

ANALISIS HASIL UJI KANDUNGAN NITROGEN PADA PUPUK ORGANIK KULIT KOPI HASIL PENGARUH KONSORSIA BAKTERI INDIGEN

Aziz syaifudin^{1*} & Hidayatulloh²

^{1*,2}Institut Agama Islam Darul A'mal Lampung, Indonesia

E-mail : azizmawaddah@gmail.com

Received: 12/11/2023	Revised: 14/12/2023	Approved: 31/12/2023
-------------------------	------------------------	-------------------------

DOI :



Abstrack

Coffee skins often become a source of pollution in a coffee farming environment due to too much waste being produced and not running in balance with the grower. Coffee skins have quite good nutritional elements such as high N, P, K which can be used as a product for making coffee skin compost. The aim of this research was to determine the quality of coffee husk compost that was treated with the addition of indigenous bacterial consortia. The parameter measured is the Nitrogen (N) content in each treatment to find out which treatment is the best to produce the highest nutrient (Nitrogen). This research method is RAL research or completely randomized design research. This study contained 1 control and 3 treatments of isolates A, B, C. where Isolate A contained 5 Indigenous bacteria, Isolate B contained 10 Indigenous bacteria and Isolate C contained 15 Indigenous bacteria, where each treatment had 6 replications. This research shows the effect of treatment with consortia of indigenous bacteria with a nitrogen content of 5.07%, in isolate A which contains 5 indigenous bacteria, the average nitrogen content is 5.820%, in isolate B, which contains 10 indigenous bacteria, the average nitrogen content is 6.679% and in isolate C, which contains 15 indigenous bacteria, shows a nitrogen content of 7.141%.

Keywords: *Coffee Skin Compost, Bacterial Consortia, Fertilizer Quality (N)*

Abstrak

Kulit kopi kerap menjadi sumber pencemaran disuatu lingkungan pertanian kopi akibat terlalu banyaknya limbah yang dihasilkan dan tidak berjalan seimbang terhadap penanaganya. Kulis kopi memiliki unsur hara yang cukup baik seperti N,P,K tinggi yang dapat digunakan sebagai produk pembuatan pupuk kompos kulit kopi. Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas kandungan kompos kulit kopi yang diberi perlakuan dengan penambahan konsorsia bakteri indigen. Parameter yang diukur adalah kandungan Nitrogen (N) didalam masing-masing perlakuan untuk mengatehui manakah perlakuan yang terbaik untuk menghasilkan unsur hara (Nitrogen) tertinggi. Metode penelitian ini adalah Penelitian RAL atau penlitian Rancangan Acak Lengkap. Penelitian ini terdapat 1 kontrol dan 3 kali perlakuan Isolat A,B,C. dimana Isolat A berisi 5 Bakteri Indigen, Isolat B berisi 10 Bakter Indigen dan Isolat C berisi 15 bakteri

indigen, dimana masing-masing perlakuan terdapat 6 kali ulangan. Penelitian ini menunjukkan pengaruh pemberian perlakuan konsorsia bakteri indigen dengan kandungan nitrogen 5,07 %, pada isolate A dengan berisi 5 bakteri indigen menunjukkan rerata kandungan nitrogen 5,820 %, pada isolate B yang berisi 10 bakteri indigen menunjukkan rerata kandungan nitrogen sebanyak 6,679% dan pada isolate C yang berisi 15 bakteri indigen menunjukkan kandungan nitrogen sebanyak 7,141 %.

