

# **EFEKTIVITAS KOMPOSI FORMULA INOKULAN PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

**Anissafani**

*Mahasiswa Program Pasca Sarjana universitas Indraprasta PGRI Jakarta*

## **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas komposisi formula inokulan pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Penelitian ini dilaksanakan di Gedung Botani dan Mikrobiologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Cibinong, Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari tiga kali ulangan dan delapan perlakuan sehingga terdapat 24 unit satuan percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah SX, SA, SB, SC, MX, MA, MB, dan MC. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah berat basah brangkasan, berat basah akar, dan berat kering akar tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Perlakuan pemberian inokulan *Klebsiella variicola* (SB) menunjukkan hasil terbaik pada parameter berat basah brangkasan 0,8935 gram, berat kering brangkasan 0,319 gram, berat basah akar 0,6034, dan berat kering 0,1396 gram. Uji statistik pada taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa inokulan pupuk hayati berpengaruh terhadap parameter tersebut.*

**Kata Kunci:** *Inokulan, Pupuk Hayati, Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)*

## **PEDAHULUAN**

Permasalahan seperti krisis kebutuhan bahan bakar dan pangan sebenarnya dapat diminimalisir dengan memanfaatkan tanaman sorgum manis. Sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) memiliki banyak manfaat dan kelebihan dibandingkan dengan tanaman serelia lainnya, salah satunya adalah memiliki kandungan gula yang tinggi sehingga dapat diolah menjadi etanol. Biomassa sorgum manis juga dapat digunakan sebagai bahan bak fiber, kertas sirup, dan pakan ternak (Iriany dan Makkulawu, 2013: 41). Selain itu, sebagaimana dikemukakan oleh Suwasono (2010: 99) bahwa sorgum merupakan salah satu contoh tanaman yang mempunyai adaptasi dan fleksibilitas yang besar dan sebagai contoh sebagian besar kultivar modern.

Akan tetapi, sorgum yang diduga berasal dari Afrika Timur Laut kurang mempunyai arti penting di Indonesia (, 2004: 329). Dampak dari kurangnya minat penduduk Indonesia untuk memanfaatkan sorgum manis menjadikan tanaman ini kurang diperhatikan secara baik faktor eksternalnya seperti unsur hara yang didapatkan dari pupuk, sehingga hanya memanfaatkan sifat genetik dan kemampuan tanaman dalam beradaptasi dengan lingkungannya. Benih yang ditanam tampak kurang bermutu karena di produksi sendiri dari tanaman yang dikembangkan selama bertahun-tahun.

Fosfat alam didapat dari jamur dan bakteri disebut sebagai pupuk hayati, seperti *Aspergillus niger*, *Klebsiella variicola*, dan *Enterobacter* sp., serta mikoriza. Sebagaimana yang dikemukakan Simanungkalit (2006: 2) bahwa istilah pupuk hayati digunakan sebagai nama kolektif untuk semua kelompok fungsional mikroba tanah yang dapat berfungsi sebagai penyedia hara dalam tanah, sehingga dapat tersedia bagi tanaman.

Bahan organik mempunyai kelebihan memberikan efek yang luas meliputi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah tetapi kelemahannya ketersediaan terbatas dan mudah terdekomposisi sehingga harus sering ditambahkan ke dalam tanah. Zeolit mempunyai KTK tinggi dan strukturnya porous mempunyai prospek yang sangat baik sebagai bahan pembenah tanah. Zeolit mempunyai kelebihan struktur stabil di dalam tanah sehingga dapat memberikan pengaruh dalam jangka waktu panjang (Suwardi, 2002: 34).

