

**PENGUJIAN MODEL SIMULASI VIGOR KEKUATAN TUMBUH BENIH
KEDELAI (*Glycine max* (L) Merrill) PADA KONDISI LAHAN STRES
OKSIGEN**

*Examination of Model Simulation of Soybean Seed Growth Strength Vigor
At Oxygen Stress Land*

Syamsuddin, Syafruddin, dan Hasanuddin

Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Fakultas Pertanian Unsyiah, Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

The research objectives were to study relationships between soybean seed vigor in laboratory and seed growth in field. The research was carried out in Laboratory Seed Science and Technology and Seed Experimental Farm of Agriculture Faculty, University of Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh. Experimental design used was a completely randomized design (CRD) 2x5 with 3 replications in the laboratory and a split plot design with 3 replications in the field. The factors examined were soybean varieties and oxygen. The varieties were consisted of Pandermau S-37, Local of Bireuen, Wilis, Orba, local of Tasikmalaya. The oxygen was consisted of 2 levels, i.e. oxygen stress and normal oxygen. Variables observed in the laboratory were seedling growth rate and dry weight of normal seedling, while in the field were soybean growth rate and dry weight of plant. Results showed that growth of the five varieties on the field of oxygen stress can be simulated through examination in laboratory. Of the two variables observed, seedling growth rate was more sensitive for the purpose. On the other hand, dry weight of seedling was less precise for simulating that condition.

Keywords: Orba, Pandermau S-37, Vigor, Stress, Tasikmalaya, Varieties, Wilis.

PENDAHULUAN

Penggunaan kedelai sebagai bahan makanan semakin meningkat sejalan dengan perkembangan teknologi industri pengolahan pangan yang menggunakan bahan baku kedelai. Sebagai contoh kedelai dapat diolah menjadi bahan makanan berbentuk tempe, tahu, touco, kecap, susu sari kedelai dan berbagai produk pangan lainnya. Di samping itu tanaman kedelai sudah lama diketahui dapat memperbaiki kesuburan tanah,

melalui simbiosis dengan bakteri *rhizobium* (Anonymous, 1997).

Produsen benih atau petani oleh karena beberapa alasan sering menanam kedelai pada saat curah hujan masih terlalu tinggi, bahkan tidak jarang penanaman harus dilakukan pada tanah bertekstur berat dengan aerasi yang kurang baik dan drainase yang buruk, kondisi ini mengakibatkan tanah mengalami kekurangan oksigen. Menurut Kamil (1979), di lapangan oksigen tidaklah menjadi faktor pembatas bagi perkecambahan. Oksigen baru

menjadi faktor pembatas karena tingginya kadar air tanah di mana benih itu di tanam. Pada kasus demikian, benih sering tidak mampu tumbuh sesuai dengan persentase daya berkecambah yang tercantum pada label sertifikasi. Pengujian daya berkecambah yang dilakukan di laboratorium umumnya dengan kondisi media dan lingkungan yang serba optimum, sedangkan kondisi lapangan tidak selamanya menguntungkan, misalnya aerasi buruk (stres oksigen) merupakan kondisi yang sub optimum. Oleh karena itu, penilaian yang mengandalkan hasil uji laboratorium tidak selamanya menjamin benih itu mampu tumbuh baik di lapangan. Metode pengujian benih yang berkaitan dengan kondisi sub optimum di lapangan perlu dilakukan. Hanya benih dengan vigor kekuatan tumbuh tinggi yang dapat mengatasi dan mampu tumbuh serta berkembang menjadi tanaman normal pada keadaan demikian.

