

EFEKTIVITAS BEBERAPA METODE INVIGORASI BENIH KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)

Mariani^{*1}, Andi Adriani Wahditiya²

1,2 Universitas Muslim Maros

*Email: mariani@umma.ac.id

Abstrak

Perlakuan invigorasi benih merupakan salah satu teknologi yang dapat menjadi solusi kemunduran benih. Faktor yang dapat menyebabkan kemunduran benih adalah lamanya penyimpanan. Peredaran benih ditingkat petani khususnya di Sulawesi Selatan, masih menggunakan sistem jabalsim (jalur benih antar lapang dan musim) dimana sangat mengandalkan peran penangkar benih lokal dengan fasilitas processing dan penyimpanan yang sederhana sehingga penurunan mutu benih sulit dihindari. Pengendalian kemunduran benih dan gangguan penyakit akibat patogen pada benih kedelai dapat dilakukan dengan matriconditioning. Matriconditioning adalah perlakuan hidrasi terkontrol yang dikendalikan oleh media padat lembab dengan potensial matriks rendah dan potensial osmotik yang dapat diabaikan. Tujuan dari perlakuan matriconditioning adalah menyeimbangkan tekanan potensial air benih guna merangsang metabolisme benih agar siap berkecambah tetapi pemunculan radikula terhambat sehingga perubahan fisiologi, biokemis dan keserampakan pertumbuhan benih dapat dicapai sehingga cekaman lingkungan di lapangan dapat dikurangi. Pengintegrasian perlakuan matriconditioning dengan *Trichoderma harzianum* dapat menginduksi produksi senyawa fenolik selama perkecambahan biji dan senyawa fenolik yang dihasilkan oleh *Trichoderma harzianum* sehingga dapat menyebabkan peningkatan vigor benih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektivitas metode matriconditioning terhadap perkecambahan benih kedelai. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu Tanpa Matriconditioning dan *Trichoderma* (PO), Matriconditioning (M) dan Matriconditioning plus *Trichoderma* (MT). Materi yang digunakan yaitu Varietas Argomulyo belum lewat masa simpan (AB), varietas Argomulyo lewat masa simpan (AL), Varietas Devon 1 belum lewat masa simpan (DB) dan varietas Devon 1 lewat masa simpan (DL). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Balai Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Maros Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Selatan yang berlangsung pada bulan Mei – Juni 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* menunjukkan nilai parameter vigor tertinggi dibandingkan dengan perlakuan hidrasi lainnya ditinjau dari parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, panjang akar primer, panjang hipokotil dan bobot kering kecambah normal.

Keywords : *Kedelai; Agen Hayati; Invigorasi; Matriconditioning; Trichoderma harzianum*

1. Pendahuluan

Kebutuhan kedelai dalam negeri mengalami peningkatan tiap tahunnya, namun tidak berbanding lurus dengan peningkatan produksi. Kekurangan pasokan kedelai harus dicukupkan dengan melakukan impor. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan impor kedelai Indonesia sepanjang semester I/2020 mencapai 1,27 juta ton (BPS, 2020).

Peningkatan produksi kedelai harus terus diupayakan dengan perbaikan komponen teknologi budidaya. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam budidaya kedelai adalah kualitas benih. Rendahnya produksi dan produktifitas kedelai tersebut salah satunya disebabkan oleh penggunaan benih. Faktor yang dapat menurunkan produksi kedelai adalah kemunduran benih akibat lamanya penyimpanan. Semakin lama penyimpanan benih maka kemungkinan penurunan mutunya akan semakin tinggi apalagi jika tidak ditunjang dengan teknologi penyimpanan yang baik (Arif dan Saenong, 2006). Selain itu, adanya gangguan penyakit terutama pada fase perkecambahan juga dapat disebabkan oleh patogen yang terbawa benih karena benih sangat berpotensi menjadi sumber penyebaran patogen (Sutariati, 2009).

