

Tanggap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis Hypogaea L*) Akibat aplikasi biourine dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)

Growth response and yield of peanut plant (*Arachis Hypogaea L*) due to application of biourine and *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)

Nursayuti¹✉

Diterima: 23 April 2021. Disetujui: 04 Mei 2021. Dipublikasi: 30 Juni 2021

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi biourine dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Penelitian ini dilakukan di Binje Kecamatan Nisam Kabupaten Aceh Utara bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Maret 2021. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor I : Pemberian Biourine (B), terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu : B₀ = 0 ml/liter air, B₁ = 10 ml/liter air, B₂ = 25 ml/liter air dan B₃ = 40 ml/liter air. Faktor II : Pemberian PGPR (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu : P₀ = 0 ml/liter air, P₁ = 5 ml/liter air, P₂ = 10 ml/liter air dan P₃ = 15 ml/liter air. Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman 20, 40 dan 60 HST, jumlah cabang perbatang, jumlah bintil akar 15, 25 dan 35 HST, jumlah polong, jumlah polong berisi, berat 100 biji dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 60 HST, jumlah bintil akar umur 15 dan 25 HST, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, berat 100 biji dan panjang akar. Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi Biourine 40 ml/liter air (B₃). Pemberian PGPR berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 20, 40 dan 60 HST, jumlah polong berisi per tanaman dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi PGPR 15 ml/liter air (P₃). Terdapat interaksi yang signifikan antara kombinasi perlakuan Biourine dan PGPR terhadap pertumbuhan jumlah bintil akar umur 35 HST dan berat 100 biji tanaman kacang tanah. Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi Biourine 40 ml/liter air dan PGPR 5 ml/liter air dan 15 ml/liter air (B₃P₁) dan (B₂P₃)

Kata Kunci: Analisis Biourine, PGPR, Kacang Tanah

ABSTRACT. This study aims to determine the effect of application of biourine and *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) on the growth and yield of peanut plants. This research was conducted in Binje, Nisam District, North Aceh Regency from December 2020 to March 2021. The experimental design used was a factorial Randomized Block Design (RBD) with two treatment factors. Factor I: Administration of Biourine (B), consisting of 4 treatment levels, namely: B₀ = 0 ml/liter of water, B₁ = 10 ml/liter of water, B₂ = 25 ml/liter of water and B₃ = 40 ml/liter of water. Factor II: Administration of PGPR (P), which consisted of 4 treatment levels, namely: P₀ = 0 ml/liter of water, P₁ = 5 ml/liter of water, P₂ = 10 ml/liter of water and P₃ = 15 ml/liter of water. Variables observed included plant height 20, 40 and 60 DAP, number of branches per stem, number of root nodules 15, 25 and 35 DAP, number of pods, number of filled pods, weight of 100 seeds and root length. The results showed that the application of Biourine had a significant effect on the growth of plant height at 60 HST, number of root nodules at 15 and 25 HST, number of pods per plant, number of filled pods per plant, weight of 100 seeds and root length. The best treatment was found at a Biourine concentration of 40 ml/liter of water (B₃). The application of PGPR had a significant effect on the height growth of plants aged 20, 40 and 60 DAP, the number of filled pods per plant and the weight of 100 seeds. The best treatment was found at a PGPR concentration of 15 ml/liter of water (P₃). There was a significant interaction between the combination of Biourine and PGPR treatment on the growth of the number of root nodules at 35 HST and the weight of 100 peanut plant seeds. The best treatment was found at concentrations of Biourine 40 ml/liter of water and PGPR of 5 ml/liter of water and 15 ml/liter of water (B₃P₁) and (B₂P₃).

Keyword: Biourine, PGPR, Peanut

Pendahuluan

Kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*) secara ekonomi merupakan tanaman kacang-kacangan yang menduduki urutan kedua setelah kedelai, sehingga berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan peluang pasar dalam negeri yang cukup besar. Biji kacang tanah

dapat digunakan langsung untuk pangan dalam bentuk sayur, digoreng atau direbus, dan sebagai bahan baku industri seperti keju, sabun dan minyak, serta brangkasannya untuk pakan ternak dan pupuk (Marzuki, 2014). Kacang tanah banyak dikonsumsi oleh manusia karena dapat diolah menjadi berbagai macam makanan dan memiliki kandungan gizi yang tinggi.

BPS Aceh Utara (2018) menyatakan terjadi penurunan jumlah produksi kacang selama periode lima tahun terakhir, yaitu 705,73 ton pada tahun 2012 (produksi tertinggi) menjadi 248,75 ton pada tahun 2017. Beberapa kendala yang mengakibatkan rendahnya produksi kacang tanah

✉ Nursayuti
nursayuti@gmail.com

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Almuslim, Bireuen, Aceh, Indonesia.

adalah produktivitas tanah yang rendah karena ketersediaan hara bagi tanaman tidak optimal, sehingga menyebabkan produksi kacang tanah yang didapatkan petani rendah, selain itu juga disebabkan oleh belum maksimalnya pengetahuan petani dalam penggunaan teknologi produksi yang mendukung pertanian berkelanjutan dan semakin berkurangnya sumber daya lahan yang subur. Cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tingkat kesuburan tanah maka perlu dilakukan tindakan pemupukan baik dalam bentuk anorganik maupun organik, namun penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan pada tanah, oleh karena itu pemupukan organik merupakan salah satu cara yang digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

Biourine merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, dan efisiensi serapan hara bagi tanaman yang mengandung mikroorganisme sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia dan dapat meningkatkan hasil tanaman secara maksimal. Pemanfaatan biourine untuk pemupukan tanaman masih jarang diterapkan. Adanya bahan organik dalam biourine mampu merangsang pertumbuhan akar dan sebagai pengendalian hama (Sucipto, 2013).

Pemberian biourine juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan biourine juga memiliki kandungan hara yang cukup dan tidak membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembuatannya. Hasil penelitian Nurhayati, dkk. (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk biourine dengan konsentrasi 3000 liter/ha berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per petak dan hubungan antara dosis pemberian pupuk Biourine pada tanaman kacang tanah. Peningkatan produksi tanaman kacang tanah selain dengan pemberian Biourine juga dapat ditempuh dengan pemberian pupuk hayati berupa *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR).

PGPR merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi *rhizosfer* yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan tanah (Rahni, 2012). Kemampuan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dalam menghasilkan fitohormon membuat tanaman dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi didalam tanah. Hal ini menyebabkan penyerapan unsur hara dan air dapat dilakukan dengan baik, sehingga kesehatan tanaman juga akan semakin baik. *Rhizobakteri* pemacu tumbuh tanaman yang lebih

populer disebut *Plant Growth Promoting Rhizobakteri* (PGPR) merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang secara aktif mengkolonisasi *rhizosfer* (Nursayuti, 2018).

