

## OPTIMASI PEMUPUKAN PADA PERKECAMBAHAN BENIH KACANG PANJANG UNGU (*Vigna sinensis* L. var Fagiola IPB)

### *Fertilizer Optimization on Purple Long Beans (Vigna sinensis L. var Fagiola IPB) Germination*

Adinda Nurul Huda Manurung<sup>1\*</sup>, Inti Mulyo Arti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Staf pengajar Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma (Gunadarma University). Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424 Indonesia. Email: adinda\_nurul@staff.gunadarma.ac.id

\*) Penulis korespondensi

#### ABSTRAK

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu sayuran unggulan Indonesia, yang banyak mengandung vitamin A, B dan C, protein, lemak serta karbohidrat. Kacang panjang berpolong ungu var Fagiola IPB merupakan varietas kacang panjang berpolong ungu baru. Penelitian mengenai perkecambahan biji kacang panjang berpolong ungu belum banyak dilakukan dan informasinya masih sangat terbatas. Pemupukan merupakan salah satu hal penting untuk mendukung pertumbuhan kecambah yang optimal. Optimalnya ketersediaan hara saat berkecambah akan mempercepat pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan dosis pemupukan terbaik untuk perkecambahan kacang panjang berpolong ungu. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Kampus F6 Universitas Gunadarma, Depok dengan ketinggian  $\pm 115$  m di atas permukaan laut pada Oktober 2018. Penelitian dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap dengan sepuluh ulangan. Perlakuan pada penelitian adalah berbagai dosis pemupukan AB Mix, yaitu 1.25 g/L (P1), 2.5 g/L (P2), 3.75 g/L (P3) dan 5 g/L (P4). Setiap ulangan terdiri dari 25 benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pemupukan AB Mix berpengaruh nyata terhadap tinggi kecambah pada 9 dan 11 HST, luas daun dan bobot segar kecambah. Dosis pupuk AB Mix terbaik untuk perkecambahan benih kacang panjang ungu adalah 4.05 g/L.

**Kata Kunci:** biomassa, dosis pupuk, perkecambahan benih, viabilitas benih, *Vigna sinensis*

#### ABSTRACT

*Long Beans (Vigna sinensis L.) is one of Indonesian main vegetables. It contained a lots of vitamin A, B and C, protein, fat, and carbohydrates. Purple long beans are one of the new varieties while there has not been much research conducted on this purple-bean long bean seed as the information concerning the addition of purple long bean seeds is still extremely limited. One of the important things in germination is optimal fertilization. Optimum nutrient availability will accelerate plant growth. The aim of this study is to determine the best fertilizer dosage for germination of purple long beans. This research was conducted at Universitas Gunadarma, F6 campus, Depok ( $\pm 115$  m above sea level) on October 2018. The treatment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with ten replications. The treatments were AB Mix fertilizing doses, which were 1.25 g / L (P1), 2.5 g / L (P2), 3.75 g / L (P3) and 5 g / L (P4). Each replication consisted of 25 seeds. The results showed that the treatment of AB Mix fertilizing dose*

*significantly affected the sprouts height at 9 and 11 DAP, leaf area (cm<sup>2</sup>) and fresh weight of sprouts (g). The best dosage of AB Mix for germination of purple long bean seeds is 4.05 g / L.*

**Keywords:** *biomass, fertilizer dosage, seed germination, seed viability, Vigna sinensis*

## **PENDAHULUAN**

Indonesia memiliki beragam jenis tanaman hortikultura. Salah satu sayuran yang banyak dikonsumsi dan diproduksi adalah kacang panjang. Kacang panjang merupakan sumber vitamin A, B, C dan beberapa mineral. Kandungan ini terutama terdapat pada polong muda. Biji kacang panjang banyak mengandung protein, lemak, dan karbohidrat (Kurdianingsih *et al.*, 2015) Luas areal penanaman kacang panjang di Indonesia pada tahun 2017 adalah 56.111 Ha, dengan hasil panen 381 ribu ton. Produktivitas kacang panjang pada tahun 2017 hanya sekitar 6.79 ton/Ha (BPS, 2018). Produktivitas ini masih sangat rendah. Berdasarkan penelitian Redjeki (2005), potensi produktivitas hasil polong dari kacang panjang dapat mencapai rata-rata 17.4 ton/Ha sampai 23.74 ton/Ha. Kacang Panjang berpolong ungu merupakan kacang Panjang varietas baru. Penampilan polong berwarna ungu pada kacang panjang menunjukkan adanya kandungan zat antosianin, semakin gelap warna polong menunjukkan semakin banyak kadar antosianin yang terkandung.

