

Keragaan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Dengan Pemberian BAP, GA₃ Dan Tergenang

Characteristics of several varieties of soybean (Glycine max L. Merrill) giving BAP, GA₃ and flooded

Lisna D Lumban Gaol, Revandy I. M. Damanik*, Eva Sartini Bayu
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan, 20155.
*Corresponding author: d_revandy@hotmail.com

ABSTRACT

This research aim to know the characteristic of some varieties of soybean giving BAP, GA₃ and flooded. The research was conducted at Land Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, Medan, Indonesia with altitude $\pm$ 25 meters in April 2017 until August 2017 using a randomized block design (RBD) with three factors, i. e : varieties (Grobogan, Argomulyo and Demas 1), hormone BAP and GA₃ (0 ppm, BAP 30 ppm + GA₃ 100 ppm, BAP 60 ppm + GA₃ 200 ppm, and flooding (control and waterlogged. The parameters observed were plant height, leaf number, root volume, number of plants pods and number of seeds of crop. The results showed that varieties significantly affect plant height 2, 3, 5 week after planting, leaf number 3, 4 week after planting, root volume, number of plant pods and number of seeds of crop. plant growth regulator treatment significantly affected plant height 2, 3, 4 week after planting, and root volume. Flooding significantly affected number of plants pods and number of seeds of crop. Interaction varieties and hormone significantly affected plant height 2, 3 week after planting, leaf number 4 week after planting and root volume. Interaction varieties and flooding significantly affect root volume. Interaction between varieties, plant growth regulator and flooding significantly affect the root volume.

Keywords: characteristic, flooded, plant growth regulator, soybean, varieties,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik beberapa varietas kedelai dengan pemberian BAP, GA₃ dan tergenang. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia dengan ketinggian tempat $\pm$ 25 meter di atas permukaan laut pada bulan April 2017 hingga bulan Juli 2017 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan tiga faktor perlakuan yaitu : varietas (Grobogan, Argomulyo dan Demas 1), ZPT (kontrol, BAP 30 ppm + GA₃ 100 ppm, BAP 60 ppm + GA₃ 200 ppm) dan genangan (kontrol dan tergenang). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2, 3, 5 MST, jumlah daun 3, 4 MST, volume akar, jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman. Perlakuan ZPT berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2, 3, 4 MST. Perlakuan genangan berpengaruh nyata terhadap volume akar, jumlah polong pertanaman dan jumlah biji pertanaman. Interaksi varietas dan zpt berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2, 3 MST dan jumlah daun 4 MST. Interaksi antara varietas dan genangan berpengaruh nyata terhadap volume akar. Interaksi anatara varietas, ZPT dan genangan berpengaruh nyata terhadap volume akar. Interaksi varietas dan GA₃ berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 3 MST. Interaksi antara varietas, genangan dan GA₃ berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 5 MST.

Kata kunci : genangan, karakteristik, kedelai, varietas, zat pengatur tumbuh

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi kesehatan dan harganya yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani. Kandungan gizi kedelai dalam 100 g yaitu 331.0 kkal kalori, 34.9 g protein, 18.1 g lemak, 34.8 g karbohidrat, 4.2 g serat, 227.0 mg kalsium, 585.0 mg fosfor, 8.0 mg besi, dan 1.0 mg vitamin B1 (Bakhtiar *et al.* 2014).

Kedelai sebagian besar dibudidayakan di lahan sawah setelah padi, dan sebagian di lahan kering pada musim hujan. Pada kedua sistem tanam tersebut, sebagian fase tumbuh tanaman kedelai akan berhadapan dengan kelembapan tanah yang tinggi. Kondisi media tumbuh yang lembap akan menghambat pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menurunkan hasil. Besarnya penurunan hasil ditentukan oleh varietas kedelai yang digunakan, fase pertumbuhan tanaman, lamanya tanaman tergenang, tekstur tanah, dan kehadiran penyakit (Cramer, 2008).