Apabila bahan-bahan pembenah tanah itu digabungkan, maka akan terjadi peningkatan kadar bahan organik dan sekaligus kapasitas tukar kation (KTK), sehingga ini dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kualitas sorgum untuk jangka panjang di Indonesia. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang Efektivitas Komposisi Formula Inokulan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Lingkungan Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong, Jawa Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental dengan menggunakan desain penelitian rancangan acak lengkap (RAL). Caranya dengan undian (untung-untungan) yaitu pada kertas kecil-kecil kita tuliskan nomor subjek, kemudian kertas digulung (Arikunto, 2013: 180). Teknik penelitian ini menggunakan 8 perlakuan dan pengulangan. Jumlah ulangan dapat ditentukan dari persamaan  $(t-1)(r-1) \geq 15$ , dimana  $t$  adalah jumlah perlakuan dan  $r$  adalah jumlah ulangan (Hanafiah, 2005: 12). Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan banyaknya ulangan ( $r$ ) sebanyak 3 kali, sedangkan sampel sebanyak 24. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah komposisi formula inokulan pupuk hayati, sedangkan variabel terikatnya adalah pertumbuhan sorgum manis. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan parameter berat basah brangkas, berat kering brangkas, berat basah akar, berat kering akar. Menurut Arikunto (2013: 388) bahwa apabila kita bersedia menerima keputusan dengan kepercayaan 95%, maka berarti bahwa kita menanggung resiko meleset sebesar 5%. Sehingga analisis data statistik ini menggunakan program statistik komputer software SPSS versi 21 dengan taraf signifikansi 5%.

Alat dan bahan dalam penelitian ini terdiri dari: beaker glass, pot semai, rak semai, timbangan analitik, autoclave, plastik, sealer plastik, label, gunting, amplop kertas, oven, ember, lampu, rak clean air, benih tanaman sorgum manis, kompos steril, zeolit, mikoriza, inokulan *Aspergillus niger*, *Klebsiella variicola*, *Enterobacter* sp., dan air steril. Prosedur penelitian terdiri dari tahap perendaman benih ditemperatur 80-95 °F, persiapan alat dan bahan, penanaman dalam pot semai sebanyak 3 benih dengan kedalaman 2-3 cm, penyiraman teknik spray air dengan ditambahkan trace element sebanyak 1 ml/L, pemberian inokulan mikroba sebanyak 30 ml secara perlahan ke pot semai setelah 10 HSB, penjarangan setelah 14 HSB, pemeliharaan setelah 20 HSB, pemanenan setelah berumur 38 hari dengan sressing selama 7 hari, pemisahan tanaman dengan akarnya, dan analisis data.

## **HASIL PENELITIAN**

Penelitian pertumbuhan sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) pada berbagai komposisi inokulasi pupuk hayati terdapat beberapa parameter yang diukur. Berikut ini merupakan rata-rata hasil penelitian dari setiap parameter yang disajikan dalam tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Rata-Rata Hasil Parameter Pertumbuhan Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**

Perlakuan	Berat Basah Brangkasan (g)	Berat Kering Brangkasan (g)	Berat Basah Akar (g)	Berat Kering Akar (g)
SX	0.1091 <sup>a</sup>	0.0273 <sup>a</sup>	0.3894 <sup>a</sup>	0.0707 <sup>a</sup>
SA	0.3736 <sup>b</sup>	0.1245 <sup>b</sup>	0.4621 <sup>a</sup>	0.0884 <sup>a</sup>
SB	0.8935 <sup>c</sup>	0.3190 <sup>c</sup>	0.6034 <sup>b</sup>	0.1396 <sup>c</sup>
SC	0.6379 <sup>c</sup>	0.1666 <sup>b</sup>	0.5595 <sup>b</sup>	0.1259 <sup>c</sup>
MX	0.3331 <sup>b</sup>	0.1193 <sup>b</sup>	0.4406 <sup>a</sup>	0.0779 <sup>a</sup>
MA	0.6225 <sup>c</sup>	0.1471 <sup>b</sup>	0.5306 <sup>b</sup>	0.1009 <sup>b</sup>
MB	0.8439 <sup>c</sup>	0.2978 <sup>c</sup>	0.5980 <sup>b</sup>	0.1320 <sup>c</sup>
MC	0.7163 <sup>c</sup>	0.1868 <sup>b</sup>	0.5252 <sup>b</sup>	0.1298 <sup>c</sup>

Keterangan:

SX = kontrol (zeolit, kompos steril)

SA = zeolit, kompos steril, *Aspergillus niger*

SB = zeolit, kompos steril, *Klebsiella variicola*

SC = zeolit, kompos steril, *Enterobacter* sp.

