

Kualitas Benih Selama Perkembangan Biji Kacang Hijau dengan Pemberian Fosfat

ELZA ZUHRY^{1*} dan ISLAN²

¹Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Laboratorium Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau

ABSTRACT

The development of mungbean seed is affected by the seed filling process. The objective of this research was to know the effect of phosphate dosage toward quality of mungbean seed during its development within harvesting time (15, 20, 25, and 30 days after flowering). The research was carried out in Agricultural Experiment Station, University of Riau and Seed Test was carried out in Plant Breeder Laboratory which lasted for three months (September-November 2006). This research used Complete Randomized Block Design with four treatments and three replications and Duncan New Multiple Range Test (5%). The treatments were P1 = 80 kg TSP/ha, P2 = 90 kg TSP/ha, P3 = 100 kg TSP/ha, and P4 = 110 kg TSP/ha. Parameters measured were index value test, first count test, standard germination test, and root and shoot growth test at harvest age of 15, 20, 25, and 30 days after flowering. The application of phosphate of 100 kg TSP/ha provided the best result for quality of mungbean seed.

Key Words: *mungbean, viability, vigor, seed quality*

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus*, L) merupakan salah satu tanaman leguminosa yang cukup penting di Indonesia. Tanaman ini biasanya ditanam di lahan kering (tegalan) dan lahan sawah dalam sistem pergiliran tanaman atau tumpang sari. Penggunaan kacang hijau ini sangat beragam mulai dari olahan sederhana hingga produk olahan teknologi pabrik.

Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh kacang hijau yang akan digunakan untuk perbanyak tanaman adalah masa berbunga serempak, masa panen yang serempak dan ukuran biji yang lebih besar. Umur yang relatif pendek berhubungan dengan waktu berbunga, sedang ukuran biji tergantung kepada kecepatan penumpukan bahan kering ke biji.

Penumpukan bahan kering ke biji melalui tiga fase. Pada fase pertama pertambahan berat keringnya sangat lambat, karena pada saat fase ini

pembelahan sel yang lebih aktif dan asimilat atau bahan kering yang dikirim ke biji biasanya digunakan untuk pembelahan sel dan bukan untuk disimpan atau yang disebut *initial lag phase*. Pada fase kedua yang disebut *linear phase*, dimana pertambahan berat kering berlangsung dengan cepat dan konstan, pembelahan sel masih berlangsung dan jumlah asimilat yang dikirim ke biji atau penumpukan bahan kering berlangsung dengan cepat dimana sekitar 85% bahan kering akan ditumpuk ke dalam biji. Fase yang ketiga disebut juga dengan *final phase* dimana fase perkembangan yang sangat lambat sampai tercapainya berat maksimum yang disebut titik masak fisiologis dan proses yang terjadi pada saat masak fisiologis ini hanya proses respirasi (Egli, 1981).

Melihat prospek kacang hijau yang semakin baik, maka perlu tindakan profesional dalam aspek budidaya yang antara lain meliputi penggunaan benih berkualitas dan pemberian pupuk terutama fosfat. Fosfat berperan dalam

* Korespondensi: Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jl. Hina Widya No.30 Simpang Haru Panam, Pekanbaru. Telp. 08127685014

mempercepat pembungaan, pembuahan, masa pematangan dan meningkatkan produksi serta memperbaiki kualitas hasil.

Fosfor merupakan penyusun komponen setiap sel pada tanaman dan cenderung lebih banyak terdapat pada biji dan titik tumbuh. Fosfor juga berperan dalam pembentukan polong bernas serta mempercepat proses pematangan biji (Hakim, 1986). Kacang hijau yang di pupuk dengan pupuk fosfat diharapkan akan diperoleh benih yang viabilitasnya tinggi dalam arti, bila ditanam kembali akan memiliki daya kecambah, kekuatan tumbuh dan daya simpan yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk fosfat terhadap kualitas benih selama perkembangan biji kacang hijau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau dan pengujian benih kacang hijau dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih kacang hijau, pupuk kandang, Urea, TSP, KCL, Rhyzogen, Kertas Stensil, Dithane M-45, Akarisida dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, gunting pemotong, garu, timbangan, gembor, sprayer, germinator datar, seedbed serta alat-alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 ulangan. Adapun perlakuan tersebut adalah : P1 = 80 kg/ha TSP atau 96 g/plot, P2 = 90 kg/ha TSP atau 108 g/plot, P3 = 100 kg/ha TSP atau 120 g/plot dan P4 = 110 kg/ha TSP atau 132 g/plot. Jumlah tanaman perunit percobaan terdiri dari 200 tanaman dan sebanyak mungkin tanaman dijadikan sampel, tanaman yang pinggir tidak dijadikan sampel.