Kata Kunci : Kompos Kulit Kopi, Konsorsia Bakteri, Kualitas Pupuk (N)

PENDAHULUAN

Tanaman kopi merupakan jenis tumbuhan yang familiar dikehidupan masyarakat Indonesia. Tanaman kopi menjadi komoditas agraris yang berperan penting dalam perekonomian di Indonesia yang mampu bersaing dalam pasar internasional. Peningkatan persaingan kopi juga akan menuntut banyaknya jumlah produksi dan kualitas yang dihasilkan oleh petani kopi, hal itu juga akan berpengaruh dan berdampak terhadap lingkungan dari hasil limbah olahan kopi. Peningkatan produksi dan permintaan kopi dipasaran juga akan berkolerasi terhadap produksi peningkatan suatu limbah kulit kopi yang tentu akan berdampak buruk terhadap lingkungan terlebih limbah tersebut tidak ditangani dengan serius. Menurut Renaldi Prasetya (2015) menyatakan bahwa dari sekian banyak provinsi di Indonesia, Lampung merupakan salah satu provinsi dari sekian banyak provinsi dengan produksi kopi tertinggi di Indonesia dengan beberapa kabupaten yang memiliki luas lahan pertanian dan produksi, misalnya di Lampung barat saja luas lahan komoditas tanaman kopi mencapai 60,339 Hektare dan produksi mencapai 60.447 ton setiap tahun serta lebih dari 1 ton / hectare. Hal ini juga akan mempengaruhi produksi limbah kulit kopi yang ada di lingkungan, kurangnya pemberdayaan serta sosialisasi akan kaya manfaat kulit kopi membuat masyarakat hanya membuang begitu saja kulit kopi pada areal lahan pertanian begitu saja, sedangkan kulit kopi tanpa penanganan akan berdampak buruk bagi lingkungan karena memiliki PH keasaman 3-4 yang tentu hal ini akan mempengaruhi pencemaran air tanah hingga berdampak buruk bagi pertanian masyarakat itu sendiri. Sedangkan kulit kopi merupakan limbah yang berpotensi untuk membantu masyarakat untuk mengatasi kelangkaan pupuk karena memiliki unsur kandung Nitrogen, Posfor dan Kalium serta Kalsium yang pada kulit kopi adalah unsur hara Nitrogen (N) 2,4 %, unsur hara Posfor (P) 2,7 serta Kalium (K) 2,1 % (Anwar dan Djatmiko : 2018). Hal ini menunjukkan potensi yang ditunjukkan oleh kualitas kulit kopi sangat tinggi apabila dijadikan sebuah produk berupa pupuk yang tentu akan menunjang pertanian dan mampu menjadi alternatif mengatasi kelangkaan pupuk yang ada di Indonesia apabila ditangani dengan baik.

Penanganan limbah kulit kopi yang ada secara masif dapat ditangan menggunakan metode bioremediasi. Metode ini merupakan metode yang menggunakan jasa konsorsia mikroorganism sebagai bioremediator alami yang mengubah senyawa-senyawa kompleks pada suatu substrat hasil olahan menjadi senyawa yang lebih sederhana. Konsorsia adalah pencampuran kultur murni atau inokulan, campuran ini biasanya berisi bermacam-macam mikroorganism degradasi bahan organik (pengurai). Pemanfaatan bioremediasi dengan metode konsorsia digunakan supaya mekanisme degradasi bahan organik lebih efektif (Okctavia :2012). Penggunaan inokulan bervariasi cenderung akan memberikan pengaruh dan hasil lebih banyak dibandingkan menggunakan inokulan tunggal, karena produksi enzim diharapkan bekerja berdasarkan tiap jenis mikroba dan dapat menjadi faktor pelengkap dari mikroba lainya menggunakan sumber nutrient pada substrat suatu bahan (Wage : 2009). Teknik ini dapat digunakan untuk menangani limbah kulit kopi yang kaya akan N,P,K menjadi sebuah produk yang bermanfaat yang menjadikan sebuah limbah menjadi produk yang dapat dijadikan pupuk akan kaya hara yang tinggi. Oleh sebab itu peneliti melakukan penelitian terhadap kualitas pupuk organik kulit kopi yang dihasilkan menggunakan teknik bioremediasi dengan metode konsorsia bakteri indigen dengan tujuan melihat besar kandungan Nitrogen (N) yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah eksperimen dengan memberdayakan variasi macam konsorsia bakteri berpotensi dalam pembuatan pupuk kompos kulit kopi (*Arabica L*). Rancangan Penelitian ini menggunakan RAL dengan pemanfaatan 3 (tiga) perlakuan, 1 kontrol serta dilakukan sebanyak 6 (enam) ulangan.

