

Kajian Pematahan Dormansi Benih dan Pengaruh Pupuk N Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit *Mucuna bracteata*

*Study of Seed Dormancy Breaking and Effect of N Fertilizer on Germination and Growth of *Mucuna bracteata**

Dian Pratama Putra, Benny Agustin, Setyastuti Purwanti

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora No.1, Bulaksumur, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa
Yogyakarta 55281

Penulis untuk korespondensi E-mail: bennyagustin541@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research is to ascertain how *Mucuna bracteata* seedling germination and growth are affected by dormancy breaking and N fertilizer treatment. This examination was led from May to July 2022, did at KP2 of the Stiper Agrarian Foundation situated in Maguwoharjo Town, Depok Area, Sleman Rule, Do-It-Yourself. 118 meters above sea level in elevation. A field experiment and a completely randomized design (CRD) with two factors were used in this study. The first factor was the breaking of dormancy, which required two treatments: scarification and two minutes of hot water immersion at 70-85 degrees Celsius. Urea fertilizer, which came in doses of 0g, 10g, 15g, and 20g per plant, was the second factor. Analysis of Variance (ANOVA) was used to analyze the research data to a significance level of 5%. If there were significant differences between the treatments, the Duncan's Multiple Range Test (DMRT) could be used to test them further to a significance level of 5%. The findings demonstrated that the germination of *Mucuna bracteata* seedlings was influenced in the same way by scarification and hot water immersion. Urea doses of 0 g per plant, 10 g per plant, 15 g per plant, and 20 g per plant had no effect on *Mucuna bracteata* seedling growth in terms of seed height, number of leaves, stem diameter, root length, seed dry weight, and fresh root weight. Increasing seedling fresh weight and root dry weight can be achieved by breaking dormancy by applying urea fertilizer at doses of 0 g/plant, 10 g/plant, 15 g/plant, and 20 g/plant and immersing the plant in hot water at temperatures between 70 and 85 degrees Celsius.

Keywords: *Mucuna bracteata*, Urea Fertilizer, and Dormancy Breaking

INTISARI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana daya kecambah dan pertumbuhan bibit *Mucuna bracteata* dipengaruhi oleh pematahan dormansi dan perlakuan pemupukan N. Pemeriksaan ini dilakukan pada bulan Mei hingga Juli 2022, dilakukan di KP2 Yayasan Agraria Stiper yang terletak di Kota Maguwoharjo, Kawasan Depok, Pemerintahan Sleman, DIY. Ketinggian 118 meter di atas permukaan laut. Percobaan lapangan dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor digunakan dalam penelitian ini. Faktor pertama adalah pematahan dormansi yang

mebutuhkan dua perlakuan yaitu skarifikasi dan perendaman air panas selama dua menit dengan suhu 70-85 derajat Celcius. Pupuk urea dengan dosis 0g, 10g, 15g, dan 20g per tanaman merupakan faktor kedua. Analysis of Variance (ANOVA) digunakan untuk menganalisis data penelitian pada taraf signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, dapat digunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) untuk mengujinya lebih lanjut hingga taraf nyata 5%. Temuan menunjukkan bahwa perkecambahan bibit *Mucuna bracteata* dipengaruhi dengan cara yang sama oleh skarifikasi dan perendaman air panas. Urea dosis 0 g per tanaman, 10 g per tanaman, 15 g per tanaman, dan 20 g per tanaman tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit *Mucuna bracteata* ditinjau dari tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat kering biji, dan berat akar segar. Peningkatan bobot segar bibit dan bobot kering akar dapat dilakukan dengan cara mematahkan dormansi dengan pemberian pupuk urea dengan dosis 0 g/tanaman, 10 g/tanaman, 15 g/tanaman, dan 20 g/tanaman serta merendam tanaman dalam air panas pada suhu antara 70 dan 85 derajat Celcius.

Kata kunci: *Mucuna bracteata*, Pupuk Urea, dan Pemecah Dormansi

PENDAHULUAN

Mucuna merupakan Leguminosae Cover Crop (LCC) yang banyak ditanam di perkebunan Indonesia. Jika dibandingkan dengan penutup tanah lainnya, legum ini memiliki biomassa yang relatif tinggi. *Mucuna* sebaiknya ditanam pada perkebunan karet dan kelapa sawit yang luas karena dianggap lebih efektif menekan pertumbuhan gulma dan legum pesaing yang dapat memfiksasi N bebas dari udara (Anonim, 2018).

