

SELEKSI IN VITRO UNTUK MENDAPAT-
KAN TANAMAN KEDELAI TAHAN ALKALI

Dameria Hutabarat dan Rivaie Ratma
Yumiarti dan Suwirma S.

SELEKSI IN VITRO UNTUK MENDAPATKAN TANAMAN KEDELAI TAHAN ALKALI

Dameria Hutabarat* dan Rivaie Ratma*

ABSTRAK.

SELEKSI IN VITRO UNTUK MENDAPATKAN TANAMAN KEDELAI TAHAN ALKALI. Kecambah umur 2 hari sesudah tanam yang dibuang kotiledonnya dari varietas Orba dan 6 galur murni mutan kedelai diuji ketahanannya terhadap pH tinggi dengan menggunakan larutan makro dan mikro hara dari Gamborg B 5 dengan pH 6,5, 8,5, dan 10. Pengamatan dilakukan pada tinggi pucuk kecambah dan panjang akar kecambah sebagai pengaruh dari pH tinggi. Galur 4, 81 dan 197 tumbuh lebih baik pada pH 8,5 dibandingkan pada pH 6,5. Varietas Orba, galur 3 dan 197 tumbuh lebih baik pada pH 10 dibandingkan pada pH 6,5 pertumbuhan galur 2 dan 88 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada pH 6,5, 8,5 dan 10.

ABSTRACT.

IN VITRO SCREENING FOR ALKALI TOLERANCE IN SOYBEAN 2-day old soybean seedlings without cotyledon of Orba variety and 6 mutant pure lines were treated by high pH using macro and micro elements solution of Gamborg B 5, pH 6,5, 8,5 and 10. Studies on seedling height and seedling rootlength were used to evaluate the response of high pH. Lines 4, 81 and 197 grew better at pH 8,5 compare with pH 6,5. Orba variety, lines 3 and 197 grew better at pH 10 compare with pH 6,5. The growth of lines 2 and 88 showed no significant difference at pH 6,5, 8,5 and 10.

* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN, Jakarta

PENDAHULUAN

Lahan alkali pada umumnya terdapat di daerah dengan curah hujan rendah, penguapan tinggi dan keterbatasan pengairan. Lahan dengan pH diatas 8,5 itu sendiri sudah merupakan kendala bagi tanaman. Hal ini disebabkan kekurangan nutrisi atau keracunan yang disebabkan oleh pH tinggi. Kekurangan nutrisi terjadi pada hara makro, kalsium dan beberapa hara mikro, yaitu Zn, Mn, Fe, Cu dan Co. Kalsium pada pH tinggi akan terikat dengan CO_2 menjadi CaCO_3 dan mengendap. Tanaman menghadapi kesukaran dalam hal penyerapan hara makro di dalam tanah pada pH tinggi (MURMS, d.k.k 1). Tanah dengan pH tinggi termasuk grumusol di Indonesia terdapat antara lain di Gunung Kidul, Jawa Timur dan Nusa Tenggara (DARMAWIJAYA, 2). Areal tanaman kedelai yang sudah ada di daerah tersebut diatas pada tahun 1986 adalah 121.891 ha (SEBAYANG dan SIHOMBING, 3). Kedelai dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah dari 1 hingga 600 m diatas permukaan laut, curah hujan antara 150 hingga 200 mm/bulan, suhu antara 30°C , hingga 35°C , pada berbagai tanah yang drainasenya baik (KASNO.4).

Untuk mengatasi masalah-masalah yang ditimbulkan oleh lahan alkali, salah satu cara adalah menggunakan varietas yang tahan terhadap alkali. Dalam makalah ini dikemukakan hasil pengujian ketahanan kecambah kedelai dari beberapa galur murni dan varietas Orba terhadap alkali tinggi. Pengujian ini dilakukan secara *in vitro*. Cara ini masih jarang dilakukan walaupun cukup efektif untuk mendapatkan sifat-sifat tertentu yang diinginkan.

