

**Jurnal Agroradix Vol 1 No. 1 : 1 – 13, 2017****KAJIAN PERENDAMAN BENIH DAN MACAM PUPUK DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine Max. L. Merril*).****Ana Amiroh**

Fakultas Pertanian

Universitas Islam Darul Ulum Lamongan

**anaamiroh2012@gmail.com**

**Abstract :** *The efforts increased crop productivity requires the support of genetically superior seed supply, physical, and physiological as well as have a high power of adaptation to the environment grows. Low crop productivity caused by poor quality seeds used and the power of adaptation at low lingkungan yang especially in suboptimal environmental conditions. Efforts to enhance an already germinated the seeds of decline can be done by soaking the seeds in water (hydropriming) and various salt solutions (Osmoconditioning) as well as using organic material solids (Mafriconditioning). This research was carried out in the village of Sambigalih Sub-district Karang Sugio lamongan. This study used a Randomized Design Group (RAK) factorial pattern to two factors, namely: the fertilizer assortment of leaves (P) and soaking the seeds (L). Leaf fertilizer concentration factor consists of 3 levels namely: Regina Gandapan Leaf Fertilizer (P1), fertilizer Fertisim (P2), fertilizer Leaves Gandasil B (P3). Soaking the seed factor consists of three levels, namely: Water Solution (L1), solution of PGPR (L2) and solution of ZPT (L3). The best combination i.e. soaking of seed treatment with a solution of pgpr and regina gandapan leaf fertilizers (PIL2).*

**Keywords:** *seed, mulch leaves, soybeans*

**PENDAHULUAN**

Produksi kedelai di Jawa timur mencapai 550 ribu per tahun asal lahan pertanian dapat terhindar banjir dari sungai Bengawan Solo. Saat ini produksi kedelai mencapai 350 ribu ton dari Jawa Timur. (Soekarwo, 2013) menjelaskan, kedelai yang dihasilkan dari provinsi Jawa Timur sebenarnya bisa lebih besar dari itu bila Sungai Bengawan Solo yang mengalir hingga Jawa Timur tidak kerap meluap dan

membanjiri daerah di sepanjang sungai khususnya wilayah Jawa Timur (Anonymous, 2013)

Meski kedelai masih belum menjadi komoditi favorit di lamongan. Tahun ini produksinya diperkirakan mencapai 29.568 ton. Sedikit naik dari produksi tahun 2012 yang mencapai sebesar 29.233 ton. Sementara total sasaran panen kedelai dilamongan tahun ini diperkirakan mencapai 21.122 hektar, dengan produktivitas sebesar 14 kuintal perhektar dan sasaran

produksinya sebesar 29.568ton (Anonymous, 2014)

Upaya peningkatan produktivitas tanaman memerlukan dukungan suplai benih unggul secara genetik, fisik, dan fisiologis serta mempunyai daya adaptasi yang tinggi pada lingkungan tumbuh yang beragam. Rendahnya produktivitas tanaman disebabkan oleh rendahnya mutu benih yang digunakan dan daya adaptasi pada lingkungan yang rendah terutama pada kondisi lingkungan suboptimal (Rukmana dan Oesman, 2007).

Usaha untuk meningkatkan daya berkecambah benih yang sudah mengalami kemunduran dapat dilakukan dengan cara perendaman benih dalam air (*hydropriming*) dan berbagai larutan garam (*Osmoconditioning*) serta menggunakan bahan organik padatan (*Mafriconditioning*), (Arief, 2010).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan biasanya dari golongan giberelin, atau auksin, ataupun sitokinin. Konsep zat pengatur tumbuh diawali dengan konsep hormon tanaman, terdiri dari fitohormon dan senyawa-senyawa organik sintetik yang sama dengan fitohormon. Fitohormon atau hormon tumbuhan adalah senyawa organik bukan nutrisi yang aktif dalam jumlah kecil (10-6-10-5 M) yang disintesa dari bagian tertentu dari tanaman dan pada umumnya diangkut kedalam bagian lain dimana zat tersebut menimbulkan tanggapan secara biokimia, fisiologis dan morfologis. Hormon tumbuhan merupakan bagian dari proses regulasi genetik dan berfungsi sebagai prekursor (Anonymous, 2014).

