

Pengaruh Pematangan Dormansi Dengan GA3 dan H₂SO₄ Terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit *Mucuna bracteata*

Nugra Al Fattah^{*)}, Setyastuti Purwanti Soebroto, Wiwin Dyah Ulyy Parwati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: xtra7585@.gmail.com

ABSTRAK

Pelaksanaan penelitian ini bertepatan di Kebun Penelitian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta 2, Kalikuning, Desa Wedomartani, Depok, Kabupaten Sleman. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dari awal bulan Mei hingga akhir Juni 2024. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, alat ukur, talam perkecambahan, sekat, catatan dan alat pendukung lainnya dalam penelitian ini. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan giberelin (GA3) dan asam sulfat (H₂SO₄), benih *Mucuna bracteata*, air, dan bahan pendukung lainnya dalam penelitian ini. M0 : Kontrol atau tanpa perlakuan, G1 : GA3 dengan 80 ppm, G2 : GA3 dengan 100 ppm, H1 : H₂SO₄ dengan konsentrasi 15%, H2 : H₂SO₄ dengan konsentrasi 25%. ANOVA atau sidik ragam digunakan untuk menganalisis data hasil pengamatan yang terkumpul. Jika ada perbedaan nyata, uji jarak berganda Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dilakukan pada jenjang nyata 5%.. Perlakuan pematangan dormansi menggunakan GA3 dan H₂SO₄ terbukti mampu mematahkan dormansi benih *Mucuna*. Perlakuan menggunakan H₂SO₄ dengan konsentrasi 15 % dan 25% memberikan persentase daya kecambah tertinggi yaitu 75% dan 76%.Perlakuan pematangan dormansi menggunakan H₂SO₄ mampu meningkatkan kecepatan berkecambah dan menunjukkan keserampakan berkecambah pada hari ke-10. Perlakuan GA3 dengan konsentrasi 80 ppm dan 100 ppm menunjukkan keserampakan berkecambah pada hari ke-13.Perlakuan GA3 mampu memberikan pertumbuhan bibit yang baik pada jumlah sulur dan berat segar akar *Mucuna*. 80 ppm dan 100 ppm mampu memberikan hasil terbaik dengan berat segar akar dan jumlah sulur sulur. Perlakuan pematangan dormansi menggunakan kontrol, GA3 dan H₂SO₄ memberikan pengaruh yang sama baiknya pada beberapa parameter pertumbuhan bibit karena bibit ditanam dengan media tanam yang sama dan lingkungan yang sama.

Kata Kunci: *Mucuna*, Giberelin,H₂SO₄,Benih

PENDAHULUAN

Pembukaan lahan perkebunan dan penanaman kembali kelapa sawit akan mengakibatkan perbedaan pada kondisi fisika biologi dan kimia tanah. penutup tanah seperti kacang-kacangan adalah salah satu cara untuk mengurangi dampak paparan langsung sinar matahari dan hujan. Penanaman LCC dapat meningkatkan kualitas air, mengurangi serangan hama, menghentikan pertumbuhan gulma, mengurangi erosi, dan meningkatkan efisiensi siklus hara pada tanah. (Widiastuti, 2007).

Tanaman penutup tanah memiliki peran yang penting dalam mengendalikan aliran permukaan atau erosi yang terjadi di atas tanah. Tanaman penutup tanah akan melindungi tanah dari penghancuran agregat yang diakibatkan hujan yang secara langsung ke tanah dan menurunkan aliran permukaan. Pengaplikasian LCC merupakan salah satu cara yang efektif dalam memperbaiki kesuburan dan penekanan gulma (Saputra & Wawan, 2017). Salah satu

jenis tanaman kacang penutup tanah yang sering digunakan di perkebunan kelapa sawit salah satunya adalah *Mucuna*.

Mucuna merupakan jenis tanaman kacang (*Leguminosae Cover Crop*) yang disingkat LCC. Tanaman ini merupakan kacang yang akan menghambat pertumbuhan gulma, keahlian memfiksasi nitrogen yang besar, dan toleran dengan adanya naungan, memiliki senyawa fenolik lumayan besar sehingga tidak digemari oleh hama serta hewan ternak ruminasisa. Tanaman ini mempunyai biomassa yang cukup besar dibandingkan dengan penutup tanah yang lain. *Mucuna bracteata* merupakan tanaman jenis penutup tanah dari dataran tinggi India selatan. Tanaman ini juga ditemukan di dataran tinggi Sumatera di Indonesia, seperti di daerah bukit barisan Sipirok di daerah Biobio (Sebayang dkk., 2015 dalam Mundho *et al.*, 2023).