MX = zeolit, mikoriza

MA = zeolit, mikoriza, *Aspergillus niger*

MB = zeolit, mikoriza, *Klebsiella variicola*

MC = zeolit, mikoriza, *Enterobacter* sp.

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov memiliki signifikansi  $0,212 > 0,05$  pada data berat basah brangkasan,  $0,398 > 0,05$  pada data berat kering brangkasan,  $0,806 > 0,05$  pada data berat basah akar, dan  $0,892 > 0,05$  pada data berat kering akar dengan demikian data dari keempat parameter berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji homogenitas memiliki signifikansi  $0,066 > 0,05$  pada data berat basah brangkasan,  $0,110 > 0,05$  pada data berat kering brangkasan,  $0,590 > 0,05$  pada data berat basah akar, dan  $0,853 > 0,05$  pada data berat kering akar dengan demikian data dari keempat parameter tersebut homogen. Berdasarkan hasil uji anava satu factor memiliki signifikansi  $0,033 < 0,05$  pada data berat basah brangkasan,  $0,040 < 0,05$  pada data berat kering brangkasan,  $0,032 < 0,05$  pada data berat basah akar, dan  $0,038 > 0,05$  pada data berat kering akar dengan demikian data dari keempat parameter menunjukkan bahwa berpengaruh signifikan.

## PEMBAHASAN

Secara statistik dapat dilihat bahwa pemberian inoculan pupuk hayati terhadap sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) berpengaruh signifikan terhadap keempat parameter yaitu berat basah brangkasan, berat kering brangkasan, berat basah akar, dan berat kering akar. Hal ini berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lumbatobing bahwa perlakuan pemberian pupuk organik hayati merupakan hasil yang terbaik pada setiap parameter.

Pada tabel menunjukkan bahwa perlakuan pemberian inokulan *Klebsiella variicola* (SB) merupakan perlakuan terbaik pada parameter berat basah brangkasan, berat kering brangkasan, berat basah akar, dan berat kering akar. *Klebsiella* merupakan salah satu contoh bakteri anaerob fakultatif yang hidup bebas dan memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen molecular (Rao, 1994: 100). Selain itu bakteri ini juga dapat melarutkan fosfat terikat, sehingga kedua kandungan tersebut dapat memperbaiki unsur hara yang dibutuhkan tanaman sorgum manis. Pada parameter berat basah brangkasan, berat kering brangkasan, berat basah akar, dan berat kering akar menunjukkan bahwa setiap perlakuan pemberian komposisi formula inokulan pupuk hayati secara garis besar memberikan pengaruh sangat baik terhadap pertumbuhan sorgum manis. Inokulan mikoriza, *Aspergillus niger*, *Klebsiella variicola*, dan *Enterobacter* sp. merupakan pupuk hayati yang dapat melarutkan P terikat sehingga dapat diserap oleh tanaman sorgum manis.

Pemberian inokulan *Klebsiella variicola* (SB) pada setiap parameter menunjukkan pengaruh yang lebih baik daripada apabila inokulan digabung dengan pemberian mikoriza (MB). Ini dapat terjadi karena antara mikoriza dengan *Klebsiella variicola* kurang dapat bersimbiosis baik terhadap pertumbuhan akar, batang, dan daun sorgum manis. Hal ini juga dapat terjadi karena terjadi kompetisi diantara keduanya yang kurang dapat memberikan pengaruh pada akar tanaman sorgum manis dalam memanfaatkan atau menyimpan air dan unsur hara. Menurut Indriyanto (2006: 100) bahwa persaingan dapat terjadi ketika organisme yang sama atau berbeda menggunakan sumber daya alam yang sama sehingga tiap-tiap organisme tersebut akan bersaing memperebutkan sesuatu yang diperlukan untuk hidup dan pertumbuhannya. Hal ini juga diperkuat dengan pendapat Sinulinga (2015: 2222) bahwa apabila diberikan dalam jumlah berlebihan akan menghambat pertumbuhan tanaman tersebut.