Penggunaan sampel pembuatan pupuk organik kulit kopi dengan pemanfaatan konsorsia bakteri indigen pada kulit kopi A lima isolat bakteri indigen, Kulit Kopi B sepuluh isolate bakteri indigen dan Kulit Kopi C lima belas isolate bakteri indigen, kualitas kandungan nitrogen didalam kompos menjadi parameter yang diukur dalam penelitian, yang dihasilkan yang akan di uji di Laboratorium. Diharapkan penggunaan konsorsium bakteri indigen ini dapat meningkatkan kualitas nitrogen (%) yang terkandung dalam kompos kulis kopi sekaligus menjadi parameter penelitian.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama kurun waktu 21 hari, dimulai dari pembuatan media perkembang biakan bakteri, inkubasi bakteri hingga kultivasi bakteri kedalam kulit kopi hingga proses fermentasi dianggap selesai ketika PH keasaman menunjukkan nilai >7 pH. Kemudian hasil fermentasi dilanjutkan dengan pengujian kandungan

dilaboratorium dengan melihat konsentrasi Nitrogen yang terkandung dalam pupuk kompos dalam %.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Nitrogen Pupuk Kulit Kopi.
Data Hasil Pengujian Nitrogen %

Ulangan/Isolat	Kandungan Nitrogen Tiap Perlakuan			
	Kontrol	Isolat A	Isolat B	Isolat C
1	5,178	5,692	6,412	7,080
2	4,744	5,598	6,399	6,990
3	5,167	5,837	6,837	6,914
4	4,811	5,738	6,907	7,358
5	5,393	5,976	6,857	7,130
6	5,162	6,078	6,664	7,373
Rerata	5,076	5,820	6,679	7,141

Berdasarkan data yang tersaji dalam tabel 1. Hasil Uji Kandungan kualitas Nitrogen di Laboratorium pada kompos kulit kopi diperoleh data dengan rerata pada perlakuan kontrol menunjukkan kandungan nitrogen 5,07 %, pada isolate B dengan berisi 5 bakteri indigen menunjukkan rerata kandungan nitrogen 5,820 %, pada isolate B yang berisi 10 bakteri indigen menunjukkan rerata kandungan nitrogen sebanyak 6,679% dan pada isolatC yang berisi 15 bakteri indigen menunjukkan kandungan nitrogen sebanyak 7,141 %. Hal ini menunjukkan bahwa proses fermentasi dan hasil fermentasi menunjukkan hasil yang cukup tinggi berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan.

Berdasarkan hasil uji diatas menunjukkan hasil uji kandungan nitrogen yang ada pada tabel 1 menunjukkan hasil bahwa isolate C yang berisi variasi bakteri indigen sebanyak 15 bakteri menunjukkan konsentrasi nitrogen tertinggi dengan rerata 7,241 %. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak variasi bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi menunjukkan hasil konsentrasi yang semakin besar nitrogen yang terkandung dalam pupuk kompos.

PEMBAHASAN

Pengaruh konsorsia bakteri terhadap kualitas pupuk kompos kulit kopi

Bioremediasi adalah teknik atau suatu proses yang digunakan untuk tujuan perbaikan kondisi tercemar menjadi lebih layak dengan penggunaan bantuan dan jasa pencampuran (konsorsia) mikroorganismenya. Sehingga mampu merombak zat yang bersifat berbahaya (beracun/toksik) menjadi sebuah zat yang layak dan tidak beresiko bagi kesehatan lingkungan maupun ekosistem (Agus Sutanto dan Arifah Qurniani :

2015). Teknik bioremediasi terbukti mampu menangani permasalahan limbah yang ada pada suatu lingkungan tercemar, teknik ini terbukti mampu mendegradasi dan merombak senyawa kompleks hingga menjadi senyawa lebih sederhana dan mampu menaikkan pH, sehingga dikatakan limbah yang semula menjadi pencemaran berubah menjadi limbah yang layak buang dilingkungan dan tidak memiliki pengaruh buruk terhadap lingkungan dan ekosistem, justru teknik ini akan berdampak baik terhadap lingkungan dan ekosistem karena mampu mengubah senyawa kompleks yang berbahaya menjadi senyawa yang sederhana sehingga bermanfaat untuk lingkungan. Teknik bioremediasi ini dapat dikombinasikan dengan metode konsorsia (pencampuran variasi bakteri/macam bakteri agar memperoleh hasil yang maksimal dalam fermentasi.