Teknik pengendalian kemunduran benih dan gangguan penyakit akibat patogen pada benih kedelai dapat dilakukan dengan invigorasi benih. Invigorasi benih adalah perlakuan untuk meningkatkan vigor benih yang ditunjukkan dengan peningkatan atau perbaikan performansi benih baik secara fisiologis maupun biokemis dengan perlakuan benih pasca panen maupun sebelum tanam (Ruliyansyah, 2011). Teknik invigorasi ini dapat dipadukan dengan penggunaan agen hayati khususnya mikroba tanah yang dapat berasosiasi secara alami dan sinergis dengan tanaman inang. Agen hayati dapat berperan untuk menguatkan dinding sel, sehingga tanaman dapat terhindar dari serangan dan penyebaran pathogen (Permadi, et al., 2015).

Berdasarkan hal tersebut diatas, diperoleh suatu pemikiran untuk melakukan penelitian tentang “Efektivitas Beberapa Metode Matriconditioning Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill).

2. Kerangka Teori

Kemunduran Benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (irreversible) akibat perubahan fisiologis. (Coepland dan

Donald, 2001). Penurunan mutu benih ditandai dengan penurunan daya berkecambah, peningkatan kecambah abnormal, penurunan pemunculan kecambah dilapangan, terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatnya kepekaan terhadap lingkungan yang ekstrim yang akhirnya dapat menurunkan produksi tanaman (Sucahyono, 2013). Menurut Justice dan Bass (1994), benih kedelai mengandung protein cukup tinggi(+37%). Komposisi kimia benih yang didominasi protein menyebabkan sangat higroskopis sehingga mudah menahan dan menyerap uap air. Protein juga bersifat mudah mengalami denaturasi. Kondisi ini menyebabkan benih kedelai mudah sekali mengalami kemunduran.

Invigorasi benih adalah perlakuan untuk meningkatkan vigor benih yang ditunjukkan dengan peningkatan atau perbaikan performansi benih baik secara fisiologis maupun biokemis dengan perlakuan benih pasca panen maupun sebelum tanam (Ruliyansyah, 2011). Teknik invigorasi ini dapat dikombinasikan dengan penggunaan agen hayati mikroba tanah yang dapat bersimbiosis secara alami dan sinergis dengan tanaman budidaya. Agen hayati dapat berperan untuk menguatkan dinding sel, sehingga tanaman dapat terhindar dari serangan dan penyebaran pathogen (Permadi, et al., 2015).

Salah satu metode invigorasi yang menarik perhatian para peneliti dibidang pertanian yang dapat memperbaiki mutu benih adalah *matricconditioning*. *Matricconditioning* merupakan metode mempercepat dan menyeragamkan perkecambahan. *Matricconditioning* adalah perlakuan hidrasi terkontrol yang dikendalikan oleh media padat lembab dengan potensial matriks rendah dan potensial osmotik yang dapat diabaikan. Tujuan dari perlakuan *matricconditioning* adalah menyeimbangkan tekanan potensial air benih guna merangsang metabolisme benih agar siap berkecambah tetapi pemunculan radikula terhambat sehingga perubahan fisiologi, biokemis dan keserampakan pertumbuhan benih dapat dicapai sehingga cekaman lingkungan di lapangan dapat dikurangi (Leubner, 2006). Media yang digunakan untuk *matricconditioning* harus memenuhi syarat sebagai berikut: 1. memiliki potensial matriks yang tinggi dan potensial osmotik yang dapat diabaikan, 2. kelarutan dalam air rendah dan dapat utuh selama *matricconditioning*, 3. merupakan bahan kimia inert dan tidak beracun, 4. kapasitas daya pegang air yang cukup tinggi, 5. kemampuan aerasi tinggi, mampu untuk tetap kering, dan bebas dari serbuk, 6. memiliki permukaan yang cukup luas, 7. kerapatan ruang yang besar dan kerapatan isi yang rendah, dan 8. mampu menempel pada permukaan benih (Khan et al.,1992). Suhartiningsih (2003), juga menyatakan bahwa *matricconditioning* menggunakan arang sekam dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih kedelai. Bubuk arang sekam mempunyai sifat yang ringan dan porous sehingga air yang tersedia bagi benih selama proses *matricconditioning* dalam keadaan cukup.

