

## **Pengendalian Agronomik Melalui NPK Susulan dan Waktu Panen dalam Menghasilkan Vigor Benih Kedelai**

### ***Agronomic Control through NPK supplement Fertilizer and Harvesting Time on Seed Vigor Soybean***

**Yayuk N. dan N. Nurmauli**

*Fakultas Pertanian Universitas Lampung*

*Jln. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145*

#### **ABSTRACT**

*The objective of this study was to evaluate the effect of dosages NPK and harvest day on seeds viability. The study was conducted at the experiment station of Polinela, Bandarlampung and Seed Laboratory, Unila from Januari to June 2008. Treatment consisted of two factors arranged in factorial design (5x7). A Split plot design with three replications was used. The main plot factor was NPK dosages, i.e., 0, 25, 50, 75, and 100 kg.ha<sup>-1</sup>. The Subplot factor was harvest day, i.e., R7, R8, R8+3, R8+6, R8+9, R8+12, R8+15. Examination of hypothesis done with regression analysis at significance level 5%. Interaction between fertilizer doses NPK supplement and harvest day influences initial vigour of variety soy seed Anjasmoro. Germination uniform and germination speed can be improved with addition of NPK supplement to 100 kg/ha though harvested at R8+15 day while at harvesting since R8 until R8+12 day, initial vigour not reality; phase R8 or day 81<sup>st</sup> after planting. Harvest day 88-89<sup>th</sup> after planting or R8+15 day to yield maximum initial vigour based on variable germination speed ( 30,19 %/day) if dose NPK supplement is improved to 100 kg/ha. Harvest R7, germination seed are still increase at various doses NPK supplement while harvesting since R8 until R8+15 day, the influence of germinates power is not significant.*

*Keywords: fertilization, seed, soybean, harvest*

Diterima: 30-6-2009, disetujui: 30-12-2009

#### **PENDAHULUAN**

Pemerintah Indonesia tengah melakukan berbagai upaya untuk mencapai swasembada pangan. Peningkatan produktivitas pertanian menggunakan benih bermutu dan bersertifikat telah dipacu, di antaranya dengan pemberian subsidi untuk tiga komoditas pangan strategis yaitu padi, kedelai, dan jagung.

Kedelai sebagai salah satu komoditas pangan strategis mengandung 40% protein sebagai penyumbang protein nabati bagi manusia secara langsung maupun tidak langsung. Kesadaran yang

semakin tinggi terhadap kesehatan, masyarakat cenderung untuk menambah asupan protein terutama dari produk nabati seperti kedelai. Produk susu kedelai misalnya semakin diminati oleh masyarakat Indonesia. Hal ini mendorong usaha di bidang budidaya kedelai untuk memenuhi permintaan tersebut melalui peningkatan produksi kedelai.

Menurut Departemen Pertanian, Departemen Perdagangan, dan BPS, kebutuhan kedelai tahun 2007 untuk industri tempe, tahu, dan susu sekitar 1,9 juta ton sedangkan impor kedelai sekitar 1,3 juta ton (Kompas, 2008). Pemerintah pernah melakukan beberapa program untuk mengatasi ketergantungan pada impor kedelai misalnya melalui Program Pengapuran. Luas areal tanam dan produktivitasnya akan terus ditambah sehingga pada tahun 2008 luas tanam kedelai akan mencapai 1.270.000 hektar dengan target produksi 2.106.000 ton.

