

# PEMULIAAN TEMBAKAU MADURA

Suwarso<sup>\*)</sup>, Anik Herwati<sup>\*\*)</sup>, Abdul Rachman SK<sup>\*\*)</sup>, dan Slamet<sup>\*\*\*)</sup>

## PENDAHULUAN

Menurut GAPPRI (1997), produksi rokok Indonesia antara tahun 1986-1996 rata-rata 171,757 milyar batang per tahun, 86% adalah rokok keretek. Dalam racikan (*blend*) untuk rokok keretek, komposisi tembakau madura cukup dominan, proporsinya mencapai 14-22%. Sejalan dengan meningkatnya produksi rokok keretek, kebutuhan tembakau madura sebagai bahan baku juga meningkat.

Tembakau madura sangat dibutuhkan oleh industri rokok keretek karena mutunya yang khas, yaitu aroma dan rasanya gurih. Hal yang memprihatinkan adalah kebutuhan untuk pabrik rokok belum dapat dipenuhi seluruhnya. Siahaan (1995) menyatakan pada tahun 1995 kebutuhan tembakau madura sebanyak 23.085 ton, sedangkan yang tersedia dari panen tahun 1994 hanya 15.939 ton karena produktivitas tembakau madura rendah. Sampai dengan tahun 1989 produktivitas rata-rata 240-450 kg/ha (Suwarso dan Mukani, 1989), beberapa tahun berikutnya meningkat menjadi 400-550 kg/ha. Beberapa kendala yang dihadapi antara lain:

1. Tanaman yang diusahakan petani masih heterogen
2. Sistem penangkaran benih belum standar dan terkoordinasi
3. Perdagangan bibit yang belum dibina, benih diproduksi oleh masing-masing pedagang bibit
4. Tidak ada pengawasan terhadap benih atau bibit yang dibawa masuk dari luar Madura.

Untuk meningkatkan produksi tembakau madura selama ini dilakukan dengan perluasan areal. Salah satu dampak yang terjadi adalah penurunan mutu tembakau rajangan yang dihasilkan dari daerah yang sebenarnya tidak sesuai untuk tembakau. Cara lain yang perlu ditempuh adalah perbaikan varietas.

## ASAL-USUL TEMBAKAU MADURA

Tembakau pertama kali ditanam di daerah pantai P. Jawa pada akhir abad 16 oleh orang-orang Portugis kemudian menyebar ke Kedu, Bagelen, Banyumas, Malang, dan Priangan. Menurut de Jonge (1989), percobaan penanaman tembakau di Madura dimulai pada tahun 1830, keahlian menanam tembakau diperoleh dari pengalaman bekerja di perkebunan tembakau di Jawa. Pada tahun 1861 terdapat tiga orang swasta Eropa yang menanam tembakau di Pamekasan dan berhasil. Sejak tahun 1900 permintaan akan tembakau madura menjadi lebih konstan.

Sekitar tahun 1920 penanaman tembakau di Jawa Timur meningkat pesat, terutama oleh BAT dan Faroka. Karena ketegangan politik di Jawa sekitar tahun 1950, BAT mengalihkan penanaman tembakau virginia ke Madura. Tidak ada penjelasan secara rinci apakah tembakau tersebut diolah

Masing-masing \*) Kepala Balittas, \*\*) Staf Peneliti, dan \*\*\*) Teknisi pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang

menjadi kerosok fc. atau lainnya. Hanya dijelaskan setelah situasi politik mulai tenang, tembakau madura telah merebut posisi yang baik di pasaran. Daerah pengembangannya di Kabupaten Pamekasan dan Sumenep, konsumennya adalah pabrik rokok keretek di Jawa Timur dan Jawa Tengah.

Sejak tembakau pertama kali masuk sampai dengan terjadinya tembakau madura yang dikenal saat ini telah melalui proses panjang. Tembakau pertama kali masuk Madura pada tahun 1830, kedua terjadi pada tahun 1861, dan ketiga terjadi sekitar 100 tahun kemudian berupa penanaman tembakau virginia oleh BAT. Adanya variasi fenotipe tembakau madura yang ada pada saat ini memperkuat dugaan bahwa selama waktu yang panjang tersebut telah terjadi *intercrossing* atau persilangan antar tanaman atau populasi, kemudian diikuti dengan terjadinya seleksi alam, seleksi artifisial, dan proses adaptasi.

