

Pengaruh Konsentrasi GA₃ dan Lama Perendaman Benih terhadap Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Kultivar Burangrang

Euis Herawati Diah¹⁾ dan Alfandi²⁾

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dengan hormon GA₃ terhadap daya kecambah benih kedelai kultivar Burangrang, dan (2) perlakuan konsentrasi dan lama perendaman hormon GA₃ yang mempunyai pengaruh terbaik terhadap daya kecambah benih kedelai kultivar Burangrang. Penelitian dilaksanakan di kelompok Tani Dukuh Asem Kelurahan Sindang Kasih Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka, dari bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2012.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), pola faktorial. Penelitian terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih yang diulang 3 kali. Faktor pertama yaitu konsentrasi GA₃ (G) terdiri dari tiga taraf perlakuan yaitu : g₁ (20 ppm), g₂ (30 ppm), dan g₃ (40 ppm). Faktor kedua yaitu lama perendaman benih (L) terdiri dari tiga taraf yaitu : l₁ (12 jam), l₂ (24 jam), dan l₃ (36 jam).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) terjadi interaksi antara perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap panjang hipokotil dan bobot kering kecambah. Perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih secara mandiri berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih kedelai, panjang efikotil dan panjang akar kecambah kedelai, dan (2) perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm dan lama perendaman benih 24 jam memberikan pengaruh yang baik terhadap panjang hipokotil dan bobot kering kecambah yaitu sebesar 27,43 mm dan 0,50 g.

*Kata Kunci: Konsentrasi GA₃, Lama Perendaman Benih, dan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill)*

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agronomi Program Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

²⁾Dosen Pembimbing Program Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

PENDAHULUAN

Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan untuk bahan industri pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco dan snack. (Departemen Pertanian, 2005).

Berkembangnya industri pangan berbahan baku kedelai membuka peluang kesempatan kerja dalam sistem produksi, mulai dari budidaya, panen, pengolahan pascapanen, transportasi, pasar hingga industri pengolahan pangan. Agar produksi kedelai dan produk olahannya mampu bersaing di pasar, maka mutunya perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, pembinaan terhadap pengembangan proses produksi, pengolahan dan pemasaran, khususnya penerapan jaminan mutu memegang peranan penting.

Kebutuhan kedelai pada tahun 2009 sudah mencapai 2.189.750 ton, sedangkan produksi dalam negeri baru 939.332 ton dan kekurangannya terpaksa diimpor. Hanya sekitar 43% dari total kebutuhan yang dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri. Keadaan ini tidak dapat dibiarkan terus-menerus, mengingat potensi lahan cukup luas, teknologi, dan sumberdaya lainnya cukup tersedia (Departemen Pertanian, 2010).

Untuk memenuhi konsumsi dalam negeri, produksi perlu ditingkatkan antara lain dengan menggunakan benih bermutu. Mutu benih yang mencakup mutu fisik, fisiologis dan genetik dipengaruhi oleh proses penanganannya dari produksi sampai akhir periode simpan (Sadjad, 1994:12). Salah satu masalah yang dihadapi dalam penyediaan benih bermutu adalah penyimpanan. Penyimpanan benih kacang-kacangan di daerah tropis lembab seperti di Indonesia dihadapkan kepada masalah daya simpan yang rendah. Sadjad (1994:14) menyatakan bahwa dalam waktu 3 bulan pada suhu kamar 30⁰C, benih kacang-

kacangan tidak dapat mempertahankan viabilitasnya pada kadar air 14%.

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya kecambah benih kedelai selama penyimpanan adalah (a) mutu dan daya kecambah benih sebelum disimpan, (b) kadar air benih, (c) kelembaban ruang penyimpanan, (d) suhu tempat penyimpanan, (e) hama dan penyakit di tempat penyimpanan, dan (f) lama penyimpanan. Penangkaran benih di lapangan sangat menentukan mutu benih yang akan dihasilkan.