Salah satu penyebab produksi yang rendah pada tanaman kedelai adalah karena benih kedelai yang ditanam bermutu rendah. Benih bermutu baik umumnya selalu memberikan hasil yang baik dibandingkan dengan benih bermutu jelek. Penggunaan benih bermutu merupakan cara yang paling mendasar dan termurah di antara cara-cara lain untuk produksi tanaman. Benih bermutu adalah benih baik dan benar. Benih baik berarti benih yang memiliki mutu genetik, fisiologis, dan fisik yang tinggi serta mutu patologis atau benih sehat). Benih benar memiliki homogenitas genetik yang tinggi. Mutu genetik berhubungan dengan identitas genetik yang murni, apabila ditanam menunjukkan kinerja pertanaman yang homogen yang sesuai dengan deskripsi dari pemulia. Mutu fisiologis berhubungan dengan viabilitas dan daya simpan benih (Delouche, Byrd, dan Holmer, 1971). Mutu patologis berhubungan dengan infeksi patogen yang terbawa benih (*seed borne*) baik yang terdapat di dalam maupun di permukaan benih (Ilyas *et.al.*, 2008). Mutu fisik berhubungan dengan kebersihan, warna, atau tingkat kecerahan benih, keutuhan bentuk benih, tanpa luka atau retak-retak

Mugnisjah dan Setiawan (1995) mengatakan bahwa untuk menghasilkan benih bermutu harus berpedoman kepada prinsip genetika dan prinsip agronomik. Secara agronomi, teknik produksi benih pada prinsipnya tidak jauh berbeda dengan teknik produksi untuk biji yang dikonsumsi. Produksi benih memerlukan perhatian yang lebih karena produknya merupakan jasad hidup yang vigor dan kemurniannya perlu diperhatikan. Pemupukan yang memadai, penentuan panen yang tepat, lama simpan, dan cara simpan merupakan beberapa faktor yang menentukan dalam mempengaruhi status mutu benih atau vigor yang dihasilkan.

Pemupukan NPK susulan merupakan salah satu upaya agronomik dalam produksi benih untuk mendapatkan vigor awal yang tinggi. Vigor awal yang tinggi sebelum benih disimpan atau sebelum benih ditanam adalah langkah awal yang baik dari suatu benih untuk melanjutkan fungsinya sebagai bahan tanam; benih yang vigorinya tinggi akan memberi harapan keberhasilan suatu pertanaman. Di samping itu, daya simpan benih kedelai yang rendah yaitu sekitar 3 bulan diharapkan dapat diperpanjang jika vigor awal benih tinggi. Pemupukan NPK susulan dilakukan untuk menjamin ketersediaan asimilat tanaman induk selama periode pembangunan benih.

Hasil penelitian pemberian pupuk NPK susulan secara disiram saat awal pembungaan tanaman buncis, pada dosis NPK 60—90 kg.ha<sup>-1</sup> dapat menghasilkan benih bervigor awal tinggi dan dapat mempertahankan vigor benih setelah dua bulan disimpan dibandingkan dengan dosis di bawah 60 dan di atas 120 kg NPK tiap hektar (Lely, 2008).

Menurut Mugnisjah dan Setiawan (1995), benih mengalami deraan cuaca lapang selama periode pematangan yaitu setelah masak fisiologis hingga panen. Pada periode ini, banyak peluang bagi benih yang diproduksi untuk kehilangan potensi produksinya sehingga mengalami kemunduran fisiologis yang relatif cepat selama “penyimpanan terbuka”. Upaya mengatasi deraan cuaca lapang dilakukan melalui penentuan panen yang tepat sedangkan pemupukan NPK susulan

bertujuan untuk memunculkan potensi produksi benih baik secara kuantitas maupun kualitasnya terutama vigor awal benih kedelai.

Stadia masak benih sebagai salah satu faktor genetik digunakan sebagai pengujian apakah benih kedelai yang dipanen dalam waktu berbeda setelah masak fisiologis akan menghasilkan vigor awal yang berbeda. Nilai mutu benih berdasarkan variabel daya berkecambah dan vigor akan maksimum pada saat masak fisiologis; penentuan masak fisiologis benih dapat diukur melalui bobot kering benih yang telah maksimum. Penentuan waktu panen yang tepat disertai dengan pemupukan NPK susulan merupakan salah satu upaya untuk mendapatkan vigor awal yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan mutu benih yang tinggi atau vigor awal yang tinggi melalui pemupukan NPK susulan saat pembungaan dan waktu panen (hari setelah tanam pada benih kedelai varietas Anjasmoro).

## METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung mulai bulan Januari sampai Juni 2008 meliputi percobaan di lapangan dan percobaan di laboratorium yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih dan Pemuliaan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Perlakuan disusun secara faktorial 5x7 dalam rancangan percobaan petak terbagi yang diulang 3 kali. Faktor pertama sebagai petak induk adalah 5 dosis pupuk NPK susulan yaitu 0, 25, 50, 75, dan 100 kg NPK tiap Ha. Petak anak adalah penentuan panen yaitu pada saat tanaman sudah memasuki stadia R7, R8, R8+3 hari, R8+6 hari, R8+9 hari, R8+12 hari, dan R8+15 hari. Panen R7 yang dicirikan oleh satu polong pada batang utama telah mencapai warna polong matang/coklat sedangkan R8 yaitu matang penuh yang dicirikan 95% dari polong tanaman telah mencapai warna matang/coklat (Ferah dan Caviness, 1979). Perlakuan penundaan panen, dilakukan dengan menunda dari fase R8 dengan selang waktu 3 hari (R8+3; R8+6; R8+9; R8+12; R8+15). Panen R8 pada penelitian ini yaitu pada umur 81 hari setelah tanam. Kedelai yang dipakai adalah varietas Anjasmoro.

Sebelum benih diuji viabilitasnya, benih dikeringkan sampai kadar air kira-kira 14%. Pengujian viabilitas benih yaitu menggunakan metode uji kecambah didirikan dan digulung dengan plastik (UKDdp). Metode tersebut menggunakan kertas merang sebagai media tanam. Dalam setiap kombinasi perlakuan, benih ditanam sebanyak 100 butir dalam 4 gulungan yang diulang 3 kali. Masing-masing gulungan terdiri dari 5 lembar kertas merang yang telah dilembabkan dan dipres. Sebanyak 3 lembar kertas merang sebagai alas untuk meletakkan benih secara teratur dan ditutup dengan 2 lembar kertas merang. Kertas merang yang telah mengandung benih kedelai lalu dilapisi plastik dan digulung serta diikat dengan karet gelang.

Benih yang sudah ditanam dimasukkan ke dalam germinator dalam posisi didirikan. Pengujian vigor awal benih atau vigor benih sebelum disimpan adalah benih hasil dari panen yang berbeda sejak R7 sampai R8 ditunda 15 hari. Pengujian vigor awal dilakukan serentak waktunya meskipun waktu panennya berbeda. Variabel viabilitas benih yang diukur adalah daya berkecambah dan vigor benih (keserempakan tumbuh benih dan kecepatan berkecambah).

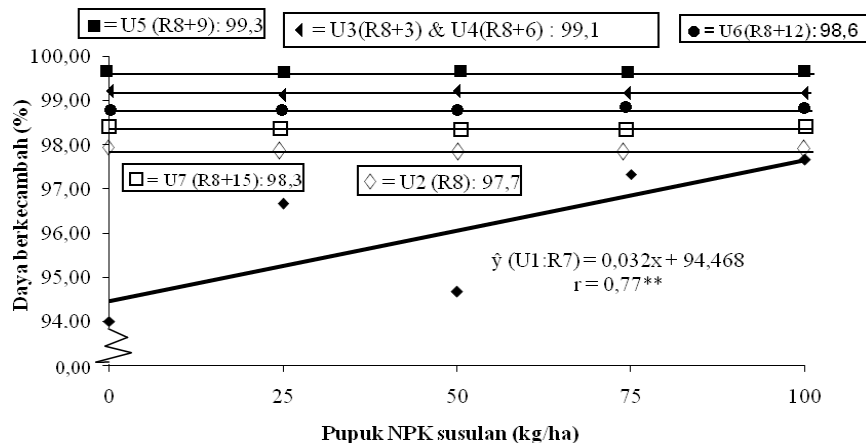
Homogenitas ragam antar perlakuan diuji dengan Uji Bartlett dan kemenambahan model diuji dengan Uji Tukey. Pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis regresi pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh NPK susulan saat berbunga sampai dosis  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  berinteraksi dengan waktu panen (hari setelah tanam) dalam mempengaruhi viabilitas benih (daya berkecambah benih dan vigor) benih kedelai varietas Anjasmoro (Gambar 1, 2, dan 3).

