

## STABILITAS HASIL BEBERAPA GALUR WIJEN

SUPRIJONO, RUSIM MARDJONO, dan HADISUDARMO

Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

### ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan pada musim tanam 2003 di 4 lokasi yaitu, Kabupaten Lumajang, Bojonegoro, Nganjuk dan Sragen. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh galur-galur unggul yang dapat beradaptasi dengan lingkungan pengembangan wijen dengan produktivitas tinggi. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari 12 galur harapan yaitu SI.14, SI.16, SI.18, SI.20, SI.21, SI.24, SI.25, SI.26, SI.28, SI.31, SI.13, SI.40, dan sebagai pembanding digunakan 2 varietas komersial yaitu Sumberrejo 1 dan Sumberrejo 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 galur unggul yaitu galur SI.14, SI.16, SI.18, SI.24 potensi hasil sama dengan varietas Sbr.1 mempunyai adaptasi luas (galur stabil). Empat galur lainnya dapat berproduksi tinggi apabila ditanam pada kondisi lingkungan sesuai (spesifik lokasi). Galur SI. 21 dan SI 25 sesuai untuk daerah Nganjuk dan Sragen, galur SI 20 untuk daerah Bojonegoro dan Nganjuk, dan SI 28 untuk daerah Lumajang.

Kata kunci : Wijen, *Sesamum indicum* L., galur, hasil, spesifik lokasi

### ABSTRACT

#### *Yield Stability of Sesame Lines*

The experiment was conducted at four locations of sesame development area, viz. Lumajang, Bojonegoro, Nganjuk and Sragen districts, in 2003 planting seasons. The aim of this experiment was to find out the sesame lines having high productictivity and suitable for the development areas. Twelve promising lines, namely SI.14, SI.16, SI.18, SI.20, SI.21, SI.24, SI.25, SI.26, SI.28, SI.31, SI.13, SI.40, and two control varieties (Sumberrejo 1 and Sumberrejo 2) were evaluated in randomized block design with three replications. The result of this experimental found out 4 superior lines (SI 14, SI 16, SI 18, and SI 24) that have the same potential as Sbr 1 variety, gave broad adaption to all locations (stable lines). Nevertheless the other four lines evaluated showed as the specific location lines. Those lines are SI 21 and SI 25 that are appropriate for nganjuk and Sragen; SI 20 that is appropriate for Bojonegoro and Nganjuk, and SI 28 that is appropriate for Lumajang.

Key words : Sesame, *Sesamum indicum* L., line, yield, specific location

### PENDAHULUAN

Wijen merupakan tanaman minyak nabati, bijinya dapat digunakan untuk pendukung aneka industri dan minyak makan. Biji wijen mengandung 35 – 57% minyak, 19-25% air, serat dan abu. Minyak wijen mengandung asam lemak jenuh rendah, sangat baik untuk kesehatan. Tanaman wijen dapat merupakan sumber protein di wilayah kering (WEISS, 1971). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman ini sesuai dengan kondisi agroekosistem daerah kering.

Produksi wijen di Indonesia sejak tahun 1987 menurun sangat drastis, sehingga tahun 1988 kedudukan Indonesia berubah dari negara pengekspor menjadi negara

pengimpor wijen yang setiap tahun jumlahnya terus meningkat. Impor tahun 1992 sebesar 881 ton biji (NURHERU, 1996), yang terus meningkat setiap tahun dan pada tahun 1997 mencapai 2 811.65 ton biji dan 2 231.41 ton minyak (ANON., 1997).

Di Indonesia tanaman wijen tersebar hampir di semua daerah terutama daerah kering yang ditanam pada musim penghujan. Produktivitas wijen petani masih rendah yaitu sekitar 400 kg/ha, padahal hasil penelitian dapat mencapai di atas 1 000 kg/ha, sehingga peluang untuk meningkatkan produktivitas masih terbuka. GODIN dan SPENLEY (1971) melaporkan bahwa, produktivitas wijen di Amerika sebesar 930 kg/ha dan tertinggi mencapai 2 240 kg/ha. Rendahnya produksi wijen di Indonesia karena dibudidayakan secara tradisional, dan penggunaan benih seadanya dari varietas lokal secara terus menerus tanpa melalui seleksi. Untuk meningkatkan produksi wijen salah satunya adalah dengan menggunakan varietas unggul berdaya hasil tinggi.

