

UJI MULTILOKASI GALUR HARAPAN TEMBAKAU MADURA

SUWARSO, A.S. MURDIYATI, ANIK HERWATI, GEMBONG DALMADIYO,
JOKO HARTONO, SLAMET, dan K. AHMAD FARID

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

ABSTRAK

Produksi rokok di Indonesia mengarah ke rokok ringan sehingga kebutuhan tembakau bermutu baik dan ringan meningkat. Bahan baku utama yang semakin banyak dibutuhkan adalah tembakau madura. Untuk memperbaiki mutu dan mengurangi kadar nikotinnya, tembakau madura disilangkan dengan tembakau oriental. Sebanyak 9 galur harapan telah diperoleh dan diuji multilokasi bersama Prancak-95 sebagai pembanding. Pada tahun 2002 pengujian dilaksanakan di (1) Palalang 1 dan (2) Bajang, Kecamatan Pakong, Kabupaten Pamekasan serta (3) Guluk-guluk, Kecamatan Guluk-guluk, Kabupaten Sumenep. Pada tahun 2003 pengujian dilanjutkan di (1) Palalang 2, Kecamatan Pakong, Kabupaten Pamekasan serta (2) Bakeong dan (3) Por-dapor, Kecamatan Guluk-guluk, Kabupaten Sumenep. Pengujian di setiap lokasi menggunakan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Data dari semua percobaan dianalisis menggunakan program MSTAT. Anova menggunakan model 2 tahun, setiap tahun lokasi berubah. Analisis stabilitas menggunakan metode Eberhart dan Russell (1966). Tidak ada interaksi antara genotipe dengan tahun atau lokasi. Galur yang mempunyai nikotin lebih rendah dari Prancak-95 adalah 90/1 (2%) dan 93/2 (1.76%), masing-masing berkurang 13 dan 24% dari Prancak-95. Kedua galur tersebut stabil dan beradaptasi luas, galur 93/2 potensi hasilnya 0.892 ton/ha atau meningkat 11% dari Prancak-95, sedangkan 90/1 potensinya 0.798 ton/ha.

Kata kunci: Tembakau, tembakau madura, uji multilokasi, nikotin rendah, Madura

ABSTRACT

Multilocation test of promising madura tobacco lines

The production of Indonesian cigarettes tends to the production of mild cigarette, so that the demand for higher quality and lighter tobacco increases. The demand for madura tobacco as the main raw material also increases. To improve its quality and to reduce its nicotine content, madura tobacco was crossed to oriental tobacco. Nine promising lines were produced and tested at multilocation together with Prancak-95 as a control. The multilocation tests were conducted in 2002 in (1) Palalang 1 and (2) Bajang, Pakong District, Pamekasan Regency, and in (3) Guluk-guluk, Guluk-guluk District, Sumenep Regency. In 2003 the tests were continued in (1) Palalang 2, Pakong District, Pamekasan Regency; (2) Bakeong and (3) Por-dapor, Guluk-guluk District, Sumenep Regency. The tests in each location used a randomized block design with three replications. Data collected from all tests were analyzed using MSTAT Program. Anova was fitted to model for 2 year tests, each year the location was changed. Eberhart and Russell method (1966) was used for stability analysis. There was no interaction between genotype and the year as well as the location. The tobacco lines that had lower nicotine content than Prancak-95 were 90/1 (2%) and 93/2 (1.76%). Their nicotine contents were lower than that of Prancak 95 by 13% and 24% respectively. The two lines were stable and broad adapted. Line 93/2 had yield potency 0.892 ton/ha higher by 11% than that of Prancak-95, while the yield potency of line 90/1 was 0.798 ton/ha.

Key words: Tobacco, madura tobacco, multilocation test, low nicotine, Madura

PENDAHULUAN

Rokok merupakan salah satu bahan kenikmatan, tren konsumen di Indonesia mengarah pada mutu yang lebih baik dan konsumen baru menghendaki juga rasa yang lebih ringan. Di Indonesia produksi rokok setiap tahun rata-rata 200 milyar batang, 86 – 89% berupa rokok kretek. Menurut GAPPRI (2001), rokok kretek yang diproduksi 59% telah menggunakan filter dan kertas khusus, sedangkan 41% tanpa filter, baik yang diproduksi oleh pabrik besar, sedang, maupun kecil dan sangat kecil.

Pada rokok kretek tanpa filter, kadar tar dan nikotin dalam asap rokok sangat ditentukan oleh tembakau yang diracik sebagai bahan bakunya. Bahan baku utama rokok kretek adalah tembakau temanggung dan madura. Tembakau temanggung mempunyai kadar nikotin tinggi, antara 3 – 8%, sedangkan kadar nikotin tembakau madura antara 2 – 3%. Pada rokok kretek dengan filter dan kertas khusus, kadar nikotin dan tar dalam asap dapat dikurangi. Sejalan dengan tren konsumen terhadap rokok yang lebih ringan, maka penggunaan tembakau madura dalam racikan semakin meningkat. Beberapa tahun lalu komposisi dalam racikan berkisar antara 14 – 22%, saat ini diperkirakan meningkat menjadi 25 – 30%. Hal ini didukung dengan data luas areal tembakau madura yang pada tahun 1995 sekitar 40 000 – 50 000 ha, akhir-akhir ini telah mencapai 60 000 – 70 000 ha.