Perkecambahan dan perkembangan bibit merupakan periode kritis bagi pertumbuhan tanaman. Kekurangan oksigen pada periode ini dapat mempengaruhi perkecambahan, pertumbuhan kecambah dan kemampuan kecambah untuk mencapai permukaan tanah karena proses respirasi yang kurang optimal bahkan dalam jangka panjang benih atau bibit akan mati (Madiki, 1998). Selanjutnya Pranoto *et al.* (1990), menyatakan bahwa proses respirasi membutuhkan oksigen. Bila konsentrasi oksigen kurang dari 20%, perkecambahan akan terhambat kecuali pada beberapa benih tertentu seperti tanaman air, serta beberapa sereal. Toleransi benih terhadap kekurangan oksigen berbeda-beda ditentukan oleh vigor kekuatan tumbuh benih. Hal ini berhubungan

dengan sifat genetik. Benih yang tidak mampu tumbuh pada kondisi lapangan yang seperti ini berarti benih tersebut tidak bervigor tinggi sebab vigor benih mempengaruhi pertumbuhan tanaman di lapangan. Kondisi sub optimum di lapangan sangat beragam dan spesifik untuk lahan tertentu, oleh karena itu pengujian vigor kekuatan tumbuh benih pun menjadi spesifik pula.

Salah satu kriteria benih bervigor tinggi adalah apabila tidak terjadi perbedaan yang besar antara kinerja perkecambahan di lapangan dengan di laboratorium. Upaya untuk lebih mendekatkan kriteria pengujian laboratorium dengan kondisi nyata di lapangan atau lebih mengarahkan pengujian untuk mencari kemungkinan penilaian yang lebih peka dan dini dapat ditempuh melalui teknik simulasi dan analisis sistem (Sadjad, 1995). Isely (1957) menyatakan bahwa metode uji vigor dapat dikelompokkan dalam pengujian langsung dan tidak langsung. Pengujian secara langsung dilakukan dengan menilai pertumbuhan kecambah dari benih yang ditanam di laboratorium pada kondisi stres yang merupakan simulasi keadaan di lapangan misalnya stres oksigen. Pengujian tidak langsung dengan mengamati atribut fisiologis yang spesifik tanpa menilai kinerja pertumbuhan, misalnya uji respirasi dan aktivitas enzim tertentu.

Berbagai metode uji terus dikembangkan untuk menyimulasi vigor kekuatan tumbuh benih di lapangan. Metode laboratorium diupayakan sesuai dengan masalah yang dihadapi di lapangan misalnya lahan yang kondisi tanahnya stres oksigen, di laboratorium diciptakan keadaan tersebut secara analog, econik maupun simbolik. Benih yang

berhasil tumbuh dengan baik pada pengujian di laboratorium diharapkan pula akan tumbuh baik di lapangan bermasalah tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih dan Kebun Percobaan Benih, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh, mulai Juni sampai dengan November 2005.

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: (1) Benih. Benih kedelai yang digunakan ada lima varietas yaitu: Varietas Pandermau S-37, Lokal Bireuen, Wilis, Orba dan Lokal Tasikmalaya. Viabilitas awal benih 85 %; (2) Tanah. Tanah sebagai media tanam pada penelitian di lapangan merupakan tanah Kebun Percobaan Benih, Fakultas Pertanian Unsyiah, dengan jenis tanah ordo Entisol (tanah Alluvial); (3) Pasir. Pasir pada penelitian ini digunakan sebagai media tanam pada penelitian di laboratorium; (4) Alat. Alat-alat yang digunakan adalah timbangan analitik, oven, cangkul, gembor, handsprayer, alat tulis dan lain-lain digunakan untuk mendukung pelaksanaan penelitian.

Penelitian ini menggunakan dua rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2x5 dengan tiga ulangan dan setiap satuan percobaan digunakan 25 benih untuk percobaan di laboratorium. Untuk percobaan di lapangan, rancangan yang digunakan adalah *Split Plot Design* yang disusun secara Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan dan setiap satuan percobaan diwakili oleh 25 tanaman. Dengan demikian

terdapat 30 satuan percobaan baik untuk percobaan di laboratorium maupun percobaan di lapangan.

