

**PENGARUH KONSENTRASI ABU SABUT KELAPA DENGAN PENAMBAHAN BIOFERTILIZER TERHADAP SERAPAN KALIUM PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)**

**EFFECT OF COCONUT BALANCE CONCENTRATION WITH ADDITION OF BIOFERTILIZER ON PEPPER PLANT (*Capsicum frutescens* L.)**

**Ulfatikhah Rizki dan Rudiana Agustini\***

Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
State University of Surabaya  
, Jl.Ketintang, Surabaya, (60231), telp 031-8298761

\*Corresponding Author, telp: 081332034440, email: rudianaagustini@unesa.ac.id

**Abstrak.** Abu sabut kelapa mengandung 20-30% kalium sehingga dapat digunakan untuk membantu memenuhi unsur hara makro yang dibutuhkan dan diserap oleh tanaman dalam bentuk ion  $K^+$ . Dalam penelitian ini, abu sabut kelapa ditambahkan dengan biofertilizer yang memiliki komposisi yeast hydrolysate enzymatic dan rebung serta mengandung mikroba seperti *Azotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Aspergillus niger* dan *Rhizobium* sp untuk menunjang pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi abu sabut kelapa dengan penambahan biofertilizer terhadap serapan kalium pada tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) sebagai tanaman uji. Variasi jumlah penambahan abu sabut kelapa yang digunakan yaitu 0, 5, 10, 20, 30 dan 40 gram yang kemudian diaplikasikan pada tanah di polybag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh dari variasi konsentrasi abu sabut kelapa terhadap serapan kalium pada tanaman cabai rawit. Penambahan abu sabut kelapa dengan biofertilizer yang terbaik yaitu pada konsentrasi abu sabut kelapa 20 g dengan penyerapan kalium pada tanaman sebesar 1,198%.

**Kata Kunci:** Abu sabut kelapa, biofertilizer, kalium, *Capsicum Frutescens* L.

**Abstract.** The coconut fiber's ash contains 20-30% potassium so it can be used to supply the macro nutrients that plant's need in the form of  $K^+$  ions. In this research, coconut fiber's ash was added with biofertilizer which has yeast hydrolysate enzymatic composition and bamboo shoots and contains microbes such as *Azotobacter* sp, *Azospirillum* sp, *Aspergillus niger* and *Rhizobium* sp to support the growth of cayenne pepper (*Capsicum Frutescens* L.). This research aims to determine the effect of coconut ash concentration variation with the addition of biofertilizer to potassium uptake in Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) plant as a test plant. The variation of coconut fiber's ash amount used is 0, 5, 10, 20, 30, and 40 gram then applied to the soil in polybag. The results showed that there was an influence of coconut fiber's ash concentration variation on potassium uptake in cayenne pepper. The addition of coconut fiber's ash with biofertilizer is best at the concentration of coconut fiber's ash 20 gram with potassium absorption in plants 1,198%.

**Keywords:** coconut husk ash, biofertilizer, potassium, *Capsicum Frutescens* L.

## PENDAHULUAN

Buah cabai merupakan salah satu buah primadona di kalangan masyarakat Indonesia terutama bagi para pecinta pedas. Kebutuhan cabai yang meningkat terus menerus membuat para petani

menggunakan pupuk kimia untuk meningkatkan hasil produksi tanaman tersebut [1].

Penggunaan pupuk kimia dapat berdampak buruk bagi tanah karena dapat mencemari tanah dan membuat tanah miskin akan unsur haramikro dan makro yang penting untuk meningkatkan

produktivitas dan daya tahan tanaman dari serangan hama [2].

*Biofertilizer* merupakan kelompok fungsional mikroba tanah yang dapat menyediakan hara dalam tanah.[3]. Bakteri yang terdapat dalam *biofertilizer* mempunyai peranan penting dalam simbiosis dengan tumbuhan karena bakteri menyediakan unsur hara makro melalui penyediaan hasil fiksasi N, hormon dan daya serap tanaman [4].

Mikroba pada *biofertilizer* dikemas bersama dengan media pembawa yang berperan sebagai suplemen dalam peningkatan kualitas produk pupuk hayati itu sendiri [5]. Media atau bahan pembawa harus mengandung zat penunjang pertumbuhan tanaman dan komponen penting untuk mendukung daya viabilitas pertumbuhan mikroba yang diinokulasi ke dalamnya. Oleh karena itu, diperlukan zat-zat dari bahan sumber karbohidrat, nitrogen, kalium, Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), serta unsur hara tambahan untuk dapat mendukung kualitas dari *biofertilizer*.

Kalium merupakan unsur hara makro ketiga setelah N dan P yang dibutuhkan tanaman dan diserap tanaman dalam bentuk ion  $K^+$ . Sabut kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa yang apabila diabuk mengandung kalium sebesar 20-30%. Dan fosfor sebesar 2% [6].

