

UJI DAYA KECAMBAH 2 VARIETAS KACANG HIJAU (*Vigna radiata*, L) PADA BERBAGAI KONSENTRASI NaCl

Daniel Peter Lauterboom
Program Studi Agroteknologi
STIPER Santo Thomas Aquinas Jayapura
Email : daniellauterboom@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kacang hijau (*Vigna radiata*, L) adalah melalui usaha ekstensifikasi (perluasan lahan), tidak hanya dengan menambah luas lahan tetapi dapat mencari alternatif lain yang mungkin bersifat kontroversial, misalnya dengan menggunakan benih berkualitas yang tahan ditanam pada tanah salin. Tersedia varietas unggul yang sesuai di lahan salinitas tinggi, serta melalui pendekatan pengelolaan tanaman secara terpadu (PTT), lahan suboptimal salinitas tinggi dapat memberikan kontribusi besar bagi peningkatan produksi kacang hijau nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi garam (NaCl) terhadap daya kecambah benih 2 varietas tanaman kacang hijau. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium bersama STIPER Santo Thomas Aquinas Jayapura, pada bulan Februari – Maret 2019. Metode yang di gunakan adalah metode eksperimen dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Dimana Faktor A adalah 2 varietas/genotipe tanaman kacang hijau (a1 : Varietas Vima, a2 : Genotipe Kch-Koya1) dan Faktor B adalah 5 konsentrasi larutan garam (b0 : 0 g NaCl per liter air, b1 : 3 g NaCl per liter air, b2 : 5 g NaCl per liter air, b3 : 7 g NaCl per liter air, dan b4 : 9 g NaCl per liter air). Diulang dalam 2 ulangan. Hasil yang diperoleh adalah Konsentrasi garam NaCl yang berbeda sangat berpengaruh terhadap kecambah normal, viabilitas benih, Indeks kecepatan Perkecambahan, Keserempakan tumbuh dan tinggi kecambah 2 jenis tanaman kacang hijau yaitu varietas vima dan genotipe kch.koya1, namun tidak berpengaruh terhadap laju perkecambahan benih. Genotipe kch.koya1 dan varietas vima, tidak toleran terhadap kadar garam dalam media tumbuh, dimana terjadi penurunan daya kecambah dari 95 % (V. Vima) dan 95,5 % (Gntp kch.koya1), menjadi hanya 30,00 % (V. Vima) dan 65,00 % (Gntp kch.koya1), dan terhambatnya pertumbuhan kecambah dari 18,31 cm (V. Vima) dan 19,28 % (Gntp kch.koya1), menjadi hanya seukuran 4,68 cm (V. Vima) dan 7,26 cm (Gntp kch.koya1).

Kata Kunci : *Vigna radiata*, L., Daya Kecambah, Salinitas, NaCl

1. PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata*, L) merupakan salah satu kelompok tanaman palawija komoditas kacang-kacangan yang penting setelah kacang kedelai dan kacang tanah yang telah di kenal oleh seluruh masyarakat di Indonesia.

Cahyono (2007) mengemukakan bahwa pengembangan dan peningkatan produksi tanaman kacang hijau menuntut ketersediaan benih yang cukup dan bermutu tinggi, yang berasal dari hasil penanganan yang tepat dan efektif. Salah satu upaya untuk

meningkatkan produksi kacang hijau adalah melalui usaha ekstensifikasi (perluasan lahan). Usaha perluasan lahan ini tidak hanya dengan menambah luas lahan tanam tetapi dapat mencari alternatif lain yang mungkin dapat bersifat kontroversial, misalnya dengan menggunakan benih berkualitas yang tanam ditanam pada tanah salin (Shannon, M.C. 1993 dalam Gedoan dkk., 2004,; Dachlan, dkk, 2013).

Upaya pengembangan areal kacang hijau ke lahan dengan salinitas tinggi menghadapi kendala biosifik lahan, diantaranya kesuburan

tanah yang rendah (kandungan hara N, P, K, Ca yang rendah). Namun hal tersebut masih dapat diatasi dengan pemupukan dan penggunaan varietas yang toleran terhadap kadar garam tinggi. Tersedia varietas unggul yang sesuai di lahan salinitas tinggi, serta melalui pendekatan pengelolaan tanaman secara terpadu (PTT), lahan suboptimal salinitas tinggi dapat memberikan kontribusi besar bagi peningkatan produksi kacang hijau nasional.

Suatu kondisi lingkungan yang kurang stabil dan memberi dampak perubahan yang menyimpang dari kondisi optimal pada tumbuhan di katakan sebagai in-toleransi atau cekaman. Menurut Jacob dalam Salisbury (1995), cekaman merupakan segala perubahan kondisi lingkungan yang mungkin akan menurunkan atau merugikan pertumbuhan atau perkembangan tumbuhan (fungsi normalnya).

Salah satu faktor cekaman lingkungan adalah garam. Penambahan larutan garam (zat terlarut) pada media perkecambahan benih menyebabkan plasmolisis (pengerutan) jika bahan terlarut tersebut semakin meningkat. Meningkatnya zat terlarut menyebabkan menurunnya potensial air yang ada dalam larutan dan tekanan turgor sel juga turun, hal ini diungkapkan oleh Salisbury (1995 *dalam* Lauterboom, 2015), bahwa unsur terlarut yang ditambahkan selalu menurunkan potensial air pada air murni, juga memungkinkan potensial air pada sel berbeda.

Toleransi terhadap kekeringan yang disimulasikan oleh garam berupa plasmolisis tersebut sangat berpengaruh pada stadia perkecambahan suatu biji tanaman karena pada masa tersebut sangat peka terhadap kelangkaan air atau cekaman kekeringan (Adie dan Kasno, 1987 *dalam* Adisyahputra dkk, 2004).

