

EFEKTIVITAS SELEKSI SATU TONGKOL SATU BARIS DAN KETURUNAN S1 PADA POPULASI JAGUNG PUTIH SISIH TOMBONG

The Effectiveness of Ear to Row and S1 Progeny Selection in Cich Tombong White Maize Populations

Fatkul Arifin¹, Woerjono MD.², dan Nasrullah²

*Program Studi Agronomi
Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada*

ABSTRACT

The research was designed to compare two methods of S1 and Ear to Row using the same population -- white maize Bali local variety "Cich Tombong" with equal selection intensity and number of selected lines as well as the same selection environments. The objectives were to (i) evaluate changes in grain yield, (ii) compare effectiveness for both methods after one cycle of selection.

It was a series of selection steps with four planting seasons at different location, i.e. development of breeding material, evaluation and selection, recombination, and evaluation, covering a period from April 2000 to August 2002.

The experiment showed that variability coefficients for ear fresh weight and sun dried grain yield from both selection methods were higher than the other parameters, i.e. 29.21% and 30.65% for ear to row; 28.72% and 30.19% for S1 recurrent selection, respectively. Both populations were homogenous, indicating that Cich Tombong white maize populations had higher homogeneity. Inbreeding depression of 50% ($F=1/2$) did not show any difference from open pollinated population, eventhough dry weight of grain increased about 4.36 g to 13.47 g for S1 recurrent selection and about 1.79 g to 9.67 g for half sib recurrent selection, and also did not perform any significantly differences from the base population; it implied that both S1 progeny selection ear to row selection were not effective in increasing the mean yield of Cich Tombong, the white maize Bali local variety after one cycle of selection.

Keywords: *effectiveness – half-sib and S1 – maize.*

PENGANTAR

Strategi pengembangan komoditi jagung melalui program pemuliaan sangat diperlukan untuk mendapatkan varietas yang lebih unggul yang didukung dengan sifat-sifat agronomi yang baik, sehingga

¹ Peneliti BPTP Jawa Timur (Jl. MT Haryono No. 11, Ngawi)

² Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

mampu berdaya hasil tinggi serta mempunyai daya adaptasi yang baik pada agroekosistem yang lebih luas (Sudjana,1989). Hal ini sangat tergantung kepada metode-metode dan sumber daya, serta seleksi terhadap genotipe-genotipe dari suatu populasi yang beragam. Seleksi yang tepat untuk suatu kultivar merupakan salah satu kunci untuk memutuskan bahwa suatu prosedur di bidang pertanian harus dibuat, dimana kultivar merupakan penampilan akhir pada lingkungan tertentu (Hermiati, 2000 dan Baihaki, 2000).

Beberapa metode seleksi berulang (*recurrent selection*) untuk meningkatkan hasil populasi jagung sudah banyak dipakai sejak tahun 1940. Kebanyakan metode ini menunjukkan keefektifan untuk beberapa sifat, tetapi berbeda dalam efisiensi untuk metode yang berbeda, meskipun sudah berlandaskan pada teori genetika kuantitatif (Tanner dan Smith, 1987).

Penelitian bertujuan untuk membandingkan dua metode seleksi berulang dengan menggunakan populasi dasar jagung putih varietas lokal "Cicah Tombong" dengan tester lepas, pada lingkungan dan intensitas seleksi yang sama. Dua metode tersebut yaitu seleksi keturunan menyerbuk sendiri (*S₁ progeny selection*) dan seleksi keturunan saudara tiri (*Half-sib family selection*). Evaluasi kemajuan hasil biji sesudah satu siklus seleksi dan efektifitas seleksi dari kedua metode tersebut dibandingkan.