Dari hasil evaluasi plasma nutfah wijen telah diketahui 12 galur harapan yang mempunyai potensi hasil antara 1.3-1.8 ton/ha (SUPRIJONO *et al.*, 1994). Untuk dapat dilepas sebagai varietas komersial, galur harapan tersebut perlu diuji di berbagai daerah pengembangan wijen, karena tanaman wijen sangat peka terhadap pengaruh lingkungan (AUCKLAND, 1981). Pengujian di berbagai daerah atau uji multilokasi sangat penting untuk mengetahui daya adaptasi dan stabilitas dari suatu genotipe (MUNGOMERY, 1981; EBERHART dan RUSSEL, 1966). Adaptabilitas dan stabilitas adalah kemampuan tanaman untuk tetap hidup dan berkembang biak dalam lingkungan yang bervariasi. Stabilitas hasil merupakan karakter yang diwariskan melalui daya sangga populasi yang secara genetik heterogen.

Menurut DOMINGO dan GUDOY (1986), hasil percobaan tanaman di beberapa lokasi sering menunjukkan perbedaan hasil atau ketidakmantapan hasil pada lingkungan atau lokasi lain. Penampilan varietas tertentu atau varietas introduksi sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, tergantung pula pada interaksi susunan genetik dengan faktor-faktor lingkungan sekitarnya. Hal ini karena susunan genetik yang berbeda pada galur yang diuji akan mempunyai respon yang berbeda terhadap lingkungan yang berbeda. Uji multilokasi juga bertujuan untuk mengetahui respon suatu varietas terhadap lingkungan, sehingga perlu dilakukan pengujian untuk melihat potensi produksi dan mutu di masing-masing lokasi dan untuk menetapkan

komoditas/varietas yang mempunyai keunggulan komparatif pada masing-masing lokasi. Uji multilokasi juga merupakan salah satu prasyarat untuk pelepasan varietas unggul.

Stratifikasi lingkungan berdasarkan persamaan faktor-faktor lingkungan makro seperti kesuburan tanah, elevasi dan iklim secara efektif dapat mengurangi besarnya interaksi tersebut. Akan tetapi perakitan varietas yang cocok untuk masing-masing lingkungan lebih mudah dari pada mengubah faktor lingkungan yang ada (SUWARNO *et al.*, 1984).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh galur-galur unggul yang dapat beradaptasi secara luas maupun spesifik lokasi dengan lingkungan pengembangan wijen dengan produktivitas tinggi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada musim tanam 2003 di 4 lokasi yaitu Kabupaten Lumajang, Bojonegoro, Nganjuk dan Sragen. Di Kabupaten Lumajang tanam pada akhir bulan Februari, Bojonegoro pertengahan bulan Maret, Nganjuk akhir bulan Juni dan Sragen awal bulan Juli 2003. Pengujian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari 12 galur harapan, ditambah 2 varietas pembanding yaitu : SI.14, SI.16, SI.18, SI.20, SI.21, SI.24, SI.25, SI.26, SI.28, SI.31, SI.13, SI.40, Sumberrejo 1 (Sbr.1) dan Sumberrejo 2 (Sbr.2).

Ukuran petak 8 x 6 m, dengan jarak tanam 60 x 25 cm, dua tanaman per lubang. Dosis pupuk 100 kg urea + 50 kg Sp36 + 50 kg KCl per hektar. Cara pemberian yaitu 50 kg SP36 dan 50 kg KCl/ha pada saat tanam, 35 kg urea/ha diberikan pada saat tanaman umur 1 minggu. Pemupukan berikutnya yaitu 65 kg urea/ha diberikan pada saat tanaman umur 6 minggu.

Analisis gabungan dilakukan terhadap masing-masing lingkungan menggunakan metode SINGH dan CHAUDHARY (1979), dan untuk mengetahui stabilitas hasil dianalisis menurut metode EBERHART dan RUSSELL (1966).

$$Y_{ij} = U_i + B_i I_j + d_{ij}$$

$Y_{ij}$  = rata-rata hasil galur ke-I pada lingkungan ke-j (I = 1, 2, ... 12) dan j = 1, 2, 3).

$U_i$  = rata-rata hasil galur ke-I dari semua lingkungan.

$B_i$  = koefisien regresi yang menunjukkan pengaruh lingkungan terhadap hasil galur ke-i.

$I_j$  = indeks lingkungan yaitu rata-rata hasil semua galur pada lingkungan ke-j dikurangi dengan rata-rata umum

$$I_j = ( \sum_j Y_{ij} / v ) - ( \sum_i \sum_j Y_{ij} / vn )$$

$d_{ij}$  = simpangan regresi hasil galur ke-i di lingkungan ke-j.