Kemunduran benih yang diakibatkan oleh kondisi penyimpanan dan kesalahan dalam penanganan benih, merupakan masalah yang cukup utama dalam pengembangan tanaman khususnya tanaman kedelai. Kemunduran benih merupakan proses mundurnya mutu fisiologis menimbulkan perubahan dalam benih baik secara fisik, fisiologis maupun biokimia yang menurunkan viabilitas benih (Rusmin, 2007:5). Salah satunya adalah terjadinya degradasi GA₃ dalam benih. Pada benih kering, terdapat GA₃ dalam bentuk terikat dan tidak aktif. Akibat dari penyimpanan benih terlalu lama, GA₃ endogen bisa mengalami degradasi.

Cara mengatasi permasalahan terjadinya kemunduran benih baik yang diakibatkan oleh faktor penyimpanan maupun diakibatkan oleh faktor kesalahan dalam penanganan benih, dapat dilakukan dengan menggunakan teknik priming. Priming merupakan metode mem-percepat dan menyeragamkan perkecambahan, melalui pengontrolan penyerapan GA₃ eksogen sehingga perkecambahan dapat terjadi, namun tidak mencukupi untuk munculnya akar sekunder dalam perkecambahan. Pemberian GA₃ secara eksogen dalam perkecambahan benih kedelai yakni membantu mekanisme kerja GA₃ endogen yang telah rusak akibat faktor penyimpanan yang lama,

sehingga dapat mempengaruhi peningkatan persentase daya berkecambah, keserempakan tumbuh, kecepatan tumbuh dan meningkatkan pertambahan panjang hipokotil.

Berdasarkan informasi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai mutu benih kedelai, terutama tentang pengaruh konsentrasi dan lama perendaman Hormon GA₃ terhadap mutu benih kedelai (*Glycine* Mark L. Mervil) Kultivar Burangrang.

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dengan hormon GA₃ terhadap mutu benih kedelai kultivar Burangrang
2. Untuk mengetahui Perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dengan hormon GA₃ yang mempunyai pengaruh terbaik terhadap mutu benih kedelai kultivar Burangrang

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelompok Tani Dukuh Asem Kelurahan Sindang Kasih Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka. Penelitian dilaksanakan bulan Mei sampai Agustus 2012.

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kedelai kultivar Burangrang, Giberelin (GA₃), air, kantong plastik, spidol, dan kertas label.

Alat-alat yang digunakan meliputi : alas jemur (terpal), *Moisture Tester* (pengukur kadar air), timbangan, dan alat-alat tulis dan kamera digital.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), pola faktorial. Terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu faktor konsentrasi GA₃ (G) dan perlakuan lama perendaman benih (L), dan diulang tiga kali.

Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Konsentrasi GA₃ (G), terdiri dari tiga taraf : g₁ (20 ppm), g₂ (30 ppm) dan g₃ (40 ppm).
2. Lama Perendaman Benih (L) terdiri dari tiga taraf : l₁ (12 jam), l₂ (24 jam), dan l₃ (36 jam).

Percobaan ini dilaksanakan dengan tahap kegiatan, sebagai berikut :

1. Kedelai hasil panen berasal dari tanaman petani di kelompok Tani Dukuh Asem Kelurahan Sindang Kasih Kecamatan Majalengka, yang sudah dipanen pada musim tanam 2011.
2. Membuat larutan stok (larutan induk) GA₃ yaitu dengan membuat larutan 100
3. ppm GA₃ = 100 mg atau 0,1 g GA₃ yang dilarutkan dalam dalam 1000 ml air.
4. Benih direndam dalam larutan GA₃ selama 12 jam, 24 jam, dan 36 jam dengan konsentrasi GA₃ = 20 ppm, 30 ppm, dan 40 ppm.
5. Pengujian daya kecambah menggunakan Uji Daya Kecambah Secara Langsung dengan substrat pasir

Pengamatan penunjang meliputi : kadar air benih, suhu dan kelembaban di ruang perkecambahan, serangan hama dan penyakit. Pengamatan utama meliputi : daya kecambah, panjang hipokotil, panjang epikotil, panjang akar dan bobot kering kecambah.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji, digunakan analisis varian melalui uji F dengan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + g_j + l_k + (gl)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Untuk menguji signifikansi beda dua rata-rata perlakuan, maka analisis data dilanjutkan dengan menggunakan

Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5 persen.