Faktor yang diteliti adalah varietas kedelai (V) dan oksigen (O). Faktor varietas kedelai, terdiri atas lima taraf yaitu: V_1 = Varietas Pandermau S-37; V_2 = Varietas Lokal (Bireuen); V_3 = Varietas Wilis; V_4 = Varietas Orba; V_5 = Varietas Lokal (Tasik Malaya). Faktor oksigen terdiri dari dua taraf yaitu: O_0 = Stres Oksigen; dan O_1 = Oksigen Normal. Analisis data dilakukan menggunakan uji F. Jika uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT pada level 5% ($BNT_{0.05}$). Analisis perbandingan antara metode pengujian dilakukan dengan membuat model hubungan antara kedua metode tersebut (hubungan antara pertumbuhan di lapangan dan di laboratorium). Nilai viabilitas benih rata-rata pada setiap taraf perlakuan pengujian di laboratorium sebagai sumbu X dipasangkan dengan nilai viabilitas benih rata-rata pada setiap taraf perlakuan pengujian dengan metode oksigen di lapangan sebagai sumbu Y. Bentuk hubungan tersebut didekati dengan model regresi sederhana yaitu: $Y = a + bX$. Analisa sidik ragam dilakukan untuk menguji kesesuaian model hubungan metode pengujian, maka model yang diuji untuk penilaian viabilitas benih dari kelima varietas di laboratorium dapat digunakan. Nilai simulatifnya didekati dengan konversi sehingga garis fungsi tidak berbeda dengan garis $Y = X$: nilai Y dari fungsi $Y = a + bX$ dikonversi ke nilai Y^1 dari fungsi $Y^1 = X^1$ sehingga setiap Y^1 sama dengan nilai $X = y - a/b$; sedangkan hubungan antara nilai b, Y dan Y^1 diturunkan dengan fungsi linear $Y^1 = p + q^y$ (Sadjad. 1995).

Keakraban hubungan antar nilai pengujian benih pada metode di laboratorium dengan nilai pengujian yang diperoleh dari pengujian di lapangan dianalisis dengan menghitung koefisien korelasi (r).

Percobaan di Laboratorium

Media perkecambahan yang digunakan adalah berupa pasir yang diisi dalam wadah ember plastik. Benih kedelai dari setiap varietas ditanam dalam media pasir masing-masing 25 benih persatuan percobaan dengan kedalaman ± 2 cm dan diatur penempatannya sesuai bagan percobaan. Khusus untuk perlakuan stres oksigen, diciptakan suatu kondisi di mana mencerminkan oksigen dalam jumlah yang tidak tercukupi, yakni dengan memberi air dalam jumlah berlebihan atau melebihi kapasitas lapang. Adapun peubah yang diamati pada penelitian adalah: (a). Daya Berkecambah. Daya berkecambah diamati dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal (persentase benih yang menunjukkan berkecambah normal) pada hari ke-5 dan ke-7 setelah tanam. Perhitungannya sebagai berikut: Jumlah benih yang berkecambah dibagi jumlah benih yang ditanam dikali 100%. (b). Berat Kering Kecambah (g). Pengamatan terhadap berat kering kecambah dilakukan dengan cara menimbang seluruh bagian kecambah (7 hari setelah tanam) dengan terlebih dahulu dikeringanginkan kemudian diovenkan selama 3 x 24 jam dengan suhu 60 °C atau sampai tercapai berat konstan.

Percobaan di Lapangan

Tanah diolah dua kali dengan cangkul, kemudian tanah yang diolah tersebut dibagi dalam dua petak

terpisah. Satu petak untuk perlakuan drainase buruk (stres oksigen) dan satu petak untuk drainase baik (oksigen normal). Pada perlakuan oksigen normal, lahan dibuat 1.5 x 1.5 m per unit percobaan dengan tinggi drainase 20 cm dan lebar saluran drainase 30 cm, sehingga oksigen dalam tanah tersedia dengan baik. Sedangkan pada perlakuan stres oksigen lahan tidak dibuat drainase dan juga bedengan, tetapi dibuat galudan di sekitar bedeng untuk menahan air sehingga oksigen dalam tanah akan kekurangan. Setiap benih kedelai disortir terlebih dahulu lalu ditanam sebanyak 25 butir persatuan percobaan (bedeng) dengan kedalaman 2 cm dan jarak tanam 20 x 20 cm. Untuk membuat stres oksigen di lapangan maka dilakukan penyiraman berlebihan setiap hari.