*Yeast Extract* atau ekstrak ragi dapat dimanfaatkan sebagai substrat yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme serta sumber produksi enzim dalam skala besar. Banyak penelitian terkait dengan pemanfaatan ekstrak ragi ini seperti dalam bidang bioteknologi plantlet anggrek [7], penyedia nutrisi dalam media kultur bakteri, penyedap rasa pada makanan, dan juga dapat dimanfaatkan sebagai *biofertilizer* [8]. Mahalnya harga ekstrak ragi di pasaran menjadikan kendala untuk dapat memanfaatkannya. Adapun produksi ekstrak ragi yang pernah dilakukan diperoleh secara enzimatis dari ragi roti menggunakan bromelin nanas. Produk ini adalah *Yeast Hydrolysate Enzymatic* (YHE) yang memiliki komposisi total nitrogen (NT) sebesar 25,97%,  $\alpha$ -amino nitrogen (N- $\alpha$ ) sebesar 20,07%, kadar lemak sebesar 1,18%, kadar air sebesar 7,19%, kadar protein sebesar 25,97%, kadar karbohidrat sebesar 58,99%, pH 5 dan vitamin sebesar 10,307%. Komposisi total nitrogen dalam YHE yang cukup tinggi dapat menjadi sumber nitrogen utama dalam

suplemen pupuk hayati [9]. Penggunaan YHE terbaik untuk pertumbuhan tanaman yaitu sebesar 2 gram[10]

Rebung merupakan tanaman bambu yang mudah ditemukan di Indonesia dan mengandung hormon Giberelin. Giberelin merupakan salah satu senyawa ZPT yang mampu meningkatkan pertumbuhan ruas batang ke arah atas.[ 11].

Pada dasarnya abu sabut kelapa memiliki kandungan kalium yang cukup tinggi, dengan dibantu penambahan Giberelin dan YHE diharapkan formula *biofertilizer* yang dibuat mampu memberikan hasil yang maksimal. Maka dari itu diperlukan pengujian untuk mencari tahu pengaruh penambahan abu sabut kelapa yang ditambahkan dengan *biofertilizer* terhadap serapan kalium pada tanaman uji yaitu cabai rawit *Capsicum frutescens* L.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan di laboratorium Agens Hayati dan rumah kaca UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Dinas Pertanian Surabaya.

### Alat

Alat gelas, *laminar airflow*, *rotary shaker*, *autoclave*, kompor listrik, inkubator, neraca analitik, oven, cawan petri, kawat ose, *cork borer*, pipet, spuit, corong plastik, *polybag*, sekop, mistar, kapas, tisu, dan kertas saring, spektrofotometer AA-7000 series.

### Bahan

*Yeast Hydrolysate Enzymatic* (YHE), *Azospirillum* sp., *Rhizobium* sp., *Azotobacter* sp., *Aspergillus niger* (keempat mikroba didapat dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi Tanah Universitas Gajah Mada), rebung, abu sabut kelapa, media Ashby, media PDA, media Caceres, media YEMA (*Yeast Extract Mannitol Agar*), akuades, alkohol, benih tanaman sawi hijau dan kangkung darat, tanah, pasir, pupuk kompos.

### Peremajaan Kultur Mikroba

Peremajaan mikroba dilakukan dengan cara menumbuhkan *Rhizobium* sp pada media YEMA dan diinkubasi selama 48 jam; *Azospirillum* sp pada media Caceres dan diinkubasi selama 48 jam;

*Azotobacter* sp pada media Ashby selama 48 jam; *Aspergillus niger* pada media PDA dan diinkubasi selama 5x24 jam.

### Formulasi Pupuk Hayati

Ekstrak rebung dibuat dari air rebusan rebung segar yang telah diblender dan disaring, diambil filtratnya.

Formulasi pupuk hayati dilakukan dengan cara mencampurkan 200 mL ekstrak rebung, 2 gram YHE, dan abu sabut kelapa dengan variasi berat (0, 5, 10, 20, 30, 40 gram/L), 10 mL masing-masing kultur mikroba, dan akuades. Formula dihomogenkan menggunakan *rotary shaker* pada suhu ruang selama 48 jam.

### Penanaman dan Pengaplikasian

Media tanam merupakan campuran pupuk kompos, pasir dan tanah pada perbandingan 2:1:2. Tanaman cabai rawit ditumbuhkan pada polybag dengan penataan mengikuti aturan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Pengaplikasian biofertilizer dilakukan dengan memberikan dosis 5 mL/tanaman pada awal penanaman, dan dosis 25 mL/tanaman diberikan setelah 8 minggu penanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman setiap hari sesuai dengan kebutuhan.