PGPR berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan. Mekanisme kerja PGPR dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman belum sepenuhnya dipahami, namun para peneliti telah melaporkan bahwa mekanisme PGPR dalam memicu pertumbuhan di antaranya dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah, fiksasi nitrogen, menghasilkan hormon tumbuh, melarutkan fosfat, menghasilkan antibiotik yang dapat digunakan untuk menekan pertumbuhan patogen tanaman dan menginduksi ketahanan tanaman secara sistemik (Anisa, 2011).

PGPR merupakan salah satu formula yang dapat diintroduksi pada tanaman budidaya yang bersumber dari perakaran putri malu. PGPR yang bersumber dari akar putri malu mengandung mikroorganisme *Rhizobium*, *Bacillus* sp, *Pseudomonas* dan *actinomycetes* yang berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Iswati, 2012). PGPR dapat juga berasal dari akar rumpun bambu, rumput gajah, karena pada tanaman tersebut mengandung bakteri *Pseudomonas flourensensis* dan *Bacillus polymixa* yang berpotensi untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Binje Kecamatan Nisam Kabupaten Aceh Utara dengan ketinggian tempat 1000 m dpl yang dimulai pada bulan Desember sampai dengan bulan Maret 2021.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yang diteliti yaitu : faktor I : Pemberian Biourine (B) yang terdiri dari 4 taraf : $B_0 = 0$ ml/liter air, $B_1 = 10$ ml/liter air, $B_2 = 25$ ml/liter air, $B_3 = 40$ ml/liter air. Sedangkan faktor II : Pemberian PGPR (P) yang terdiri dari 4 taraf : $P_0 = 0$ ml/liter air, $P_1 = 5$ ml/liter air, $P_2 = 10$ ml/liter air, $P_3 = 15$ ml/liter air. Total kombinasi perlakuan adalah $4 \times 4 = 16$ perlakuan. Tiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat $3 \times 16 = 48$ percobaan. Model matematika yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut : $Y_{ijk} = \mu + B_j + P_k + (BP)_{jk} + \epsilon_{ijk}$.

Prosedur Pelaksanaan Penelitian Pembuatan PGPR Akar Putri Malu

Pembuatan PGPR dilakukan dengan cara direndam 100 g akar putri malu didalam air masak yang telah dingin sebanyak 400 cc, perendaman dilakukan selama 4 hari, kemudian hasil rendaman disaring. 400 g gula pasir direbus dan ditambahkan 200 g terasi, 1 kg dedak halus, penyedap rasa 1 sachet (Pemicu hormon Giberelin) dan 1 sedok teh kapur dengan 10 liter air selama 20 menit. Setelah dingin dimasukkan semua bahan termasuk air hasil dari rendaman akar putri malu ke dalam wadah dengan ukuran 15 liter kemudian ditutup rapat. Setiap sehari sekali dilakukan pengocokan dengan cara mengoyangkan jerigen selama 5 menit dalam waktu selama 15 hari berturut. Setelah 15 hari PGPR siap digunakan dengan kriteria warna putih agak kecoklatan. Sebelum diaplikasi PGPR disaring kemudian, dicampurkan dengan air dengan takaran 1 liter PGPR 14 liter air.

Persiapan Lahan

Persiapan lahan dimulai dengan pembersihan lahan dari gulma dan sisa tanaman, kemudian tanah diolah dengan mencangkul sedalam \pm 25 cm kemudian tanah digaru sampai menjadi gembur.

Plot Percobaan

Plot percobaan dibuat sebanyak 48 plot dengan ukuran plot tinggi 1,7 m dan lebar 0,95 m, dengan jarak antar plot 25 cm dan jarak antar ulangan 30 cm, antara plot dengan plot yang lain dibuat saluran drainase sedalam 30 cm dengan tujuan untuk mengaliri air yang berlebihan di atas plot pada saat hujan. Setelah siap pembuatan plot kemudian diaplikasi pupuk dasar yaitu pupuk kandang sapi sebanyak 10 ton/ha (1,5 kg/plot).

Persiapan Benih

Persiapan benih dilakukan dengan cara direndam benih kacang tanah kurang lebih 30 menit, benih yang terapung dibuang dan benih yang tenggelam serta bernas digunakan, kemudian ditiriskan ditempat yang lembab.

Penanaman

Penanaman dilakukan pada pagi hari yaitu dengan cara ditugal pada kedalaman 2 cm dengan jarak tanam 25 x 30 cm, kemudian di setiap lubang tanam diisi 2 benih dan lubang ditutup kembali dengan tanah.

Aplikasi Biourine

Aplikasi Biourine diawali dengan kalibrasi menggunakan air untuk mengetahui volume air

yang diperlukan dalam satu petak. Selanjutnya melarutkan biourine sesuai perlakuan masing-masing yaitu dengan konsentrasi 10 ml/liter air, 25 ml/liter air dan 40 ml/liter air dan disemprotkan dengan menggunakan hand sprayer secara merata keseluruh bagian daun tanaman kacang tanah. Biourine diaplikasi pada pagi yaitu mulai pukul 08.00 WIB yang diaplikasi pada saat tanaman berumur 15 HST, 30 HST, dan 45 HST sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing.

Aplikasi Pupuk Hayati PGPR

PGPR diaplikasikan sesuai dengan perlakuan masing-masing yaitu dengan konsentrasi 5 ml/liter air, 10 ml/liter air dan 15 ml/liter air yang diaplikasi sebanyak 3 kali yaitu pada saat tanaman berumur 15, 30 dan 45 HST dengan cara penyiraman melingkari tanaman kacang tanah dengan jarak 2 cm dari tanaman secara merata yang dilakukan pada sore hari yaitu mulai pukul 16.00 WIB.

Pemeliharaan

Adapun pemeliharaan yang dilakukan meliputi :

1. Penyiraman
Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu setiap pagi hari atau sore hari disesuaikan dengan kondisi lahan.
2. Penjarangan dan penyulaman
Penjarangan dilakukan pada umur satu minggu setelah tanam, lubang tanam yang tumbuh lebih dari 1 tanaman/lubang tanam, dilakukan penjarangan dengan cara memotong satu tanaman, sehingga tinggal satu tanaman yang tumbuh. Benih yang tidak tumbuh diganti atau disulam dengan benih baru yang ditanam pada plot sisipan.
3. Penyiangan
Pada saat tanaman berumur 20 – 30 hari setelah tanam, dilakukan kegiatan penyiangan pertama. Penyiangan kedua dilakukan pada saat 8 minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh menggunakan tangan.
4. Pengendalian Hama dan Penyakit
Pengendalian dilakukan secara mekanik yaitu dengan cara mencabut dan membuang daun tanaman kacang tanah yang terserang ulat.