Laju pertumbuhan *Mucuna* yang cepat dibandingkan dengan LCC lainnya berarti bahwa tanah cepat ternaungi, gulma tidak dapat tumbuh, dan tanah menahan air, mencegah tekanan air pada tanah tanaman utama selama musim kemarau singkat. Fiksasi N₂ atmosfer *Rhizobium* menyumbang kurang dari 66% nitrogen dalam LCC (Diantoro, 2017).

Biji *mucuna* memiliki kulit yang keras dan keras sehingga sulit untuk berkecambah. Tujuan dari prosedur skarifikasi adalah untuk membuang kulit biji (testa) dan sebagian darinya agar embrio dapat segera tumbuh tanpa terhambat. Namun, karena ukurannya yang kecil, kulit yang keras, dan biji yang liat, percobaan ini sulit dilakukan (Sari *et al.*, 2014).

Mucuna memiliki kulit yang keras sehingga kuman sulit berkembang biak, sehingga perlu cara untuk mengeluarkannya dari keadaan dormansi atau istirahat, baik melalui cara fisik, mekanis, maupun kimiawi. Metode skarifikasi, yang lebih umum digunakan untuk perawatan fisik, melibatkan penghilangan kulit biji atau testa. Proses skarifikasi yang dilakukan dengan cara menggosok biji *mucuna* dengan kertas ampelas bertujuan agar air dan gas dapat masuk ke dalam biji dan segera dilakukan proses imbibisi. Namun kenyataannya, itu tidak akan mudah karena bijinya sangat kecil dan testa atau kulitnya sangat keras dan keras. Perbanyak generatif *Mucuna* sulit karena hal ini, dan tingkat perkecambahan hanya mencapai 12% saat tanam tanpa terlebih dahulu mematahkan dormansi (Hamzah, 2014).

Budidaya mucuna menghadapi persoalan perbanyak generatif. Kulit biji yang keras dapat menghambat kemampuan benih untuk menyerap air, menyebabkan keterlambatan perkecambahan. Oleh karena itu biji mucuna perlu diskarifikasi dengan cara digosok atau diampas dan direndam dalam air panas bersuhu 70 derajat Celcius selama dua menit untuk mematahkan dormansinya dan memungkinkan terjadinya penyerapan oksigen dan air. masuk ke dalam benih agar dapat tumbuh.

Pertumbuhan bibit mucuna hanya dapat dipercepat dengan penambahan unsur hara, antara lain dengan pemupukan dengan nitrogen. Pupuk Urea merupakan pupuk nitrogen yang dapat menambah tinggi tanaman, menambah cabang, daun, dan pucuk, meningkatkan pertumbuhan vegetatif, dan membuat tanaman lebih hijau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga Juli 2022, dilakukan di KP2 Yayasan Agraria Stiper yang terletak di Kota Maguwoharjo, Kawasan Depok, Pemerintahan Sleman, DIY. Ketinggian 118 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini menggunakan percobaan lapangan dan rancangan faktorial 2 x 4 dengan 4 ulangan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah perlakuan pematihan dormansi yang terdiri dari dua jenis perlakuan dan disebut sebagai S1: dengan cara membuat benih menjadi lebih menakutkan, p2: perendaman selama dua menit dalam air bersuhu 70 sampai 85 derajat Celcius. Dosis pupuk urea yang dibagi menjadi empat taraf, antara lain N0: N1: 0 g/tanaman N2: 10 g per tanaman N3: 15 g per tanaman 20 g per tanaman. Metode Variance (ANOVA) dengan tingkat signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dapat digunakan metode Duncans Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf signifikansi 5% untuk mengujinya lebih lanjut.

Biji mucuna bracteata, tanah, air, dan pupuk urea merupakan bahan yang digunakan dalam penelitian ini. Polybag berukuran 15 x 15 cm, alat pengukur suhu, dandang, kompor, amplas atau ampas, cangkul, alat tulis, dan alat-alat lainnya digunakan dalam penelitian.