Pemeliharaan tanaman pada penelitian dilakukan dengan penyiraman setiap hari dan penyiangan gulma setiap seminggu sekali serta penyemprotan terhadap insektisida melalui daun. Adapun peubah yang diamati pada percobaan ini adalah: (a). Daya Tumbuh. Daya tumbuh diamati dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal (persentase benih yang menunjukkan berkecambah normal) pada hari ke-20 setelah tanam dengan perhitungan sebagai berikut: Jumlah benih yang tumbuh normal dibagi jumlah benih yang ditanam dikali 100%. (b). Berat Kering Berangkasan (g). Pengamatan terhadap berat kering berangkasan dilakukan dengan cara menimbang seluruh bagian kecambah (pada 20 hari setelah tanam) dengan terlebih dahulu dikeringanginkan dan kemudian diovenkan selama 3 x 24 jam dengan suhu 60 °C atau sampai tercapai berat konstan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Varietas

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah di laboratorium dan

daya tumbuh benih di lapangan. Rata-rata daya berkecambah kedelai di laboratorium dan daya tumbuh benih di lapangan dengan berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Daya Berkecambah di Laboratorium dan Daya Tumbuh Benih Kedelai di Lapangan untuk Berbagai Varietas

No.	Perlakuan	Laboratorium		Lapangan	
		%	ArcSin v%	%	ArcSin v%
1.	Pandermau S-37 (V ₁)	72.15	58.14 ^b	53.38	46.94 ^C
2.	Lokal Bireuen (V ₂)	75.50	60.30 ^{ab}	58.24	49.74 ^{bc}
3.	Wilis (V ₃)	78.83	62.61 ^a	70.73	57.25 ^a
4.	Orba (V ₄)	77.40	61.64 ^{ab}	63.73	52.97 ^{bc}
5.	Lokal Tasik (V ₅)	72.07	58.10 ^b	56.56	48.77 ^{bc}
BNT _{0.05}		3.55		5.59	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf peluang 5% (Uji BNT).

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa daya berkecambah benih kedelai di laboratorium dari kelima varietas yang dicobakan. varietas Wilis (V₃) menghasilkan nilai tertinggi dibandingkan keempat varietas lainnya. Nilai daya berkecambah terendah didapatkan pada varietas Lokal Tasik (V₅). Demikian juga untuk daya tumbuh di lapangan varietas yang memberikan nilai tertinggi adalah varietas Wilis yang berbeda nyata dengan varietas lainnya.

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa varietas berpengaruh sangat nyata terhadap

berat kering berangkasan di lapangan namun berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering kecambah normal di laboratorium. Rata-rata berat kering kecambah normal di laboratorium dan berat kering berangkasan di lapangan dengan berbagai perlakuan varietas dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan berat kering berangkasan di lapangan terberat dijumpai pada varietas Wilis (V₃) yang berbeda nyata dengan semua varietas lainnya. Sedangkan berat kering kecambah normal di laboratorium varietas Wilis berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya.