Tembakau di Madura berkembang di wilayah dengan geografi berupa bukit-bukit cadas yang tinggi diselang-seling bukit-bukit yang bergelombang. Puncak tertinggi terdapat di bagian timur Madura, yaitu G. Tembuku (471 m), G. Merangan (398 m), dan G. Gadu (341 m). Di sebelah selatan bukit-bukit kapur yang telah mengalami pelapukan karena cuaca terdapat tanah liat bercampur kapur. Di beberapa tempat sepanjang pantai terdapat endapan aluvial. Iklim di Madura terdiri atas dua musim, yaitu "musim barat" atau musim hujan antara bulan Oktober sampai April, dan "musim timur" atau musim kemarau antara April sampai Oktober. Di lereng-lereng bukit hujan tidak lebih dari 3-4 bulan, selama musim hujan tiap bulan rata-rata tidak lebih dari 200 mm. Suhu pada musim hujan rata-rata 28°C dan pada musim kemarau rata-rata 35°C (Oldeman, 1975).

Kondisi lingkungan di Madura tersebut mirip dengan lingkungan tumbuh untuk tembakau oriental. Menurut Sficas (1985), tembakau oriental paling baik bila ditanam di tanah liat berkapur yang mengandung pasir dan berbatu, terhampar di lereng gunung. Penanaman dilakukan pada akhir musim hujan sehingga waktu pertumbuhan tanaman sampai masak berlangsung pada iklim kering, panas, dan mendapat penyinaran matahari penuh. Tembakau oriental yang dihasilkan berdaun kecil, berkisar antara 7-15 cm dan sangat aromatik. Tembakau dengan daun berukuran sampai 25 cm digolongkan dalam kelompok semioriental karena aromanya kurang bila dibanding dengan yang berdaun kecil (Psareva, 1966). Menurut industri rokok keretek, tembakau madura mempunyai aroma yang harum dan gurih, sedangkan ukuran daunnya 25 cm atau lebih. Karena aromanya baik dan ditanam di lingkungan yang mirip dengan persyaratan tumbuh untuk tembakau oriental, maka Akehurst (1981) memasukkan tembakau madura dalam kelompok tembakau semioriental.

## KEKAYAAN PLASMA NUTFAH

*Intercrossing* yang terjadi antar tanaman dalam populasi atau antar populasi menghasilkan keturunan yang sangat bervariasi. Populasi yang mempunyai susunan genetik bervariasi tersebut tersebar ke berbagai wilayah pengembangan di Madura yang beragam pula. *Intercrossing* berlanjut di setiap wilayah dan diikuti dengan terjadinya proses seleksi dan adaptasi. Proses tersebut berlangsung selama berpuluh-puluh generasi sehingga pada akhirnya terbentuk berbagai fenotipe. Pada akhirnya perbedaan antar kelompok fenotipe menjadi semakin jelas. Walaupun demikian dalam setiap kelompok masih terdapat heterogenitas tanaman. Populasi yang berupa kelompok-kelompok fenotipe dengan sifat-sifat yang mirip diberi nama sesuai dengan ciri-ciri yang menonjol. Populasi tersebut oleh petani dikembangkan menjadi varietas lokal. Beberapa contoh varietas lokal dengan cirinya yang menonjol antara lain:

### **Jepon raja dan Jepon kole'**

Varietas ini mempunyai daun besar, berbentuk bulat telur, jumlah daunnya banyak, umurnya panjang (100-120 hari), lebih tahan terhadap hujan, dan biasanya ditanam di sawah. Produksinya tinggi, warna tembakau rajangannya agak gelap dan rasanya berat.

### **Jepon kene'**

Sesuai dengan namanya, daunnya lebih kecil, sesuai untuk dataran tinggi atau tegal. Produksinya tidak setinggi Jepon raja, tetapi mutunya paling baik.

### **Jepon dhanangan**

Daunnya besar, berbentuk jantung, tebal, dan bertangkai. Tembakau ini tidak sesuai untuk pabrik rokok, tetapi dijadikan tembakau susur atau rokok klobot.

Selain itu juga terdapat beberapa varietas lain yang tidak banyak diusahakan oleh petani, di antaranya adalah **Jepon lancor**, bentuk daunnya elips dan melengkung sehingga mirip ekor ayam jago (lancor). **Jepon kobis** mempunyai daun agak bulat dan internodinya rapat. **Jepon koneng** mirip Jepon raja, tetapi daunnya berwarna kuning kehijauan. Varietas lain ada yang dinamakan **Jepon darigo**, **Jepon potreh**, dan lain-lain.

Sampai dengan tahun 1990-an koleksi plasma nutfah tembakau madura di Balittas sekitar 100 aksesori, sebagian diperoleh dari eksplorasi dan sebagian lainnya diterima dari instansi pemerintah atau swasta. Pada tahun 1993 dilakukan karakterisasi, ternyata banyak terdapat duplikasi. Beberapa aksesori mempunyai nama yang sama, tetapi fenotipenya berbeda. Aksesori lainnya mempunyai fenotipe sama, tetapi namanya berbeda. Untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan plasma nutfah, telah dilakukan penyederhanaan jumlah aksesori dengan cara menggabungkan aksesori yang sama. Setelah dilakukan penyederhanaan tersebut, plasma nutfah tembakau yang ada saat ini tinggal sekitar 20 aksesori.