Langkah pertama dalam pelaksanaan penelitian ini adalah perkecambahan, yang dilakukan dengan menskarifikasi tanaman dan merendamnya selama dua menit dalam air panas bersuhu 70°C hingga 85°C. Benih diskarifikasi selama tahap skarifikasi dengan membuat lubang kecil pada kulit di belakang embrio untuk memungkinkan air masuk ke dalam benih. Perkecambahan benih 4 x 25 benih Mucuna diperlukan untuk perawatan skarifikasi. Selama dua minggu, benih berkecambah. Biji mucuna juga direndam selama dua menit, ditiriskan, dan dikecambahkan pada perlakuan perendaman air panas tahap kedua pada suhu 70-85 derajat Celcius. Jumlah yang dibutuhkan adalah empat kali 25 biji, yang berkecambah selama dua minggu. Untuk penelitian ini, diperlukan 200 biji mucuna untuk kedua perlakuan (skarifikasi dan perendaman air panas).

Penelitian kedua dilakukan dengan memberikan bibit *Mucuna* perlakuan faktorial yang terdiri dari dua kali pemutusan dormansi dikalikan empat dosis pupuk nitrogen. Perlakuan kombinasi untuk PN0, PN1, PN2, dan PN3 Setiap perlakuan terdiri dari tiga benih dan diulang sebanyak empat kali. Bibit *Mucuna* tumbuh hingga berumur satu bulan setelah diberi pupuk nitrogen dua minggu setelah tanam. Jumlah kecambah terseleksi untuk skarifikasi benih setelah berkecambah adalah 48 (untuk perlakuan dosis pupuk N) per ulangan x 4 ulangan x 4 dosis N. Dengan porsi urea N0 = 0 g/tanaman, N1= 10 g/tanaman, N2= 15 g/tanaman, N3= 20 g/tanaman. Kecambah kemudian ditanam dalam polibag untuk mengamati pertumbuhan bibit hingga berumur dua bulan setelah dipindahkan. Dua minggu setelah tanam, pupuk urea diterapkan pada tanaman. Perlakuan benih terdiri dari merendam benih selama dua menit dalam air panas pada suhu 70°C hingga 85°C. Tiga kecambah dipilih dari setiap ulangan (empat ulangan), sehingga total ada 48 kecambah: tiga kecambah per ulangan dibagi empat ulangan dibagi empat dosis. Kemudian dipindahkan ke dalam polybag untuk memperhatikan perkembangan bibit dalam jangka waktu yang cukup lama. Pada umur dua minggu setelah tanam, tanaman diberi pupuk N dengan dosis yang sesuai: N0 = 0 g/tanaman; N1 = 10 g/tanaman; N2 = 15 g/tanaman; dan N3 = 20 g/tanaman. Pembuatan media tanam polibag campuran tanah dan kotoran sapi 1 : 1. Dan berat masing-masing polibag 3 kg. Selain itu, benih yang sudah berkecambah ditanam pada pagi hari pada lubang tanam sedalam satu sentimeter, dengan posisi radikula di bawah dan posisi plumula di atas.

Berikut adalah parameter penelitian yang diamati: a) Daya kecambah benih, antara lain persentase benih *Mucuna* yang berkecambah, dan pertumbuhan kecambah. b) Tinggi bibit diukur dari pangkal sampai titik tumbuh tanaman seminggu sekali dalam satuan (cm). c) Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun yang terbuka dan diamati seminggu sekali di cacah (helai). d) Diameter batang diukur dalam satuan (cm). e) Panjang akar diukur dari pangkal ke akar terpanjang, diamati pada akhir penelitian dalam satuan (cm). f) Berat segar bibit didapat dengan cara mengambil semua bagian perakaran pada tanaman lalu dibersihkan dari kotoran dan ditimbang dalam satuan (g), g) Berat kering bibit setelah di oven dengan pada suhu 60° - 80°C kemudian dihitung dalam satuan (g), h) Berat segar akar dengan cara memisahkan batang dengan akar kemudian ditimbang dalam satuan (g), i) Berat kering akar setelah pengovenan dengan suhu 60° - 80°C ditimbang dalam satuan (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemutusan dormansi dengan perlakuan skarifikasi menghasilkan perkecambahan sebesar 79%, sedangkan pematangan dormansi dengan perendaman air panas menghasilkan perkecambahan sebesar 62%, sesuai dengan temuan analisis (Tabel 1). Masuknya air ke dalam benih akan mengaktifkan enzim dan menyebabkannya terurai sehingga terjadi produksi protein, karbohidrat, dan lemak akibat perlakuan skarifikasi yaitu merusak kulit benih untuk