CARA PENELITIAN

Penelitian ini merupakan satu rangkaian dengan 4 kali musim tanam yang meliputi kegiatan : pembuatan material pemuliaan; evaluasi dan seleksi; rekombinasi; serta evaluasi. Pembuatan material pemuliaan dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian UGM, di Banguntapan, Wonocatur Sleman Jogja, sedang seleksi dilakukan di Instalasi Pengkajian Teknologi Pertanian Mojosari Mojokerto. Rekombinasi dari 40 nomor terpilih dari hasil seleksi asal populasi bersari bebas (OP) dan menyerbuk sendiri (S₁) dilaksanakan di lahan petani di desa Degolan kecamatan Pakem kabupaten Sleman. Sedangkan evaluasi keturunan rekombinasi asal populasi bersari bebas (OP) dan menyerbuk sendiri (S₁) yang merupakan tahap ke empat pada penelitian ini dilakukan di dua tempat yang berbeda yaitu di kabupaten Ngawi Jawa Timur dan Kopeng-Magelang Jawa Tengah. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada tanggal 19 April 2000 dan selesai pada bulan Juli 2002.

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah benih

jagung varietas lokal Bali Cicah Tombong hasil pertanaman monokultur (populasi dasar) yang berasal dari pertanaman petani di desa Kelompok, kecamatan Gerokgak Kabupaten datu II Buleleng propinsi Bali.

Dua macam sistem persilangan dilakukan untuk membentuk dua macam material pemuliaan yaitu yang bersari bebas (OP) dan menyerbuk sendiri (S₁), yang diperlakukan untuk satu siklus seleksi.

Besar populasi dasar yang digunakan untuk membentuk masing-masing keturunan adalah 2000 tanaman, yang ditanam pada jarak tanam 70 cm x 40 cm dengan satu tanaman per lubang. 400 nomor/entri dari masing-masing macam keturunan dievaluasi menggunakan Rancangan Acak Lengkap Berkelompok (RCBD) dengan 8 set dan diulang 2 kali.

Berdasarkan hasil evaluasi dari masing-masing keturunan dipilih 40 nomor terbaik untuk direkombinasi. Rekombinasi dilakukan secara *Artificial Cross* dan terpisah untuk masing-masing populasi. Perlakuan tanam sama seperti untuk evaluasi. Pada waktu panen 10 tongkol terbaik dipilih dalam setiap baris, kemudian hasil bijinya di *bulk* (dicampur), yang selanjutnya dipakai untuk materi evaluasi.

Hasil rekombinasi, dievaluasi dengan menggunakan RCBD dengan 3 kali ulangan di dua lokasi penelitian, yaitu Ngawi dan Kopeng-Magelang. 4 varietas lain sebagai pembanding adalah : varietas unggul lokal (Kopeng), varietas anjuran sintetik/ hibrida (Bisma dan Semar), serta galur introduksi (GF). Tiap populasi/varietas ditanam dalam petak yang terdiri atas 5 baris tanaman. Tiap baris hanya dipelihara 25 tanaman dengan satu tanaman per lubang dengan jarak antar baris 75 cm dan dalam baris berjarak 25 cm.

Pupuk dan penempatan 300 kg/ha urea, 100 kg/ha TSP dan 100 kg/ha KCl, dilakukan dua kali, pertama diberikan pada umur 7 hst dengan dosis 100 kg/ha Urea dan seluruh dosis TSP dan KCl yang diberikan dengan cara ditugal pada jarak 10 cm dari tanaman. 200 kg/ha pupuk urea sisanya diberikan setelah tanaman berumur 4 minggu hst. Pengendalian hama dan penyakit disesuaikan dengan jenis dan tingkat serangannya.

Pengamatan dilakukan terhadap : umur berbunga (HST) ; jumlah tanaman saat panen; jumlah tanaman bertongkol saat panen; tinggi tanaman; tinggi kedudukan tongkol; jumlah tongkol; berat tongkol segar/tanaman; panjang tongkol; diameter tongkol; hasil biji kering jemur/tanaman; serta berat 100 biji kering jemur/tanaman. Data dianalisis dengan sidik ragam, apabila hasilnya berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Analisis korelasi dan lintas dilakukan untuk mengetahui keterkaitan lebih jauh antar

parameter khususnya dengan parameter hasil .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan material pemuliaan

Dua macam sistem persilangan untuk membentuk populasi bersari bebas (OP) dan populasi menyerbuk sendiri (S1) dilakukan pada jagung lokal putih Cich Tombong.