### Pengambilan Data

Tanaman cabai rawit dipanen saat usia 12 minggu sejak penanaman. Penentuan kadar kalium dilakukan dengan cara mengambil bagian akar, batang serta buahnya yang kemudian diuji menggunakan AAS.

### Teknik Analisis Data

Data serapan kalium pada tanaman dianalisa secara statistik menggunakan ANOVA pada SPSS 16 for Windows. Data diuji normalitas dan homogenitas, apabila data normal dan homogen maka dilanjutkan uji ANOVA untuk mengetahui adanya pengaruh pada perlakuan yang ada dan dilanjutkan dengan uji LSD ( $\alpha = 0,05$ ).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Serapan kalium dalam tanaman diuji menggunakan instrumen AAS dengan

menggunakan panjang gelombang 766,5 nm. Data kalium pada tanaman disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kalium pada Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Kalium %
NPK	0,223
Kontrol	0,813
Abu 5 gram	0,840
Abu 10 gram	0,890
Abu 20 gram	1,198
Abu 30 gram	1,015
Abu 40 gram	1,015

Rata – rata kalium pada tanah setelah tanam diuji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov Test ( $\alpha = 0,05$ ) dan uji homogenitas dengan Homogeneity of Variances Test ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil uji normalitas pada data kalium tanah sebelum tanam didapatkan signifikansi ( $p$ )  $\geq 0,05$  yaitu 0,740 sehingga dinyatakan bahwa data berdistribusi normal. Uji homogenitas yang dilakukan mendapatkan nilai signifikansi 0,087 yang menunjukkan bahwa data bersifat homogen sebab nilai signifikansi  $\geq 0,05$ . Uji ANOVA dilakukan setelahnya untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pada hasil perlakuan. Nilai signifikansi uji ANOVA sebesar 0,020 ( $p \leq 0,05$ ) yang berarti bahwa terdapat pengaruh serapan kalium tanaman cabai rawit antar berbagai perlakuan jumlah konsentrasi abu sabut kelapa. Uji lanjutan dilakukan untuk memperlihatkan perbandingan antara dua kelompok perlakuan yaitu menggunakan uji LSD dengan hasil seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Post Hoc LSD Kalium Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Kalium	Hasil uji Post Hoc
NPK	0,223	c
Kontrol	0,813	b
Abu 5 gram	0,840	ab
Abu 10 gram	0,890	ab
Abu 20 gram	1,198	a
Abu 30 gram	1,015	ab
Abu 40 gram	1,015	ab

\*perbedaan huruf yang mengikuti menunjukkan perbedaan nyata pada uji LSD taraf  $\alpha=5\%$

Serapan kalium hasil dari instrumentasi AAS diperoleh data seperti yang disajikan pada Tabel 4.17. Dari hasil tersebut didapatkan nilai rata-

rata serapan kalium tertinggi pada penambahan abu sabut kelapa 20 gram dengan nilai rata – rata 1,198%. Data rata-rata hasil instrumentasi kemudian di analisis menggunakan statistik dan menghasilkan data seperti yang tersaji dalam Tabel 2. Perlakuan penambahan abu sabut kelapa pada biofertilizer dengan dosis 20 berpengaruh nyata dengan kontrol dan NPK, sehingga dosis 20 gram merupakan dosis yang baik dalam hasil serapan kalium pada tanaman cabai rawit. Adanya perbedaan nyata antara perlakuan 20 gram abu sabut kelapa dengan NPK dan kontrol bisa disebabkan karena abu sabut kelapa dengan dosis terbaik yang dikombinasikan dengan biofertilizer menghasilkan peranan yang baik bagi tanah maupun tanaman sehingga dapat memberikan respon yang bagus pada tanaman .

Komponen dalam biofertilizer seperti mikroba *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Rhizobium*, *Rhizobium* dan *Aspergillus niger* yang masing-masing memiliki peranan penting bagi tanah sehingga nutrisi yang dibutuhkan dari tanaman bisa terpenuhi dan bisa seimbang. Apabila suatu tanaman ditempatkan pada kondisi yang mendukung dengan unsur hara dan unsur mineral yang sesuai maka tanaman dapat mengalami pertumbuhan yang baik [12].

*Rhizobium* dapat membantu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman karena *rhizobium* memfiksasi nitrogen dari atmosfer menjadi amonia yang akan diubah menjadi nitrat yang diserap oleh akar tanaman [13]. *Azotobacter* merupakan bakteri penambat nitrogen dan merupakan bakteri PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobakteria) yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman karena memproduksi fitohormon [13]. *Aspergillus niger* merupakan bakteri pelarut fosfat dan *Azospirillum* mampu menyediakan unsur N dan P bagi pertumbuhan tanaman [14]. Selain peran dari bakteri yang terdapat dalam biofertilizer, hasil pertumbuhan tanaman yang baik juga dibantu dengan adanya penambahan abu sabut kelapa sebagai penyedia unsur hara K. Kalium berfungsi dalam membantu proses metabolisme dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Dengan adanya perpaduan dan kombinasi dari peran masing-masing komponen yang tepat maka tanaman akan tumbuh dengan optimal [15].