Agen hayati terbukti mampu melindungi benih yang ditanam dari cendawan tular benih dan tular tanah. Hasil penelitian Zheng dan Shetty (2000) melaporkan bahwa

Trichoderma spp. menginduksi produksi senyawa fenolik selama perkecambahan biji dan senyawa fenolik yang dihasilkan oleh *Trichoderma* spp. Menyebabkan peningkatan indeks vigor benih. Lebih lanjut Cai et al (2013) menyatakan bahwa metabolit sekunder yaitu harzianolide diproduksi oleh *Trichoderma* spp. dapat mempengaruhi tahap awal perkembangan tanaman melalui peningkatan panjang akar. Menurut Ali et al. (2014) persentase perkecambahan biji kacang buncis meningkat dengan aplikasi *Trichoderma*, stimulator perkecambahan biji yang paling aktif adalah *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride* dan *Trichoderma koningii*. Dengan panjang akar semai maksimum diperoleh pada *Trichoderma harzianum* diikuti oleh *Trichoderma viride* dan *Trichoderma koningii*.

Trichoderma harzianum Pada umumnya bersifat saprofit dalam tanah dan mempunyai daya antagonis terhadap jamur-jamur parasit (Semangun, 2001). Menurut Papavizas (1985) dalam I Made Susila (2015), *Trichoderma* sp. menghasilkan sejumlah enzim pektinase, silanase, dan kitinase selulase yang dapat merusak dinding sel patogen. Beberapa manfaat *Trichoderma* sp. adalah menghasilkan toksin *Trichodermin*, toksin ini dihasilkan oleh jamur bila berada atau hidup pada tanaman atau bahan organik dan produk-produk yang tersimpan dalam gudang. Benang-benang hifa dari jamur patogenik akan terpotong-potong karena terlilit oleh hifa *Trichoderma* sp. dan akhirnya mengeluarkan antibiotik yang dapat mematikan jamur patogenik (Novizan, 2002). *Trichoderma* sp. merupakan kelompok agen biokontrol yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur dan bakteri patogen. Selain itu jamur ini juga memiliki kemampuan untuk memarasit hifa patogen tersebut (Jeffries dan Young, 1994). dan kekuatan benih

3. Metode Penelitian

3.1. Alat

Alat yang digunakan yaitu alat tulis, talang, baki plastik, ember, meteran, germinator, oven listrik, timbangan analitik dan saringan 32 mesh

3.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah benih varietas Argomulyo penyimpanan 2 bulan (baru) dan varietas Argomulyo penyimpanan 5 bulan (kadaluarsa) dan varietas Devon 1 penyimpanan 2 bulan (baru) dan varietas Devon 1 penyimpanan 5 bulan (kadaluarsa) yang diperoleh dari Balai Benih Tanaman Pangan Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan, Ekstrak *Trichoderma harzianum* yang diperoleh dari koleksi Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Selatan, air, abu sekam padi yang diperoleh dari pabrik penggilingan padi, kertas merang dan plastik seal.

3.3. Prosedur Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu Kontrol Tanpa Matriconditioning dan *Trichoderma harzianum* (O), Matriconditioning (M) dan Matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* (MT). Semua perlakuan diujikan terhadap 4 jenis benih (Argomulyo baru, Argomulyo kadaluarsa, Devon 1 baru dan Devon 1 kadaluarsa, sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, maka dilakukan analisis sidik ragam. Bila hasil uji F menunjukkan perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT taraf 5%.