Perbanyakan tanaman *Mucuna* dilakukan dengan dua metode yaitu secara metode generatif ataupun vegetatif. Perbanyakan secara generatif dilakukan dengan menggunakan benih dan secara vegetatif dapat dilakukan dengan cara setek dan merunduk. Perbanyakan *Mucuna* lebih dianjurkan dengan menggunakan benih dibandingkan dengan metode yang lainnya, jika dilihat dari persentase efisiensi saat dilakukan penanaman. Akan tetapi perbanyakan secara generatif memerlukan biaya yang sedikit lebih tinggi, kemudian dengan ciri benih yang keras tidak mudah melakukannya. Benih *Mucuna*, seperti benih lainnya yang mampu mengalami dormansi, dimana benih tidak dapat berkecambah meskipun lingkungan mendukung untuk perkecambahan.

Dormansi adalah masa dimana suatu benih mengalami penundaan untuk berkecambah atau benih mengalami masa hibernasi. Dormansi adalah suatu keadaan pertumbuhan yang mana benih berusaha untuk berkecambah tetapi tidak terjadi sampai kondisi dan lingkungan yang mendukung untuk terjadinya proses ini. Penyebab dormansi *Mucuna* dapat terjadi pada kulit yang mengeras serta liat maka dari itu tidak mudah untuk terjadi proses perkecambahan. Perlakuan stratifikasi kulit benih (testa) serta melakukan pembuangan sebagian testa dengan maksud supaya embrio dapat cepat berkecambah tanpa adanya kendala. Tetapi, penerapan uji coba sulit dilaksanakan penyebab utamanya yaitu benih memiliki ukuran yang kecil, kulit keras, serta liat menurut (Lita Sutopo 2002 dalam Sari *et al.*, 2014). Karena itu perbanyakan *Mucuna* cukup terhalang karena sulitnya melakukan perbanyakan secara generatif. Perendaman dengan Giberelin (GA3) dan asam sulfat (H₂SO₄) dapat digunakan untuk mematahkan dormansi *Mucuna*.

Giberelin dapat menstimulasi pemanjangan sel, yang menghalangi pertumbuhan benih seperti kulit pada benih itu sendiri. Dampak fisiologis Giberelin diantaranya mampu memacu kegiatan enzim hidrolitik serta pembuatan amilase dan enzim yang mengganti lipid menjadi glukosa sederhana pada saat proses perkecambahan terjadi (Salisbury serta Ross, 1995 dalam Murni & Gibrelat, 2008). Embryo melepaskan giberelin ke lapisan aleuron selama proses perkecambahan. Giberelin akan bereaksi dengan transkripsi berbagai enzim hidrolitik, termasuk amilase. Enzim ini kemudian masuk ke dalam endosperma dan menghidrolisis protein yang akan digunakan sebagai sumber makanan selama perkembangan embrio (Sari *et al.*, 2014).

Pematahan dormansi pada benih *Mucuna* dapat dicoba dengan perlakuan perendaman larutan Asam sulfat (H₂SO₄). Penggunaan H₂SO₄ dengan penggunaan konsentrasi yang pekat mampu melunakkan kulit benih sehingga air lebih mudah masuk ke dalam benih (Utami *et al.*, 2020). Untuk melakukan pematahan dormansi benih, metode yang paling umum adalah pelukaan, perendaman air panas, dan skarifikasi dengan menggunakan larutan asam. Asam sulfat (H₂SO₄) adalah salah satu jenis larutan kimia yang digunakan.

Oleh karena itu perlu dilakukan usaha pematihan dormansi dengan GA3 dan H2SO4 terhadap perkecambahan dan pertumbuhan *Mucuna* agar dapat mempercepat dalam pertumbuhan kecambah itu sendiri dan memudahkan para pekebun dalam melakukan perbanyak *Mucuna* secara generatif.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini bertepatan di Kebun Penelitian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta 2, Kalikuning, Desa Wedomartani, Depok, Kabupaten Sleman. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dari awal bulan Mei hingga akhir Juni 2024. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, alat ukur, talam perkecambahan, sekat, catatan dan alat pendukung lainnya dalam penelitian ini. Bahan yang dipakai dalam melaksanakan penelitian ini antara lain, Giberelin (GA3) dan asam sulfat (H2SO4), benih *Mucuna bracteata*, air, dan bahan pendukung lainnya dalam penelitian ini.

