

## APLIKASI PUPUK HAYATI MAJEMUK CAIR PADA TANAMAN TEBU DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA X KEDIRI

### Application of Liquid Combined Biofertilizer to Sugarcane at PT. Perkebunan Nusantara X, Kediri

Indah Kusumaning Putri, Zaenal Kusuma\*, Sugeng Priyono

Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran No. 1, Malang 65145

\*penulis korespondensi: z.kusuma@ub.ac.id

---

#### Abstract

The condition of increasing the demand for sugar is not balanced with the production of sugarcane because the production from year to year fluctuates. Continuous inorganic fertilization in sugar cane causes a decrease in soil productivity. This study that was aimed to determine the potential of biological fertilizer as a provider of soil nutrients to reduce the use of inorganic fertilizers for sugarcane was conducted at Sugar Research Center PT. Perkebunan Nusantara X Kediri. This study consisted of planting stage of sugarcane plant, application of liquid combined biofertilizer and observation of vegetative growth of sugar cane plant, and soil nutrient analysis. This study used a randomized block design using seven treatments with four replications. The treatments tested were P0 (without biofertilizer + without NPK fertilizer), P1 (100% NPK fertilizer), P2 (biological fertilizer + 100% NPK fertilizer), P3 (biological fertilizer + 75% NPK fertilizer), P4 (biological fertilizer + 50 % NPK fertilizer), P5 (biological fertilizer + 25% NPK fertilizer), P6 (biological fertilizer). The results indicated that the presence of bacteria could increase the growth of sugarcane and soil nutrients content. The best growth of sugarcane plantation occurred at the treatment of P2 (biological fertilizer + 100% NPK fertilizer). This was suspected to occur because the nutrient needs of the plant could be met quickly by the presence of inorganic fertilizers as well as the help of nitrogen fixing bacteria and phosphate solubilizing bacteria in the biological fertilizer.

**Keywords:** *biological fertilizer, nitrogen fixing bacteria, phosphorus solvent bacteria, sugarcane*

---

#### Pendahuluan

Tanaman tebu merupakan salah satu tanaman penting di Indonesia. Keberadaannya sebagai salah satu bahan baku penghasil gula menjadikan tanaman ini banyak dibudidayakan oleh petani. Saat ini kondisi peningkatan kebutuhan gula tidak diimbangi dengan produksi tebu karena produksi dari tahun ke tahun justru terjadi secara fluktuatif. BPS (2015) menyatakan pada tahun 2013 produksi tebu (setara gula) mencapai 2,55 juta ton dan mengalami kenaikan sebesar 0,86 persen pada tahun 2014 menjadi sebesar 2,58 juta ton. Sementara tahun 2015 produksi tebu mengalami penurunan sebesar 1,57 persen atau menjadi 2,53 juta ton. Hal tersebut disebabkan oleh banyak faktor salah satunya kondisi lahan

yang semakin memburuk. Memburuknya kondisi tanah dapat terjadi karena berbagai tindakan pengelolaan lahan yang kurang tepat. Salah satunya terkait dengan penggunaan bahan kimia baik pupuk maupun pestisida secara terus menerus. Tebu ialah tanaman yang memerlukan hara dalam jumlah yang tinggi untuk dapat tumbuh secara optimum. Hal tersebut mengakibatkan dalam setiap kali panen tebu akan terjadi pengurasan unsur hara yang sangat besar dari dalam tanah. Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara utama yang dibutuhkan dalam jumlah besar untuk budidaya tanaman tebu. Di kebun Hak Guna Usaha (HGU) PT. Perkebunan Nusantara X (PTPN X) Kediri pemenuhan kebutuhan nitrogen, fosfor dan kalium dilakukan dengan aplikasi