Kedelai merupakan tanaman C_3 yang tidak tahan kekeringan dan penggenangan air. Kondisi air tanah yang baik untuk tanaman kedelai adalah air tanah dalam kapasitas lapang sejak tanaman tumbuh hingga polong berisi penuh. Kemudian kering menjelang panen (Sumarno dan Hartono, 1983).

Genangan (hipoksia) adalah suatu keadaan dimana kandungan oksigen lebih rendah dari keadaan normal. Ketidakmampuan tanaman untuk bertahan dalam kondisi oksigen yang rendah di daerah perakaran telah menyebabkan banyak kerugian akibat ketidakberhasilan tanaman untuk berproduksi. Pada lahan rawa, curah hujan yang tinggi menyebabkan periode genangan menjadi lebih lama dan hal ini menyebabkan tidak hanya waktu awal musim tanam menjadi terganggu, tetapi juga dapat menyebabkan tanaman di lapang menjadi terendam (Suwignyo, 2007).

Tersedianya varietas unggul kedelai toleran genangan dapat menjadi salah satu upaya peningkatan produksi kedelai. Hingga saat ini, upaya menekan kehilangan hasil

akibat genangan melalui teknik budidaya dianggap memadai, tetapi informasi mengenai kultivar kedelai yang toleran terhadap genangan relatif terbatas. Perakitan varietas kedelai toleran genangan dapat dimulai dengan mengetahui karakter yang berhubungan dengan toleransi kedelai terhadap genangan, dilanjutkan dengan memahami pewarisan karakter tersebut dan mengidentifikasi varietas yang membawa karakter tersebut. Pemahaman tentang masalah genangan dan mekanisme toleransi tanaman terhadap genangan penting pula untuk menentukan strategi seleksi dalam program pembudidayaan kedelai toleran genangan (Rohmah dan Saputro, 2016).

Zat pengatur tumbuh yang terdapat pada tanaman banyak jenisnya. BAP merupakan senyawa sintesis jenis sitokinin yang juga berperan dalam pembentukan akar, pembelahan sel dan pembentukan organ kecambah. BAP walau diberi pada konsentrasi rendah dapat memicu proses fisiologis pada tumbuhan. Hal ini disebabkan karena ZPT dipengaruhi oleh asam nukleat sehingga langsung mempengaruhi sintesis protein dan mengatur aktifitas enzim (Lakitan, 1996).

Aplikasi GA_3 sangat efektif digunakan dalam meningkatkan produksi benih, pemanjangan batang, meningkatkan jumlah malai, mempercepat masa berbunga. Selama musim hujan ditahun 2005 di negara Filipina. Penggunaan GA_3 (150 g/ha) dapat meningkatkan produktifitas tanaman padi (Shannon *et al.* 2005).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik beberapa varietas kedelai dengan pemberian BAP dan GA_3 pada kondisi tergenang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat $\pm$ 25 meter di atas permukaan laut, pada bulan April 2017 hingga bulan Agustus 2017. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Grobogan, Argomulyo, dan Demas 1, tanah top soil, kompos, ZPT BAP dan GA_3 , air, pupuk NPK, insektisida berbahan