Pembuatan populasi keturunan hasil persarian bebas, tidaklah begitu bermasalah disebabkan populasi dibiarkan secara bebas melakukan persilangan (alami). Sedangkan untuk membuat keturunan populasi hasil menyerbuk sendiri, dilakukan penyerbukan secara artifisial terhadap sejumlah tanaman terpilih dengan mengisolasi bunga jantan dan betina agar tidak terjadi penyerbukan silang. Kendala yang dihadapi yaitu ketidak serempakan kematangan bunga jantan dan betina. Kebanyakan bunga betina lebih dulu siap untuk diserbuki dibandingkan bunga jantan. Sehingga seringkali dilakukan penyerbukan sendiri lebih dari satu kali pada individu yang sama.

Pemilihan tanaman yang diperlakukan mendasarkan kepada kualitas panjang tongkol, diameter tongkol, serta penuhnya pengisian biji (kesempurnaan persarian). Dari setiap sistim persilangan dipilih 400 tanaman atau tongkol untuk dievaluasi

Evaluasi seleksi

400 nomor dari masing-masing sistem persilangan dievaluasi dengan rancangan acak lengkap berkelompok (RCBD) dengan set dan dua kali ulangan. Hasil analisis ragam untuk sifat-sifat yang diamati tercantum dalam Tabel 1 dan Tabel 2. Simpangan baku dan nilai koefisien keragaman (CV) sifat-sifat yang diamati tersebut cukup rendah, kecuali untuk berat basah tongkol dan berat kering biji per tongkol masing-masing 29,21% dan 30,65% untuk populasi menyerbuk bebas serta 28,72% dan 30,19% untuk populasi menyerbuk sendiri.

Hasil analisis ragam pada populasi persarian bebas pengaruh set menunjukkan perbedaan yang nyata pada sebagian besar variabel yang diamati kecuali berat seratus biji. Pada populasi menyerbuk sendiri perbedaan hanya terjadi pada variabel-variabel pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, tinggi tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol dan umur berbunga 50%, sedangkan pada variabel-variabel produksi (berat basah tongkol, berat 100 butir dan berat kering biji) perbedaan ini tidak nampak.

Tabel 1. Analisis ragam populasi persarian terbuka

| Sumber Keragaman | Db | KUADRAT TENGAH | | | | | | | Berat Hasil kering |
|------------------|-----|-------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|--------------------|
| | | Umur berbunga 50% | Tinggi Tanaman | Tinggi Tongkol | Panjang Tanaman | Diameter Tongkol | Berat Basah | Berat 100 biji | |
| Blok | 1 | 1292,86 ** | 93642,77 ** | 29683,88 ** | 19,00 ** | 0,41 ns | 2648796,40 ** | 150,51 ns | 2338203,10 ** |
| Set | 7 | 99,97 ** | 35485,17 ** | 17131,77 ** | 3,23 ** | 0,87 ** | 220563,00 ** | 458,26 ns | 216484,20 ** |
| Blok X Set | 7 | 48,75 ** | 5746,97 ** | 1776,03 ** | 1,36 ** | 0,66 ** | 80447,70 ** | 558,87 * | 80373,60 ** |
| Nomor (Set) | 392 | 4,14 ns | 393,78 ns | 175,32 ns | 0,27 ns | 0,06 ns | 5396,40 ns | 183,28 ns | 5248,50 ns |
| Error | 392 | 4,73 | 401,05 | 183,35 | 0,25 | 0,06 | 5909,10 | 182,18 | 5659,40 |
| CV | | 3,98 | 11,38 | 13,83 | 4,71 | 9,33 | 29,21 | 7,90 | 30,65 |
| Simpangan Baku | | 2,18 | 20,03 | 13,54 | 0,50 | 0,25 | 76,87 | 13,50 | 75,23 |
| Rerata Total | | 54,60 | 175,91 | 97,90 | 10,68 | 2,69 | 263,13 | 170,83 | 245,44 |