Tembakau madura merupakan tembakau yang spesifik lokasi, AKEHURST (1983) memasukkannya dalam kelompok tembakau semi oriental. Tembakau ini banyak digunakan oleh industri rokok kretek karena aromanya yang harum dan gurih. Apabila produksi rokok kretek yang lebih ringan meningkat, maka kebutuhan akan tembakau madura juga meningkat.

Selama ini dalam racikan untuk rokok kretek juga menggunakan tembakau oriental. Ciri tembakau ini adalah sangat aromatis (SFICAS, 1985) dan beberapa varietas mempunyai kadar nikotin rendah sampai 1% (AKEHURST, 1983; TSO, 1972). Usaha dan percobaan untuk menghasilkan tembakau ini di Indonesia tidak berhasil sehingga setiap tahun harus diimpor. Untuk mengantisipasi perkembangan rokok kretek yang ringan dan mengurangi impor tembakau oriental, perlu memperbaiki mutu dan aroma serta menurunkan kadar nikotin tembakau madura.

Persilangan antara tembakau madura dan oriental yang dilakukan pada tahun 1994 telah menghasilkan galur-galur. Setelah diseleksi dilakukan penyaringan (*screening*)

galur pada tahun 2000. Dari pengujian tersebut dapat diketahui bahwa regresi antara indeks tanaman dengan kadar nikotin tidak nyata sehingga potensi hasil dan indeks mutu tidak dapat dijadikan indikator untuk memilih galur-galur dengan kadar nikotin rendah (SUWARSO *et al.*, 2002a). Selanjutnya pada tahun 2001 dilakukan uji pendahuluan sehingga diperoleh 9 galur harapan. Galur-galur tersebut diuji di beberapa lokasi pada tahun 2002 dan 2003. Menurut MUNGOMERY (1981), pengujian di beberapa lokasi selama beberapa musim sangat penting untuk mengetahui daya adaptasi dan stabilitas suatu genotipe. Tujuan penelitian adalah untuk memilih galur yang stabil dan beradaptasi luas dengan kadar nikotin lebih rendah, tetapi mutu dan produktivitasnya lebih tinggi dari Pracak-95.

BAHAN DAN METODE

Pada tahun 2002 penelitian dilaksanakan antara bulan April sampai dengan Oktober di (1) Desa Palalang 1 dan (2) Bajang, Kecamatan Pakong, Kabupaten Pamekasan serta (3) desa Guluk-guluk, Kecamatan Guluk-guluk, Kabupaten Sumenep. Tahun 2003 merupakan kelanjutan penelitian multilokasi sebelumnya, dilaksanakan antara bulan April dan Oktober di (1) Desa Palalang 2, Kecamatan Pakong, Kabupaten Pamekasan serta (2) Desa Bakeong dan (3) Por-dapor, Kecamatan Guluk-guluk, Kabupaten Sumenep.

Perlakuan terdiri atas 9 galur harapan, yaitu (1) 23/1, (2) 50/1, (3) 86/1, (4) 90/1, (5) 93/2, (6) 94/1, (7) 96/1, (8) 24/1, dan (9) 81/1 serta 1 varietas pembanding, yaitu Pracak-95. Di setiap lokasi digunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Tiap petak perlakuan berisi 150 tanaman, jarak tanam antar gulut 0.9 m, jarak tanam dalam gulut 0.4 m x 0.4 m. Pupuk yang digunakan terdiri atas ZA (200 kg/ha), SP-36 (100 kg/ha), ZK (100 kg/ha), dan pupuk kandang (2.5 ton/ha). Pupuk kandang dan SP-36 diberikan dalam lubang tanam beberapa hari sebelum tanam. Separa pupuk ZA dan seluruh pupuk ZK diberikan pada 7-10 hari setelah tanam, sisa ZA diberikan pada 20-25 hari setelah tanam.

Pemeliharaan tanaman meliputi dangir, bumbun, pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara optimal. Penyiraman pada minggu pertama setelah tanam dilakukan tiap hari, setelah tanaman hidup penyiraman dilakukan 3 hari sekali agar daun cukup tebal dan aromatis. Pemangkasan dilakukan setelah 10% tanaman berbunga dengan membuang 3 daun pucuk dan bunga. Pembuangan sirung dilakukan 5-7 hari sekali secara manual.

Panen daun pada setiap petak perlakuan dilakukan sekali (serentak) pada saat sebagian besar daun telah masak. Tanda daun masak adalah perubahan warna menjadi hijau kekuningan, sedangkan daun bawah berwarna kuning atau kuning kehijauan. Selanjutnya daun diperam sampai warna kuning merata. Perajangan dilakukan pada malam hari agar dapat segera dijemur pada pagi hari.

Pengamatan meliputi: (1) jumlah daun, (2) umur berbunga, (3) hasil rajangan, (4) mutu, (5) indeks tanaman, dan (6) kadar nikotin. Analisis kadar nikotin menggunakan eter petroleum eter. Analisis data menggunakan program MSTAT, analisis varians menggunakan model 2 tahun, setiap tahun lokasi berubah. Analisis stabilitas menggunakan metode EBERHART dan RUSSELL (1966).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis varians gabungan disajikan pada Tabel 1. Tidak semua sifat yang diamati dipengaruhi oleh tahun tanam, sedangkan lokasi berpengaruh pada semua sifat tersebut. Pengaruh faktor genetik sangat besar dan tidak ada interaksi genotipe dengan faktor lainnya, kecuali untuk jumlah daun.

