1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L. Merril) merupakan salah satu tanaman pangan yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi masyarakat Indonesian, tanaman ini berasal dari daratan Cina, yang akhirnya penanaman meluas didaratan indonesia (Sumarno dan Hartono, 1983). Kedelai memiliki kandungan protein nabati, karbohidrat, dan lemak yang dapat diolah menjadi beberapa produk makanan yang digemari masyarakat salah satunya adalah tempe. Selain itu, kedelai mengandung asam lemak tak jenuh seperti asam linoleat (Omega 6) dan asam linolenat (Omega 3) yang dapat mencegah timbulnya *arteri sclerosis* yaitu terjadinya pengerasan pembuluh nadi pada jantung (Taufiq dan Novo, 2004).

Kebutuhan kedelai dalam negeri setiap tahun cenderung meningkat, sedangkan persediaan produksi belum mampu mengimbangi permintaan. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk maka permintaan kedelai semakin bertambah dari setiap tahunnya. Berdasarkan data BPS (2015) dilaporkan bahwa produksi kedelai pada tahun 2011 sebesar 851.286 ton. Pada tahun 2012 turun menjadi 843.153 ton dan pada tahun 2013 mengalami penurunan menjadi 779.992 ton. Pada tahun 2014 mengalami peningkatan menjadi 954.997 ton dan meningkat lagi pada tahun 2015 menjadi 982.967 ton. Sedangkan tingkat konsumsi pada tahun 2011 sebesar 7,56 kg.kapita^{-1} dan pada tahun 2012 mengalami penurunan menjadi 7,12 kg.kapita^{-1}. Pada tahun 2013 sampai 2015 mengalami peningkatan dari 7,15 kg.kapita^{-1}, 7,45 kg.kapita^{-1} dan 7,56 kg.kapita^{-1} (Kementan, 2014). Menurut Kompasiana (2014) bahwa kebutuhan akan kedelai tidak diimbangi dengan peningkatan produksi sehingga untuk mencukupi kebutuhan nasional indonesia harus mengimpor kedelai.

Upaya meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dapat dilakukan dengan dengan cara penggunaan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*). Rhizobakteri pemacu tumbuh tanaman yang lebih popular disebut *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi *rizosfir*. Bakteri yang terkandung dalam PGPR terdiri dari bakteri *Azotobacter* sp., *Azospirillium* sp., *Aspergillus* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp. PGPR berperan penting dalam meningkatkan

pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Wahyudi, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Manuksela (2004) menyatakan bahwa beberapa kelompok rhizobakteria bersifat sebagai agens hayati memiliki kemampuan memacu pertumbuhan tanaman. Rhizobakteri ini berasal dari kelompok *Bacillus* sp., *Pseudomonas fluorescens* dan *Serratia* sp., yang telah mampu memproduksi hormon tumbuh seperti asam indol asetat (IAA). Secara langsung, PGPR merangsang pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon pertumbuhan, vitamin dan berbagai asam organik serta meningkatkan asupan nutrien bagi tanaman. Pertumbuhan tanaman ditingkatkan secara tidak langsung oleh PGPR melalui kemampuannya dalam menghasilkan antimikroba patogen yang dapat menekan pertumbuhan fungi penyebab penyakit tumbuhan *(fitopatogenik)* dan *siderophore*. Aviva *et al.* (2013) menyatakan bahwa PGPR dengan isolat tunggal maupun kombinasi berpotensi terhadap produksi tanaman kedelai varietas Wilis pada jumlah bobot basah tanaman.

Dalam beberapa kasus, PGPR dapat memilki kemampuan lebih dari satu kategori fungsi, sehingga fungsi perangsang pertumbuhan dan penyedia hara (fungsi langsung) dan fungsi pengendali patogen (fungsi tidak langsung) menjadi satu kesatuan yang tidak terpisahkan (Wahyudi, 2009). Tanaman yang perakarannya berkembang dengan baik akan efisien menyerap unsur hara sehingga tanaman tidak mudah terserang patogen. Mekanisme PGPR dalam memacu atau meningkatkan pertumbuhan tanaman belum sepenuhnya dipahami. Hal ini terkait dengan kompleksitas peran PGPR bagi pertumbuhan tanaman dan beragamnya kondisi fisik, kimia dan biologi di lingkungan *rizosfir*. Namun diyakini bahwa proses pemacuan tumbuh tanaman dimulai dari keberhasilan PGPR dalam mengkolonisasi *rizosfir* (Bhatnagar dan Bhatnagar, 2005). Berdasarkan manfaat tersebut diharapkan PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta mempelajari respon varietas kedelai terhadap pemberian PGPR dengan konsentrasi pemberian PGPR yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

1.3 Hipotesis

a. Kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 memberikan pertumbuhan dan hasil yang berbeda dengan pemberian konsentrasi PGPR yang berbeda.
b. Terdapat respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai terhadap 2 varietas kedelai.
a. Terdapat respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai terhadap pemberian PGPR.

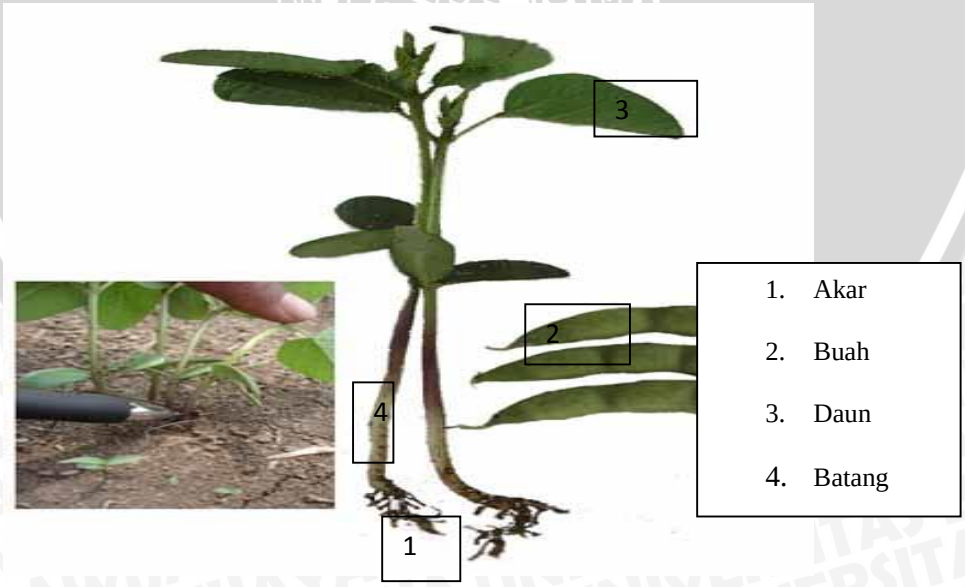
repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai

Kedelai ialah tanaman semusim dari famili *leguminoceae*. Tanaman kedelai ini termasuk ke dalam herba dan berbentuk semak. Kedelai memiliki organ tumbuhan yang terdiri dari akar, batang, daun, akar, dan bunga yang ditunjukan pada Gambar 1. Susunan akar kedelai yaitu akar tunggang lurus masuk kedalam tanah dan mempunyai banyak cabang akar. Pada cabang akar tersebut terdapat bintil akar yang berisi bakteri Rhizobium sp. yang berfungsi sebagai penambat N bebas diudara. Kedelai memiliki daun majemuk yang terdiri dari tiga helai anak daun (trifioliat) yang berwana hijau. Bentuk daunnya beragam salah satunya berbentuk oval. Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna (*hermaphrodite*), yaitu terdapat alat kelamin jantan (benang sari) dan terdapat alat kelamin betina (putik) (Adisarwanto, 2005).

Batang kedelai tergolong tanaman semak karena tajuk tanaman dekat dengan permukaan tanah dengan ketinggian 30 cm. Batang beruas – ruas dengan percabangan 3 sampai 6 cabang. Bentuk biji kedelai beragam, ada yang berbentuk bulat, agak gepeng dan berentuk bulat telur tergantung kultivar kedelai tersebut. Namun sebagian besar berbentuk bulat telur. Tiap polong kedelai berisi 1 – 4 biji (Andrianto dan Indanto, 2004).



Gambar 1. Morfologi Kedelai (Rizky, 2014)

Kedelai tumbuh optimal pada kelembaban yang terjaga yaitu tidak terlalu tinggi dan juga tidak terlalu rendah sekitar 24-25˚C. Pada suhu yang terjaga

pertumbuhan kedelai tumbuh dengan optimal. Hal ini dikarenakan terjadi kestabilan kelembaban dalam tanah sehingga mendorong aktifitas mikroorganisme tanah tetap aktif dalam mendekomposisikan bahan organik untuk mensuplai kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan dalam fase pertumbuhan vegetatif kedelai. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman akan menyebabkan kelembaban di sekitar tanaman rendah. Jadi, dengan intensitas cahaya yang tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, misalnya seperti pertumbuhan primer oleh jaringan meristem yang ada di ujung batang maupun ujung akar.

Fase pertumbuhan tanaman kedelai terdiri dari fase vegetatif dan fase generatif. Fase vegetatif dihitung sejak tanaman mulai muncul ke permukaan tanah sampai saat mulai berbunga. Perkecambahan dicirikan dengan adanya kotiledon, sedangkan penandaan stadia pertumbuhan vegetatif dihitung dari jumlah buku yang berbentuk pada batang utama. Fase pertumbuhan reproduktif (generatif) dihitung sejak tanaman kedelai mulai berbunga sampai pembentukan polong, perkembangan biji, dan pemasakan biji. Pada umur 3 MST (Minggu setelah tanam) ke 4 MST ketersediaan unsur hara sangat menentukan pertumbuhan tanaman kedelai. Hal ini umum terjadi pada tanaman kedelai dimana pada periode tersebut pertumbuhan akar mulai menuju titik maksimum dengan tingkat aktivitas bintil akar yang hampir mencapai titik maksimum, sehingga laju pertumbuhan pada fase-fase tersebut umumnya lebih tinggi. Menurut Kadarwati (2006), nitrogen merupakan unsur hara makro yang paling banyak dibutuhkan tanaman, unsur nitrogen sangat berperan dalam fase vegetatif tanaman. Stadia pertumbuhan reproduktif (generatif) dihitung sejak tanaman kedelai mulai berbunga sampai pembentukan polong, perkembangan biji dan pemasakan biji. Pada fase ini sangat memerlukan unsur P dan K dalam jumlah yang lebih banyak. Pada penelitian Zainal *et al.* (2014) menunjukan bahwa jumlah daun pada umur 15 dan 30 memiliki hasil lebih banyak. Hal ini didukung oleh pendapat Gardiner dan Miller (2004) menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur yang dominan dibanding unsur lainnya dalam pertumbuhan vegetatif.

2.2 Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)

Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) pertama kali diteliti oleh Kloepper dan Scroth (1978) untuk menggambarkan bakteri tanah yang mendiami daerah perakaran tanaman yang diinokulasikan ke dalam benih dan ternyata meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme dalam PGPR dapat bermanfaat bagi kesehatan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung melalui berbagai fungsi. Sebagai kumpulan bakteri tanah, PGPR mempengaruhi tanaman secara langsung melalui kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi *fithothormon* pemacu tumbuh tanaman sehingga memiliki ketahanan terhadap serangan penyebab penyakit (Nelson, 2004).

PGPR berfungsi sebagai pemacu atau perangsang pertumbuhan dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh seperti asam indol asetat (IAA), giberelin, sitokinin, dan etilen dalam daerah akar. Asam indol asetat (IAA) merupakan bentuk aktif dari hormon auksin yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen tanaman. Fungsi hormon IAA bagi tanaman antara lain meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan, meningkatkan aktivitas enzim (Ashrafuzzaman *et al.*, 2009). Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa IAA yang dihasilkan oleh PGPR mampu meningkatkan jumlah bulu akar dan akar lateral sehingga meningkatkan penyerapan air dan unsur hara dari tanah. Hasil penelitian Masnilah (2009) menunjukkan bahwa perlakuan PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman kedelai dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini diduga kemampuan PGPR menghasilkan fitohormon membuat tanaman dapat menambah luas permukaan akar-akar halus dan meningkatkan ketersediaan nutrisi di dalam tanah.

