

PENAMPILAN GENOTIPE SOM JAWA *{Talinum paniculatum Jacq. (Gaertn.)}*
PADAGERERASIM₂

[Performance of Som Jawa *{Talinum paniculatum Jacq. (Gaertn.)}*
Genotypes at M₂ Generation]

Yuyu Suryasari Poerba
Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI

ABSTRACT

Javasom [*Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn.)] is one of popular vegetable plants with potential medicinal properties. The plant root is often used as a substitute for ginseng (*Panax ginseng* L.), and the leaves are used as a vegetable and as a substitute for purslane (*Portulaca oleraceae* L.). An effort to improve genetic quality of the plant was made through induced mutation with ethyl methane sulphonate (EMS). A variety of EMS dosages (0, 0.3%, 0.6%, 0.9%, 1.2%, 1.5% and 1.8%) were applied to jvasom seeds to induce mutation for 24 hours at room temperature. A population of the first and second generation after mutagen treatment (M₁ and M₂, respectively) was established and observed at vegetative and generative stages. At M₁ generation, plant growth was suppressed and plant yield was decreased. Chimeras and chlorophyll mutation were observed in every EMS-treatment level, which was indicated that mutation was induced in the plant. Lethal-dosage (LD-50) of EMS was at 1.2%-1.5%. M₁ population were recovered and showed variation in all parameters observed. High genetic variation coefficients were found in most of plant characters observed. All parameters have a medium to high heritability, which indicated that all parameter observed were relatively easily inherited. However, all genotypes are subjected to be evaluated in the next generation in their performance stability.

Kata kunci/key wads: Som jawa/jvasom, *Talinum paniculatum*, mutasi induksi/induced mutation, EMS.

PENDAHULUAN

Som jawa [*Talinum paniculatum* Jacq. (Gaertn.)] merupakan salah satu tanaman bahan baku obat dan sayuran yang cukup populer dan potensial untuk dikembangkan. Hampir semua bagian tumbuhan ini dimanfaatkan. Sebagai tumbuhan bahan obat umbinya dimanfaatkan sebagai bahan obat yang berkhasiat sebagai tonikum, sedangkan bagian atas tanaman (terutama daunnya) digunakan sebagai sayuran pengganti purslane (*Portulaca oleracea* L.) (Rivai, 1994). Daun som jawa mengandung saponin yang memiliki efek anti radang dan flavonoid yang anti bakteri. Tanaman ini seringkali digunakan sebagai pengganti ginseng (*Panax ginseng*) yang masih diimpor, karena memiliki senyawa yang mirip dengan senyawa yang terkandung dalam ginseng yaitu senyawa golongan terpenoida dan streoida (Sukardiman *et al*, 1996 dalam Januwati *et al*, 2002).

Penelitian budidaya som jawa sudah banyak dilakukan (Januwati *et al*, 2002; Hidayat *et al*, 1996; Darwati *et al*, 2000), namun demikian penelitian perbaikan kualitas genetik tanaman ini belum mendapat perhatian sehingga Rivai (1994) menyarankan kegiatan pemuliaan ini mengingat potensi tanaman ini yang

cukup menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dasar penggunaan mutasi induksi dengan mutagen kimia EMS dalam perbaikan tanaman somjawa. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan berguna dalam penelitian selanjutnya untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas somjawa melalui mutasi induksi maupun kombinasi dengan teknik pemuliaan tanaman lainnya.

Somjawa diintroduksi dari Suriname ke Pulau Jawa (Kebun Raya Bogor) pada tahun 1915. Tanaman ini diduga berasal dari Amerika tropis. Di Indonesia, som jawa yang dimanfaatkan diantaranya *Talinum triangulare* dan *T. paniculatum*, yang dapat dibedakan dari perbungaannya (sudut perbungaan segitiga pada *T. triangulare*, sedangkan menggalah pada *T. paniculatum*). Somjawa diperbanyak secara generatif dengan biji dan vegetatif dengan stek batang. Sistem penyerbukan alami tanaman ini pada umumnya menyerbuk silang, akan tetapi tanaman ini mampu menyerbuk sendiri dengan mekanisme pelengkungan stigma (Rachman, 2002).