Jumlah Daun

Penelitian pada tembakau yogya menunjukkan bahwa jumlah daun mempunyai heritabilitas tinggi, kurang dipengaruhi oleh faktor lingkungan (ROCHMAN *et al.*, 1991). Tetapi uji multilokasi galur-galur tembakau madura pada tahun 2002 dan 2003 menunjukkan hasil yang

Tabel 1. Nilai kuadrat tengah sifat-sifat genotipe yang diuji di beberapa lokasi pada tahun 2002 dan 2003
Table 1. Mean square of genotype traits tested at several locations in 2002 and 2003

Sumber variasi Source of variation	db df	Kuadrat Tengah Mean Square					
		Jumlah daun Number of leaves	Umur berbunga Days to flowering	Hasil rajangan Sliced yield	Indeks mutu Grade index	Indeks tanaman Crop index	Kadar nikotin Nicotine content
Tahun Year	1	1155.20**	0.20	0.74**	9 421.99**	11 698.77**	0.09
Lokasi (T) Location(Y)	4	27.62**	85.64**	1.50**	2 315.63**	9 290.01**	2.82**
Ulangan (T) Rep(Y)	2	0.63	3.76	0.05	376.82	764.24	1.55
Genotipe Genotype	9	105.89**	66.15**	0.17**	540.17	718.27**	2.39**
TxG/YxG	9	5.82**	0.05	0.03	220.25	374.57	0.09
GxL(T) GxL(Y)	36	1.39	3.37	0.02	425.79	292.58	0.35
Galat Error	108	1.26	3.68	0.02	278.05	272.98	0.47

berbeda. Perbedaan jumlah daun antar genotipe sangat nyata, walaupun ekspresinya dipengaruhi oleh tahun dan lokasi. Di antara kedua faktor lingkungan tersebut, pengaruh tahun lebih besar sehingga ekspresi jumlah daun berbagai galur pada tahun 2002 dan 2003 berbeda sangat nyata (Tabel 2)

Menurut MAJOR (1980), perbedaan tersebut mencerminkan perbedaan respon biologi dan merupakan mekanisme dari genotipe tanaman untuk menghadapi kondisi lingkungan. Pada Lampiran 1, 2, 3, dan 4 dapat dilihat perbedaan periode dan besarnya curah hujan pada tahun 2002 dan 2003. Kelembaban pada saat awal tanam yang diikuti kekeringan selama masa pertumbuhan tanaman pada tahun 2003 mempercepat terhentinya pembentukan internodia. Dengan demikian jumlah daun yang terbentuk pada tahun 2003 lebih sedikit.

Di antara galur-galur yang diuji, galur 50/1 mempunyai daun terbanyak dan berbeda dengan yang lain. Sifat tersebut diwarisi dari tetua oriental. Galur-galur lain jumlah daunnya berada pada kisaran antara kedua tetuanya, tetapi lebih mengarah pada sifat dari Pracak-95.

Umur Berbunga

Pembentukan internodia yang terganggu oleh faktor lingkungan juga mempengaruhi pembungaan tanaman (MAJOR, 1980). Pada pengujian ini lokasi dalam tahun berpengaruh terhadap pembungaan. Hal ini berkaitan juga dengan perbedaan tekstur dan lengas tanah selama pertumbuhan pada tahun 2002 dan 2003. Pengaruh tahun terhadap umur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah daun berbagai genotipe pada tahun 2002 dan 2003
Table 2. Number of leaves of several genotypes in 2002 and 2003

Genotype Genotype	Tahun Year	
	2002	2003
Lembar Sheets		
23/1	17.33 ef	10.44 abc
50/1	22.00 g	19.22 f
86/1	10.22 de	11.22 bc
90/1	15.11 cd	10.67 abc
93/2	15.69 de	10.33 abc
94/1	17.22 ef	12.33 c
96/1	16.44 d	11.56 bc
24/1	15.56 de	9.00 a
81/1	14.67 d	10.11 ab
Pracak-95	15.78 de	10.44 abc
BNJ HSD (1%)	2.07	2.07
KK CV (%)	7.99	7.99

Keterangan : Angka pada kedua kolom yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata

Note : Numbers in the two columns followed by the same letters were not significantly different

Tabel 3. Umur berbunga berbagai genotipe yang diuji pada lokasi dan tahun berbeda

Table 3. Days to flowering of several genotypes were tooted at different location and years

Perlakuan Treatments	Umur berbunga Days to flowering
Lokasi(T)Location(Y):	hari (days)
2002 Palalang 1	56.80 c
Bajang	53.33 a
Guluk-guluk	56.23 bc
2003 Palalang 2	56.80 c
Bakeong	56.23 b
Por-dapor	53.73 a
BNJ HSD (1%)	1.85
Genotipe Genotype	
23/1	54.39 bc
50/1	51.56 a
86/1	57.83 e
90/1	55.89 cde
93/2	57.56 e
94/1	56.44 de
96/1	55.17 bcd
24/1	53.67 b
81/1	56.44 de
Pracak-95	56.61 de
BNJ HSD (1%)	1.95
KK CV (%)	3.45

Keterangan : Angka dalam setiap kelompok yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata

Note : Numbers in each group followed by the same letters were not significantly different

Pada umumnya jumlah daun berkorelasi positif dengan umur tanaman. Menurut MAJOR (1980), tanaman yang berbunga lambat umumnya mempunyai lebih banyak daun. Begitu juga hasil penelitian SUWARSO (1982) pada tembakau Virginia, umur berbunga berkorelasi genotipik positif dengan jumlah daun. Khusus pada galur 50/1 yang diuji umurnya paling genjah walaupun jumlah daunnya paling banyak. Kedua sifat tersebut benar-benar diwarisi dari tetua oriental yang digunakan sebagai tetua persilangan, termasuk bentuk dan ukuran daunnya yang lebih kecil.