Tanaman juga memerlukan makanan atau nutrisi untuk kelangsungan hidupnya. Pemenuhan nutrisi bisa dilakukan dengan cara pemupukan, baik pemberian pupuk secara langsung melalui tanah yang kemudian akan diserap oleh akar tanaman, ataupun penyemprotan pada bagian daun.

Dan perilaku petani dalam budidaya tanaman kedelai masih menggunakan sistem tradisional, tidak menggunakan bibit unggul, pemupukan yang tidak efektif dan efisien, tidak memperhitungkan jarak tanam. Setelah memperhatikan penyebab rendahnya produktivitas kedelai masalah perilaku petani yang diuraikan diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan perlakuan “pengaruh perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*).” agar dapat menghasilkan produksi optimal pada tanaman kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman benih dengan larutan yang berbeda dan macam pupuk daun pada pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi desa Karangsembihgalih Kecamatan Sugio, Kabupaten Lamongan dengan posisi GPS (*Global Positioning System*) - 7.11951°U dan 112.41474°T pada bulan Maret-Agustus 2017. Ketinggian tempat 10,4 meter di atas permukaan laut. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Benih Kedelai varietas wilis, pupuk

daun, ZPT, PGPR, pupuk urea, pupuk KCl, pupuk SP-36. Alat yg digunakan adalah : Cangkul, tugal, meteran, timbangan, papan nama, ajir, tali, ember, alat semprot, dan alat-alat tulis.

Penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, yang terdiri dari dua faktor dan setiap faktor terdiri dari 3 level yang diulang 3 kali yaitu Faktor I : Macam pupuk daun (P) terdiri dari 3 level : P1= Pupuk Daun Gandapan Regina; P2 = Pupuk Fertilisim; P3 = Pupuk Gandasil B.

Faktor II : Larutan untuk perlakuan benih (L) yang terdiri dari 3 level: L1 = Larutan Aquades (Tanpa Larutan PGPR dan ZPT); L2 = Larutan PGPR; L3 = Larutan ZPT. Kesembilan kombinasi tersebut diulang tiga kali ulangan sehingga diperoleh 27 kombinasi perlakuan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji Fisher (Uji-F) pada taraf 5% dan 1%, bila terjadi perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada Taraf Uji 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi nyata antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun pada pengamatan tinggi tanaman umur 35 hst dan 42 hst. Sedangkan pada umur 21 hst dan 28 hst tidak adanya interaksi, tetapi menunjukkan berbeda nyata pada pengamatan umur 35 hst dan 42 hst.

Hasil selanjutnya mengenai pengaruh perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap tinggi tanaman tertera pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada pengamatan umur

Perlakuan	21 hst (cm)	28 hst (cm)
P1	34,68	61,07
P2	33,84	54,87
P3	34,23	59,17
BNT 5%	tn	tn
L1	33,07	56,37
L2	36,01	60,40
L3	33,68	58,33
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Pada tabel 1, menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan tidak menunjukkan beda nyata pada umur 21 dan 28 hst, dan berbeda nyata pada umur 35 dan 42 hst. Pada pengamatan umur 21 dan 28 hst tidak ada perbedaan nyata diantara perlakuan ini, diduga dipengaruhi oleh faktor dalam (genetis) dan faktor luar (lingkungan). Faktor dalam (genetis) ini merupakan penurunan sifat yang telah diwariskan oleh induknya kepada keturunannya yang sifatnya sesuai dengan induknya, sehingga tinggi tanaman tidak ada perbedaan nyata diantara perlakuan.

Faktor luar (lingkungan) ternyata juga besar pengaruhnya terhadap pemanjangan tinggi tanaman yaitu : curah hujan, suhu, serta intensitas cahaya, menurut (Nugroho, 2000), menyatakan bahwa bila tanaman tumbuh pada intensitas radiasi matahari rendah, sepintas terlihat lebih subur karena tanaman lebih tinggi, daun-daun rimbun, tetapi sebenarnya tanaman tersebut lemah, sebaliknya bila intensitas

terlalu tinggi pertumbuhan tanaman terhambat, batang pendek dan daun kecil-kecil.