Menurut Kamil (1987) *dalam* Lauterboom, (2015),, perkecambahan benih adalah pengaktifan kembali embrionik aksis dalam benih yang terbentuk untuk kemudian membentuk bibit, oleh karena stadia perkecambahan benih merupakan stadia yang peka terhadap toleransi lingkungan seperti kadar garam, maka perlu dicari kultivar kacang hijau yang memiliki ketahanan (kisaran toleransi yang luas) terhadap kadar garam yang terkandung dalam tanah.

Salah satu cara untuk mengatasi tanaman kacang hijau tersebut adalah dengan melakukan pengujian perkecambahan benih atau biji kacang hijau pada media berkadar garam tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi garam (NaCl) terhadap daya kecambah benih kacang hijau

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium bersama Stiper Santo Thomas Aquinas Jayapura untuk penimbangan kristal garam dan pembuatan larutan konsentrasi garam sesuai perlakuan serta pengecambahan benih tanaman kacang hijau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2019.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, kotak pengecambah benih, Pinset, Gelas baeker 1000 ml, Timbangan analitik, Spreyer, Penggaris dan Pengaduk.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, benih kacang hijau (2 varietas/genotipe), garam dapur (NaCl), air steril, kantong kertas, dan kertas label.

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Dimana Faktor A adalah 2 varietas/genotipe tanaman kacang hijau (a1-a2) dan Faktor B adalah 5 konsentrasi larutan garam (b0-b4). Faktor A terdiri dari a1 : Varietas Vima dan a2 : Genotipe Kch-Koya1. Faktor B terdiri dari b0 : 0 g NaCl per liter air; b1 : 3 g NaCl per liter air; b2 : 5 g NaCl per liter air; b3 : 7 g NaCl per liter air; dan b4 : 9 g NaCl per liter air.

Berdasarkan kedua faktor tersebut diatas maka akan terdapat 10 kombinasi perlakuan yaitu a1b1, a1b2, a1b3, a1b4, a1b5 a2b1, a2b2, a2b3, a2b4 dan a2b5. Setiap kombinasi perlakuan akan diulang dalam 2 ulangan sehingga secara keseluruhan terdapat 20 satuan percobaan.

Tahap awal pelaksanaan penelitian yaitu Pembuatan Larutan konsentrasi Garam NaCl yaitu :

- Mo = larutan kontrol (aquades)
- M1 = 3 gram kristal garam dilarutkan dengan aquades sampai 1 liter
- M2 = 5 gram kristal garam dilarutkan dengan aquades sampai 1 liter
- M3 = 7 gram kristal garam dilarutkan dengan aquades sampai 1 liter
- M4 = 9 gram kristal garam dilarutkan dengan aquades sampai 1 liter

Media perkecambahan yang digunakan adalah media kapas dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Kapas diletakan dalam wadah berbentuk kotak berukuran 20 x 20 cm² dengan ketebalan kapas 3 cm.

2. Kapas tersebut dibasahi dengan larutan perlakuan (sesuai dengan konsentrasi larutan perlakuan yang digunakan).
3. Media kapas (satuan percobaan) tersebut ditanami 50 biji kacang hijau dan disusun secara teratur. Dimana secara keseluruhan terdapat 20 satuan percobaan sehingga benih kacang hijau yang dibutuhkan adalah sebanyak 1000 benih (setiap varietas/genotipe berjumlah 500 benih)
4. Pemeliharaan dilakukan dengan melakukan penyiraman dengan air murni apabila kapas media terlihat mengering. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan spayer.

Pengamatan dilakukan terhadap kecambah normal yang dihasilkan untuk Menghitung :

1. Viabilitas Benih (daya kecambah)
Dengan menggunakan rumus ISTA (1972) dalam Kuswanto (1996).

$$\text{Daya kecambah (V)} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal yang dihasilkan}}{\text{Jumlah Contoh benih di uji}} \times 100\%$$

2. Laju Perkecambahan
Laju perkecambahan ditentukan dengan menggunakan rumus: (Sutopo (1985)).

$$\text{LP} = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N_xT_x}{\text{Jumlah total benih berkecambah}}$$

dengan :

- LP = Laju perkecambahan
N = Jumlah benih yang berkecambah pada satuan waktu tertentu
T = Jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan.

3. Indeks Kecepatan perkecambahan (IKP)
Indeks kecepatan perkecambahan dihitung menggunakan rumus seperti yang kemukakan oleh Kotowski (1972) dan L.O. Copeland, (1979) dalam Kartasapoetra (2003)

$$\text{IKP} = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \dots + \frac{G_n}{D_n}$$

dengan :

G = Persentase benih yang berkecambah pada hari tertentu.

D = Waktu yang bersesuaian dengan jumlah benih tersebut.

n = Jumlah hari pada perhitungan akhir.

4. Keserempakan Tumbuh Benih (%)
Keserempakan tumbuh benih dihitung dengan menggunakan persentase kecambah normal kuat pada hitungan antara pengamatan I dan II (hari ke-4), menurut Sadjad (1993) dengan rumus :

$$\text{KST} = \frac{\text{KK}}{\text{TB}} \times 100\%$$

dengan :

KST = Keserempakan tumbuh

KK = Jumlah kecambah kuat

TB = Total benih yang dianalisis

Data hasil pengamatan pada berbagai variabel yang telah dihitung berdasarkan analisis diatas akan ditabulasikan dan dihitung dengan menggunakan Analisis of Varians (Anova) dan apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka akan dilakukan analisis dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 0,05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan yang dilakukan terhadap kecambah normal, kecambah abnormal, benih busuk atau tidak tumbuh, dan tinggi kecambah, telah dilakukan dan menghasilkan sejumlah data yang telah ditabulasikan dan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam. Hasil analisis ragam setiap variabel pengamatan disajikan dalam tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis ragam pada tabel 1, maka interaksi AB yaitu interaksi antara jenis varietas/genotipe (A) dengan konsentrasi larutan garam NaCl (B), serta pengaruh masing-masing faktor, berpengaruh sangat nyata untuk variabel pengamatan Daya kecambah, idek kecepatan perkecambahann keserempakan tumbuh dan tinggi kecambah. Namun variabel pengamatan laju perkecambahan, interaksi perlakuan AB dan pengaruh faktor A, tidak memberikan pengaruh yang nyata, Faktor B (garam NaCl) yanberpengaruh nyata terhadap variabel laju perkecambahan tersebut.