Hasil Rajangan

Pengujian galur di berbagai lokasi dan musim merupakan bagian penting dalam program pemuliaan, terutama untuk mengevaluasi potensi hasil, mutu, daya adaptasi, dan stabilitasnya (MUNGOMERY, 1981; YAU dan HAMBLIN, 1994). Interaksi akan terjadi bila penampilan relatif genotipe berubah pada lingkungan yang berubah (MOLL dan STUBER, 1974).

Menurut SOEMARTONO dan NASRULLAH (1982), genotipe tanaman dapat dikelompokkan menjadi dua berdasarkan tanggapannya terhadap lingkungan. Pertama, bila interaksi genotipe x lingkungan besar menunjukkan bahwa adaptasi genotipenya sempit; suatu genotipe akan ber-

penampilan baik hanya pada lingkungan tertentu, sedangkan di lingkungan lain penampilannya jelek. Kedua adalah sebaliknya, bila interaksi genotipe x lingkungan kecil, berarti genotipe dapat beradaptasi di lingkungan yang luas.

Pada galur-galur yang diuji di Madura tahun 2002 dan 2003, pengaruh tahun sangat nyata. Hasil rajangan rata-rata pada tahun 2002 lebih baik dari hasil pada tahun 2003. Hal tersebut ada hubungannya dengan pengaruh iklim terhadap pembentukan daun. BICKERS (2002) menjelaskan hal yang sama, hujan pada awal tanam yang diikuti dengan kekeringan dan panas yang ekstrim dapat menurunkan produktivitas tembakau di Amerika sebesar 10%.

Lokasi dalam pengujian ini mewakili wilayah yang cukup luas karena lokasi pengujian pada tahun pertama dan kedua berbeda. Pengaruh lokasi dalam tahun terhadap hasil disajikan pada Tabel 4. Terlihat pengaruh lokasi cukup dominan terhadap potensi hasil dari galur-galur yang diuji, dicerminkan oleh perbedaan potensi hasil yang sangat nyata. Walaupun di Bakeong pada tahun 2003 hasilnya paling tinggi, tetapi hasil rajangan di Por-dapor sangat rendah sehingga rata-rata hasil dari ketiga lokasi pada tahun 2003 tetap lebih rendah dibanding rata-rata dari ketiga lokasi pada tahun 2002. Hasil yang sangat rendah di Por-dapor pada tahun 2003 disebabkan oleh tingginya intensitas penyakit. Potensi hasil rata-rata pada tahun 2002 dan 2003 masing-masing 0.806 dan 0.677 ton/ha.

Tabel 4. Potensi hasil dan mutu genotipe yang diuji di berbagai lokasi pada tahun 2002 dan 2003

Table 4. Yield and quality potency of genotype were tested at several locations in 2002 and 2003

Perlakuan Treatments	Hasil Yield ton/ha	Indeks mutu Grade index
Lokasi (T) Location (Y):		
2002- Palalang 1	0.702 b	72.44 bc
Bajang	0.871 c	80.44 c
Guluk-guluk	0.844 bc	69.55 bc
2003- Palalang 2	0.812 bc	68.65 bc
Bakeong	0.890 c	63.67 ab
Por-dapor	0.330 a	47.30 a
BNJ HSD (1%)	0.143	16.04
Genotipe Genotype: 23/1		
50/1	0.693 b	69.56
86/1	0.661 a	65.56
90/1	0.802 c	64.35
90/1	0.798 c	68.52
93/2	0.892 d	62.45
94/1	0.661 a	73.85
96/1	0.652 a	63.05
24/1	0.607 a	74.96
81/1	0.843 cd	69.78
Pranca-95	0.804 c	57.12
BNJ HSD (1%)	0.071	tn ns
KK CV (%)	20.11	24.92

Keterangan : Angka dalam tiap kelompok yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata

Note : Numbers in each group followed by the same letters were not significantly different

Mutu Rajangan

Lokasi yang berbeda selama dua tahun menghasilkan mutu yang berbeda sangat nyata. Perbedaan sifat fisika-kimia tanah di setiap lokasi berpengaruh terhadap mutu seluruh genotipe tembakau yang diuji.

Tahun pengujian juga berpengaruh terhadap mutu semua genotipe yang diuji. Iklim yang lebih kering pada tahun 2003 menyebabkan tanaman tembakau lebih cepat berbunga. Masa vegetatif menjadi lebih pendek, menyebabkan tanaman tembakau lebih cepat masak secara terpaksa. Dalam kondisi demikian maka tanaman tidak dapat menyerap unsur-unsur hara secara optimal, begitu juga proses fisiologinya. Akibatnya unsur-unsur mutu yang terbentuk juga tidak optimal. Kondisi tersebut juga dipengaruhi oleh tingginya intensitas penyakit di Por-dapor.

Dalam situasi yang kurang menguntungkan pada tahun 2003 maka setiap genotipe tidak mampu mengekspresikan potensi mutunya secara optimal sehingga juga berpengaruh terhadap rata-rata keseluruhan genotipe yang diuji. Akibatnya perbedaan antar genotipe tidak terekspresikan secara nyata juga (Tabel 4). Walaupun demikian, tujuan persilangan untuk memperbaiki mutu dapat juga dilihat dari indeks mutunya. Semua galur hasil persilangan Pranca-95 dengan tembakau oriental mempunyai indeks mutu lebih baik dari Pranca-95, bahkan galur 94/1 dan 24/1 nilainya paling tinggi.