Tabel 1. Indeks vigor benih kacang hijau dari beberapa dosis fosfat

Perlakuan TSP (kg/ha)	15 hsb	20 hsb	25 hsb	30 hsb
80	13,89 a	13,77 a	14,55 b	12,24 c
90	13,23 a	12,90 a	15,97 a	12,87 b
100	12,97 a	13,16 a	15,72 ab	12,42 ab
110	13,72 a	14,31 a	16,00 a	13,54 a

Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Pemanenan dilakukan pada 15, 20, 25, dan 30 hari setelah berbunga, prosedur penentuan dan pengambilan sampel adalah sebagai berikut : Penentuan tanaman sampel pada setiap plot pada saat 70% tanaman sedang mekar berbunga pada hari yang sama. Dari tanaman sampel ditandai minimal 400 bunga untuk setiap plotnya dengan tali rafia berwarna merah pada buku tempat duduk bunga. Tanggal penentuan bunga dianggap hari dimulainya perkembangan biji atau telah terjadi penyerbukan. Pengambilan sampel pada setiap plot sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan diambil 20-30 polong per plot dari bunga yang telah ditandai sebelumnya. Pengambilan sampel dilakukan pada saat 15, 20, 25, 30, hari setelah penyerbukan. Polong yang dipanen dijemur dipanas matahari selama tiga hari untuk memudahkan memisahkan biji dari polong. Biji yang telah dipisahkan dari polongnya dibiarkan selama tujuh hari dan disimpan dalam amplop. Setelah tujuh hari, biji kacang hijau diambil dan diuji di laboratorium sesuai dengan parameter yang diamati.

Pengamatan meliputi kecepatan berkecambah/indeks vigor (jlb/hari), uji hitung pertama/first count test (%), uji daya kecambah/standard germination test (%), uji pertumbuhan kecambah/root and shoot growth Test (RSGT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian fosfat berpengaruh nyata terhadap parameter kecepatan berkecambah dan uji hitung pertama. Pada parameter daya kecambah dan pertumbuhan kecambah tidak berbeda nyata.

1. Kecepatan Berkecambah/Indeks Vigor (jlb/ hari)

Pada pemanenan 15 dan 20 hsb, biji masih muda, translokasi zat hara ke biji masih berlangsung dan biji masih aktif membelah sehingga pada saat dipanen translokasi hara yang diserap terhenti.

Hal ini sesuai dengan pendapat Rumiyati (1988), yang mengatakan bahwa panen sebelum matang fisiologis atau panen terlalu muda, benihnya kurang baik, embrio memang telah dapat tumbuh tetapi karena cadangan makanan dan struktur sel belum normal maka viabilitas dan vigor benih akan rendah. Kamil (1986) juga menambahkan bibit yang berasal dari biji yang muda ini lemah karena berat kering biji rendah, biji masih kecil dan secara fisiologis biji belum masak dan jaringan penunjang belum tumbuh dengan baik.

Pada umur panen 25 hsb memperlihatkan kecepatan berkecambah yang tertinggi pada uji kecepatan berkecambah. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk fosfat yang diserap tanaman pada saat penanaman dilapangan telah mampu mempengaruhi pematangan biji, dimanapada saat itu biji telah mencapai masak fisiologis. Gardner *et al* (1991) menjelaskan bahwa pada beberapa spesies tanaman terdapat hubungan yang erat antara unsur hara fosfat dengan proses pematangan, karena kelebihan unsur hara fosfat dapat mempercepat pematangan. Hardjowigeno (1995) juga menambahkan bahwa fosfat juga dapat memberikan pengaruh terhadap pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pematangan.

