

PENGARUH DOSIS PUPUK ORGANIK TERHADAP KANDUNGAN FENOLIK DAN FLAVONOID BIJI TANAMAN KEDELAI YANG BERASOSIASI DENGAN *Synechococcus* sp.

*The impact of Organic Fertilizer Dosages on Soybean Seed Phenolic and Flavonoid Contents that Associated with *Synechococcus* sp.*

Iwan Dwi Kurniawan, Raden Soedradjad, Anang Syamsunihar

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ)

Jln. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

* e-mail : soedradjad.faperta@unej.ac.id

ABSTRACT

*Soybean seed currently is the most popular functional food source not only because of the highest protein content than other nuts but also because of it contains beneficial compounds for human health, i.e. phenolic and flavonoids. Soybean could have a mutualism symbiotic with a bacteria such as *Synechococcus* sp. which can be a biofertilizer for crop, even in an unfavorable environment. The *Synechococcus* sp. contributing as supplier of N nutrients from N_2 fixation. The research was carried out to the determine the dosage effect of organic fertilizer on nutrients seed quality (phenolic and flavonoid) on soybean that associated with *Synechococcus* sp. Research was conducted at the Agrotechnopark of Jember University based on a Randomized Complete Block Design (RBD) consisting of two factors, namely organic fertilizer dosages and *Synechococcus* sp. inoculation. The average value of each parameter was distinguished by Standard Error Mean (SEM). The results showed that the levels of phenolic and flavonoid increased on soybean that associates with *Synechococcus* sp, followed increasing dosage of organic fertilizer.*

Keywords: *flavonoid, organic fertilizer, phenolics, Soybean, *Synechococcus* sp*

ABSTRAK

Kedelai saat ini menjadi sumber pangan fungsional. Kedelai mengandung kandungan protein tersebut tertinggi dibandingkan kacang-kacangan lain. Salah satu kandungan biji kedelai yang dapat bermanfaat bagi manusia adalah senyawa fenolik dan flavonoid. Tanaman kedelai dapat bersimbiosis dengan bakteri *Synechococcus* sp. Bakteri ini dapat menjadi biofertilizer bagi tanaman walaupun dalam keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan bagi kehidupan bakteri lain dan dapat memfiksasi gas N_2 dari udara. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk organik terhadap kadar fenolik dan flavonoid biji tanaman kedelai yang berasosiasi dengan *Synechococcus* sp. Penelitian dilaksanakan di Agroteknopark Universitas Jember. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor dosis pupuk organik dan inokulasi bakteri *Synechococcus* sp. Nilai rerata antar perlakuan pada setiap parameter dibedakan dengan SEM (*Standard Error Mean*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenolik dan flavonoid biji kedelai meningkat pada tanaman kedelai yang berasosiasi dengan *Synechococcus* sp seiring dengan meningkatnya dosis pupuk organik.

Keywords: *fenolik, flavonoid, kedelai, pupuk organik, *Synechococcus* sp.*

How to cite: Kurniawan, I. D., R. Soedradjad, and A. Syamsunihar. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Organik terhadap Kandungan Fenolik dan Flavonoid Biji Tanaman Kedelai yang Berasosiasi Dengan *Synechococcus* sp. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Kedelai dapat dijadikan sumber pangan fungsional, karena setiap 100 g biji kering kedelai mengandung protein 40 g, karbohidrat 24,9 g, lemak 17,6 g, air 12,7 g, serat 3,2 g, dan abu 2,8 g (Kay, 1979). Kelompok protein yang terkandung diantaranya adalah *Isoleucine*, *Leusin*, *Lisin*, *Methionine*, *Phenilalanine*, *Threonin*, *Tryptophane*, *Valine*, *Fenolik* dan *Flavonoid*. Selain itu, biji kedelai juga mengandung senyawa dari kelompok fenolik yang merupakan senyawa antioksidan alami yang terdapat dalam bentuk senyawa aktif dalam makanan (Pratt, 1992). Protein kedelai dapat ditingkatkan dengan memberikan pupuk Nitrogen, baik berupa pupuk anorganik, organik maupun hayati (diantaranya *Rhizobium* sp dan *Synechococcus* sp.). Untuk meningkatkan metabolisme Nitrogen (N) didalam tanaman, diperlukan air dalam jumlah yang lebih banyak, sehingga media yang digunakan harus mampu menyangga air dengan baik, misalnya dengan menambahkan pupuk organik.

Bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp mampu memfiksasi N_2 dari udara sekaligus merubah menjadi asam organik sederhana (Soedradjad, dkk., 2005). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp strain Situbondo pada daun tanaman kedelai memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan kandungan auksin pada tanaman kedelai umur 30 HST (Mulyanto, 2009). Peranan auksin sebagai hormon indogen diperlukan oleh tumbuhan dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan.

Peranan auksin dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah dalam pembelahan sel di seluruh bagian tanaman, termasuk daun dan akar. Auksin dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, sehingga serapan hara dalam tanah (terutama N) juga akan bertambah banyak. Serapan N yang lebih banyak akan mendorong enzim pembentuk senyawa flavon akan berjalan lebih optimal

sehingga kandungan Fenolik dan Flavonoid dalam biji kedelai meningkat.

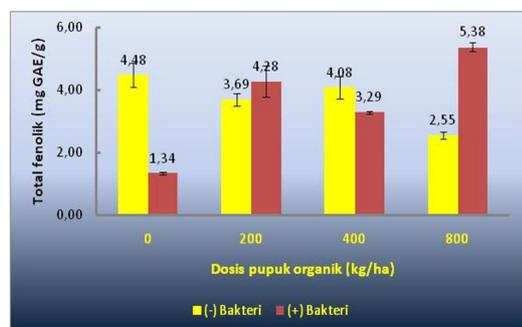
Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh bahan organik terhadap kadar fenolik dan flavonoid biji tanaman kedelai yang berasosiasi dengan *Synechococcus* sp.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di *Agroteknopark* Universitas Jember mulai tanggal 18 Agustus 2013 sampai 15 Maret 2014. Bahan utama yang digunakan adalah benih kedelai varietas Baluran, bakteri fotosintetik *Synechococcus* sp. Strain Situbondo. Alat utama yang digunakan yaitu spektrofotometer. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk organik yang terdiri atas 4 taraf, yaitu 0; 200; 400 dan 800 kg/ha. Faktor kedua adalah inokulasi bakteri fotosintetik yang terdiri atas 2 taraf, yaitu tidak diinokulasi dan diinokulasi bakteri *synechococcus* sp. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter utama yang diamati adalah senyawa fenolik dan flavonoid. Nilai rerata masing-masing kombinasi perlakuan dibandingkan berdasarkan nilai simpangan baku rata-rata nyata atau SEM (*Standard Error of the Means*).

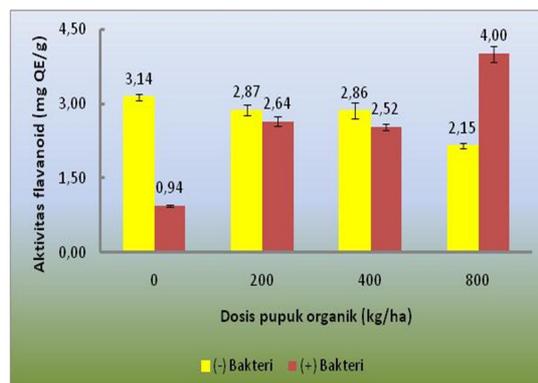
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asosiasi bakteri *Synechococcus* sp. pada tanaman kedelai secara nyata mampu meningkatkan kandungan fenolik biji kedelai dari pada tanaman kedelai yang tidak berasosiasi dengan *Synechococcus* sp. seiring dengan meningkatnya dosis pupuk organik (Gambar 1). Pada kombinasi perlakuan 0 kg pupuk organik/ha dan tanpa asosiasi *Synechococcus* sp. nilainya lebih besar (4,48 mg GAE/g) daripada yang berasosiasi dengan bakteri (1,34 mg GAE/g). Hal ini terjadi karena asupan N kurang karena diduga media kekurangan air dan dampaknya senyawa metabolit sekunder meningkat guna mempertahankan tanaman tetap tumbuh dan berkembang dengan baik. Seiring pasokan pupuk organik yang bertambah mengakibatkan penurunan kandungan fenolik pada kombinasi perlakuan 200 kg pupuk organik/ha dan tanpa asosiasi bakteri. Kandungan fenolik pada kombinasi perlakuan 800 kg pupuk organik dan berasosiasi dengan bakteri meningkat menjadi 5,38 mg GAE/g atau 211% lebih besar daripada yang tidak diinokulasi dengan bakteri (2,55 mg GAE/g). Hal tersebut karena asupan N yang meningkat karena lengas tanah cukup besar sehingga kandungan fenolik juga meningkat. Sedangkan kandungan fenolik terendah terdapat pada kombinasi perlakuan dosis pupuk organik 0 kg/ha dan diinokulasi dengan *Synechococcus* sp dengan nilai (1,34 mg GAE/g).