Tabel 2. Rata rata tinggi tanaman (cm) pada pengamatan umur

Kombinasi Perlakuan	35 hst (cm)	42 hst (cm)
P1L1	29,13 b	42,83 e
P1L2	33,60 i	47,20 i
P1L3	30,27 e	41,13 d
P2L1	24,97 a	34,40 a
P2L2	31,10 g	42,33 e
P2L3	30,40 ef	39,07 b
P3L1	31,63 gh	43,23 g
P3L2	29,80 bc	39,63 c
P3L1	30,03 d	43,53 h
BNT 5%	3,945	5,917

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Pada tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai tertinggi pada umur 35 hst adalah 34,13 cm dan pada umur 42 hst adalah 47,20 cm yang diperoleh dari kombinasi perlakuan perendaman benih menggunakan PGPR dan pupuk daun gandapan regina (P1L2), sedangkan nilai terendah pada umur 35 hst adalah 25,30 cm dan pada umur 42 hst adalah 34,40 cm diperoleh dari kombinasi perlakuan perendaman benih menggunakan larutan air dan pupuk fertisim dan nilai terendah pada umur 35 hst dan umur 42 hst adalah pada perlakuan (P2L1).

Hal ini dikarenakan saat pemberian pupuk daun gandapan regina tanaman ini tumbuh dan berkembang dengan cara pembelahan sel yang sangat cepat karena proses fotosintesis yang baik sehingga menghasilkan karbohidrat yang cukup. Tanaman juga

membutuhkan unsur hara baik makro maupun mikro untuk dapat tumbuh dan berkembang. Pada masa vegetatif, unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah besar adalah N, P dan K. Hal ini sejalan dengan (Sulistyowati, 2011) pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan oleh aktivitas meristem apikal sehingga tanaman akan bertambah tinggi. Kelancaran dari aktifitas meristem apikal sangat tergantung terhadap ketersediaan karbohidrat yang diperoleh dari hasil fotosintesis dalam menghasilkan karbohidrat untuk proses pembelahan sel.

**Jumlah Polong Basah**

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap jumlah polong pada semua pengamatan. Hasil selengkapnya mengenai pengaruh perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap jumlah polong basah tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Rata rata jumlah polong basah pada pengamatan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata jumlah polong basah (gram)
P1L1	25,67 a
P1L2	30,67 i
P1L3	27,33 de
P2L1	26,67 bc
P2L2	26,33 b
P2L3	27,67 f
P3L1	27 d
P3L2	28,67 h
P3L3	28 g
BNT 5%	1,859

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam

kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Pada tabel 3, dapat dilihat bahwa terdapat interaksi antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun pada semua pengamatan. Dari masing-masing perlakuan nilai tertinggi adalah 30,67, ini merupakan hasil kombinasi antara perlakuan perendaman benih menggunakan larutan PGPR dan pupuk daun gandapan regina (P1L2), untuk hasil terendah adalah 25,67, ini diperoleh dari kombinasi perlakuan perendaman benih menggunakan larutan air dan pupuk daun gandapan regina (P1L1).

Hal ini dikarenakan dipengaruhi faktor luar (lingkungan) seperti pupuk daun, cuaca, suhu, air dan kelembaban, perendaman benih menggunakan PGPR saat sebelum tanam, sehingga menjadikan tanaman ini tumbuh dengan baik, begitupula unsur hara yang berada pada pupuk daun gandapan regina ikut terpenuhi yang mengakibatkan terjadinya interaksi terhadap jumlah polong basah.

Rhizobakteria pemacu tumbuh tanaman yang lebih dikenal dengan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) merupakan kelompok bakteri yang menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi rizosfir. PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan tanah (Wahyudi, 2009).