Benih yang digunakan dalam penelitian ini ditimbang masing-masing 50 gram untuk tiap perlakuan, kemudian dicampurkan dengan serbuk arang sekam yang telah disaring dengan saringan 32 mesh, air dan larutan agen hayati dengan perbandingan benih : serbuk arang sekam : air dan larutan agensi hayati = 9 : 6 : 7. Agen hayati yang digunakan diencerkan sesuai dengan dosis anjuran 100 gr/liter air. Setelah tercampur rata dimasukkan ke dalam plastik seal yang telah diberi lobang kecil dan didiamkan selama 12 jam pada ruangan terbuka.

Sebanyak 100 butir benih yang telah diberikan perlakuan di susun dalam 4 lembaran kertas merang yang telah dilembabkan (tiap ulangan/lembaran masing- masing terdiri dari 25 butir benih) kemudian dikecambahkan dengan metode UKDP (uji kertas digulung didirikan dalam plastik) yang dilakukan selama 7 hari

3.4. Parameter Pengamatan

a. Daya Berkecambah (DB) (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal pada 5 HST (hitungan I) dan 7 HST (hitungan II). Daya berkecambah benih dihitung dengan persamaan (1)

$$DB (\%) = \frac{\sum KN \text{ Hitungan I} + \sum KN \text{ Hitungan II}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan

KN = Kecambah Norma

I

b. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) (%)

Potensi tumbuh maksimum diperoleh dengan menghitung jumlah kecambah yang tumbuh normal maupun abnormal pada 7 HST dengan persamaan (2)

$$DB (\%) = \frac{\sum KN \text{ Hitungan I} + \sum KN \text{ Hitungan II}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

c. Panjang Akar Primer (cm)

Kecambah yang dipanen diukur panjang akar primer dengan menggunakan mistar.

d. Panjang Hipokotil (cm)

Kecambah yang dipanen diukur Panjang hipokotil dengan menggunakan mistar

e. Bobot Kering Kecambah Normal (g)

Kecambah Normal yang diperoleh pada uji daya tumbuh benih dioven pada suhu 1030 C selama 2 x 24 jam kemudian didinginkan dan ditimbang.

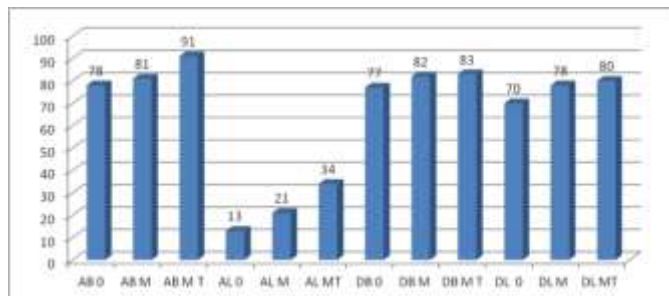
4. Hasil dan Pembahasan

Ciri-ciri fisiologis yang ditunjukkan oleh tanaman kedelai yang diberikan perlakuan matriconditioning dengan penambahan agen hayati selama percobaan dilapangan menunjukkan pertumbuhan yang normal dapat dilihat dari warna daun, batang yang kokoh, jumlah daun dan pertambahan tinggi tanaman tiap minggu. Pada pengamatan selama percobaan tidak ditemukan gejala penyakit pada tanaman kedelai. Hal ini diduga karena perlakuan biomatriconditioning dengan agens hayati dapat menekan pertumbuhan patogen penyebab penyakit tanaman khususnya patogen yang terikut benih. *Trichoderma* merupakan jamur antagonis yang dapat menghambat pertumbuhan berbagai pathogen dengan berbagai mekanisme diantaranya kompetisi ruang dan nutrisi, menghasilkan antibiotik, serta dapat memparasit jamur patogen (Kalay, 2015).