Ditinjau dari aspek pemuliaan tanaman, adanya heterogenitas tanaman dalam suatu populasi maupun antar populasi merupakan bahan dasar yang baik. Sebaliknya sebagai tanaman komersial hal tersebut kurang menguntungkan karena produktivitas dan mutu yang dicapai tidak dapat optimal. Variasi mutu yang cukup besar seringkali menimbulkan masalah bagi industri rokok.

## **PEMULIAAN TEMBAKAU MADURA**

Tembakau madura termasuk spesies *Nicotiana tabacum* L.; seperti anggota lain dari spesies tersebut, tembakau madura melakukan penyerbukan sendiri (*self pollination*). Metode pemuliaan tanaman yang dapat digunakan adalah yang sesuai untuk tanaman menyerbuk sendiri (Poehlman dan Borthakur, 1977). Mengingat tanaman yang ada di petani sangat heterogen, maka pemuliaan tanaman tembakau madura disusun bertahap. Tahap pertama dimulai dengan perbaikan populasi tanaman petani sehingga diperoleh bahan genetik yang seragam. Tahap berikutnya memanfaatkan bahan genetik tersebut untuk persilangan guna mendapatkan kombinasi sifat yang baik.

### **Arah pemuliaan tembakau madura**

Penentuan arah pemuliaan sangat penting untuk mengetahui dan mengukur keberhasilan yang dicapai. Beberapa sifat yang penting diperhatikan adalah:

1. **Produksi:** Kebutuhan tembakau madura untuk industri rokok keretek sangat tinggi dan terus meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, peningkatan produksi sangat penting.

2. **Mutu:** Seperti tembakau lainnya, mutu tembakau madura sangat penting. Produksi yang tinggi tetapi mutunya rendah menyebabkan tembakau sulit dipasarkan.

3. **Umur genjah:** Sifat ini penting untuk pergiliran tanaman karena keterbatasan air di Madura. Selain itu makin panjang umur tanaman akan membutuhkan air lebih banyak untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

4. **Ketahanan terhadap kekeringan:** Mengingat sebagian besar Madura iklimnya kering dan sumber airnya terbatas, maka pemuliaan tanaman harus memperhatikan ketahanan tanaman terhadap kondisi kering.

5. **Ketahanan terhadap penyakit:** Varietas tahan dapat menghindarkan kerugian turunnya hasil dan mutu karena penyakit serta menghemat biaya pengendalian.

## Metode pemuliaan

Semua metode pemuliaan untuk tanaman menyerbuk sendiri dapat digunakan pada tembakau madura, yaitu:

1. Seleksi galur murni
2. Seleksi massa
3. Hibridisasi
4. Pemuliaan nonkonvensional

Dalam pemuliaan tembakau madura, metode 1 sampai 3 telah dilaksanakan, sedangkan metode 4 akan dilaksanakan pada tahap berikutnya.

### 1. Seleksi galur murni

Tahapan yang dilakukan pada seleksi galur murni sebagai berikut: (a) Menentukan populasi dasar untuk seleksi, (b) Memilih sejumlah besar individu dari populasi dasar tersebut, (c) Keturunan dari individu-individu terpilih diperbanyak secara terpisah, masing-masing ditanam dalam barisan atau petakan, (d) Dilakukan pengamatan keseragaman masing-masing galur, (e) Memilih sifat-sifat tertentu yang terbaik pada galur yang seragam, (f) Galur-galur yang terpilih diperbanyak, (g) Dilakukan penyaringan (*screening*) untuk memilih galur-galur dengan potensi hasil dan mutu tinggi, dan (h) Menguji daya hasil dan mutu dalam percobaan berulang di beberapa lokasi selama beberapa musim.

Sebagai populasi dasar adalah 29 varietas lokal tembakau madura yang diperoleh dari eksplorasi pada tahun 1984. Seleksi dimulai pada tahun 1985 di Desa Guluk-guluk, Kecamatan Guluk-guluk, Kabupaten Sumenep. Setiap varietas lokal ditanam dalam satu petak, masing-masing berisi 400-500 tanaman. Pengamatan meliputi keseragaman tanaman dan morfologi tanaman. Untuk menghindari kesalahan memilih, tokoh-tokoh petani dari berbagai tempat di Madura diundang untuk mengamati dan memilih bersama-sama. Berdasarkan pengamatan para petani dapat diketahui bahwa 24 varietas lokal tergolong Jepon kene' (berdaun kecil) dan 5 lainnya Jepon raja (berdaun besar).