3.1. Pengaruh Interaksi Varietas / Genotipe dengan Konsentrasi Garam (NaCl).

Hasil analisis ragam untuk setiap variabel pengamatan seperti terlihat pada tabel 1, akan

dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur, apabila hasil analisis ragamnya menunjukkan pengaruh yang nyata dan sangat nyata.

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam Berbagai Variabel Pengamatan 2 varietas / Genotipe Tanaman Kacang Hijau.

Variabel Pengamatan	Faktor		
	A (Varietas/Genotipe)	B (NaCl)	AB
Kecambah Normal Hari 3 (%)	**	**	*
Kecambah Normal Hari 5 (%)	*	tn	*
Kecambah Normal Hari 7 (%)	tn	tn	tn
Daya Kecambah /Viabilitas (%)	**	**	**
Laju Perkecambahan (hr)	tn	*	tn
Indeks Kecepatan Perkecambahan (%)	**	**	**
Keserempakan Tumbuh (%)	**	**	**
Tinggi Kecambah (cm)	**	**	**

Keterangan : tn : Tidak Berbeda nyata pada selang kepercayaan 99 % dan 95 %.

* : Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95 %.

** : Berbeda sangat nyata pada selang kepercayaan 99 %.

Nilai rata-rata seluruh variabel pengamatan akibat pengaruh interaksi varietas dengan konsentrasi garam (NaCl) atau Interaksi AB, serta hasil uji BNJ 0,05 disajikan pada tabel 2 dan Tabel 3.

Hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 0,05 yang terlihat pada tabel 2 dan 3 menunjukkan perbedaan respons setiap variabel pengamatan terhadap interaksi antara perlakuan (interaksi AB). Interaksi jenis varietas/genotipe dengan konsentrasi garam NaCl, berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih. Berdasarkan hasil

perhitungan, maka viabilitas benih tertinggi adalah sebesar 95,50 % yang terbentuk pada genotipe kch.koya1 yang ditanam tanpa aplikasi garam NaCl (a2b0) namun tidak berbeda nyata dengan nilai viabilitas atau daya kecambah varietas vima yang ditanam juga tanpa aplikasi garam NaCl (a1b0) yaitu sebesar 95,00 %. Nilai viabilitas terendah didapatkan sebesar 11,00 % pada varietas vima yang ditanam dengan aplikasi perlakuan 9 g NaCl per liter air (a1b4).

Tabel 2. Nilai Rataan Variabel Pengamatan pada Berbagai Interaksi Perlakuan Varietas dengan Konsentrasi Larutan Garam NaCl (Interaksi AB) Serta Hasil Uji BNJ 0,05

Interaksi AB	Uraian Variabel Pengamatan			
	Kec.Normal 3 hss (%)	Kec.Normal 5 hss (%)	Kec.Normal 7 hss (%)	Viabilitas Benih (%)
a1b0 : (Var. Vima dgn 0 g NaCl)	67,00 c	22,00 ab	6,00 a	95,00 d
a1b1 : (Var. Vima dgn 3 g NaCl)	16,00 a	10,00 ab	4,00 a	30,00 b
a1b2 : (Var. Vima dgn 5 g NaCl)	19,00 a	7,00 ab	5,00 a	31,00 b
a1b3 : (Var. Vima dgn 7 g NaCl)	11,00 a	6,00 ab	2,00 a	19,00 ab
a1b4 : (Var. Vima dgn 9 g NaCl)	5,00 a	4,00 a	2,00 a	11,00 a
a2b0 : (Gent. Koya1 dgn 0 g NaCl)	79,00 c	11,50 ab	5,00 a	95,50 d
a2b1 : (Gent. Koya1 dgn 3 g NaCl)	37,00 b	22,00 ab	6,00 a	65,00 c
a2b2 : (Gent. Koya1 dgn 5 g NaCl)	38,00 b	25,00 b	4,00 a	67,00 c
a2b3 : (Gent. Koya1 dgn 7 g NaCl)	19,00 a	12,00 ab	3,00 a	34,00 b
a2b4 : (Gent. Koya1 dgn 9 g NaCl)	8,00 a	7,00 ab	2,00 a	17,00 ab
Nilai BNJ 0,05	15,34	20,75	-	17,46

Ket : Nilai rata-rata pada setiap variabel pengamatan yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

Laju perkecambahan tanaman kacang hijau dalam penelitian ini berkisar antara 3,45 hari (a2b0) hingga 4,47 hari (a1b4), namun nilai yang berbeda ini secara statistika tidak merupakan perbedaan yang nyata. Indeks Kecepatan Perkecambahan (IKP) benih kacang hijau tertinggi adalah 29,35 % yang terbentuk pada genotipe kch.koya1 yang ditanam tanpa aplikasi garam NaCl (a2b0), dan berbeda nyata dengan nilai IKP pada interaksi perlakuan lainnya. IKP terkecil adalah sebesar 2,75 % pada varietas vima yang ditanam dengan aplikasi perlakuan 9 g NaCl per liter air (a1b4),

namun tidak berbeda nyata dengan nilai IKP pada a1b3 dan a2b4.