pemupukan urea, SP36 dan KCl yaitu dengan perbandingan 4:2:2. Namun pada kenyataannya, penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan meningkatkan potensi kerusakan tanah. Menurut Altieri dan Nichols (2000) menyatakan bahwa pupuk anorganik secara temporer telah meningkatkan hasil pertanian, tetapi keuntungan hasil panen akhirnya berkurang banyak dengan adanya penggunaan pupuk ini karena adanya sesuatu yang timbul akibat adanya degradasi (pencemaran) lingkungan pada lahan pertanian. Pupuk hayati sangat berpotensi bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Simanungkalit (2001) menyatakan bahwa pupuk hayati merupakan mikroorganisme hidup yang diberikan ke dalam tanah sebagai inokulan untuk membantu tanaman memfasilitas atau menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. Pupuk hayati dapat berisi bakteri yang berguna untuk memacu pertumbuhan tanaman, sehingga hasil produksi tanaman tetap tinggi dan berkelanjutan. Pusat Penelitian Gula, Kediri sebagai salah satu anak perusahaan PTPN X yang bergerak di bidang penelitian dan pengembangan tanaman tebu saat ini tengah mengembangkan sebuah produk pupuk hayati majemuk cair. Pupuk ini mengandung beberapa mikroorganisme yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman yaitu penambat N dan pelarut P.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan dosis pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk hayati majemuk cair terhadap sifat kimia, biologi tanah dan pertumbuhan tanaman tebu. Melalui teknik kombinasi pemupukan hayati dan anorganik ini diharapkan mampu mengurangi aplikasi pupuk anorganik di lahan pertanian. Sehingga, pengaruh buruk pupuk anorganik terhadap tingkat degradasi lahan dapat berkurang.

## Metode Penelitian

### *Lokasi penelitian*

Kegiatan penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Januari hingga Mei 2017. Penelitian ini dilaksanakan di kebun Pusat Penelitian Gula

PT. Perkebunan Nusantara X, Kediri. Kegiatan analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah dan Pupuk serta laboratorium mikrobiologi di Pusat Penelitian Gula, Kediri dan Laboratorium Fisika Tanah Universitas Brawijaya, Malang. Kondisi tanah di lokasi penelitian, berdasarkan data dari Pusat Penelitian Gula PT. Perkebunan Nusantara X, diketahui memiliki jenis tanah Inceptisol. Jenis tanah ini merupakan tanah yang masih berkembang. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi lokasi yang berada di dataran hingga lereng bawah bagian barat Gunung Kelud yang masih aktif dan mengalami letusan pada tahun 2013 lalu. Inceptisol merupakan jenis tanah muda yang masih berkembang dan biasa digunakan sebagai lahan pertanian.

Berdasarkan analisis kimia tanah diketahui status unsur hara tanah meliputi kadar N, P dan K serta pH dan C-organik yang dapat dilihat pada lampiran 1. Dari hasil tersebut diketahui bahwa kandungan unsur hara N sebesar 0,08% yang masuk dalam kategori rendah. Kemudian unsur P dan K masing-masing sebesar 138 ppm dan 375,86 ppm yang keduanya masuk kedalam kategori tinggi sekali. Selanjutnya nilai C-organik pada tanah awal adalah sebesar 0,78% yang masuk kategori sangat rendah. Sedangkan kondisi pH pada tanah tersebut adalah 6,5 yang masuk kategori agak masam.

### *Rancangan dan tahapan penelitian*

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan menggunakan 7 perlakuan dengan 4 kali ulangan. Sehingga terdapat 28 satuan percobaan. Perlakuan tersebut meliputi P0 (Tanpa pupuk hayati + tanpa pupuk NPK), P2 (100% pupuk NPK), P3 (Pupuk hayati + 100% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 75% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 50% pupuk NPK), P5 (Pupuk hayati + 25% pupuk NPK), P6 (Pupuk hayati). Kegiatan penelitian terdiri dari beberapa tahapan. Kegiatan pertama yaitu persiapan media tanam tanah top soil dengan kedalaman 0-20 cm (lapisan tanah olah). Kemudian tanah dimasukkan ke polibag ukuran 10 kg. Kemudian penanaman tanaman tebu yang menggunakan bibit bud chip satu mata. Selanjutnya pengaplikasian perlakuan pupuk dibagi menjadi beberapa tahapan pemupukan. Pupuk hayati, 50% dosis pupuk urea, SP36 dan KCl diberikan

pada awal atau bersamaan penanaman. Pemberian dosis diberikan sesuai dengan hasil rekomendasi pemupukan. Pengaplikasian pupuk baik pada pupuk organik cair atau pupuk anorganik dilakukan dengan menyiram pupuk atau meletakkan pupuk pada daerah perakaran tanaman tebu. Pemeliharaan tanaman dilakukan secara berkala mulai awal penanaman hingga akhir pengambilan data meliputi penyiraman tanaman pemberantasan gulma dan hama penyakit.