BAHAN DAN METODE

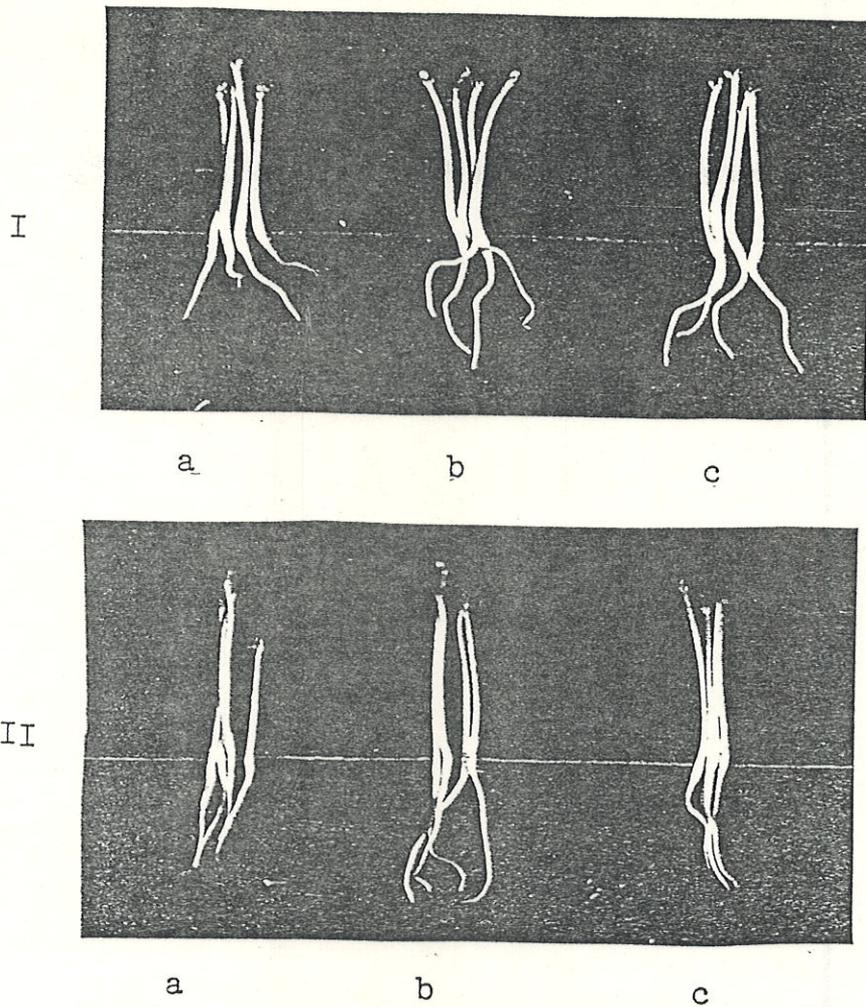
Sebagai bahan penelitian digunakan enam galur murni mutan kedelai yang sudah melalui uji multi lokasi di beberapa lahan tak bermasalah, ditambah varietas nasional Orba. Cara mensterilkan dan mencuci-hamakan biji sesuai dengan petunjuk SOMASEGARAN, dan HOBEN (5). Biji dikocok selama 10 detik dengan alkohol 95%, kemudian direndam selama 5 menit dalam larutan Natrium hipoklorit 3% dan dibilas

dengan air steril. Biji-biji yang sudah dikecambahkan direndam dengan air steril secukupnya dan disimpan pada suhu 10° C selama 4 jam guna penyerapan air. Setelah itu biji ditaruh di atas larutan agar 0,75% dan dibiarkan selama dua hari pada suhu kamar. Kecambah yang sudah dibuang kotiledonnya diletakan di dalam tabung ukuran 2,5x16 cm yang diberi 10 ml. larutan hara, menurut SAMBORG et.al. (6) dan kertas saring sebagai penahan kecambah supaya jangan tenggelam. Pada penelitian ini digunakan larutan hara dengan 3 macam pH : pH 6,5, 8,5 dan 10. pH larutan diatur dengan menggunakan NaOH. Rincian komposisi larutan hara tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi larutan hara B 5, GAMBORS et, al (6),
 untuk pertumbuhan kecambah.

Bahan Kimia	Mg/1.
KNO_3	2500
CaCL	50
MgSO_4	250
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	134
$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	150
KJ	0,75
H_3BO_3	3,0
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	10,0
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	2,0
$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
$\text{CUSO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0,025
$\text{CoCL}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	37,3
Na EDTA	27,3
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	27,8

Sesudah 7 hari dilakukan pengukuran tinggi pucuk dan panjang akar dari 10 kecambah untuk tiap perlakuan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok lengkap dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan untuk setiap galur/varaietas.