Konsorsium (pencampuran) bakteri adalah kumpulan macam bakteri yang saling bekerja sama dan saling berinteraksi membentuk komunitas guna merubah suatu bahan menjadi sebuah produk yang signifikan. (M Rustam : 2020). Kehidupan bakteri/mekoroorganisme dapat mempengaruhi suatu lingkungan secara signifikan dan dapat merubah dan memperbaiki sifat fisik suatu bahan yang ada pada lingkungan, oleh sebab itu mikroorganisme banyak sekali digunakan jasanya untuk kepentingan penanggulangan masalah pencemaran baik bersifat padat maupun cair sehingga menjadi sebuah produk yang mempunyai daya guna bermanfaat bagi kehidupan. Seperti halnya penelitian yang dilakukan adalah penggunaan jasa mikroorganisme dengan mncampurkan berbagai macam bakteri berpotensi yang mampu mendegradasi dan merombak senyawa kompleks hingga menjadi senyawa sederhana. Adapun isolate bakteri indigen yang digunakan sebagai perlakuan diantaranya terdapat bakteri yang mampu menetralkan pH antara lain *Acinobacter baumannii* *Bacillus cereus*, *Pseudomonas pseudomallei* dan *Bacillus subtilis* (Sutanto, 2011). Diantara 15 bakteri yang digunakan terdapat 4 jenis bakteri yang digunakan dalam penelitian memiliki potensi yang sangat bagus dalam proses fermentasi sehingga fermentasi suatu bahan dapat maksimal.

Potensi konsorsia bakteri indigen terhadap kandungan Nitrogen (N) pada kompos kulit kopi

Ketersediaan Nitrogen dalam tanah menjadi faktor penting untuk menunjang pertumbuhan perkembangan tumbuhan oleh sebab itu diperlukanya suplay nitrogen yang cukup untuk keperluan tanaman dan peneliti melakukan penelitian menggunakan bioremediator konsorsium bakteri indigen untuk melihat pengaruh kualitas kandungan hara yang ada pada pupuk (nitrogen) agar dapat menembah

ketersediaan kebutuhan pupuk dilingkungan. Berdasarkan data hasil uji kandungan nitrogen pada Tabel 1 Uji Laboratorium Kandungan Nitrogen Pupuk Kulit. menunjukkan data perlakuan kontrol menunjukkan kandungan nitrogen 5,07 %, pada isolate B dengan berisi 5 bakteri indigen menunjukkan rerata kandungan nitrogen 5,820 %, pada isolate B yang berisi 10 bakteri indigen menunjukkan rerata kandungan nitrogen sebanyak 6,679% dan pada isolate C yang berisi 15 bakteri indigen menunjukkan kandungan nitrogen sebanyak 7,141 %. Berdasarkan data yang ditunjukkan melalui pengujian laboratorium bahwa seluruh kandungan yang ada pada tiap perlakuan menunjukkan hasil yang sesuai pada standar pupuk menurut PerMen Pertanian No 70/ Permentan / Sr.140 / 10 /2011 tentang pupuk hayati, organik dan pembenahan tanah pada standar mutu minimal pada pupuk organit padat ditetapkan seluruh pupuk organic padat dikatakan layak dan memenuhi standar apabila kandungan nitrogen minimal 4 %. Sedangkan seluruh perlakuan memiliki kandungan nitrogen lebih dari 4 %. Hal ini menunjukkan bahwasanya proses bioremediasi dengan memanfaatkan konsorsium bakteri indigen dapat dikatakan berpengaruh dengan ditinjau berdasarkan data kontro terhadap rerata data Isolat C memiliki rentang 2,068 %.