Pengamatan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan tanaman tebu yang dilakukan setiap 2 minggu sekali. Analisis sampel tanah dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil analisis kimia tanah. Kegiatan analisis tanah dilakukan meliputi analisis N total dengan metode Kjeldhal, P tersedia dengan metode Olsen, K tersedia dengan AAS, pH H<sub>2</sub>O dengan pH meter dan C-Organik dengan metode Walkley and Black. Kemudian perhitungan jumlah mikroba dilakukan dengan metode plate count. Waktu pengamatan dilakukan pada awal (0 HST) dan akhir pengamatan (84 HST) untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah perlakuan. Analisis data menggunakan analisis ragam (uji F) taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Selanjutnya, apabila diperoleh hasil perhitungan yang berbeda antar

perlakuan maka akan dilakukan pengujian dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

## Hasil dan Pembahasan

### *Sifat kimia tanah*

Kandungan N total tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (pupuk anorganik 50% dan pupuk hayati) sebesar 0,113%. Sedangkan N total terendah terdapat pada perlakuan P6 (Pupuk hayati) yaitu 0,088%. Kandungan nitrogen total pada masing-masing perlakuan menunjukan hasil yang beragam dengan perbedaan yang tidak nyata. Secara umum adanya kombinasi antara pupuk hayati dan pupuk anorganik menunjukan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugroho dan Prayogo (2016) yang menyatakan bahwa perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkatkan kandungan Ntotal tanah sebesar 9% jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Keberadaan agen-agen hayati, yang dalam penelitian ini salah satunya adalah bakteri penambat N mampu menambat nitrogen bebas di udara sehingga menambah pasokan N dalam tanah untuk kebutuhan tanaman.

Tabel 1. Hasil analisis sifat kimia tanah setelah pengamatan

Perlakuan	Parameter Pengamatan				
	N-total (%)	P Tersedia (ppm)	K tersedia (ppm)	BO (%)	pH tanah
P0	0,095	157,25	179,23	1,69	6,54
P1	0,100	164,00	221,54	1,58	6,75
P2	0,095	170,25	206,98	1,83	6,88
P3	0,098	162,25	188,77	1,57	6,62
P4	0,113	174,25	189,24	1,79	6,87
P5	0,108	167,25	207,25	1,73	6,81
P6	0,088	151,25	219,65	1,45	6,82

Keterangan: P0 (Tanpa pupuk hayati + tanpa pupuk NPK), P2 (100% pupuk NPK), P3 (Pupuk hayati + 100% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 75% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 50% pupuk NPK), P5 (Pupuk hayati + 25% pupuk NPK), P6 (Pupuk hayati).

Kandungan P tersedia dalam tanah menunjukan hasil yang beragam. Nilai P tersedia yang tergambar dalam tabel menunjukan bahwa kadar P tertinggi terdapat

pada perlakuan P4 (Pupuk anorganik 50% + pupuk hayati) sebesar 174, 25 ppm sedangkan yang terendah yaitu perlakuan P6 sebesar 151,25 ppm. Berdasarkan analisis ragam taraf

5% menunjukkan hasil yang tidak nyata. Secara umum, nilai P tersedia dalam tanah masuk dalam kriteria tinggi sekali berdasarkan jenjang hara dari P3GI. Hal ini diduga dikarenakan oleh faktor pH tanah dalam penelitian yang berada dikisaran netral. Tanah yang netral ini membuat unsur P tersebut tidak terikat oleh unsur-unsur lain seperti Ca, Mg maupun Al dan Fe. Permatasari dan Nurhidayati (2014) menyatakan peningkatan ketersediaan unsur P disebabkan karena mikrobial pelarut fosfat mampu mengeluarkan asam – asam organik seperti asam sitrat, glutamate, suksinat dan glioksalat yang dapat mengkhelat Fe, Al, Ca, dan Mg sehingga fosfor yang terikat menjadi larut dan tersedia.