Pemanenan 25 hsb tersebut berkaitan benih yang telah mencapai kematangan fisiologis, dimana penumpukan bahan keringnya telah sempurna. Cadangan makanan yang ditranslokasikan ke benih tidak lagi digunakan untuk pembelahan sel, melainkan untuk ditumpuk ke benih, sehingga bahan kering semakin tinggi. Semakin tinggi bahan kering yang ditumpuk ke benih maka benih akan semakin viabel dan vigor.

Hal ini sesuai dengan pendapat Kartasapoetra (1989), yang menyatakan bahwa benih-benih yang mempunyai vigor yang baik akan memberikan nilai kecepatan berkecambah yang tinggi. Hamidin (1983), menambahkan semakin cepat benih berkecambah maka vigor benih cenderung lebih tinggi, karena benih mempunyai cadangan makanan yang cukup untuk pertumbuhannya. Kecambah yang memiliki berat kering yang tinggi dan memiliki vigor yang tinggi berarti memiliki embrio dan cadangan makanan yang besar pula.

Pemanenan 30 hsb mengalami penurunan kecepatan berkecambah, hal ini karena benih telah melewati masak fisiologis. Menunda waktu panen sangat merugikan karena kualitas benih lebih cepat turun setelah melewati masak fisiologis. Kamil (1979) mengatakan berat kering, viabilitas dan vigor akan turun lebih cepat setelah masak fisiologis karena pengaruh lingkungan pada periode ini lebih nyata terhadap kualitas biji.

2. Uji Hitung Pertama/First Count Test (%)

Tabel 2. *First count test* benih kacang hijau dari beberapa dosis fosfat

Perlakuan TSP (kg/ha)	15 hsb	20 hsb	25 hsb	30 hsb
80	13.67 b	21.00 b	23.00 b	17.00 c
90	16.67 a	22.33 ab	24.00 ab	20.00 b
100	17.33 a	25.00 a	20.33 c	21.67 ab
110	18.67 a	21.67 b	26.00 a	23.00 a

Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat berbeda nyata terhadap kualitas benih dari setiap tingkat pemanenan. Pada pemanenan 25 hsb memperlihatkan persentase perkecambahan yang terbaik pada

dosis pupuk fosfat 110 kg/ha. Hal ini diduga bahwa pupuk fosfat yang telah diserap oleh tanaman selama pertumbuhan telah mampu meningkatkan kualitas benih dan memberikan pengaruh terhadap pemasakan biji. Benih yang

dipanen saat tercapainya masak fisiologis, berat kering benihnya telah maksimal serta memiliki kekuatan tumbuh benih yang tinggi.

Menurut Gardner dkk (1991) pada beberapa spesies tanaman terdapat hubungan yang erat antara unsur hara fosfat dengan proses pematangan benih, karena kelebihan unsur hara fosfor dapat mempercepat pematangan. Hardjowigeno (1995), menambahkan bahwa fosfor juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, karena fosfor didalam tanaman berfungsi dalam pembelahan sel, pembentukan bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan biji, serta memperbaiki kualitas hasil.

Pada saat pemanenan 30 hsb persentase

perkecambahan menurun. Hal ini diduga karena benih yang dipanen telah melewati masak fisiologis sehingga menyebabkan menurunnya kualitas hasil benih kacang hijau tersebut. Kamil (1979) mengatakan berat kering, viabilitas dan vigor akan turun lebih cepat setelah masak fisiologis karena pengaruh lingkungan pada periode ini lebih nyata terhadap kualitas biji. Menunda waktu panen sesudah masak fisiologis menimbulkan banyak kejelekan terutama menurunkan kualitas biji, menurunkan hasil, merusak biji akibat jamur dan hama, serta kerebahan yang dapat menurunkan hasil.