Menurut Gardner *et al.* (1991) PGPR berada disekitar akar, akar adalah sumber kehidupan tempat terjadi pertukaran udara, unsur hara, dekomposisi dan lain-lain. Fungsi PGPR bagi tanaman yaitu mampu memacu pertumbuhan dan fisiologi akar serta mampu mengurangi penyakit atau kerusakan oleh serangga. PGPR dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman melalui produksi

hormon pertumbuhan kemampuan fiksasi Nitrogen untuk peningkatan penyediaan Nitrogen tanah, penghasil osmolit sebagai osmoprotektan pada kondisi cekaman kekeringan dan penghasil senyawa tertentu yang dapat membunuh patogen tanaman.

Menurut Kishore *et al.* (2005) *Pseudomonas* sp. mampu menghasilkan hormon pemacu pertumbuhan tanaman yang dapat meningkatkan berat kering tanaman jagung mencapai 9%, sedangkan *Salmonella liquefaciens* meningkatkan berat kering mencapai 10% dan *Bacillus* sp. meningkatkan berat kering mencapai 7% lebih tinggi dibanding kontrol. PGPR juga berfungsi sebagai penyedia hara dengan menambat N_2 dari udara secara simbiosis dan melarutkan hara P yang terikat di dalam tanah. PGPR mampu melarutkan fosfat, aktivitas pelarutan fosfat oleh bakteri melalui beberapa mekanisme antara lain produksi asam organik seperti glukanat, oksalat, suksinat, produksi polisakarida dan produksi enzim fosfatase (Dewi, 2015). Tanaman kanola (*Brassica compestris*) yang diinokulasi oleh *Pseudomonas putida* dapat meningkatkan panjang akar, tinggi tanaman, dan penyerapan hara P (Husen, 2003). Beberapa bakteri yang terkandung dalam PGPR juga dapat menghasilkan Fe. Rhizobacteria yang mampu memproduksi Fe dapat meningkatkan pertumbuhan kedelai pada kondisi tanah yang kurang baik (Saharan, 2011).

Aplikasi PGPR dapat dilakukan melalui pelapisan benih dan perendaman benih dalam suspensi. Perlakuan PGPR merupakan alternatif yang cukup baik untuk digunakan dalam perlindungan tanaman karena PGPR dapat diaplikasikan ke benih atau dicampurkan ke dalam tanah untuk pembibitan atau saat pindah tanam (Taufik, 2005). Pada penelitian Aviva *et al.* (2013) menyatakan bahwa pemberian PGPR dan inokulasi SMV (*Soybean mosaic virus*) memberikan pengaruh pada jumlah polong tanaman kedelai. PGPR dengan isolat tunggal maupun kombinasi berpotensi terhadap jumlah bobot basah tanaman. Inokulasi SMV berpengaruh terhadap bobot kering, jumlah biji dan pada jumlah polong tanaman kedelai.

2.3 Pengaruh PGPR terhadap Produksi Tanaman

Hasil penelitian Aviva *et al.* (2013) menunjukkan PGPR dengan isolat tunggal dan kombinasi dapat menghambat terjadinya infeksi SMV (*Soybean mosaic virus*) dan menurunkan intensitas SMV pada tanaman kedelai. PGPR dengan isolat tunggal maupun kombinasi berpotensi terhadap produksi tanaman kedelai varietas wilis pada jumlah bobot basah tanaman. Perlakuan campuran ketiga bakteri menunjukkan hasil yang paling tinggi yaitu sebesar 29,55g dibandingkan perlakukan kontrol sebesar 12,31g. Hasil penelitian Nini (2012) menunjukkan bahwa bakteri dari genus *Pseudomonas, Azotobacter, Bacillus* dan *Seratia* diidentifikasi sebagai PGPR penghasil fitohormon yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Tanaman yang diinokulasi PGPR juga menunjukkan peningkatan luas daun, bobot segar tanaman serta bobot kering biji terutama bobot 100 biji dan jumlah biji pertongkol. Hasil penelitian Pedro *et al.* (1996) menunjukkan bahwa inokulasi PGPR terhadap benih meningkatkan bobot kering tanaman dan perkecambahan benih jagung pada suhu rendah. Taufik (2010) Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rhizobakteri yang digunakan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara vegetatif yaitu tinggi tanaman 40,91 cm, jumlah daun 20,22 helai dan jumlah cabang 3,88 tangkai dibandingkan dengan kontrol yaitu tinggi tanaman 38,19 cm, jumlah daun 17,22 dan jumlah cabang 2,77 tangkai dan pada fase generatif hasil meningkatkan yaitu jumlah bunga 12,86 bunga, jumlah buah 9,29 buah, dan berat buah 336,53g dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu jumlah bunga 8,34 bunga, jumlah buah 8,43 buah dan berat buah 220,96g.

2.4 Konsentrasi PGPR

Hasil penelitian Rida Iswati, (2012) Pengaruh dosis formula PGPR asal perakaran bambu terhadap pertumbuhan tanaman tomat menunujukan dari konsentrasi 2,5 ml PGPR/liter air; 5 ml PGPR/liter air 7,5 ml PGPR/liter air; 10 ml PGPR/liter air; 12,5 ml PGPR/liter air. Hasil tertinggi ditunjukkan pada dosis tertinggi yaitu 12,5 ml. Semakin tinggi dosis semakin besar pengaruhnya terhadap tinggi tanaman dan panjang akar. Sesuai dengan pernyataan yang pernah diungkapkan oleh Widodo (2006) dan Nelson (2004), bahwa bakteri PGPR dapat memberi keuntungan dalam proses fisiologi tanaman dan pertumbuhnya, seperti

memproduksi dan mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh tanaman, meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman dengan menyediakan dan memobilisasi atau menfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah dan menekan perkembangan hama/penyakit. Menurut Melissa (2014) bahwa perlakuan PGPR dari akar bambu 12,5 $ml.L^{-1}$ air merupakan perlakuan terbaik untuk tinggi tanaman cabai merah sedangkan perlakuan PGPR dari akar bambu 7,5 $ml.L^{-1}$ air memberikan pengaruh terbaik untuk jumlah buah dan bobot basah tanaman cabai merah. Hal ini menunjukan bahwa PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan.

2.5 Varietas Unggul Kedelai

Varietas berperan penting dalam produksi kedelai, karena untuk mencapai hasil yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi genetiknya. Potensi hasil di lapangan dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dengan pengelolaan kondisi lingkungan. Bila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik, potensi hasil yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai (Adisarwanto, 1999). Varietas Kedelai dari katagori umur dapat dibedakan menjadi genjah (kurang 80 hari), sedang (80-90 hari), dan dalam (lebih 90 hari). Melalui hasil rancangan para pemulia dari Balai Penelitian dan Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi), maka pada tahun 2008 telah melepas varietas unggul baru kedelai yang berumur genjah dan memiliki ukuran biji yang tergolong besar. Varietas unggul baru tersebut varietas Grobogan. Merupakan varietas yang diusulkan oleh pemerintah daerah kabupaten Grobogan, BPSB Jawa Tengah, Pemerintah Prov Jawa Tengah. Memiliki sifat unggul yaitu tinggi tanaman rendah, hanya 50-60 cm, umur panen genjah yaitu 76 hari. Potensi hasil cukup tinggi yaitu 3,40 % lebih tinggi dari varietas yang dilepas sebelunya yaitu Mallika. Beradaptasi baik pada beberapa kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda cukup besar, pada musim hujan dan daerah beririgasi baik. Sifat keterbaruannya adalah pada saat panen daun luruh 95-100 %.

Balitbangtan melalui Balitkabi pada 9 Desember 2011 oleh Menteri Pertanian telah di realese Varietas Kedelai umur super genjah dengan nama Varietas Gema singkatan dari genjah asal Malang, merupakan varietas kedelai super genjah dengan umur panen dibawah 75 hari. Varietas kedelai berumur super

genjah (kurang dari 75 hari) sangat prospektif dikembangkan pada daerah-daerah bercurah hujan terbatas atau dibudidayakan pada Musim Kering ke 2 (MK2), pada saat air irigasi mulai berkurang. Varietas kedelai dengan umur super genjah juga sangat berperan penting dalam meningkatkan intensitas pertanaman (IP). Varietas Gema yang merupakan varietas kedelai super genjah memiliki rata-rata produksi 2,47 ton.ha^{-1}, juga sesuai untuk bahan baku tahu karena dari 8 kg biji kedelai Gema dihasilkan rendemen tahu 267% lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai impor yang hanya mencapai 235%. Kandungan protein Gema 39%, lebih tinggi dibandingkan kedelai impor yang hanya 37%. (Didik, 2013). Pada bulan Desember tahun 2014 telah melepas varietas unggul baru kedelai toleran naungan (hingga 50%), sesuai untuk dikembangkan di bawah tegakan tanaman perkebunan dan lingkungan agroforestri yang tanamannya masih muda (<4 tahun), maupun tumpangsari dengan tanaman pangan lain. Varietas unggul baru tersebut adalah Dena 1. Varietas Dena 1 memiliki tipe tumbuh determinit dan tinggi tanaman sekitar 59cm. Potensi hasil hingga 2,89ton.ha^{-1} dengan rata-rata hasil 1,69ton.ha^{-1}. Bentuk biji varietas Dena 1 adalah lonjong dan ukuran biji tergolong besar (bobot 100 biji antara 11,07-16,06 g). Umur masak varietas Dena 1 adalah 78 hari serta tahan terhadap penyakit karat (Balitkabi, 2008).

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Desa Mulyoagung, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang Jawa Timur. Tempat penelitian berada pada ketinggian 458 meter dpl dengan suhu rata- rata pada siang hari antara 17 ^{o}C – 27 ^{o}C jenis tanah Inceptisol. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Maret sampai Juni 2016.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi timbangan, meteran, cangkul, sabit, gelas ukur, botol, kamera, LAM (*Leaf Area Metter*), alat tulis dan alat untuk kegiatan budidaya tanaman. Bahan yang digunakan ialah benih tanaman kedelai dengan varietas Grobogan, Dena1, PGPR, pupuk urea, pupuk SP36, pupuk KCl dan pestisida (buprosida).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan percobaan Faktorial yang disusun secara Rancangan Acak Kelompok (RAK) diulang sebanyak empat kali. Faktor pertama ialah varietas tanaman kedelai (V) yang terdiri dari 2 macam varietas yaitu :

V1 = Grobogan

V2 = Dena 1

Faktor kedua ialah konsentrasi pemberian PGPR (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

P0 = Tanpa PGPR

P1 = 5 ml.L^{-1}

P2 = 10 ml.L^{-1}

P3 = 15 ml.L^{-1}

Dari kedua faktor tersebut terdapat 8 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali sehingga terdapat 32 petak percobaan. Setiap petak percobaan terdapat 50 tanaman. Total tanaman dalam percobaan ini adalah 1600 tanaman. Denah penempatan perlakuan dan denah pengambilan contoh tanaman per perlakuan disajikan pada lampiran 2.

Kombinasi perlakuan varietas dengan konsentrasi pemberian PGPR:

V1P0 : Varietas Grobogan + Tanpa PGPR
V1P1 : Varietas Grobogan + 5ml.L^{-1} PGPR
V1P2 : Varietas Grobogan + 10ml.L^{-1} PGPR
V1P3 : Varietas Grobogan + 15ml.L^{-1} PGPR
V2P0 : Varietas Dena1+ Tanpa PGPR
V2P1 : Varietas Dena1 + 5ml.L^{-1} PGPR
V2P2 : Varietas Dena1 + 10ml.L^{-1} PGPR
V2P3 : Varietas Dena1 + 15ml.L^{-1} PGPR

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan lahan

Persiapan lahan dimulai dengan pengukuran lahan yang akan digunakan untuk percobaan, setelah itu lahan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa panen dari tanaman sebelumnya. Pengolahan lahan dilakukan kurang lebih satu minggu sebelum dilakukan penanaman. Lahan yang telah dibersihkan kemudian diolah. Tanah di cangkul dengan kedalaman 20-30 cm. Pada saat pengolahan lahan dilakukan pembuatan petak dengan ukuran lebar 120 cm, panjang 200 cm.