memudahkan proses imbibisi. Protein dibingkai dengan mereproduksi GA3 atau giberelin, salah satu asam amino triptofan untuk membentuk auksin, yang mendorong IAA untuk membentuk pucuk dan IBA untuk membingkai akar. Hal ini mungkin karena lapisan kulit biji yang keras dapat dilunakkan dengan merendamnya dalam air panas antara 70 dan 85 derajat Celcius selama dua menit. Diperkirakan kulit biji yang keras mengandung lignin, yang membantu proses imbibisi berjalan lancar. Perlakuan skarifikasi dengan merusak kulit biji menyebabkan interaksi imbibisi terjadi dengan baik. Proses perkecambahan berjalan dengan baik karena enzim bekerja mengubah cadangan makanan yang mengalir ke dalam embrio. sehingga kedua perlakuan yang mematahkan dormansi menyebabkan perkecambahan terjadi sama baiknya. Hal ini sejalan dengan pendapat (Prasetya, 2016) bahwa pretreatment atau perlakuan awal benih merupakan salah satu cara untuk mematahkan dormansi dan mempercepat perkecambahan benih yang seragam. Penyerapan benih terhadap air dari media tempat benih ditanam atau berkecambah merupakan tahap awal perkecambahan benih.

Analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan perkecambahan untuk skarifikasi—perlakuan perendaman air panas memiliki nilai tertinggi 62% dan nilai terendah 79%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan skarifikasi lebih unggul dibandingkan dengan perlakuan dengan perendaman air panas. Konsekuensi dari pemeriksaan diperkenalkan pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase kecambah *Mucuna bracteata*

Perlakuan	Persentase Kecambah (%)				Rerata
	1	2	3	4	
Skarifikasi	96	72	60	88	79a
Perendaman Air Panas	72	80	56	40	62a

Keterangan : Dengan taraf 5%, uji Duncan tidak menemukan perbedaan yang nyata pada rata-rata jumlah perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama.

(-) : Menunjukkan bahwa tidak banyak perbedaan dalam interaksi.

Hasil keragaman bobot segar bibit menunjukkan kombinasi perlakuan perendaman air panas pada suhu 70°C hingga 85°C dan dosis pupuk urea baik 0 g/tanaman maupun 10 g/tanaman, 15 g /tanaman, atau 20 g/tanaman menghasilkan berat segar benih tertinggi dan lebih unggul dari perlakuan lainnya. Tabel 2 merangkum temuan analisis.

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk urea terhadap berat segar bibit *Mucuna bracteata* pada perlakuan pematangan dormansi (g)

Pematangan Dormansi	Dosis Pupuk Urea (g)				Rerata
	0	10	15	20	
Secara Skarifikasi	64,21b	97,58ab	97,75ab	100,17ab	89,93
Perendaman Air Panas	118,04a	65,69b	112,12a	115,04a	102,72
Rerata	91,13	81,63	104,93	107,61	(+)

Keterangan : Berdasarkan uji DMRT pada taraf uji 5% angka tanpa huruf menunjukkan perbedaan Signifikan

(+) : Terdapat asosiasi yang nyata

Coefisient Of Variate (CV) : 52%

Analisis keragaman bobot kering akar menunjukkan bahwa perlakuan pematangan dormansi yang dikombinasikan dengan pupuk urea dosis 0 g/tanaman, 10 g/tanaman, 15 g/tanaman, dan 20 g/tanaman menghasilkan bobot segar semai yang sebanding atau lebih besar dari yang dari perlakuan lainnya. lainnya. Konsekuensi dari pemeriksaan diperkenalkan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk urea terhadap berat kering akar *Mucuna bracteata* pada perlakuan pematangan dormansi (g)