Tabel 2. Analisis ragam populasi menyerbuk sendiri

| Sumber Keragaman | Db | KUADRAT TENGAH | | | | | | | Berat Hasil kering |
|------------------|-----|-------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-------------|----------------|--------------------|
| | | Umur berbunga 50% | Tinggi Tanaman | Tinggi Tongkol | Panjang Tanaman | Diameter Tongkol | Berat Basah | Berat 100 biji | |
| Blok | 1 | 507,21 ** | 20804,94 ** | 2131,39 ** | 4,79 * | 0,00 ns | 15682,20 ns | 3,25 ns | 11958,30 ns |
| Set | 7 | 49,55 ** | 2784,35 ** | 905,17 ** | 1,91 * | 0,76 ** | 2855,20 ns | 4,49 ns | 2565,20 ns |
| Blok X Set | 7 | 54,97 ** | 11580,53 ** | 1625,71 ** | 0,99 ns | 0,51 ** | 2733,80 ns | 3,69 ns | 2652,20 ns |
| Nomor (Set) | 392 | 5,52 ns | 295,67 ns | 89,68 ns | 0,66 ns | 0,06 ns | 3380,00 ns | 1,89 ns | 3175,80 ns |
| Error | 392 | 4,69 | 259,40 | 86,76 | 0,54 | 0,06 | 3095,80 | 1,92 | 3221,40 |
| CV | | 3,86 | 16,16 | 20,19 | 7,41 | 9,66 | 28,72 | 0,81 | 30,19 |
| Simpangan Baku | | 2,17 | 16,11 | 9,31 | 0,73 | 0,24 | 56,53 | 1,39 | 56,76 |
| Rerata Total | | 56,13 | 99,67 | 46,14 | 9,90 | 2,45 | 196,81 | 171,12 | 188,02 |

Kedua populasi yang diuji kurang menampakkan adanya keragaman genetik untuk semua pengamatan. Tidak adanya keragaman genetik pada kedua populasi hasil seleksi diatas menunjukkan bahwa populasi jagung putih Cich Tombong yang digunakan sebagai populasi dasar memiliki tingkat kehomozigotan yang tinggi, sehingga tekanan inbreeding sebesar 50% tidak menampakkan perbedaan dengan populasi hasil bersari bebas.

Kondisi diatas menentukan cara pemilihan individu-individu yang dipakai untuk keperluan rekombinasi, dengan adanya perbedaan yang nyata antar set maka pemilihan individu harus dilakukan per set, tetapi karena keragaman genetik diantara individu dalam set itu sendiri tidak ada pemilihan individu dalam set tidak akan menimbulkan perbedaan yang berarti.

Rekombinasi

Dari 40 nomor terpilih dari masing-masing populasi asal (OP dan S1) direkombinasi secara persilangan buatan dengan cara membagi areal pertanaman menjadi 4 bagian dan menyilangkannya secara resiprok pada diagonal bidang pertanamannya, dimaksudkan untuk mendapatkan persilangan antar nomor terpilih pada masing-masing populasi lebih merata.

Evaluasi hasil rekombinasi

Evaluasi hasil rekombinasi 40 nomor terpilih dari masing-masing populasi di dua lokasi yaitu Ngawi dan Kopeng-Magelang, hasil analisis ragamnya (Tabel 3) menunjukkan bahwa proporsi varian sesatan dua lokasi tersebut lebih besar (3,849) dari Tabel *t* (1,782 dengan db =m 12) pada taraf uji 5%, ini menunjukkan bahwa analisis gabungan tidak bisa dilakukan.

Tabel 4 menunjukkan bahwa semua varietas yang diuji menunjukkan perbedaan yang nyata untuk semua pengamatan, simpangan baku dan nilai koefisien keragamannya (CV) cukup rendah (kurang dari 20 %). Lokasi Kopeng dengan suhu dan pencahayaan rendah kurang mendorong produktifitas tanaman, hal ini terlihat dengan rendahnya produksi dibandingkan dengan kondisi pertumbuhan yang di lokasi Ngawi. Fenomena ini menandakan bahwa varietas Cich Tombong adaptabilitasnya rendah pada dataran tinggi, ini dikuatkan dengan rentannya varietas Cich Tombong ini terhadap serangan penyakit daun *Helminthosporium tursicum*.