3.4.2 Penanaman

Penanaman kedelai dilakukan dengan menanam benih pada lubang tanam yang digunakan. Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak antar lubang tanam 20cm x 25cm. Benih ditanam pada lubang yang sudah dibuat sedalam 4-6 cm dengan jumlah benih 2 butir. Setelah benih dimasukkan kedalam lubang tanam, lubang tanam ditutup kembali dengan tanah.

3.4.3 Pemberian PGPR

Pemberian PGPR dilakukan pada waktu yang berbeda dengan konsentrasi yang berbeda sesuai dengan perlakuan pada penelitian. Waktu pengaplikasian pertama dilakukan pada saat persiapan benih dengan merendamkan benih pada larutan PGPR. Benih kedelai yang akan ditanam direndam pada larutan PGPR dengan konsentrasi 5 ml.L^{-1},10 ml.L^{-1}, dan 15 ml.L^{-1} . Benih direndam selama 10 menit dan kemudian dikeringkan sebelum dilakukan penanaman. Setelah tanam aplikasi PGPR dilakukan pada 3 MST, dan 5 MST dengan cara dikocor sebanyak 30 ml larutan jadi (air+PGPR konsentrasi sesuai perlakuan).

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi :

1. Penyulaman

   Penyulaman dilakukan saat tanaman berumur 7 HST. Penyulaman dilakukan dengan memindahkan tanaman yang sengaja ditanam sebagai tanaman sulam untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh.

2. Penyiangan

   Penyiangan dilakukan secara intensif selama semua tanaman bebas dari gulma. Penyiangan dilakukan setiap satu minggu sekali dengan cara manual yaitu dengan mencabut gulma dengan tangan atau menggunakan alat bantu seperti arit.

3. Pemupukan

   Pemupukan disesuaikan dengan dosis rekomendasi budidaya kedelai. Rekomendasi pupuk tiap hektar adalah Urea 75kg, SP36 100kg, dan KCl 100kg. Pemupukan N (Urea) dilakukan dua kali. Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanam dengan dosis 25kg.ha^{-1} dan yang kedua dilakukan tiga minggu setelah tanam dengan dosis 50kg.ha^{-1}. Pemupukan P dan K diberikan bersama-sama pada saat pemupukan N (Urea) yang pertama, masing-masing dengan dosis 100kg.ha^{-1} SP36 dan 100kg.ha^{-1} KCL. Pemupukan dilakukan dengan membuat lubang dengan jarak 5-10 cm dari tanaman dan kemudian lubang ditutup kembali.

4. Pengairan

   Pengairan dilakukan pada saat setelah penanaman, stadia perkecambahan (3-4 HST), stadia vegetatif (20-30HST) dan stadia pemasakan biji (50-60HST) dengan sistem leb (penggenangan) untuk menjaga kelembaban tanah agar tanaman tidak mengalami kekeringan. Pada stadia tersebut tanaman kedelai sangat memerlukan air untuk pertumbuhannya, selain itu pengairan juga disesuaikan dengan kondisi lingkungan.

5. Pengendalian Organisme Penganggu Tanaman (OPT)

   Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dilakukan ketika tanaman menunjukan gejala serangan. Pengendalian dapat dilakukan dengan cara mengambil bagian tanaman yang terserang OPT. Jika serangan OPT

dianggap melebihi batas toleransi dapat dilakukan pengendalian dengan menggunakan pestisida.

6. Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman kedelai ,sebagian besar daun sudah menguning, tetapi bukan karena serangan atau hama penyakit, lalu gugur. Polong mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, dengan tonjolan biji terlihat besar, batang berwarna kuning agak kecoklatan.

3.5 Pengamatan

Pengamatan pertama dilakukan pada saat tanaman memasuki umur 2 MST (minggu setelah tanam) dan pengamatan selanjutnya dilakukan setiap 1 minggu sekali dari pengamatan sebelumnya. Pengamatan yang dilakukan terdiri dari pengamatan komponen pertumbuhan dan pengamatan komponen hasil. Pengamatan komponen pertumbuhan dilakukan secara destruktif, terdiri dari 2 sampel tanaman setiap pengamatan. Pengamatan komponen pertumbuhan terdiri dari:

1. Tinggi tanaman, diukur mulai dari permukaan tanah hingga titik tumbuh tanaman dengan menggunakan meteran. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap minggu sejak tanaman berumur 2 MST hingga 6 MST.
2. Jumlah daun, kriteria jumlah daun yang dihitung yaitu daun yang telah membuka sempurna pengukuran jumlah daun dilakukan setiap minggu dimulai dari 2MST hingga 6MST.
3. Luas daun (cm^2), dihitung dengan menggunakan LAM (Leaf Area Metter) dilakukan setiap minggu dimulai dari 2MST hingga 6MST.
4. Bobot kering total pertanaman, seluruh bagian tanaman dioven hingga tidak mengandung kadar air yaitu pada suhu 80 ^oC sampai konstan, kemudian dilakukan penimbangan dan dilakukan setiap minggu dimulai dari 2MST hingga 6MST.

Pengamatan komponen hasil :

Pengamatan hasil dilakukan mulai dari pengamatan jumlah buku subur dan pada saat tanaman kedelai mulai muncul bunga sampai polong kedelai menunjukkan kriteria panen, yaitu polong mulai berubah warna dari hijau menjadi

kuning kecoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, dengan tonjolan biji terlihat besar, batang berwarna kuning agak kecoklatan. Terdapat 6 tanaman sampel, pengamatan yang dilkukan antara lain :

1. Jumlah buku subur, dihitung dari setiap buku yang menghasilkan bunga. Perhitungan dilakukan dalam satuan buku. dilakukan pada saat buku mulai menghasilkan bunga.
2. Jumlah bunga, dilakukan pada saat bunga pertama muncul sampai dengan tanaman tidak lagi menghasilkan bunga. Bunga yang dihitung yakni bunga yang telah mekar. Perhitungan dilakukan dalam satuan kuntum
3. Jumlah polong per tanaman, pengamatan dilakukan terhadap semua jumlah polong setiap tanaman sampel. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen.
4. Jumlah polong isi per tanaman, menghitung semua polong yang telah terbentuk dan memiliki biji,
5. Jumlah polong hampa, diperoleh dengan cara menghitung semua polong yang hampa atau kosong pada seluruh sample panen.
6. Hasil panen, dihitung dengan mengkonversikan hasil panen pada setiap petak kombinasi perlakuan dalam hektar, menurut Riyani (2014), menggunakan rumus :

$$\text{Hasil} : \left(\frac{10000\ \text{ha}}{\text{LPP}}\right) \times 0{,}85 \times \text{Bobot biji perpetak panen} / 1000000$$

Keterangan :

10000	: Luas lahan 1ha
LPP	: Luas Petak Panen
0,85	: Luas lahan efektif
1000000	: konversi dari gram ke ton

3.6 Analisis Data

Pengolahan data hasil pengamatan dianalisis dengan Uji F dengan taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan terhadap perlakuan yang diberikan maka akan dilanjutkan dengan Uji BNT pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Secara terpisah perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Sedangkan perlakuan pemberian PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 6 mst. Rerata tinggi tanaman akibat perlakuan di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman (cm) Akibat Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai pada Berbagai Umur Pengamatan.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada umur (mst)				
	2	3	4	5	6
Varietas :					
V1 Grobogan	12,28	18,28	23,93	51,40	54,15
V2= Dena 1	11,07	16,84	23,04	54,43	55,03
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
PGPR :					
P0= Tanpa PGPR	11,46	17,09	22,21	50,75	51,18 a
P1= 5 ml.L^{-1}	11,68	17,78	24,34	52,37	52,68 ab
P2= 10 ml.L^{-1}	11,84	17,34	23,53	53,87	55,68 ab
P3= 15 ml.L^{-1}	11,71	18,03	23,87	54,68	58,81 b
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	7,48
KK	14,78	11,34	9,32	8,80	8,07

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %; tn = tidak berbeda nyata; mst = minggu setelah tanam.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada 6 minggu setelah tanam perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1), dan 10 ml.L^{-1} (P2). Namun pada perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1) dan 10 ml.L^{-1} (P2) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3).

4.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap jumlah daun tanaman pada semua umur pengamatan. Secara terpisah perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pada semua umur pengamatan. Sedangkan perlakuan pemberian PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur 2 mst. Rerata jumlah daun akibat perlakuan di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Akibat Perlakuan Pemberian PGPR Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai pada Berbagai Umur Pengamatan.

Perlakuan	Jumlah daun (helai) pada umur (mst)				
	2	3	4	5	6
Varietas :					
V1 Grobogan	1,53	2,96	5,46	10,00	11,62
V2= Dena 1	1,34	2,68	4,96	9,25	10,09
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
PGPR :					
P0= Tanpa PGPR	1,18 a	2,68	5,18	10,93	11,68
P1= 5 ml.L^{-1}	1,37 ab	2,87	5,00	9,43	10,62
P2= 10 ml.L^{-1}	1,50 ab	2,93	5,37	9,62	10,75
P3= 15 ml.L^{-1}	1,68 b	2,81	5,31	8,50	10,37
BNT 5%	0,48	tn	tn	tn	tn
KK	19,71	13,99	18,97	21,66	23,42

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %; tn = tidak berbeda nyata; mst = minggu setelah tanam.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur 2 minggu setelah tanam perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1), dan 10 ml.L^{-1} (P2). Namun pada perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1) dan 10 ml.L^{-1} (P2) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3).

4.1.3 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap luas daun tanaman pada umur pengamatan 6 minggu setelah tanam. Secara

terpisah perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pada umur 2 mst, 3 mst, 4 mst, dan 5mst. Sedangkan perlakuan pemberian PGPR juga tidak ber pengaruh nyata terhadap luas daun tanam kedelai pada umur 2 mst, 3 mst, 4 mst, dan 5 mst. Rerata luas daun tanaman akibat perlakuan di sajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Luas Daun (cm^2) Akibat Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai pada Berbagai Umur Pengamatan.

Perlakuan	Luas daun (cm^2) pada umur (mst)			
	2	3	4	5
Varietas :				
V1 Grobogan	23,48	118,15	252,99	730,36
V2= Dena 1	21,65	100,43	236,73	674,25
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
PGPR :				
P0= Tanpa PGPR	21,86	110,31	223,08	718,95
P1= 5 $ml.L^{-1}$	22,61	115,20	267,04	744,20
P2= 10 $ml.L^{-1}$	23,66	103,61	248,42	694,01
P3= 15 $ml.L^{-1}$	22,13	108,03	240,89	652,07
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
KK	11,37	25,14	24,90	23,28

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %; tn = tidak berbeda nyata; mst = minggu setelah tanam.

Tabel 4. Rerata Luas Daun (cm^2) Akibat Interaksi Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai

Varietas	PGPR			
	tanpa PGPR	5 $ml.L^{-1}$	10 $ml.L^{-1}$	15 $ml.L^{-1}$
Grobogan	834,08a	1017,17ab	1057,12ab	1338,95b
Dena 1	914,32a	1006,34ab	1043,85ab	1314,80b
BNT 5%	380,45			
KK	21,02			

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Respon varietas terhadap konsentrasi pemberian PGPR menunjukkan jumlah luas daun tertinggi yaitu pada kombinasi perlakuan varietas Grobogan dan Dena 1 dengan konsentrasi pemberian PGPR 15 $ml.L^{-1}$ yang berbeda nyata dengan varietas Grobogan dan Dena 1 tanpa pemberian PGPR.

4.1.4 Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*)

terhadap bobot kering total tanaman pada semua umur pengamatan. Secara terpisah perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering total tanaman pada semua umur pengamatan. Sedangkan perlakuan pemberian PGPR juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering total tanaman kedelai pada semua umur tanaman. Rerata jumlah bobot total kering tanaman akibat perlakuan di sajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Bobot Kering Akibat Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai pada Berbagai Umur Pengamatan.