Varietas lokal tembakau madura merupakan populasi yang terbentuk setelah melalui beberapa generasi silang dalam sehingga jumlah individu homosigot meningkat dari waktu ke waktu. Menurut Kasno (1992), proses tersebut menghasilkan populasi yang tersusun oleh famili-famili ho-

mosigot, dan menurut Bari *et al.* (1974) dan Sumarno (1985) seleksi galur murni cukup dilakukan satu generasi. Seleksi dilakukan pada tahun 1985 menghasilkan 16 individu tanaman yang terbaik.

Pada tahun 1986 terdapat 16 galur yang berasal dari 16 individu terpilih dimasukkan dalam pengujian pendahuluan dengan tiga ulangan. Berdasarkan potensi hasil dan mutunya telah terpilih tiga galur harapan, yaitu galur 7/1/301/A37, galur 13/2/109/A37, dan galur 926/8. Ketiga galur tersebut diperbanyak benihnya untuk pengujian selanjutnya. Secara skematis seleksi galur murni yang telah dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.

Tahun	Kegiatan	Hasil yang diperoleh
1984	Eksplorasi	29 varietas lokal
1985	Seleksi individu	<pre> * : : * : * : : : : : : * : * : * : * : * : * : : * : : : : * : : * * : : : * : * : : : : </pre>
1986	Seleksi galur	<pre>           7/1/301/A37                       v : : : : * : : : : : * :                       13/2/109/A37                       v : : : : * : : : : : : * 926/8 </pre>

Keterangan: \* adalah individu atau galur yang terpilih

Gambar 1. Skema seleksi galur murni tembakau madura

## 2. Seleksi massa

Kasno (1992) menyatakan bahwa seleksi massa pada tanaman menyerbuk sendiri dapat dilakukan untuk memperbaiki penampilan umum varietas lokal. Seleksi dilakukan dengan cara menyingkirkan individu-individu yang tidak disukai (**seleksi massa negatif**) atau dengan cara memilih individu-individu terbaik untuk dikembangkan sebagai populasi baru (**seleksi massa positif**).

Perbedaan antara seleksi massa dengan seleksi galur terletak pada jumlah genotipe varietas baru yang dihasilkan. Pada **seleksi massa**, varietas baru tersusun dari **campuran** berbagai **genotipe unggul** yang terpilih berdasarkan penampilan fenotipenya. Pengujian dilakukan untuk menilai apakah varietas baru tersebut lebih baik dari populasi awalnya. Pada **seleksi galur murni**, seleksi antar galur dilakukan dari generasi ke generasi. Masing-masing galur ditanam secara terpisah dan

dilakukan penilaian derajat homosigotas dalam galur. Galur yang paling unggul dipilih dan dikembangkan menjadi varietas baru yang terdiri dari satu genotipe.

Seleksi massa untuk menghasilkan varietas bergalur banyak mempunyai beberapa keuntungan, antara lain:

- a. Daya adaptasinya luas sehingga dapat menyesuaikan terhadap lingkungan yang bervariasi;
- b. Hasilnya lebih stabil walaupun kondisi lingkungannya bervariasi;
- c. Lebih tahan terhadap kehancuran secara menyeluruh oleh serangan patogen.

Kelemahan varietas bergalur banyak antara lain:

- a. Seringkali kurang menarik dibanding varietas yang seragam;
- b. Seringkali sulit memberi tanda pengenal diri yang sangat spesifik pada saat dilakukan sertifikasi benih;
- c. Varietas dengan galur banyak biasanya mempunyai hasil lebih rendah dibanding hasil dari galur terbaik yang menyusun varietas tersebut.

Seleksi massa dilakukan oleh Balittas bekerja sama dengan PT PR Gudang Garam Kediri. Populasi dasar untuk seleksi adalah varietas lokal yang berasal dari Desa Prancak, Kecamatan Pangsongsong, Kabupaten Sumenep. Pada tahun 1987 benih varietas lokal tersebut ditanam di Desa Pelotong, Pamekasan, populasi tanaman lebih kurang 10.000. Seleksi massa positif dilakukan berdasarkan fenotipe tanaman dengan kriteria daun berbentuk bulat telur dan jumlahnya 18-20 lembar. Pada seleksi tersebut diperoleh sekitar 30% tanaman terpilih. Seleksi berikutnya dilakukan pada tahun 1998 di tempat yang sama serta kriteria dan ukuran populasi yang sama. Tanaman yang terpilih sekitar 10% dari populasi. Pada tahun ketiga seleksi diperketat, tanaman terbaik yang terpilih sekitar 2% dari populasi.

### 3. Hibridisasi

Hibridisasi dilakukan untuk menggabungkan sifat-sifat yang diinginkan dari tetua yang disilangkan. Beberapa metode persilangan yang biasa dilakukan adalah:

- a. Silang tunggal (*single cross*): persilangan antara dua varietas, diberi tanda A/B.
- b. Silang ganda (*double cross*): persilangan antara dua macam  $F_1$ , diberi tanda AB/CD.
- c. Silang puncak (*top cross*): persilangan antara  $F_1$  dengan varietas lain, diberi tanda AB/C.
- d. Silang balik (*back cross*): persilangan antara  $F_1$  dengan salah satu tetuanya, diberi tanda AB/A atau AB/B.
- e. Persilangan dialel (*diallel cross*): merupakan persilangan untuk memperoleh semua kombinasi persilangan antara beberapa galur murni.