Gambar 1. Kandungan Fenolik Biji Kedelai

Kandungan fenolik dan flavonoid juga meningkat seiring dengan meningkatnya dosis pupuk organik dalam media. Pupuk organik mampu meningkatkan kemampuan media dalam menahan air dan juga meningkatkan kandungan nitrogen dalam media. Keberadaan *Synechococcus* sp. akan memacu pertumbuhan tanaman kedelai, karena keberadaan bakteri mampu meningkatkan kandungan hormon *auxin* pada daun (Mulyanto, 2009). Laju pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh pupuk organik sebagai penyangga air, dimana semakin banyak pupuk organik maka jumlah air dalam media akan semakin tinggi. Hal ini akan mempercepat proses metabolisme tanaman dan didukung kesediaan dan serapan N yang lebih banyak maka kandungan fenolik dan flavonoid biji kedelai juga meningkat.



Gambar 2. Aktivitas Flavonoid Biji Kedelai

Pada kombinasi perlakuan pupuk organik 0, 200 dan 400 kg/ha dan diinokulasi bakteri kandungan flavonoid pada biji kedelai lebih besar daripada yang diinokulasi bakteri. Senyawa flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang mempunyai peranan untuk mempertahankan tanaman dari keadaan yang kurang menguntungkan misalnya faktor lingkungan seperti kekeringan, kekurangan N serta gangguan OPT. Hal ini terlihat pada kombinasi perlakuan dosis pupuk organik 800 kg/ha, dimana kandungan senyawa flavonoid yang diinokulasi bakteri *Synechococcus* sp. lebih tinggi daripada yang tidak diinokulasi dengan bakteri. Aplikasi *synechococcus* sp. mampu meningkatkan fotosintesis tanaman yang dipicu oleh sumbangan *auxin* yang dirangsang oleh *Synechococcus* sp dan dampaknya kandungan flavonoid meningkat 186% (4,00 mg QE/g).

Bakteri *Synechococcus* sp. dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Syamsunihar, dkk., 2007). Keberadaan *Synechococcus* sp. dapat mempercepat pertumbuhan karena *Synechococcus* sp. mampu menambahkan auksin pada daun tanaman kedelai (Mulyanto, 2009). Pertumbuhan yang lebih cepat memerlukan air yang lebih banyak, air selain untuk fotosintesis juga digunakan sebagai transport nutrien, antara lain nitrogen, sehingga semakin banyak air yang menuju daun, maka N yang diserap tanaman juga semakin banyak. Nitrogen adalah salah satu penyusun senyawa fenolik dan flavonoid. Oleh karena itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis pupuk organik 800 kg/ha dan inokulasi bakteri merupakan kombinasi perlakuan yang memberikan kadar fenolik dan flavonoid yang lebih tinggi daripada kombinasi perlakuan yang lain.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis pupuk organik 800 kg/ha dan inokulasi bakteri *Synechococcus* sp. menyebabkan kandungan total fenolik (5,38 mg GAE/g) dan kandungan total flavonoid (4,00 mg QE/g) biji kedelai tertinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Ir. R. Soedradjad, MT dan Dr. Ir. Anang Syamsunihar, MP. Ph.D yang telah memberikan bantuan materiil, motivasi dan bimbingannya selama penelitian serta semua pihak yang telah mendukung terselesainya penelitian yang dilakukan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Kay, E.D. 1979. *Food legumes*. Tropical Products Institute, London.
- Mulyanto. 2009. *Kandungan Auksin Pada Daun Tanaman Kedelai Yang Berasosiasi Dengan Synechococcus sp.* (Karya tulis yang tidak dipublikasikan). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Pratt, D.E. 1992. Natural Antioxidants From Plant Material. Dalam Huang, M.T., C.T. Ho, and C.Y. Lee (Eds). *Phenolic Compounds in Food and Their Effects on Health*. American Society, Washington DC.
- Soedradjad, R. dan S. Avivi. 2005. *Efek Aplikasi Synechococcus sp pada Daun dan Pupuk NPK terhadap Parameter Agronomis Kedelai*. Bulletin Agronomi Vol.: XXXIII, No.:3:17-23.
- Syamsunihar, A, R. Soedradjad dan Usmani. 2007. *Karakterisasi Asosiasi Bakteri Fotosintetik Synechococcus sp. dengan tanaman Kedelai (Glicine max L. Merrill)*. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Jember, Jember.