Dalam pengujian ini tidak ada interaksi genotipe x tahun, genotipe x lokasi, maupun genotipe x lokasi dalam tahun. Hal ini dapat terjadi paling tidak karena dua alasan. Pertama, Pranca-95 sebagai tetua persilangan adalah tembakau madura yang sudah beradaptasi di Madura. Kedua, sampai dengan generasi F5 digunakan metode seleksi curah (*bulk*). Metode tersebut dipilih karena ingin memanfaatkan peran seleksi alam sehingga genotipe-genotipe yang tidak mampu bertahan akan tersingkir sejak awal. Seleksi galur terhadap generasi selanjutnya dapat dilakukan terhadap genotipe-genotipe yang dapat bertahan dan mempunyai daya adaptasi baik di Madura.

Seleksi secara fenotipik untuk memilih galur dengan potensi hasil tinggi relatif mudah dilakukan. Sebaliknya seleksi untuk mutu sangat sulit karena melibatkan banyak sifat yang tidak dapat diamati secara visual. Oleh karena itu galur-galur yang diperoleh dapat mengekspresikan potensi hasil antar galur lebih baik dibanding ekspresi mutunya. Perbedaan ekspresi hasil antar galur dapat terlihat pada Tabel 4, yang terbaik adalah galur 93/2 dan 81/1; walaupun galur terakhir tersebut tidak berbeda nyata dengan pembandingnya, yaitu Pranca-95. Kedua galur tersebut juga dapat ditanam di berbagai lokasi dengan hasil tinggi. Kesimpulan tersebut didasarkan pada tingginya potensi hasil, sedangkan interaksi genotipe dengan faktor-faktor lingkungan (tahun dan atau lokasi) kecil atau tidak

ada, sesuai dengan yang dikemukakan oleh CHAKROUN *et al.* (1990) serta SOEMARTONO dan NASRULLAH (1982).

Indeks Tanaman

Potensi hasil dan mutu pada tembakau tidak selalu sejalan sehingga menyulitkan dalam pemilihan genotipe unggul. Untuk mengatasinya dapat digunakan indeks tanaman yang merupakan hasil perkalian antara potensi hasil dengan indeks mutu. Menurut BRIONES dan OBIEN (1986), indeks tanaman juga dapat dijadikan indikator nilai ekonomi genotipe yang diuji.

Selama pengujian, tahun dan lokasi dalam tahun berpengaruh sangat nyata terhadap indeks tanaman. Dilihat dari penampilannya, indeks tanaman pada Tabel 5 lebih mirip dengan penampilan hasil rajangan pada Tabel 4. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh potensi hasil terhadap indeks tanaman lebih besar dibanding indeks mutu. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian pada galur yang sama pada tahun 2002 (SUWARSO *et al.*, 2002b). Khusus di Bakeong pada tahun 2003, nilai indeks mutu lebih berpengaruh terhadap indeks tanaman sehingga menyebabkan nilai indeks tanaman di Bakeong menjadi kecil. Berdasarkan hasil yang dicapai pada tahun 2002 dan 2003, maka galur yang mempunyai indek tanaman tertinggi adalah 81/1, 93/2, 90/1, dan 86/1.

Tabel 5. Indeks tanaman dan kadar nikotin genotipe yang diuji di beberapa lokasi pada tahun 2002 dan 2003
 Table 5. Crop index and nicotine content of genotype were tested at several locations in 2002 and 2003

Perlakuan Treatments	Indeks tanaman Crop index	Kadar nikotin Nicotine content (%)
Lokasi (T) Location (Y):		
2002- Palalang 1	50.71 b	2.38 ab
Bajang	69.49 c	2.64 b
Guluk-guluk	57.40 bc	2.40 ab
2003 - Palalang 2	57.43 bc	2.72 b
Bakeong	55.24 b	2.61 ab
Por-dapor	16.56 a	1.96 a
BNJ HSD (1%)	15.90	0.66
Genotipe Genotype:		
23/1	48.92 ab	2.62 cd
50/1	46.22 ab	2.70 de
86/1	54.21 ab	2.24 bc
90/1	56.07 ab	2.00 ab
93/2	60.07 b	1.76 a
94/1	50.80 ab	2.70 de
96/1	41.44 a	2.52 cd
24/1	48.38 ab	2.88 e
81/1	60.05 b	2.79 d
Prancak-95	45.22 ab	2.31 bc
BNJ HSD (1%)	17.60	0.33
KK CV (%)	32.31	27.98

Keterangan: Angka dalam tiap kelompok yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata
 Note : Numbers in each group followed by the same letters were not significantly different

Kadar Nikotin

Sindifumo, salah satu perusahaan tembakau di Brasil mengarahkan pengelolaannya untuk menghasilkan tembakau yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Kadar nikotin tembakau virginia di Brazil mengalami penurunan dari 3.81% pada tahun 1999/2000 menjadi 3% pada tahun berikutnya (JUNGLUTH, 2002). Penurunan kadar nikotin juga terjadi di Cina (ANON., 2003). Di Indonesia kecenderungan pasar juga mengarah ke rokok putih dan kretek yang ringan (ANON., 2002).