**Berat Polong Basah**

Hasil analisis ragam menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan perendaman benih dan

macam pupuk daun terhadap berat polong basah (lampiran 11) hasil selengkapnya mengenai pengaruh perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat polong basah terhadap berat polong basah tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Berat polong basah (gram) pada pengamatan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rara berat polong basah (gram)
P1L1	20 f
P1L2	27,11 i
P1L3	19,80 d
P2L1	18,33 a
P2L2	20,89 fg
P2L3	20,92 fgh
P3L1	18,60 b
P3L2	19,87 e
P3L3	19,25 c
BNT 5%	3,008

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Pada tabel 4, Menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat polong basah, dapat dilihat nilai tertinggi dari masing-masing perlakuan adalah dari perlakuan kombinasi yang menggunakan perendaman benih menggunakan PGPR dan pupuk daun Gandapan Regina (P1L2) dengan nilai 27,11 dan nilai terendah dari kombinasi ini adalah menggunakan larutan air dan pupuk fertisim (P2L1) dengan nilai 18,33.

Hal ini dikarenakan kandungan dari larutan PGPR dan pupuk daun gandapan regina berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai sehingga polong kedelai menjadi lebih berat dengan

kombinasi perlakuan tersebut. Hasil penelitian (Masnilah dkk, 2007) menunjukkan bahwa perlakuan PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman kedelai dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal ini menyebabkan penyerapan unsur hara dan air dapat dilakukan dengan baik, sehingga kesehatan tanaman juga semakin baik. Dengan semakin baiknya kesehatan tanaman, ketahanan tanaman terhadap tekanan juga akan semakin meningkat. Baik tekanan karena faktor biotik seperti gangguan OPT, maupun tekanan abiotik seperti suhu dan kelembaban.

Pupuk daun gandan regina mempunyai unsur hara Fosfor yang dapat membantu memperbaiki pertumbuhan generatif terutama pembentukan bunga, buah dan biji pada tanaman polong-polongan. Hal ini sejalan dengan (Gracia dan Hanway 1976 dalam Hakim dkk, 2004) menyatakan bahwa Pupuk daun mudah dilarutkan dalam air dan disemprotkan pada daun tanaman kemudian diserap melalui stomata, karena pada tahap pengisian polong dapat meningkatkan pengisian polong kedelai. Pemberian zat hara pada daun akan mengatasi kekurangan hara didalam daun sebagai akibat retranslokasi unsur hara dari daun ke biji yang sedang terbentuk.

**Berat Polong Kering**

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat polong kering (lampiran 12). Hasil selengkapnya mengenai pengaruh perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat

polong kering tertera pada tabel 5 dibawah.

Tabel 5.Rata-rata Berat Polong Kering (gram) pada pengamatan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata berat polong kering (gram)
P1L1	9,07 de
P1L2	10,67 i
P1L3	8,80 b
P2L1	8,73 a
P2L2	9,13 def
P2L3	9,67 gh
P3L1	9,33 g
P3L2	9 d
P3L3	8,93 bc
BNT 5%	0,796

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Pada tabel 5, dapat dilihat bahwa nilai tertinggi rata-rata berat polong kering diperoleh dari perlakuan perendaman benih menggunakan larutan PGPR dan pupuk daun gandan regina (P1L2) dengan nilai 10,67 dan nilai terendah dari kombinasi perlakuan perendaman benih menggunakan air dan pupuk fertisim (P2L1) adalah 8,73.

Hal ini tidak jauh beda dengan penjelasan berat polong basah dikarenakan kandungan unsur hara yang ada di dalam tanah dan pupuk daun gandan regina mempunyai keunggulan untuk merangsang perkembangan akar tanaman, sehingga dapat menyerap hara lebih banyak. Juga berguna untuk merangsang pembungaan, pemasakan buah dan biji sehingga

bobot biji yang dihasilkan sangat baik.

Hal lain yang berada dalam hasil penelitian Masnilah, dkk (2009) kemampuan pupuk daun menghasilkan fitohormon membuat tanaman dapat menambah luas permukaan akar-akar halus dan meningkatkan ketersediaan nutrisi didalam tanah, meningkatkan pertumbuhan akar kedelai dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menyebabkan penyerapan unsur hara dan air dapat dilakukan dengan baik, sehingga kesehatan tanaman juga semakin baik. Sehingga menghasilkan berat polong yang baik pula.