Mutasi induksi pada tanaman yang diperbanyak secara vegetatif maupun generatif memberikan alternatif dalam memperluas keragaman

genetik dan memperbaiki kualitas dan kuantitas tanaman. Mutasi induksi - yang merupakan aksi dari mutagen (baik radioaktif maupun mutagen kimia) - telah banyak digunakan pada berbagai tanaman, termasuk tanaman obat (Palevitch, 1991; Poerba, 2001; 2003). Meningkatnya keragaman genetik dan/atau perbaikan kualitas tanaman hasil mutagen ini telah banyak dilaporkan pada berbagai tanaman. Karakter-karakter yang dipengaruhi oleh mutagen EMS antara lain hasil tanaman, umur panen, kandungan kimia, resistensi terhadap penyakit/hama, hingga perubahan morfologis yang drastis seperti tanaman pendek/kerdil, bentuk dan ukuran daun dengan sedikit pengaruh pleiotropik yang tidak dikehendaki (Velasco *et al*, 1999). Dengan seleksi terhadap hasil mutasi induksi dan program pemuliaan selanjutnya, genotipe hasil mutasi induksi dapat langsung digunakan sebagai genotipe harapan yang lebih unggul atau menjadi tetua yang akan digabung dengan genotipe lain untuk menghasilkan genotipe unggul (Bhatia *et al*, 1999).

BAHATAN METODA

Generasi M₁

Bijisom Jawa yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji yaitu koleksi Treub yang berasal dari Bogor. Biji talinum yang digunakan adalah biji-biji yang siap dikecambahkan, dimana persentase perkecambahannya masih tinggi (di atas 95%). Biji-biji som Jawa direndam dalam air suling selama 7 x 24 jam pada suhu ruang (22° -25° C), selanjutnya diperlakukan dengan mutagen EMS (0%, 0,6%, 0,9%, 1,2%, 1,5% dan 1,8%) selama 24 jam pada suhu ruang. Biji-biji yang telah diperlakukan dicuci dengan air mengalir selama 30 menit untuk menghilangkan sisa-sisa mutagen yang menempel pada biji. Biji-biji tersebut langsung dikecambahkan dalam petridish dan selanjutnya ditanam pada bak-bak perkecambahan yang diletakkan di rumah kaca. Setelah 4 minggu atau tanaman sudah memiliki 3-4 helai daun, biji-biji yang berkecambah dipindahkan ke dalam polybag yang berisi tanah:kompos:pupuk kandang (1:1:1). Pemeliharaan tanaman dilakukan sesuai dengan

anjaran budidaya tanaman obat dengan tidak menggunakan bahan kimia anorganik.

Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan dalam penelitian ini dengan 10 ulangan. Parameter-parameter yang diamati pada penelitian ini adalah:

1. Daya hidup ('*survival to maturity*') (%), yang didefinisikan sebagai tanaman yang mampu hidup hingga masa generatif (paling sedikit menghasilkan satu perbungaan) tanpa hams menghasilkan biji, diamati.
2. LD-50: penentuan LD-50 dilakukan dengan menetapkan dosis optimum EMS yang memungkinkan daya hidup tanaman paling sedikit 50%.
3. Tinggi tanaman (cm), jumlah daun, jumlah bunga, panjang dan lebar daun (cm), berat daun (g), diukur saat panen
4. Jumlah tanaman yang menunjukkan defisiensi klorofil (%) dan jumlah tanaman yang abnormal (%), keduanya diamati hingga panen.

Data-data tersebut dianalisis dengan Analisis Varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) sebagai pengujian antarperlakuan. Prosedur analisa statistik dilakukan dengan prosedur SAS. Data-data dari parameter yang menggunakan persentase ditransformasikan ke dalam arc sin^x terlebih dahulu sebelum dianalisis.

Generasi M₂

Seluruh biji M₂ dipanen dan ditanam kembali untuk pertanaman M₂. Biji-biji direndam dalam air selama 5x24 jam dalam air, kemudian dikecambahkan dalam petridish, kemudian dipindahkan ke dalam bak-bak perkecambahan. Selanjutnya biji-biji tersebut ditanam di polybag yang berisi tanah:kompos:pupuk kandang (ayam) dengan perbandingan 1:1:1 dan diletakkan di rumah kaca. Rancangan disusun berdasarkan RAK dengan 4 ulangan. 16 genotipe som Jawa hasil mutasi dan satu genotipe kontrol sebagai pembandingan dievaluasi di Kebun Percobaan Treub. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 4 ulangan. Parameter-parameter yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman

(cm), jumlah daun, jumlah cabang, jumlah perbungaan, panjang dan lebar daun (cm), serta berat daun (g) dan berat akar (g). Data-data tersebut dianalisis dengan ANOVA dengan menggunakan UJBD sebagai pengujian antar perlakuan.