Pemuliaan tembakau madura diarahkan untuk memperoleh galur dengan mutu lebih baik dan kadar nikotin lebih rendah dari varietas yang sudah ada. Galur-galur yang diperoleh telah diuji, hasilnya disajikan pada Tabel 5. Lokasi dalam tahun pengujian berpengaruh terhadap kadar nikotin. Kadar nikotin terendah diperoleh di Por-dapor pada tahun 2003. Salah satu penyebabnya adalah pertumbuhan tanaman di lokasi tersebut sangat jelek akibat penyakit sehingga perkembangan akar tidak sempurna dan sintesis nikotin tidak optimum.

Tidak ada interaksi genotipe dengan faktor lainnya. Menurut HAWKS dan COLLINS (1983), pengaruh genotipe terhadap kadar nikotin lebih besar dibanding pengaruh cuaca dan lokasi. Hasil pengujian menunjukkan kadar nikotin antar genotipe berbeda sangat nyata. Berdasarkan hasil tersebut berarti rencana untuk menurunkan kadar nikotin dapat tercapai karena galur 93/2 mempunyai kadar nikotin rata-rata 1.76% atau berkurang 24% dibanding Prancak-95 (kadar nikotin 2.31%). Galur lain yang juga dapat dipilih adalah 90/1 dengan kadar nikotin 2% atau berkurang 13% dibanding Prancak-95. Berdasarkan tidak adanya interaksi genotipe x lingkungan, maka galur 90/1 dan 93/2 dapat beradaptasi luas di berbagai wilayah Madura.

Perbedaan kadar nikotin antar galur tersebut di atas merupakan ekspresi dari perbedaan konstitusi genetiknya. Hal tersebut dapat dicapai karena tembakau oriental yang dijadikan tetua tergolong berkadar nikotin rendah. Menurut LEGG dan COLLINS (1971), kadar nikotin dikendalikan oleh 2 lokus yang tidak linkage. SCHUMACHER (1989) menyatakan bahwa terdapat juga gen-gen minor yang mempengaruhi kadar nikotin. Tanaman tembakau dengan gen-gen resesif akan menghasilkan kadar nikotin rendah (LEFFINGWELL, 1999). Akumulasi gen-gen resesif pada galur 93/2 dan 90/1 menyebabkan kadar nikotin keduanya lebih rendah dari Prancak-95.

Walaupun tidak berbeda nyata tetapi indeks mutu galur 90/1 dan 93/2 meningkat 19% dan 9% dibanding Prancak-95. Potensi hasil galur 90/1 sebesar 0.798 ton/ha atau lebih rendah 0.75%, sedangkan galur 93/2 potensinya 0.892 ton/ha atau meningkat 11% dibanding Prancak-95. Indeks tanaman galur 90/1 dan 93/2 masing-masing 53.96 dan 57.80 atau meningkat 22% dan 31% dari Prancak-95.

Kenaikan indeks tanaman galur 90/1 sebesar 22% dapat mengkompensasi penurunan hasil yang hanya 0.75% sehingga galur 90/1 masih lebih baik dibanding Prancak-95.

Stabilitas Galur

Stabilitas suatu galur yang akan dilepas kepada petani sangat penting artinya. Menurut LIN *et al.* (1986), ada tiga konsep stabilitas, salah satunya adalah yang dikembangkan oleh EBERHART dan RUSSELL (1966) berdasarkan regresi antara galur dengan indeks lingkungannya. Pada Tabel 6 disajikan hasil koefisien regresi dan simpangan regresi untuk sifat-sifat penting, yaitu potensi hasil, indeks mutu, indeks tanaman, dan kadar nikotin. Sifat-sifat tersebut untuk semua galur yang diuji mempunyai koefisien regresi b_i tidak berbeda dengan 1 dan simpangan regresi sd_i^2 tidak berbeda dengan 0.

Menurut EBERHART dan RUSSELL (1966), simpangan regresi sd_i^2 sebagai penduga daya adaptasi lebih baik dibanding dengan koefisien regresi b_i karena sd_i^2 merupakan fungsi dari lingkungan. Akan tetapi ada keuntungan lain bila menggunakan koefisien regresi sebagai penduga daya adaptasi, yaitu dapat mengetahui ke arah lingkungan yang subur atau kurang subur. Koefisien regresi juga sesuai untuk menduga daya adaptasi bila lingkungan yang digunakan sedikit. HARSANTI *et al.* (2003) menyatakan agar lebih meyakinkan maka kedua macam penduga tersebut harus digunakan. Dengan mendasarkan pada batasan-batasan yang dikemukakan oleh EBERHART dan RUSSELL (1966) dan HARSANTI *et al.* (2003) tersebut di atas, maka keempat sifat semua genotipe yang diuji telah stabil. Galur-galur tersebut juga dapat beradaptasi di berbagai lokasi di Madura tanpa memilih lingkungan tertentu karena semua memiliki koefisien regresi tidak berbeda dengan 0.

Kecuali galur 96/1, semua galur mempunyai indeks mutu lebih baik dari Prancak-95, tetapi secara statistik tidak berbeda. Di antara galur-galur tersebut, galur 90/1 dan 93/2

kadar nikotinnya lebih rendah dari Prancak-95. Potensi hasil galur 93/2 lebih baik dan berbeda nyata dengan Prancak-95 yang dijadikan pembanding. Selain itu galur 90/1 juga dapat dipilih sebagai alternatif calon varietas rendah nikotin, karena nilai indeks mutu, indeks tanaman, dan kadar nikotin galur 90/1 lebih baik dibanding Prancak-95.