Tabel 2. Rata-rata Berat Kering Kecambah Normal di Laboratorium dan Berat Kering Berangkasan di Lapangan Untuk Berbagai Varietas

No.	Perlakuan	Laboratorium	Lapangan
		Berat Kering Kecambah Normal (g)	Berat Kering Berangkasan (g)
1.	Pandermau S-37 (V ₁)	1.53	4.75 ^c
2.	Lokal Bireuen (V ₂)	1.87	5.55 ^{bc}
3.	Wilis (V ₃)	1.79	7.70 ^a
4.	Orba (V ₄)	1.74	6.01 ^b
5.	Lokal Tasik (V ₅)	1.01	5.73 ^b
BNT _{0.05}		-	0.96

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf peluang 5% (Uji BNT)

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah di laboratorium dan daya tumbuh benih di lapangan, akan tetapi varietas berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering kecambah normal di laboratorium dan berpengaruh sangat nyata pada berat kering berangkasan di lapangan. Dari kelima varietas yang dicobakan, pertumbuhan kedelai terbaik dijumpai pada varietas Wilis (V₃). Somaatmadja (1974) menyatakan bahwa varietas-varietas kedelai mempunyai ukuran dan kandungan protein yang berbeda. Benih yang lebih besar ukurannya dan kandungan proteinnya lebih tinggi akan menghasilkan daya berkecambah yang tinggi. Selanjut-

nya Sumarno dan Hartono (1983) menyatakan bahwa benih kedelai yang berukuran besar menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan benih yang berukuran kecil.

Pengaruh Oksigen

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa oksigen berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah di laboratorium dan berpengaruh nyata terhadap daya tumbuh benih di lapangan. Rata-rata daya berkecambah kedelai di laboratorium dan daya tumbuh benih di lapangan dengan berbagai perlakuan oksigen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Daya Berkecambah di Laboratorium dan Daya Tumbuh Benih Kedelai di Lapangan Untuk Berbagai perlakuan oksigen

No.	Perlakuan	Laboratorium		Lapangan	
		%	ArcSin v%	%	ArcSin v%
1.	Stres Oksigen (O ₀)	72.00	58.63 ^b	51.74	46.00 ^b
2.	Oksigen Normal (O ₁)	77.50	61.68 ^a	69.17	56.27 ^a
BNT _{0.05}		2.24		5.32	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf peluang 5% (Uji BNT)

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa daya berkecambah benih kedelai di laboratorium dan daya tumbuh benih kedelai di lapangan hasilnya lebih rendah pada benih yang mengalami stres oksigen (O_0) yang berbeda nyata dengan benih yang mendapatkan kondisi oksigen normal pada daya berkecambah di laboratorium maupun daya tumbuh di lapangan.

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa oksigen berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering kecambah normal di laboratorium, namun berpengaruh nyata terhadap berat kering

berangkasian di lapangan. Rata-rata berat kering kecambah normal di laboratorium dan berat kering berangkasian di lapangan dengan berbagai perlakuan oksigen dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa berat kering kecambah normal di laboratorium terberat dijumpai pada perlakuan oksigen normal (O_1) yang berbeda nyata dengan perlakuan stres oksigen (O_0). Sedangkan berat kering berangkasian di lapangan terberat dijumpai pada perlakuan stres oksigen (O_0) yang berbeda nyata dengan perlakuan oksigen normal (O_1).

Tabel 4. Rata-rata Berat Kering Kecambah Normal di Laboratorium dan Berat Kering Berangkasian di Lapangan Untuk Berbagai Perlakuan Oksigen

No.	Perlakuan	Laboratorium	Lapangan
		Berat Kering Kecambah Normal (g)	Berat Kering Berangkasian (g)
1.	Stres Oksigen (O_0)	1.2 ^b	6.02 ^a
2.	Oksigen Normal (O_1)	1.91 ^a	5.87 ^b
BNT _{0.05}		0.40	0.11

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf peluang 5% (Uji BNT)