Tabel 3. Analisis Ragam Lokasi Penelitian Ngawi dan Kopeng-Magelang

| Sumber Keragaman | Db | KUADRAT TENGAH | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----------------|------------|----------------|----------|-----------------|---------|------------------|--------|-------------|------------|----------------|----------|--------------------|--------|------------|--------|
| | | Tinggi tanaman | | Tinggi tongkol | | Panjang tongkol | | Diameter tongkol | | Berat basah | | Berat 100 biji | | Berat hasil kering | | | |
| | | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng |
| BLOK | 2 | 786,48ns | 827,86ns | 0,004ns | 0,0003ns | 0,74ns | 0,03ns | 0,04ns | 0,02ns | 60,54ns | 8,65ns | 17,72ns | 1,30ns | 24,38ns | 2,85ns | 2,083,98** | 37,84 |
| GEN | 6 | 5.409,16** | 4.597,34** | 0,0074** | 0,0060** | 4,75** | 12,95** | 0,60** | 0,46** | 3.737,4** | 5.624,34** | 43,34** | 257,83** | 2.369,68** | 145,66 | 2.083,98** | 37,84 |
| Error | 12 | 574,09 | 476,36 | 0,0022 | 0,0035 | 1,33 | 0,18 | 0,03 | 0,02 | 198,10 | 87,46 | 9,07 | 2,66 | 145,66 | 12,33 | 8,88 | 69,26 |
| CV | | 14,54 | 9,76 | 8,8512 | 10,1139 | 7,65 | 3,05 | 4,66 | 5084 | 11,64 | 8,30 | 11,15 | 6,38 | 12,33 | 0,96 | 0,96 | 97,91 |
| SIMPANGAN BAKU | | 0,83 | 0,84 | 0,6723 | 0,4660 | 0,65 | 0,97 | 0,90 | 0,92 | 0,90 | 0,90 | 0,73 | 0,98 | 0,89 | 0,96 | 0,96 | 97,91 |
| RERATA TOTAL | | 164,81 | 223,70 | 0,5254 | 0,5822 | 15,10 | 13,78 | 3,98 | 2,49 | 120,96 | 112,63 | 27,01 | 25,55 | 97,91 | 25,55 | 97,91 | 69,26 |

Tabel 4. Duncan Multiple Range Test, Lokasi penelitian Ngawi dan Kopeng-Magelang

| Genotipe | Tinggi tanaman | | Tinggi tongkol | | Panjang tongkol | | Diameter tongkol | | Berat basah | | Berat 100 biji | | Berat hasil kering | |
|-----------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng | Ngawi | Kopeng |
| | Bisma | 221,90 ^a | 246,04 ^a | 139,50 ^{ab} | 15,98 ^a | 16,84 ^a | 4,41 ^a | 2,99 ^a | 143,35 ^a | 155,98 ^a | 25,65 ^{ab} | 26,62 ^b | 120,14 ^a | 102,04 ^a |
| Semar | 201,67 ^{ab} | 171,56 ^b | 111,67 ^{ab} | 16,39 ^a | 14,73 ^b | 4,52 ^a | 2,84 ^a | 171,33 ^a | 160,85 ^a | 31,58 ^a | 24,72 ^b | 137,81 ^a | 89,23 ^{ab} | |
| GF | 125,87 ^c | 163,50 ^b | 64,60 ^c | 80,33 ^b | 16,25 ^a | 14,19 ^c | 4,42 ^a | 156,17 ^a | 112,42 ^b | 28,16 ^{ab} | 25,41 ^b | 121,11 ^a | 74,45 ^b | |
| Lokal, KP | 200,93 ^{ab} | 255,55 ^a | 119,60 ^{ab} | 148,53 ^a | 15,57 ^a | 15,43 ^b | 2,66 ^a | 86,00 ^b | 150,51 ^a | 31,02 ^a | 44,98 ^a | 62,97 ^b | 90,72 ^a | |
| Dasar | 116,67 ^c | 245,00 ^a | 57,67 ^c | 143,67 ^a | 14,38 ^a | 11,29 ^d | 2,01 ^b | 95,17 ^b | 66,16 ^c | 25,30 ^{ab} | 16,60 ^d | 76,43 ^b | 37,65 ^c | |
| R, Open | 135,00 ^c | 252,28 ^a | 61,67 ^c | 155,00 ^a | 13,87 ^a | 11,66 ^d | 3,58 ^b | 98,07 ^b | 67,66 ^c | 26,93 ^{ab} | 20,71 ^d | 86,10 ^b | 39,62 ^c | |
| R, S1 | 151,67 ^c | 231,94 ^a | 75,00 ^{bc} | 139,17 ^{ab} | 13,23 ^a | 12,34 ^d | 2,09 ^b | 94,67 ^b | 74,85 ^c | 20,40 ^b | 19,81 ^d | 80,79 ^b | 51,12 ^c | |