Gambar 1 : Varietas Orba (I) dan galur 81 (II) yang ditumbuhkan pada larutan hara selama 7 hari dengan 3 macam pH : a. 6,5 ; b. 8,5 ; c. 10. Pertumbuhan varietas Orba (I) terbaik pada pH 10 dan galur 81 (II) pada pH 8,5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dua hari setelah biji kedelai ditaruh di atas larutan agar, bakal akar sudah tumbuh keluar melalui belahan kulit biji disekitar mikropil, akan tetapi kulit biji masih melekat pada biji. Sesudah kotiledon, yang merupakan bagian terbesar dari biji berisi bahan makanan cadangan yang berguna bagi pertumbuhan awal dari tanaman dibuang, maka untuk pertumbuhan selanjutnya tergantung dari larutan hara yang tersedia. Pengukuran tinggi pucuk dan panjang akar dilakukan 9 hari sesudah tanam atau 7 hari sesudah kotiledonnya dibuang. Gambar 1 memperlihatkan keadaan varietas Orba dan galur 81 yang ditumbuhkan pada larutan hara dengan 3 macam pH. Di Sini terlihat bahwa kedua helai daun primer tidak membesar ataupun membuka. Hal ini berlaku untuk varietas Orba dan juga ke 6 galur yang diuji. Dengan demikian larutan hara yang tersedia tidak dapat menggantikan sepenuhnya bahan makanan cadangan yang tersedia pada kotiledon, yang hampir seluruhnya terdiri dari hidrat arang, lemak dan protein (FEHR & CAVINESS, 71). akan tetapi kecambah umur dua hari sesudah tanam yang dihilangkan kotiledonnya sudah mampu menyerap dan menggunakan hara yang ada bagi pertumbuhannya.

Menurut SHARMA (8) tanaman yang peka terhadap pH tinggi dapat terlihat dari pertumbuhan pucuknya yang berkurang dibandingkan bila ditanam pada lahan dengan pH normal. Pada tabel 2, terlihat dari ketujuh varietas dan

galur yang diuji, hanya ada dua yang pertumbuhannya berkurang pada pH 10 dibandingkan pada pH 6,5.

Walaupun tampak berbeda nyata, yaitu galur 88 dan 2. Varietas Orba, galur 3 dan 197 yang ditumbuhkan pada pH 10, tumbuh lebih baik dengan berbeda nyata dibandingkan pada pH 6,5. Pada gambar 2, terlihat pertumbuhan pucuk galur 3 dan 4 sangat menonjol masing-masing pada pH 10 dan pH 8,5.

Pengaruh pH pada pertumbuhan akar tidak sejalan dengan pertumbuhan pucuk. Panjang akar galur 3 dan 4 masing-masing pada pH 10 dan pH 8,5 tidak menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan pH 6,5, walaupun kedua galur ini mempunyai pertumbuhan optimum pucuknya pada pH 10 dan 6,5 (Gambar 2 dan 3). Pada akar yang terjadi malah sebaliknya, galur 3 menonjol pada pH 8,5 dan galur 4 pada pH 10.

Pada penelitian yang dilakukan oleh SHARMA (8) pada padi yang ditanam pada lahan dengan pH 8,1, 9,3, 9,5 dan 9,9, varietas yang tahan dapat tumbuh dan mempunyai hasil panen yang baik sedangkan varietas yang peka mempunyai masalah terhadap pengisian gabah dan mempunyai sterilitas tinggi pada pH 9,5 dan sama sekali hampa pada pH 9,9. Uji *in vitro* yang dilakukan pada stadia awal pertumbuhan belum dapat teruji untuk menentukan hasil akhir.