Untuk mengetahui hubungan antara peubah respon Y (daya kecambah) dan peubah respon X (konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih), digunakan analisis regresi kuadratik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Penunjang

Suhu ruangan pada saat dilakukan percobaan rata-rata 28,15°C, dengan kelembaban udara rata-rata 75,82%. Dengan demikian suhu dan kelembaban udara ruangan tempat perkecambahan selama percobaan masih sesuai untuk perkecambahan biji kedelai. Selama percobaan tidak terdapat serangan hama

dan penyakit pada tempat perkecambahan benih kedelai, oleh karena itu tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit.

Pengamatan Utama

1. Daya Kecambah Benih Kedelai

Tidak terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi GA₃ dan lama perendaman terhadap daya kecambah benih kedelai. Namun secara mandiri konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih berpengaruh nyata terhadap daya kecambah biji kedelai. Untuk lebih jelasnya pengaruh konsentrasi GA₃ dan lama perendaman terhadap daya kecambah benih kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi GA₃ dan Lama Perendaman Benih terhadap Daya Kecambah Benih Kedelai

| No. | Perlakuan | Daya Kecambah Biji Kedelai (%) |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1. | Pengaruh Konsentrasi GA ₃ | |
| | g ₁ (20 ppm) | 91,62 a |
| | g ₂ (30 ppm) | 93,22 b |
| | g ₃ (40 ppm) | 91,56 a |
| 2. | Pengaruh Lama Perendaman Benih | |
| | l ₁ (12 jam) | 91,72 a |
| | l ₂ (24 jam) | 92,82 b |
| | l ₃ (36 jam) | 91,56 a |

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm (g₂), memberikan daya kecambah tertinggi (93,22%) dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi GA₃ 20 ppm dan 40 ppm (g₁ dan g₃). Hal ini disebabkan karena biji terimbibisi dengan optimal sehingga giberelin dapat aktif. Giberelin akan memicu sel aleuron mengeluarkan enzim ααamilase yang berfungsi merombak/ hidrolisir zat cadangan makan yang terdapat pada endosperm ataupun kotiledon. Dengan demikian GA₃ akan menyebabkan perluasan pertumbuhan yang diperlukan

untuk memulai siklus pertumbuhan berikutnya. Giberelin juga memicu adanya hormone-hormon yang nantinya membantu dalam proses perkembangan dan pertumbuhan dalam perkecambahan benih kedelai, diantaranya hormon sitokinin dan auksin.

Pada pengamatan persentase daya berkecambah perlakuan lama perendaman 24 jam (l₂) memberikan persentase daya kecambah benih kedelai tertinggi (92,82%) dan berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman benih 12 jam dan 36 jam (l₁ dan l₃). Hal

ini disebabkan karena perendaman dengan waktu yang lama akan menyebabkan mekanisme kerja GA₃ endogen dapat mempengaruhi peningkatan persentase daya berkecambah. Air merupakan salah satu syarat penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan benih. Gardner, Pearce dan Mitchell (1991) menambahkan, lama perendaman diketahui cukup membantu proses perkecambahan biji, sebab sebagaimana diketahui membiarkan biji direndam akan meningkatkan kadar GA₃ dalam bentuk bebas yang masing-masing mengakibatkan terjadinya pengaktifan enzim hidrolitik dalam pencernaan pada biji.

Perendaman selama 24 jam memberikan pemenuhan kebutuhan air yang optimal

pada benih kedelai, sehingga reaksi metabolisme pada benih akan semakin cepat dan memberikan pengaruh terhadap aktivitas enzim dan pembelahan sel. Sesuai pendapat Salazar (2001), mengatakan bahwa biji kedelai membutuhkan waktu lama perendaman selama 24 jam untuk meningkatkan perkecambahan biji.

2. Panjang Hipokotil

Terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap panjang hipokotil. Berdasarkan analisis sidik ragam tersebut, menunjukkan nilai F_{hitung} interaksi lebih besar dari $F_{0.05}$ ($3,54 > 2,93$), artinya terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap panjang hipokotil.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Benih terhadap Panjang Hipokotil (mm)

| Konsentrasi GA ₃ (ppm) | Lama Perendaman Benih (jam) | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | I ₁ (12 jam) | I ₂ (24 jam) | I ₃ (36 jam) |
| g ₁ (20 ppm) | 25,77 a A | 25,43 a A | 25,30 a A |
| g ₂ (30 ppm) | 25,60 a A | 27,43 b B | 25,33 a A |
| g ₃ (40 ppm) | 25,03 a A | 25,00 a A | 24,83 a A |

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

Pada lama perendaman benih kedelai 12 jam dan 36 jam (I₁ dan I₃), perlakuan konsentrasi GA₃ tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang hipokotil. Sedangkan pada lama perendaman 24 jam, perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm memberikan panjang hipokotil tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi GA₃ 20 ppm dan 40 ppm (g₁ dan g₃).