Perlakuan	Bobot kering total tanaman (g) pada umur (mst)				
	2	3	4	5	6
Varietas :					
V1 Grobogan	0,44	1,29	2,76	7,25	9,05
V2= Dena 1	0,40	1,14	2,42	6,23	8,61
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
PGPR :					
P0= Tanpa PGPR	0,41	1,18	2,51	6,73	9,41
P1= 5 ml.L^{-1}	0,41	1,35	2,74	7,47	9,34
P2= 10 ml.L^{-1}	0,46	1,16	2,50	7,10	8,28
P3= 15 ml.L^{-1}	0,39	1,16	2,60	5,68	8,27
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
KK	16,68	19,32	27,57	21,13	20,84

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %; tn = tidak berbeda nyata; mst = minggu setelah tanam

4.1.5 Buku Subur Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap buku subur tanaman pada umur 38 hst. Secara terpisah perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap buku subur tanaman pada umur 36 hst, 39 hst, 42 hst, 43 hst, dan 44 hst. Sedangkan perlakuan pemberian PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap buku subur tanaman kedelai pada umur 36 hst, 39 hst, 42 hst, 43hst, dan 44 hst. Rerata jumlah buku subur akibat perlakuan di sajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Buku subur (buah) Akibat Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai pada Berbagai Umur Pengamatan.

	Buku subur (buah) pada umur (hst)								
Perlakuan	35	36	37	39	40	41	42	43	44
Varietas:									
V1=Grobogan	7,62	7,70	7,75	7,71	17,32	8,07	8,14	8,25	8,18
V2= Dena1	7,17	6,91	7,26	7,55	16,41	7,25	8,32	8,44	8,00
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
PGPR:									
P0=tanpaPGPR	6,81	6,22a	6,93	6,68a	14,72	6,70	7,27a	7,08a	6,85a
P1= 5 ml.L^{-1}	7,60	7,12ab	7,47	7,93ab	18,10	7,75	8,52ab	8,56ab	7,62ab
P2= 10 ml.L^{-1}	7,83	7,75ab	7,43	8,39ab	17,87	7,83	8,25ab	8,50ab	8,47ab
P3= 15 ml.L^{-1}	7,35	8,14b	8,16	7,52a	16,77	8,35	8,89b	9,25b	9,41b
BNT 5%	tn	1,83	tn	1,60	tn	tn	1,53	2,01	2,56
KK	11,27	14,79	16,24	12,41	16,17	15,27	10,98	14,23	18,63

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada umur 36, 39, 42, 43, dan 44 hari setelah tanam perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1), dan 10 ml.L^{-1} (P2). Namun pada perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1) dan 10 ml.L^{-1} (P2) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3).

Tabel 7. Rerata buku subur Akibat Interaksi Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai

Varietas	PGPR			
	tanpa PGPR	5 ml.L^{-1}	10 ml.L^{-1}	15 ml.L^{-1}
Grobogan	6,66ab	7,70abc	7,29abc	8,28c
Dena 1	6,37a	7,00abc	7,50abc	7,75bc
BNT 5%	1,43			
KK	11,21			

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %.

Respon varietas terhadap konsentrasi pemberian PGPR menunjukkan jumlah buku subur tertinggi yaitu pada kombinasi perlakuan varietas Grobogan dengan konsentrasi pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (V1P3) yang berbeda nyata dengan varietas Grobogan tanpa pemberian PGPR (V1P0). Dan kombinasi perlakuan varietas Dena 1 dengan konsentrasi pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (V2P3) yang berbeda nyata dengan varietas Dena1 tanpa pemberian PGPR (V2P0).

4.1.6 Jumlah Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap jumlah bunga tanaman pada umur semua umur tanaman. Secara terpisah perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga tanaman pada semua umur pengamatan. Sedangkan perlakuan pemberian PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga tanaman kedelai pada umur 36 hst, 42 hst, dan 44 hst. Rerata jumlah bunga akibat perlakuan di sajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Jumlah Bunga (kuntum) Akibat Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai pada Berbagai Umur Pengamatan.

Perlakuan	Jumlah bunga (kuntum) pada umur (hst)									
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Varietas:										
V1=Grobogan	15,34	21,52	21,66	27,10	34,20	38,38	40,44	42,12	48,38	45,79
V2=Dena1	16,51	21,41	21,31	28,25	35,90	41,08	45,06	45,17	50,97	50,10
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
PGPR:										
P0=tanpaPGPR	13,62a	19,95	20,29	25,70	33,04	36,08	40,22	40,64a	45,29	43,29a
P1=5 ml.L^{-1}	15,72ab	21,60	20,87	28,56	36,10	40,89	43,70	43,25ab	52,58	49,33ab
P2=10 ml.L^{-1}	16,41ab	22,12	22,25	27,14	36,20	39,29	40,60	42,18ab	51,14	45,25ab
P3=15 ml.L^{-1}	17,93b	22,18	22,54	29,29	34,87	42,66	46,47	48,52b	49,70	53,91b
BNT 5%	4,19	tn	tn	tn	tn	tn	tn	7,60	tn	10,35
KK	15,49	8,87	8,67	9,32	8,39	12,23	16,22	10,25	10,34	12,72

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam

Tabel 8 menunjukkan bahwa pada umur 35, 42, dan 44 hari setelah tanam perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1), dan 10 ml.L^{-1} (P2). Namun pada perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1) dan 10 ml.L^{-1} (P2) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3).

4.1.7 Jumlah Polong

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap jumlah polong tanaman. Secara terpisah perlakuan varietas tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong tanaman. Sedangkan perlakuan pemberian PGPR memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah semua polong dan

jumlah polong isi tanaman kedelai. Rerata jumlah polong akibat perlakuan di sajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Jumlah Polong (tan^{-1}) Akibat Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai

Perlakuan	Jumlah Polong (tan^{-1})		
	polong total	polong isi	polong hampa
Varietas :			
V1 Grobogan	51,79	48,93	2,86
V2= Dena 1	51,64	48,05	3,55
BNT 5%	tn	tn	tn
PGPR :			
P0= Tanpa PGPR	47,70a	44,66a	3,04
P1= 5 $ml.L^{-1}$	52,00ab	47,91ab	5,09
P2= 10 $ml.L^{-1}$	51,81ab	49,47ab	2,34
P3= 15 $ml.L^{-1}$	55,35b	51,91b	3,44
BNT 5%	7,01	6,84	tn
KK	7,98	8,31	23,57

Keterangan: angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %; tn = tidak berbeda nyata

Tabel 9 menunjukkan bahwa pada rerata jumlah polong total perlakuan pemberian PGPR 15 $ml.L^{-1}$ (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 $ml.L^{-1}$ (P1), dan 10 $ml.L^{-1}$ (P2). Namun pada perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 $ml.L^{-1}$ (P1) dan 10 $ml.L^{-1}$ (P2) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 15 $ml.L^{-1}$ (P3).

Pada rerata jumlah polong isi perlakuan pemberian PGPR 15 $ml.L^{-1}$ (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 $ml.L^{-1}$ (P1), dan 10 $ml.L^{-1}$ (P2). Namun pada perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 $ml.L^{-1}$ (P1) dan 10 $ml.L^{-1}$ (P2) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 15 $ml.L^{-1}$ (P3).

4.1.8 Hasil Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap produksi tanaman kedelai. Secara terpisah perlakuan varietas

memberikan pengaruh nyata terhadap produksi tanaman. Sedangkan perlakuan pemberian PGPR juga memberikan pengaruh nyata terhadap produksi tanaman kedelai. Rerata jumlah produksi tanaman akibat perlakuan di sajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata Hasil Panen (t.ha^{-1}) Akibat Perlakuan Pemberian PGPR terhadap Pertumbuhan 2 Varietas Kedelai

Perlakuan	Hasil Panen (t.ha^{-1})
Varietas :	
V1 Grobogan	2,59b
V2= Dena 1	1,79a
BNT 5%	0,66
PGPR :	
P0= Tanpa PGPR	1,78a
P1= 5 ml.L^{-1}	2,31ab
P2= 10 ml.L^{-1}	2,21ab
P3= 15 ml.L^{-1}	2,46b
BNT 5%	0,66
KK	17,77

Keterangan : angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5 %; tn = tidak berbeda nyata

Tabel 10 menunjukkan bahwa pada hasil panen tanaman kedelai perlakuan varietas Grobogan (V1) berbeda sangat nyata dengan varietas Dena 1 (V2). Perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1), dan 10 ml.L^{-1} (P2). Namun pada perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 5 ml.L^{-1} (P1) dan 10 ml.L^{-1} (P2) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Interaksi Antara varietas dan pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan varietas kedelai dan pemberian PGPR terhadap luas daun (Tabel 4) dan rerata buku subur per tanaman (Tabel 7). Pada parameter luas daun menunjukkan bahwa

pada umur 6 minggu setelah tanam perlakuan varietas Grobogan dengan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (V1P3) berbeda nyata dengan perlakuan varietas Gerobogan tanpa pemberian PGPR (V1P0) dan perlakuan varietas Dena 1 dengan konsentrasi pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (V2P3) berbeda nyata dengan varietas Dena1 tanpa pemberian PGPR (V2P0).

. Hal ini menunjukkan bahwa penambahn PGPR pada tanaman memberikan pengaruh pada variabel pengamatan pertumbuhan tanaman. Varietas Grobogan memberikan hasil luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Dena 1. Jumlah daun yang besar mempengaruhi luas tidaknya permukaan daun. Perluasan helai daun pada tanaman adalah peran nitrogen, sehingga berpengaruh terhadap proses fotosintesis tanaman (Elisabet *et al.,* 2013). Tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya (Wijaya, 2008). Pada penelitian yang dilakukan oleh Yasmin *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pemberian PGPR dapat meningkatkan luas daun pada tanaman jagung dibanding perlakuan kontrol. Hal ini berkaitan dengan fungsi dari PGPR sebagai penghasil fitohormon. Menurut Janah (2015) hormon-hormon ini yang diyakini mampu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan merangsang organ vegetatif tanaman seperti daun dan organ tanaman lain.

Sedangkan pada rerata buku subur menunjukkan pada umur 38 hst perlakuan varietas Grobogan dengan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (V1P3) berbeda nyata dengan perlakuan varietas Grobogan tanpa pemberian PGPR (V1P0). Dan perlakuan varietas Dena 1 dengan konsentrasi pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (V2P3) berbeda nyata dengan varietas Dena1 tanpa pemberian PGPR (V2P0). Hal ini juga menunjukkan bahwa penambahan PGPR pada masing-masing perlakuan varietas memberikan pengaruh pada pertumbuhan tanaman Peranan PGPR selain sebagai penyedia hara bagi tanaman dapat juga sebagai penghasil hormon yang dapat memacu pertumbuhan tanaman (Matiru dan Dakora, 2004). Menurut Vessey (2003) PGPR memiliki kemampuan sebagai penyedia hara dengan kemampuannya dalam melarutkan mineral-mineral dalam bentuk senyawa kompleks menjadi bentuk ion sehingga dapat diserap oleh akar tanaman.

4.2.2 Pengaruh Varietas dan Pemberian PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas dan pemberian PGPR berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Tabel 1), jumlah daun (Tabel 2), buku subur (Tabel 6), jumlah bunga (Tabel 8), jumlah polong (Tabel 9), dan hasil panen (Tabel 10) pada tanaman kedelai.

Hasil pengamatan pada tinggi tanaman tidak terjadi interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian PGPR. Perlakuan varietas tidak meberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Pada umur 6 mst perlakuan pemberian PGPR 15 $ml.L^{-1}$ (P3) berpengaruh nyata menaikkan tinggi tanaman dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0). Pengaruh perlakuan tersebut diduga akibat pemberian PGPR pada masa pertumbuhan. Sesuai dengan pernyataan yang pernah diungkapkan oleh Widodo (2006) dan Nelson (2004), bahwa PGPR dapat memberi keuntungan dalam proses fisiologi tanaman dan pertumbuhnya. Seperti, memproduksi dan mengubah konsentrasi fitohormon pemacu tumbuh tanaman. PGPR dapat menghasilkan *IAA*, *Sitokinin*, dan *Giberelin* (Kloeper dan Schroth, 1978). *Auksin* dan *Giberelin* sama-sama terdapat pada embrio dan meristem apical dan berfungsi untuk pemanjangan sel sehingga diduga kedua hormon inilah yang telah memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman (Dewi, 2008).