Setiap peningkatan 1 kg pupuk NPK susulan yang diberikan saat berbunga akan meningkatkan daya berkecambah benih sebesar 0,032 % jika benih dipanen pada R7; peningkatan dosis NPK susulan sampai  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  tidak meningkatkan daya berkecambah meskipun panen dilakukan dari R8 sampai R8+ 15 hari (Gambar 1).

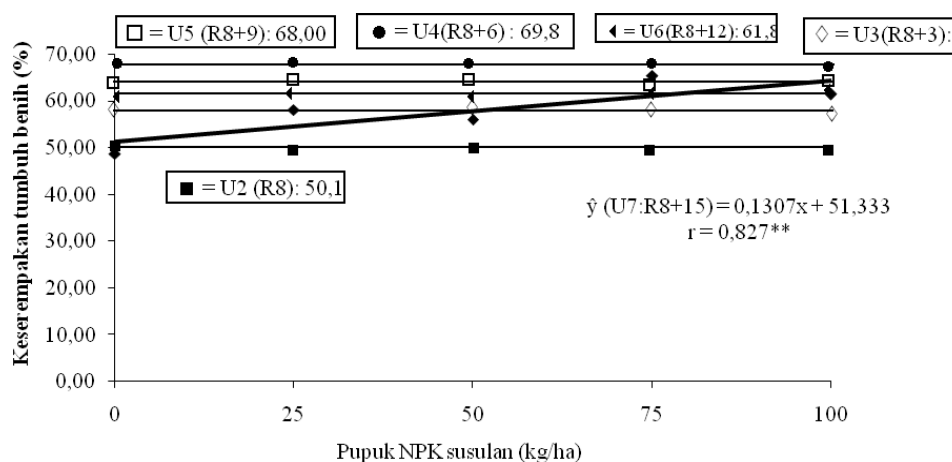
Keserempakan berkecambah sebagai variabel vigor masih meningkat jika diberi NPK susulan sampai dosis  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  pada panen R8+15 hari sedangkan pada panen yang lain relatif sama meskipun diberikan NPK susulan (Gambar 2). Pola yang sama ditunjukkan oleh variabel vigor yang lain yaitu kecepatan berkecambah benih seperti pada Gambar 3. Peningkatan dosis pupuk NPK susulan sampai  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  pada saat berbunga meningkatkan kecepatan berkecambah benih jika benih dipanen pada R8+15 hari sedangkan pada panen yang lain kecepatan berkecambah benih tidak berbeda meskipun diberi pupuk NPK susulan.



Gambar 1. Hubungan antara dosis pupuk NPK susulan saat berbunga dan daya berkecambah pada berbagai waktu panen

Dari gambar 2 tampak bahwa viabilitas benih (daya berkecambah dan vigor) saling dipengaruhi oleh pemupukan NPK susulan dan waktu panen (hari setelah tanam). Daya berkecambah benih masih meningkat jika disertai pemupukan NPK susulan dan dipanen pada R7. Panen R7 dicirikan oleh satu polong yang normal pada batang tanaman telah menunjukkan warna masak atau coklat.

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 1, tampak bahwa daya berkecambah tidak berbeda meskipun pemupukan NPK susulan ditingkatkan sampai  $100 \text{ kg.ha}^{-1}$  dan dipanen pada waktu yang berbeda sejak R8, R8+3 hari, R8+6 hari, R8+9 hari, R8+12 hari, dan R8+15 hari. Pengaruh NPK susulan nyata dalam mempengaruhi vigor awal benih yaitu keserempakan berkecambah dan kecepatan berkecambah pada semua panen kecuali pada perlakuan panen R8+15 hari.