Menurut (Basuki, 2000) berpengaruhnya proses fotosintesis maka akan berpengaruh pula pada pembentukan tunas atau daun, sehingga jumlah daun pada tanaman akan bertambah dengan makin rendahnya populasi, karena ketersediaan air terpenuhi, dan kemungkinan untuk terjadinya kompetisi dalam penerimaan cahaya dan penyerapan air maupun unsur hara sangat kecil, sehingga kebutuhan tanaman akan cahaya, zat hara maupun air dapat terpenuhi.

#### **Berat Brangkasan Basah**

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi anrata perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat biji kering. Hal ini dapat dilihat pada. Hasil selengkapnya mengenai pengaruh perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat brangkasan basah tertera pada tabel 6.

Pada tabel 6, berat brangkasan basah tanaman dapat

dilihat bahwa perlakuan dengan nilai tertinggi pada kombinasi perlakuan perendaman benih menggunakan larutan PGPR dan pupuk daun gandapan regina (P1L2) adalah 69,07 dan nilai terendah dari perlakuan kombinasi perendaman benih menggunakan larutan air dan pupuk daun gandasil b (P3L1) adalah 53,73.

Tabel 6. Rata rata berat brangkasan basah (gram) pada pengamatan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata berat brangkasan basah (gram)
P1L1	54,33 b
P1L2	69,07 i
P1L3	55,13 d
P2L1	57,33 f
P2L2	60,67 h
P2L3	57,80 g
P3L1	53,73 a
P3L2	54,53 bc
P3L3	55,33 e
BNT 5%	7,447

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Bertambahnya berat brangkasan basah ini dapat meningkat karena adanya unsur P dalam kandungan pupuk daun gandapan regina, yang berfungsi sebagai pertumbuhan akar, pembungaan, pemasakan buah atau biji, selain itu juga berfungsi untuk penyusunan inti sel, lemak dan protein. Kemudian penyerapan unsur P oleh tanaman ini distimulir atau didorong oleh keberadaan unsur hara mikro yang terdapat dalam pupuk daun, dimana peran unsur mikro seperti Mn, Fe, Zn, dan Mg adalah sebagai kofaktor enzim yang mendorong peningkatan aktivitas

metabolisme di dalam tubuh tanaman (Parnata, 2004). Pemberian pupuk dapat meningkatkan tinggi, jumlah maupun luas daun tanaman kedelai (Sumarsono, 2007), sehingga mempengaruhi berat brangkasan basah tanaman.

**Berat Brangkasan Kering**

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi anrata perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat brangkasan kering. Hasil selengkapnya mengenai pengaruh perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat brangkasan kering.

Tabel 7. Rata rata brangkasan kering pada pengamatan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata berat brangkasan kering (gram)
P1L1	31,33 c
P1L2	49,33 i
P1L3	35 e
P2L1	39 g
P2L2	33,33 d
P2L3	47,67 h
P3L1	28 a
P3L2	38,67 f
P3L3	29,33 b
BNT 5%	8,863

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Pada tabel 7, menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat polong basah dan menunjukkan adanya berbeda sangat nyata, dapat dilihat nilai tertinggi dari masing-masing perlakuan adalah dari perlakuan kombinasi yang menggunakan

perendaman benih menggunakan PGPR dan pupuk daun Gandapan Regina (P1L2) dengan nilai 49,33 dan nilai terendah dari kombinasi ini adalah menggunakan larutan air dan pupuk daun gandasil b (P3L1) dengan nilai 28.

Hal ini dikarenakan berat kering tanaman berkaitan berat basah tanaman. selain itu kandungan yang ada dalam pupuk daun dapat merangsang pembentukan akar tanaman dan meningkatkan penyerapan serta pemanfaatan beberapa unsur hara dalam tanah sehingga terpenuhinya unsur hara tersebut dapat memperlancar laju fotosintesis. Glukosa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis ini akan dapat menambah berat pada tanaman. Kemudian di dalam PGPR terdapat hormon auksin, hal ini sejalan dengan Wati (2014) menjelaskan bahwa, auksin akan meningkatkan kandungan zat organik dan anorganik di dalam sel. Selanjutnya zat-zat tersebut akan diubah menjadi protein, asam nukleat, polisakarida, dan molekul kompleks lainnya. Senyawa-senyawa tersebut membentuk jaringan dan organ, sehingga berat basah dan berat kering tanaman akan meningkat.