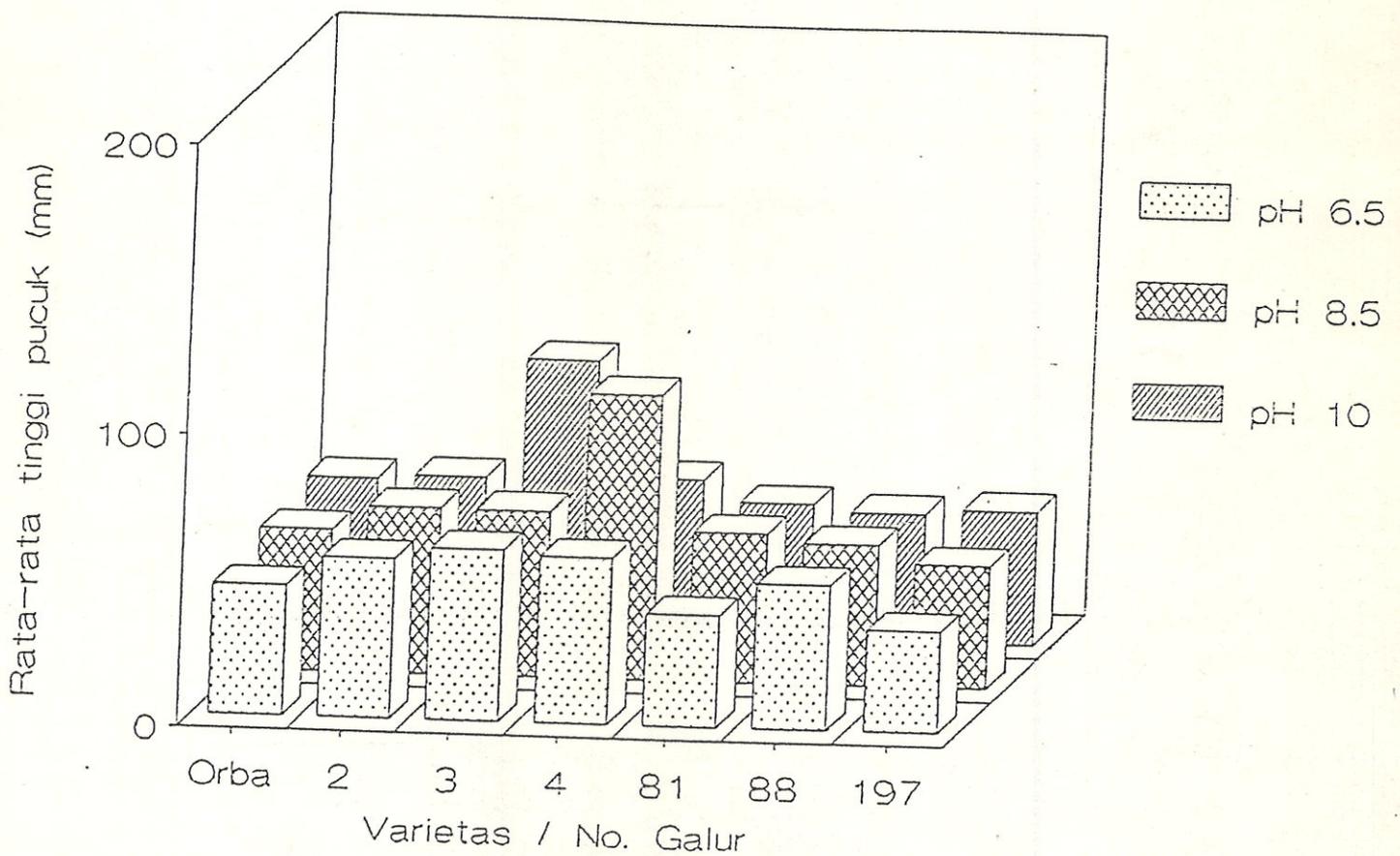
Untuk dapat menentukan ketahanan suatu galur/varietas

terhadap lahan alkalis (pH tinggi) masih perlu uji lapangan.