Pemberdayaan konsorsium pada penelitian ini merujuk dan meninjau terhadap pengaruh yang paling tinggi pada tiap perlakuan. Berdasarkan hasil uji didapatkan bahwa penggunaan konsorsium isolat C menunjukkan data hasil yang paling tinggi akan kandungan nitrogen dengan jumlah mikroba sebanyak 15 bakteri indigen yang berisikan 4 jenis mikroba paling berpotensi dalam mendegradasi senyawa organik dan menaikkan pH antara lain *Acinobacter baumannii* *Bacillus cereus*, *Pseudomonas pseudomallei* dan *Bacillus subtilis* menunjukkan kandungan Nitrogen (N) sebesar 7.141. hal ini menunjukkan adanya hasil yang cukup membuktikan bahwa perlakuan pemberian pengaruh konsorsia bakteri indigen dapat meningkatkan kualitas pupuk kompos kulit kopi pada unsur (N). dari bermacam bakteri yang diaplikasikan terdapat bakteri dengan spesies *Bacillus subtilis* yang tergolong jenis bakteri mampu menambat Nitrogen nonsimbiotik dengan sifat fakultatif, bakteri ini adalah jenis bakteri dengan gram positif yang mampu membentuk endospore, selain itu bakteri ini juga mempunyai kemampuan untuk menghasilkan berbagai peptide bioaktif (Sabate and Audisio :2011). Sedangkan bakteri jenis *pseudomonas* merupakan bakteri yang memiliki peran penting dalam keseimbangan siklus fermentasi in vitro maupun ex vitro. Bakteri ini secara aktif dalam proses dokomposes aerobik dan mampu mendegradasikan bahan-bahan organik karena berperan penting terhadap siklus karbon dan memiliki enzim aktif yang dapat menghidrolisis kandungan protein, karbohidrat maupun lemak serta unsur sederhana lainnya yang tentu akan meningkatkan kualitas suatu produk (Prayogo , 2012).

Mekanisme mikroorganisme yang terdapat pada kompos kulit kopi dibantu dengan enzim dari bakteri itu sendiri yang merupakan jenis protease yang mampu menghidrolisis peptida atau protein (Dwi Riaani :2017) sehingga menjadi makanan-makanan bagi mikroorganisme yang ada pada pupuk kulit kopi dan disimpan dalam jasad renik mikroorganisme itu sendiri dalam bentuk unsur-unsur sederhana seperti nitrogen (N). Semakin banyak pemakaian mikroorganisme berpotensi yang digunakan dalam perlakuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi juga konsentrasi yang dihasilkan karena proses fermentasi dan degradasi senyawa organik kompleks menjadi unsur yang lebih sederhana terjadi secara maksimal. Hal ini ditunjukkan pada perlakuan Isolat C dengan jumlah pencampuran 15 bakteri menunjukkan konsentrasi Nitrogen (N) tertinggi dari perlakuan yang lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil dan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan pada pemberian konsorsium mikroba terdapat pengaruh pemberian perlakuan pada kompos kulit kopi, kandungan nitrogen 5,07 %, pada isolate A dengan berisi 5 bakteri indigen menunjukkan rerata kandungan nitrogen 5,820 %, pada isolate B yang berisi 10 bakteri indigen menunjukkan rerata kandungan nitrogen sebanyak 6,679% dan pada isolate C yang berisi 15 bakteri indigen menunjukkan kandungan nitrogen sebanyak 7,141 %. Hal ini menunjukkan rerata diatas 4 % yang berarti memenuhi standar nasional sesuai dengan PerMenPertanian No 70 / Permentan / Sr.140 /10/ 2011 tentang pupuk hayati, organik dan pembenahan tanah.