Perkecambahan benih dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor genetik atau faktor lingkungan (baik biotik maupun abiotik). Salah satu faktor lingkungan abiotik adalah oksigen (O_2) dan karbondioksida (CO_2). Umumnya benih akan berkecambah dengan baik pada komposisi udara 20% O_2 dan 0.03% CO_2 (Sadjad. 1995). Sebenarnya, di lapangan oksigen bukan merupakan faktor pembatas utama bagi perkecambahan. Oksigen baru bermasalah jika sudah berada di bawah permukaan tanah. Di dalam tanah oksigen menjadi berkurang karena pori-pori tanah telah terisi oleh air, dengan demikian ruang

udara menjadi terbatas, sehingga benih yang ditanam pada kondisi yang demikian sering tidak mampu tumbuh atau dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Oksigen yang rendah (stres oksigen) mempunyai peran yang sangat besar dalam menurunkan daya berkecambah dan berat kering kecambah normal di laboratorium serta daya tumbuh dan berat kering berangkasian bibit di lapangan. Hal ini terkait dengan laju regenerasi ATP yang rendah akibat penghambatan reaksi biosintesis. Respirasi anaerob yang terjadi tidak mampu menyediakan ATP yang cukup untuk memulai perkecambahan (Atwell *et al.* 1982). Genangan

air yang berkepanjangan dapat mengurangi ketersediaan oksigen di lapisan perakaran. Penanaman kedelai pada tanah yang basah akan menghambat perkecambahan dan pertumbuhan awal, karena kekurangan oksigen mengganggu proses perkecambahan benih maupun perkembangan akar tanaman. Perkecambahan dan perkembangan benih merupakan periode kritis bagi pertumbuhan tanaman kedelai, kekurangan oksigen pada periode ini dapat mempengaruhi berkecambahan, pertumbuhan kecambah dan kemampuan kecambah untuk mencapai permukaan tanah karena proses respirasi akan terganggu bahkan dalam jangka panjang benih tersebut akan mati (Madiki, 1998). Selanjutnya Jumin (1992) mengemukakan bahwa tanaman yang hidup di lahan kering seperti kedelai, respirasinya hanya terbatas pada suasana anaerobik, tidak dapat mengadakan respirasi dalam suasana anaerobik. Dalam suasana anaerobik tanaman lahan kering akan mengalami keracunan gas metan (CH_4), karena gas ini akan bertambah dalam suasana tergenang air kemudian benih akan mati.

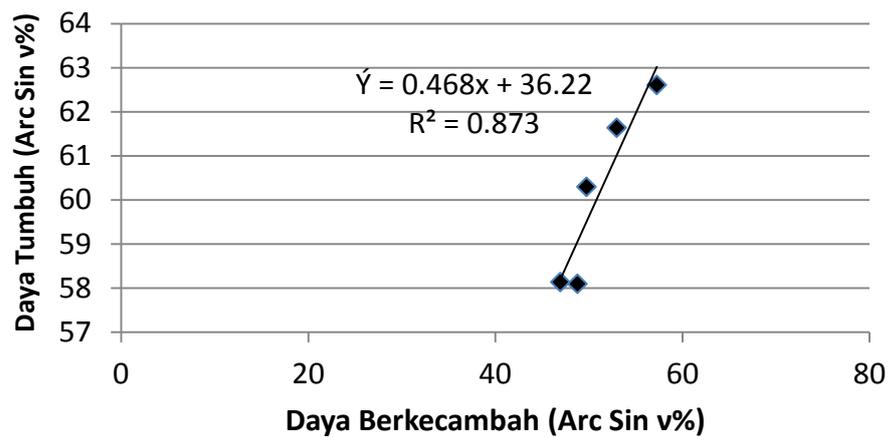
Dari hasil penelitian ini ada sebagian benih yang telah berkecambah dalam beberapa hari kemudian mengalami kelayuan dan mati. Menurut Jumin (1992) hal ini dikarenakan tanaman yang terendam

air akan menimbulkan busuk akar, sehingga terjadi kelayuan. Busuk akar pada kecambah disebabkan oleh kurangnya oksigen dan meningkatnya ketersediaan aluminium, besi dan mangan karena ketersediaan aluminium besi dan mangan bertambah dalam kondisi pH rendah.