Panen

Pemanenan dilakukan jika tanaman telah berumur \pm 95 hari, yang ditandai sebagian besar polong telah tua dan daunnya telah rontok. Pemanenan dilakukan dengan cara tanaman kacang dicabut.

Adapun pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: tinggi tanaman, jumlah cabang per batang, jumlah bintil akar, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, berat 100 biji, dan panjang akar.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Biourine Tinggi Tanaman (cm)

pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman kacang tanah pada umur 60 HST dan tidak signifikan terhadap umur 20 dan 40 HST. Nilai rata-rata tinggi tanaman kacang tanah pada umur 20, 40 dan 60 HST akibat perlakuan Biourine setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Tinggi Tanaman Kacang Tanah Pada Umur 20, 40 dan 60 HST Akibat Perlakuan Pemberian Biourine

Perlakuan Biourine	Tinggi Tanaman (cm)		
	20 HST	40 HST	60 HST
B ₀ = 0 ml/liter air	14,31	28,43	33,58 ^a
B ₁ = 10 ml/liter air	15,15	29,79	35,06 ^a
B ₂ = 25 ml/liter air	14,33	28,25	33,00 ^a
B ₃ = 40 ml/liter air	15,55	30,40	36,45 ^b
BNT _{0,05}	-	-	2,08

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNT 0.05

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah bintil akar tanaman pada umur 15 dan 25 HST dimana pertumbuhan jumlah bintil akar terbaik terdapat pada perlakuan B₃ dengan konsentrasi 40 ml/liter air, sedangkan jumlah bintil akar terendah terdapat pada perlakuan B₁ dengan konsentrasi 10 ml/liter air, akan tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap umur 35 HST.

Hal ini diduga bahwa aplikasi Biourine dengan konsentrasi 40 ml/liter air mampu menambahkan ketersediaan unsur hara unsur hara nitrogen 1,00% dan fosfor 0,2%, sehingga dengan adanya unsur hara tersebut mampu membentuk pertumbuhan *rhizobium* pada akar tanaman sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan awal bobot bintil akar. Sesuai pendapat Sutarto (2014) yang menyatakan bahwa unsur hara yang terkandung pada Biourine mampu memicu dalam proses pembentukan dan pertumbuhan *rhizobium* pada akar tanaman sehingga akan mempengaruhi jumlah bintil akar.

Menurut Fageria *et al.* (2016) penyerapan N saat pertumbuhan vegetatif dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang baik. dan dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bintil, sehingga dapat meningkatkan jumlah dan

berat bintil akar, selain unsur N, unsur P merupakan hara yang penting dalam perkembangan bintil akar, karena unsur tersebut berperan dalam merangsang pertumbuhan akar sebagai tempat bakteri membentuk bintil akar. Harsono dkk. (2011) menyatakan bahwa unsur hara yang terkandung pada pupuk cair Biourine sangat menunjang proses pembentukan nodul akar, dapat meningkatkan jumlah nodul dan bobot nodul akar.

Pemberian Biourine berpengaruh tidak signifikan terhadap pertumbuhan jumlah bintil akar pada umur 35 HST. Hal ini disebabkan oleh tanaman yang tidak muda dan rambut akar pada akar utama tanaman kacang sudah terbentuk, sehingga menyebabkan akar dan bakteri *Rhizobium* tidak mampu bersimbiosis terhadap pembentukan bintil akar pada umur 35 HST. Sesuai dengan pendapat Lamina (2015) menyatakan bahwa bintil akar dibentuk oleh *Rhizobium* pada saat tanaman kacang masih muda yaitu setelah terbentuk rambut akar pada akar utama (akar cabang). Bintil akar terbentuk akibat rangsangan pada permukaan akar yang menyebabkan bakteri dapat masuk ke dalam akar dan berkembang dengan pesat didalamnya.

Jumlah Cabang Per Tanaman (helai)

Pemberian Biourine berpengaruh tidak signifikan terhadap jumlah cabang per tanaman kacang tanah. Nilai rata-rata jumlah cabang per tanaman kacang tanah akibat perlakuan Biourine setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Jumlah Cabang Per Tanaman Kacang Tanah Akibat Perlakuan Pemberian Biourine

Perlakuan Biourine	Jumlah Cabang Per Tanaman (helai)
B ₀ = 0 ml/liter air	4,79
B ₁ = 10 ml/liter air	4,79
B ₂ = 25 ml/liter air	4,98
B ₃ = 40 ml/liter air	4,43
BNT _{0,05}	-

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemberian Biourine tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah cabang per tanaman. Hal ini diduga bahwa unsur hara yang diaplikasi melalui Biourine tidak sepenuhnya dimanfaatkan oleh tanaman dalam pertumbuhan jumlah cabang, karena pupuk organik cair Biourine fungsinya hanya sebagai pupuk pelengkap bukan untuk pupuk utama, sehingga menyebabkan unsur hara tidak tersedia dalam keadaan optimal untuk diserap oleh tanaman, dengan adanya keadaan tersebut dapat menyebabkan proses fisiologis tanaman terganggu dan akibatnya akan berpengaruh terhadap jumlah cabang primer. Parnata (2010)

menyatakan bahwa penggunaan pupuk cair dari hewan berupa urine cukup baik untuk digunakan, namun fungsinya hanya sebagai pupuk pelengkap bukan untuk pupuk utama. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa organik yang terdapat pada pupuk cair sangat tidak stabil dalam bentuk optimal untuk dimanfaatkan oleh tanaman.

Jumlah Bintil Akar

Pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap jumlah bintil akar tanaman kacang tanah umur 15 dan 25 HST dan tidak signifikan terhadap terhadap umur 35 HST. Nilai rata-rata jumlah bintil akar tanaman kacang tanah umur 15, 25 dan 35 HST akibat perlakuan Biourine setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Nilai Rata-rata Jumlah Bintil Akar Tanaman Kacang Tanah Umur 15, 25 dan 35 HST Akibat Perlakuan Pemberian Biourine

Perlakuan Biourine	Jumlah Bintil Akar		
	15 HST	25 HST	35 HST
B ₀ = 0 ml/liter air	18,41 ^a	21,28 ^a	24,66
B ₁ = 10 ml/liter air	19,45 ^a	22,24 ^a	25,49
B ₂ = 25 ml/liter air	21,37 ^a	23,95 ^a	26,24
B ₃ = 40 ml/liter air	23,12 ^b	25,91 ^b	28,45
BNT _{0,05}	2,97	3,26	-

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNT 0.05

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah bintil akar tanaman pada umur 15 dan 25 HST dimana pertumbuhan jumlah bintil akar terbaik terdapat pada perlakuan B₃ dengan konsentrasi 40 ml/liter air, sedangkan jumlah bintil akar terendah terdapat pada perlakuan B₁ dengan konsentrasi 10 ml/liter air, akan tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap umur 35 HST.