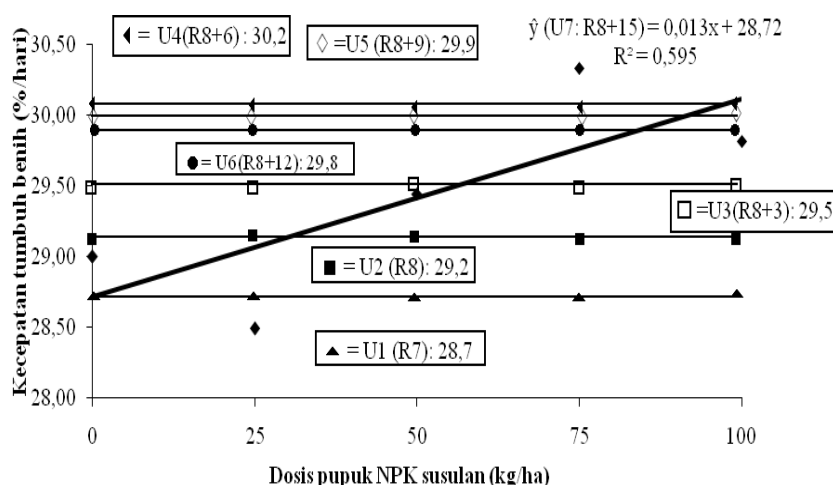


Gambar 2. Hubungan antara dosis pupuk NPK susulan saat berbunga dan keserempakan berkecambah benih pada berbagai waktu panen

Hasil penelitian Rusdi (2008), peningkatan dosis pupuk NPK susulan sampai 100 kg/ha meningkatkan produksi benih kedelai varietas Anjasmoro berdasarkan variabel jumlah polong total, bobot 100 butir, dan hasil benih per hektar. Pengaruh NPK susulan pada viabilitas benih menghasilkan viabilitas yang sama berdasarkan variabel daya berkecambah, kecepatan berkecambah, dan keserempakan berkecambah tetapi diduga mempengaruhi daya simpan benih karena nilai daya hantar listrik yang menurun. Bobot kering kecambah menghasilkan pola kuadratik karena pemberian NPK susulan yang berarti bahwa ada pengaruh yang nyata pada vigor awal benih. Bobot kering kecambah maksimum dicapai pada dosis 50 kg.ha<sup>-1</sup> NPK susulan. Panen dilakukan pada 88 hari setelah tanam. Pengaruh NPK susulan tampaknya memang tidak mempengaruhi daya berkecambah tetapi mempengaruhi vigor awal benih kedelai yang dihasilkan. Menurut Sadjad (1993), untuk mengetahui vigor awal benih sebelum disimpan dapat dilakukan dengan mengukur daya hantar listrik benih. Daya hantar listrik benih bertambah besar jika benih semakin mundur akibat elektrolit yang bocor juga semakin besar.

Peningkatan dosis NPK susulan sampai 100 kg.ha<sup>-1</sup> masih meningkatkan daya berkecambah benih kedelai varietas Anjasmoro jika dipanen pada R7 sedangkan pada panen yang lain tidak berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa pada panen R7, diduga tanaman kedelai varietas Anjasmoro belum memasuki akhir periode I pembangunan benih sehingga daya berkecambah masih meningkat seiring dengan peningkatan dosis NPK susulan. Panen R8 sampai R8+15 hari, peningkatan NPK susulan menghasilkan daya berkecambah relatif sama karena diduga tanaman kedelai telah memasuki awal periode simpan benih atau fase pemasakan benih yang daya berkecambah benih telah mencapai maksimum dan perlu dipertahankan melalui waktu panen yang tepat.