Parameter stabilitas terdiri dari :

Koefisien regresi (  $B_i$  ) diduga :

$$b_i = \sum_j Y_{ij} I_j / \sum_j I_j^2$$

Simpangan regresi ( $\delta^2 d_{ij}$ ) diduga :

$$S^2 d_{ij} = \sum_j \check{S}_{ij}^2 / (n-2) - S^2_e / r$$

$S^2_e / r$  = n dugaan galat gabungan (ragam dari rata-rata suatu galur pada lingkungan ke-j dan

$$\sum_j \check{S}_{ij}^2 = ( \sum_j Y_{ij}^2 - Y_j^2 / n ) - ( \sum_j Y_{ij} I_j )^2 / \sum_j I_j^2$$

Suatu galur dianggap stabil, apabila galur tersebut menunjukkan koefisien regresi ( $b_i$ ) = 1.0, dan simpangan regresinya sekecil mungkin ( $S^2 d_{ij} \approx 0$ ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam gabungan dari 4 lokasi pengujian menunjukkan bahwa pengaruh galur-galur/varietas yang diuji, lingkungan/lokasi, serta terdapat interaksi yang sangat nyata terhadap hasil biji (Tabel 1).

Ragam galur/varietas yang nyata menunjukkan bahwa di antara galur/varietas yang diuji terdapat perbedaan potensi genetiknya. Perbedaan antar lokasi mungkin disebabkan oleh kondisi lingkungan/lokasi yang berbeda. Sedangkan adanya interaksi yang nyata antara galur/varietas x lingkungan/lokasi dari hasil biji menunjukkan bahwa penampilan hasil biji per hektar mempunyai respon berbeda terhadap perubahan lingkungan. Adanya interaksi genotipe dengan lingkungan menunjukkan bahwa suatu genotipe yang baik di suatu lingkungan tidak selalu baik di lingkungan yang lain. Menurut AUCKLAND (1981) tanaman wijen sangat peka terhadap pengaruh lingkungan. Dengan demikian dalam pemilihan galur unggul dilakukan dengan uji stabilitas.

Dari analisis hasil biji wijen, ternyata galur SI.24 memberikan hasil tertinggi di Nganjuk dan Sragen (1 229.2 dan 1 236.1 kg/ha), di Lumajang galur SI.16 menunjukkan hasil 1 150.7 kg/ha, dan sedangkan di Bojonegoro Sbr.1 menunjukkan hasil 896.6 kg/ha. Hasil rata-rata dari empat lokasi tertinggi galur SI.24 (1 037.37 kg/ha) meskipun tidak

Tabel 1. Sidik ragam gabungan 4 lokasi untuk hasil biji per ha  
Table 1. Analysis of variance of seeds yield per ha, combination of four locations

Sumber keragaman Source	Db Df	Kuadrat tengah Mean Squares
Galur/varietas Lines/varieties	13	180229 **
Lingkungan Environments	3	994357**
Galur x Lingkungan Lines x Environment	39	43098 **
Ul. dalam Lingkungan Rep. in Environment	8	67897 *
Galat Error	104	14833

berbeda nyata dengan varietas Sbr.1 (Tabel 2). Menurut EBERHART dan RUSSELL (1966), suatu galur dianggap stabil apabila koefisien regresi (bi) tidak berbeda nyata dengan satu dan simpangan regresi (S<sup>2</sup>di) tidak berbeda nyata dengan 0.

Berdasarkan pengertian tersebut (Tabel 3) terlihat bahwa ada 9 galur yang stabil yaitu galur SI.16, SI.14, SI.16, SI.18, SI.24, SI.26, SI.31, SI.13, SI.40, dan varietas Sbr.1. Galur-galur tersebut dapat beradaptasi di berbagai lingkungan (adaptasi luas). Dari 9 galur wijen tersebut 4 galur berproduksi tinggi yaitu SI 14, SI. 16, SI.18, SI.24, berbeda nyata dengan galur Sbr.2, tetapi tidak berbeda nyata dengan galur Sbr 1.