Keserempakan tumbuh benih kacang hijau yang diuji berkisar antara 7,00 % (a1b4) hingga 87,00 % (a2b0). Keserempakan tumbuh pada a2b2 (genotipe kch.koya1 yang ditanam tanpa aplikasi garam NaCl), berbeda nyata dengan keserempakan tumbuh pada interaksi perlakuan lainnya. Kecambah tertinggi terbentuk sebesar 19,28 cm (a2b0) tidak berbeda nyata dengan tinggi kecambah pada a1b0 yaitu sebesar 18,31 cm.

Tabel 3. Nilai Rataan Variabel Pengamatan pada Berbagai Interaksi Perlakuan Varietas dengan Konsentrasi Larutan Garam NaCl (Interaksi AB) Seta Hasil Uji BNJ 0,05 (lanjutan)

Interaksi AB	Uraian Variabel Pengamatan			
	Laju Perkecambahan (hr)	IKP (%)	Kesermpakan Tumbuh (%)	Tinggi Kecambah (cm)
a1b0 : (Var. Vima dgn 0 g Nacl)	3,72 a	27,59 f	85,00 d	18,31 e
a1b1 : (Var. Vima dgn 3 g Nacl)	4,17 a	7,90 bcd	23,00 ab	4,68 c
a1b2 : (Var. Vima dgn 5 g Nacl)	4,09 a	8,45 cd	23,00 ab	1,04 ab
a1b3 : (Var. Vima dgn 7 g Nacl)	4,08 a	5,15 abc	14,00 ab	0,99 ab
a1b4 : (Var. Vima dgn 9 g Nacl)	4,47 a	2,75 a	7,00 a	0,44 a
a2b0 : (Gent. Koya1 dgn 0 g Nacl)	3,45 a	29,35 g	87,00 d	19,28 e
a2b1 : (Gent. Koya1 dgn 3 g Nacl)	4,05 a	17,59 e	53,00 c	7,26 d
a2b2 : (Gent. Koya1 dgn 5 g Nacl)	3,98 a	18,24 e	58,00 c	2,49 b
a2b3 : (Gent. Koya1 dgn 7 g Nacl)	4,00 a	9,16 d	28,00 b	0,64 a
a2b4 : (Gent. Koya1 dgn 9 g Nacl)	4,29 a	4,35 ab	12,00 ab	0,61 a
Nilai BNJ 0,05	-	3,97	17,88	1,51

Ket : Nilai rata-rata pada setiap variabel pengamatan yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

3.2. Pengaruh Varietas/Genotipe (Faktor A) dan Konsentrasi Garam NaCl (Faktor B).

Pengaruh faktor A (jenis varietas / genotipe) untuk semua variabel pengamatan ditentukan melalui hasil analisis ragam saja. Hal ini disebabkan karena faktor A hanya terdiri dari 2 aras, sehingga apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka kedua aras tersebut berbeda nyata.

Hasil analisis data yang disajikan pada tabel 4 dan Tabel 5, memperlihatkan kecenderungan genotipe kch.koya1 (a2) memiliki mutu benih yang lebih baik dari varietas vima (a1). Hal ini terlihat dari seluruh nilai pengamatan genotipe kch.koya1 yang lebih tinggi dari varietas vima. Viabilitas benih genotipe kch.koya1 (a2) adalah sebesar 55,70 % berbeda nyata dengan viabilitas varietas vima (a2) yang hanya sebesar 37,20 %. Indeks Kecepatan Perkecambahan (IKP) genotipe

kch.koya1 sebesar 15,74 %, berbeda nyata dengan IKP varietas vima yang hanya sebesar 10,37 %. Keserempakan tumbuh genotipe kch.koya1 adalah sebesar 47,60 %, berbeda nyata dengan keserempakan tumbuh varietas vima yang hanya sebesar 30,40 %. Tinggi kecambah genotipe kch.koya1 sebesar 6,06 cm, juga lebih besar dari varietas vima yang sebesar 5,09 cm.

Tabel 4. Nilai Rataan Variabel Pengamatan pada Perlakuan Varietas/Genotipe (Faktor A) dan Konsentrasi Larutan Garam NaCl (Faktor B) Seta Hasil Uji BNJ 0,05

Faktor Perlakuan	Uraian Variabel Pengamatan			
	Kec.Normal 3 hss (%)	Kec.Normal 5 hss (%)	Kec.Normal 7 hss (%)	Viabilitas Benih (%)
Faktor A : (Jenis Varietas / Genotipe)				
a1 : Varietas vima	23,60 a	9,80 a	3,80 a	37,20 a
a2 : Genotipe Kch.koya1	36,20 b	15,50 b	4,00 a	55,70 b
Faktor B : Konsentrasi Garam NaCl				
b0 : 0 g NaCl / Liter air	73,00 d	16,75 a	5,50 a	95,25 c
b1 : 3 g NaCl / Liter air	26,50 bc	16,00 a	5,00 a	47,50 b
b2 : 5 g NaCl / Liter air	28,50 c	16,00 a	4,50 a	49,00 b
b3 : 7 g NaCl / Liter air	15,00 ab	9,00 a	2,50 a	26,50 a
b4 : 9 g NaCl / Liter air	6,50 a	5,50 a	2,00 a	14,00 a
Nilai BNJ 0,05	12,73	-	-	14,50

Ket : Nilai rata-rata pada setiap variabel pengamatan yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata.