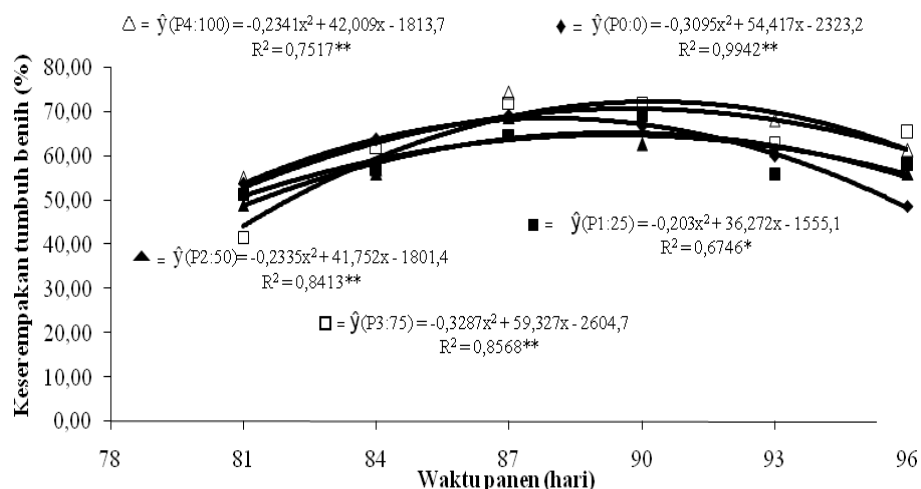
Berdasarkan deskripsi varietas Anjasmoro, masak panen dicapai pada 82.5-92,5 hari setelah tanam. Kedua variabel keserempakan dan kecepatan berkecambah menunjukkan bahwa jika panen dilakukan dalam periode masak panennya, vigor awal benih masih meningkat jika disertai pupuk NPK susulan. Namun jika tidak disertai pemupukan NPK susulan, vigor benih menurun secara linear seiring dengan penundaan panen sampai 15 hari setelah R8 seperti yang tampak pada variabel kecepatan berkecambah benih (Gambar 5). Panen R8 jatuh pada hari ke-88 setelah tanam.



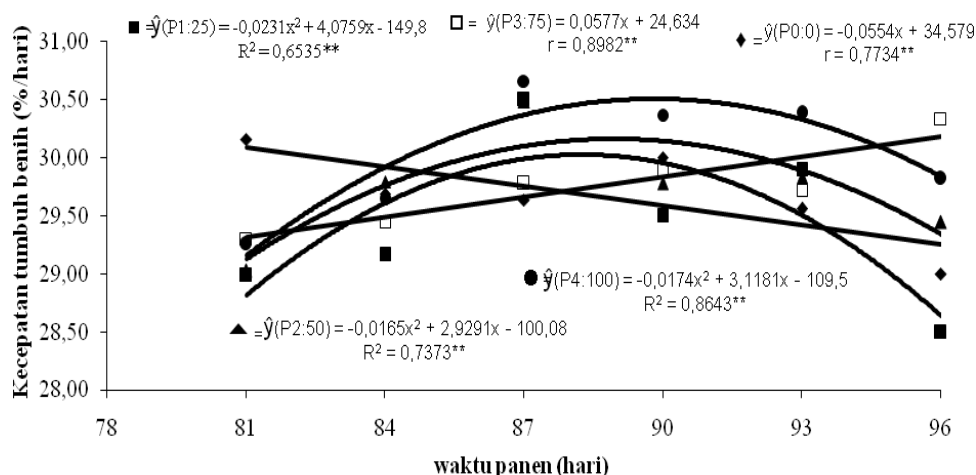
Gambar 3. Hubungan antara dosis pupuk NPK susulan saat berbunga dan kecepatan berkecambah benih pada berbagai waktu panen

Asimilat yang cukup akan menjamin vigor awal benih tetap dapat dipertahankan pada periode simpan tertentu. Hasil penelitian Lely (2008) pada benih buncis, dosis NPK susulan 60-90 kg.ha<sup>-1</sup> dapat menghasilkan benih bervigor awal tinggi dan dapat mempertahankan vigor benih setelah dua bulan disimpan dibandingkan dengan dosis di bawah 60 dan di atas 120 kg NPK tiap hektar.