Pematangan Dormansi	Dosis Pupuk Urea (g)				Rerata
	0	10	15	20	
Secara Skarifikasi	1,39 ab	1,52 ab	1,61 a	1,37 ab	1,47
Perendaman Air Panas	1,93 a	0,98 b	1,60 a	1,65 a	1,54
Rerata	1,66	1,25	1,60	1,51	(+)

Keterangan : Menurut uji DMRT pada taraf uji 5% angka yang tidak diikuti huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata

(+) : Adanya interaksi nyata

Coefisient Of Variate (CV) : 46%

Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter bobot segar bibit dan bobot kering akar sangat dipengaruhi oleh perlakuan pematangan dormansi pada perlakuan perendaman air panas pada suhu 70°C-85°C dengan aplikasi pupuk urea (Tabel 2, 3). bahwa perlakuan pematangan dormansi mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar bibit dan bobot kering akar. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pupuk urea dengan konsentrasi 10 g/tanaman, 15 g/tanaman, dan 20 g/tanaman meningkatkan bobot segar benih dan bobot kering akar ketika perlakuan pematangan dormansi dikombinasikan dengan pupuk urea. Pada batas berat baru bibit antara porsi pupuk urea 10 g/tanaman, 15 g/tanaman, 20 g/tanaman pada perlakuan pemecahan kelesuan dengan perendaman air mendidih, angka yang paling menonjol terletak pada porsi 20 g/tanaman. , tepatnya 115,04 g, diikuti dengan porsi 20 g/tanaman, yaitu 1,65 g pada batas berat kering akar. Hal ini disebabkan tanaman memegang peranan penting di *Mucuna* karena dapat meningkatkan kesuburan tanah. Akarnya bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp yang dapat mengikat nitrogen (N₂) dari udara. Setelah itu, nitrogen bebas yang terikat disimpan dalam bintil akar yang mengandung nitrogen dan meningkatkan kesuburan. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian urea pada tanaman Anda berdampak signifikan pada bobot segar dan bobot keringnya. Hal ini kemungkinan karena kandungan nitrogen pada urea cukup optimal, yang berarti dapat membantu tanaman Anda untuk menambah berat segar dan berat kering (Widagdo, 2021).

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara pengaruh beberapa perlakuan pematangan dormansi terhadap parameter tinggi semai, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot segar biji, bobot kering biji, bobot segar akar, dan akar. berat kering. Karena proses imbibisi yang dapat terjadi selama perlakuan skarifikasi dan perendaman air panas pada suhu antara 70°C dan 85°C, masuknya air ke dalam benih dapat mengaktifkan enzim dan menyebabkannya membusuk, menghasilkan produksi protein. , karbohidrat, dan lemak. Untuk menghasilkan auksin, yang mendorong IAA untuk membentuk tunas dan IBA untuk membentuk akar, protein dibuat dengan mensimulasikan GA₃, juga dikenal sebagai giberelin. Jika benih mengandung cukup air, enzim hidrolase akan mulai menghidrolisis cadangan makanan di dalam endosperma. Embrio akan berkecambah di dalam biji sebagai hasilnya, dan akhirnya akan menembus testa, atau kulit biji (Kartika *et al.*, 2015). Hasil analisis disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh pematangan dormansi terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*

Parameter	Pematangan Dormansi	
	Skarifikasi	Perendaman Air Panas
Perkecambahan Benih	79 a	62 a
Tinggi Bibit	294,52 a	295,29 a
Jumlah Daun	33,6 a	32,5 a
Diameter Batang	0,17 a	0,16 a
Panjang Akar	69,54 a	65,35 a
Berat Kering Bibit	23,36 a	27,71 a
Berat Segar Akar	7,77 a	6,12 a

Keterangan : Uji Duncan menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara rata-rata perlakuan dengan huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama pada taraf 5%