Adanya interaksi antara galur dengan lingkungan, menunjukkan bahwa dari galur-galur yang diuji ada galur yang sesuai untuk lingkungan tertentu atau spesifik lokasi. Tabel 3 menunjukkan bahwa 5 galur (SI.20, SI. 21, SI. 25, SI. 28, dan Sbr.2) simpangan regresinya berbeda nyata dengan 0. Hal ini menunjukkan bahwa kelima galur tersebut tidak stabil. Galur-galur wijen tersebut mempunyai potensi genetik untuk tumbuh baik dengan hasil yang tinggi jika keadaan lingkungan menguntungkan (spesifik lokasi). Hal ini dapat dilihat hasil biji wijen galur SI 20 produktivitasnya tinggi untuk daerah Bojonegoro dan Nganjuk, galur SI.21 dan SI.25 sesuai untuk daerah Nganjuk dan Sragen, dan galur SI 28 untuk daerah Lumajang.

Tabel 3. Koefisien regresi dan simpangan regresi hasil wijen  
Table 3. Coefficient and deviation regressions of sesame yield

Galur/varietas Lines/variety	Hasil biji (kg/ha) Seeds yield	bi	S <sup>2</sup> di
SI.14	982.04	1.23	5083.66
SI.16	1034.80	1.34	-4883.85
SI.18	1045.65	1.09	-1167.72
SI.20	861.96	0.50	17665.21*
SI.21	1009.87	1.13	31504.89*
SI.24	1078.37	1.43	174.03
SI.25	991.24	1.20	23125.28*
SI.26	941.26	0.61	1897.43
SI.28	827.28	0.96	25505.11*
SI.31	867.83	0.99	-193.39
SI.13	949.56	1.26	11229.45
SI.40	727.69	1.04	6772.96
Sbr.1	1047.37	0.66	-2908.56
Sbr.2	681.35	0.57	59472.52*

Keterangan : \* berbeda nyata dengan 0 berdasar uji F 5%  
Note : \* significantly different with 0 based on F test 5%

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa di antara 12 galur yang diuji cukup bervariasi, terdapat 4 galur yang merupakan galur stabil yaitu galur SI. 14, SI.16, SI.18, SI.24 yang potensinya sama dengan Sbr.1. Sedangkan galur-galur yang spesifik lokasi yaitu galur SI. 21 dan SI.25 sesuai untuk daerah Nganjuk dan Sragen, galur SI.20 untuk daerah Bojonegoro dan Nganjuk, dan galur SI.28 untuk daerah Lumajang.

Tabel 2. Hasil biji 14 galur /varietas wijen di empat lokasi  
Table 2. Seeds yield of the 14 sesame lines/varieties at four locations

Galur/Varietas Lines/Varieties	Lokasi Locations				Rata-Rata Means
	Lumajang	Bojonegoro	Nganjuk	Sragen	
	.. kg/ha ..	.. kg/ha ..	.. kg/ha ..	.. kg/ha ..	.. kg/ha..
SI.14	987.78 a-d	700.83 bcd	1 194.4 ab	1 045.1 abc	982.04 ab
SI.16	1 150.74 a	728.06 bc	1 104.2 abc	1 156.2 abc	1 034.80 ab
SI.18	1 055.55 a-d	797.22 ab	1 194.4 ab	1 135.4 abc	1 045.65 ab
SI.20	921.48 bcd	749.65 abc	1 041.7 abc	735.1 de	861.96 cd
SI.21	952.22 bcd	726.94 bc	1 222.5 a	1 137.8 abc	1 009.87 ab
SI.24	1 098.15 ab	750.07 abc	1 229.2 a	1 236.1 a	1 078.37 a
SI.25	887.78 dc	718.13 bc	1 208.3 ab	1 150.7 abc	991.24 ab
SI.26	1 088.89 ab	802.19 ab	930.6 c	943.4 a-d	941.26 bc
SI.28	1 091.48 ab	609.31 cde	868.1 cd	740.3 de	827.28 d
SI.31	1 028.89 a-d	640.35 b-e	888.9 cd	913.2 b-e	867.83 cd
SI.13	979.65 a-d	658.89 bcd	965.3 bc	1 194.4 ab	949.56 bc
SI.40	868.15 d	487.08 e	680.6 de	875.0 cde	727.69 e
Sbr.1	1 064.44 abc	896.60 a	1 069.4 abc	1 59.0 abc	1 047.37 ab
Sbr.2	1 012.22 a-d	550.69 de	524.3 e	638.2 e	681.35 e
Rata-rata Average	1 013.39	701.14	1 008.7	1 004.28	
KK CV	9.5	12.6	13.3	15.6	13.1

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (Duncan 5%)  
Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different (Duncan 5%)