Uji lanjutan di kedua lokasi untuk membandingkan nilai tengah menggunakan Duncan pada taraf uji 5% (Tabel 4), menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata dua populasi hasil rekombinasi dengan populasi dasarnya untuk semua pengamatan. Ini nampaknya merupakan konsekuensi dari tidak adanya keragaman genetik populasi pembentuknya.

Analisis Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi variabel pertumbuhan (tinggi tanaman dan tinggi tongkol) pada kedua lokasi terhadap bobot hasil kering biji tidak nyata (Tabel 5 dan 6), ini menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut tidak begitu berperan pada bobot kering biji. Kenyataan ini nampaknya tidak sejalan dengan penemuan Johnson *et al.* (1986) bahwa korelasi antara hasil biji dengan tinggi tanaman atau tinggi tongkol positif, ataupun Josepson dan Kincer (1977) yang menyatakan bahwa menurunnya tinggi tongkol biasanya berhubungan dengan berkurangnya hasil.

Tabel 5. Korelasi antar karakter populasi Ngawi

| Karakter | Tinggi tanaman | Tinggi tongkol | Panjang tongkol | Diameter Tongkol | Berat basah | Berat 100 biji | Berat hasil kering |
|--------------------|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Tinggi tanaman | 1,000 | 0,666 ^{ns} | 0,330 ^{ns} | 0,396 ^{ns} | 0,221 ^{ns} | 0,261 ^{ns} | 0,166 ^{ns} |
| Tinggi tongkol | | 1,000 | 0,280 ^{ns} | 0,263 ^{ns} | 0,102 ^{ns} | 0,195 ^{ns} | 0,060 ^{ns} |
| Panjang tongkol | | | 1,000 | 0,760 ^{**} | 0,741 ^{**} | 0,442 ^{**} | 0,622 ^{**} |
| Diameter tongkol | | | | 1,000 | 0,902 ^{**} | 0,289 ^{ns} | 0,873 ^{**} |
| Berat basah | | | | | 1,000 | 0,287 ^{ns} | 0,950 ^{**} |
| Berat 100 biji | | | | | | 1,000 | 0,200 ^{ns} |
| Berat hasil kering | | | | | | | 1,000 |

Tabel 6. Korelasi antar karakter populasi Kopeng-Magelang

| Karakter | Tinggi tanaman | Tinggi tongkol | Panjang tongkol | Diameter Tongkol | Berat basah | Berat 100 biji | Berat hasil kering |
|--------------------|----------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Tinggi tanaman | 1,000 | 0,087 ^{ns} | -0,123 ^{ns} | -0,285 ^{ns} | -0,253 ^{ns} | 0,172 ^{ns} | -0,231 ^{ns} |
| Tinggi tongkol | | 1,000 | -0,176 ^{ns} | -0,201 ^{ns} | -0,043 ^{ns} | -0,077 ^{ns} | -0,142 ^{ns} |
| Panjang tongkol | | | 1,000 | 0,913 ^{**} | 0,916 ^{**} | 0,663 ^{**} | 0,950 ^{**} |
| Diameter tongkol | | | | 1,000 | 0,884 ^{**} | 0,493 ^{**} | 0,896 ^{**} |
| Berat basah | | | | | 1,000 | 0,645 ^{**} | 0,969 ^{**} |
| Berat 100 biji | | | | | | 1,000 | 0,641 ^{**} |
| Berat hasil kering | | | | | | | 1,000 |