Seleksi terhadap generasi bersegregasi dilakukan dengan berbagai metode sesuai dengan tujuan pemuliaan, bahan yang digunakan, jumlah gen yang mengendalikan sifat, serta daya waris (heritabilitas) gen yang mengendalikan sifat bersangkutan. Metode yang umum digunakan pada tanaman tembakau antara lain:

- a. Metode silsilah (*pedegree*)
- b. Metode curah (*bulk*)
- c. Metode silang balik (*back cross*)
- d. Vigor hibrida (*hybrid vigor*) dan heterosis

Hibridisasi pada tembakau madura telah dilakukan antara varietas Prancak-95 dengan beberapa varietas tembakau oriental. Tembakau oriental digunakan sebagai tetua donor karena aromanya sangat baik dan jumlah daunnya banyak, antara 25-30 lembar, walaupun ukurannya lebih kecil (Sficas, 1985). Persilangan antara keduanya diharapkan menghasilkan keturunan dengan jumlah daun lebih banyak dan aroma lebih baik sehingga produktivitas dan mutunya lebih baik dari Prancak-95.

Metode seleksi yang digunakan didasarkan pada banyaknya gen yang mengendalikan sifat yang ingin diperbaiki. Sifat yang dikendalikan oleh satu atau beberapa gen (*monogenic dan oligogenic*) dapat diseleksi individu atau galur sejak generasi awal. Bila sifat-sifat yang diperbaiki dikendalikan oleh banyak gen (*polygenic*), pada generasi awal dilakukan seleksi curah (*bulk*). Seleksi individu atau galur dilakukan mulai generasi F<sub>5</sub> atau F<sub>6</sub>.

#### a. Metode seleksi curah

Pewarisan gen yang mengendalikan beberapa sifat pada tembakau madura (Prancak-95) yang disilangkan dengan tembakau oriental (Ismir) telah diteliti oleh Samudin (1997). Jumlah dan ukuran daun dikendalikan secara kuantitatif oleh banyak gen (Samudin, 1997). Mutu, khususnya aroma tembakau, juga diwariskan secara kuantitatif. Menurut Simmonds (1979), sifat-sifat poligenik secara genetik maupun biologi sangat kompleks, biasanya mempunyai daya waris rendah. Seleksi terhadap sifat-sifat demikian sebaiknya dilakukan pada generasi lanjut, yaitu mulai F<sub>5</sub>-F<sub>6</sub> (Bari *et al.*, 1974; Simmonds, 1979; Parlevliet, tth). Metode yang sesuai adalah seleksi curah (*bulk*) seperti pada Gambar 2.

Pada tahun 1994 Prancak-95 disilangkan dengan Ismir dan Iwanovsko Seme. Seleksi dilakukan dengan metode curah (*bulk*) karena sifat-sifat yang akan diperbaiki diwariskan secara poligenik. Mulai generasi F<sub>3</sub> yang dipilih hanya individu tanaman yang mempunyai daun lebih dari 20 lembar. Masing-masing tanaman hanya dipelihara rata-rata 5 kapsul (buah). Benih dari semua tanaman terpilih dicampur. Sampai dengan generasi F<sub>5</sub> seleksi alam diharapkan ikut berperan sehingga genotipe-genotipe inferior akan tersingkir sejak awal (Bari *et al.*, 1974; Simmonds, 1979; Parlevliet, tth). Pada tahun 1998 generasi bersegregasi telah mencapai F<sub>4</sub>, seleksi galur akan dilakukan mulai F<sub>5</sub> (Gambar 2).

Tahun	Kegiatan	Hasil yang diperoleh
1994	Persilangan	Pracak-95 x Oriental
1995	Penyerbukan sendiri ( <i>selving</i> )	F <sub>1</sub>
1996	Seleksi curah	F <sub>2</sub>
1997	Seleksi curah	F <sub>3</sub>
1998	Seleksi curah	F <sub>4</sub>
1999	Seleksi individu	F <sub>5</sub>
2000	Seleksi individu	F <sub>6</sub>
2001	Seleksi galur	F <sub>7</sub>
2002	Uji pendahuluan daya hasil dan mutu	F <sub>8</sub>
2003	Uji multilokasi	F <sub>9</sub>
2004	Uji multilokasi	F <sub>10</sub>
2005	Uji multilokasi	F <sub>11</sub>
2006	Perbanyak benih dan pelepasan varietas	F <sub>12</sub>