3. Uji Daya Kecambah/Standard Germination Test (%)

Tabel 3. *Standard germination test* benih kacang hijau dari beberapa dosis fosfat

Perlakuan TSP (kg/ha)	15 hsb	20 hsb	25 hsb	30 hsb
80	36.67 a	75.33 a	86.67 a	68.67 a
90	39.00 a	78.67 a	88.67 a	74.00 a
100	40.00 a	73.33 a	89.33 a	72.00 a
110	43.00 a	85.33 a	84.67 a	74.67 a

Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5 %.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pemberian pupuk fosfat pada setiap dosis pupuk fosfat yang diberikan memperlihatkan daya kecambah yang relatif rendah. Rendahnya daya kecambah pada pemanenan 15 dan 20 hsb diduga karena pupuk fosfat yang diberikan belum mampu mempengaruhi pengisian dan pematangan biji serta benih yang dipanen belum mencapai masak fisiologis.

Benih yang dipanen sebelum mencapai tingkat kematangan fisiologis belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan pembentukan embrionya belum sempurna. Hal ini sesuai dengan pendapat Mugnisjah (1995) yang mengatakan bahwa benih yang demikian walaupun dapat berkecambah tetapi vigornya rendah dan kecambah yang dihasilkan lebih kecil dan lemah dari pada benih yang dipanen setelah mencapai masak fisiologis.

Pemanenan pada saat 25 hsb dihasilkan benih yang memiliki persentase daya kecambah yang tinggi. Hal ini diperkirakan, pupuk fosfat yang diberikan telah mampu mempengaruhi kematangan benih dan benih yang dipanen telah

mencapai masak fisiologis. Pemasakan biji erat hubungannya dengan unsur hara fosfor yang diberikan dimana fosfor dapat mempercepat pembungaan, dan pematangan buah. Hardjowigeno (1995), mengatakan bahwa fosfor juga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, karena fosfor didalam tanaman berfungsi dalam pembelahan sel, pembentukan bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan biji, serta memperbaiki kualitas hasil.

Pada pemanenan 30 hsb terjadi penurunan persentase daya kecambah. Hal ini terjadi karena pengaruh lingkungan dan benih yang dipanen telah melewati masak fisiologis. Kamil (1979) menjelaskan panen yang dilakukan setelah masak fisiologis akan menyebabkan terjadinya penurunan berat kering, karena benih masih berespirasi sehingga terjadi kemunduran benih. Penundaan waktu panen juga akan menyebabkan penurunan mutu benih, produksi menurun, daya kecambah dan kemampuan benih berkecambah juga menurun.

4. Uji Pertumbuhan Kecambah/*Root and Shoot Growth Test (RSGT)*

Tabel 4. Panjang akar dari beberapa dosis fosfat (cm)

Perlakuan TSP (kg/ha)	15 hsb	20 hsb	25 hsb	30 hsb
80	10.42 a	12.06 a	17.86 a	18.12 a
90	10.94 a	12.45 a	17.71 a	18.12 a
100	11.14 a	12.75 a	19.36 a	18.65 a
110	12.45 a	14.81 a	19.94 a	18.38 a

Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 5. Panjang batang dari beberapa dosis fosfat (cm)

Perlakuan TSP (kg/ha)	15 hsb	20 hsb	25 hsb	30 hsb
80	14.36 a	17.73 a	22.94 a	23.60 a
90	14.99 a	18.44 a	23.76 a	24.30 a
100	15.03 a	18.95 a	24.70 a	24.53 a
110	15.30 a	19.10 a	24.30 a	24.72 a

Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 4 dan 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat berbeda tidak nyata terhadap panjang akar dan panjang batang kecambah benih kacang hijau dari setiap tingkat pemanenan. Pada pemanenan 15 dan 20 hari setelah berbunga terlihat panjang akar dan panjang batang yang relatif lebih pendek, namun pada pemanenan selanjutnya pada 25 dan 30 hari setelah berbunga terjadi peningkatan pertumbuhan panjang akar dan panjang batang yang dihasilkan. Hal ini berhubungan dengan unsur hara fosfat yang diserap dan ditumpuk dalam benih selama perkembangan biji.

Pada pemanenan 15 dan 20 hsb fosfor yang diserap lebih banyak digunakan dalam pembelahan sel sehingga fosfor yang ditranslokasikan ke biji menjadi sedikit. Biji yang dipanen juga masih muda karena belum mencapai masak fisiologis. Benih yang dipanen saat masih muda memiliki berat kering biji rendah, biji masih kecil secara fisiologis belum masak dan jaringan penunjang belum tumbuh dengan normal (Kamil, 1979).