(-) : Tidak berbeda nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot kering bibit, dan bobot segar akar tidak dipengaruhi secara nyata oleh pemberian pupuk urea dengan dosis berbeda. Hal ini karena jenis dan umur tanaman yang berbeda membutuhkan jumlah nutrisi yang berbeda pula. Untuk pertumbuhannya, tanaman membutuhkan lebih banyak nitrogen selama fase vegetatif. Fungsi utama unsur ini adalah mensintesis klorofil, yang diperlukan untuk proses fotosintesis. Namun jika unsur ini diberikan dalam jumlah yang berlebihan justru akan mengakibatkan penurunan produksi tanaman karena pemberian unsur N dalam jumlah yang banyak atau melebihi kebutuhan tanaman dapat menyebabkan tanaman mengalami fase vegetatif yang lebih lama. mencegah pembentukan maksimum organ generatif dan mengurangi produktivitasnya (Malela, 2016). Hasil analisis disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh pupuk urea terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

Parameter	Pupuk Urea			
	0 gr	10 gr	15 gr	20 gr
Tinggi Bibit	295,21 p	297,33 p	300,54 p	286,54 p
Jumlah Daun	32,46 p	31,96 p	34,63 p	33,17 p
Diameter Batang	0,17 p	0,15 p	0,17 p	0,18 p
Panjang Akar	67,79 p	67,79 p	63,42 p	70,79 p
Berat Kering Bibit	24,85 p	24,67 p	25,96 p	26,67 p
Berat Segar Akar	8,59 p	6,02 p	6,94 p	6,22 p

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf-huruf yang mirip pada garis atau ruas yang sama pada dasarnya tidak unik pada uji Duncan dengan taraf 5%

(-) : Tidak berbeda nyata.

KESIMPULAN

Pematahan dormansi dengan skarifikasi dan perendaman air panas 70°C - 85°C selama 2 menit memberikan persentase kecambah sama baiknya skarifikasi (79%) dan perendaman air panas dengan suhu 70°C - 85°C (62%). Kombinasi pematahan dormansi dengan perendaman air panas 70°C - 85°C selama 2 menit dan pemberian pupuk urea dengan dosis 0 g/tanaman, 10 g/tanaman, 15 g/tanaman, 20 g/tanaman dapat meningkatkan berat segar bibit dan berat kering akar. Dalam Pemberian urea 0 g/tanaman, 10 g/tanaman, 15 g/tanaman, 20 g/tanaman tidak meningkatkan pertumbuhan bibit *Mucuna bracteata* (tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, berat kering bibit, berat segar akar).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada bapak Dian Pratama Putra, SP. M,Sc dan ibu Dr. Ir. Setyastuti Purwanti, MS. Sebagai donatur dalam jurnal sinta. Dan terima kasih kepada teman-teman SPKS A yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, U. M. (2018). *Pematahan Dormansi Dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Terhadap Daya Kecambah Dan Pertumbuhan Biji Mucuna Bracteata*. 91.
- Diantoro, D. A. N. (2017). Pengaruh Tandan Kosong Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan *Mucuna bracteata*. *AGROMAST*, 2(2), 1–17.
- Hamzah, M. (2014). Pengaruh Berbagai Metode Pematahan Dormansi Biji Terhadap Daya Kecambah Dan Pertumbuhan Vegetatif. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 5(1), 1–5. <https://doi.org/10.37859/jp.v5i1.187>
- Kartika, M, S., & M, S. (2015). Pematahan dormansi benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) menggunakan KNO₃ dan skarifikasi. *Jurnal Enviagro Pertanian Dan Lingkungan*, 8(2), 48–55.
- Malela, A. (2016). *Pengaruh Dosis NPK Dan Cara Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Mucuna Bracteata*. 3(1), 716–719.
- Prasetya, Y. (2016). *Pengaruh Pematahan Dormansi Pada Benih Mucuna Bracteata*. 4(6), 29–46.
- Sari, H., Hanum, C., & Charloq, C. (2014). Daya Kecambah Dan Pertumbuhan *Mucuna Bracteata* Melalui Pematahan Dormansi Dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (Ga₃)V. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(2), 98403. <https://doi.org/10.32734/jaet.v2i2.7070>
- Widagdo, S. (2021). *Pengaruh Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil*

Tanaman Kailan (Brassica oleracea var. alboglabra). 9(1), 137–144.