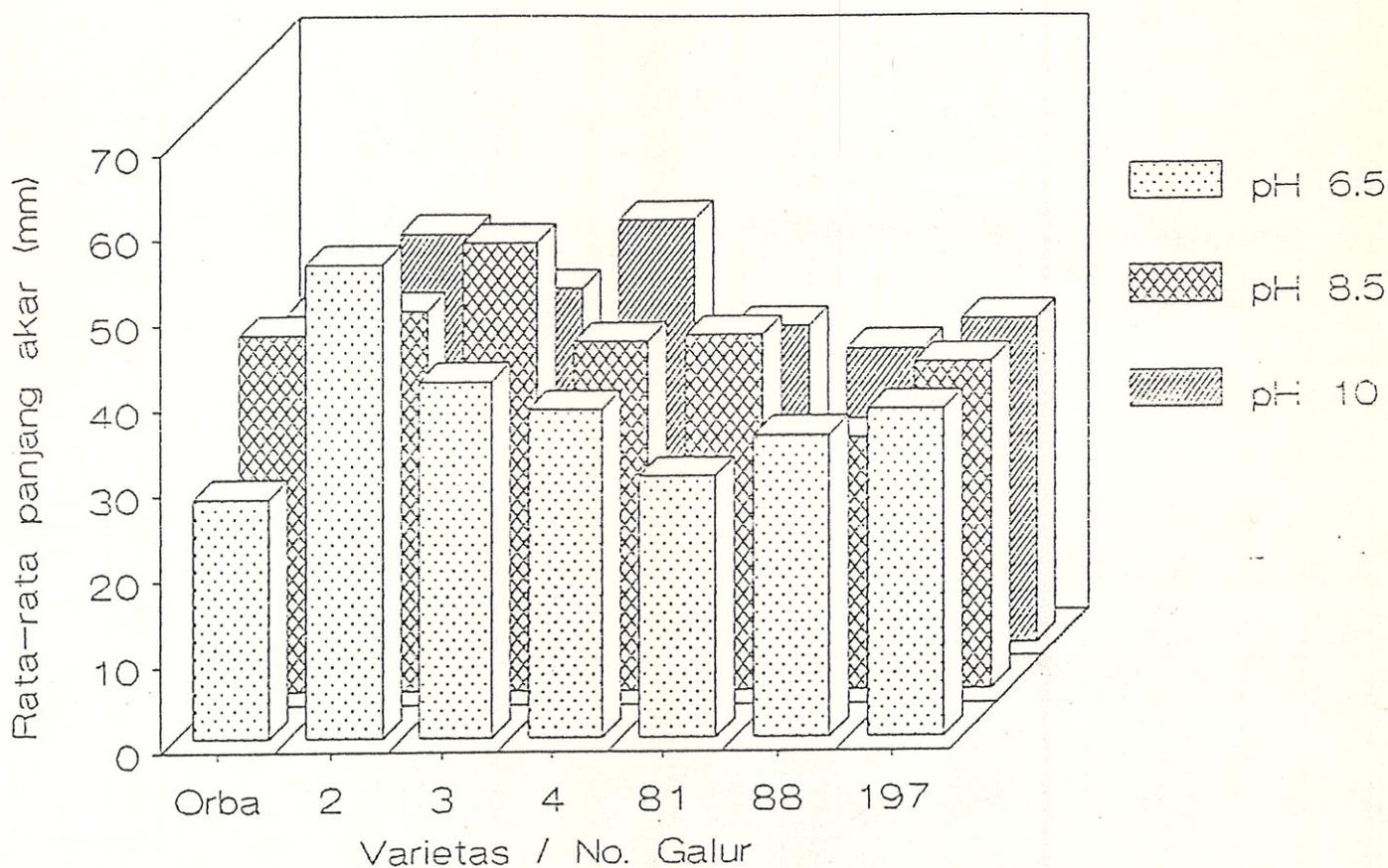
Bagaimanapun hasil uji *in vitro* ini telah mampu memberikan indikasi ketahanan antar galur / varietas yang nyata. Penelitian ini perlu diperdalam dan diuji ke eratan korelasinya dengan hasil lapang. Agar manfaat uji *in vitro* ini dapat dirasakan oleh para pemulia khususnya dan para petani pada umumnya.

KESIMPULAN

1. Kecambah kedelai umur 2 hari sesudah tanam yang dihilangkan kotiledonnya dapat digunakan untuk seleksi kedelai tahan alkali secara *in vitro*.
2. Varietas Orba, galur 3 dan galur 197 mempunyai indikasi dapat tumbuh lebih baik pada pH 10 dibandingkan pada pH 6,5. Galur 91 dan 4 tampaknya lebih cocok untuk pH 8,5 dari pada pH 6,5
3. Uji *in vitro* dilakukan pada stadia awal pertumbuhan baru merupakan indikasi yang perlu uji akhir dilapangan untuk mendapatkan kepastian ketahanan suatu galur / varietas terhadap lahan alkali (ber pH tinggi).