Perlakuan dengan nilai K tersedia tertinggi dalam tanah terdapat pada perlakuan P1 yaitu senilai 221,54 ppm sedangkan yang terendah terdapat pada kontrol (P0) 179,23 ppm. Secara umum kondisi tanah pada perlakuan memiliki nilai K yang masuk kategori tinggi menurut jenjang hara dari P3GI. Keberagaman nilai K tersedia dalam tanah terjadi pada penelitian ini, namun menunjukkan hasil yang tidak nyata berdasarkan analisis ragam taraf 5%. Besar kecilnya kadar kalium dalam tanah sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan dan tingkat penyerapan hara oleh tanaman. Afandi *et al.* (2015) menyatakan besar kecilnya kandungan kalium di dalam tanah dikarenakan unsur hara kalium di tanah terbentuk lebih stabil dari unsur hara nitrogen, dan lebih cepat mobile dari unsur hara fosfor sehingga mudah berpindah terbawa air hujan dan temperatur dapat mempercepat pelepasan dan pelapukan mineral dalam pencucian kalium. Selain itu adanya pemberian kombinasi pupuk hayati pupuk anorganik pada perlakuan tidak terlalu memberikan pengaruh pada kandungan K dalam tanah dikarenakan dalam pupuk tersebut hanya mengandung bakteri penambat N dan pelarut P yang spesifik membantu penyediaan kedua unsur hara tersebut.

Menurut Simanungkalit (2001), pupuk hayati merupakan mikroorganisme hidup yang diberikan ke dalam tanah sebagai inokulan untuk membantu tanaman memfasilitasi atau menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. Bahan organik tanah pada penelitian memiliki nilai yang masih di bawah standar kondisi tanah yang baik karena berada di taraf rendah (<

2%). Pemberian perlakuan memperlihatkan adanya keberagaman antar satu perlakuan dengan perlakuan lain, namun tidak memberikan perbedaan yang nyata. Perlakuan pemberian pupuk anorganik 100% dan pupuk hayati memberikan pengaruh yang paling tinggi diantara kontrol dan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan dalam pupuk hayati yang digunakan memiliki kandungan bahan organik juga yang berasal dari bahan pembawanya, meskipun jumlahnya tidak banyak, hal ini menyebabkan terjadinya penambahan kadar BO dalam tanah. Simanungkalit *et al.* (2013) menyatakan pupuk hayati majemuk komersial tidak hanya mengandung mikroba pupuk hayati saja tetapi juga mengandung bahan tambahan (suplemen) seperti hara mineral dan asam amino. Peningkatan pH tertinggi terjadi pada perlakuan P2 yaitu perlakuan dengan pemberian pupuk anorganik 100% dan pupuk hayati.

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang tidak nyata. Peningkatan pH tanah erat kaitannya dengan peningkatan bahan organik tanah. Afandi *et al.* (2015) menyatakan pengaruh pemberian bahan organik dapat meningkatkan pH tanah meskipun peningkatannya masih dalam kategori masam. Tingkat kemasaman tanah akibat dari pemberian bahan organik bergantung pada tingkat kematangan dari bahan organik yang diberikan, batas kadaluarsa dari bahan organik dan jenis tanahnya. Jika penambahan bahan organik yang masih belum matang akan menyebabkan lambatnya proses peningkatan pH tanah dikarenakan bahan organik masih belum terdekomposisi dengan baik dan masih melepaskan asam-asam organik. Kondisi kemasaman tanah (pH tanah) setelah adanya perlakuan menunjukan hasil yang beragam anatara perlakuan satu dengan yang lainnya. Secara umum diketahui bahwa nilai kemasaman tanah berada di kisaran 6,5 - 6,8 yang masuk dalam kategori agak masam hingga netral. Diketahui pula dengan adanya perlakuan pemberian pupuk baik pupuk anorganik maupun pupuk hayati mampu meningkatkan pH tanah dibandingkan kontrol.