4.1. Daya Berkecambah (%)

Pada tolok ukur daya berkecambah semua perlakuan benih mengindikasikan peningkatan dibanding kontrol (AB 0, AL 0, DB 0 dan DL 0). Berdasarkan uji lanjut DMRT taraf 5 % menunjukkan nilai daya berkecambaaah pada semua perlakuan berbeda nyata (Tabel 1.). Perlakuan matriconditioning mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih, karena imbibisi air ke dalam benih lebih lama dibanding perlakuan perendaman benih. Perlakuan perendaman benih menyebabkan Fase imbibisi yang lebih cepat sehingga berpotensi menyebabkan rusaknya membran dikarenakan masuknya air ke dalam benih yang terlalu cepat (Khan et al.,1992). Terlebih pada benih yang telah mengalami penyimpanan karena permeabilitas membran telah mengalaami penurunan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata daya berkecambah dengan perlakuan matriconditioning dan matriconditioning plus *Trichoderma harzianum*. Data pada gambar 1 menunjukkan bahwa daya berkecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* dibandingkan dengan matriconditioning tanpa penambahan *Trichoderma harzianum* dan perlakuan tanpa matriconditioning dan agen hayati (kontrol). Penurunan daya berkecambah ini diduga karena kondisi media matriconditioning yang lembab berpotensi munculnya bakteri patogen tetapi dengan perlakuan matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan presentasi daya berkecambah benih. Hal ini sesuai dengan pendapat Kalay (2015) bahwa *Trichoderma* spp. merupakan jamur asli tanah yang bersifat menguntungkan karena mempunyai sifat antagonis yang tinggi terhadap patogen.tanaman.



Gambar 1. Pengaruh Metode Invigorasi Benih Kedelai Terhadap Daya Berkecambah Benih

4.2. Potensi Tumbuh Maksimum (%)

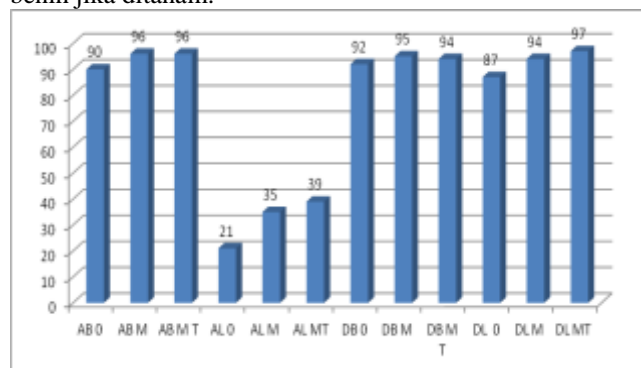
Benih yang memiliki vigor yang tinggi memiliki potensi tumbuh yang lebih besar dibandingkan dengan benih yang bervigor rendah. Berdasarkan uji lanjut DMRT taraf 5 % menunjukkan nilai potensi tumbuh maksimum pada semua perlakuan berbeda nyata kecuali perlakuan maticonditioning dan matriconditioning plus *Trichoderma* varietas Argomulyo belum kadaluarsa dan Devon 1 belum kadaluarsa tidak berbeda nyata (Tabel 1.).

Tabel 1. Data Pengamatan mutu fisiologis Daya Berkecambah (%), Potensi Tumbuh Maksimum (%), Panjang Akar Primer (cm), Panjang Hipokotil (cm) dan bobot kering kecambah normal (g) pada penelitian Efektivitas Metode Invigorasi Benih Kedelai