Untuk mengetahui karakter populasi genotipe hasil mutasi, juga dianalisis parameter genetik yang meliputi: varians genetik, varians fenotipik, nilai duga heritabilitas, serta nilai koefisien variasi genetik (KVG), nilai maksimum dan nilai minimum serta nilai rata-ratanya (Sing dan Chaudary, 1979). Kriteria variabilitas genetik berdasarkan KVG menggunakan acuan Murdaningsih *et al* (1990). Heritabilitas diduga dengan menggunakan analisis komponen varians dan dihitung berdasarkan Allard (1960). Untuk menentukan tinggi rendahnya nilai duga heritabilitas digunakan kriteria berdasarkan Standfield (1983).

HASIL

Generasi M,

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase tanaman yang mampu hidup dan menghasilkan perbungaan ('survival to maturity') berkisar antara 20,87 % (EMS 1,8%) hingga 88,86% (EMS 0,3%) dibandingkan dengan kontrol yang mencapai 100% (Tabel 1.). Hingga dosis perlakuan mutagen EMS 1,2%, 69,75% tanaman hasil induksi mutasi mampu mempertahankan pertumbuhannya hingga fase generatif, kemudian menurun hingga 40,05% pada dosis perlakuan 1,5% dan 20,87% pada dosis EMS 1,8% (Tabel 1). Jumlah 50% tanaman yang

mampu hidup dan menghasilkan umbi (LD-50) dicapai pada dosis mutagen EMS antara 1,2-1,5% (Tabel 1).

Jumlah tanaman yang abnormal berupa tanaman kerdil, daun tebal dan ukurannya kecil, dan umur pendek terdapat pada setiap perlakuan dan menunjukkan kecenderungan yang meningkat dengan naiknya dosis EMS (Tabel 1). Tanaman yang steril tidak ada, semua tanaman yang mampu hidup hingga fase generatif mampu menghasilkan perbungaan dan menghasilkan biji, walaupun jumlahnya menurun sejalan dengan dosis EMS. Pada dosis 1,5% hingga 1,8%, sebagian tanaman mati tanpa mampu bertahan hingga fase generatif.

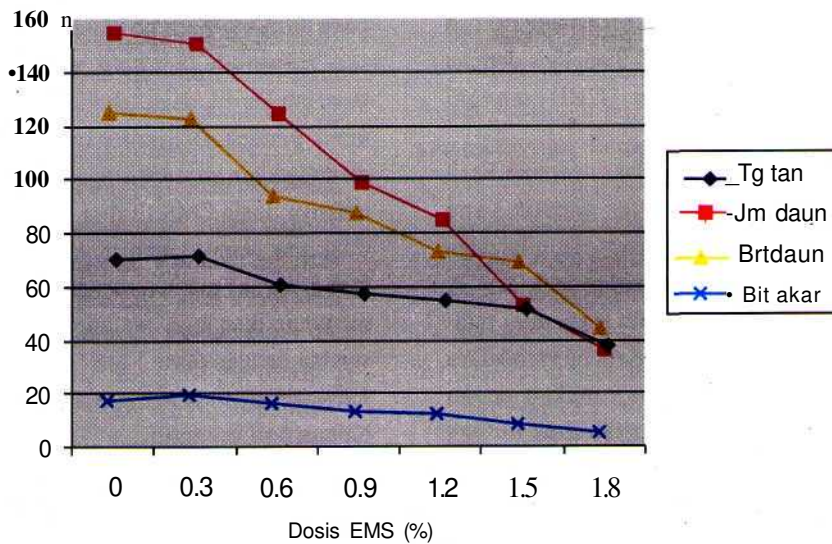
Jumlah tanaman yang mengalami khimera dan mutasi klorofil menunjukkan kecenderungan yang meningkat sejalan dengan perlakuan mutagen. Perlakuan EMS menghasilkan mutasi warna daun (klorofil), bercak-bercak putih pada lembaran daun, atau khimera (sectoral, mericlinal) terlihat hampir pada semua perlakuan EMS (Tabel 1).