Hal ini diduga bahwa aplikasi Biourine dengan konsentrasi 40 ml/liter air mampu menambahkan ketersediaan unsur hara unsur hara nitrogen 1,00% dan fosfor 0,2%, sehingga dengan adanya unsur hara tersebut mampu membentuk pertumbuhan *rhizobium* pada akar tanaman sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan awal bobot bintil akar. Sesuai pendapat Sutarto (2014) yang menyatakan bahwa unsur hara yang terkandung pada Biourine mampu memicu dalam proses pembentukan dan pertumbuhan *rhizobium* pada akar tanaman sehingga akan mempengaruhi jumlah bintil akar.

Menurut Fageria *et al.* (2016) penyerapan N saat pertumbuhan vegetatif dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang baik. dan dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan

bintil, sehingga dapat meningkatkan jumlah dan berat bintil akar, selain unsur N, unsur P merupakan hara yang penting dalam perkembangan bintil akar, karena unsur tersebut berperan dalam merangsang pertumbuhan akar sebagai tempat bakteri membentuk bintil akar. Harsono dkk. (2011) menyatakan bahwa unsur hara yang terkandung pada pupuk cair Biourine sangat menunjang proses pembentukan nodul akar, dapat meningkatkan jumlah nodul dan bobot nodul akar.

Pemberian Biourine berpengaruh tidak signifikan terhadap pertumbuhan jumlah bintil akar pada umur 35 HST. Hal ini disebabkan oleh tanaman yang tidak muda dan rambut akar pada akar utama tanaman kacang sudah terbentuk, sehingga menyebabkan akar dan bakteri *Rhizobium* tidak mampu bersimbiosis terhadap pembentukan bintil akar pada umur 35 HST. Sesuai dengan pendapat Lamina (2015) menyatakan bahwa bintil akar dibentuk oleh *Rhizobium* pada saat tanaman kacang masih muda yaitu setelah terbentuk rambut akar pada akar utama (akar cabang). Bintil akar terbentuk akibat rangsangan pada permukaan akar yang menyebabkan bakteri dapat masuk ke dalam akar dan berkembang dengan pesat didalamnya.

Jumlah Polong dan Polong Berisi Per Tanaman (Polong)

Pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap jumlah polong dan polong berisi per tanamankacang tanah. Nilai rata-rata jumlah polong dan polong berisi per tanamankacang tanah akibat perlakuan Biourine setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Jumlah Polong dan Polong Berisi Per Tanaman Kacang Tanah Akibat Perlakuan Pemberian Biourine

Perlakuan Biourine	Jumlah Polong	Jumlah Polong Berisi
B ₀ = 0 ml/liter air	13,01 ^a	11,29 ^a
B ₁ = 10 ml/liter air	14,27 ^a	12,54 ^a
B ₂ = 25 ml/liter air	14,73 ^b	12,72 ^b
B ₃ = 40 ml/liter air	15,74 ^b	13,84 ^b
BNT _{0,05}	1,69	1,36

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNT 0.05

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah polong dan jumlah polong berisi per tanamandimana pertumbuhan jumlah polong dan jumlah polong berisi per tanaman terbaik terdapat pada perlakuan B₃ dengan konsentrasi 40 ml/liter air, sedangkan jumlah polong dan jumlah polong berisi per tanaman

terendah terdapat pada perlakuan B₁ dengan konsentrasi 10 ml/liter air.

Hal ini diduga bahwa aplikasi Biourine dengan konsentrasi 40 ml/liter air memiliki kandungan unsur hara fosfor dan kalium yang cukup dalam memicu proses pembentukan polong tanaman kacang tanah. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Widarawati dan Harjoso (2011), yang menyatakan bahwa pembentukan dan pengisian polong dibutuhkan unsur P dan K yang cukup untuk pembentukan protein pada biji.

Sesuai pendapat Gardner dkk. (2009) menyatakan bahwa unsur hara P dan K sangat berperan besar pada saat pertumbuhan generatif tanaman kacang yaitu pembentukan berat polong tanaman kacang kedelai. Unsur hara P sangat mempengaruhi pembentukan polong dan dapat memperbesar pembentukan biji, selain itu ketersediaan P sebagai pembentuk ATP yang akan menjamin ketersediaan energi bagi pertumbuhan. Unsur hara K penting untuk produksi dan penyimpanan karbohidrat, sehingga tanaman yang menghasilkan karbohidrat dalam jumlah tinggi mempunyai kebutuhan kalium yang tinggi pula.

Lingga (2011) menyatakan bahwa ada beberapa unsur hara yang terkandung didalam Biourine yang bermanfaat bagi biji dan polong yaitu Fosfor (P) yang dapat mempercepat pembungaan, pemasakan buah dan biji, Kalium (K) yang membantu polong agar tidak mudah rontok dan memperbanyak jumlah bunga yang berakibat pula pada jumlah polong yang terbentuk.

Menurut Sumarno (2011) jumlah biji yang terbentuk pada tanaman kacang tanah merupakan komponen yang sangat menentukan produksi karena semakin banyak biji yang terbentuk maka semakin tinggi produksi tanaman kacang tanah. Pembentukan polong tanaman dipengaruhi oleh kondisi dan kandungan media yang digunakan, pemberian Biourine sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan tanaman kacang tanah mampu mengaktifkan pembentukan polong dan pengisian polong yang masih kosong, serta mempercepat pemasakan buah.

Berat 100 Biji (g)

Pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap berat 100 biji tanaman kacang tanah. Nilai rata-rata berat 100 biji tanaman kacang tanah akibat perlakuan Biourine setelah diuji BNT_{0,05} disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai Rata-Rata Berat 100 Biji Tanaman Kacang Tanah Akibat Perlakuan Pemberian Biourine

Perlakuan Biourine	Berat 100 Biji (g)
B ₀ = 0 ml/liter air	42,49 ^a

B ₁ = 10 ml/liter air	43,41 ^a
B ₂ = 25 ml/liter air	42,66 ^a
B ₃ = 40 ml/liter air	49,33 ^b
BNT _{0,05}	4,99

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNT 0.05

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan berat 100 biji tanaman kacang tanah dimana pertumbuhan berat 100 biji terbaik terdapat pada perlakuan B₃ dengan konsentrasi 40 ml/liter air, sedangkan berat 100 biji tanaman terendah terdapat pada perlakuan B₁ dengan konsentrasi 10 ml/liter air.

Hal ini diduga bahwa aplikasi Biourine dengan konsentrasi 40 ml/liter air mengandung unsur hara yang dapat memicu dalam pembentukan biji, karena Biourine merupakan pupuk organik cair yang memiliki unsur hara makro dan mikro, selain itu juga diberikan dalam jumlah yang cukup sehingga dapat meningkatkan kualitas maupun kuantitas tanaman.