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan dan laboratorium dengan faktor tunggal yang terdiri 5 perlakuan yang terdiri dari kontrol, GA3, H2SO4 disusun dengan RAL (Rancangan Acak Lengkap). M0 : Kontrol atau tanpa perlakuan, G1 : Perendaman GA3 dengan 80 ppm, G2 : Perendaman GA3 dengan 100 ppm, H1 : Perendaman H2SO4 dengan konsentrasi 15%, H2 : Perendaman H2SO4 dengan konsentrasi 25% Setiap perlakuan menggunakan 25 benih *Mucuna* dengan masing masing perlakuan yang diulang 4 kali untuk perkecambahan, sehingga benih yang dibutuhkan sebanyak 500 benih. ANOVA atau sidik ragam digunakan untuk menganalisis data hasil pengamatan yang terkumpul. Jika ada perbedaan nyata, uji jarak berganda Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dilakukan pada jenjang nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase kecambah, kecepatan berkecambah, tinggi bibit, jumlah daun, berat tanaman segar, berat tanaman segar, berat akar segar, berat kering tanaman, dan jumlah sulur adalah parameter perkecambahan dan pertumbuhan bibit. Setelah analisis menggunakan sidik ragam atau analisis perbedaan (ANOVA), uji jarak berganda Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dilakukan pada jenjang nyata 5% dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasilnya disajikan dalam tabel berikut.

1. Perkecambahan benih

Tabel 1. Pengaruh pematihan dormansi dengan GA3 dan H2SO4 terhadap persentase daya kecambah dan kecepatan berkecambah.

Parameter Pengamatan	Kontrol	Perlakuan			
		Giberelin 80 ppm	Giberelin 100 ppm	H2SO4 15%	H2SO4 25%
Persentase					
Daya Kecambah (%)	41,25c	44,00bc	57,25b	78,00a	76,00a
Kecepatan					
Berkecambah (%)	18,00b	21,00b	29,25b	52,00a	55,00a

Keterangan :Angka-angka pada kolom dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5 %.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata pada perlakuan pematangan dormansi menggunakan kontrol, GA3 dan H₂SO₄ terhadap persentase daya kecambah benih *Mucuna*. Perlakuan asam sulfat (H₂SO₄) dengan konsentrasi 15 % menunjukkan hasil terbaik pada persentase daya kecambah. H₂SO₄ dapat melunakkan lapisan kulit pada benih *Mucuna* maka dari itu benih lebih permeabilitas terhadap air dan oksigen yang memacu terjadinya proses perkecambahan. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Hedty, 2014) pemberian H₂SO₄ dengan 20% memberikan hasil terbaik pada persentase kecambah benih kopi arabika (*Coffea arabica*). Menurut Suyatmi *et al*, (2012) H₂SO₄ mampu melunakkan kulit benih atau dinding sel pada benih sehingga dinding sel pada benih lebih permeabel dan memudahkan proses masuknya air kedalam benih terlaksana dengan baik.

Pada perlakuan Giberelin dengan konsentrasi 100 ppm masih menunjukkan persentase baik dibandingkan dengan konsentrasi 80 ppm dan menggunakan air. Konsentrasi ppm mampu memberikan hasil yang cukup optimal untuk merangsang enzim amilase pada benih, yang mengubah pati menjadi gula sederhana yang akan digunakan energi untuk embrio, sedangkan konsentrasi 80 ppm belum memberikan hasil yang optimal terhadap persentase kecambah. Pada saat perkecambahan terjadi perombakan asam amino maka GA3 ini menstimulir adanya asam amino *tryptophan*. Komponen yang ada di dalam asam amino *tryptophan* berupa protein (Ardiana & Advinda, 2022). Asam amino akan menstimulir adanya auksin IAA (*indole acetic acid*) dan IBA (*indole butyric acid*). IAA dan IBA adalah hormon auksin yang dapat mempengaruhi pertumbuhan akar dan pertumbuhan tanaman sehingga GA3 mampu berpengaruh pada pemanjangan sel pada pertumbuhan bibit (Tarabily *et al.*, 2003) dalam (Ardiana & Advinda, 2022).