Gambar 2. Bagan seleksi curah pada persilangan antara tembakau madura dan oriental

#### b. Seleksi vigor hibrida

Pada Gambar 2 dapat dilihat untuk mendapatkan varietas yang berasal dari galur murni memerlukan paling tidak 12 generasi. Bila pada generasi awal terdapat perbaikan sifat yang dapat dimanfaatkan, maka proses pemuliaan tanaman dapat dipercepat. Menurut Parlevliet (tth), beberapa tanaman menyerbuk sendiri seperti tomat, gandum, gandum barlei, dan sorgum terdapat vigor hibrida pada F<sub>1</sub>. Bahkan Cina telah mengembangkan padi hibrida seluas jutaan hektar (Jones dalam Virmani *et al.*, 1982) serta kapas hibrida di India dan Cina (Hasnam, 1992).

Vigor hibrida atau heterosis pada tembakau virginia telah diteliti di Amerika, tetapi hibrida yang diperoleh tidak dapat melampaui tetua terbaiknya (Hawks, Jr. dan Collins, 1983). Tembakau cerutu di Deli dan Klaten juga menggunakan hibrida F<sub>1</sub>, walaupun tujuannya bukan untuk memanfaatkan vigor hibridanya, tetapi untuk mendapatkan tanaman yang tahan terhadap *Phytophthora nicotianae* var *nicotianae* dari salah satu tetuanya, yaitu Timor vorstenlanden.

Dengan mengacu pada hasil-hasil di atas, pada tahun 1996 telah dilakukan observasi untuk mengetahui adanya heterosis pada F<sub>1</sub> hasil persilangan antara tembakau madura dan oriental. Berdasarkan penilaian oleh tiga perwakilan pabrik rokok pengguna tembakau madura, mutu hibrida F<sub>1</sub> lebih baik dibanding Pracak-95, terutama dalam hal aromanya. Salah satu tipe heterosis yang dihitung adalah heterosis standar, yaitu perbaikan yang diperoleh dari F<sub>1</sub> dibandingkan dengan tetua standar atau tetua komersial yang digunakan, yaitu Pracak-95. Heterosis standar yang diperoleh untuk indeks mutu berkisar antara 10-70% (Suwarso *et al.*, 1997), sedangkan hasil rajangannya tidak berbeda.

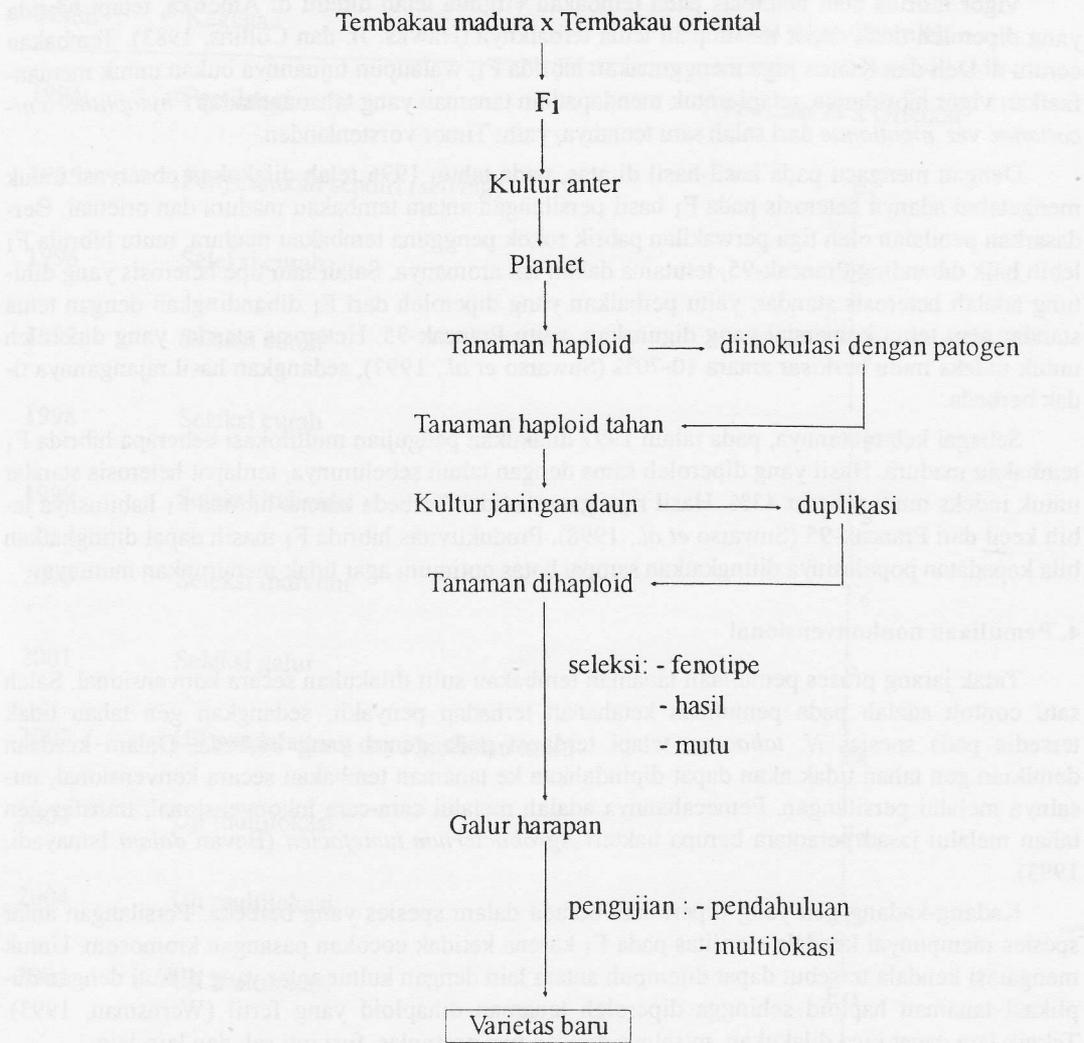
Sebagai kelanjutannya, pada tahun 1997 dilakukan pengujian multilokasi beberapa hibrida F<sub>1</sub> tembakau madura. Hasil yang diperoleh sama dengan tahun sebelumnya, terdapat heterosis standar untuk indeks mutu sebesar 43%. Hasil rajangannya tidak berbeda karena hibrida F<sub>1</sub> habitusnya lebih kecil dari Pracak-95 (Suwarso *et al.*, 1998). Produktivitas hibrida F<sub>1</sub> masih dapat ditingkatkan bila kepadatan populasinya ditingkatkan sampai batas optimum agar tidak menurunkan mutunya.