Salah satu upaya peningkatan produktivitas kacang panjang adalah dengan pemupukan. Pemupukan sebaiknya dilakukan sejak awal penanaman, karena benih memiliki cadangan makanan yang terbatas. Pemupukan umumnya dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu. Hal ini mungkin telah menyebabkan tanaman kekurangan hara. Kekurangan hara merupakan salah satu penghambat pertumbuhan dari faktor lingkungan. Produksi optimal dapat diperoleh jika tersedia lingkungan tumbuh yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Kuswanto *et. al.*, 2011). Pemupukan yang tepat merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan. AB Mix merupakan salah satu pupuk dengan kandungan nutrisi lengkap, banyak di pasaran dan harga terjangkau.

Penelitian tentang perkecambahan kacang panjang berpolong ungu var Fagiola IPB belum banyak dilakukan dan informasinya masih sangat terbatas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis pemupukan optimal

untuk perkecambahan kacang panjang berpolong ungu.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan optimasi perkecambahan dilakukan di *Green house* Kampus F6 Universitas Gunadarma, Depok dengan ketinggian tempat  $\pm$  115 meter di atas permukaan laut (m dpl). Percobaan dilakukan pada bulan Oktober 2018.

Bahan yang digunakan adalah benih kacang panjang ungu varietas Fagiola IPB, media perkecambahan (pupuk organik dan pasir), bak kecambah, air, pupuk AB mix, *sprayer*, kertas, penggaris dan timbangan analitik. Perlakuan pemupukan dilakukan dengan empat taraf pemupukan, yaitu:

P1 = Pupuk AB-Mix 1,25 g/L

P2 = Pupuk AB-Mix 2,5 g/L

P3 = Pupuk AB-Mix 3,75 g/L

P4 = Pupuk AB-Mix 5 g/L

Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 10 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari 25 benih. Percobaan dilakukan dengan menanam benih dalam bak kecambah yang diletakkan di dalam *green house*. Masing-masing bak kecambah diambil lima kecambah sebagai sampel untuk diamati.

Penanaman dilakukan pada bak plastik yang telah diisi media pasir yang

dicampur dengan pupuk organik dengan perbandingan 1:1. Penanaman dilakukan pada pagi hari. Sebelum dikecambahkan, benih direndam selama 1 jam dengan air. Benih yang digunakan dalam percobaan adalah benih yang tenggelam (berada di dasar bak) saat dilakukan perendaman. Penyiraman kecambah dilakukan dengan larutan AB mix dengan dosis sesuai perlakuan. Penyiraman tanaman dilakukan setiap pagi dan sore hari dengan menggunakan *sprayer*.

Pengamatan jumlah dan laju perkecambahan dilakukan sejak hari pertama setelah tanam (HST) hingga kecambah berumur 11 HST. Persentase perkecambahan diukur berdasarkan jumlah persentase kecambah normal pada pengamatan dari satu hari setelah tanam (HST).

Laju perkecambahan diukur berdasarkan jumlah tambahan persentase kecambah normal setiap hari (24 jam) selama kurun waktu perkecambahan. Pengamatan pertumbuhan tanaman yang diamati, yaitu tinggi kecambah dan jumlah daun dilakukan mulai 5 HST hingga 11 HST dengan interval pengamatan 2 hari. Pada 11 HST, dilakukan pengamatan luas daun dengan metode gravimetri (Irwan & Wicaksono, 2017) dan bobot basah kecambah. Pengolahan data dilakukan

dengan uji F pada taraf 5% dan uji lanjut dengan uji polinomial ortogonal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase dan Laju Perkecambahan

Perkecambahan biji merupakan proses menghasilkan tumbuhan baru yang bermula dengan proses pertumbuhan embrio dan komponen-komponen biji lainnya.

Proses perkecambahan biji dipengaruhi oleh faktor internal biji (ukuran biji, tingkat kemasakan biji, dormansi, dan ada tidaknya penghambat perkecambahan) dan faktor eksternal di lingkungan tumbuh (air, temperatur, oksigen, kadar hara dan cahaya) (Ai & Ballo 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan pada 11 HST, dosis pupuk AB-Mix mempengaruhi persentase dan laju perkecambahan kacang panjang ungu varietas Fagiola IPB (Tabel 1).