Benih yang belum mencapai tingkat kematangan fisiologis belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan pembentukan embrionya belum sempurna, Mugnisjah (1985), mengatakan benih yang demikian walaupun

dapat berkecambah tetapi vigornya rendah dan kecambah yang dihasilkan lebih kecil dan lemah dari pada benih yang dipanen setelah mencapai masak fisiologis.

Sugeng (1983) dan Rumiati (1985) menyatakan bahwa penentuan umur panen yang kurang tepat sangat merugikan mutu benih. Panen yang dilakukan sebelum matang fisiologis ataupun panen yang terlalu muda juga kurang baik. Embrio memang telah dapat tumbuh, tetapi karena cadangan makanan dan struktur sel belum normal viabilitas dan vigornya rendah. Ukuran benih lebih kecil dari normal, benih berkerut, bobot kering rendah dan akhirnya tidak dapat digunakan untuk benih.

Pada saat benih dikecambahkan, benih tersebut menggunakan cadangan makanan yang disimpan dalam biji. Karena cadangan makanannya sedikit yang terdapat dalam biji maka energi yang digunakan untuk pemanjangan dan pembelahan sel terbatas sehingga panjang batang dan panjang akar yang dihasilkan menjadi pendek.

Hal yang serupa juga dijelaskan oleh Nyakpa dkk (1988), yang menyatakan bahwa fosfor memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan peningkatan produksi serta berat bahan kering dan bobot biji tanaman. Ini

disebabkan bahwa fosfor banyak terdapat didalam sel tanaman berupa unit-unit nuklotida yang merupakan ikatan yang mengandung fosfor sebagai RNA dan DNA yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman.

Kondisi benih yang dipanen pada saat 25 dan 30 hsb merupakan benih yang telah masak fisiologis dimana pengisian biji telah maksimal, berat kering biji maksimal dan jaringan penunjang telah tumbuh dengan sempurna. Pengaruh pemberian pupuk fosfor terlihat pada pemanenan 25 dan 30 hsb, dimana panjang akar terpanjang terlihat pada dosis pupuk fosfor 110 kg/ha yaitu 19,94 cm dan batang yang terpanjang pada dosis 110 kg/ha yaitu 24,72 cm. Hal ini berhubungan dengan unsur hara fosfor yang diserap tanaman selama penanaman dilapangan. Beberapa tanaman memiliki hubungan yang erat dengan unsur hara fosfor dengan pematangan benih. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner dkk (1991) mengatakan bahwa pada beberapa spesies memiliki hubungan yang erat antara unsur hara fosfor dengan proses pematangan, dimana kelebihan fosfor dapat mempercepat pematangan.

Kamil (1979), menambahkan perkecambahan merupakan pengaktifan kembali aktifitas pertumbuhan embrionik axis didalam biji yang terhenti untuk kemudian membentuk bibit yang ditandai dengan terlihatnya plumule dan radikel yang menonjol keluar dari biji. Pada saat

pertumbuhannya, tanaman muda (bibit) ini menggunakan unsur hara yang disimpan dibiji sebelum akar tanaman muda ini dapat menyerap unsur hara dari tanah dan sebelum tanaman dapat melakukan fotosintesis.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk fosfat berpengaruh terhadap indeks vigor dan uji hitung pertama selama perkembangan biji. Pemberian fosfat sebanyak 100 kg/ha memberikan hasil yang terbaik terhadap mutu benih selama perkembangan biji kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Egli, D. B. 1981. Species Differences In Seed Characteristic Field Crop. Res. 4 :1-12.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diah, H. H. Baiy. 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- _____. 1995. Produksi Benih. Bumi Aksara. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y., A. M. Lubis, M.A. Pulung, A.D. Amrah, G.A. Rumiati. 1988. Kacang Hijau dan Pasca Panen. Kanisius. Yogyakarta.
- Sugeng. 1983. Bercocok Tanam Palawija. Aneka Ilmu Semarang.