Hubungan antara Pengujian di Laboratorium dan di Lapangan Daya Berkecambah dan Daya Tumbuh

Analisis regresi untuk mendapatkan hubungan antara daya berkecambah di laboratorium dan daya tumbuh di lapangan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara penilaian di laboratorium dan di lapangan dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0.49, koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.87 dengan model matematika: $\hat{Y} = 0.468x + 36.22$. \hat{Y} = daya tumbuh di lapangan dan X = daya berkecambah di laboratorium. Berdasarkan dari nilai koefisien korelasi dan hasil uji koefisien determinasi dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang erat dan cukup berarti antara daya berkecambah di laboratorium dan daya tumbuh bibit di lapangan.

Adapun hubungan antara daya berkecambah benih kedelai pada pengujian di laboratorium dan daya tumbuh benih kedelai di lapangan dapat dilihat pada Gambar 1.



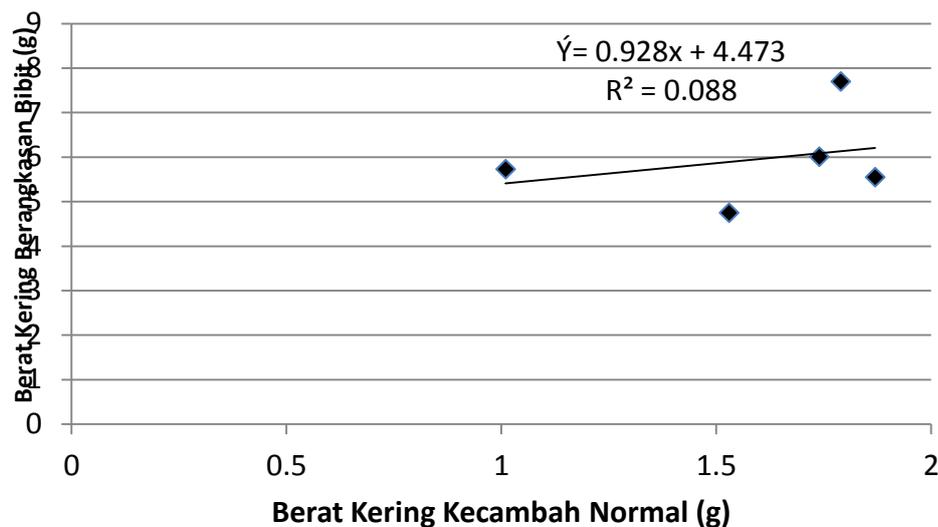
Gambar 1. Hubungan antara Daya Berkecambah di Laboratorium dan Daya Tumbuh Benih Kedelai di Lapangan

Dari hasil analisis regresi, terdapat hubungan yang erat antara penilaian daya berkecambah di laboratorium dan daya tumbuh di lapangan sebagai sistem. Hal ini berarti model pengujian pada media pasir dengan kondisi air di atas kapasitas lapang dapat digunakan untuk mensimulasi pertumbuhan tanaman yang ditanam pada kondisi lahan stres oksigen berdasarkan tolak ukur daya berkecambah dan daya tumbuh sebagai penduganya. Kemiripan antara ukuran penampilan hasil pengamatan yang dihasilkan suatu model dengan ukuran penampilan hasil pengamatan dalam sistem nyata menunjukkan tingkat validitas model percobaan yang dikembangkan (Hoover dan Perry, 1989). Selanjutnya Sadjad (1994) menyatakan bahwa apabila hubungan metode uji di laboratorium sah, maka perkecambahan benih pada kondisi stres oksigen yang dibuat di

laboratorium dapat digunakan untuk mensimulasi viabilitas benih dengan tolak ukur tersebut.