Stadia masak benih sebagai salah satu faktor genetik digunakan sebagai pengujian apakah benih kedelai yang dipanen dalam waktu berbeda setelah masak fisiologis akan menghasilkan vigor awal yang berbeda. Pengaruh panen setelah R8 mempengaruhi keserempakan dan kecepatan berkecambah benih kedelai varietas Anjasmoro pada setiap dosis pupuk NPK susulan saat berbunga (Gambar 4 dan 5). Gambar 4 menggambarkan hubungan antara keserempakan berkecambah benih dan waktu panen dari umur 81 hari sampai 90 hari setelah tanam. Pada penelitian ini, panen R8 jatuh pada hari ke-81 setelah tanam. Jika panen dilakukan setelah R8, keserempakan berkecambah benih kedelai menghasilkan pola kuadrat pada masing-masing dosis pupuk NPK susulan (Gambar 4). Panen pada R8+15 hari dan tanpa pupuk NPK susulan, keserempakan berkecambah benih maksimum dicapai pada panen 88 hari yaitu sebesar 68,73 %. Jika panen pada 89 hari disertai pemupukan NPK susulan 25 kg.ha<sup>-1</sup> menghasilkan keserempakan berkecambah benih maksimum sebesar 65,17% sedangkan dosis 50 kg.ha<sup>-1</sup> menghasilkan keserempakan berkecambah benih 65,01%. Jika panen pada 90 hari (R8+9 hari), pemupukan NPK susulan dosis 75 kg.ha<sup>-1</sup> menghasilkan keserempakan berkecambah benih maksimum yaitu 72,27% sedangkan dosis 100 kg/ha menghasilkan keserempakan berkecambah benih 70,92%. Panen 88 hari dan tanpa pupuk susulan tampaknya lebih cepat mencapai keserempakan berkecambah yang maksimum daripada dosis lain, namun jika panen dilakukan setelah R8+15 hari (panen 90 hari), keserempakan berkecambah benih lebih tinggi nilai maksimumnya (65% berbanding 72%). Di samping itu, jika panen ditunda dari R8, keserempakan berkecambah benih tampak lebih cepat mengalami penurunan jika tidak disertai pupuk susulan meskipun masih dalam batas masak panen yang dideskripsikan pemulia (Gambar 4).



Gambar 4. Hubungan antara waktu panen dan keserempakan berkecambah benih pada berbagai dosis pupuk NPK susulan saat berbunga



Gambar 5. Hubungan antara waktu panen dan kecepatan berkecambah benih Pada berbagai dosis pupuk NPK susulan saat berbunga

Hubungan antara kecepatan berkecambah benih dan waktu panen yang setelah R8 pada dosis pupuk NPK susulan disajikan pada gambar 5. Waktu panen yang sampai 15 hari setelah R8 telah menunjukkan kecenderungan yang kuadratik dalam kecepatan berkecambah benih pada masing-masing dosis pupuk, kecuali pada P3 (dosis 75 kg.ha<sup>-1</sup>) yang linear positif dan P0 (tanpa pupuk susulan) yang linear negatif. Panen pada R8+15 hari dan tanpa pupuk NPK susulan, kecepatan berkecambah benih menurun secara linear seiring dengan setiap hari penundaan panen dari R8; penurunan kecepatan berkecambah benih yaitu 0,0554 % per hari. Panen pada 88 hari disertai pemupukan NPK susulan 25 kg.ha<sup>-1</sup> menghasilkan kecepatan berkecambah benih maksimum sebesar 29,99% per hari. Jika panen pada 90 hari disertai pemupukan NPK susulan dosis 50 kg.ha<sup>-1</sup> menghasilkan kecepatan berkecambah benih maksimum yaitu 28,61% per hari. Panen R8+15 hari dan diberi pupuk susulan 75 kg.ha<sup>-1</sup> masih meningkatkan kecepatan