**Berat Biji Kering per Petak Perlakuan**

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat biji kering (lampiran 15). Hasil selengkapnya mengenai pengaruh perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat biji kering tertera pada tabel 8.

Pada tabel 8, menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat polong basah, dapat dilihat nilai tertinggi dari masing-masing perlakuan adalah dari perlakuan kombinasi yang menggunakan perendaman benih menggunakan PGPR dan pupuk daun Gandapan Regina (P1L2) dengan nilai 19,53 dan nilai terendah dari kombinasi ini adalah menggunakan larutan air dan pupuk fertisim (P2L1) dengan nilai 13,13.

Tabel 8. Rata rata berat biji kering per petak perlakuan pada pengamatan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata berat biji kering per petak perlakuan
P1L1	13,23 ab
P1L2	19,53 hi
P1L3	13,13 a
P2L1	14,90 c
P2L2	16,30 e
P2L3	17,82 g
P3L1	15,16 d
P3L2	19,38 h
P3L3	17,03 f
BNT 5%	4,712

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Fosfat penting untuk pertumbuhan, pembentukan protein, pembentukan akar, mempercepat tua buah atau biji – bijian dan memperkuat tanaman pada umumnya, Rukmi (2009). Hal ini dikarenakan kandungan PGPR dapat memproduksi fitohormon, sitokinin, giberelin, dan menghambat produksi etilen dan dapat menambah luas permukaan akar-akar halus.

Kemudian dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Pupuk daun gandapan regina diserap melalui stomata sehingga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tercukupi dan dapat meningkatkan pengisian polong dan biji tanaman pun terisi pula.

Bila penyerapan unsur hara dan air yang lebih baik dan nutrisi yang tercukupi, maka menyebabkan kebugaran tanaman juga semakin baik, sehingga akan semakin meningkatkan ketahanan tanaman terhadap tekanan-tekanan baik tekanan biologis maupun non biologis, sehingga dapat menambahkan kandungan protein dan mendorong pertumbuhan daun serta dapat meningkatkan bobot dari biji kedelai tersebut.

**Berat 1000 Butir Biji Kering**

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi anrata perlakuan konsentrasi dan macam pupuk daun terhadap berat 1000 butir biji kering. Hasil selengkapnya mengenai pengaruh konsentrasi pupuk daun gandapan regina dan macam varietas terhadap berat 1000 butir biji kering tertera pada tabel 9.

Pada tabel 9, menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan perendaman benih dan macam pupuk daun terhadap berat 1000 butir biji perpetak perlakuan, dapat dilihat nilai tertinggi dari masing-masing perlakuan adalah dari perlakuan kombinasi yang menggunakan perendaman benih menggunakan PGPR dan pupuk daun Gandapan Regina (P1L2) dengan nilai 156 dan nilai terendah dari kombinasi ini adalah menggunakan larutan air dan

pupuk fertisim (P2L1) dengan nilai 88,33.

Tabel 9. Rata-rata Berat 1000 Butir Biji Kering (gram) pada pengamatan

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata berat 1000 butir kering (gram)
P1L1	115,17 d
P1L2	156 i
P1L3	131,67 g
P2L1	88,33 a
P2L2	109,67 c
P2L3	102 b
P3L1	117 e
P3L2	134,67 gh
P3L3	121,83 f
BNT 5%	34,553

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%.

Hal ini dikarenakan unsur hara makro, mikro serta hormon pertumbuhan tanaman terkandung didalam pupuk daun gandapan regina dan pgpr berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sehingga dapat mencukupi kebutuhan tumbuhan pada pengisian polong, sehingga dapat meningkatkan produksi dari kedelai.

Rizhobakteria dari beberapa genus seperti *Pseudomonas*, *Bacillus* dan *Azospirillum*, dilaporkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, menguraikan dinding sel patogen, dan menghambat pertumbuhan patogen dengan menghasilkan senyawa antimikroba seperti siderofor (Chandrashekhara, 2007). Rizobakteria juga dapat berperan sebagai PGPR dengan menyediakan nutrisi tertentu bagi tanaman (Supramana, et al., 2007).