#### **Jumlah mikroba tanah**

Jumlah mikroba tertinggi terdapat pada P4 (pupuk anorganik 50% dan pupuk hayati)

sedangkan yang terendah pada perlakuan P0 (tanpa pupuk anorganik + tanpa pupuk hayati). Hal ini menunjukkan bahwa adanya penurunan kadar bahan kimia dalam tanah mampu memberikan kesempatan hidup yang lebih baik ke mikroba-mikroba tanah. Sesuai dengan penelitian Simanungkalit (2001) yang menunjukkan bahwa besarnya kenaikan hasil yang diperoleh dengan inokulasi tanpa pupuk N rata-rata 20%. Sebaliknya bila diinokulasikan ditambah dengan 25 kg N tingkat hasil lebih tinggi tetapi persentase kenaikan hasil karena inokulasi menjadi lebih rendah 7%. Lazcano *et al.* (2015) menambahkan bahwa dalam usaha sistem pertanian berkelanjutan harus melibatkan pengurangan penggunaan bahan-bahan kimia dan mempercayakan interaksi biologi untuk pemenuhan kebutuhan hara tanaman. Jumlah mikroba tanah diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati dengan pengurangan pupuk anorganik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah bakteri tanah. Namun adanya pemberian pupuk hayati yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik terlihat mampu meningkatkan jumlah bakteri tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wu *et al.* (2011) bahwa aplikasi dari pupuk anorganik sendiri tidak akan berpengaruh pada kelimpahan bakteri, tetapi kombinasi pupuk anorganik

dengan jerami padi menghasilkan peningkatan kelimpahan bakteri dengan perubahan komposisi komunitas bakteri.

### ***Tinggi tanaman tebu***

Pemberian perlakuan memberikan pengaruh pada tinggi tanaman tebu dimana perlakuan P2 (pupuk anorganik 100% + pupuk hayati) menunjukkan hasil rata-rata paling tinggi di akhir pengamatan yaitu 38,5 cm, sedangkan yang terendah pada perlakuan P0 yaitu 31,8 cm. Pemberian pupuk hayati dengan pengurangan pupuk anorganik menyebabkan perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman di 70 HST dan 84 HST. (tabel 2). Hal ini dapat terjadi karena pada umur ini tanaman didukung dengan kondisi iklim yang baik yaitu cukup air dan sinar matahari yang baik. Khuluq dan Hamida (2004) menyebutkan bahwa pada fase pertunasan, sumberdaya alam yang dibutuhkan diantaranya adalah air, sinar matahari (berpengaruh pada hormon pemacu pertumbuhan anakan), hara N dan P serta oksigen untuk pernapasan dan pertumbuhan akar. Pada kondisi sinar matahari kurang, kebun darinasnya buruk dan tanah terlalu padat akan mengganggu pertumbuhan tunas anakan.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman tebu

Perlakuan	Tinggi Tanaman(cm)					
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST	84 HST
P0	16,1	18,0	22,0	24,0	27,5 a	31,8 a
P1	16,4	19,0	23,0	27,9	31,3 bc	36,5 cd
P2	16,4	18,6	22,4	25,0	31,0 bc	38,5 d
P3	16,1	18,3	23,1	27,5	32,3 c	37,0 cd
P4	15,9	18,0	23,0	25,6	30,8 bc	37,3 cd
P5	16,3	18,3	21,9	26,0	31,8 bc	35,0 bc
P6	15,8	18,1	22,1	25,5	28,8 ab	32,5 ab

Keterangan: P0 (Tanpa pupuk hayati + tanpa pupuk NPK), P2 (100% pupuk NPK), P3 (Pupuk hayati + 100% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 75% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 50% pupuk NPK), P5 (Pupuk hayati + 25% pupuk NPK), P6 (Pupuk hayati).

### ***Jumlah daun tanaman tebu***

Hasil rata-rata jumlah daun tanaman tebu pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis ragam, diketahui bahwa pemberian perlakuan pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak nyata. Hal ini

dapat terjadi karena pertumbuhan daun pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh genetika tanaman itu sendiri. Sehingga, pada penelitian ini pemberian perlakuan belum mampu memberikan pengaruh yang jelas pada pertumbuhan jumlah daun. Hal ini sesuai

dengan penelitian Hartanti (2013) bahwa pemberian pupuk hayati Mikoriza belum mampu memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah daun tanaman jagung dikarenakan

jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman jagung yang menyebabkan jumlah daun yang hampir sama tiap perlakuan.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun tanaman tebu