berkecambah benih sebesar 0,0577%/hari dalam setiap hari penundaan panen. Jika benih dipanen pada umur panen 89 hari dan diberi pupuk NPK susulan 100 kg.ha<sup>-1</sup>, maka kecepatan berkecambah benih maksimum sebesar 30,19%/hari. Sadjad (1993) mengatakan bahwa secara teoritis, kecepatan berkecambah benih maksimal 50% jika benih tumbuh normal 100 % sesudah dua hari. Jika waktu perkecambahan 5 hari, maka hari 1-2 = 0 %; hari 3 = 30% maka kecepatan dinyatakan 10% per hari; hari 4 = 40% maka kecepatan dinyatakan 10% per hari; hari 5 = 30% maka kecepatan berkecambah dinyatakan 6% per hari sehingga kecepatan berkecambah benih 26 % per hari dalam mencapai perkecambahan 100%. Kriteria mutu vigor berdasarkan kecepatan berkecambah: vigor kuat  $\geq$  30%/hari; vigor kurang kuat = 25-30%/hari.

Pengaruh pupuk NPK susulan tidak mempengaruhi daya berkecambah benih pada berbagai panen sejak R8 sampai R8+15 hari. Pengaruh peningkatan dosis NPK susulan mula-mula meningkatkan vigor awal sejak R8 atau pada umur 81 hari hingga maksimum pada panen 89 hari berdasarkan variabel kecepatan berkecambah. Panen sejak R8 sampai R8+15 hari jika tidak disertai pemupukan NPK susulan akan menurunkan vigor awal benih.

## KESIMPULAN

Interaksi antara dosis pupuk NPK susulan dan umur panen mempengaruhi vigor awal benih kedelai varietas Anjasmoro. Keserempakan berkecambah dan kecepatan berkecambah dapat ditingkatkan dengan penambahan NPK susulan sampai 100 kg.ha<sup>-1</sup> meskipun dipanen pada R8+15 hari sedangkan pada panen sejak R8 sampai R8+12 hari, vigor awal tidak nyata; fase R8 jatuh pada hari ke-81 setelah tanam. Panen hari ke 88-89 setelah tanam atau R8+15 hari menghasilkan vigor awal yang maksimum berdasarkan kecepatan berkecambah benih (30,19 %/hari) jika dosis NPK susulan ditingkatkan sampai 100 kg.ha<sup>-1</sup>. Panen R7, daya berkecambah masih meningkat pada berbagai dosis NPK susulan sedangkan panen sejak R8 sampai R8+15 hari, daya berkecambah tidak nyata pengaruhnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Delouche J. C., H. W. Byrd, and J. D. Holmer. 1971. "Predicting the Relative Storability of Seed Lots." ISTA 16<sup>th</sup>. Congress Symposium. 72 p.
- Ferh, W. R. and C.E. Caviness. 1979. Stage of soybean development. IOWA Agric. Exp. Stn. Spec. Rep. 80p.
- Lely, E. 2008. Pengaruh Teknik Pemupukan dan Dosis pupuk NPK Tambahan Saat Fase Generatif pada Produksi dan Kualitas Benih Buncis (*Phaseolus vulgaris*, L.). 92 hlm.
- Ilyas, S., Amiyarsi, Kadir S. Triny. 2008. Metode uji dan Teknik Peningkatan Kesehatan Benih Padi. Makalah. Disampaikan pada Sinkronisasi Pengembangan Mutu Benih. Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Serang. Banten. 26-28 Agustus 2008. 16 hlm.
- Kompas. 2008. Produksi Kedelai Mesti Ditingkatkan. 15 Januari 2008. Halaman 1 bersambung ke halaman 15.



*Yayuk N. dan N. Nurmauli: Pengendalian Agronomik Melalui NPK Susulan dan...*

Mugnisjah, W.Q. dan A. Setiawan. 1995. Pengantar Produksi Benih. CV Rajawali. Jakarta. 610 halaman.

Rusdi. 2008. Pengaruh pupuk NPK (16:16:16) susulan saat berbunga pada produksi benih kedelai (*Glycine max* [L] Merr.) varietas Anjasmoro. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 69 halaman.

Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. P.T. Grasindo. 144 halaman.