Perlakuan	Parameter Pengamatan				
	Daya Berkecambah (%)	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	Panjang Akar Primer (cm)	Panjang Hipokotil (cm)	Bobot Kering Kecambah Normal (g)
Argomulyo Belum Kadaluarsa Tanpa Matriconditioning dan Agensihayati (AB 0)	78 f	90 e	10.9 ef	17.05 cd	3.41 de
Argomulyo Belum Kadaluarsa + Matriconditioning (AB M)	81 h	96 ghi	10.95 ef	18.6 efg	4.92 gh
Argomulyo Belum Kadaluarsa + Matriconditioning + <i>Trichoderma</i> (AB MT)	91 k	96 ghi	12.51 g	18.33 ef	6.80 i
Argomulyo Kadaluarsa Tanpa Matriconditioning dan Agensihayati (AL 0)	13 a	21 a	3.05 a	6.66 a	0.07 a
Argomulyo Kadaluarsa + Matriconditioning (AL M)	21 b	35 b	4.27 b	16.11 bc	0.38 ab
Argomulyo Kadaluarsa + Matriconditioning + <i>Trichoderma</i> (AL MT)	34 c	39 c	8.25 c	15.32 b	0.79 abc
Devon 1 Belum Kadaluarsa Tanpa Matriconditioning dan Agensihayati (DB 0)	77 e	92 f	9.55 d	19.08 fg	3.79 g
Devon 1 Belum Kadaluarsa + Matriconditioning (DB M)	82 i	95 ghi	10.08 def	19.35 fg	3.94 gh
Devon 1 Belum Kadaluarsa + Matriconditioning + <i>Trichoderma</i> (DB MT)	83 j	94 gh	11.35 f	19.36 g	6.84 i
Devon 1 Kadaluarsa Tanpa Matriconditioning dan Agensihayati (DL 0)	70 d	87 d	9.41 cd	17.65 de	3.02 d
Devon 1 Kadaluarsa + Matriconditioning (DL M)	78 f	94 gh	9.9 de	18.46 efg	3.62 f
Devon 1 Kadaluarsa + Matriconditioning + <i>Trichoderma</i> (DL MT)	80 g	97 i	9.85 de	18.75 fg	5.69 h

Keterangan: Angka rata-rata yang disertai huruf yang sama pada kolom, menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%

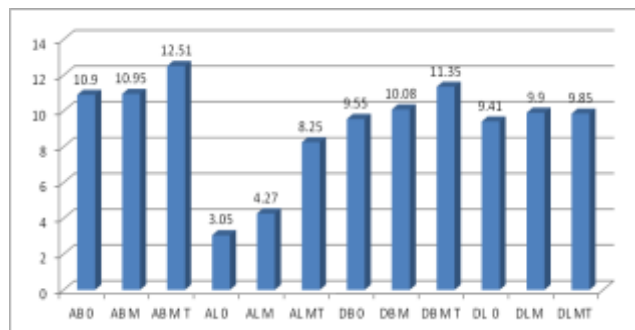
Perlakuan matriconditioning dan matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* menunjukkan potensi tumbuh yang lebih besar dibandingkan dengan kontrol namun matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* memberikan nilai potensi tumbuh maksimum tertinggi pada tiap perlakuan, sedangkan nilai potensi tumbuh maksimum terendah diperlihatkan oleh benih tanpa perlakuan matriconditioning dan *Trichoderma harzianum* (kontrol). Menurut Indarto dkk. (2011) semakin tinggi vigor benih, maka semakin besar kemampuan tumbuh benih jika ditanam.



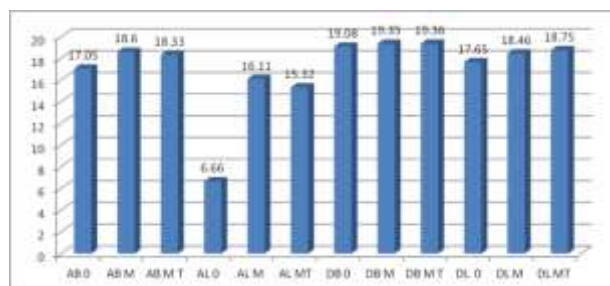
Gambar 2. Pengaruh Metode Invigorasi Benih Kedelai Terhadap Potensi Tumbuh Maksimum