Gambar 2 : Rata-rata tinggi pucuk (mm) varietas Orba dan beberapa galur mutan kedelai yang ditumbuhkan pada larutan hara dengan pH berbeda.



Gambar 3 : Rata-rata panjang akar (mm) varietas Orba dan beberapa galur mutan kedelai yang ditumbuhkan pada larutan hara dengan pH berbeda.

KESIMPULAN.

1. Kecambah kedelai umur 2 hari sesudah tanam yang dihilangkan kotiledonnya dapat digunakan untuk seleksi kedelai tahan alkali secara in vitro.
2. Varietas Orba, galur 3 dan galur 197 mempunyai indikasi dapat tumbuh lebih baik pada pH 10 dibandingkan pada pH 6,5. Galur 81 dan 4 tampaknya lebih cocok untuk pH 8,5 dari pada pH 6,5
3. Uji in vitro dilakukan pada stadia awal pertumbuhan baru merupakan indikasi yang perlu uji akhir di lapangan untuk mendapatkan kepastian ketahanan suatu galur / varietas terhadap lahan alkalis (ber pH tinggi).

Tabel 2. Rata-rata tinggi pucuk (mm) varietas Orba dan beberapa galur mutan kedelai yang ditumbuhkan pada larutan hara dengan pH berbeda.

No	Varietas / Galur	Rata-rata tinggi pucuk (mm)			BNT 5%
		pH 6,5	pH 8,5	pH 10	
1	Orba	44.5	48.9	52.3*	5.22046
2	2	54.7	57.3	52.3	5.00442
3	3	58.9	57.0	93.6*	5.31463
4	4	57.1	97.8*	53.6	5.94004
5	81	38.4	51.4*	46.4	12.0439
6	88	49.6	48.4	44.0	9.45749
7	197	34.6	42.2*	45.8*	6.02530

* Berbeda nyata terhadap pH 6,5.

Tabel 3. Rata-rata panjang akar (mm) vareitas Orba dan beberapa galur mutan kedelai yang ditumbuhkan pada larutan hara dengan pH berbeda.

No	Varietas/ Galur	Rata-rata tinggi pucuk (mm)			BNT 5%
		pH 6,5	pH 8,5	pH 10	
1	Orba	28.10	41.80*	38.70*	5.0041
2	2	55.50	44.60*	48.20	9.11427
3	3	41.80	52.60*	41.70	3.40727
4	4	38.50	41.00	49.80*	3.08025
5	81	30.60	41.70*	37.20	7.73593
6	88	35.40	29.60	34.60	7.24247
7	197	38.40	38.50	38.00	9.54304

* Berbeda nyata terhadap pH 6,5.

Ucapan terima kasih.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Suranto Human PhD dan Sdr. Hamdani yang telah membantu sehingga karya tulis ini terlaksananya.

Daftar Pustaka.

1. MURMS, MICHAEL. and J. S. DONALD, 1987, Soil, an introduction. Mc. Milan Publising Comp, New York. 492 p.
2. DARMA WIJAYA, M. ISA, 1990, Klasifikasi Tanah. Gajah Mada Univ. Press. 411 pp.
3. SEBAYANG, K and D. A. SIHOMBING, 1987, The Technology Impact on Soybean Yield in Indonesia. Soybean Res and development in Indonesia, Cipayung. pp.37-48.
4. KASNO ASTANTO, 1992, emuliaan tanaman kacang-kacangan. Proc. Simp. Pemuliaan tanaman I, Malang, pp. 39-68.
5. SOMASEGARAN, P. and H.J. HOBEN, 1985, Methods in Legume-rhizobium Technology. U. of. Hawai Niftal. 366 p.
6. GAMBORG, O. L, R. A. MILLER ; K. OJIMA. 1968. Nutriment requirement of soybean root Cells. Exp. Cell. Res. 50: 151 - 158.
7. FEHR, W. R. and D. E. CAVINESS, 1977, Stages of soybean. development. Coop. Ext. Serv. Iowa State Univ. Special Rep. 80. p 11.
8. SHARMA, S. K, 1985, Accumulation and distribution of Na and K ions in rice genotypes with different sodicity resistance. IRRN 10 6. p 16.