Koefisien korelasi variabel-variabel lainnya (panjang tongkol, diameter tongkol, berat basah tongkol dan berat 100 biji) sangat nyata dan positif terhadap berat kering biji, kecuali variabel berat 100 biji di lokasi ngawi. Hal ini menunjukkan bahwa kedua populasi hasil rekombinasi akan memberikan hasil yang tinggi sesuai dengan meningkatnya variabel-variabel tersebut. Panjang tongkol dan diameter tongkol dengan koefisien korelasi beturut-turut 0,950 dan 0,896 (Kopeng-Magelang) serta 0,622 dan 0,873 (Ngawi) merupakan variabel-variabel yang dapat dipakai sebagai acuan dalam upaya perbaikan populasi.

Analisis Koefisien Lintas

Koefisien lintas variabel pertumbuhan dan variabel produksi terhadap berat kering biji per tongkol di kedua lokasi dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8. Pada lokasi Ngawi pengaruh langsung variabel tinggi tongkol, diameter tongkol dan berat basah positif ($p_{27} = 0,004$; $p_{47} = 0,249$; $p_{57} = 0,894$), sedangkan variabel tinggi tanaman, panjang tongkol dan berat 100 biji negatif. Variabel produksi yang mempunyai pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap hasil kering biji yaitu diameter tongkol dan berat basah tongkol, yang mempunyai nilai positif dan cukup besar sehingga variabel ini merupakan karakter yang dikendalikan secara genetik yang menentukan berat hasil kering yang dapat dipakai sebagai karakter acuan dalam seleksi.

Tabel 7. Analisis lintas Populasi Ngawi

| Karakter | Tinggi tanaman | Tinggi tongkol | Panjang tongkol | Diameter Tongkol | Berat basah | Berat 100 biji | Korelasi dengan hasil kering | Efek residu (h) |
|------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-------------|----------------|------------------------------|-----------------|
| Tinggi Tanaman | -0,061 | 0,003 | -0,066 | 0,099 | 0,198 | -0,007 | 0,166 | 0,270 |
| Tinggi Tongkol | -0,041 | 0,004 | -0,056 | 0,065 | 0,091 | -0,005 | 0,060 | 0,270 |
| Panjang Tongkol | -0,020 | 0,001 | -0,200 | 0,189 | 0,662 | -0,011 | 0,622 | 0,270 |
| Diameter Tongkol | -0,024 | 0,001 | -0,152 | 0,249 | 0,806 | -0,007 | 0,873 | 0,270 |
| Berat Basah | -0,014 | 0,000 | -0,148 | 0,225 | 0,894 | 0,007 | 0,950 | 0,270 |
| Berat 100 biji | -0,016 | 0,001 | -0,088 | 0,072 | 0,256 | -0,025 | 0,200 | 0,270 |

Pengaruh langsung variabel pertumbuhan dan produksi terhadap berat kering biji pertongkol di lokasi Kopeng-Magelang, yang mempunyai nilai positif hanyalah panjang tongkol, berat basah dan berat 100 biji ($p_{37} = 0,401$; $p_{57} = 0,635$; $p_{67} = 0,006$), sedangkan untuk variabel lainnya pengaruh langsungnya adalah negatif. Pengaruh tidak langsung yang cukup besar terhadap hasil kering biji yaitu berat basah tongkol melalui variabel panjang tongkol ($r_{35}p_{57} = 0,582$) maupun diameter tongkol ($r_{45}p_{57} = 0,561$).

Tabel 8. Analisis lintas Populasi Kopeng-Magelang

| Karakter | Tinggi tanaman | Tinggi tongkol | Panjang tongkol | Diameter Tongkol | Berat basah | Berat 100 biji | Korelasi dengan hasil kering | Efek residu (h) |
|------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-------------|----------------|------------------------------|-----------------|
| Tinggi Tanaman | -0,034 | -0,005 | -0,049 | 0,016 | -0,160 | 0,001 | -0,231 | 0,184 |
| Tinggi Tongkol | -0,003 | -0,052 | -0,070 | 0,011 | -0,027 | 0,000 | -0,142 | 0,184 |
| Panjang Tongkol | 0,004 | 0,009 | 0,401 | -0,050 | 0,582 | 0,004 | 0,95 | 0,184 |
| Diameter Tongkol | 0,010 | 0,010 | 0,366 | -0,055 | 0,561 | 0,003 | 0,896 | 0,184 |
| Berat Basah | 0,009 | 0,002 | 0,368 | -0,048 | 0,635 | 0,004 | 0,969 | 0,184 |
| Berat 100 biji | -0,006 | 0,004 | 0,254 | -0,027 | 0,409 | 0,006 | 0,641 | 0,184 |