Pada perlakuan konsentrasi GA₃ 20 ppm dan 40 ppm (g₁ dan g₃),

menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih kedelai tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang hipokotil. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm (g₂), menunjukkan bahwa lama perendaman benih kedelai 24 jam memberikan panjang hipokotil tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 12 jam dan 36 jam (I₁ dan I₃).

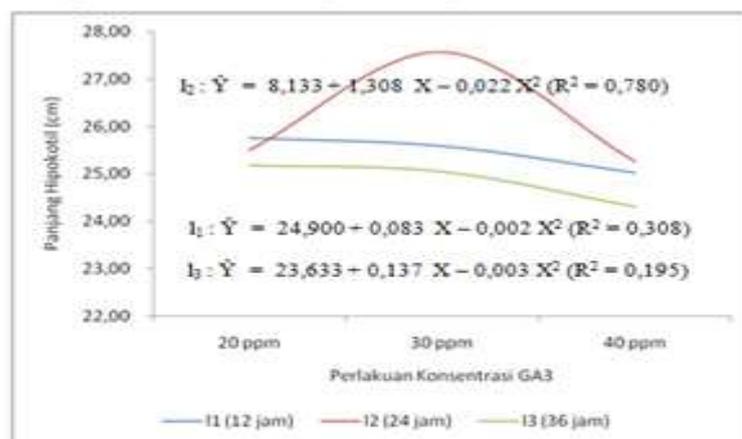
Panjang hipokotil tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan

konsentrasi GA₃ 30 ppm dan lama perendaman benih kedelai 24 jam (g₂l₂), yaitu sebesar 27,43 mm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa dengan perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih yang berbeda dapat berpengaruh terhadap panjang hipokotil. Pemberian GA₃ secara eksogen diduga akan membatu menggantikan mekanisme kerja GA endogen pada biji.

Hasil analisis varian regresi, ternyata tidak terdapat pengaruh nyata antara konsentrasi GA₃ pada berbagai lama perendaman benih terhadap panjang hipokotil.

Hubungan konsentrasi GA₃ dengan panjang hipokotil pada lama perendaman benih 12 jam (l₁), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 24,900 + 0,083 X - 0,002 X^2$ ($R^2 = 0,308$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi

optimum GA₃ sebesar 20,75 ppm, dengan panjang hipokotil maksimal sebesar 25,76 mm. Pada lama perendaman benih 24 jam (l₂) dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 8,133 + 1,308 X - 0,022 X^2$ ($R^2 = 0,780$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi optimum GA₃ sebesar 29,73 ppm, dengan panjang hipokotil maksimal sebesar 27,57 mm. Sedangkan pada lama perendaman benih 36 jam (l₃) dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 23,633 + 0,137 X - 0,003 X^2$ ($R^2 = 0,195$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi optimum GA₃ sebesar 22,83 ppm, dengan panjang hipokotil maksimal sebesar 25,20 mm. Berdasarkan persamaan regresi tersebut terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi GA₃ pada berbagai lama perendaman benih akan diikuti semakin pendek hipokotil kedelai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Garis Hubungan Regresi antara Konsentrasi GA₃ dengan Panjang Hipokotil pada Perlakuan Lama

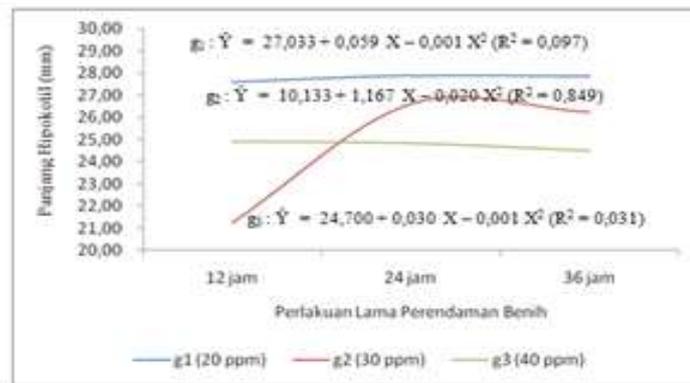
Hasil analisis varian regresi, ternyata tidak terdapat pengaruh nyata antara lama perendaman benih terhadap panjang hipokotil pada berbagai konsentrasi GA₃.