Pengeringan biji kedelai dengan menggunakan cahaya matahari mempunyai kadar air dengan nilai kurang lebih 18%, apabila dipisahkan antara polong dengan bijinya dengan menggunakan mesin maka kadar airnya harus diturunkan dengan menggunakan oven atau di jemur dengan cahaya matahari hingga kadar airnya mencapai 10%-15%, dikarenakan jika kadar airnya lebih dari 15% ditakutkan saat pemisahan antara biji kedelai dengan polongnya biji kedelai akan pecah dan susah dipisahkan, maka biji kedelai yang mempunyai kadar air kurang lebih 18% supaya dipisah dengan cara manual saja.

Menurut Anonymous (2009) bahwa tanaman komoditas pertanian baik hortikultura maupun pangan sangat membutuhkan unsur hara sebagai pemacu pertumbuhan awal yaitu nitrogen. Pupuk nitrogen secara langsung nyata untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, tetapi secara tidak langsung jika pertumbuhan vegetatifnya baik maka pertumbuhan generatifnya akan termotivasi untuk menjadi lebih baik.

**SIMPULAN**

Terdapat interaksi antara perlakuan perendaman benih menggunakan PGPR dan pupuk daun gandapan regina pada tinggi tanaman umur 35 hst dan 42 hst, berat brangkasan basah, berat biji kering per petak perlakuan dan berat 1000 biji. Terdapat perbedaan sangat nyata pada jumlah daun umur 42 hst. Berat polong basah, berat polong kering, berat brangkasan kering dan jumlah polong basah. Berdasarkan dari hasil analisis pengamatan pengaruh perendaman benih dengan larutan

PGPR dan pupuk daun gandapan regina (P1L2) yang mampu memberikan produksi yang lebih tinggi.

**Saran**

Untuk meningkatkan produksi kedelai perlu ada penelitian lebih lanjut di berbagai daerah tentang penggunaan perendaman benih dan pupuk daun gandapan regina ataupun dengan mengkombinasi hal yang lain sehingga hasil dari kombinasi tersebut dapat menjadi referensi bagi petani dan pengusaha kedelai.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adie, M.M., K. Igit, Tridjaka, dan Suharsono. 1999. Genetika ketahanan antibiosis kedelai terhadap ulat grayak. *Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Hayati pada Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Prosiding Seminar Balitkabi 8-9 Maret 2012.* hlm. 305-311.
- Adisarwanto, T; 2005. *Kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.*
- Andisarwanto T., 2008. *Budidaya Kedelai Topika. Penebar Swadaya. Depok.*
- Anggraeni, 2010. *Studi morfologi anatomi dan pertumbuhan kedelai(glycine max L merr.) pada kondisi cekaman intensitas cahaya rendah. Fakultas pertanian. IPB, Bogor.*
- Anggrahini. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.*
- Anonymous, 2009. *Pengairan dan Penyiraman Tanaman Kedelai. Agromaret.*
- \_\_\_\_\_. 2012. *Kedelai.* <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/58077>. diakses tanggal 10 September 2014.
- \_\_\_\_\_. 2013 a. <http://bisnis.liputan6.com/read/779861/produksi-kedelai-jawa-timur-paling-tinggi-di-indonesia>. di akses tanggal 15 November 2014.
- \_\_\_\_\_. 2013 b. <http://chachubbygirl.blogspot.com/2013/04/tipe-perkecambahan-30.html>. diakses tanggal 22 September 2014.
- \_\_\_\_\_. 2014. <http://surabaya.tribunnews.com/2014/08/20/produksi-kedelai-lamongan-tahun-ini-diprediksi-29-ribu-ton>. diakses tanggal 15 November 2014.
- Arief, R. Dan F. Koes. 2010. *Invigorasi Benih. Prosiding Pekan Serealia Nasional. ISBN: 978 – 979 – 8940 – 29 – 3. Balai Penelitian Jagung dan Serealia. Maros, Sulawesi Selatan.*
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai. Biro Pusat Statistik Indonesia*
- Bambang Cahyono, 2007. *Teknik Budidaya dan analisis Usaha Tani. CV Aneka Ilmu. Semarang.*
- Basuki B. Purnomo. 2000. *Dasar-dasar Urologi. CV Sagung Seto. h. 1- 4. Jakarta.*
- Burhanudin dan Nurmansah, 2010. *Pengaruh pemberian pupuk kandang dan kapur terhadap pertumbuhan dan produksi nilai pada tanah merah kuning, Litro. 21 (2), 138-144.*