Persentase perkecambahan tertinggi terdapat pada perlakuan pemupukan AB Mix 5 g/L (P4) yaitu 72.2%. Laju perkecambahan tercepat, terdapat pada perlakuan pemupukan AB Mix 2.5 g/L (P2), yaitu 2.9 hari.

Banyaknya benih yang berkecambah pada perlakuan P4 kemungkinan karena kandungan hara pada perlakuan P4 cukup optimal terutama untuk kandungan N dan P. Jumlah pupuk nitrogen (N) sangat berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah (Komalasari & Koes 2009) dan peningkatan perlakuan pemupukan fosfat (P) menyebabkan peningkatan nilai kecepatan tumbuh (Lesilolo, 2012).

### Tinggi Kecambah (cm)

Dosis pupuk AB mix berpengaruh nyata pada tinggi kecambah kacang panjang ungu varietas Fagiola IPB pada umur 9 dan 11 HST (Tabel 2).

Tabel 1. Persentase Dan Laju Perkecambahan Kacang Panjang Ungu (*Vigna Sinensis L. Var Fagiola IPB*) Pada Berbagai Dosis Pemupukan AB-Mix Hingga 11 HST.

| Dosis Pupuk AB-Mix (g/L) | Persentase Kecambah (%) | Laju Perkecambahan (hari) |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1.25 (P1)                | 52.8                    | 4.1                       |
| 2.50 (P2)                | 63.9                    | 2.9                       |
| 3.75 (P3)                | 66.7                    | 4.0                       |
| 5.00 (P4)                | 72.2                    | 3.5                       |

Keterangan: HST = Hari Setelah Tanam

Pemberian pupuk AB mix telah menunjukkan respon kuadratik pada kacang panjang ungu varietas Fagiola IPB pada umur 9 HST. Hal ini disebabkan karena dosis yang diberikan telah menunjukkan adanya titik optimal pada dosis pemupukan yang diaplikasikan. Menurut Tarigan (2009), Faktor lingkungan seperti sifat tanah dan ketersediaan unsur hara, merupakan syarat tumbuh yang penting untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

### Jumlah daun (helai)

Dosis pupuk AB mix berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun kecambah kacang panjang ungu varietas Fagiola IPB pada umur 5, 7, 9 dan 11 HST (Tabel 3). Hal ini diduga karena faktor genetik lebih berperan dalam pembentukan daun pada awal periode pertumbuhan. Hasil serupa didapatkan pada penelitian Oktaviani *et al.*, (2017) pada pertumbuhan dan produksi kacang panjang juga menemukan bahwa perlakuan pupuk kimia/non organik tidak berpengaruh pada jumlah daun kacang panjang.

Tabel 2. Tinggi kecambah kacang panjang ungu (*Vigna sinensis* L. var Fagiola IPB) (cm) pada berbagai dosis pemupukan AB mix.

| Dosis Pupuk AB-Mix<br>(g/L) | Tinggi Tanaman (cm) |      |           |        |
|-----------------------------|---------------------|------|-----------|--------|
|                             | 5 HST               | 7HST | 9 HST     | 11 HST |
| 1.25 (P1)                   | 2.66                | 4.89 | 7.15      | 9.76   |
| 2.50 (P2)                   | 2.64                | 5.47 | 8.12      | 10.98  |
| 3.75 (P3)                   | 3.10                | 5.93 | 9.92      | 15.38  |
| 5.00 (P4)                   | 2.49                | 6.44 | 9.68      | 14.93  |
| Notasi                      | tn                  | tn   | *         | *      |
| Respon                      | tn                  | tn   | Kuadratik | Linier |

Keterangan: HST: hari setelah tanam; tn = tidak nyata; \* = nyata

Tabel 3. Jumlah daun kecambah kacang panjang ungu (*Vigna sinensis* L. var Fagiola IPB) pada berbagai dosis pemupukan AB mix

| Dosis Pupuk AB-Mix<br>(g/L) | Jumlah daun (helai) |      |       |        |
|-----------------------------|---------------------|------|-------|--------|
|                             | 5 HST               | 7HST | 9 HST | 11 HST |
| 1.25 (P1)                   | 1.5                 | 1.8  | 2.0   | 2.6    |
| 2.50 (P2)                   | 1.8                 | 2.0  | 2.5   | 2.6    |
| 3.75 (P3)                   | 2.0                 | 2.0  | 2.6   | 4.1    |
| 5.00 (P4)                   | 1.6                 | 2.0  | 2.3   | 3.5    |
| Notasi                      | tn                  | tn   | tn    | tn     |