#### 4. Pemuliaan nonkonvensional

Tidak jarang proses pemuliaan tanaman tembakau sulit dilakukan secara konvensional. Salah satu contoh adalah pada pemuliaan ketahanan terhadap penyakit, sedangkan gen tahan tidak tersedia pada spesies *N. tabacum*, tetapi terdapat pada genus yang berbeda. Dalam keadaan demikian gen tahan tidak akan dapat dipindahkan ke tanaman tembakau secara konvensional, misalnya melalui persilangan. Pemecahannya adalah melalui cara-cara inkonvensional, transfer gen tahan melalui jasad perantara berupa bakteri *Agrobacterium tumefaciens* (Bevan dalam Ismayadi, 1993).

Kadang-kadang gen yang diperlukan berada dalam spesies yang berbeda. Persilangan antar spesies mempunyai kendala sterilitas pada F<sub>1</sub> karena ketidakcocokan pasangan kromosom. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat ditempuh antara lain dengan kultur anter yang diikuti dengan duplikasi tanaman haploid sehingga diperoleh tanaman dihaploid yang fertil (Wernsman, 1993). Teknik lain dapat juga dilakukan, misalnya dengan fusi protoplas, fusi inti sel, dan lain-lain.

Di antara berbagai teknik nonkonvensional tersebut di atas yang akan digunakan dalam pemuliaan tembakau madura adalah kultur anter yang berasal dari tanaman F<sub>1</sub>. Planlet yang diperoleh dipelihara sampai menghasilkan tanaman haploid. Selanjutnya tanaman haploid diinokulasi dengan biakan murni patogen, antara lain *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* dan *Fusarium* sp. Tanaman yang tahan dilanjutkan dengan kultur jaringan, dan melalui teknik duplikasi akan diperoleh tanaman dihaploid yang homosigot dan tahan terhadap penyakit. Selanjutnya seleksi dilakukan untuk memilih tanaman yang mempunyai fenotipe baik dan sesuai dengan selera pengguna. Syarat lain adalah hasil dan mutunya tinggi. Skema proses pemuliaan menggunakan kultur anter seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemuliaan nonkonvensional dengan menggunakan kultur anter  $F_1$  tembakau madura

### HASIL-HASIL YANG DIPEROLEH

Seleksi galur murni pada varietas lokal tembakau madura menghasilkan satu galur unggul, yaitu 13/2/109/A37. Potensi hasil rajangannya 667 kg/ha dengan indeks mutu 83,84. Bila dibandingkan dengan varietas lokalnya, hasil rajangan tidak meningkat, sedangkan indeks mutu meningkat 18%. Galur ini telah dilepas menjadi varietas baru dengan nama **Cangkring-95** berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No.732/Kpts/TP.420/7/97.



Gambar 4. Varietas Prancak - 95 dan Cangkring - 95

Seleksi massa dilakukan terhadap varietas lokal dari Prancak. Galur yang diperoleh tersusun atas beberapa genotipe, potensi hasil rajangannya 813 kg/ha, indeks mutu 83,47. Bila dibanding dengan varietas lokalnya, hasil rajangan meningkat 20% dan indeks mutu meningkat 17%. Pelepasan varietas baru berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No.731/Kpts/TP.420/7/97 dengan nama **Prancak-95**.