Perlakuan	Jumlah Daun (cm)					
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST	84 HST
P0	7,25	7,25	6,50	7,00	7,50	7,75
P1	7,25	7,00	6,50	7,50	8,00	8,75
P2	7,50	7,25	7,75	7,75	8,50	8,25
P3	7,75	7,50	7,25	7,00	7,75	8,00
P4	7,75	7,25	7,50	7,75	8,50	7,75
P5	7,75	7,50	7,50	7,50	7,75	8,00
P6	7,00	7,00	7,25	7,00	7,25	7,5

Keterangan: P0 (Tanpa pupuk hayati + tanpa pupuk NPK), P2 (100% pupuk NPK), P3 (Pupuk hayati + 100% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 75% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 50% pupuk NPK), P5 (Pupuk hayati + 25% pupuk NPK), P6 (Pupuk hayati).

#### ***Jumlah anakan tanaman tebu***

Rata-rata jumlah anakan tebu dapat dilihat di Tabel 4. Terjadi peningkatan jumlah anakan tanaman tebu yang diakibatkan oleh adanya perlakuan pemupukan. Perlakuan P2 (Pupuk Anorganik 100% dan pupuk hayati) menunjukkan nilai yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugroho dan Prayogo (2016) bahwa Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkatkan jumlah anakan

padi secara signifikan yaitu 12,89 terhadap perlakuan P2 (Pupuk Hayati). Begitu pula jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol), perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk hayati) memiliki peningkatan yang signifikan yaitu 11,32. Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi pupuk anorganik sesuai anjuran dengan ditambah pupuk hayati memberikan hasil yang baik bagi ketersediaan hara dalam tanah.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap jumlah anakan tanaman tebu

Perlakuan	Jumlah Anakan Tanaman Tebu					
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	70 HST	84 HST
P0	1,50	4,50	7,25	9,00	10,00	10,75 a
P1	2,50	6,00	7,25	8,00	10,50	12,75 b
P2	3,00	5,50	8,75	11,25	12,75	13,75 b
P3	3,50	6,25	9,25	11,00	12,00	13,25 b
P4	3,00	6,25	9,00	11,00	12,00	12,50 ab
P5	1,25	6,00	7,50	11,25	12,25	13,50 b
P6	1,25	4,75	7,25	9,25	10,00	10,75 a

Keterangan: P0 (Tanpa pupuk hayati + tanpa pupuk NPK), P2 (100% pupuk NPK), P3 (Pupuk hayati + 100% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 75% pupuk NPK), P4 (Pupuk hayati + 50% pupuk NPK), P5 (Pupuk hayati + 25% pupuk NPK), P6 (Pupuk hayati).

#### ***Pembahasan umum***

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk anorganik dan pupuk hayati

mampu meningkatkan kandungan unsur hara dan pertumbuhan tanaman tebu. Hal ini dapat terlihat dari hasil analisa kimia tanah dan pengamatan pertumbuhan tanaman. Penelitian

ini menunjukkan hasil yang nyata pada parameter tinggi tanaman tebu pada umur 70 HST dan 84 HST. Perbedaan yang nyata juga ditunjukkan pada hasil pengukuran jumlah anakan di umur 84 HST. Sedangkan untuk parameter jumlah daun tidak memberikan perbedaan yang nyata hingga waktu pengamatan terakhir. Hal ini menunjukkan hasil yang baik karena dengan hasil yang tidak berbeda nyata tersebut berarti peran pupuk hayati mampu menyamai peran pupuk anorganik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Adanya agen-agen hayati mampu membantu penyediaan unsur hara bagi tanaman. Simanungkalit (2001) menyatakan bahwa pupuk hayati merupakan mikroorganisme hidup yang diberikan ke dalam tanah sebagai inokulan untuk membantu tanaman menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. Oleh karena itu, pupuk hayati sering juga disebut sebagai pupuk *mikroba*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dipahami bahwa serapan unsur hara tanaman mulai terlihat jelas pada bulan ketiga setelah penanaman. Hal ini dikarenakan pada saat itu kondisi hara tanah mulai mengalami perbaikan akibat perlakuan yang diberikan pada awal penanaman melalui adanya pemupukan.