Tabel 5. Nilai Rataan Variabel Pengamatan pada Perlakuan Varietas/Genotipe (Faktor A) dan Konsentrasi Larutan Garam NaCl (Faktor B) Seta Hasil Uji BNJ 0,05 (Lanjutan)

Faktor Perlakuan	Uraian Variabel Pengamatan			
	Laju Perkecambahan (hr)	IKP (%)	Kesempakan Tumbuh (%)	Tinggi Kecambah (cm)
Faktor A : (Jenis Varietas / Genotipe)				
a1 : Varietas vima	4,10 a	10,37 a	30,40 a	5,09 a
a2 : Genotipe Kch.koya1	3,95 a	15,74 b	47,60 b	6,06 b
Faktor B : Konsentrasi Garam NaCl				
b0 : 0 g NaCl / Liter air	3,58 a	28,47 d	86,00 c	18,79 c
b1 : 3 g NaCl / Liter air	4,11 ab	12,75 c	38,00 b	5,97 b
b2 : 5 g NaCl / Liter air	4,03 ab	13,34 c	40,50 b	1,76 a
b3 : 7 g NaCl / Liter air	4,04 ab	7,16 b	21,00 a	0,81 a
b4 : 9 g NaCl / Liter air	4,38 b	3,55 a	9,50 a	0,53 a
Nilai BNJ 0,05	0,80	3,30	14,85	1,26

Ket : Nilai rata-rata pada setiap variabel pengamatan yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata

4. PEMBAHASAN

Kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan syarat tumbuh suatu jenis tanaman akan mengakibatkan terjadinya penurunan performa pertumbuhan tanaman apabila tanaman tersebut tidak mampu beradaptasi (toleran) terhadap kondisi lingkungan tersebut. Toleransi tanaman kacang hijau terhadap kekeringan, disimulasikan dengan pemberian garam pada stadia perkecambahan benih karena pada masa tersebut

sangat peka terhadap kelangkaan air atau kekeringan.

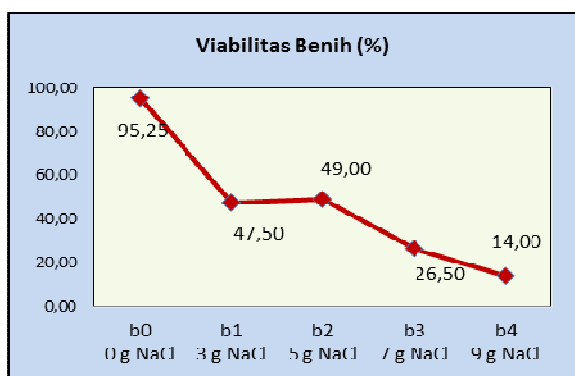
4.1. Pengaruh Konsentrasi Garam (NaCl) Terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau.

Berdasarkan hasil analisis pada variabel pengamatan daya berkecambah atau viabilitas, dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi garam berpengaruh nyata terhadap daya

berkecambah benih kacang hijau. Daya berkecambah merupakan variable pengamatan yang digunakan untuk mengetahui mutu fisiologis benih dan juga untuk mengetahui tingkat kemampuan berkecambah benih pada suatu kondisi lingkungan salin (berkadar garam).

Pada perlakuan 3 - 9 g NaCl/liter air (b1, b2, b3 dan b4), pengaruh cekaman garam tampak terlihat dengan menurunnya persentase daya berkecambah benih kacang hijau mulai dari 47,50 % (b1) hingga pada persentase 14,00 % (b4). Untuk benih kacang hijau yang tidak diaplikasikan dengan garam, daya kecambah benih sangat tinggi yaitu mencapai 95,25 %. Seperti diketahui bahwa viabilitas atau daya kecambah kacang hijau sesuai Standart Nasional Indonesia (SNI) adalah sebesar 85 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa kacang hijau tidak mampu berkecambah maksimal pada kondisi tanah ataupun media tanam yang mengandung kadar garam NaCl (salin) walaupun konsentrasinya kecil, seperti dicontohkan pada penelitian ini kadar NaCl 3 g per liter air menurunkan daya kecambah benih kacang hijau sampai dengan 47,50 %.

Untuk menghitung viabilitas atau daya kecambah benih, maka kriteria yang digunakan adalah kecambah normal, semakin banyak kecambah normal yang dihasilkan maka akan semakin tinggi daya kecambah benih tersebut. Berikut adalah gambar diagram viabilitas tanaman kacang hijau pada berbagai perlakuan konsentrasi larutan garam NaCl (gambar 1).



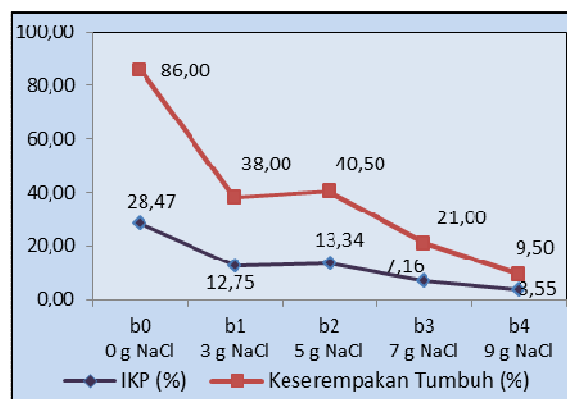
Gambar 1. Diagram Viabilitas Benih Kacang Hijau pada berbagai konsentrasi Kadar Garam NaCl

Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kadar karam NaCl,

maka viabilitas benih kacang hijau akan semakin rendah. Artinya bahwa kondisi kekeringan yang semakin kering akan menurunkan daya kecambah benih tanaman kacang hijau. Menurut Widoreatno (2002), suatu benih akan menurun daya berkecambahnya jika ditanam pada media tanam yang kurang air. Daya berkecambah benih kacang hijau menurun akibat cekaman kekeringan yang disimulasikan oleh garam.