Hibridisasi sampai saat ini telah mencapai generasi F<sub>4</sub>, sedangkan pengamatan terhadap F<sub>1</sub> pada tahun 1996 dapat diketahui adanya heterosis. Pengujian multilokasi dilakukan pada tahun 1997 sampai dengan 1999. Dari hasil pengujian pada tahun 1997 diperoleh hibrida F<sub>1</sub> terbaik berasal dari persilangan antara Prancak-95 dengan Ismir, heterosis standar untuk indeks mutunya mencapai 43% dan pada tahun 1998 sebesar 40%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akehurst, B.C. 1981. Tobacco. Longman Group, Ltd., London.
- Bari, A., S. Musa, dan E. Samsudin. 1974. Pengantar pemuliaan tanaman. Biro Penataran IPB, Bogor.
- de Jonge, Huub. 1989. Madura dalam empat zaman: Pedagang, perkembangan ekonomi, dan Islam. Suatu studi antropologi ekonomi. PT Gramedia, Jakarta.
- GAPPRI. 1997. Prospek kebutuhan tembakau rakyat. Temu Wicara dalam Rangka Pemantapan Mutu Tembakau Kasturi tahun 1997. Jember, 2 September 1997.
- Hasnam. 1992. Pemuliaan tanaman kapas. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. 27-28 Agustus 1992 di Malang. Perhimpunan Pemulia Tanaman Indonesia (PPTI) Komisariat Daerah Jawa Timur.
- Hawks, Jr., S.N. and W.K. Collins. 1983. Principles of flue-cured tobacco production. N.C. University, Raleigh, North Carolina.

- Ismayadi, C. 1993. Transformation of tobacco plants with gene from tomato spotted wilt virus MRNA. MSc. Programme Biotechnology. Wageningen Agriculture Univ. The Netherlands.
- Kasno, A. 1992. Pemuliaan tanaman kacang-kacangan. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. 27-28 Agustus 1992 di Malang. Perhimpunan Pemulia Tanaman Indonesia (PPTI) Komisariat Daerah Jawa Timur.
- Oldeman, L.R. 1975. An agroclimatic map of Java. Contributions from the Central Institute for Agriculture Bogor - Indonesia No. 7, 1975.
- Parlevliet, (tth). Fundamentals of plant breeding and selection methods. International Agricultural Centre, Wageningen, The Netherlands.
- Poehlman, J.M. and D. Borthakur. 1977. Breeding Asian field crops. Oxford & IBH Publishing Co, New Delhi.
- Psareva, E.N. 1966. New principles of *Nicotiana tabacum* L. classification (as applied to original material). Proc. of the 4<sup>th</sup> Intrnl. Tob. Sci. Congr. Athene.
- Samudin, S. 1997. Kegiatan gen, pewarisan, heritabilitas, dan korelasi beberapa sifat agronomi hasil persilangan tembakau Prancak-95 dan Ismir. Tesis S2. Program Pascasarjana, Universitas Brawijaya, Malang.
- Sficas, A.G. 1985. Factors affecting quality of oriental leaf production. Coresta, Drama - Greece, September 1-6.
- Siahaan, A.C. 1995. Evaluasi pelaksanaan pengembangan pertembakauan melalui Intensifikasi Tembakau VO tahun 1995. Pertemuan Teknis Tembakau Voor Oogst Nasional tahun 1995 di Surabaya, 2-3 Oktober 1995.
- Simmonds, N.W. 1979. Principles of crop improvement. Longman, London.
- Sumarno. 1985. Teknik pemuliaan kedelai. Pusat Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Suwarso dan Mukani. 1989. Tembakau madura *dalam* Isdijoso, S.H.(ed.). Survai Keragaan Tembakau di Jawa dan Madura. Laporan Kerja Sama Penelitian Balittas, Malang - PT HM Sampoerna, Surabaya.
- Suwarso, A. Herwati, A. Rachman, dan S.H. Isdijoso. 1997. Heterosis pada persilangan antara tembakau madura dan oriental. Laporan Hasil Penelitian Balittas, Malang.
- 1998. Evaluasi hibrida F<sub>1</sub> dan seleksi generasi F<sub>3</sub> hasil persilangan tembakau madura dan oriental. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat.
- Virmani, S.S., R.C. Aquino, and G.S. Khush. 1982. Heterosis breeding in rice (*O. sativa* L.). Theor. Appl. Genet. 63:373-380
- Wernsman, E.A. 1993. Transformation of biotechnology harvest: A decade of tobacco research. Information Bull. Coresta. Zimbabwe, Harare, October 9-14.