Berdasarkan hasil sidik ragam parameter perlakuan (H₂SO₄) dengan konsentrasi 15% dan 25% memberikan pengaruh nyata terbaik terhadap kecepatan berkecambah. Pada hari ke-10 perlakuan H₂SO₄ sudah menunjukkan keserapakan berkecambah, hal ini disebabkan karena kemampuan H₂SO₄ melemahkan kulit benih, mempercepat imbibisi dan merangsang aktivitas enzim. Penerapan ini sangat bermanfaat, karenan akan meningkatkan efisiensi waktu perkecambahan dan pertumbuhan bibit. Hasil ini sesuai dengan pendapat (Gusman *et al.*, 2019) perendaman benih menggunakan H₂SO₄ sangat membantu membuang lapisan lignin dan melunakkan kulit biji sehingga air dan gas dapat menembusnya, hal ini mampu meningkatkan kecepatan berkecambah. Dinding sel pada benih tersusun microfibril selulosa yang termasuk polisakarida. Dengan perlakuan menggunakan H₂SO₄ mampu memutuskan ikatan microfibril selulosa sehingga dinding sel lebih permeable terhadap air dan oksigen. Air dan oksigen yang masuk kedalam benih berguna untuk proses respirasi embrio pada benih (Wareing dan Philips, 1989 dalam Lestari *et al.*, 2016).

Perlakuan pematangan dormansi GA3 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan perkecambahan, pemberian GA3 tunggal dengan konsentrasi rendah belum mampu melunakkan kulit benih sehingga proses imbibisi terhambat. Pada hari ke-10 perlakuan pematangan dormansi menggunakan GA3 belum mampu menghasilkan keserapakan berkecambah yang baik, namun pada hari ke-13 benih sudah mengalami peningkatan dalam keserapakan berkecambah. Hal ini diduga karena konsentrasi GA3 yang relatif rendah, perlakuan pematangan dormansi dapat meningkatkan kecepatan perkecambahan apabila menggunakan konsentrasi yang cukup tinggi sehingga proses imbibisi tidak terhambat. Metabolisme benih akan terpengaruh jika proses imbibisi terhambat. Peran GA3 dalam pemanjangan, pembelahan, dan pemacu metabolisme sel terbatas pada pertumbuhan kecambah. (Murni & Gibrelat, 2008).

2. Pertumbuhan Bibit

Tabel 2. Pengaruh pematangan dormansi dengan GA 3 dan H₂SO₄ terhadap pertumbuhan bibit *Mucuna*.

Parameter Pengamatan	Kontrol	Perlakuan			
		Giberelin 80 ppm	Giberelin 100 ppm	H ₂ SO ₄ 15%	H ₂ SO ₄ 25%
Tinggi Bibit (cm)	174.45b	182.57ab	206.50a	199.89a	202.18 a
Jumlah Daun (helai)	39.22a	42.55a	43.22a	39.78a	41.89a
Berat Segar Tanaman (g)	8.94a	10.80a	13.00a	11.26a	10.85a
Berat Segar Akar (g)	0.79b	1.10ab	1.43a	1.23a	1.08ab
Berat Kering Tanaman (g)	1.67a	1.82a	2.43a	1.86a	1.99a
Berat Kering Akar (g)	0.15a	0.24a	0.26a	0.16a	0.21a
Jumlah Sultur	2.44b	3.33a	3.11a	3.22a	3.22a

Keterangan : Angka-angka pada kolom dengan huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5 %.

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan pematangan dormansi menggunakan air, GA₃ dan H₂SO₄ memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar dan jumlah sultur . Perlakuan menggunakan GA₃ dengan konsentrasi 80 ppm dan 100 ppm mampu memberikan hasil terbaik dengan berat segar akar 1.43 g dan jumlah sultur 3.33 sultur. GA₃ merangsang pembentukan dan pemanjangan akar dengan meningkatkan aktivitas sel-sel meristematik pada akar. Ini menghasilkan sistem akar yang lebih besar dan lebih berat, seperti yang ditunjukkan oleh berat segar akar 1.43 gram.

Menurut Murni & Gibrelat, (2008) Penggunaan zat pengatur tumbuh diantaranya GA₃ mampu mempercepat perkecambah benih dari beberapa semua jenis tanaman, GA₃ mampu berpengaruh terhadap tanaman kerdil menjadi besar sehingga pertumbuhan bibit menjadi baik. Pengaruh GA₃ akan menstimulasi pemanjangan sel sehingga radikula dapat menembus endosperm kulit benih yang menghambat pertumbuhannya dengan cepat.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan pematangan dormansi menggunakan kontrol, GA₃ dan H₂SO₄ memberikan pengaruh yang sama baiknya pada beberapa parameter pertumbuhan bibit. Dugaan tersebut disebabkan bibit ditanam pada media tanam yang sama dan lingkungan yang sama. Media tanam ini mungkin memiliki sifat fisik dan kimia yang optimal untuk pertumbuhan bibit, sehingga faktor pematangan dormansi tidak memberikan perbedaan yang signifikan.