Berdasarkan perbedaan pemberian perlakuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa isolate C menunjukkan paling tinggi kandungan nitrogen yang dihasilkan yaitu 7,141 % dengan perlakuan penambahan 15 bakteri indigen didalamnya. Hal ini menunjukkan bahwa metode konsorsia dengan pencampuran jenis mikroorganisme semakin banyak akan menghasilkan kualitas pupuk dengan kandungan hara yang semakin tinggi karena fermentasi pada proses degradasi senyawa dari bahan-bahan organik berlangsung secara maksima.

SARAN

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan untuk penulis lainya agar dapat dikembangkan
2. Produk atau kompos kulit kopi pada penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan penelitian baru dengan menerapkan keberbagai tanaman untuk melihat pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan

3. Penelitian ini dapat dikembangkan sebagai media bahan ajar ataupun petunjuk praktikum sederhana ditingkat sekolah menengah pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA).

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R., Djatmiko. 2018. *Limbah Ternak Kelinci sebagai Bahan Baku Pupuk Organik Potensial*.J. Agroqua 16:152-158
- Dwi Riana Sari1 , Handoko Santoso2 , Suharno Zen. 2017. Pengaruh Macam Konsorsia Bakteri Indigen Lcn Terhadap Kualitas Pupuk Cair Limbah Tahu. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*.Semnasdik FKIP UM Metro. ISBN : 978-602-70313-2-6
- Komarawidjaja, Wage. (2009). Karakteristik Dan Pertumbuhan Konsorsium Mikroba Lokal Dalam Media Mengandung Minyak Bumi. Peneliti di Pusat Teknologi Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.*Jurnal teknologi lingkungan*. ISSN 1441-318XJakarta, Januari 2009Hal. 114 - 119No. 1Vol. 10.
- Oktavia, Devi Ambarwaty, (Dkk). 2012. *Pengolahan Limbah Cair Perikanan Menggunakan Konsorsium Mikroba Indigenous Proteolitik Dan Lipolitik*.Teknologi Industri Pertanian Fateta-Ipb.Agrointek.Vol.6,No.2
- Peraturan Menteri Pertanian.2011. *Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenh TAN70*/permentan/SR.140.10.2011.
- Prayogo (dkk). 2012. Eksplorasi Bakteri Indigen Pada Pembenh Ikan Lele Dumbo Sistem Resirkulasi Tertutup . *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 4 No. 2. November 2012
- Rinaldi Prasetya, Tubagus Hasanuddin, Begem Viantimala. 2015. Peranan Kelompok Tani Dalam Peningkatan Pendapatan Petani Kopi Di Kelurahan Tugusari Kecamatan Sumberjaya Kabupaten Lampung Barat. *JIIA*, VOLUME 3 No. 3, JUNI 2015
- Rustam Rifa'I, Hening Widowati, Agus Sutanto. 2020.Uji Sinergis Konsorsia Bakteri Indigen Lcn Berkonsorsia Bakteri Tanah di Kebun Percobaan Universitas Muhammadiyah Metro Untuk Penyusunan Panduan Praktikum Mikrobiologi. *Journal Of Science and Biology Education (BIOLOVA)*. e ISSN 2716-473X p ISSN 2716-4748. <http://scholar.ummetro.ac.id/index.php/biolova/>
- Sabate, D.C. and M.C. Audisio. 2013. *Inhibitory Activity of Surfactin, Produced by Different Bacillus subtilis subsp. Subtilis strains, Against Listeria Monocytogenes Sensitive and Bacteriocin-Resistant Strains*. *Microbiological Research*, 168 : 125- 129. doi: 10.1016/j.micres.2012. 11.004

Sutanto Agus., Arifah Qurniani. Variasi Dosis Pupuk Cair Lcn (Limbah Cair Nanas) terhadap pertumbuhan Anggrek Dendrobium Sp untuk Menyusun Panduan Praktikum. *Jurnal BIOEDUKATIKA* . Vol. 3 No. 1 Mei 2015 ISSN: 2338-6630

Sutanto, Agus. 2011. *Degradasi Bahan Organik Limbah Cair Nanas Oleh Bakteri Indigen*. Metro :Universitas Muhammadiyah Malang . El-Hayah Vol.1, No.4.