aktif deltamethrin 25 g/l dan fungisida berbahan aktif mankozeb, acetone 85%, saringan buchner, H₂SO₄ pekat katalis (CuSO₄:K₂SO₄ dengan perbandingan 1:1), akuades, NaOH 40% metil merah 0,02%, metil biru 0,02% dan alkohol, PVPP, nitrogen cair, buffer ekstrak, buffer *pottasium phosphate* (pH7,6), *Ethylenediaminetetraacetic acid* (EDTA), L-Methionin, *Nitro blue tetrazolium* (NBT) dan riboflavin. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, timbangan analitik, penggaris, spektrofotometer, klorofilmeter, pipet tetes, erlenmeyer, tabung reaksi, tube, micropipet, mortal dan alu, spatula, waterbath, kuvet, dan sentrifius dan plastik.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga faktor yaitu : Faktor pertama : Varietas (V) terdiri dari 3 taraf yaitu V₁ : Varietas Grobogan, V₂ : Varietas Argomulyo, V₃ : Varietas Demas 1. Faktor kedua : ZPT (K) terdiri dari 3 taraf yaitu K₀ (kontrol), K₁ (30 ppm BAP + 100 ppm GA₃), K₂ (60 ppm BAP + 200 ppm GA₃). Faktor ketiga : penggenangan (P) terdiri dari 2 taraf yaitu P₀ : tanpa penggenangan, P₁ : penggenangan. Sehingga diperoleh 18 perlakuan kombinasi terdiri atas 3 ulangan, masing-masing perlakuan kombinasi terdiri atas 4 tanaman.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan lahan dengan membersihkan lahan dari sampah yang ada di areal tersebut. Persiapan media tanam dengan menggunakan topsoil dan kompos dengan perbandingan 2:1 yang diayak terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran 5 kg. Perendaman benih dengan ZPT BAP selama 1 jam. Penanaman dengan membuat lubang tanam ± 2 cm benih dimasukkan dua butir per lubang tanam per polybag. Pemupukan dengan dosis anjuran kebutuhan pupuk kedelai 100 kg

urea/ha (0.6 g/polybag), 200 kg TSP/ha (1.2 g/polybag) dan 100 kg KCl/ha (0.6 g/polybag) dilakukan pada awal masa tanam.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan setiap hari pada pagi atau sore hari dengan menggunakan gembor. Penyulaman dilakukan untuk menggantikan tanaman yang mati dengan tanaman cadangan yang masih hidup pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (MST). Penjarangan dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi tanaman yang lebih dari satu pada setiap polybag dengan mencabut tanaman tersebut pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (MST).

Penyiangan dilakukan sesuai kondisi lapangan dengan tujuan untuk menghindari persaingan hara antara gulma dengan tanaman. Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprotkan insektisida berbahan aktif deltamethrin 25 g/l dengan dosis 0.5 cc/liter air, sedangkan pengendalian penyakit dilakukan dengan menyemprotkan fungisida mankozeb dengan dosis 1 cc/liter air. GA₃ diaplikasikan dengan sistem penyemprotan dengan konsentrasi 100 ppm dan 200 ppm pada saat tanaman umur 2 minggu setelah tanam (MST).

Penggenangan dilakukan setelah tanaman berumur 6 minggu setelah tanam (MST), dilakukan selama 5 hari dengan menggunakan wadah plastik, tanaman kedelai beserta media tanam dalam polybag dipindahkan ke wadah plastik baik kemudian diisi air hingga polybag terendam sampai permukaan tanah. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman 2 MST sampai 5 MST, jumlah daun 2 MST sampai 5 MST, volume akar, jumlah polong pertanaman, jumlah biji pertanaman, total klorofil, total protein dan analisis enzim superoksida dismutase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman 2 – 5 MST

Umur	Perlakuan	Varietas			Rataan
		V ₁	V ₂	V ₃	
2 MST	Zat Pengatur Tumbuh				
	K ₀	13.88bc	11.34d	11.74d	12.32c
	K ₁	13.31c	13.01c	13.18c	13.20b
	K ₂	16.01a	16.53a	14.31b	15.61a
	Rataan	14.40a	13.66b	13.08c	
3 MST	Zat Pengatur Tumbuh				
	K ₀	16.15bcd	13.16e	12.83e	12.32c
	K ₁	15.71cd	14.22e	16.28bcd	13.20b
	K ₂	17.17ab	17.93a	16.92abc	15.61a
	Rataan	16.37a	15.11b	15.34b	
4 MST	Zat Pengatur Tumbuh				
	K ₀	19.83	16.13	17.89	17.95b
	K ₁	17.32	18.50	20.18	18.97ab
	K ₂	19.90	19.57	20.37	119.95a
	Rataan	19.01	18.06	19.48	
5 MST	Zat Pengatur Tumbuh				
	K ₀	25.54	22.47	24.60	24.20
	K ₁	22.87	24.41	27.64	24.97
	K ₂	24.66	25.32	27.70	25.89
	Rataan	24.36b	24.07b	26.64a	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 2 MST, 3 MST dan 5 MST. Perlakuan ZPT berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 2 MST, 3MST dan 4 MST. Interaksi antara varietas dengan ZPT berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 2 MST dan 3 MST.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi jumlah daun 3 MST dan 4 MST. Perlakuan ZPT berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun 4 MST. Interaksi antara varietas dengan ZPT berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 4 MST.