Pada variabel pengamatan jumlah daun umur 2 mst perlakuan pemberian PGPR 15 $ml.L^{-1}$ (P3) memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0). Pengaruh perlakuan pada awal pengamtan ini di duga terjadi akibat perlakuan PGPR pada saat persiapan benih. Hal tersebut didukung oleh penelitian Khalimi dan Wirya (2009) bahwa perlakuan PGPR pada tanaman kedelai mampu meningkatkan jumlah daun maksimum. Selain itu, benih yang direndam PGPR juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Khalimi dan Wirya (2009) bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara benih yang diberi perlakuan PGPR dengan yang tidak diberi perlakuan PGPR. Benih yang diberikan PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dikarenakan bakteri yang terkandung pada PGPR dapat memberikan keuntungan dalam proses fisiologi tanaman. Hasil penelitian Maria (2010) menunjukkan bahwa pada tanaman cabai yang diberikan perlakuan PGPR

mempunyai jumlah daun yang lebih banyak jika dibandingkan perlakuan tanpa PGPR.

Pada variabel pengamatan buku subur bahwa pada umur 36, 42, 43, dan 44 hari setelah tanam perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0). Demikian juga pada variabel jumlah bunga bahwa pada umur 35, 42, dan 44 hari setelah tanam perlakuan pemberian PGPR 15 ml.L^{-1} (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0). Hal ini terjadi akibat pengaruh pemberian PGPR pada saat masa pertumbuhan vegetatif. Pemberian PGPR pada tanaman diduga mampu memacu pertumbuhan tanaman dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh (fitohormon) seperti asam indol asetat (AIA), giberellin, sitokinin, dan etilen dalam lingkungan akar (Husein *et al.,* 2008). Penambahan PGPR kedalam tanah dapat memberi keuntungan bagi pertumbuhan tanaman dengan kemampuannya dalam memproduksi hormon pertumbuhan. Zhang *et al.* (1997) menyatakan bahwa PGPR dapat berperan secara langsung dengan cara meningkatkan penyediaan hara serta menghasilkan hormon pertumbuhan, sedangkan peranannya secara tidak langsung dengan cara memproduksi senyawa-senyawa metabolit seperti antibiotik serta menekan fitopatogen dan serangan mikroorganisme lain.

Pada pengamatan hasil panen diantaranya jumlah polong total dan jumlah polong isi perlakuan varietas tidak memberikan pengaruh nyata pada kedua variabel pengamatan tersebut. Namun pada pengamatan hasil panen perlakuan varietas memberikan pengaruh nyata pada variabel pengamtan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adisarwanto (2006) bahwa varietas berperan penting dalam produksivitas kedelai, karena untuk mencapai hasil yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi genetiknya. Pada pengamatan hasil panen varietas Grobogan (V1) memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Dena 1 (V2). Perbedaan hasil panen pada kedelai varietas Grobogan dan Dena 1 karena sifat genetik dari tanaman, dimana sifat genetik kedelai varietas Grobogan memiliki sifat ukuran biji yang lebih besar dengan besarnya ukuran biji maka bobot dari hasil panen tanaman juga semakin berat. Sesuai dengan deskripsi varietas (Lampiran 1) bahwa seetiap varietas memiliki bobot 100 biji dan potensi

hasil yang berbeda-beda, varietas Dena 1 memiliki potensi hasil 2,90 ton ha^{-1} dengan bobot 100 biji ±14,3gr dan varietas grobogan memiliki potensi hasil 3,40 ton ha^{-1} dengan bobot 100 biji ±18gr (Balitkabi, 2008). Dengan demikian, faktor genetik pada setiap varietas menjadi salah satu faktor untuk mencapai hasil yang tinggi.

Sedangkan perlakuan pemberian PGPR pada pengamatan hasil memberikan pengaruh pada jumlah polong total, polong hampa, dan hasil panen. Berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan pemberian PGPR dengan konsentrasi 15 $ml.L^{-1}$ (P3) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian PGPR (P0). Hal ini diduga karena kemampuan PGPR meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil penelitian Taufik (2010) didapatkan bahwa pengamatan terhadap jumlah buah pada tanaman cabai menunjukkan bahwa tanaman cabai yang diberi perlakuan PGPR menghasilkan jumlah buah yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Menurut Zaidi *et al.* (2003) dan Ruders *et al*. (2005) bahwa rhizobakteri yang digunakan pada tanaman mendorong pertumbuhan dan produksi disebabkan oleh akumulasi nutrien seperti N dan P serta senyawa yang lain yang diinduksi oleh mikroorganisme tersebut. Selain itu Azotobacter juga dapat menghasilkan sitokinin, giberelin, dan asam absisat (ABA) (Haefele *et al.*, 2008). Mekanisme secara langsung yang dilakukan oleh PGPR yaitu dengan cara mensintesis metabolit misalnya senyawa yang merangsang pembentukan fotohormon seperti *indole acetic acid* (IAA), *IAA* merupakan salah satu hormon pertumbuhan tanaman yang sangat penting karena *IAA* merupakan bentuk aktif dari hormon auksin yang dijumpai pada tanaman dan berperan meningkatkan kualitas dan hasil panen, dapat meningkatkan perkembangan sel, merangsang pembentukan akar baru, memacu pertumbuhan, merangsang pembungaan, serta meningkatkan aktivitas enzim (Arshad dan Frankenberger, 1993). Bakteri yang terdapat pada PGPR telah banyak dibuktikan sebagai penghasil fitohormon dalam jumlah yang besar khususnya *IAA* untuk merangsang pertumbuhan (Watanabe *et al.*, 1987).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh antara perlakuan varietas dengan pemberian PGPR pada variabel pengamatan luas daun dan rerata buku subur pada tanaman kedelai.
2. Perlakuan varietas Grobogan dan Dena 1 memberikan hasil ha^{-1} yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Varietas Grobogan memberikan hasil ha^{-1} lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Dena 1.
3. Pemberian PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, buku subur, jumlah bunga, jumlah polong dan hasil panen tanaman kedelai dibandingkan tanpa pemberian PGPR.

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang pengaplikasian PGPR terhadap tanaman kedelai di sarankan dalam budidaya tanaman kedelai perlu di aplikasikan PGPR untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai khususnya pada kondisi lahan yang masih rendah akan unsur hara**.**

DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, T. dan R. Wudianto. 1999. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah-Kering-Pasang Surut. Penebar Swadaya. Bogor.

Adisarwanto. 2006. Budidaya Dengan Pemupukan Yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai. Penebar Swadaya. Bogor.

Andrianto, T.T. dan N. Indarto. 2004. Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang, Absolut. Yogyakarta.

Arshad, M. and W.T. Frankenberger. 1993. Microbial production of plant growth regulators. pp. 307-347. InF.B. Meeting, Jr. (Ed.). Soil Microbial Ecology. Applications in Agricultural and Environmental Management. Marcel Dekker, Inc. New York.

Ashrafuzzaman, M. Hossen FA, Ismail MR, Hoque MA, Islam MZ, Shahidullah SM, Meon S. 2009. Efficiency of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) for the enhancement of rice growth. Afr *J Biotechnol* 8(7):1247-1252.

Aviva Aviolita Parama P., Mintarto M. dan Tutung Hadiastono. 2013. Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Terhadap Infeksi Soybean Mosaic Virus (Smv), Pertumbuhan Dan Produksi Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merr.) Varietas Wilis. *Jurnal HPT* 1(3):2-9.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2008. Inovasi teknologi kedelai. Pandum Pelaksanaan Sekolah Lapang. Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Kedelai. Departemen Pertanian.

Badan Pusat Statistik. 2015. Tanaman Pangan. Dikutip dari http://bps.go.id. Diakses 16 januari 2016

Bhatnagar A. and Bhatnagar M. 2005. Microbial Diversity in Desert Ecosystems. Curr. *Sci.* 8(9):91-100.

Dewi, I. R. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Bandung.

Dewi, T.K. 2015. Karakterisasi Mikroba Perakaran (PGPR) Agen Penting Pendukung Pupuk Organik Hayati. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1(2):289-295.

Didik Harnowo, 2013, Deskripsi Varietas Unggul Kedelai, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

Elisabeth D. W ., M Santosa. N Herlina. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. *Jurnal Produksi Tanaman* 1(3):21-29.

Gardner, F. P.; R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan: Herawati Susilo. UI Press, Jakarta:423-430

Gardner, D.T., R W. Miller. 2004 Soils in Our Environment Prentice Hall. New Jersey. *Journal of biogeography*. p. 550

Haefele, S.M., S. M. A. Jabbar, J. D. L. C. Siopongco, A., Tirol-Padre, S. T. Amarante, P. C. Stacruz, and W. C. Cosico. 2008. Nitrogen Use Efficiency In Selected Rice (*Oryza sativa* L.) Genotypes Under Different Water Regimes and Nitrogen Levels. Crop Res 107:137-146.

Husein E, R. Saraswati, dan R. D. Hastuti. 2008. Rizobakteri Pemacu Tumbuh Tanaman.http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/lainnya/09rizobakteri%20pemacu.pdf. diakses pada 18 April 2016.

Husen, E. 2003. Screening of soil bacteria for plant growth promotion activities in vitro. Indonesian. *Journal of Agricultural Science* 4(1):27-31.

Janah D.C. 2015. Aplikasi Lama Perendaman PGPR dan Pemangkasan Pupuk Terhadap Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Kadarwati, T, F., 2006. Pemupukan Rasional dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Kapas. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. *Jurnal Perspektif* 5(2):59-70.

Kementerian Pertanian. 2014. Buletin Konsumsi Pangan. *Jurnal Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian* 5(2):12-21.

Khalimi K dan G.N Alit Susanta Wirya. 2009. Pemanfaatan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) Untuk Biostimulan dan Bioprotectan. *ECOTROPIC*.4(2):131-135.

Kishore, G.K., S. Pande, A.R. Podile. 2005. Phylloplane bacteria increase seedling emergence, growth and yield of field-grown groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Letter in Applied Microbiology 40: 260-268.

Kloepper, J. W. dan M. N. Schroth. 1978. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria on Radishes In: *Proceedings of the 4th International Conference on Plant Pathogenic Bactera*.Vol. 2. Station de Pathologie Vegetale et de Phytobacteriologie, INRA, Angers, France:879-882.

Kompasiana.2014. Potret Ekonomi Kedelai Indonesia. http://www. kompasiana. Com. Diakses 16 Januari 2016

Manuksela, L. 2004. Molecular And Physiological Characterization Of Rhizosphere Bacteria And Frankia In Forest Soils Devoid of Actinorhizal Plants. Dissertationes Biocentri Wikki Universitas Helsingiensis.

Masnilah, R., P. A. Mihardja, dan T. Arwiyanto. 2007. Efektivitas Isolat *Bacillus* spp. Untuk Mengendalikan Penyakit Busuk Batang Berlubang *Erwinia carotovora* pada Tembakau di Rumah Kaca. *Jurnal Mapeta* 9(3):154-165.

Matiru, N. V. and D. F. Dakora. 2004. Potential Use Of Rhizobial Bacteria as Promoters Of Plant Growth For Increased Yield in Landraces Of African Cereal Crops. Afric *J. Boitechnol* (3): 1-7.

Melissa Syamsiah. 2014. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum* L.) Terhadap Pemberian PGPR (Plant Growth

Promoting Rhizobakteri) Dari Akar Bambu Dan Urine Kelinci. *J.Agroscience* 4(2):2-6.

Moch Zainal, Agung Nugroho dan Nur Edy Suminarti. 2014. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merill) pada Berbagai Tingkat Pemupukan N dan Pupuk Kandang Ayam. *J. Produksi Tanaman* 2(6):484-490.

Nelson, L. M. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria *(*PGPR): Prospects for newinoculants. Online. *Crop Management doi:10.1094/CM-2004-0301-05-RV.*

Nini Mila Rahni. 2012. Efek Fitohormon Pgpr Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung *(Zea mays). J. Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* 3(2):1-9.