Pada konsentrasi GA₃ 20 ppm (g₁), diperoleh persamaan regresi $\hat{Y} = 27,033 + 0,059 X - 0,001 X^2$ ($R^2 = 0,097$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh

lama perendaman benih optimum sebesar 29,50 jam dengan panjang hipokotil maksimal sebesar 27,90 mm. Pada konsentrasi GA₃ 30 ppm (g₂) dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 10,133 + 1,167 X - 0,020 X^2$ ($R^2 = 0,849$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh lama perendaman benih optimum sebesar 29,18 jam dengan panjang hipokotil

maksimal sebesar 27,16 mm. Sedangkan pada konsentrasi GA₃ 40 ppm (g₃) dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 24,700 + 0,030 X - 0,001 X^2$ (R² = 0,031). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh lama

perendaman benih optimum sebesar 15 jam dengan panjang hipokotil maksimal sebesar 24,93 mm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Garis Hubungan Regresi antara Lama Perendaman Benih dengan Panjang Hipokotil pada Perlakuan

3. Panjang Epikotil

Tidak terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap panjang epikotil. Namun secara mandiri konsentrasi GA₃ dan lama perendaman

benih terhadap panjang epikotil. Untuk lebih jelasnya pengaruh konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap panjang epikotil dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengaruh Konsentrasi GA₃ dan Lama Perendaman Benih terhadap Panjang Epikotil

| No. | Perlakuan | Panjang Epikotil (mm) |
|-----|--------------------------------------|-----------------------|
| 1. | Pengaruh Konsentrasi GA ₃ | |
| | g ₁ (20 ppm) | 12,74 a |
| | g ₂ (30 ppm) | 13,52 b |
| 2. | Pengaruh Lama Perendaman Benih | |
| | l ₁ (12 jam) | 12,64 a |
| | l ₂ (24 jam) | 13,40 b |
| | l ₃ (36 jam) | 13,08 ab |

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm (g₂) memberikan panjang epikotil tertinggi dan berbeda nyata dengan konsentrasi GA₃ 20 ppm dan 40 ppm (g₁ dan g₃). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 30 ppm dapat mendorong dan mempercepat pembelahan serta pertumbuhan sel hingga tanaman cepat menjadi tinggi, seperti halnya pada

panjang epikotil, sedangkan pada konsentrasi tinggi atau terlalu rendah (20 ppm dan 40 ppm) dapat menghambat pembentukan epikotil. Sesuai dengan hasil penelitian Mulyana (2003) bahwa dari perlakuan dengan konsentrasi giberelin 25 ppm dan 30 ppm ternyata memberikan waktu munculnya kotiledon terbaik.

Perlakuan lama perendaman benih 24 jam (*l*₂) memberikan panjang epikotil tertinggi dan berbeda nyata dengan lama perendaman benih 12 jam (*g*₁), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman benih 36 jam (*l*₃). Hal ini disebabkan karena perendaman dengan waktu yang lama akan menyebabkan sel aleuron mengeluarkan enzim hidrolis akibat giberelin dalam biji aktif. Enzim hidrolitik ini yang akan mencerna pati yang terdapat dalam endosperm maupun kotiledon. Salah satu enzim yang diperlukan dalam perkecambahan ini ialah enzim α -amilase yang menghidrolisis pati sehingga

menghasilkan gula yang nantinya digunakan sebagai salah satu energi dalam proses perkecambahan. Dengan demikian munculnya GA endogen akan menyebabkan perluasan pertumbuhan yang diperlukan untuk memulai siklus pertumbuhan berikutnya, seperti halnya panjang epikotil.