Hasil pengamatan pada saat tanaman dipanen (umur 5 bulan setelah ditanam dalam polybag) menunjukkan bahwa parameter-parameter pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman berbeda nyata diantara perlakuan mutagen EMS. Tinggi tanaman, jumlah daun serta berat daun dan akar pada dosis rendah tidak menunjukkan perbedaan dengan tanaman kontrol. Namun demikian karakter-karakter tersebut pada dosis selanjutnya menunjukkan penurunan sejalan dengan meningkatnya dosis mutagen (Gambar 1). Jumlah daun bervariasi dari 35,67

Tabel 1. Pengaruh mutagen etil methan sulfonat (EMS) terhadap karakter-karakter tanaman *Talinum paniculatum* pada generasi M,

EMS	Survival (%)	Mutasi klorofil (%)	Tanaman abnormal
0%	100 a	0,00 e	0,00 e
0,3%	88,86% b	1,58 d	4,77 d
0,6%	75,71 c	4,75 c	15,70 c
0,9%	77,43 c	8,59 b	17,50 c
1,2%	69,75% c	13,07 a	43,24 b
1,5%	40,05% d	12,43 a	47,10 b
1,8%	20,87% e	7,40 b	73,14 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf uji Duncan 5%.



Gambar 1. Karakter *Talinum paniculatum* pada generasi M1

Tabel 2. Analisis varians parameter pertumbuhan dan hasil tanaman *Talinum paniculatum* pada generasi M2

Karakter	Varians genotipe	Varians Error	Kisaran (Min - Max)	Rata-rata
Tinggi tanaman (cm)	630,81*	121,62	35,0- 110,0	69,93
Jumlah daun	31501,56*	6425,38	25,0 -477,0	153,18
Jumlah cabang	10,44*	1,97	1,0-11,0	5,17
Panjang daun (cm)	9,37*	3,14	2,2 - 16,0	13,07
Lebar daun	2,16*	0,54	1,5 - 7,6	5,81
Jumlah perbungaan	267,87*	24,02	2,0-39,0	12,63
Berat daun (g)	13557,89*	4048,45	11,2-570,5	117,98
Berat akar (g)	564,18*	108,54	1,4- 72,4	19,64

* Berbeda nyata pada taraf uji Duncan 0,05.

(1,8% EMS) hingga 148,23 (0,3% EMS) dibandingkan dengan kontrol yang mencapai 152,0. Berat daun per tanaman menurun sejalan dengan menurunnya konsentrasi mutagen EMS. Berat daun bervariasi dari 45,7 g (EMS 1,8%) hingga 122,45 g (EMS 0,3%) dibandingkan dengan kontrol yang mencapai berat tanaman rata-rata 125,0 g. Demikian juga dengan berat akar pertanaman, berat akar bervariasi dari 5,20 g (EMS 1,8%) hingga 18,92 g (EMS 0,3%) dibandingkan dengan kontrol yang mencapai berat tanaman rata-rata 16,3 g.

Generasi M2

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa genotipe hasil mutasi pada generasi ini memiliki variasi yang berbeda nyata dengan kontrolnya ('wild type') dalam semua parameter yang diuji: tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, panjang dan lebar, jumlah perbungaan serta berat daun dan berat akar (Tabel 2). Tinggi tanaman genotipe hasil mutasi bervariasi dari 35 cm hingga 110 cm, dengan rata-rata 69,93 cm (Tabel 2), dibandingkan dengan kontrol yang bervariasi dari 53 cm hingga 83,8 cm (Tabel 2). Rata-rata tinggi tanaman

terbesar dicapai pada genotipe M252 dengan tinggi 80,50 cm, sedangkan terendah pada genotipe M278 dengan rata-rata 60,71 cm (Tabel 3). Jumlah daun genotipe hasil mutasi bervariasi dari 25 hingga 477, dengan rata-rata 153,18. Jumlah daun terbesar didapat pada genotipe M252 dengan rata-rata 253,93, sedangkan terendah pada genotipe M278 dengan rata-rata 83,57 (Tabel 3). Ukuran daun (panjang dan lebar) berkisar antara (2,2 - 16,0) cm dan (1,5 - 7,6) cm (Tabel 2), dengan rata-rata panjang daun tertinggi pada genotipe M2761 dengan panjang 14,2 cm, sedangkan panjang daun terendah pada genotipe M2438 dengan rata-rata 10,97 cm. Lebar daun tertinggi pada genotipe M223 dengan lebar 6,29 cm, terendah pada genotipe M251 dengan lebar 5,02 cm (Tabel 3).