KESIMPULAN

Dari uji multilokasi pada tahun 2002 dan 2003 dapat dipilih galur 93/2 dengan kadar nikotin 1,76%, lebih rendah 24% dari Prancak-95 (2,31%), sedangkan hasil rajangannya lebih baik dibanding Prancak-95. Galur 90/1 dapat dipilih sebagai alternatif dengan kadar nikotin 2% atau berkurang 13% dari Prancak-95. Keduanya stabil dan dapat beradaptasi di berbagai lokasi Madura.

DAFTAR PUSTAKA

- AKEHURST, B.C. 1983. Tobacco. Longmans Group, Ltd., London. 764p.
- ANONYMOUS. 2002. Packing for the far east. Tob. J. Intrnl. 6: 74-80.
- ANONYMOUS. 2003. Leaf News. Tob. Asia. 7: 7.
- BICKERS, C.E. 2002. US drought bakes tobacco crops. Tob. Asia. 6: 54-55.
- BRIONES, A.M. and S.K. OBIEN. 1986. A crop value index for tobacco. J. Tob. Sci. and Tchn. 1: 1-14.
- CHAKROUN, M., C.M. TALIAFERRO, and R.W. MCNEW. 1990. Genotype-Environment Interaction of Bermudagrass Forage Yields. Crop Sci. 30: 49-53.
- EBERHART, S.A. and E.M. RUSSELL. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6: 36-40.
- GAPPRI. 2001. Prospek pasar dan perdagangan rokok kretek. Temu Usaha Tembakau VO 2001, Bondowoso, 1 November 2001. 18p.

Tabel 6. Koefisien regresi dan simpangan regresi sifat-sifat penting galur yang diuji di beberapa lokasi pada tahun 2002 dan 2003
Table 6. Coefficient and deviation of regression of important characters of tobacco lines tested at several locations in 2002 and 2003

Genotipe Genotype	Hasil Yield		Indeks mutu Grade index		Indeks tanaman Crop Index		Kadar nikotin Nicotine content	
	b_i	Sd_i^2	b_i	Sd_i^2	b_i	Sd_i^2	b_i	Sd_i^2
23/1	1.02	-0.01	1.03	-0.03	1.03	-0.37	1.22	0.17
50/1	1.27	0.01	1.15	0.39	1.19	0.35	1.51	0.04
86/1	1.16	0.00	0.92	0.36	1.05	0.35	1.18	0.08
90/1	0.80	0.01	0.86	0.25	0.92	0.25	0.69	0.09
93/2	1.09	0.01	0.85	0.01	0.89	0.03	0.26	0.07
94/1	0.75	0.01	1.16	0.26	0.99	0.30	1.01	0.10
96/1	0.85	0.01	1.01	0.39	0.82	0.37	1.19	0.02
24/1	0.72	0.01	1.19	0.26	1.08	0.29	0.89	0.13
81/1	1.07	0.01	0.92	0.26	1.05	0.38	1.33	0.11
Prancak-95	1.27	0.00	0.81	0.26	0.97	0.50	1.01	0.09

Keterangan : Semua b_i tidak berbeda nyata dengan 1 dan semua sd_i^2 tidak berbeda nyata dengan 0

Notes : All b_i were not significantly different from 1 and all sd_i^2 were not significantly different from 0

HARSANTI, L., HAMBALI dan MUGIONO. 2003. Analisis daya adaptasi 10 galur mutan padi sawah di 20 lokasi uji daya hasil pada dua musim. *Zuriat* 14 (1): 1-7.

HAWKS, S.N. and W.K. COLLINS. 1983. Principles of tobacco production. N.C. State University, Raleigh, N.C. 358p.

LEFFINGWELL, J.C. 1999. Basic chemical constituents of tobacco leaf and differences among tobacco types. In Davis, D.L. and M.T. Nielsen (eds.) 1999. Tobacco production, chemistry, and technology. Blackwell Science Ltd., Oxford. 467p.

LEGG, P.D. and G.B. COLLINS. 1971. Inheritance of percent total alkaloid in *Nicotiana tabacum* L. II. Genetic effect of two loci in Burley 21 x L 8 Population. *Can. J. Genet. Cytol.* 13: 287-291.

JUNGBLUTH, G. 2002. South Brazil the biggest crop ever. *Tob. Intrnl.* April, 2002. p.15-19.

LIN, C.S., M.R. BINNS, and L.P. LEFKOVICH. 1986. Stability analysis: Where do we stand? *Crop Sci.* 26: 894-899.

MAJOR, D.J. 1980. Environmental effect on flowering. In Fehr, W.R. and H.H. Hadley (eds.). Hibridisation of crop plants. American Society of Agronomy and Crop Science Society of American Publisher, Medison, Wisconsin. p.1-15.

MOLL, R.H. and C.W. STUBER. 1974. Quantitative genetics empirical results relevant plant breeding. In Brady, N.C. 1974. Advances in Agronomy. Academic Press. New York. 355p.

MUNGOMERY, V.E. 1981. Cultivar release and recommendation. A.I.A.S. Refresher Training Course, Brisbane 2, 2-6 February 1981. p.365-374.

ROCHMAN, F., ABDUL RACHMAN SK, RUSIM MARDJONO, dan ANIK HERWATI. 1991. Cara pewarisan beberapa karakter agronomi pada tembakau Yogya Voor Oogst. *Zuriat* 2: 58-64.