4. Panjang Akar

Tidak terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap panjang akar. Namun secara mandiri konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap panjang akar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi GA₃ dan Lama Perendaman Benih terhadap Panjang Akar

| No. | Perlakuan | Panjang Akar (mm) |
|-----|--------------------------------------|-------------------|
| 1. | Pengaruh Konsentrasi GA ₃ | |
| | <i>g</i> ₁ (20 ppm) | 96,22 a |
| | <i>g</i> ₂ (30 ppm) | 99,12 b |
| 2. | Pengaruh Lama Perendaman Benih | |
| | <i>l</i> ₁ (12 jam) | 96,69 a |
| | <i>l</i> ₂ (24 jam) | 98,54 b |
| | <i>l</i> ₃ (36 jam) | 97,27 ab |

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm (*g*₂) memberikan panjang akar tertinggi dan berbeda nyata dengan konsentrasi GA₃ 20 ppm dan 40 ppm (*g*₁ dan *g*₃). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 30 ppm dapat mendorong dan mempercepat pembelahan serta pertumbuhan sel hingga tanaman cepat menjadi tinggi, seperti halnya pada panjang epikotil, sedangkan pada konsentrasi tinggi atau terlalu rendah (20 ppm dan 40 ppm) dapat menghambat pembentukan akar. Sesuai dengan hasil penelitian Mulyana (2003) bahwa dari perlakuan dengan konsentrasi giberelin 25 ppm dan 30 ppm ternyata memberikan waktu munculnya kotiledon terbaik.

Konsentrasi GA₃ yang rendah akan mengakibatkan aktivitas enzim terhambat. Semakin rendah konsentrasi GA₃, laju respirasi akan semakin rendah pula, sehingga benih dapat disimpan lebih lama karena laju deteriorasinya lambat. Perlakuan lama perendaman benih 24 jam (*l*₂) memberikan panjang akar tertinggi dan berbeda nyata dengan lama perendaman benih 12 jam (*g*₁), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman benih 36 jam (*l*₃). Hal ini disebabkan karena perendaman dengan waktu yang lama akan menyebabkan sel aleuron mengeluarkan enzim hidrolis akibat giberelin dalam biji aktif.

Dari hasil analisis, dapat diketahui bahwa lama perendaman dalam GA₃ selama 36 jam dan 24 jam sama-sama memberikan nilai tertinggi pada variabel panjang akar kecambah. Akan tetapi perlakuan yang efektif adalah lama perendaman dalam GA₃ selama 24 jam. Perendaman selama 24 jam memberikan pemenuhan kebutuhan air yang optimal pada benih kedelai, sehingga reaksi metabolisme pada benih akan semakin cepat dan memberikan pengaruh terhadap

aktivitas enzim dan pembelahan sel, yang pada akhirnya berpengaruh juga pada panjang akar.

5. Bobot Kering Kecambah

Terjadi pengaruh interaksi antara konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap bobot kering kecambah. Hasil analisis sidik ragam tersebut, menunjukkan nilai F_{hitung} interaksi lebih besar dari F_{0.05} (3,21 > 2,93). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Benih terhadap Bobot Kering Kecambah (g)

| Konsentrasi GA ₃ (ppm) | Lama Perendaman Benih (jam) | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | l ₁ (12 jam) | l ₂ (24 jam) | l ₃ (36 jam) |
| g ₁ (20 ppm) | 0,46 a A | 0,44 a A | 0,43 a A |
| g ₂ (30 ppm) | 0,47 a A | 0,50 b B | 0,46 a A |
| g ₃ (40 ppm) | 0,45 a A | 0,46 a A | 0,45 a A |

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

Pada lama perendaman benih kedelai 12 jam dan 36 jam (l₁ dan l₃), perlakuan konsentrasi GA₃ tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering kecambah. Sedangkan pada lama perendaman 24 jam, perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm memberikan bobot kecambah tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi GA₃ 20 ppm dan 40 ppm (g₁ dan g₃).

Pada perlakuan konsentrasi GA₃ 20 ppm dan 40 ppm (g₁ dan g₃), menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman benih kedelai tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering kecambah. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm (g₂), menunjukkan bahwa lama perendaman benih kedelai 24 jam memberikan bobot kering kecambah

tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 12 jam dan 36 jam (l₁ dan l₃).