Jumlah cabang berbeda nyata dengan kisaran antara 1,0-11,0 (Tabel 2). Jumlah cabang terbesar pada genotipe M275 dengan jumlah cabang rata-rata 6,79, sedangkan terendah pada genotipe M2438 dengan rata-rata jumlah cabang 3,79 (Tabel 3). Jumlah perbungaan berbeda nyata dengan kisaran antara 2,0-39,0 (Tabel 2). Genotipe M252 mempunyai jumlah perbungaan yang paling banyak dengan rata-rata 17,93, sedangkan genotipe M278 memiliki jumlah perbungaan terendah dengan rata-rata 7,21 perbungaan (Tabel 3). Berat daun menunjukkan perbedaan yang nyata diantara genotipe mutan, dengan kisaran antara 11,2 — 570,5 g (Tabel 2). Genotipe M252 mempunyai rata-rata berat daun terbesar dengan rata-rata 196,81 g per tanaman (kontrol 127,61 g), sedangkan genotipe M278 memiliki berat daun terkecil dengan rata-rata 83,39 g (Tabel 1). Berat akar berbeda nyata dengan kisaran (1,4 - 72,4) g. Genotipe M275 mempunyai berat akar terbesar dengan rata-rata 30,01 g per tanaman, sedangkan genotipe M2438 memiliki berat akar paling rendah dengan rata-rata 10,31 g per tanaman (Tabel 1).

Keragaman karakter-karakter som jawa pada generasi M2 didukung oleh nilai-nilai parameter genetik seperti nilai varians genetik, KVG serta heritabilitasnya (Tabel 4). Nilai duga heritabilitas untuk semua karakter berkisar antara 31,84 hingga 72,73. Karakter jumlah perbungaan dan jumlah cabang serta berat daun memiliki nilai heritabilitas yang tinggi (>50%), sedangkan karakter tinggi tanaman, ukuran daun, berat daun memiliki nilai heritabilitas sedang (20-50%).

Nilai koefisien keragaman genetik (KKG) pada generasi M2 berkisar antara 3,79 (lebar daun) hingga 33,84 (jumlah daun). Berdasarkan nilai KKG absolut (3,79-33,84%), ditetapkan nilai KVG relatif. Nilai absolut 33,84% ditetapkan sebagai nilai relatif 100%. Berdasarkan kriteria KVG relatif (Murdaningsih, 1988) dikelompokkan menjadi: rendah (0-25%, sedang (25-50%), dan tinggi (>50%). Karakter tinggi tanaman, panjang daun dan lebar daun memiliki KVG yang rendah, sedangkan karakter jumlah cabang dan jumlah perbungaan memiliki KVG sedang, dan karakter jumlah daun, berat daun dan berat akar memiliki KVG tinggi.

PEMBAHASAN

Generasi M,

Perlakuan mutagen diharapkan menimbulkan kerusakan fisiologis yang rendah dan menghasilkan pengaruh genetik yang menguntungkan. Berdasarkan hasil penelitian nilai LD-50 dicapai pada dosis mutagen EMS 1,2-1,5% (Tabel 1), artinya dosis ini dapat dijadikan salah satu kriteria perlakuan untuk mendapatkan mutasi tanpa mengurangi jumlah tanaman yang mampu menghasilkan perbungaan/biji paling sedikit 50%. Nampaknya pada tanaman som jawa nilai LD-50 lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman tempuyung (yang dicapai pada dosis 0,6%) (Poerba, 2001). Genotipe tanaman hasil induksi mutasi menunjukkan adanya khimera dan defisiensi klorofil (Tabel 1). Pada khimera, tanaman terdiri atas jaringan yang berbeda genetisnya, mutasi hanya terjadi pada bagian atau lapisan jaringan daun atau pada seleuruh lapisan jaringan (Wolff, 1996), sedangkan defisiensi klorofil berkaitan erat dengan dengan aberasi kromosom yang terjadi pada sel-sel tanaman dari biji yang diperlakukan dengan dengan mutagen. Pada daun dari biji yang diperlakukan dengan mutagen EMS, mutasi klorofil ini sering terjadi, bahkan dapat dijadikan salah satu indikator terjadinya mutasi (Eriksson dan Lindgren, 1977). Lapisan-lapisan sel yang mengalami defisiensi klorofil ini dilaporkan berbeda secara genetik seperti yang ditunjukkan dengan adanya polimorfisma DNA dengan teknik PCR-RAPD pada tanaman krisan (WohT). Pada penelitian ini hampir semua perlakuan mutagen menghasilkan defisiensi klorofil atau khimera, walaupun frekuensinya kecil. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan mutagen mengindikasikan terjadinya mutasi pada genotipe yang diperlukan.