Berat 100 biji sangat erat kaitannya dengan ukuran biji, biji yang mempunyai ukuran besar selalu diikuti dengan jumlah biji, demikian pula sebaliknya, fenomena ini sangat susah untuk dipisahkan jika dihubungkan dengan berat hasil kering biji, sehingga meskipun mempunyai koefisien korelasi yang positif akan tetapi cenderung bernilai kecil (lokasi Kopeng-Magelang), bahkan negatif (lokasi Ngawi).

Efektifitas seleksi

Perbaikan hasil varietas bersari bebas Cich Tombong melalui kedua metode seleksi yang dicoba baik S1 dan saudara tiri cukup menggemirakan, meskipun dari hasil uji nilai tengah Duncan tidak menunjukkan perbedaan. Peningkatan rerata berat hasil kering biji yang tinggi pada populasi S1 terjadi di Kopeng-Magelang, yaitu sebesar 13,47 g/tanaman dibandingkan dengan di Ngawi yang hanya sebesar 4,36 g/tanaman. Sedangkan populasi OP, peningkatan yang tinggi terjadi di Ngawi yaitu sebesar 9,67 g/tanaman, sedangkan populasi S1 hanya sebesar 1,97 g/taman. Meskipun demikian berdasarkan analisis Duncan pada Tabel 9, kedua populasi di kedua lokasi ini tidak menunjukkan adanya perbedaan dengan populasi dasarnya, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua metode seleksi di atas tidak efektif untuk satu siklus seleksi.

Hasil penelitian ini ternyata tidak sejalan dengan harapan yang mendasarkan teori genetika kuantitatif, yaitu jika seleksi berdasarkan penampakan dari keturunan S1 atau S2 adalah efektif untuk meningkatkan frekuensi alel yang diharapkan dari parsial dominan menjadi komplit dominan (Tanner dan Smith, 1987).

KESIMPULAN

1. Kedua metode seleksi baik keturunan satu tongkol satu baris maupun S1 tidak efektif untuk perbaikan populasi jagung putih Cich Tombong untuk satu siklus seleksi.

2. Populasi hasil seleksi baik menyerbuk bebas maupun menyerbuk sendiri untuk populasi jagung putih Cich Tombong tidak menampakkan adanya keragaman genetik.
3. Populasi hasil rekombinasi tidak menunjukkan perbedaan antara keturunan rekombinasi hasil seleksi satu tongkol satu baris dan keturunan hasil rekombinasi seleksi S1 pada semua variabel teramati.
4. Panjang tongkol dan diameter tongkol merupakan dua karakter yang dapat dijadikan variabel penunjang seleksi selain variabel hasil untuk perbaikan populasi di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Baihaki, A. 2000. *Teknik Rancang dan Analisis Penelitian Pemuliaan*. ARMP II - Unpad. 91 h.
- Hermiati, N. 2000. *Pengantar pemuliaan tanaman menyerbuk sendiri*. ARMP II - Unpad. Bandung. 92 h.
- Johnson, E. C., K. S. Fisher, G.O. Edmeades, and A.F.E. Palmer. 1986. Recurrent selection for reduced plant height in lowland tropical maize. *Crop Sci.* 26:253-260.
- Josephson, L.M., H.C. Kincer. 1977. Selection for lower ear placement in two synthetic populations of maize. *Crop Sci.* 17:499-502
- Sudjana, A. 1989. *Adaptasi varietas jagung*. Balittan. Bogor.
- Tanner, A.H. and O.S. Smith. 1987. Comparison of Half-Sib and S1 Recurrent Selection in Krug Yellow Dent Maize Populations. *Crop Sci.* 27 : 509-513.