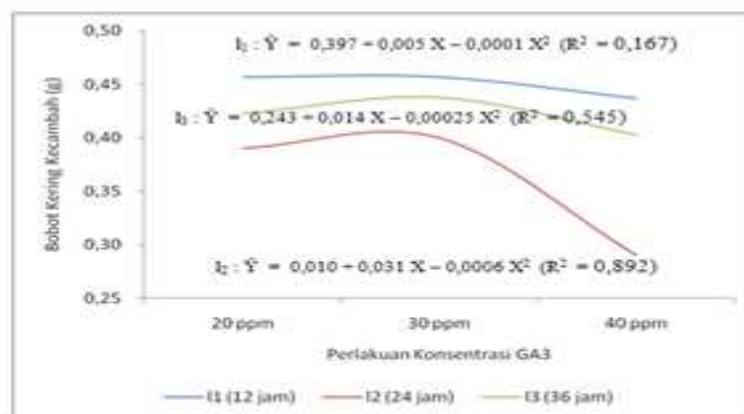
Bobot kering kecambah tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm dan lama perendaman benih kedelai 24 jam (g₂l₂), yaitu sebesar 0,50 g dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa dengan perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih yang berbeda dapat berpengaruh terhadap bobot kering kecambah. Pemberian GA₃ secara eksogen diduga akan membantu menggantikan mekanisme kerja GA endogen pada biji.

Hasil analisis varian regresi, ternyata tidak terdapat pengaruh nyata antara konsentrasi GA₃ pada berbagai lama perendaman benih terhadap bobot kecambah, kecuali pada lama

perendaman benih 24 jam, konsentrasi GA₃ memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering kecambah.

Hubungan konsentrasi GA₃ dengan bobot kering kecambah pada lama perendaman benih 12 jam (I₁), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 0,397 + 0,005 X - 0,0001 X^2$ ($R^2 = 0,167$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi optimum GA₃ sebesar 25 ppm, dengan bobot kering kecambah maksimal sebesar 0,46 g. Pada lama perendaman benih 24 jam (I₂) dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 0,010 + 0,031 X - 0,0006 X^2$ ($R^2 = 0,892$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi

optimum GA₃ sebesar 25,83 ppm, dengan bobot kering kecambah maksimal sebesar 0,41 g. Sedangkan pada lama perendaman benih 36 jam (I₃) dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 0,243 + 0,014 X - 0,00025 X^2$ ($R^2 = 0,545$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh konsentrasi optimum GA₃ sebesar 28 ppm, dengan bobot kering kecambah maksimal sebesar 0,44 g. Berdasarkan persamaan regresi tersebut terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi GA₃ pada berbagai lama perendaman benih akan diikuti semakin tinggi bobot kering kecambah kedelai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.

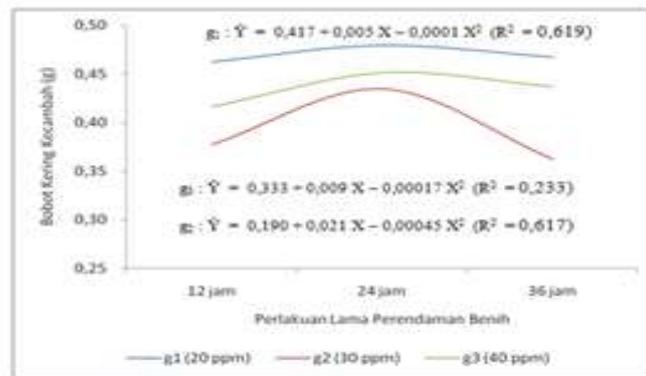


Gambar 3. Garis Hubungan Regresi antara Konsentrasi GA₃ dengan Bobot Kering Kecambah pada Perlakuan

Hasil analisis varian regresi, ternyata tidak terdapat pengaruh nyata antara lama perendaman benih terhadap bobot kering kecambah pada berbagai konsentrasi GA₃, kecuali pada konsentrasi GA₃ 30 ppm berbeda nyata.