Tabel 3. Penampilan karakter *Talinum paniculatum* generasi M2

Genotipe	Tinggi tanaman (cm)	Jumal daun	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Jumlah cabang	Jumlah bunga	Berat daun (g)	Brt akar (g)
Kontrol	72,74 abcd	149,86 cdef	13,13 abc	6,0 ab	4,64 defg	14,64 abc	127,61 bcde	17.31 bcde
M215	63,23 def	215,23 abc	13,15 abc	5,72 abc	5,77 abcd	17,61 a	149,38 abc	24.75 ab
M216	68,36 bcde	106,43 ef	13,61 ab	5,39 cd	5,14 bcde	8,29 defg	85,06 e	18.93 bcde
M223	75,09 ab	135,43 def	13,74 ab	6,29 a	4,86 defg	11,64 cd	114,64 bcde	17.74 bcdef
M231	68,79 bcde	149,86 cdef	13,12 a	5,62 abcd	5,14 cdef	14,64 ab	122,56 bcde	17.31 bcde
M2438	61,86 ef	142,43 def	10,97 d	5,01 d	3,79 g	8,14 defg	88,54 bcde	10.31 ef
M2421	79,54 a	227,14 ab	13,50 ab	5,96 abc	6,5 ab	17,86 a	127,60 bcde	24.75 ab
M251	65,0 cdef	135,43 def	11,63 cd	5,02 d	4,58 defg	9,08 def	97,86 cde	14.46 cdef
M252	80,50 a	253,93 a	12,33 bcd	5,57 bcd	5,79 abcd	17,93 a	196,81 a	29.71 a
M272	69,61 bcde	143,93 def	13,37 ab	5,92 abc	4,50 efg	13,43 defg	94,73 de	22.83 abc
M274	71,79 abcd	102,57 ef	13,24 ab	5,99 abc	4,14 fg	11,64 cd	94,56 cde	16.83 bcdef
M275	72,43 abcd	163,29 bcde	13,71 ab	6,19 ab	6,79 a	17,29 ab	144,99 abcd	30.01 a
M2761	73,14 abc	178,50 bcd	14,2 a	6,11 ab	6,21 abc	15,86 ab	156,55 ab	22.75 abc
M278	60,71 ef	83,57 f	12,93 abc	6,01 abc	5,43 bcde	7,21 efg	83,39 e	11.72 def
M279	71,93 abcd	152,71 cdef	13,61 ab	6,24 a	5,14 cdef	14,86 abc	128,93 bcde	20.36 bcd
M2X11	72,57 abcd	145,0 def	12,66 abc	5,39 cd	4,57 defg	10,93 cde	96,27 cde	12.64 def

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada taraf uji Duncan 5%

Tabel 4. Parameter genetic karakter pertumbuhan dan hasil tanaman *Talinum paniculatum* pada generasi M₂

Karakter	Varians genetic	Varians fenotipik	Heritability (H ²)	KVG Absolut	KVG relatif
Tinggi tanaman (cm)	169,71	339,43	0,49	5,57	16,46
Jumlah daun	6269,05	12694,42	0,49	33,84	100
Jumlah cabang	2,12	4,09	0,51	12,20	36,05
Panjang daun (cm)	1,56	4,90	0,31	4,35	12,85
Lebar daun	0,41	0,95	0,43	3,79	11,20
Jumlah perbungaan	60,96	84,98	0,72	14,34	42,38
Berat daun (g)	2377,36	6425,81	0,37	20,84	61,58
Berat akar (g)	113,91	222,45	0,51	19,56	57,80