Berdasarkan pengamatan parameter tinggi tanaman 2, 3, 5 MST dan parameter jumlah daun 3, 4 MST diketahui bahwa varietas yang

tertinggi adalah V3 (Demas 1) dan terendah adalah V2 (Argomulyo). Hal ini dapat terjadi karena faktor genetik dan lingkungan. Adanya perbedaan penampilan tanaman (fenotipe) merupakan akibat pengaruh genetik dan lingkungan. Gen – gen yang beragam dari masing masing galur (varietas) tervisualisasikan dalam karakter karater yang beragam pula. Hal ini sesuai dengan literatur VanToai *et al.*, (2007) yang mengatakan bahwa setiap tanaman menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang beragam sebagai akibat dari pengaruh genetik dan lingkungan, dimana pengaruh genetik merupakan pengaruh keturunan yang dimiliki setiap galur atau varietas sedangkan pengaruh lingkungan adalah pengaruh yang ditimbulkan oleh habitat dan kondisi lingkungan.

Tabel 2. Rataan jumlah daun 2 – 5 MST (helai)

Umur	Perlakuan	Varietas			Rataan
		V ₁	V ₂	V ₃	
2 MST	Zat Pengatur Tumbuh				
	K ₀	4.04	4.00	3.95	3.99
	K ₁	3.83	3.95	4.00	3.92
	K ₂	3.99	4.04	3.95	3.99
	Rataan	3.95	3.99	3.96	
3 MST	Zat Pengatur Tumbuh				
	K ₀	6.21	6.04	5.91	6.05
	K ₁	5.41	6.92	6.41	6.24
	K ₂	5.62	6.75	6.16	6.17
	Rataan	5.75b	6.44a	6.16ab	
4 MST	Zat Pengatur Tumbuh				
	K ₀	21.75a	16.13d	17.96cd	17.95
	K ₁	17.35d	18.57abcd	20.19ab	18.97
	K ₂	19.90abc	19.57abc	20.37ab	19.95
	Rataan	19.69	18.07	19.54	
5 MST	Zat Pengatur Tumbuh				
	K ₀	22.05	22.87	19.91	21.61
	K ₁	20.96	22.58	21.54	21.69
	K ₂	21.25	21.21	24.08	22.18
	Rataan	21.42	22.22	21.84	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ZPT berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 2 MST, 3 MST dan 4 MST dan parameter jumlah daun 4 MST. Konsentrasi ZPT yang tertinggi terdapat pada perlakuan K₂. Hal ini dikarenakan pemberian ZPT dapat membantu pertumbuhan produksi, pemanjangan batang, pembentukan tunas dan mempercepat masa berbunga. Hal ini sesuai dengan literatur Sairam *et al.*, (2008) yang mengatakan bahwa aplikasi GA₃ sangat efektif digunakan dalam meningkatkan produksi benih, pemanjangan batang, meningkatkan jumlah malai, dan mempercepat masa berbunga.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara varietas dengan ZPT berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 2 MST dan 3 MST dan parameter jumlah daun 4 MST. Hal ini dikarenakan karena pemberian ZPT dapat membantu

pertumbuhan produksi, pemanjangan batang, pembentukan tunas dan mempercepat masa berbunga. Hal ini sesuai dengan literatur Sairam *et al.*, (2008) yang mengatakan bahwa aplikasi GA₃ sangat efektif digunakan dalam meningkatkan produksi benih, pemanjangan batang, meningkatkan jumlah malai, mempercepat masa berbunga.