4.3. Panjang Akar Primer (cm) dan Panjang Hipokotil (cm)

Pengamatan terhadap panjang akar primer dan panjang hipokotil dapat dijadikan indikator untuk menentukan tingkat vigor benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* mempunyai akar primer dan panjang hipokotil tertinggi kemudian disusul oleh perlakuan matriconditioning tanpa *Trichoderma harzianum* dan kontrol (Gambar 3 dan gambar 4). Pengamatan terhadap panjang akar primer dan panjang hipokotil dapat dijadikan indikator untuk menentukan vigor benih. Mutu fisiologis suatu benih dapat dilihat dari viabilitas dan vigor benih. Benih yang memiliki perakaran yang panjang mengindikasikan bahwa benih tersebut masih mempunyai cadangan makanan yang besar untuk membentuk epikotil dan radikel yang lebih besar dan kuat. Benih yang tumbuh cepat dan kuat dapat bertahan dari cekaman lingkungan yang tidak menguntungkan (Miller, dalam Fauziah Koes dan Ramlah Arief, 2011). Pertumbuhan panjang akar dan hipokotil dipengaruhi oleh unsur hara dan hormon pertumbuhan tanaman. Menurut Paul (2007), mekanisme interaksi antara agen hayati dengan tanaman dapat berperan aktif dalam memacu hormon pertumbuhan tanaman dan menstimulasi pertumbuhan tanaman dengan mensekresikan hormon tumbuh IAA dan sitokinin.



Gambar 3. Pengaruh Metode Invigorasi Benih Kedelai Terhadap Panjang Akar Primer

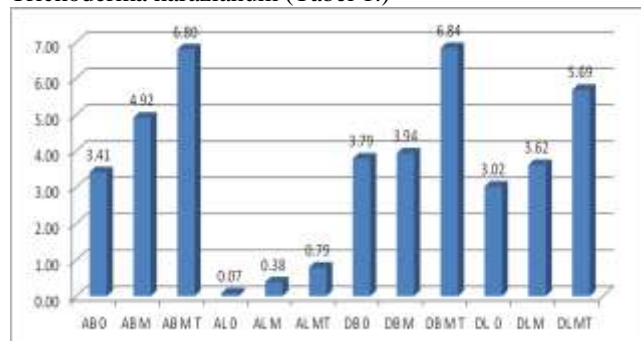


Gambar 4. Pengaruh Metode Invigorasi Benih Kedelai Terhadap Panjang Hipokotil

4.4. Bobot Kering Kecambah Normal (g)

Berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik, terutama air dan karbondioksida. Unsur hara yang telah diserap akar memberi kontribusi terhadap penambahan berat kering tanaman. salah satu indikator viabilitas suatu benih yaitu tingginya bobot kering kecambah normal (Sutopo, 2004). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering kecambah normal. Bobot kering kecambah normal pada tiap perlakuan lebih tinggi untuk varietas Devon 1 dibandingkan dengan Argomulyo, kondisi ini erat kaitannya dengan penurunan viabilitas dan vigor benih kedelai pada varietas argomulyo lebih tinggi karena kandungan protein yang dimiliki oleh varietas argomulyo (39,4%) lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Devon 1 (34,8%). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Wawan (2006), bahwa potensi pertumbuhan dilapangan masih dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik, varietas dengan kondisi lingkungan budidaya. Tingginya nilai bobot kering kecambah normal menunjukkan tingginya viabilitas benih (Justice dan Bass, 2002). Data pada gambar 5 menunjukkan bahwa matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* menghasilkan rata-rata bobot kering kecambah normal lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan matriconditioning tanpa *Trichoderma harzianum* dan kontrol. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan nilai rata-rata bobot kering kecambah normal tidak berbeda nyata pada perlakuan matriconditioning tetapi nilai

tertinggi tetap diperlihatkan oleh perlakuan matriconditioning yang dikombinasikan dengan *Trichoderma harzianum* (Tabel 1.)



Gambar 5. Pengaruh Metode Invigorasi Benih Kedelai Terhadap Bobot Kering Kecambah Normal

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode matriconditioning plus *Trichoderma harzianum* menunjukkan nilai parameter vigor tertinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa matriconditioning dan matriconditioning ditinjau dari parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, panjang akar primer, panjang hipokotil dan bobot kering kecambah normal.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kami berikan kepada Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Kementerian Pendidikan Riset dan Teknologi yang telah membiaya penelitian ini

Daftar Pustaka

Ali, A., Haider, M. S. Ashfaq, M. and S. Hanif, 2014. Effect of culture filtrates of *Trichoderma* Spp. on seed germination and seedling growth in chickpea – an in-vitro study. *Pakistan Journal of Phytopathology*.