* rendah **sedang *** tinggi

Genotipe som jawa pada generasi M₁ menunjukkan pertumbuhan yang terhambat, dan rendahnya hasil tanaman, kecuali pada dosis mutagen yang rendah (Gambar 1). Terhambatnya pertumbuhan dan hasil tanaman akibat perlakuan mutasi merupakan gejala yang umum yang terjadi pada generasi pertama setelah perlakuan mutagen, seperti penurunan tinggi tanaman dan ukuran daun serta hasil tanaman pada *Sonchus arvensis* (Poerba, 2001) dan *Gynura pseudochina* (Poerba, 2003). Menurut Gaul (1977) terhambatnya pertumbuhan dan hasil tanaman hasil perlakuan mutagen EMS merupakan pengaruh fisiologis dan genetis yang terjadi pada generasi M₁. Pengaruh fisiologis pada generasi pertama setelah perlakuan mutagen dapat dijelaskan dengan sifat-sifat mutagen EMS. Pada dasarnya, EMS merupakan salah satu senyawa kimia 'alkylating agents' yang dapat bereaksi dengan larutan polar (misalnya air), sehingga menghasilkan produk yang bersifat asam. Hal ini dapat menurunkan efisiensi mutagenik dengan menurunkan kuantitas zat kimia yang tersedia, juga dengan menghasilkan produk hasil hidrolisa (methan asam sulfonat) yang toksik terhadap sel-sel tanaman (EMS + H₂O methan asam sulfonat+etil alkohol). Walaupun senyawa hasil hidrolisis yang bersifat asam ini hanya sedikit berpengaruh terhadap laju mutagen untuk berdegradasi, yang jelas dapat menyebabkan sel-sel tanaman mengalami keracunan sehingga proses fisiologis pada jaringan tanaman terganggu, dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Heslot, 1977; Kamra dan Brunner, 1977).

Seluruh genotype hasil mutasi juga menunjukkan tanaman yang fertil (menghasilkan bunga dan biji), sehingga masalah dalam reproduksi genotype terpilih tidak menjadi halangan.

Generasi M₂

Pemanfaatan suatu materi genetik akan efisien dan efektif apabila telah diketahui informasi yang lengkap tentang semua potensi sifat yang dimilikinya. Evaluasi genotipe terhadap lingkungan tumbuh, daya waris genetiknya, serta sifat kimia dan pengamatan biokimia/biomolekuler sangat diperlukan untuk melengkapi informasi potensi genetiknya sebagai dasar pemanfaatannya sebagai materi pemuliaan. Selain itu, keefektifan seleksi terhadap suatu karakter tergantung antara lain pada besarnya variabilitas yang ada dalam populasi yang diseleksi, nilai duga heritabilitas yang akan menentukan pada generasi berapa seleksi sebaiknya dilakukan, dan informasi korelasi antara karakter untuk seleksi karakter-karakter kuantitatif (Fehrefa/., 1987). Oleh karena itu informasi mengenai parameter genetik suatu karakter perlu diketahui untuk tujuan di atas.

Hasil analisis varians karakter tinggi tanaman diperoleh bahwa genotipe hasil mutasi menunjukkan perbedaan yang nyata diantara genotipe (Tabel 3), akan tetapi tingkat varians genetik karakter tinggi tanaman ini rendah, yaitu dibawah 20%. Hal ini menunjukkan bahwa populasi genotipe hasil mutasi ini tidak memiliki variasi genetik yang luas untuk karakter tinggi tanaman. Demikian pula halnya dengan

karakter panjang daun dan lebar daun, yang menunjukkan tingkat variasi genetik yang rendah. Namun demikian, kestabilan genetik karakter tinggi tanaman, panjang dan lebar daun ini perlu diuji pada generasi berikutnya. Nilai duga heritabilitas ketiga karakter ini termasuk sedang (25-50%), yang menunjukkan bahwa ketiga karakter ini relatif mudah diturunkan ke generasi berikutnya.

