati Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih Perkebunan Jawa Timur, Surabaya, 19-20 November 2007.

23. **Suwarso:** “Sertifikasi benih tembakau” – *Induction Training* bagi Pengawas Benih Tanaman dan Karyawan-karyawati Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih Perkebunan Jawa Timur, Surabaya, 19-20 November 2007.
24. **Suwarso:** “Teknologi pengurangan kadar nikotin pada tembakau” – Pertemuan Teknis Pertembakauan Regional Jawa Tengah, Ungaran, 7-8 Agustus 2008.
25. **Suwarso:** “Standarisasi mutu dan kemurnian benih tembakau” – Pertemuan Pembinaan Pengawasan Peredaran Benih Tembakau, Balai Proteksi dan Kebuh Benih Perkebunan Propinsi Jawa tengah, Salatiga, 19 Agustus 2008.
26. **Suwarso dan Fatkhur Rochman:** “Pemurnian varietas tembakau” – Pelatihan petugas dan petani pengelola benih tembakau, Bantul, 22-23 Oktober 2008.
27. **Suwarso:** “Sertifikasi benih tembakau” – Pelatihan Peningkatan Produktivitas dan Mutu Tembakau, Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bondowoso, 28-29 Oktober 2008.
28. **Suwarso:** “Teknik pembibitan tembakau” – Pelatihan Peningkatan Produktivitas dan Mutu Tembakau, Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bondowoso, 28-29 Oktober 2008.
29. **Suwarso:** “Penangkaran benih tembakau” – Pelatihan penangkaran benih tembakau Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Magetan, Malang, 25-27 Nopember 2008.
30. **Suwarso:** “Penangkaran benih tembakau” – Pelatihan budi-daya tembakau, Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sampang, 2 Desember 2008.
31. **Suwarso:** “Teknologi pemurnian varietas tembakau” – Pertemuan Teknis Pemantapan Pengawasan Peredaran Benih Tembakau dan

- Cengkeh, Balai Proteksi Tanaman Perkebunan Jawa Tengah, Salatiga, 24 Februari 2009.
32. **Suwarso.** “Seleksi, pemurnian varietas dan penangkaran benih tembakau Madura” – Pelatihan budidaya tembakau Madura, Dinas kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sampang, 13-15 Juli 2009.
  33. **Suwarso.** “Teknologi pemurnian varietas tembakau” Pertemuan Teknis di Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Blitar, 4 Agustus 2009.
  34. **Suwarso.** “Potret dan masa depan tembakau temanggung” – Sosialisasi Pengembangan Model Usahatani Partisipatif Kawasan Sumbing-Sindoro, Kabupaten Temanggung, Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Temanggung, 10-12 Nopember 2009.
  35. **Suwarso.** “Penangkaran benih tembakau” – Magang/ Pelatihan Petani Tembakau, Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat. Malang, 23-25 Nopember 2009.
  36. **Suwarso.** “Upaya peningkatan mutu tembakau” – Pelatihan peningkatan mutu tembakau di Jawa Timur, Sampang, 29 April 2010.
  37. **Suwarso.** “Budidaya tembakau jawa rendah nikotin” – Pelatihan peningkatan mutu tembakau di Jawa Timur, Madiun, 12 Mei 2010.
  38. **Suwarso.** “Rekomendasi penggunaan varietas unggul tembakau rakyat Daerah Istimewa Yogyakarta dan Upaya Perbaikannya” – Workshop Perbenihan Varietas Unggul Lokal Tanaman Tembakau Rakyat, Yogyakarta, 22 Mei 2010.
  39. **Suwarso.** “Perbaikan bahan tanaman dan budidaya tembakau berorientasi kebutuhan industri rokok” – Temu Lapang – Intensifikasi Tembakau Selopuro, Blitar, 9-10 Agustus 2010.

40. **Suwarso.** “Pemurnian varietas tembakau lokal” presentasi pada Rapat Koordinasi Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten se Jawa Barat, diselenggarakan oleh Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat, Bandung, 2 Maret 2011.
41. **Suwarso.** “Pemurnian varietas lokal tembakau selopuro dan informasi varietas lain yang sesuai dengan potensi di Blitar” – Sekolah Lapang Pengelolaan Sumberdaya dan Tanaman Terpadu Komoditas Tembakau, Blitar, 11 Mei 2011.
42. **Suwarso.** “Budidaya tembakau selopuro” – Temu Lapang Petani Tembakau Selopuro, Kabupaten Blitar, Blitar, 23 Mei 2011.
43. **Suwarso.** “Penangkaran benih” – Pelatihan Budidaya Tembakau Madura. Penyelenggara: Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sampang. Diselenggarakan di Malang, 22-26 Mei 2011.
44. **Sesanti Basuki dan Suwarso:** “Penangkaran benih tembakau” Materi pengajaran pelatihan pengawas mutu benih tembakau dan kapas, BLPP Songgoriti, Batu, Malang, 1995.