SCHUMACHER, A. 1989. Improvement of inherent quality of tobacco. *Tob. J. Intrnl.* 1: 26-30.

SFICAS, A.G. 1985. Factors affecting quality of oriental leaf production. Corresta, Drama, Greece, September 1985.

SOEMARTONO dan NASRULLAH. 1982. Genetika kuantitatif. PAU Bioteknologi. UGM. 171p.

SUWARSO. 1982. Pendugaan daya gabung sifat-sifat agronomi beberapa varietas tembakau Virginia flue cured. Tesis S2, Fakultas Pasca Sarjana, IPB, Bogor. 50p.

SUWARSO, ANIK HERWATI, SRI HARTINIADI ISDIJSO, FATKHUR ROCHMAN, SLAMET, B. SUPRIYADI, dan YASIN BE. 2002a. Penyaringan galur hasil persilangan tembakau madura dan oriental berdasarkan indeks tanaman dan kadar nikotin. *J. Penelitian Tanaman Industri.* 8 (1): 20-26.

SUWARSO, ANIK HERWATI, FATKHUR ROCHMAN, JOKO HARTONO, CECE SUHARA, SLAMET dan SUYATNO. 2002b. Potensi hasil, mutu, dan kadar nikotin galur harapan tembakau madura. Laporan Hasil Penelitian, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang. 45p.

TSO, T.C. 1972. Physiology and biochemistry of tobacco plants. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc. Strodsburg, Pa. 393p.

YAU, S.K. and J. HAMBLIN. 1994. Relative yield as a measurement of entry performace in variables environments. *Crop Sci.* 34: 813-817.

Lampiran 1. Data Curah Hujan di Pakong mulai bulan Januari sampai Desember 2002
Appendix 1. Data of rainfalls in Pakong from January to December 2002

Tgl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	25	5
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	45
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
6	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	50	45	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	10
9	-	-	13	-	-	-	-	-	-	20	-	-
10	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	75	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
12	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	55
17	-	22	-	-	-	-	25	-	-	-	-	60
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	30
19	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15
20	-	18	-	-	-	-	-	-	-	11	25	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
22	-	65	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
23	-	-	20	-	-	-	-	-	-	90	20	-
24	-	15	85	-	-	-	-	-	-	-	-	72
25	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	6
26	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	75	20	-	-	-	-	-	-	-	30	-
28	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Curah hujan Rainfall	95	470	348	-	-	-	25	-	-	176	205	355
Hari hujan Rainy days	2	10	12	-	-	-	1	-	-	7	6	12
Rata2 Means	3.07	16.76	11.23	-	-	-	0.81	-	-	5.68	6.61	11.46

Lampiran 2. Data curah hujan di Pordapor mulai bulan Januari sampai Desember 2002
Appendix 2. Data of rainfalls in Pordapor from January to Desember 2002

Tgl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov
1	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	25
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	5	19	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-
7	20	60	29	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-
12	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	3	-	-	-	-	-	30	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	25
19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
22	-	40	-	-	-	-	-	-	-	40	-
23	-	-	20	-	-	-	-	-	-	85	20
24	-	15	85	7	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	10
27	-	77	20	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-	10
29	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Curah hujan Rainfall	79	470	348	10	-	-	-	-	-	176	205
Hari hujan Rainy days	3	11	12	2	-	-	-	-	-	6	6
Rata2 Means	2.55	13.76	11.23	0.32	-	-	-	-	-	6.03	4.33

Lampiran 3. Data curah hujan di Pakong mulai bulan Januari sampai Desember 2003
Appendix 3. Data of rainfalls in Pakong from January to December 2003

Tgl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	-	-	20	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	19	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	25	-	-	-	-
7	50	45	29	-	-	-	-
8	-	-	60	-	-	-	-
9	-	-	13	-	-	-	-
10	-	-	17	-	-	-	-
11	-	75	-	-	-	-	-
12	-	50	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	22	-	-	-	-	25
18	-	-	-	-	-	-	-
19	45	-	-	-	-	-	-
20	-	18	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	65	-	-	-	-	-
23	-	-	20	-	-	-	-
24	-	15	85	-	-	-	-
25	-	-	15	-	-	-	-
26	-	-	25	-	-	-	-
27	-	75	20	-	-	-	-
28	-	80	-	-	-	-	-
29	-	25	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-
Curah hujan Rainfall	95	470	348	-	-	-	25
Hari hujan Rainy days	2	10	12	-	-	-	1
Rata2 Means	3.07	16.76	11.23	-	-	-	0.81

Lampiran 4. Data Curah Hujan di Pordapor mulai bulan Januari sampai Desember 2003
 Appendix 4. Data of rainfalls in Pordapor from January to December 2003

Tgl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	40	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	40	-	-	-	-
6	-	-	20	-	-	-	-
7	-	60	80	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	13	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
11	-	15	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	25	-	-	-	-	-
18	-	-	23	-	-	-	-
19	60	-	-	-	-	-	-
20	-	20	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	90	-	-	-	-
24	-	70	15	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	10	-	-	-	-
27	20	60	-	-	-	-	-
28	-	40	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-
31	-	30	-	-	-	-	-
Curah hujan <i>Rainfall</i>	80	360	348	-	-	-	-
Hari hujan <i>Rainy days</i>	2	9	8	-	-	-	-
Rata2 <i>Means</i>	2.58	12.86	9.07	-	-	-	-