Karakter jumlah daun, jumlah cabang, jumlah perbungaan, berat akar dan berat daun menunjukkan tingkat variasi genetik yang sedang hingga tinggi (>20%), yang mengindikasikan bahwa kelima karakter ini pada populasi M₂ heterogen. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan variasi genetik pada populasi M₂ pada ketiga karakter tersebut. Peningkatan variasi genetik ini sangat bermanfaat bagi perbaikan genetik populasi serta perakitan genotipe yang diharapkan dengan menggabungkan genotipe-genotipe tersebut baik diantara genotipe hasil mutasi maupun dengan tetuanya, atau digunakan langsung sebagai materi genetik untuk mengembangkan genotipe harapan. Nilai duga heritabilitas karakter jumlah cabang, jumlah perbungaan dan berat akar yaitu >50%, hal ini menunjukkan bahwa ketiga karakter ini sangat mudah diwariskan ke generasi berikutnya. Sedangkan karakter jumlah daun dan berat daun memiliki nilai duga heritabilitas antara 25-50% (sedang), yang menunjukkan bahwa karakter-karakter tersebut relatif mudah diturunkan ke generasi selanjutnya. Namun demikian, perlu diteliti lebih lanjut apakah karakter-karakter tersebut ini secara generis sudah stabil. Untuk itu perlu dilanjutkan pertanaman M_j untuk mengetahui kestabilan genetiknya.

Informasi mengenai penampilan fenotipik dan parameter genetik pada generasi M₂ tersebut sangat berguna dalam program seleksi untuk mendapatkan genotipe atau populasi yang diharapkan. Semua karakter yang diamati memiliki nilai heritabilitas yang sedang hingga tinggi, artinya seleksi kelima karakter tersebut efisien karena kelima karakter tersebut relatif mudah diturunkan ke generasi berikutnya.

KESIMPULAN

Pada generasi pertama setelah perlakuan mutagen, penampilan genotipe hasil mutasi som jawa umumnya lebih rendah dibandingkan genotipe

kontrolnya. Mutasi klorofil terdapat pada hampir semua perlakuan mutagen yang mengindikasikan terjadinya mutasi pada genotipe hasil mutasi. Pada generasi M₂, populasi genotipe hasil mutasi som jawa memiliki tingkat variasi genetik yang relatif tinggi pada karakter jumlah daun, berat daun, berat akar, jumlah cabang dan jumlah perbungaan, sedangkan karakter tinggi tanaman, panjang dan lebar daun memiliki tingkat variasi genetik yang rendah. Semua karakter yang diamati memiliki nilai duga heritabilitas yang sedang hingga tinggi (31,84-72,73%), sehingga seleksi terhadap kelima karakter ini akan efektif. Berdasarkan hasil penelitian ini, peluang untuk mendapatkan genotipe atau populasi tanaman dengan hasil tanaman lebih tinggi cukup besar. Genotipe tanaman yang menunjukkan harapan dapat digunakan langsung untuk perbaikan genotipe unggul atau digunakan dalam perakitan dengan menggabungkan dengan genotipe mutan lainnya atau dengan tetuanya, atau sebagai sumber untuk perbaikan populasi tanaman. Walaupun demikian karakter-karakter tersebut harus diuji kestabilan genetiknya pada generasi selanjutnya, sebelum digunakan sebagai bahan material genetik untuk perbaikan tanaman som jawa atau digunakan langsung sebagai genotipe harapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allard RW. 1960. *Principles of Plant Breeding*. John Wiley and Sons, Inc. USA. Him 485.
- Bhatia CR, Nichterlein K and Maluszynski M. 1999. Oilseed cultivars developed from induced mutations and mutations altering fatty acid composition. *Mutation Breeding Review No.II*. IAEA, Vienna.
- Darwati I, Rahardjo M dan Rosita SMD. 2000. Produktivitas som jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) pada beberapa komposisi bahan organik. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 6(1), 1-4.
- Eriksson G and Lindgren D. 1977. Mutagen effects in the first generation after seed treatment: Chimeras. Dalam: *Manual on Mutation Breeding* (Second Edition). IAEA, Vienna. Him 98-102.
- Fehr WR, Welke GA, Hammond EG, Duvick DN and Cianzio SR. 1992. Inheritance of reduced palmitic acid in seed oil of soybean. *Crop Science* 31, 88-89.
- Gaul H. 1977. Mutagen effects in Mutagen effects in the first generation after seed treatment: Plant