Pada parameter berat basah akar dan berat kering akar menunjukkan pengaruh pemberian inokulan *Klebsiella variicola* (SB) dan *Enterobacter* sp. (SC) lebih baik daripada apabila bersimbiosis dengan mikoriza. Hal ini dapat terjadi karena antara bakteri dan mikoriza saling berkompetisi sehingga kurang dapat memberikan pengaruh pada akar tanaman sorgum manis dalam memanfaatkan atau menyimpan air dan unsur hara. Selain itu menurut pendapat Rao (1994: 274) bahwa mikroorganisme tertentu melalui asimilasi mungkin menyebabkan imobilisasi fosfat yang tersedia ke dalam materi selulernya. Proses imobilisasi seperti ini didalam tanah mungkin menyebabkan defisiensi fosfor pada tanaman budidaya. Pemberian bakteri pelarut fosfat menyebabkan meningkatnya P tersedia tanah sehingga pertumbuhan akar menjadi lebih baik (Lumbatobing et al., 2008: 75). Namun perbedaan berat akar basah dan kering kedua perlakuan ini tidak terlalu berbeda jauh dengan perlakuan yang ditambahkan campuran mikoriza, hal ini disebabkan karena bakteri ini selain sebagai penyedia fosfor juga sebagai penyedia nitrogen bagi tanaman sorgum manis. Menurut Mezuan (2002: 31) bahwa mikroorganisme penambat N dan pelarut fosfat memiliki kemampuan dalam menghasilkan urea reduktase dan enzim fosfatase yang berperan penting dalam penambatan N bebas dari udara dan pelarutan P dari senyawa P sukar larut.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh dari efektivitas komposisi formula inokulan pupuk hayati terhadap pertumbuhan sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian komposisi formula inokulan pupuk hayati berpengaruh terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman sorgum manis yaitu berat basah brangkasan, berat kering brangkasan, berat basah akar, dan berat kering akar
2. Perlakuan komposisi formula inokulan kompos steril dengan pemberian inokulan *Klebsiella variicola* (SB) menghasilkan pertumbuhan tanaman sorgum manis terbaik pada parameter berat basah brangkasan, berat kering brangkasan, berat basah akar, dan berat kering akar.

### **SARAN**

Dari hasil penelitian pengaruh dari efektivitas komposisi formula inokulan pupuk hayati terhadap pertumbuhan sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terdapat saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan komposisi formula inokulan pupuk hayati lain yang dapat membuat berat basah tanaman lebih besar.
2. Perlu adanya penelitian lain dengan menggunakan komposisi formula inokulan pupuk hayati dengan jenis tanaman pangan yang berbeda.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Irianto, Koes. 2006. *Mikrobiologi enguak Dunia Mikroorganisme Jilid 1*. Bandung: CV. Rama Widya
- Iriany, Neni dan Takdir Makulawi. 2013. *Asal Usul dan Taksonomi Tanaman Sogum*. Jurnal Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 2 (5): 38-46
- Lumbantobing, Ester, Fahrizal Hazra dan Iswandi Anas. 2008. *Uji Efektivitas Bio-Organik Fertilizer (Pupuk Organik Hayati) dalam mensubstitusi Kebutuhn Pupuk Anorganik pada Tanaman Sweet Sorghum [Sorghum bicolor (L.) Moench]*. Jurnal Tanah dan Lingkungan Vol.10 (2): 72-76
- Mezuan, Lin P. Handayani, dan Entang Inorihah. 2002. *Penerapan Formulasi upuk Hayati untuk Budidaya Padi Gogo: studi Rumah Kaca*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia Vol. 4 (1): 27-34
- Rao, Subba N.S. 1994. *Mikroorganisme Tanah*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Simanungkal, R.D.M, Didi Ardi Suriadikarta, Rasti Saraswati. 2012. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian
- Sinulinga, Ebet, Jonatan Ginting, dan T. Sabrina. 2015. *Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cair dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery*. Jurnal Online Agroteknologi Vol. 3 (3): 1219-1225