Konsentrasi garam NaCl 3 gram per liter air telah membuat benih kacang hijau mengalami kehilangan air atau berada pada kondisi kekeringan, yang mengakibatkan benih yang mampu berkecambah (viabilitas) hanya sebesar 47,50 %. Seterusnya konsentrasi garam hingga 9 g NaCl per liter air semakin membuat benih kacang hijau mengalami cekaman kekeringan yang mengakibatkan daya kecambah hanya tersisa 14,00 %. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Adisyanhputra *dkk* (2004), bahwa perkecambahan merupakan fase penting kehidupan tumbuhan berbiji yang sangat tergantung pada ketersediaan air, dan kadar garam yang tinggi membuat tanaman seakan-akan berada pada kondisi kekeringan atau kekurangan air.

Laju perkecambahan benih kacang hijau dalam penelitian ini tidak terlalu dipengaruhi atau sedikit oleh kadar garam. Hal ini terlihat dari laju perkecambahan benih yang berkisar 3 hingga 4 hari.

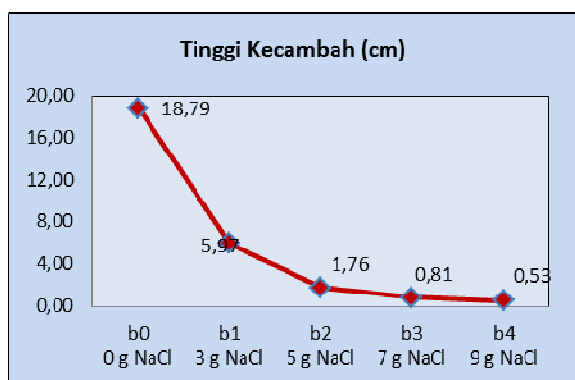


Gambar 2. Diagram Indeks Kecepatan Perkecambahan (IKP) dan Kesermpakan Tumbuh Benih Kacang Hijau pada berbagai konsentrasi Kadar Garam NaCl

Kekeringan yang disimulasikan dengan kadar garam tinggi ini juga mempengaruhi Indeks Kecepatan perkecambahan dan keserempakan tumbuh benih kacang hijau. Dimana Indeks Kecepatan Perkecambahan (IKP) benih kacang hijau yang tidak diaplikasikan dengan larutan garam NaCl, memiliki nilai IKP tinggi 28,47 % yang dikategorikan sebagai benih yang memiliki vigor kuat diikuti dengan keserempakan tumbuh yang tinggi hingga mencapai 86,00 %.. Namun benih yang vigor kuat ini ternyata juga tidak mampu vigor dalam kondisi media tumbuh yang salin (berkadar garam), sehingga nilai IKP nya hanya berkisar antara 3,55 % (9 g NaCl / liter air) hingga 12,75 % (3 g NaCl / liter air), dan pada kisaran nilai IKP tersebut dikategorikan memiliki vigor lemah, berbanding lurus dengan keserempakan tumbuh yang hanya berkisar antara 9,50 % hingga 40,50 %.

Menurut Hidayat (1995), benih yang laju perkecambahannya pada hari ke-3 hingga hari ke-4 dan nilai IKP berkisar antara 20,00 % – 33,33 % memiliki vigor kuat, dan bagi benih yang memiliki nilai IKP yang lebih rendah dari 20,00 %; memiliki vigor lemah.

Gambar 2 menunjukkan ada hubungan antara IKP dengan Keserempakan tumbuh, bahwa semakin tinggi kadar konsentrasi garam NaCl, maka IKP dan keserempakan tumbuh akan semakin rendah. Selain itu kenaikan nilai IKP seperti terlihat pada perlakuan aplikasi 5 g NaCl per liter air juga diikuti dengan naiknya nilai keserempakan tumbuh.



Gambar 3. Diagram Tinggi Kecambah Kacang Hijau pada berbagai konsentrasi Kadar Garam NaCl

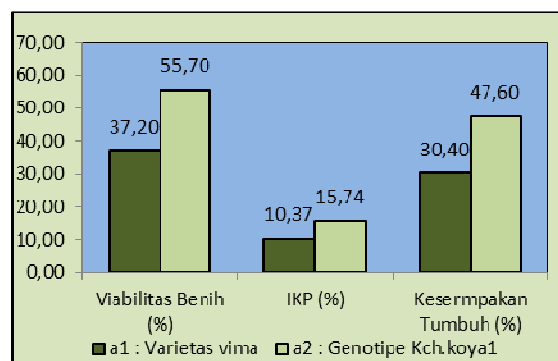
Berdasarkan hasil analisis pada variabel tinggi kecambah, dapat diketahui bahwa

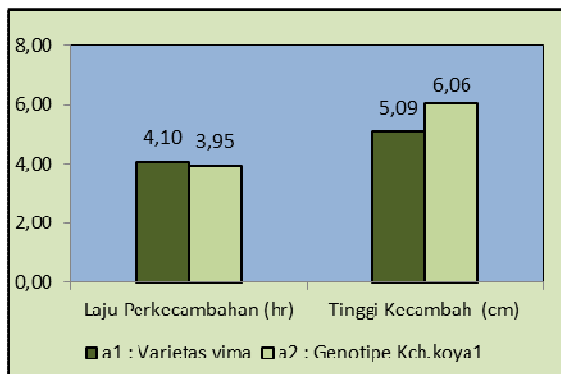
perlakuan konsentrasi garam juga sangat berpengaruh terhadap tinggi kecambah kacang hijau ini terlihat dari benih kacang hijau yang tidak diaplikasikan dengan larutan garam NaCl, memiliki kecambah yang lebih tinggi yaitu 18,79 cm dan sangat berbeda nyata dengan tinggi kecambah yang tumbuh pada media yang diberi larutan garam NaCl. Pengaruh cekaman salinitas garam terhadap tinggi kecambah sudah mulai terlihat pada pemberian konsentrasi 3 g NaCl/liter air yang mampu menurunkan tinggi kecambah hanya setinggi 5,95 cm, hingga pada kadar garam 9 g NaCl per liter tinggi kecambah hanya seukuran 0,53 cm.

Berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa penurunan ukuran tinggi kecambah terjadi sangat cepat, setelah media kecambah diberi larutan garam 3 g NaCl per liter air dan semakin pendek ukuran kecambah setelah hingga 0.53 cm pada perlakuan 9 g NaCl per Liter air. Oleh sebab itu tanaman kacang hijau tidak toleran terhadap kadar garam atau apabila lahan yang digunakan bersifat salin (berkadar garam), maka pertumbuhan tanaman kacang hijau akan menjadi terhambat.

4.2. Pengaruh Jenis Varietas / Genotipe Terhadap perkecambahan Kacang Hijau.

Data pengamatan variabel daya kecambah (viabilitas), Indeks Kecepatan Perkecambahan (IKP), Keserempakan Tumbuh, Laju Perkecambahan dan Tinggi Kecambah untuk varietas Vima dan Genotipe Kch. Koya1 disajikan pada gambar 4.





Gambar 4. Diagram Penampilan Varietas Vima dan Genotipe Kch.koya1 Tanaman Kacang Hijau pada berbagai Variabel Pengamatan.

Gambar 4 memberikan gambaran bahwa Laju perkecambahan yang sama atau terlihat tidak berbeda nyata (tabel 5) antara 2 jenis kacang hijau tersebut disebabkan karena biji kedua jenis kacang hijau termasuk tipis dan permeabel, sehingga inbibisi air kedalam benihnya diperkirakan memerlukan waktu yang sama yang berakibat proses metabolisme berjalan dalam kurun waktu yang sama, sehingga gejala perkecambahan dari kelompok benih uji berlangsung dalam kurun waktu yang tidak berbeda nyata yaitu berkisar antara 3,95 – 4,10 hari.

Beberapa variabel yang nyata hanya perlu dijelaskan untuk memberikan gambaran bahwa kedua jenis kacang hijau ini memiliki perbedaan kualitas, namun tidak menjadi petunjuk untuk menjelaskan kemampuan benih dalam keadaan tanpa cekaman garam NaCl. Hal ini disebabkan karena, hasil analisis ragam dari variabel-variabel tersebut menunjukkan adanya interaksi antara jenis varietas dengan konsentrasi larutan garam NaCl.

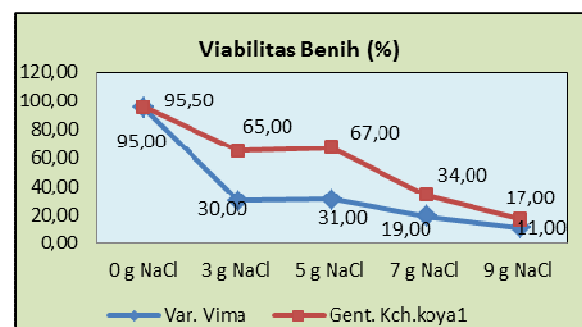
Kualitas benih yang berbeda dari kedua jenis kacang hijau tersebut ditentukan oleh faktor genetik yaitu faktor bawaan yang berkaitan dengan komposisi genetika, faktor lingkungan yang berhubungan dengan kondisi benih dan status benih, yaitu berkaitan dengan performa benih seperti tingkat kemasakan, kesehatan, ukuran, komposisi kimia, kadar air dan dormansi benih (Wirawan 2002 dalam Adisyahputra, dkk 2004). Hal-hal tersebutlah yang diduga mempengaruhi kedua jenis varietas diatas.

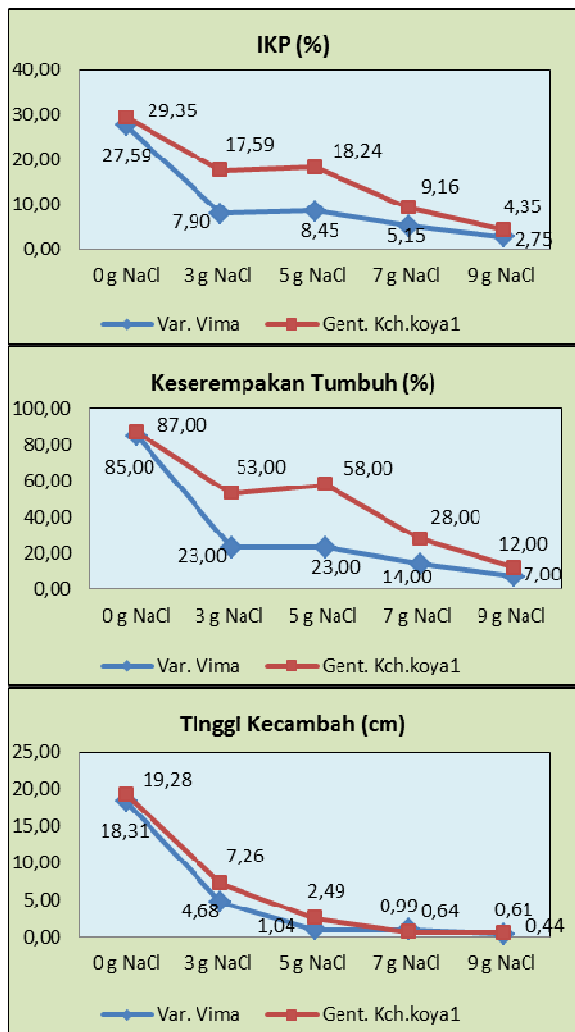
4.3. Pengaruh Interaksi Jenis Varietas/Genotipe dengan Konsentrasi Larutan Garam NaCl Terhadap perkecambahan Kacang Hijau.