## PENUTUP

### Simpulan

Penambahan abu sabut kelapa pada biofertilizer berpengaruh terhadap serapan kalium pada tanaman cabai rawit. Dosis terbaik dalam penelitian ini yaitu penambahan abu sabut kelapa 20 gram dengan hasil serapan kalium tertinggi sebesar 1,198%.

### Saran

Penelitian tentang uji pengaruh konsentrasi abu sabut kelapa dengan penambahan biofertilizer terhadap serapan kalium pada tanaman cabai rawit (*capsicum frutescens* L) tidak dilakukan pengukuran nutrisi makro lain yang diserap oleh tanaman sehingga dapat disarankan bahwa penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan meninjau dari nutrient absorption tanaman dengan mengukur absorpsi unsur N dan P.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Alpian, Arham. 2013. Jenis-Jenis Tanaman Cabai. Balai Budidaya Tanaman Cabai. Institut Pertanian Bogor.
2. Syaifudin, A., L. Mulyani, M. Ariesta. 2010. Pupuk Kosarmas sebagai Upaya Revitalisasi Lahan Kritis Guna Meningkatkan Kualitas dan Kuantitas Hasil Pertanian. Universitas Negeri Solo.
3. Bakhtiar, Yenni. 2010. Penerapan Pupuk hayati Coated Seed pada Benih Tumbuh Mandiri Untuk Mendukung Reboisasi dan Reklamasi Lahan. Balai Pengkajian Bioteknologi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Tangerang.
4. Abbas, T Mohammed., Mervat A. Hamza., Hanan H. Youssef, Gehan H. Youssef., Mohamed Fayez, Mohamed Monib, Nabil A. Hegazi. 2014. Bio-Preparates Support The Productivity of Potato Plants Grown Under Desert Farming Conditions of North Sinai: Five Years Of Field Trials. *Journal of Advanced Research* 5, 41-48.
5. Danapriatna dan Simarmata. 2011. Viabilitas Pupuk Hayati Penambat Nitrogen (*Azotobacter* dan *Azospirillum*) Ekosistem Padi Sawah pada Berbagai Formulasi Bahan Pembawa. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3(1): 1-10.

6. Salunkhe, D .K., Adsule, R.N., Chavan. J .K., Kadam SS. 1992. Coconut. Dalam World Oilseeds: Chemistry . T echnology and Utilization. Germany: Springer.
7. Widiastoety, Diah, Nurmalinga. 2003. Pemanfaatan Ekstrak Ragi dalam Kultur In Vitro Plantlet Media Anggrek. Jurnal Hortikultura. 13(2): 60-66.
8. Shafeek, M. R., Ellaithy, dan Helmy. 2014. Effect of Bio Fertilizer and some Microelements on Insect and Mite Pest Infestation, Growth, Yield and Fruit Quality of Hot Pepper (*Capsicum annum*, L.) Grown under Plastic House Condition. Middle East Journal of Agriculture Research. 3(4): 1022-1030.
9. Agustini, Rudiana. 2016. Yeast Hydrolysate Enzimatic (YHE) Hasil Degradasi Menggunakan Bromelin Nanas Sebagai Bahan Preparasi Media Kultur Mikrobiologi dan Biofertilizer. Usulan Penelitian Hibah Bersaing Lanjutan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
10. Andika Putri dan Rudiana .2017. Pengaruh Penambahan *Yeast Hidrolysate Enzimatic* (YHE) pda formulasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman.unesa journal of Chemistry. 6(3): 131-136.
- 11.Maretza, Dea. 2009. Pengaruh Dosis Ekstrak Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper* Backer ex Heyne) terhadap Pertumbuhan Semai Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). Skripsi tidak dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- 12.Puspitasari, D., 2010, Bakteri Pelarut Fosfat Sebagai Biofertilizer Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.), Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- 13.Sutariati, Andi Khaeruni, Muhidin. 2014 . Biofertilizer : Solusi Teknologi Pengembangan Lahan Sub Optimal. Kendari : unhalu press.
- 14.Widawati, Muharom.2012. Uji Laboratorium *Azospirillum* sp. yang Diisolasi dari Beberapa Ekosistem. J. Hort. 22(3):258-267.
15. Wang HY, Liu S, Zhai LM, Zhang JZ, Ren TZ, Fan BQ, Liu HB. 2014. Preparation and Utilization of Phosphate Biofertilizers Using Agricultural Waste. Journal of Integrative Agriculture Advance. Online Publication Doi : 10.1016/S2095-3119(14)60760-7.