Volume Akar

Hasil sidik ragam diperoleh bahwa perlakuan varietas, ZPT, genangan, interaksi antara varietas dengan ZPT, interaksi antara varietas dengan genangan dan interaksi ketiganya menunjukkan berpengaruh nyata, sedangkan interaksi ZPT dengan genangan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan pengamatan parameter volume akar yang tertinggi adalah pada perlakuan V₃K₀P₀ (37.66 ml) dan yang terendah adalah pada perlakuan V₁K₁P₁ (14.33

ml). Hal ini disebabkan karena adanya genangan akar mengganggu pertumbuhan akar. Pada kondisi tergenang, volume pori tanah yang berisi kurang udara kurang dari 10 % sehingga menghambat pertumbuhan akar. Hal ini sesuai dengan literatur Riche (2004) yang mengatakan bahwa pada kondisi tergenang, volume pori tanah yang berisi udara kurang dari 10 % sehingga menghambat pertumbuhan akar.

Berdasarkan pengamatan parameter jumlah polong pertanaman perlakuan yang tertinggi adalah $V_3K_2P_0$ (43,33 buah) dan yang terendah adalah $V_1K_2P_1$ (23,33 buah). Pada parameter pengamatan jumlah biji pertanaman yang tertinggi adalah pada perlakuan $V_3K_2P_0$

(136.66 biji) dan yang terendah adalah pada perlakuan $V_1K_2P_1$ (54,00 biji). Hal ini disebabkan karena genangan mempengaruhi produksi kedelai. Periode kritis pertumbuhan tanaman pada umumnya terjadi pada periode pembungaan dan pembuahan. Genangan dapat mengganggu perakaran tanaman dan menyebabkan penurunan hasil tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur BPTP (2011) yang mengatakan bahwa Pemberian air secara berlebihan dapat mengganggu perakaran tanaman dan menyebabkan penurunan hasil tanaman.

Tabel 3. Rataan Volume Akar (ml)

ZPT	Genangan	Varietas			Rataan K	Rataan P
		V_1	V_2	V_3		
K_0	P_0	15.00ef	17.66bcde	37.66a	21.50	20.48
	P_1	15.00ef	22.66b	21.00bc		17.66
K_1	P_0	16.66ef	17.66bcde	21.66bc	17.72	
	P_1	14.33def	18.33bcde	17.66bcde		
K_2	P_0	19.33bcd	17.66bcde	21.00bc	18.00	
	P_1	16.66bcde	16.66cdef	17.66bcde		
Rataan		16.66	18.44	22.60		

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Jumlah Polong Pertanaman

Tabel 4. Rataan Jumlah Polong Pertanaman (buah)

ZPT	Genangan	Varietas			Rataan K	Rataan P
		V_1	V_2	V_3		
K_0	P_0	28.33	31.33	36.67	29.50	34.55a
	P_1	26.67	25.00	29.00		26.74b
K_1	P_0	31.00	38.67	39.67	31.35	
	P_1	24.00	25.33	30.33		
K_2	P_0	28.67	33.33	43.33	33.11	
	P_1	23.33	23.67	33.33		
Rataan		27.00b	29.55b	35.38a		

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 5. Rataan Jumlah Biji Pertanaman (biji)

ZPT	Genangan	Varietas			Rataan K	Rataan P
		V ₁	V ₂	V ₃		
K ₀	P ₀	66.67	85.33	114.67	78.11	93.70a
	P ₁	63.00	62.67	76.33		67.00b
K ₁	P ₀	89.33	104.33	109.67	81.83	
	P ₁	55.00	54.67	78.00		
K ₂	P ₀	56.67	80.00	136.67	81.11	
	P ₁	54.00	56.33	103.00		
Rataan		64.11c	73.88b	103.05a		

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Jumlah Biji pertanaman

Hasil sidik ragam diperoleh bahwa perlakuan varietas, genangan yang menunjukkan berbeda nyata sedangkan ZPT dan interaksi tidak berbeda nyata.