Pada konsentrasi GA₃ 20 ppm (g₁), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 0,417 + 0,005 X - 0,0001 X^2$ ($R^2 = 0,619$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh lama perendaman benih sebesar 25 jam, dengan bobot kering kecambah maksimal sebesar 0,48 g. Pada konsentrasi GA₃ 30 ppm (g₂) dengan persamaan regresi $\hat{Y} =$

$0,190 + 0,021 X - 0,00045 X^2$ ($R^2 = 0,617$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh lama perendaman benih sebesar 23,33 jam, dengan bobot kering kecambah maksimal sebesar 0,43 g. Sedangkan pada konsentrasi GA₃ 40 ppm (g₃) dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 0,333 + 0,009 X - 0,00017 X^2$ ($R^2 = 0,233$). Dari persamaan regresi tersebut diperoleh lama perendaman benih sebesar 26,47 jam, dengan bobot kering kecambah maksimal sebesar 0,45 g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Garis Hubungan Regresi antara Lama Perendaman Benih dengan Bobot Kering Kecambah pada Perlakuan Konsentrasi GA₃

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadi interaksi antara perlakuan kon-sentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap panjang hipokotil dan bobot kering kecambah. Perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih secara mandiri berpengaruh nyata terhadap daya kecambah benih kedelai, panjang epikotil dan pajang akar kecambah kedelai.
2. Perlakuan konsentrasi GA₃ 30 ppm dan lama perendaman benih 24 jam memberikan pengaruh yang baik terhadap panjang hipokotil dan bobot kering kecambah yaitu sebesar 27,43 mm dan 0,50 g

SARAN

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikemukakan saran-saran berikut :

1. Untuk mempertahankan mutu benih dan meningkatkan daya kecambah benih kedelai, disarankan menggunakan GA₃, dengan konsentrasi 30 ppm, serta menggunakan perlakuan lama perendaman benih selama 24 jam

2. Untuk memperoleh gambaran yang lebih luas tentang pengaruh konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap daya kecambah benih kedelai, perlu penelitian lanjutan dengan beberapa varietas kedelai dan perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aurellia Tatipata, Prpto Yudono, Aziz Purwantoro dan Woerjono Mangoendidjojo. 2004. Kajian Aspek Fisiologi dan Biokimia Deteriorasi Benih Kedelai Dalam Penyimpanan. Jurnal Ilmu Pertanian Universitas Gajah Mana, Yogyakarta.
- Byrd, H.W. 1988. *Pedoman Teknologi Benih (Terjemahan)*. State College. Mississipi.
- Direktorat Bina Perbenihan. 2005. Pedoman Perbanyakan Benih Kedelai Bermutu. Direktorat Bina Perbenih-an, Jakarta.
- Emid Hamidin. 2008. Deteriorasi Benih. Laboratorium Teknologi Benih. Jurusan Budidaya Pertanian.

- Universitas Padjadjaran, Departemen Agronomi. IPB, Janinagor Sumedang. Bogor.
- Falastin dan Armi Iba. 2006. Pengaruh Giberelin (GA₃) terhadap Viabilitas, Lama Waktu Perkecambahan dan Kecepatan Perkecambahan Biji Kedelai. Universitas Airlangga Surabaya.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, and R.L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants. (Terjemahan Susilo, H. Dan Subiyanto). UI Press, Jakarta.
- Kartono. 2004. Teknik Penyimpanan Benih Kedelai Varietas Wills Pada Kadar Air dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda. www.pustaka-deptango.id/publication. Diakses pada Tanggal 27 Desember 2011.
- Purwanti, S. 2004. Kajian Suhu Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 11 No. 1, 2004: 22-31. Diakses pada tanggal 07 Februari 2012.
- Sadjad, S. 1994. Penyimpanan Benih-benih Tanaman Pangan.
- Sadjad, S. 1999. Kertas Merang untuk Uji Viabilitas Benih di Indonesia. Beberapa Penemuan Dalam Bidang Teknologi Benih. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Saenong, S. 1996. Kontribusi Vigor Awal terhadap Daya Simpan Benih Jagung (*Zea mays* L.) dan Kedelai (*Glycine max* L. Merr.). Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Siti Zahrok. 2007. Pengaruh Kadar Air Awal dan Suhu Penyimpanan terhadap Mutu Fisiologis Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merr.). Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang, Malang.
- Wattimena, G.A. 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. IPB Press, Bogor.
- Wattimena, G.A. 1997. Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Tanaman pada Perbanyakan Tanaman. Institut Pertanian Bogor, Bogor.