KESIMPULAN

1. Perlakuan pematangan dormansi menggunakan GA₃ dan H₂SO₄ terbukti mampu mematahkan dormansi benih *Mucuna*. Perlakuan menggunakan H₂SO₄ dengan konsentrasi 15 % dan 25% memberikan persentase daya kecambah tertinggi yaitu 75% dan 76%.
2. Perlakuan pematangan dormansi menggunakan H₂SO₄ mampu meningkatkan kecepatan berkecambah dan menunjukkan keserampakan berkecambah pada hari ke-10. Perlakuan GA₃ dengan konsentrasi 80 ppm dan 100 ppm menunjukkan keserampakan berkecambah pada hari ke-13.

3. Perlakuan GA3 mampu memberikan pertumbuhan bibit yang baik pada jumlah sulur dan berat segar akar *Mucuna*. 80 ppm dan 100 ppm mampu memberikan hasil terbaik dengan berat segar akar dan jumlah sulur sulur.
4. Perlakuan pematihan dormansi menggunakan kontrol, GA3 dan H₂SO₄ memberikan pengaruh yang sama baiknya pada beberapa parameter pertumbuhan bibit karena bibit ditanam dengan media tanam yang sama dan lingkungan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiana, M., & Advinda, L. (2022). The Ability of Fluorescent Pseudomonad to Produce Indole Acetic Acid (IAA). *Serambi Biologi*, 7(1), 59–64.
- Gusman, H., Rozen, N., & Efendi, S. (2019). Pengaruh perendaman benih *Mucuna Bracteata* dalam beberapa konsentrasi H₂SO₄ terhadap pematihan dormansi. *Agroqua*, 17(2), 166–180. <https://doi.org/https://doi.org/10.32663/ja.v17i2.977>
- Hedty. (2014). Pemberian H₂SO₄ dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.). *Protobiont*, 3(1), 7–11.
- Lestari, D., Linda, R., & Mukarlina. (2016). Pematihan Dormansi dan Perkecambahan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) dengan Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Giberelin (GA₃). *Jurnal Protobiont*, 5(1), 8–13.
- Mundho, V. B., Kautsar, V., & Rochmiyati, S. M. (2023). Pengaruh Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk P terhadap Pertumbuhan *Mucuna Bracteata*. *Agrotechnology, Agribusiness, Forestry, and Technology: Jurnal Mahasiswa Instiper (AGROFORETECH)*, 1(2), 872–876.
- Murni, P., & Gibrelat, P. A. (2008). *Pinta Murni et.al., Pengaruh Asam Gibrelat Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Vegetatif Duku (Lansium Dookoo Griff.)*. 63–66.
- Saputra, A., & Wawan, W. (2017). Pengaruh Leguminosa Cover Crop (LCC) *Mucuna Bracteata* pada Tiga Kemiringan Lahan terhadap Sifat Kimia Tanah dan Perkembangan Akar Kelapa Sawit Belum Menghasilkan. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 4(2), 1–15.
- Sari, H. P., Hanum, C., & Charloq. (2014). DAYA KECAMBAH DAN PERTUMBUHAN *Mucuna bracteata* MELALUI PEMATAHAN DORMANSI DAN PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH GIBERELIN (GA₃). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2), 630–644.
- Suyatmi, Hastuti, E. D., & Darmanti, S. (2012). Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Asam Sulfat (H₂SO₄) Terhadap Perkecambahan Benih Iati (*Tectona grandis* Linn.f). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 19(1), 28–36.
- Utami, S., Panjaitan, S. B., & Musthofhah, Y. (2020). Pematihan Dormansi Biji Sirsak dengan berbagai Konsentrasi Asam Sulfat dan Lama Perendaman Giberelin. *Agrium*, 23(1), 42–45.
- Widiastuti, H. (2007). *Ground Cover Crops toward Inoculation of Bradyrhizobium, Aeromonas punctata, and Acaulospora tuberculata*. 13(1), 43–48.