Setelah menguraikan tentang pengaruh dari masing-masing faktor terhadap perkecambahan benih kacang hijau, diketahui bahwa konsentrasi kadar garam yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap variabel perkecambahan benih kacang hijau. Selain itu diketahui juga bahwa varietas vima memiliki kualitas yang berbeda (lebih rendah) dibandingkan dengan genotipe kch.koya1. Gambar diagram berikut memberikan gambaran tentang pengaruh interaksi tersebut (gambar 5).

Berdasarkan gambar 5, terlihat bahwa viabilitas benih, IKP, keserempakan tumbuh dan tinggi kecambah tanaman kacang hijau dari kedua jenis varietas/genotipe vima dan kch.koya1, menurun sejalan dengan meningkatnya konsentrasi garam NaCl. Dimana pengaruh salinitas garam NaCl, sudah nampak terlihat sangat berpengaruh terhadap penurunan kualitas benih kacang hijau walaupun konsentrasinya masih rendah 3 g NaCl per liter air.

Ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Adie dan Kasno, (1987) dalam Lauterboom, (2015), bahwa cekaman kekeringan yang disimulasikan oleh garam berupa plasmolisis tersebut sangat berpengaruh pada stadia perkecambahan suatu biji tanaman karena pada masa tersebut sangat peka terhadap kelangkaan air atau cekaman kekeringan.





Gambar 5. Diagram Viabilitas, IKP, Keserempakan Tumbuh dan Tinggi Kecambah 2 Varietas/Genotipe Kacang Hijau pada Berbagai Konsentrasi Garam NaCl.

Menurut Adisyahputra, dkk (2004), perkecambahan merupakan fase penting kehidupan tumbuhan berbiji yang sangat tergantung pada ketersediaan air. Benih perlu menyerap sejumlah air tertentu sebelum memulai perkecambahan. Cekaman kekeringan pada perkecambahan benih akan meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar garam yang diberikan. Efisiensi Penggunaan air merupakan mekanisme untuk menjaga turgor sel karena turgiditas memegang peranan penting dalam perkembangan jaringan. Efisiensi penggunaan air ini dilakukan dengan membatasi pertumbuhan.

Interaksi antar kedua faktor terlihat sangat jelas karena secara konsisten genotipe kch.koya1, berpenampilan lebih unggul dari varietas vima disetiap perlakuan konsentrasi garam NaCl untuk semua variabel pengamatan.

Berdasarkan uraian pengaruh interaksi kedua faktor diatas maka dapat dipastikan bahwa tanaman kacang hijau, khususnya 2 jenis yang diuji yaitu genotipe kch.koya1 dan varietas vima, tidak toleran terhadap kadar garam dalam media tumbuh

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dan uraian dalam Bab IV dan V, maka beberapa kesimpulan yang dapat dibuat adalah sebagai berikut:

1. Konsentrasi garam NaCl yang berbeda sangat berpengaruh terhadap kecambah normal, viabilitas benih, Indeks kecepatan Perkecambahan, Keserempakan tumbuh dan tinggi kecambah 2 jenis tanaman kacang hijau yaitu varietas vima dan genotipe kch.koya1, namun tidak berpengaruh terhadap laju perkecambahan benih.
2. Genotipe kch.koya1 dan varietas vima, tidak toleran terhadap kadar garam dalam media tumbuh, dimana terjadi penurunan daya kecambah dari 95 % (V. Vima) dan 95,5 % (Gntp kch.koya1), menjadi hanya 30,00 % (V. Vima) dan 65,00 % (Gntp kch.koya1), dan terhambatnya pertumbuhan kecambah dari 18,31 cm (V. Vima) dan 19,28 % (Gntp kch.koya1), menjadi hanya seukuran 4,68 cm (V. Vima) dan 7,26 cm (Gntp kch.koya1).

6. DAFTAR PUSTAKA

- Adisyahputra, Reni dan Dwi. 2004. *Karakterisasi Sifat Toleransi Terhadap Cekaman Kering Kacang Tanah (Arachis hipogea. L) Varietas Nasional pada Tahap Perkecambahan.*
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya.* Jakarta: UI Press.
- Ashraff, M. 1997. *Improvement of Salt Tolerance in Same Native Pulse.* San Diego. New York
- Cahyono B., 2007. *Kacang Hijau, Teknik Budidaya Dan Analisis Usaha Tani.* Aneka Ilmu. Semarang

- Dachlan, A., Kasim N., dan Kurnia Sari, 2013, Uji Ketahanan Salinitas Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays*, L.) Dengan Menggunakan Agen Seleksi NaCl. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Jurnal Biogenesis. Vol 1 (1): 9-17
- Gedean SP, Indradewa D dan Syukur A. 2004. Tanggapan Varietas Kacang Tunggak Terhadap Cekaman Salinitas. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Jurnal Agrosains.vol17 (1):1
- Kamil. 1997. *Tekhnologi Benih I*. Bandung: Angkasa.
- Kuswanto, H. 1996. *Dasar-dasar Tekhnologi Produksi dan Sertifikasi Benih*.
- Lauterboom, D. P., 2015, Uji Cekaman Salinitas Garam (NaCl) Pada Perkecambahan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max*, L). STIPER Santo Thomas Aquinas Jayapura
- Levit. 1990. *Responses of Plant to Environment Stress*. California: Departement of Plant Biologi. Cornegia Institution of Washington.
- Rukmana R., 1997. Kacang Hijau. Kanisius. Yogyakarta
- Salisbury, F. B. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid I*. Bandung: ITB Press
- _____. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid III*. Bandung: ITB Press
- Santoso, H. dkk. 1990. *Biologi Benih*. Bogor: IPB
- Shannon, M.C. 1993. *Adaptation of Plant Salinity*. Advence in Agronomi. Deleware Academic Press. San Diege.
- Sutopo, L. 1998. *Teknologi Benih*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sopandie D., 2013, Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika. Bogor. IPB Press
- Surasana, E. 1990. *Ekologi Tumbuhan*. Bandung: ITB