Keterangan: HST: hari setelah tanam; tn = tidak nyata; \* = nyata

### Luas daun (cm<sup>2</sup>).

Dosis pupuk AB mix berpengaruh nyata pada luas daun kecambah kacang panjang ungu (Tabel 4). Faktor lingkungan berupa ketersediaan hara mempengaruhi luas daun. Daun yang paling luas dijumpai pada perlakuan dosis AB mix 5 g/L. Luas daun akan berpengaruh pada pertumbuhan karena mempengaruhi jumlah cahaya yang diterima untuk proses fotosintesis sehingga berpengaruh pada pertumbuhan.

### Bobot Basah Kecambah (g)

Dosis pupuk AB mix berpengaruh nyata pada bobot basah kecambah kacang panjang ungu varietas Fagiola IPB pada umur 11 HST (Tabel 5). Bobot basah

tertinggi dijumpai pada perlakuan dosis pupuk 5 g/L. Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan ini juga memiliki daun yang paling luas (Tabel 4) sehingga diduga hasil proses fotosintesisnya juga yang paling tinggi karena penyerapan CO<sub>2</sub> juga lebih tinggi. Bobot basah dipengaruhi oleh kandungan fotosintat dan air pada sel-sel tanaman. Proses fotosintesis memerlukan air dan hara serta CO<sub>2</sub>. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga memerlukan unsur hara. Pertumbuhan optimal membutuhkan ketersediaan unsur hara yang cukup dan berimbang. Kelebihan atau kekurangan dosis pemupukan akan menyebabkan berat segar tanaman akan menurun (Gardner *et al.* 1991).

Tabel 4. Luas Daun Kecambah Kacang Panjang Ungu (*Vigna Sinensis* L. Var Fagiola IPB) pada Berbagai Dosis Pemupukan AB Mix Pada 11 HST

| Dosis Pupuk AB-Mix (g/L) | Luas daun (cm <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|------------------------------|
| 1.25 (P1)                | 27.27                        |
| 2.50 (P2)                | 32.70                        |
| 3.75 (P3)                | 41.10                        |
| 5.00 (P4)                | 49.37                        |
| Notasi                   | *                            |
| Respon                   | Linier                       |

Keterangan: HST: hari setelah tanam; tn = tidak nyata; \* = nyata

Tabel 5. Bobot Basah Kecambah Kacang Panjang Ungu (*Vigna Sinensis* L. Var Fagiola IPB) Pada 11 HST (G) pada Berbagai Dosis Pemupukan AB Mix

| Dosis Pupuk AB-Mix<br>(g/L) | Bobot kecambah (g) |
|-----------------------------|--------------------|
| 1.25 (P1)                   | 1.22               |
| 2.50 (P2)                   | 1.44               |
| 3.75 (P3)                   | 1.79               |
| 5.00 (P4)                   | 2.10               |
| Notasi                      | *                  |
| Respon                      | Linier             |

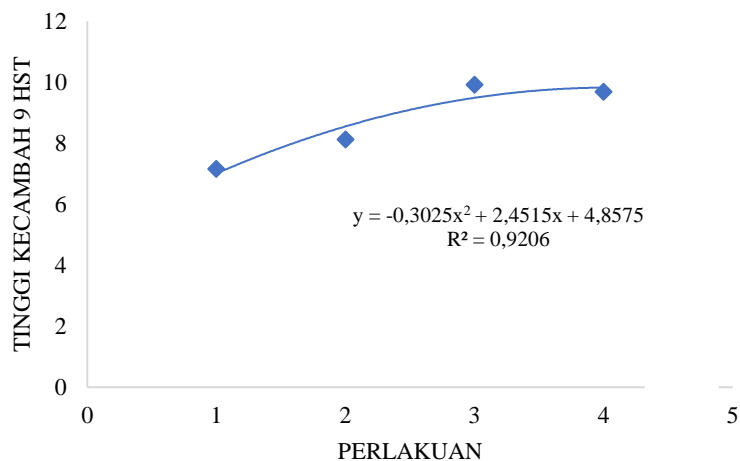
Keterangan: HST: hari setelah tanam; tn = tidak nyata; \* = nyata