- Chandrashekhara. 2007. Endophytic Bacteria from Different Plant Origin Enhance Growth and Induce Downy Mildew Resistance in Pearl Millet. *J.Plant Patholog.*
- Hakim. A.S.S.R. Samosir. S. Gusli & A. Ala. 200. Pengolahan Mulsa Jerami Padi dan Pemupukan Lewat Daun dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Kedelai di Lahan Sawa. *Jurnal Sains & Teknologi.* <http://www.pasca.unhas.net/jur/pdf/SC/sc> april 2014
- Heidari, M., Sayed M. M., Amir G. 2011. Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Effect on Physiological Parameters and Mineral Uptake in basil (*Ocimum basilicum* L.) Under Water Stress. Vol. 6, No. 5, May 2011
- Jannah Nur, 2013 Pengaruh Penggunaan Konsentrasi Pupuk Daun Gandapan Regina Dan Macam Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.).UNISDA. Lamongan.
- Joseph B, Ranjan PR & Lawrence, R. 2007. Charecterization of plant growth promoting rhizobakteria associated with chickpea (*Cicer arietinum* L.). *J. Plant Production.*
- Lingga dan Marsono, 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lita Sutopo, 2004. Teknologi Benih. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- 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.
- Manuella M, Suwanto A & Tjahyono B. 1997. Keefektifan Biokontrol *Pseudomonas fluorescens* B29 terhadap *Xantomonas campestris* pv *glycines in planta*. *Hayati.*
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Pengelolaan hama kedelai dengan insektisida di tingkat petani. Seminar Balittan Malang 8 Februari 2008. 8 hlm.
- Nugroho, A. Dan H. Sugito. 2000. Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pranata, A.S. 2004. Pupukk Organik Cair Aplikasi dan manfaatnya. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Purwono, M.S., dan Ir. Heni Purnawati, M.Sc. Agr. 2005, Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Depok.

- Rahmat Rumana dan Yuyun Yuniarsih, BSc., 2007. Kedelai Budidaya dan Pascapanen. Kansius. Yogyakarta
- Rukmana, R. dan Y. Y. Oesman;. 2000. Kacang Tunggak, Budi Daya dan Prospek Usaha Tani . Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmi. 2009. Pengaruh Pemupukan Kalium dan Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. Universitas Muria Kudus
- Setijo Pitojo, 2007. Benih Kedelai. Kansius. Yogyakarta.
- Stefan, M., N. Munteanu, V. Stoleru, dan M. Mihasan. 2013. Effects of inoculation with plant growth promoting rhizobacteria on photosynthesis, antioxidant status and yield of runner bean. Jurnal Romanian Biotechnological Letters. Vo. 18, No.2, 2013.
- Sumarni, N dan A. Hidayat. 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Sumarsono. 2007. Pengantar Semantik. Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Supramana, Supriadi & Harni R. 2007. Seleksi dan Karakteristik Bakteri Endofit untuk Mengendalikan Nematoda Pelika Akar (*Prathylenchus brachyurus*) pada Tanaman Nilam. Laporan Hasil penelitian Insitut Pertanian Bogor dengan Litbang Pertanian Proyek KKP3T.
- Wahyudi, A.T. 2009. Rhizobacteria Pemacu Pertumbuhan Tanaman : Prospeknya sebagai Agen Biostimulator & Biokontrol. Nano Indonesia. [www.nuance.com](http://www.nuance.com)
- Wati, S. K. 2009. Pengaruh Fungi pelarut Fosfat Asal Tanah Paku Haji dan Pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) pada Tanah Masam. Program Studi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Wudianto, R. dan Adisarwanto, T, 2008. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai. Penebar Swadaya, Jakarta.