Berat Kering Kecambah Normal dan Berat Kering Berangkasan

Analisis regresi untuk mendapatkan hubungan antara pengujian di laboratorium dan di lapangan menunjukkan hasil koefisien korelasi (r) sebesar 0.31 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.088. Hubungan antara berat kering kecambah dan berat kering berangkasan dijabarkan dalam model matematika sebagai berikut : $\hat{Y} = 0.928x + 4.473$. \hat{Y} = berat kering berangkasan bibit di lapangan X = berat kering kecambah normal di laboratorium. Adapun hubungan antara berat kering kecambah di laboratorium dan berat kering berangkasan di lapangan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara Berat Kering Kecambah Normal di Laboratorium dan Berat Kering Berangkasan Bibit di Lapangan

Dari analisis regresi bahwa tidak terdapat hubungan yang erat antara penilaian berat kering kecambah di laboratorium dan berat kering di lapangan sebagai sistem. Fakta ini menunjukkan bahwa tolak ukur berat kering kecambah normal tidak dapat digunakan untuk menyimulasi berat kering berangkasan di lapangan pada kondisi stres oksigen. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hubungan antara berat kering kecambah normal dan berat kering berangkasan bibit belum memenuhi syarat untuk digunakan untuk menyimulasi kondisi lapangan yang dicobakan

KESIMPULAN

1. Varietas berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah dan daya tumbuh benih baik di laboratorium maupun di lapangan.
2. Oksigen berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah di laboratorium dan daya tumbuh di lapangan. Kondisi stres oksigen menyebabkan penurunan nilai

4.6% pada pengujian di laboratorium dan 17.43% pada pengujian di lapangan.

3. Tidak terdapat interaksi antara varietas dan pengaruh oksigen terhadap daya berkecambah benih di laboratorium dan daya tumbuh benih di lapangan.
4. Pertumbuhan Benih Kedelai Pandermau, Lokal Bireuen, Wilis, Orba, dan Lokal Tasikmalaya pada kondisi lahan stres oksigen dapat disimulasi dengan model pengujian di laboratorium.
5. Dari kedua tolak ukur yang digunakan ternyata tolak ukur daya berkecambah yang paling peka untuk maksud tersebut. Sedangkan tolak ukur berat kering kecambah kurang tepat untuk menyimulasi kondisi lahan seperti yang dimaksud.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1997. Budidaya Kedelai. Departemen Pertanian. Daerah Istimewa Aceh. 43 hlm.

- Atwell, B.J., I. Waters and H. Greenway. 1982. The effect of oxygen and turbulence on elongation of coleoptiles of submergence tolerant and intolerant rice cultivars. *J. Exp. Bot.* 33(136): 1030-1044.
- Hoover, S. V. and R. F. Perry. 1989. *Simulation a Problem Solving Approach*. Addison-Wesley Publish. Co.,inc. New York. 700 p.
- Isely, D. 1957. Vigor Test. *Proc Assoc. off. seed Analisis.* (47): 176-182.
- Jumin, H. B. 1992. *Ekologi Tanaman*. Rajawali Pers. Jakarta. 156 hlm.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih I*. Angkasa Raya. Padang. 227 hlm.
- Jumin, H.B. 1992. *Ekologi Tanaman*. Rajawali Pers. Jakarta. 156. Hlm.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih I*. Anka Raya, Padang. 227 hlm.
- Madiki, A. 1998. Deteksi Dini Sifat Toleransi dan Peranan Perlakuan Invigorasi Benih dalam Mengatasi Cekaman Oksigen pada Berbagai Perlakuan Padi Sawah. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor. 136 hlm.
- Pranoto, S., H. Mugnisyah, W. G dan E. Murniati. 1990. *Biologi Benih*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. IPB. Bogor. 136 hlm.
- Sadjad, S. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Grasindo Jakarta. 145 hlm.
- Sadjad, S. 1995. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Gramedia Wiasarana Indonesia. Jakarta. 145 hlm.
- Surmarno dan Hartono. 1983. *Kedelai dan Cara Bercocok Tanam*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. 780 hlm.
- Sumaatmadja, S. 1974. *Legumes. Production and Varietas Improvement*. The First Asean workshop on crain Legumes. Bogor. 324 hlm.