## **DAFTAR SEBAGAI EDITOR DAN DEWAN REDAKSI**

1. Ketua Dewan Redaksi Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, 1987-1992.
2. Anggota Dewan Redaksi Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, 1992-1999.
3. Anggota Dewan Redaksi Buletin Tanaman tembakau, Serat dan Minyak Industri, 2009-sekarang.
4. Ketua dan Anggota Penyunting beberapa Prosiding Tembakau.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Keterangan Perorangan

1. Nama lengkap : Dr. Ir. Suwarso, MS
2. Tempat dan tanggal lahir : Probolinggo, 29 Desember 1949
3. Anak ke : 1
4. Nama ayah : Soehadi Sasmito
5. Nama ibu : Sudarmi
6. Nama istri : Wiwik Fatchurijati, SMPH
7. Tanggal menikah : 8 Mei 1981
8. Jumlah anak : 3 orang
9. Nama anak : 1. Wahyu Handoyo S, ST  
2. Sari Mawaddahni, ST.  
3. Swardini Nurjayanti.
10. Judul orasi ilmiah : Perbaikan Genetik untuk  
Menurunkan Kadar Nikotin dan  
Meningkatkan Produktivitas  
Tembakau Madura.
11. Bidang penelitian : Pemuliaan dan Genetika Tanaman
12. Nama Instansi : Badan Penelitian dan  
Pengembangan Pertanian
13. No. SK Pangkat IV e : 108/K Tahun 2009
14. No. SK Peneliti Utama : 95/M Tahun 2009

### **Formal**

---

No.	Nama Sekolah	Lulus tahun
1.	SDN “Gajah Mada”, Probolinggo	1962
2.	SMP Negeri, Probolinggo	1965
3.	SMA Negeri, Probolinggo	1968
4.	S1- Universitas Jember	1977
5.	S2- Institut Pertanian Bogor, Bogor	1982
6.	S3 Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	1995

---

### **Non Formal/Training**

---

No.	Nama Pelatihan/Training	Tahun
1.	Pelatihan Eksplorasi Plasma Nutfah Nabati, Bogor	1978
2.	Scientific Writing Workshop, Bogor	1984
3.	Pendidikan dan Pelatihan Kepemimpinan Tingkat III	1999
4.	Master Class in Agricultural Research Management, Sydney	2001
5.	Studi Banding Pemuliaan dan Perakitan Varietas Hibrida Tembakau, Brasilia	2003
6.	Pendidikan dan Pelatihan Kepemimpinan Tingkat II	2003

---

### **C. Jabatan Fungsional Peneliti**

---

No.	Jenjang Jabatan	Tahun
1.	Asisten Peneliti Muda	1979
2.	Ajun Peneliti Muda	1987
3.	Ajun Peneliti Madya	1992
4.	Peneliti Muda	1996
5.	Ahli Peneliti Muda	1999
6.	Ahli Peneliti Madya	2003
7.	Ahli Peneliti Utama	2005
8.	Peneliti Utama	2008

---

### **D. Jabatan Struktural dan Jabatan Lainnya**

---

No.	Jabatan	Tahun
-----	---------	-------

---

#### **Jabatan Struktural**

- |    |  |           |
|----|--|-----------|
| 1. | Kepala Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat | 1999-2005 |
|----|--|-----------|

#### **Jabatan Lainnya**

- |    |   |              |
|----|---|--------------|
| 1. | Pemimpin Program Penelitian Tembakau  | 1987-1992    |
| 2. | Koordinator Program Penelitian, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat | 2006<br>2007 |
| 3. | Ketua Dewan Pakar Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat               |              |
-

### E. Kepangkatan

No.	Jenjang Jabatan	Tahun
1.	Calon Pegawai Negeri Sipil	1977
2.	Pegawai Negeri Sipil II/b	1977
3.	Penata Muda, III/a	1978
4.	Penata Muda Tk. I, III/b	1983
5.	Penata, III/c	1987
6.	Penata Tk. I, III/d	1992
7.	Pembina, IV/a	1998
8.	Pembina Tk.I, IV/b	2001
9.	Pembina Utama Muda, IV/c	2005
10.	Pembina Utama Madya, IV/d	2007
11.	Pembina Utama, IV/e	2009

### F. Publikasi Ilmiah

No.	Kategori Penulis	Jumlah
1.	Tunggal	13
2.	Pertama	48
3.	Pembantu	70
	Jumlah	121

No	Kategori Bahasa	Jumlah
1.	Dalam Bahasa Indonesia	118
2.	Dalam Bahasa Inggris	3
	Jumlah	121

### G. Pembinaan Kader Ilmiah

No. Perguruan Tinggi	Strata	Jumlah	Tahun
1. Universitas Islam Malang	S1	2	1993
2. Universitas Muhamaddiyah Malang	S1	1	1991
3. Universitas Brawijaya	S1	1	1990
	S2	9	1997, 1998, 1999, 2000, 2004
(ko-promotor)	S3	3	2002, 2004, 2008
(penguji)	S3	1	2013
4. Universitas Gadjah Mada (penguji)	S3	2	2004
5. Institut Pertanian Bogor (penguji)	S3	1	2006
(ko-promotor)	S3	1	2013

### H. Organisasi

No.	Nama Organisasi Profesi	Jabatan	Tahun
1.	Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komda Jawa Timur	Pengurus	1998- 1999
2.	Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI)	Anggota	1992-

## **I. Penghargaan**

---

No.	Tahun Perolehan	Nama/Jenis Penghargaan	Penjabat/institusi
1.	1998	Peneliti Berprestasi	Menteri Pertanian Republik Indonesia
2.	2013	Karya Satya 30 th	Presiden Republik Indonesia
3.	2013	Peneliti Berprestasi	Menteri Pertanian Republik Indonesia

---



**IAARD**  
**PRESS**

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Jl. Ragunan No. 29 Pasar Minggu, Jakarta 12540  
Telp.: 62 21 7806202, Faks.: 62 21 7800644

ISBN 978-602-1520-80-2



9 786021 1520802