Pedro, V., L. Cleuza, Y. Yano, M. Itamar dan K. Yoshimasa. 1996. Characterization of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria from Maize under Low Temperature. Japan Collection of Microorganisms, The Institute of Physical and Chemical Research,Japan.

Rahni, N.M. 2012. Efek Fitohormon Terhadap Pertumbuhan Tanaman jagung *(Zea mays).* Artikel Dosen Agroteknologi Universitas Haluoleo.

Rida Iswati. 2012. Pengaruh Dosis Formula PGPR Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat *(Solanum lycopersicum syn). J. ISSN* 1(1): 4.

Saharan. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria A Critical Review. *J. Life Sciences and Medicine Research* 1(21):1-30.

Sumarno dan Hartono, 1983, Kedelai dan Cara Bercocok Tanamnya, Buletin No. 6. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor, Bogor.

Taufik, M., A. Rahman, dan S.H. Hidayat. 2010. Mekanisme ketahanan terinduksi oleh PGPR (Plant Growth Promoting Rhiziobacteria) pada tanaman cabai terinfeksi CMV. *J. Hortikultura* 20(3):298-307.

Taufik, M., S. H. Hidayat, G. Suastika, S. M. Sumaraw, dan S. Sujiprihati. 2005. Kajian Plant Growth Promoting Rhizobacteria sebagai Agens Proteksi Cucumber Mosaic Virus dan Chilli Veinal Mottle Virus pada Cabai. *J. Hayati* 12 (4):139-144.

Vessey, J. K. 2003. Plant Growth Promoting Rhizobacteria as Biofertilizer. Plant and Soil. 255: 571-586.

Wahyudi, A.T. 2009. *Rhizobacteria Pemacu Pertumbuhan Tanaman* : Prospeknya sebagai Agen Biostimulator & Biokontrol. Nano Indonesia.

Watanabe, I., R. So, J. K. Ladha, Y. Katayama-Fujimura, and H. Kuraishi. 1987. A New Nitrogenfixing Species of Pseudomonad: *Pseudomonas diazotrophichus,* nov. Isolated from rice. *Can J Microbiol* 33:670-678.

Widodo. 2006. Peran mikroba bermanfaat dalam pengelolaan terpadu hama dan penyakit tanaman. *Makalah* disampaikan pada Apresiasi Penanggulangan OPT Tanaman Sayuran, Nganjuk, 3–6 Oktober 2006.

Wijaya, K. A., 2008. Nurisi Tanaman Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman. Prestasi Pustaka, Jakarta.

Yasmin. H, A. Bano, Samiullah, R. Naz. U, Farooq. A, Nosheen and S, Fahad. 2012. Growth Promotion By P-Solubilizing, Siderophore And Bacteriocin Producing Rhizobacteria In *Zea Mays L. J. Med. Plants* 6(3):553-559.

Zaidi A, Khan MS, Amil M (2003) Interactive effect of rhizotrophic microorganisms on yield and nutrient uptake of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Eur J Agron* 19: 15-21

Zhang, F., N. Dashti, R. K. Hynes, and D. L. Smith. 1997. Plant Growth Promoting Rhizobacteria and Soybean (*Glycine max*. L. Merr) Growth and Physiology at Suboptimal Root ZoneTemperatures. *Ann Bot.* 79: 243-249.

Lampiran

Lampiran 1. Deskripsi Varietas

a. Varietas Grobogan

Dilepas tahun	: 2008
SK Mentan	: 238/Kpts/SR 120/3/2008
Asal	: Pemurnian populasi Lokal Malabar Grobogan
Tipe pertumbuhan	: determinit
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Ungu
Warna daun	: Hijau agak tua
Warna bulu batang	: Coklat
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: kuning muda
Warna polong tua	: coklat
Warna hilum biji	: coklat
Bentuk daun	: lanceolate
Percabangan	: -
Umur berbunga	: 30-32 hari
Umur polong matang	: ± 76 hari
Tinggi tanaman	: 50 – 60 cm
Bobot 100 biji	: ± 18 gram
Rata-rata hasil	: 2,77 ton/Ha
Potensi hasil	: 3,40 ton/Ha
Kandungan protein	: 43,9 %
Kandungan lemak	: 18,4
Daerah sebaran	:Beradaptasi baik pada beberapa kondisi lingkungan tumbuh yang berbeda cukup besar, pada musim hujan dan daerah beririgasi baik.
Sifat lain	:Polong masak tidak mudah pecah, dan pada saat panen daun luruh 95-100 %, saat panen > 95 % daunny telah luruh

Pemulia :Suhartina, M. Muchlish Adie Peneliti : T. Adisarwanto, Sumarsono, Sunardi, Tjandramukti, Ali Muchtar, Sihono, SB. Purwanto, Siti Khawariyah, Murbantoro, Alrodi, Tino Vihara, Farid Mufhti, dan Suharno

Pengusul :Pemerintah Daerah Kabupaten Grobogan, BPSB Jawa Tengah, Pemerintah Daerah Prov. Jawa Tengah

b. Varietas Dena1

Nomor galur	: A126-1114-8-28-1-2
Asal	: Persilangan antara Agromulyo x IAC 100
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ±33 hari
Umur masak	: ±78 hari
Warna hipokotil	: Ungu
Warna epikotil	: Hijau
Warna daun	: Hijau
Warna bunga	: Ungu
Warna bulu	: Coklat
Warna kulit polong	: Coklat kekuningan
Warna kulit biji	: Kuning
Warna kotiledon	: Hijau
Warna hilum	: Coklat
Bentuk daun	: Oval
Ukuran daun	: Sedang
Percabangan	: 1-3 cabang/tanaman
Jumlah polonh per tanaman	: ±29 polong
Tinggi tanaman	: ±59,0 cm
Kerebahan	: Agak tahan rebah
Pecah polong	: Tidak mudah pecah
Ukuran biji	: Besar
Bobot 100 biji	: ±14,3 gram
Bentuk biji	: Lonjong
Potensi hasil	: 2,9 ton/ha
Rata- rata hasil	: ±1,7 ton/ha
Kandungan protein	: ±36,7% BK
Kandungan lemak	: ±18,8% BK

Ketahanan terhadap hama dan penyakit: Tahan terhadap penyakit karat daun (*Phakopsora pachirhyzi Syd*), rentan hama

penghisap polong (*Riptortus linearis*) dan hama ulat grayak (*Spodoptera litura.F*)

Keterangan : Toleran hingga naungan 50%

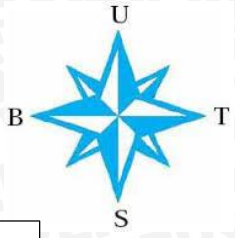
Pemulia : Titik Sundari. Gatut WAS, Purwantoro dan Novita Nugrahaeni.

Peneliti :Eriyanto Yusnawan. Alfi Inayati, Kurnia Paramitasari, Erliana Ginting dan Rahmi Yulifianti.

Pengusul :Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Lampiran 2. Denah percobaan sebagai berikut :

a. Ulangan Plot Perlakuan



Luas lahan = 5,6 m x 19,1 m = 106,96 m²

U1	U2	U3	U4
V1P0	V1P3	V2P2	V2P0
V2P1	V2P3	V1P2	V1P1
V1P1	V1P0	V2P1	V2P3
V2P0	V2P2	V1P3	V1P2
V1P2	V2P0	V1P0	V2P1
V2P3	V1P1	V2P0	V1P3
V1P3	V2P1	V1P1	V1P0
V2P2	V1P2	V2P3	V2P2

50cm

50cm

30 cm

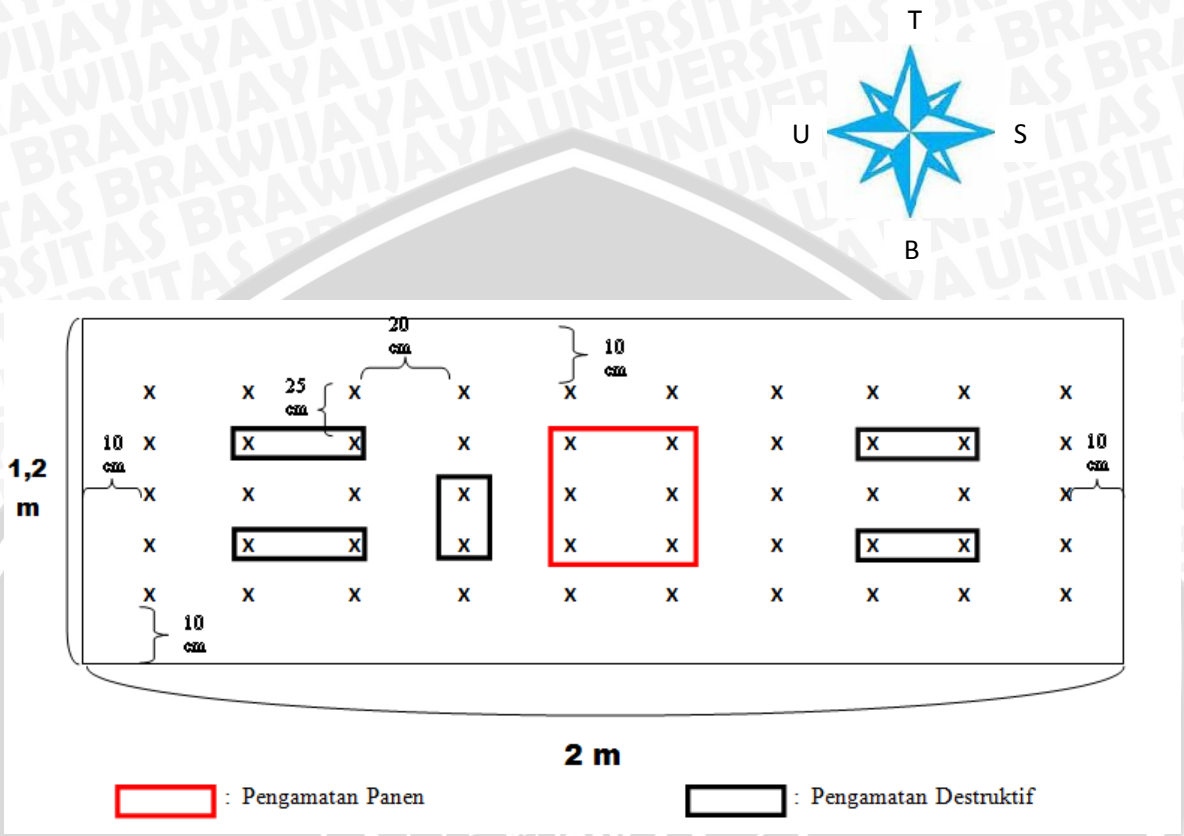
50cm

19,1m

5,6m

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

b. Petak Pengamatan Tanaman Contoh



Lampiran 3. Perhitungan Kebutuhan Pupuk :

Diketahui :

Rekomendasi :

Urea = 75 kg ha^{-1}

SP36 = 100 kg ha^{-1}

KCl = 100 kg ha^{-1}

Luas plot = 2,4 m^2

Kebutuhan Pupuk per plot =

Kebutuhan Urea = $\frac{2,4 \times 75kg}{10.000}$ = 0,018 kg = 18 g

Kebutuhan SP36 = $\frac{2,4 \times 100kg}{10.000}$ = 0,024 kg = 24 g

Kebutuhan KCL = $\frac{2,4 \times 100kg}{10.000}$ = 0,024 kg = 24 g

Kebutuhan pupuk per tanaman :

Kebutuhan Urea = $\frac{18\ g}{50}$ = 0,36 g

Kebutuhan SP36 = $\frac{24}{50}$ = 0,48 g

Kebutuhan KCL = $\frac{24}{50}$ = 0,48 g

Lampiran 4. Konsentrasi PGPR

Konsentrasi yang di Rekomendasikan: 5 ml L^{-1}, 10 ml L^{-1} dan 15 ml L^{-1}

Kebutuhan larutan jadi PGPR = 30 ml/tan

Jumlah tanaman = 50tan/petak

- PGPR konsentrasi 5 ml L^{-1}

  Kebutuhan larutan jadi PGPR per petak:

  = 30 ml x 50 tan

  = 1500 ml/tan

  = 1,5L larutan jadi

  Kebutuhan PGPR per petak

  = 5ml PGPR untuk 1000L air

  = 1,5L larutan jadi = 7,5 ml PGPR/petak

- PGPR konsentrasi 10 ml L^{-1}

  = 30 ml x 50 tan

  = 1500 ml/tan

  = 1,5L larutan jadi

  Kebutuhan PGPR per petak

  = 10ml PGPR untuk 1000L air

  = 1,5L larutan jadi = 15 ml PGPR/petak

- PGPR konsentrasi 15 ml L^{-1}:

  = 30 ml x 50 tan

  = 1500 ml/tan

  = 1,5L larutan jadi

  Kebutuhan PGPR per petak

  = 15ml PGPR untuk 1000L air

  = 1,5L larutan jadi = 22,5 ml PGPR/petak

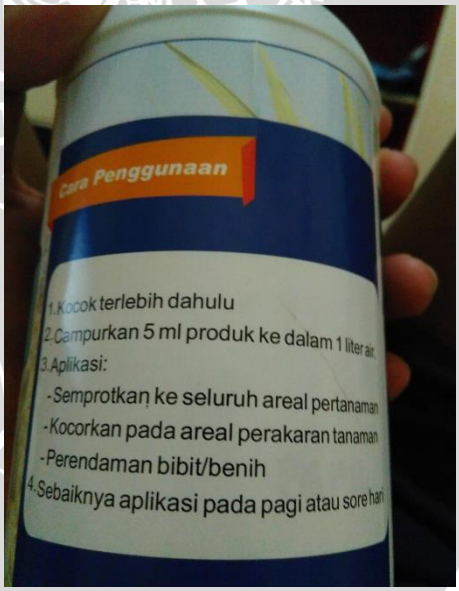
Lampiran 5. Deskripsi PGPR Vigor-Pro

Komposisi :

Azotobacter sp.	10^8 cfu.ml^{-1}
Azospirillium sp.	10^8 cfu.ml^{-1}
Aspergillus sp.	10^8 cfu.ml^{-1}
Pseudomonas sp.	10^8 cfu.ml^{-1}
Bacillus sp.	10^8 cfu.ml^{-1}

Manfaat :

- Menambah fiksasi nitrogen.
- Memacu pertumbuhan bakteri fiksasi nitrogen bebas.
- Meningkatkan produksi hormone tanaman.
- Menambah bakteri dan cendawan yang menguntungkan.
- Mengontrol hama dan penyakit tumbuhan.
- Meningkatkan ketersediaan nutrisi lain seperti fosfat, belerang, besi dan tembaga.



Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam pada Berbagai Pengamatan

1. Tinggi Tanaman

Tinggi Tanaman 2 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	3,537109	3	1,179036	0,395501	3,07	
varietas	11,58008	1	11,58008	3,884473	4,32	tn
PGPR	0,583984	3	0,194661	0,065298	3,07	tn
varietas x PGPR	3,224609	3	1,07487	0,360559	3,07	tn
Galat	62,60352	21	2,98112			
Total	81,5293	31	2,629977			
KK (%) = 14.7828609168493						

Tinggi Tanaman 3 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	75,20313	3	25,06771	6,310358	3,07	
varietas	16,53125	1	16,53125	4,161453	4,32	tn
PGPR	4,28125	3	1,427083	0,359243	3,07	tn
varietas x PGPR	2,8125	3	0,9375	0,235999	3,07	tn
Galat	83,42188	21	3,97247			
Total	182,25	31	5,879032			
KK (%) = 11.3486444219218						

Tinggi Tanaman 4 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	7,755859	3	2,585286	0,539151	3,07	
varietas	6,345703	1	6,345703	1,32337	4,32	tn
PGPR	19,95898	3	6,652995	1,387455	3,07	tn
varietas x PGPR	4,052734	3	1,350911	0,281727	3,07	tn
Galat	100,6973	21	4,795108			
Total	138,8105	31	4,47776			
KK (%) = 9.32128384572885						

Tinggi Tanaman 5 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	98,64844	3	32,88281	1,513795	3,07	
varietas	73,50781	1	73,50781	3,384011	4,32	tn
PGPR	72,33594	3	24,11198	1,110021	3,07	tn
varietas x PGPR	10,39844	3	3,466146	0,159568	3,07	tn
Galat	456,1641	21	21,7221			
Total	711,0547	31	22,93725			
KK (%) = 8.80674991417053						

Tinggi Tanaman 6 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	29,78125	3	9,927083	0,510679	3,07	
varietas	6,125	1	6,125	0,315088	4,32	tn
PGPR	273,8438	3	91,28125	4,695782	3,07	*
varietas x PGPR	36,25	3	12,08333	0,621603	3,07	tn
Galat	408,2188	21	19,43899			
Total	754,2188	31	24,32964			
KK (%) = 8.07595518385542						

2. Jumlah Daun

Jumlah Daun 2 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,8125	3	0,270833	3,37037	3,07	
varietas	0,28125	1	0,28125	3,5	4,32	tn
PGPR	1,0625	3	0,354167	4,407407	3,07	*
varietas x PGPR	0,53125	3	0,177083	2,203704	3,07	tn
Galat	1,6875	21	0,080357			
Total	4,375	31	0,141129			
KK (%) = 19.7198855483075						

Jumlah Daun 3 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,898438	3	0,299479	1,912114	3,07	
varietas	0,632813	1	0,632813	4,04038	4,32	tn
PGPR	0,273438	3	0,091146	0,581948	3,07	tn
varietas x PGPR	0,210938	3	0,070313	0,448931	3,07	tn
Galat	3,289063	21	0,156622			
Total	5,304688	31	0,171119			
KK (%) = 13.9935471303919						

Jumlah Daun 4 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,53125	3	0,177083	0,180577	3,07	
varietas	2	1	2	2,039454	4,32	tn
PGPR	0,65625	3	0,21875	0,223065	3,07	tn
varietas x PGPR	1,1875	3	0,395833	0,403642	3,07	tn
Galat	20,59375	21	0,980655			
Total	24,96875	31	0,805444			
KK (%) = 18.9754278925744						

Jumlah Daun 5 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	11,3125	3	3,770833	0,867214	3,07	
varietas	4,5	1	4,5	1,034908	4,32	tn
PGPR	24,1875	3	8,0625	1,854209	3,07	tn
varietas x PGPR	19,6875	3	6,5625	1,50924	3,07	tn
Galat	91,3125	21	4,348214			
Total	151	31	4,870968			
KK (%) = 21.6648023406234						

Jumlah Daun 6 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	25,96094	3	8,653646	1,337685	3,07	
varietas	18,75781	1	18,75781	2,899592	4,32	tn
PGPR	7,898438	3	2,632813	0,406981	3,07	tn
varietas x PGPR	6,648438	3	2,216146	0,342573	3,07	tn
Galat	135,8516	21	6,469122			
Total	195,1172	31	6,294103			
KK (%) = 23.4216690970837						

3. Rerata Luas Daun

Rerata Luas Daun 2 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	9,206937	3	3,068979	0,465867	3,07	
varietas	26,70709	1	26,70709	4,054104	4,32	tn
PGPR	15,04997	3	5,016655	0,761522	3,07	tn
varietas x PGPR	16,2841	3	5,428034	0,823969	3,07	tn
Galat	138,341	21	6,587667			
Total	205,5891	31	6,631906			
KK (%) = 11.3714441928364						

Rerata Luas Daun 3 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	16291,07	3	5430,355	7,191666	3,07	
varietas	2513,272	1	2513,272	3,32844	4,32	tn
PGPR	558,8095	3	186,2698	0,246686	3,07	tn
varietas x PGPR	459,5298	3	153,1766	0,202859	3,07	tn
Galat	15856,89	21	755,09			
Total	35679,57	31	1150,954			
KK (%) = 25.1420683588887						

Rerata Luas Daun 4 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	3265,768	3	1088,589	0,29269	3,07	
varietas	2114,166	1	2114,166	0,568438	4,32	tn
PGPR	7957,195	3	2652,398	0,713153	3,07	tn
varietas x PGPR	13049,75	3	4349,915	1,169566	3,07	tn
Galat	78104,36	21	3719,255			
Total	104491,2	31	3370,685			
KK (%) = 24.9061036633643						

Rerata Luas Daun 5 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	19249,36	3	6416,453	0,239831	3,07	
varietas	25187,72	1	25187,72	0,941455	4,32	tn
PGPR	36997,89	3	12332,63	0,460963	3,07	tn
varietas x PGPR	23333,14	3	7777,712	0,290712	3,07	tn
Galat	561835	21	26754,05			
Total	666603,1	31	21503,33			
KK (%) = 23.2897659246448						

Rerata Luas Daun 6 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	94269,38	3	31423,13	0,625929	3,07	
varietas	511,76	1	511,76	0,010194	4,32	tn
PGPR	14119,65	3	4706,551	0,093751	3,07	tn
varietas x PGPR	864215,1	3	288071,7	5,738204	3,07	*
Galat	1054251	21	50202,41			
Total	2027367	31	65398,92			
KK (%) = 21.0219516001431						

4. Bobot Kering Total Tanaman

Bobot Kering Total Tanaman 2 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,008438	3	0,002813	0,567568	3,07	
varietas	0,015313	1	0,015313	3,09009	4,32	tn
PGPR	0,020313	3	0,006771	1,366366	3,07	tn
varietas x PGPR	0,001562	3	0,000521	0,105105	3,07	tn
Galat	0,104062	21	0,004955			
Total	0,149688	31	0,004829			
KK (%) = 16.6860557413136						

Bobot Kering Total Tanaman 3 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,933984	3	0,311328	5,628153	3,07	
varietas	0,187578	1	0,187578	3,391015	4,32	tn
PGPR	0,190859	3	0,06362	1,150111	3,07	tn
varietas x PGPR	0,028984	3	0,009661	0,174659	3,07	tn
Galat	1,161641	21	0,055316			
Total	2,503047	31	0,080743			
KK (%) = 19.3227424313683						

Bobot Kering Total Tanaman 4 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,211875	3	0,070625	0,138021	3,07	
varietas	0,91125	1	0,91125	1,780841	4,32	tn
PGPR	0,2875	3	0,095833	0,187286	3,07	tn
varietas x PGPR	2,3575	3	0,785833	1,535741	3,07	tn
Galat	10,74563	21	0,511696			
Total	14,51375	31	0,468185			
KK (%) = 27.5789723127875						

Bobot Kering Total Tanaman 5 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	6,452812	3	2,150937	1,057877	3,07	
varietas	8,302812	1	8,302812	4,0835	4,32	tn
PGPR	14,32531	3	4,775104	2,348498	3,07	tn
varietas x PGPR	2,420313	3	0,806771	0,396787	3,07	tn
Galat	42,69844	21	2,033259			
Total	74,19969	31	2,393538			
KK (%) = 21.1345828397159						

Bobot Kering Total Tanaman 6 MST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	27,02062	3	9,006875	2,657199	3,07	
varietas	1,53125	1	1,53125	0,451748	4,32	tn
PGPR	9,703125	3	3,234375	0,954202	3,07	tn
varietas x PGPR	9,731875	3	3,243958	0,957029	3,07	tn
Galat	71,18188	21	3,389613			
Total	119,1688	31	3,844153			
KK (%) = 20.8474473267468						

5. Rerata Buku Subur

Rerata Buku Subur 35 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,613715	3	0,204572	0,293936	3,07	
varietas	1,605035	1	1,605035	2,306171	4,32	tn
PGPR	4,613715	3	1,537905	2,209717	3,07	tn
varietas x PGPR	0,155382	3	0,051794	0,074419	3,07	tn
Galat	14,61545	21	0,695974			
Total	21,6033	31	0,696881			
KK (%) = 11.2720685132461						

Rerata Buku Subur 36 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	1,229167	3	0,409722	0,350099	3,07	
varietas	5,013889	1	5,013889	4,284261	4,32	tn
PGPR	16,75694	3	5,585648	4,772817	3,07	*
varietas x PGPR	4,1875	3	1,395833	1,19271	3,07	tn
Galat	24,57639	21	1,170304			
Total	51,76389	31	1,669803			
KK (%) = 14.7939282757184						