Periode kritis pertumbuhan tanaman pada umumnya terjadi pada periode pembungaan dan pembuahan. Genangan dapat mengganggu perakaran tanaman dan menyebabkan

penurunan hasil tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur BPTP (2011) yang mengatakan bahwa Pemberian air secara berlebihan dapat mengganggu perakaran tanaman dan menyebabkan penurunan hasil tanaman. Rataan jumlah biji pertanaman dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

DAFTAR PUSTAKA

- Bakhtiar, Taufan, Hidayat, dan Y. Jufri . 2014. Keragaan pertumbuhan dan komponen hasil beberapa varietas unggul kedelai di Aceh Besar. Universitas Syiah Kuala, Aceh. Jurnal Floratek 9: 46 – 52.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). 2011. Jerami Padi Bahan Organik Dilakukan di Sawah. Leaflet. Jawa Barat.
- Cramer. 2008. Cultivating agriculture-saturated and flooded soybean fields. Kansas State University Research and Extension .<http://www.Sedgwick.ksu.edu/desktopmodules/viewdocument.aspx?document10=13373> [20 January 2009].
- Dat, J.F., Pellinen, R., Beeckman, T., Van De Cotte, B., Langebartels, C., Kangasjaervi, J., Inze', D., Van Breusegem, F. (2003). Changes in Hydrogen Peroxide Homeostasis Trigger an Active Cell Death Process

SIMPULAN

Varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2, 3, 5 MST, jumlah daun 3, 4 MST, volume akar, jumlah polong pertanaman dan jumlah biji pertanaman. Zat Pengatur Tumbuh berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2, 3, 4 MST dan volume akar. Interaksi antara varietas dengan zpt berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 2, 3 MST, jumlah daun 4 MST dan volume akar. Interaksi antara varietas dengan genangan berpengaruh nyata terhadap volume akar. Interaksi antara varietas, zat pengatur tumbuh dan genangan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 2 MST dan volume akar. Hasil analisis enzim peroksidase menunjukkan bahwa Grobogan toleran terhadap genangan

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan taraf genangan yang lain dan dengan waktu genangan yang lebih dari 2 hari serta analisis biokimia yang lainnya.

- in Tobacco. *Plant Journal* 33: 621-632.
- Lakitan. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Jakarta : PT Raja Grafindo Hal 69, 97 :114-116, 142-143
- Riche, C.J. 2004. Identification of soybean cultivars tolerance to waterlogging through analyses of leaf nitrogen Pada Kondisi Cekaman Genangan. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Vol. 5, No.2.
- Shannon, J.G., W.E. Stevens, W.J. Wiebold, R.L.McGraw, D.A. Sleper, and H.T. Nguyen. 2005. Breeding soybeans for improved tolerance to flooding. Proc. 35 th Soybean Seed Res. Conf. Am. Seed. Trade Assoc. Chichago.
- Sairam, R.K., D. Kumutha, K. VanToai, T.T., T.T.C Hoa, N.T.N. Hue, H. Nguyen, J.G. Shannon, and B. Bishop. 2007. Diversity in tolerance of soybean (*Glycyne max* L. Merr.) germplasm to soil water logging. concentration. Lousiana State University Electronic Thesis and Dissertation Collection. http://etd.lsu.edu/docs/available/etd - 04132004 - 154236/ unrestricted/Riche_thesis. Pdf . [20 January 2009].
- Rohman, E.K dan Saputro, T.B.2 016. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Grobogan
- Ezhilmathi, P.S.Deshmukh, and G.C. Srivastava. 2008. Phisiology and biochemistry of waterlogging tolerance in plants. *Biol. Plant* (52): 401–412.
- Sukmawati. 2013. Respon tanaman kedelai terhadap pemberian pupuk organik inokulasi FMA dan varietas kedelai di tanah pasir. Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, Riau. Jurnal volume 7, No. 4, Juli 2013. ISSN No. 1978-3787.
- Paper presented at International Annual Meetings, New Orleans, Louisiana, 4 – 8 November 2007.