Arif R. dan Saenong S., 2006. Pengaruh ukuran biji dan periode simpan benih terhadap pertumbuhan dan hasil jagung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 25 No 1 2006, hal 52-56.

Badan Pusat Statistik, 2020. *Produksi Kedelai Tahun 2020*. Bandung

Cai, F. G., P. Yu., Z. Wang., L. Wei., Q. Fu., Shen and W. Chen, 2013. Harzianolide, a novel plant growth regulator and systemic resistance elicitor from *Trichoderma harzianum*. *Plant Physiol. Bioch.*, 73: 106-113.

Copeland, L. O. dan M. B. Mc Donald, 2001. *Seed Science and Technology*. Kluwer Academic Publishers. London.

Fauziah Koes dan Ramlah Arief, 2011. Pengaruh perlakuan matriconditioning terhadap viabilitas dan vigor benih jagung. *Seminar Nasional Serealia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros

Indarto, B., Suyadi dan Taryono, 2011. Pengaruh Kadar NaCl Terhadap Keragaan Bibit Wijen (*Sesamum indicum* L.). http://jurnal.ugm.ac.id/jbp/article/view/1381/pdf_15 diakses tanggal 27 Juli 2021

Jeffries, P. Young, T. W. K., 1994. *Interfungal Parasitic Relationships*. CAB International, Michigan.

Justice, O.L. dan L.N. Bass, 1994. *Prinsip Praktek Penyimpanan Benih*. Raja Grafindo Persada, Jakarta

Kalay, A.M., Latupapua, A.I., dan H. Talahatu, 2015. Efek aplikasi *Trichoderma* sp dan bokashi terhadap pertumbuhan bibit kakao yang ditanam pada tanah terinfeksi *Phytophthora palmivora*. *Jurnal Agroekoteknologi* 7(1), 75-87

Khan, A. A., H. Miura, J. Prusinski, dan S. Ilyas, 1990. Matriconditioning of seed to improve emergence. *Proceeding of the Symposium on Stand Establishment of Horticultural Crops*. Minnesota, 19-40.

Leubner G., 2006. *The Seed Biology Place*. (<http://www.seed.biology.de>) diakses tanggal 12 Juni 2021

Novizan, 2002. *Membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan*. Agro Media Pustaka. Jakarta

Paul, E. A., 2007. *Soil microbiology, ecology and biochemistry* 3rd edition. United State of America, Elsiwier.

Permadi A.D, A. Majid, S. Hasjim, 2015. Efektivitas agen pengendalian hayati *Trichoderma Harazianum* untuk mengendalikan penyakit bercak daun tembakau rajang di Jember. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian* Vol. 1 No. 1

Rahmat Rukmana dan Herdi Yudirachman, 2014. *Budidaya dan Pengolahan Hasil Kacang Kedelai Unggul*. Nuansa Aulia, Bandung

Ruliyansyah A., 2011. Peningkatan performansi benih kacang-kacangan dengan perlakuan invigorasi. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika* Vol 1: hal 13 – 18

Semangun, H., 2001. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta

Sutariati, G., 2009. Peningkatan mutu benih kedelai melalui aplikasi teknik invigorasi benih plus agen hayati. *Warta IPTEK* 17.

Sutopo, L., 2004. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada, Jakarta

Suhartiningsih, 2003. Peningkatan mutu benih dan pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. merr) dengan matriconditioning yang diintegrasikan dengan inokulan mikroba. Tesis, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Wawan Aep., 2006. *Budidaya tanaman kedelai (Glycine max L. merr)*. Fakultas Pertanian, Unversitas Padjajaran.

Zheng, Z and K. Shetty, 2000. Enhancement of pea (*Pisum Sativum*) seedling vigour and associated phenolic content by extracts of apple pomace fermented with *Trichoderma* spp. *Process Biochem.*, 36 : 79-84.