Rerata Buku Subur 37 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	1,585938	3	0,528646	0,355517	3,07	
varietas	1,917535	1	1,917535	1,28955	4,32	tn
PGPR	6,12066	3	2,04022	1,372057	3,07	tn
varietas x PGPR	0,898437	3	0,299479	0,201401	3,07	tn
Galat	31,22656	21	1,486979			
Total	41,74913	31	1,346746			
KK (%) = 16.2476176284932						

Rerata Buku Subur 38 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,158437	3	0,052812	0,080639	3,07	
varietas	0,770868	1	0,770868	1,177026	4,32	tn
PGPR	0,916771	3	0,30559	0,466601	3,07	tn
varietas x PGPR	8,644549	3	2,881516	4,399739	3,07	*
Galat	13,75351	21	0,654929			
Total	24,24413	31	0,782069			
KK (%) = 11.0654565747437						

Rerata Buku Subur 39 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	2,878472	3	0,959491	1,067709	3,07	
varietas	0,222222	1	0,222222	0,247286	4,32	tn
PGPR	12,64931	3	4,216435	4,691996	3,07	*
varietas x PGPR	4,513889	3	1,50463	1,674333	3,07	tn
Galat	18,87153	21	0,898644			
Total	39,13542	31	1,262433			
KK (%) = 12.4154121532716						

Rerata Buku Subur 40 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	8365,947	3	2788,649	374,7507	3,07	
varietas	6,570312	1	6,570312	0,882947	4,32	tn
PGPR	57,00955	3	19,00318	2,55373	3,07	tn
varietas x PGPR	19,63455	3	6,54485	0,879525	3,07	tn
Galat	156,2682	21	7,441344			
Total	8605,43	31	277,5945			
KK (%) = 16.1702218641564						

Rerata Buku Subur 41 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	4,738715	3	1,579572	1,153043	3,07	
varietas	5,417535	1	5,417535	3,954648	4,32	tn
PGPR	11,40538	3	3,801794	2,775203	3,07	tn
varietas x PGPR	0,697049	3	0,23235	0,169609	3,07	tn
Galat	28,76823	21	1,369916			
Total	51,02691	31	1,646029			
KK (%) = 15.2769083583092						

Rerata Buku Subur 42 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	0,849826	3	0,283275	0,346444	3,07	tn
varietas	0,250868	1	0,250868	0,30681	4,32	
PGPR	11,58594	3	3,861979	4,723169	3,07	*
varietas x PGPR	3,578993	3	1,192998	1,459026	3,07	tn
Galat	17,17101	21	0,817667			
Total	33,43663	31	1,078601			
KK (%) = 10.9813970220392						

Rerata Buku Subur 43 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	9,87066	3	3,29022	2,330328	3,07	
varietas	0,313368	1	0,313368	0,221946	4,32	tn
PGPR	19,85677	3	6,618924	4,687912	3,07	*
varietas x PGPR	3,828993	3	1,276331	0,903973	3,07	tn
Galat	29,65017	21	1,411913			
Total	63,51997	31	2,049031			
KK (%) = 14.2321882417757						

Rerata Buku Subur 44 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	1,072917	3	0,357639	0,157161	3,07	
varietas	0,28125	1	0,28125	0,123592	4,32	tn
PGPR	29,23958	3	9,746528	4,283005	3,07	*
varietas x PGPR	1,503472	3	0,501157	0,220228	3,07	tn
Galat	47,78819	21	2,275628			
Total	79,88542	31	2,576949			
KK (%) = 18.6380674004398						

6. Rerata Jumlah Bunga

Rerata Jumlah Bunga 35 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	23,97569	3	7,991898	1,311776	3,07	
varietas	10,88889	1	10,88889	1,787283	4,32	tn
PGPR	76,96181	3	25,65394	4,210791	3,07	*
varietas x PGPR	7,618056	3	2,539352	0,416805	3,07	tn
Galat	127,941	21	6,092427			
Total	247,3854	31	7,980175			
KK (%) = 15.4974028866439						

Rerata Jumlah Bunga 36 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	2,788194	3	0,929398	0,255907	3,07	
varietas	0,086806	1	0,086806	0,023902	4,32	tn
PGPR	25,97569	3	8,658565	2,384111	3,07	tn
varietas x PGPR	8,295139	3	2,765046	0,761348	3,07	tn
Galat	76,26736	21	3,631779			
Total	113,4132	31	3,65849			
KK (%) = 8.87672884512086						

Rerata Jumlah Bunga 37 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	4,65625	3	1,552083	0,446766	3,07	
varietas	1,003472	1	1,003472	0,288849	4,32	tn
PGPR	27,98264	3	9,327546	2,684927	3,07	tn
varietas x PGPR	3,121528	3	1,040509	0,29951	3,07	tn
Galat	72,95486	21	3,474041			
Total	109,7188	31	3,539315			
KK (%) = 8.67340198809716						

Rerata Jumlah Bunga 38 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	34,20486	3	11,40162	1,71088	3,07	
varietas	10,50347	1	10,50347	1,576107	4,32	tn
PGPR	60,39236	3	20,13079	3,020742	3,07	tn
varietas x PGPR	18,05903	3	6,019676	0,903287	3,07	tn
Galat	139,9479	21	6,664187			
Total	263,1076	31	8,487343			
KK (%) = 9.32724211229415						

Rerata Jumlah Bunga 39 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	10,84288	3	3,614294	0,416976	3,07	
varietas	23,06337	1	23,06337	2,66079	4,32	tn
PGPR	52,13455	3	17,37818	2,004898	3,07	tn
varietas x PGPR	7,134549	3	2,378183	0,274368	3,07	tn
Galat	182,0252	21	8,667865			
Total	275,2005	31	8,877436			
KK (%) = 8.39803572440925						

Rerata Jumlah Bunga 40 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	99,14844	3	33,04948	1,397323	3,07	
varietas	58,23003	1	58,23003	2,461951	4,32	tn
PGPR	187,7873	3	62,59578	2,646533	3,07	tn
varietas x PGPR	115,4679	3	38,48929	1,627317	3,07	tn
Galat	496,6918	21	23,65199			
Total	957,3255	31	30,88147			
KK (%) = 12.2396071639294						

Rerata Jumlah Bunga 41 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	103,9054	3	34,63513	0,719767	3,07	
varietas	170,355	1	170,355	3,540219	4,32	tn
PGPR	206,2734	3	68,75781	1,428885	3,07	tn
varietas x PGPR	87,61372	3	29,20457	0,606912	3,07	tn
Galat	1010,518	21	48,11992			
Total	1578,666	31	50,9247			
KK (%) = 16.2245777081866						

Rerata Jumlah Bunga 42 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	82,13455	3	27,37818	1,365171	3,07	
varietas	74,5217	1	74,5217	3,715909	4,32	tn
PGPR	280,3915	3	93,46383	4,660429	3,07	*
varietas x PGPR	4,322049	3	1,440683	0,071837	3,07	tn
Galat	421,1502	21	20,05477			
Total	862,52	31	27,82322			
KK (%) = 10.2592173950875						

Rerata Jumlah Bunga 43 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	17,90538	3	5,968461	0,205456	3,07	
varietas	53,82031	1	53,82031	1,852691	4,32	tn
PGPR	238,6901	3	79,56337	2,73886	3,07	tn
varietas x PGPR	26,94705	3	8,98235	0,309205	3,07	tn
Galat	610,046	21	29,04981			
Total	947,4089	31	30,56158			
KK (%) = 10.8485083338162						

Rerata Jumlah Bunga 44 HST

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	85,57292	3	28,52431	0,76675	3,07	
varietas	148,7813	1	148,7813	3,999329	4,32	tn
PGPR	532,0382	3	177,3461	4,767168	3,07	*
varietas x PGPR	42,45486	3	14,15162	0,380404	3,07	tn
Galat	781,2326	21	37,20155			
Total	1590,08	31	51,2929			
KK (%) = 12.720693846024						

7. Jumlah Polong Total

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	164,93403	3	54,97801	3,224498	3,07	
varietas	0,1701389	1	0,170139	0,009979	4,32	tn
PGPR	235,10069	3	78,3669	4,596272	3,07	*
varietas x PGPR	59,045139	3	19,68171	1,154346	3,07	tn
Galat	358,05208	21	17,0501			
Total	817,30208	31	26,36458			
KK (%) = 7.983906372987						

8. Jumlah Polong Isi

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	165,21788	3	55,07263	3,390076	3,07	
varietas	6,2717014	1	6,271701	0,386064	4,32	tn
PGPR	221,33594	3	73,77865	4,541553	3,07	*
varietas x PGPR	38,940104	3	12,98003	0,799005	3,07	tn
Galat	341,15017	21	16,24525			
Total	772,9158	31	24,93277			
KK (%) = 8.31128266835929						

9. Jumlah Polong Hampa

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	1,0625	3	0,354167	0,842644	3,07	
varietas	1,253472	1	1,253472	2,982297	4,32	tn
PGPR	3,5625	3	1,1875	2,825334	3,07	tn
varietas x PGPR	0,295139	3	0,09838	0,234068	3,07	tn
Galat	8,826389	21	0,420304			
Total	15	31	0,483871			
C.V. (%) = 23.5748635656253						

10. Hasil Panen

Perlakuan	JK	DB	KT	F hit	F tab 5%	Sign.
Ulangan	1,208253	3	0,402751	2,642685	3,07	
varietas	5,136013	1	5,136013	33,70038	4,32	*
PGPR	2,017041	3	0,672347	4,41166	3,07	*
varietas x PGPR	0,468269	3	0,15609	1,024195	3,07	tn
Galat	3,200447	21	0,152402			
Total	12,03002	31	0,388065			
KK (%) = 17,7777047303014						

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

Gambar 2. Pengambilan PGPR

Gambar 3. Perendaman Benih Kedelai Varietas Grobogan

Gambar 4. Perendaman Benih Kedelai Varietas Dena 1

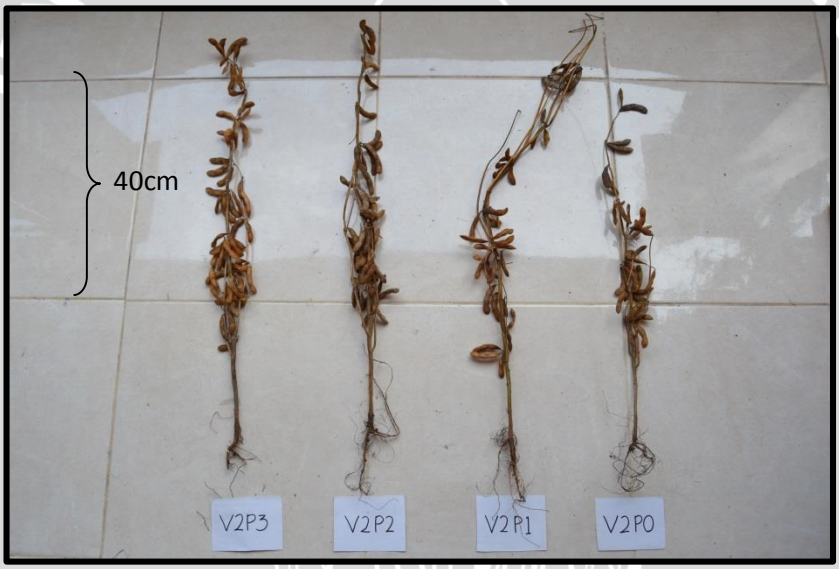
Gambar 5. Penanaman

Gambar 6. Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Gambar 7. Pemeliharaan dan Pengamatan

Gambar 8. Pemanenan

Gambar 9. Perbandingan tanaman kedelai varietas Grobogan (V1) dengan Perlakuan tanpa PGPR (P0), PGPR 5ml (P1), PGPR 10ml (P2), PGPR 15ml (P3)



Gambar 10. Perbandingan tanaman kedelai varietas Dena 1 (V1) dengan Perlakuan tanpa PGPR (P0), PGPR 5ml (P1), PGPR 10ml (P2), PGPR 15ml (P3)