Sesuai dengan pendapat Rinsema (2013), menyatakan bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dan kualitas yang baik, maka syarat utama adalah tanaman harus mendapat unsur hara yang cukup selama pertumbuhan. Penambahan konsentrasi pupuk organik cair yang tepat sangat berguna untuk memenuhi kebutuhan unsur hara baik makro maupun mikro bagi tanaman kacang tanah.

Menurut Wangiyana dkk. (2017) dalam pertumbuhan biji tanaman membutuhkan unsur N yang relatif tinggi selama pengisian biji untuk kelangsungan fotosintat dalam memicu pembentukan biji. Biourine selain mengandung unsur N juga mengandung hara P cukup dan kandungan unsur hara K dapat dimanfaatkan dengan baik dan optimal oleh tanaman kacang tanah, sehingga dapat memicu pembentukan bobot biji.

Menurut Hardjowigeno (2010) menjelaskan bahwa unsur P berperan salah satunya dalam pembentukan biji. Syafrina (2014) juga menyatakan bahwa fungsi fosfor (P) bagi tanaman adalah merangsang pertumbuhan generatif, seperti pembentukan bunga dan buah, serta pengisian biji. Sedjati (2015) bahwa unsur K sangat penting dalam proses pembentukan biji bersama unsur P yang mampu mengatur berbagai mekanisme dalam proses metabolik seperti fotosintesis, respirasi, pembentukan bunga, perkembangan akar, dan transportasi hara dari akar ke daun.

Panjang Akar (cm)

Pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap panjang akartanaman kacang tanah. Nilai rata-rata panjang akartanaman kacang tanah akibat perlakuan Biourine setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 6

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Panjang AkarTanaman Kacang Tanah Akibat Perlakuan Pemberian Biourine

Perlakuan Biourine	Panjang Akar (cm)
B ₀ = 0 ml/liter air	12,93 ^a
B ₁ = 10 ml/liter air	14,89 ^a
B ₂ = 25 ml/liter air	14,29 ^a
B ₃ = 40 ml/liter air	16,03 ^b
BNT _{0,05}	2,01

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNT 0.05

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan panjang akartanaman kacang tanah dimana pertumbuhan panjang akar tanaman terbaik terdapat pada perlakuan B₃ dengan konsentrasi 40 ml/liter air, sedangkan panjang akar tanaman terendah terdapat pada perlakuan B₁ dengan konsentrasi 10 ml/liter air. Hal ini diduga bahwa aplikasi Biourine dengan konsentrasi 40 ml/liter air mampu menyediakan unsur hara dan hormon auksin, karena Biourine selain mengandung unsur hara yang tinggi, juga mengandung hormon auksin yang dapat merangsang pertumbuhan perkembangan vegetatif tanaman yaitu perpanjangan dan perkembangan sel akar.

Sesuai dengan pendapat Artanti (2016) yang menyatakan bahwa Biourine yang diaplikasikan ke daun juga mengandung zat pengatur tumbuh auksin yang merupakan senyawa organik yang bekerja aktif, ditransformasikan keseluruh bagian tanaman sehingga dapat mempengaruhi pendoran atau pelenturan dinding sel. Kusumo (2014), menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh golongan auksin pada konsentrasi optimum dapat membantu pemanjangan akar.

Nisak dkk. (2012), menyatakan bahwa pemberian hormon auksin dapat menstimulasi pemanjangan sel. Pemanjangan sel ini dilakukan dengan cara penambahan plastisitas dinding sel menjadi longgar, sehingga air dapat masuk ke dalam dinding sel dengan cara osmosis dan sel mengalami pemanjangan. Auksin mempunyai beberapa peran dalam mendukung kehidupan tanaman diantaranya adalah mendorong primordia akar. Husniati (2013) menyatakan bahwa auksin memicu terjadinya pembelahan sel, sehingga mempengaruhi dalam pembentukan akar. Selain jenis Auksin yang diberikan, pemanjangan akar

juga bergantung kepada jumlah konsentrasi yang diberikan.

Pengaruh *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)

Tinggi Tanaman (cm)

Pemberian PGPR berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman kacang tanah pada umur 20, 40 dan 60 HST. Nilai rata-rata tinggi tanaman kacang tanah umur 20, 40 dan 60 HST akibat perlakuan PGPR setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Nilai Rata-rata Tinggi Tanaman Kacang Tanah Umur 20, 40 dan 60 HST Akibat Perlakuan Pemberian PGPR

Perlakuan PGPR	Tinggi Tanaman (cm)		
	20 HST	40 HST	60 HST
P ₀ = 0 ml/liter air	14,16 ^{ab}	28,14 ^a	33,52 ^a
P ₁ = 5 ml/liter air	13,06 ^a	27,24 ^a	32,83 ^a
P ₂ = 10 ml/liter air	15,73 ^b	30,59 ^b	35,78 ^b
P ₃ = 15 ml/liter air	16,38 ^b	30,81 ^b	35,94 ^b
BNT _{0,05}	1,15	1,88	2,08

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNT 0,05

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian PGPR berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kacang tanah pada umur 20, 40 dan 60 HST dimana pertumbuhan tinggi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan P₃ dengan konsentrasi 15 ml/liter air, sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P₁ dengan konsentrasi 5 ml/liter air. Hal ini diduga bahwa aplikasi PGPR dengan konsentrasi 15 ml/liter tersebut mampu meningkatkan tinggi tanaman kacang tanah, karena dengan adanya pemberian PGPR tersebut mampu menyediakan bakteri *Bacillus* sp. dan *Pseudomonasputida* dimana bakteri tersebut yang berperan dalam melarutkan fosfat dan kalium serta menghasilkan zat pengatur tumbuh yang dapat memicu pertumbuhan tinggi tanaman.

Pupuk hayati didalam tanah akan membantu proses dekomposisi, pada proses ini berbagai unsur hara yang terkandung di dalam tanah akan terlepas secara berangsur-angsur, terutama senyawa nitrogen dan fosfor, selain itu proses dekomposisi akan memberikan pengaruh positif terhadap keadaan sifat-sifat kimia dan biologi tanah (Tania dkk., 2012). Apabila unsur N cukup tersedia bagi tanaman maka kandungan klorofil pada daun akan meningkat dan proses fotosintesis juga meningkat akibatnya pertumbuhan dan hasil tanaman lebih baik. Tanaman memerlukan unsur N terutama pada fase vegetatif seperti pertumbuhan batang, daun dan juga kandungan klorofil.

Menurut Cummings (2015) PGPR dapat membantu dalam menyediakan unsur N bagi tanaman dengan cara memfiksasi N_2 dari udara sehingga tersedia bagi tanaman. PGPR selain mengandung mikroba yang dapat merombak bahan organik didalam tanah, juga dapat memproduksi fitohormon yang terdiri atas IAA (*Indole Acetic Acid*), sitokinin dan giberelin, dimana hormon tersebut berperan penting dalam memicu pertumbuhan vegetatif tanaman.