### Optimasi Pemupukan

Optimasi pemupukan N, P, dan K penting untuk menjaga keseimbangan hara di tanah dan menghindari penurunan kesuburan lahan, sehingga produktivitas tanaman yang tinggi dapat dicapai secara berkelanjutan (Manshuri 2012). Penggunaan regresi linier berganda untuk menguji pemupukan dapat digunakan secara efektif untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan penggunaan pupuk. Optimasi ini dapat meminimalkan potensi negatif dampak pupuk berlebih. Teknik optimasi juga memungkinkan untuk melihat efek tunggal nutrisi serta interaksinya. Hasil optimasi dapat digunakan

sebagai alat pendukung memutuskan dosis dasar pemupukan. Analisis kandungan hara daun juga dapat digunakan untuk menentukan tingkat pemupukan dengan melihat gejala kahat yang terjadi (Webb 2009).

Optimasi pemupukan dilakukan dengan mencari titik optimum pada parameter yang berespons kuadrat. Berdasar hasil pengamatan, parameter yang berespon kuadrat adalah tinggi kecambah pada 9 HST (Tabel 1), maka titik optimum dosis pupuk AB mix untuk mendukung pertumbuhan kecambah kacang panjang ungu var Fagiola IPB adalah 4,05 g/L (Gambar 2).



Gambar 2. Optimasi pemupukan AB mix pada kacang panjang ungu (*Vigna sinensis* L. var Fagiola IPB) saat tinggi kecambah 9 HST

## KESIMPULAN

Dosis pupuk AB Mix saat perkecambahan kacang panjang ungu varietas Fagiola IPB berpengaruh nyata terhadap tinggi kecambah pada 9 dan 11 HST, luas daun dan bobot segar kecambah. Dosis pemupukan terbaik AB Mix untuk perkecambahan benih kacang panjang ungu adalah 4,05 g/L.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ai, NS, M. Ballo. 2010. Peranan air dalam perkecambahan biji. *Jurnal Ilmiah Sains* Vol. 10 (2): 190-195.
- [BPS] Biro Pusat Statistik. 2018. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Indonesia 2017*. Biro Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Fahrudin, F. 2009. *Budidaya Caisim (Brassica juncea L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing*. Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Negeri Semarang.
- Gardner, AH, RB Pearce, RL Mitchell, 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan H. Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Haryadi, D, H. Yetti, S Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jurnal online mahasiswa Faperta UNRI* Vol.2 (2).
- Irwan AW, FY Wicaksono. 2017. Perbandingan pengukuran luas daun kedelai dengan metode gravimetri, regresi dan scanner. *Jurnal Kultivasi* 16 (3): 425-428.
- Komalasari O, F. Koes. 2009. Pengaruh Kualitas Biji pada Berbagai Taraf Pemupukan Nitrogen Terhadap Vigor Benih Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009*. ISBN :978-979-8940-27-9. Hal. 290-296.



- Kurdianingsih S, A. Rahayu, Setyono. 2015. Efektivitas Pupuk Kalium Organik Cair dan Tahapan Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Daya Simpan Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruhw.) Kultivar KP-1. *Jurnal Agronida* 1(2): 92-105.
- Kuswanto, L. Soetopo, A. Afandhi dan B. Waluyo. 2011. Pendugaan Jumlah dan Peran Gen Toleransi Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L.Fruwirth) terhadap Hama Aphid. *Agrivita* 29 (1): 1-9.
- Lesilolo, M K. 2012. Studi Pemupukan Fosfat Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Hulaliu. *Agrologia* 1(2): 119-125.
- Manshuri AG. 2012. Optimasi pemupukan NPK pada kedelai untuk mempertahankan kesuburan tanah dan hasil tinggi di lahan sawah. *Jurnal iptek tan pangan* 7(1): 38-46.
- Oktavianti A, M. Izzati, S. Parman. 2017. Pengaruh Pupuk Kandang dan NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) pada Tanah Berpasir. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 2 (2): 236-241.
- Rachmadani, N. W. 2014. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 2 (6): 443-452.
- Redjeki, SE. 2005. Uji Adaptasi Galur-galur Harapan Kacang Panjang Unibraw Tahan CABMV dan Berdaya Hasil Tinggi. Tesis, Sekolah Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Tarigan, K. 2009. Pengaruh pupuk terhadap Optimasi Produksi Tanaman. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Webb MJ. 2009. A conceptual framework for determining economically optimal fertilizer use in oil palm plantations with factorial fertilizer trials. *Nutr Cycl Agroecosyst* 83: 163-178.