Pada parameter pertumbuhan tanaman yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan pemberian perlakuan P2 (pupuk anorganik 100% dan pupuk hayati) merupakan terbaik. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengamatan yang menunjukkan hasil paling baik dibandingkan perlakuan yang lainnya. Ditinjau dari faktor tanahnya, perlakuan yang diberikan pada keseluruhan parameter yang diamati menunjukkan hasil yang tidak nyata. Hal ini menunjukkan hasil yang baik karena dengan hasil yang tidak berbeda nyata tersebut berarti peran pupuk hayati mampu menyamai peran pupuk anorganik dalam meningkatkan kandungan unsur hara tanah. Namun penggunaan pupuk hayati ini tetap harus dikombinasikan dengan pupuk anorganik terkait dengan waktu penyediaan unsur hara bagi tanaman secara cepat. Adanya perlakuan pemupukan anorganik dan hayati meningkatkan unsur hara yang ada di dalam tanah. Hal ini dikarenakan dengan adanya pupuk hayati yang mendampingi kinerja pupuk anorganik maka akan menyediakan lebih

banyak unsur hara pada tanaman. Selain itu jumlah pupuk anorganik tersebut diduga cukup baik untuk pertumbuhan mikroba tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian Nugroho dan Prayogo (2016) yang menyatakan bahwa perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + pupuk hayati) mampu meningkatkan kandungan N total tanah sebesar 9% jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol).

## Kesimpulan

Perlakuan dosis pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk hayati majemuk cair mampu memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah serta mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Analisis pertumbuhan tanaman menunjukkan hasil yang nyata pada parameter tinggi tanaman di 70 HST dan 84 HST serta jumlah anakan pada 84 HST. Pada parameter unsur hara dan jumlah mikroba tanah menunjukkan hasil yang tidak nyata dimana hal ini berarti bahwa penggunaan pupuk hayati mempunyai kinerja yang setara dengan pupuk anorganik.

## Daftar Pustaka

- Afandi F.N., Siswanto B., dan Nuraini, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar Di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 2 (2): 237-244
- Altieri, M.A. dan Nicholls, C.I. 2000. Agroecology and the Search for a Truly Sustainable Agriculture. Environmental Training Network for Latin America and the Caribbean Boulevard de los Virreyes 155, Colonia Lomas de Virreyes 11000, Mexico D.F., Mexico
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Statistik Tebu Indonesia*. Sub Direktorat Statistik tanaman Perkebunan. Jakarta
- Hartanti, I. 2013. Pengaruh Pemberian pupuk hayati mikoriza dan rock phosphate terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau* 1 (1): 1-14
- Khuluq, A.D. dan Hamida, R. 2004. Produksi Bibit Tebu pada Penanaman Bagal 1, 2 dan 3 mata. Balai Penelitian Tanaman Serat dan Pemanis Malang.
- Lazcano, C., Brandon, M., Revilla, P., dan Domingues, J. 2013. Short-term effects of

- organic and inorganic fertilizers on soil microbial community structure and function. *Biologi and Fertility of Soils* 49 : 723 – 733
- Nugroho, V.A. dan Prayogo, C. 2016. Dapatkah status unsur hara dan produktivitas tanaman padi metode SRI (System of Rice Intensification) ditingkatkan?. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 3 (2) : 365-374
- Permatasari, A.D. dan Nurhidayati, T. 2014. Pengaruh inokulan bakteri penambat nitrogen, bakteri pelarut fosfat dan mikoriza asal Desa Condro, Lumajang, Jawa Timur terhadap pertumbuhan tanaman cabai. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 3 (2): 44-48.
- Simanungkalit, R.D.M. 2001. Aplikasi pupuk hayati dan pupuk kimia: suatu pendekatan terpadu. *Buletin Agro-Bio* 4 (2) : 56 -61.
- Simanungkalit, R.D.M., Suriadikarta, D.A., Saraswati, R., Setyorini, D. dan Hartatik, W. 2013. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. Hal 6
- Wu, M., Qin, H., Chen, Z., Wu, J., and Wei, W. 2011. Effect of long-term fertilization on bacterial composition in rice paddy soil. *Biologi and Fertility of Soils* 47 (4): 397 – 405.