Jumlah Cabang Per Tanaman (helai)

Pemberian PGPR berpengaruh signifikan terhadap jumlah cabang per tanaman kacang tanah. Nilai rata-rata jumlah cabang per tanaman kacang tanah akibat perlakuan PGPR setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Nilai Rata-Rata Jumlah Cabang Per Tanaman Kacang Tanah Akibat Perlakuan Pemberian PGPR

Perlakuan PGPR	Jumlah Cabang Per Tanaman (helai)
P ₀ = 0 ml/liter air	4,74
P ₁ = 5 ml/liter air	5,01
P ₂ = 10 ml/liter air	5,11
P ₃ = 15 ml/liter air	4,13
BNT _{0,05}	-

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian PGPR tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah cabang per tanaman kacang tanah. Hal ini diduga bahwa PGPR yang diaplikasikan dengan berbagai konsentrasi tidak dapat mempengaruhi terhadap pertumbuhan jumlah cabang produktif tanaman tanah, karena diduga mikroba yang terdapat pada pupuk hayati tidak mampu menyediakan unsur hara secara optimal. Hal ini menunjukkan bahwa PGPR tersebut tidak dapat menyediakan unsur hara yang cukup tersedia sehingga menyebabkan pertumbuhan berjalan lambat. Hal ini sejalan dengan pendapat Dartius (2012) bahwa ketersediaan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman yang berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolisme akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga pembesaran, perpanjangan dan pembelahan sel akan berlangsung dengan cepat.

Hal ini sejalan dengan pendapat Dwijoseputra (2014) menyatakan bahwa semua tanaman akan tumbuh baik dan berproduksi tinggi apabila semua unsur hara yang diberikan cukup tersedia dalam jumlah yang sesuai untuk pertumbuhan. Sudjijo (2013) menyatakan bahwa besarnya jumlah hara yang diserap oleh tanaman sangat bergantung pada pupuk yang diberikan, dimana hara yang diserap oleh tanaman akan dimanfaatkan untuk proses

fotosintesis yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil yang diperoleh.

Jumlah Bintil Akar

Pemberian PGPR berpengaruh tidak signifikan terhadap jumlah bintil akar tanaman kacang tanah umur 15, 25 dan 55 HST. Nilai rata-rata jumlah bintil akar tanaman kacang tanah umur 15, 25 dan 35 HST akibat perlakuan PGPR setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Rata-rata Jumlah Bintil Akar Tanaman Kacang Tanah Umur 15, 25 dan 35 HST Akibat Perlakuan Pemberian PGPR

Perlakuan PGPR	Jumlah Bintil Akar		
	15 HST	25 HST	35 HST
P ₀ = 0 ml/liter air	18,95	21,49	24,53
P ₁ = 5 ml/liter air	20,45	22,38	26,03
P ₂ = 10 ml/liter air	20,12	23,57	26,37
P ₃ = 15 ml/liter air	22,83	25,49	27,91
BNT _{0,05}	-	-	-

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian PGPR tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah bintil akar tanaman kacang tanah pada umur 15, 25 dan 35 HST, walaupun berdasarkan data perhitungan uji lanjut perlakuan pemberian PGPR menunjukkan pengaruh tidak nyata, akan tetapi aplikasi PGPR dengan berbagai konsentrasi mampu meningkatkan pertumbuhan jumlah bintil akar dari setiap pengamatan. Hal ini disebabkan oleh pemberian PGPR yang dapat menyebabkan akar tanaman bisa tumbuh dengan sempurna karena PGPR yang bahan dasarnya akar putri malu mengandung bakteri *Rhizobium*, dimana bakteri tersebut merupakan bakteri gram negatif yang bersimbiosis dengan inang tertentu. *Rhizobium* yang terkandung dalam PGPR adalah bakteri menguntungkan yang agresif menduduki (mengkolonisasi) *rizosfir* (bagian perakaran). Sesuai dengan pendapat Vikayanti (2014) menyatakan bahwa mikroba *Rhizobium* yang terdapat PGPR berperan dalam menginfeksi akar sehingga timbul bintil akar, selain itu *Rhizobium* juga mampu menambat nitrogen, melarutkan fosfat dan kalium walaupun dalam kondisi tanah kritis.

Menurut Martini dan Margiono (2015), menyatakan bahwa semakin besar atau semakin banyak bintil akar maka semakin banyak nitrogen (N) yang didapat sehingga dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman. Menurut Andrianto dan Indarto (2014) menyatakan bahwa bintil akar merupakan koloni dari bakteri pengikat nitrogen *rhizobium japonicum* yang bersimbiosis secara mutualisme dengan tanaman sehingga dapat menyuburkan tanah, Bintil akar berfungsi untuk

mengikat nitrogen bebas di udara sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan kesuburan tanaman.

Jumlah Polong dan Polong Berisi Per Tanaman (Polong)

pemberian PGPR berpengaruh signifikan terhadap jumlah polong berisi per tanaman, dan tidak signifikan terhadap terhadap jumlah polong per tanamankacang tanah. Nilai rata-rata jumlah polong dan jumlah polong berisi per tanamankacang tanah akibat perlakuan PGPR setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Rata-rata Jumlah Polong dan Polong Berisi Per TanamanKacang Tanah Akibat Perlakuan Pemberian PGPR

Perlakuan PGPR	Jumlah Polong	Jumlah Polong Berisi
P ₀ = 0 ml/liter air	13,88	11,52 ^a
P ₁ = 5 ml/liter air	14,28	12,38 ^a
P ₂ = 10 ml/liter air	14,71	12,86 ^a
P ₃ = 15 ml/liter air	14,89	13,64 ^b
BNT _{0,05}	-	1,36

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNT 0,05

Tabel 10 menunjukkan bahwa pemberian PGPR tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah polong, akan tetapi berpengaruh signifikan terhadap jumlah polong berisi per tanaman dimana pertumbuhan jumlah polong berisi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan P₃ dengan konsentrasi 15 ml/liter air, sedangkan jumlah polong berisi terendah terdapat pada perlakuan P₁ dengan konsentrasi 5 ml/liter air. Hal ini diduga pemberian PGPR dengan konsentrasi tersebut mampu memenuhi kebutuhan unsur hara untuk pertumbuhan jumlah polong berisi per tanaman kacang tanah, karena mikroba yang terdapat pada PGPR mampu mengurai bahan organik dalam tanah, sehingga menyebabkan tersedianya unsur hara pada saat pertumbuhan jumlah polong berisi. Semakin tinggi konsentrasi pupuk hayati yang diberikan maka semakin cepat dalam memicu pertumbuhan polong berisi tanaman kacang tanah, karena pada konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi optimum yang sesuai kebutuhan tanaman.

Darjanto dan Satifah (2013) mengatakan bahwa untuk pertumbuhan polong berisi diperlukan unsur hara dalam keadaan optimum terutama nitrogen, fosfor dan kalium, apabila kekurangan unsur tersebut dapat mengganggu pertumbuhan polong. Unsur nitrogen diperlukan untuk pembentukan protein, unsur fosfor untuk pembentukan protein dan sel baru, P tersedia

dalam tanah dapat juga membantu dalam mempercepat pertumbuhan bunga, buah dan biji. Kalium juga dapat memperlancar pengangkutan karbohidrat dan memegang peranan penting dalam pembelahan sel, mempengaruhi pembentukan dan pertumbuhan polong sampai menjadi masak.

Pemberian PGPR berpengaruh tidak signifikan terhadap pertumbuhan jumlah polong tanaman kacang tanah. Hal ini diduga bahwa aplikasi PGPR tidak mampu menyediakan langsung unsur hara pada saat pertumbuhan jumlah polong, karena mikroba yang terdapat pada pupuk PGPR yang tidak dapat bekerja langsung dalam merombak bahan organik, hal ini disebabkan oleh mikroba yang terdapat pada PGPR belum mampu mengurai hara dalam tanah dengan sempurna, sehingga hasil jumlah polong yang didapat pada perlakuan aplikasi PGPR lebih sedikit. Sesuai pendapat Wibawa (2011) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan dalam dosis yang optimum.

Berat 100 Biji (g)

pemberian PGPR berpengaruh signifikan terhadap berat 100 biji tanaman kacang tanah. Nilai rata-rata berat 100 biji tanaman kacang tanah akibat perlakuan PGPR setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Berat 100 Biji Tanaman Kacang Tanah Akibat Perlakuan Pemberian PGPR

Perlakuan PGPR	Berat 100 Biji (g)
P ₀ = 0 ml/liter air	34,41 ^a
P ₁ = 5 ml/liter air	43,99 ^b
P ₂ = 10 ml/liter air	43,33 ^b
P ₃ = 15 ml/liter air	56,16 ^c
BNT _{0,05}	4,99

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada Uji BNT 0,05

Tabel 11 menunjukkan bahwa pemberian PGPR berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan berat 100 biji tanaman kacang tanah dimana pertumbuhan berat 100 biji terbaik terdapat pada perlakuan P₃ dengan konsentrasi 15 ml/liter air, sedangkan berat 100 biji terendah terdapat pada perlakuan P₁ dengan konsentrasi 5 ml/liter air.

Hal ini diduga pemberian PGPR dengan konsentrasi tersebut mampu meningkatkan berat biji per tanaman, karena pada perlakuan tersebut mampu menyediakan mikroba yang dapat merombak bahan organik sehingga dapat meningkatkan unsur hara di dalam tanah dan mampu diserap oleh tanaman untuk proses

metabolisme, sehingga mengakibatkan biji yang terbentuk mengalami perkembangan ukuran menjadi semakin besar.

Tania dkk. (2012) menyatakan bahwa pupuk hayati didalam tanah akan membantu proses dekomposisi, pada proses ini berbagai unsur hara yang terkandung di dalam tanah akan terlepas secara berangsur-angsur, terutama senyawa nitrogen dan fosfor, selain itu proses dekomposisi akan memberikan pengaruh positif terhadap keadaan sifat-sifat kimia dan biologi tanah.

Sutedjo (2010) mengemukakan bahwa fosfor bagi tanaman juga dapat memperbaiki pertumbuhan generatif terutama pembentukan bunga, buah dan biji. Apabila pertumbuhan vegetatif baik, fotosintat yang dihasilkan semakin banyak, hal ini menyebabkan kemampuan tanaman untuk membentuk organ-organ generatif semakin meningkat. Bertambahnya suplai fosfor dalam tubuh tanaman akan meningkatkan metabolisme, yang pada gilirannya akan meningkatkan pengisian biji, sehingga berat biji meningkat.

Panjang Akar (cm)

pemberian PGPR berpengaruh tidak signifikan terhadap panjang akartanaman kacang tanah. Nilai rata-rata panjang akartanaman kacang tanah akibat perlakuan PGPR setelah diuji BNT_{0,05} di sajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai Rata-Rata Panjang AkarTanaman Kacang Tanah Akibat Perlakuan Pemberian PGPR

Perlakuan PGPR	Panjang Akar (cm)
P ₀ = 0 ml/liter air	14,64
P ₁ = 5 ml/liter air	13,84
P ₂ = 10 ml/liter air	14,31
P ₃ = 15 ml/liter air	15,34
BNT _{0,05}	-

Tabel 12 menunjukkan bahwa pemberian PGPR tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan panjang akar tanaman kacang tanah, walaupun berdasarkan data perhitungan uji lanjut perlakuan pemberian PGPR menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, akan tetapi perlakuan pemberian PGPR dengan berbagai konsentrasi mampu meningkatkan pertumbuhan panjang akar tanaman kacang tanah. Hal ini diduga bahwa pemberian PGPR mampu memberikan pengaruh terhadap kepadatan tanah, karena dengan pemberian PGPR mampu menyumbang sejumlah mikroba yang mampu menyuburkan tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Marthin dan Fitri (2011) yang menyatakan pemberian bahan PGPR dapat memberikan pengaruh terhadap kepadatan tanah, dengan berkurangnya kepadatan tanah akan

mempermudah akar tanaman untuk menembus tanah sehingga akar dapat menyebar lebih luas. Jangkauan akar yang luas tersebut dapat meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap hara.

PGPR selain mengandung sejumlah mikroba, PGPR juga berperan sebagai fitohormon (*Biostimulants*) karena PGPR memproduksi fitohormon yang terdiri atas IAA (*Indole Acetic Acid*) sitokinin, sehingga PGPR berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang tanah. Hormon sitokinin merupakan hormon turunan dari adenin yang berfungsi dalam hal pembelahan sel dan diferensiasi mitosis, disintesis pada ujung akar dan translokasi pada pembuluh xylem. Sitokinin terutama juga bekerja pada *proscytokinesis* (proses pembelahan sel) pada berbagai organ tanaman, sitokinin yang tertinggi di daerah meristematik dan daerah potensi pertumbuhan berkelanjutan seperti akar (Abidin, 2008)

Pengaruh Interaksi

Kombinasi perlakuan biourine dan PGPR berpengaruh signifikan terhadap jumlah bintil akar umur 35 HST dan berat 100 biji tanaman kacang tanah dan tidak berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman 20, 40 dan 60 HST, jumlah cabang per tanaman, jumlah bintil akar 15 dan 25 HST, jumlah polong, jumlah polong berisi dan panjang akar. Nilai rata-rata interaksi antara perlakuan pemberian Biourine dan PGPR terhadap jumlah bintil akar umur 35 HST dan berat 100 biji tanaman kacang tanah setelah diuji BNT 0,05 disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Interaksi Jumlah Bintil Akar Umur 35 HST dan Berat 100 Biji Tanaman Kacang Tanah Akibat Pengaruh Pemberian Biourine dan PGPR

Perlakuan Biourine	Perlakuan PGPR				BNT _{0,05}
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
Jumlah Bintil Akar Umur 35 HST					
B ₀	24,66 ^{aA}	24,50 ^{aA}	26,83 ^{aA}	22,66 ^{aA}	5,40
B ₁	22,83 ^{aA}	23,66 ^{aA}	24,33 ^{aA}	31,16 ^{bB}	
B ₂	25,66 ^{aA}	23,83 ^{aA}	28,33 ^{aA}	27,16 ^{aA}	
B ₃	25,00 ^{aA}	32,16 ^{bB}	26,00 ^{aA}	30,66 ^{bB}	
Berat 100 Biji					
B ₀	34,33 ^{aA}	38,33 ^{aA}	34,00 ^{aA}	63,33 ^{bB}	9,99
B ₁	30,66 ^{aA}	39,00 ^{aA}	48,66 ^{bB}	55,33 ^{bA}	
B ₂	31,66 ^{aA}	46,33 ^{aA}	37,00 ^{aA}	55,66 ^{bA}	
B ₃	41,00 ^{aB}	52,33 ^{bB}	53,66 ^{bB}	50,33 ^{aA}	

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf P≤0,05(UJI BNT), huruf besar dibaca vertikal dan huruf kecil dibaca horizontal.

Tabel 13 menunjukkan pengaruh signifikan terhadap jumlah bintil akar umur 35 HST dan berat 100 biji tanaman kacang tanah, dimana jumlah bintil akar tertinggi umur 35 HST terdapat pada kombinasi perlakuan Biourine konsentrasi 40 ml/liter air dan PGPR konsentrasi 5 ml/liter air (B_3P_1), sedangkan berat 100 biji tanaman kacang tanah tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan Biourine konsentrasi 0 ml/liter air dan PGPR konsentrasi 15 ml/liter air (B_2P_3). Hal ini diduga bahwa kombinasi perlakuan Biourine dan PGPR dengan konsentrasi tersebut mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga dapat diserap oleh tanaman, serta tanaman dapat mengabsorpsi unsur-unsur hara yang terkandung dalam pupuk tersebut, karena pada Biourine dan PGPR mengandung unsur hara dan mikroba yang dapat fiksasi nitrogen di udara, sehingga kedua saling berkaitan dalam mempengaruhi pertumbuhan jumlah bintil akar dan berat 100 biji tanaman kacang tanah.

Sesuai dengan pendapat Rauf dan Sihombing (2010) yang menyatakan jika bintil akar efektif semakin banyak maka nitrogen yang diikat diudara semakin banyak sehingga dapat merangsang pertumbuhan vegetatif (batang dan daun), serta meningkatkan jumlah anakan dan meningkatkan jumlah polong. Triadiati (2013) *rhizobium* efektif mempengaruhi pembentukan polong. Polong yang telah terbentuk selanjutnya akan diisi oleh fotosintat sehingga terbentuklah biji.

Penggunaan pupuk hayati berperan dalam mengefektifkan penggunaan pupuk an-organik, khususnya N dan P dan meningkatkan ketersediaan hara N dan P dalam tanah sehingga meningkatkan hasil panen tanaman kacang tanah. Pupuk hayati didalam tanah akan membantu proses dekomposisi, pada proses ini berbagai unsur hara yang terkandung di dalam tanah akan terlepas secara berangsur-angsur, terutama senyawa nitrogen dan fosfor, selain itu proses dekomposisi akan memberikan pengaruh positif terhadap keadaan sifat-sifat kimia dan biologi tanah (Tania *et al.*, 2012).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian Biourine berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 60 HST, jumlah bintil akar umur 15 dan 25 HST,

jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, berat 100 biji dan panjang akar tanaman kacang tanah. Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi Biourine 40 ml/liter air (B_3).

2. Pemberian Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 20, 40 dan 60 HST, jumlah polong berisi per tanaman dan berat 100 biji tanaman kacang tanah. Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi PGPR 15 ml/liter air (P_3).

3. Terdapat interaksi yang signifikan antara kombinasi perlakuan Biourine dan PGPR terhadap pertumbuhan jumlah bintil akar umur 35 HST dan berat 100 biji tanaman kacang tanah. Perlakuan terbaik dijumpai pada konsentrasi Biourine 40 ml/liter air dan PGPR 5 ml/liter air dan 15 ml/liter air (B_3P_1) dan (B_2P_3).

Kesimpulan ditulis dengan spasi 1,5 jenis huruf Garamond 12 pt. Dengan *justify* (rata kanan dan kiri). Kesimpulan harus ditulis singkat dalam satu paragraph, tetapi mencerminkan hasil eksperimen yang diperoleh, maksimal 100 kata. Boleh menambahkan saran jika diperlukan.

Referensi

- Abidin, Z. (2008). Dasar Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Bandung: PT. Angkasa
- Andrianto, T. T dan N. Indarto. (2014). Budidaya dan Analisis Usaha Tani; Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang. Cetakan Pertama. Penerbit Absolut, Yogyakarta. Hal. 9-92. Dalam Skripsi M. Ikmal Tawakkal. P. 2009. Respon Pertumbuhan dan Hasil Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine Max L*) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi. *Universitas Sumatera Utara. Medan.*
- Darjanto, Satifah S. (2013). Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. PT Gramedia. Jakarta.
- Dwijosapetro. (2014). Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Fageria, N.K., V.C. Baligar and C.A. Jones. (2016). Growth and Mineral Nutrition of Field Crop. Marcel Dekker. Inc. *New York. Gardner. F.P., R.B. P*
- Gardner. (2009). Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press: Jakarta.
- Hardjowigeno, S. (2010). Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo, Jakarta. 2010. Ilmu Tanah. Akademi Pressindo. Jakarta.
- Harsono, A., Subandi., Suryantini. (2012). Formulasi pupuk hayati dan organik untuk meningkatkan produktivitas tanaman aneka kacang dan ubi 20% dan menghemat pupuk kimia 50%. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2010. 26 hlm.
- Iswati, Rida, (2012). Pengaruh Dosis Formula *PGPR* Asal Perakaran Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum syn*). Laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.
- Kusumo, S. (2014). Zat Pengatur Tumbuh. Yasaguna. Jakarta.
- Lamina. (2015). Kedelai Dan Pengolahannya. Simpleks, Jakarta.
- Lingga, P. (2011). Jenis Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak. Pusat Penelitian Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S). Antanan. Bogor.