



Analysis of macronutrient content macro nutrient content in organic fertiliser using fermented betel leaf extract

Analisis kandungan unsur hara makro pada pupuk organik menggunakan fermentasi ekstrak daun sirih

Shafwan Amrullah^{1*}, Ariskanopitasari², Devi Tanggasari³, Lalu Heri Rizaldi⁴,
Mikhratunnisa⁵, Adi Rdiansyah⁶, Harjito⁷

^{1*,2,3,4,5,6,7}Prodi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

*corresponding author: shafwan.amrullah@uts.ac.id

Article History:

Received : 20-06-2023
Revised : 03-07-2023
Accepted : 04-07-2023
Online : 04-07-2023

Keywords:

Betel leaf; liquid fertilizer; NPK.

Abstract: The use of organic fertilizers in Indonesia is increasing, this is due to the scarcity of synthetic fertilizers. Organic fertilizers have their own challenges in terms of the concentration they contain. In addition, some organic materials that exist today are very abundant, so it needs to be used as organic fertilizer, one of which is betel leaf. However, betel leaf itself is an additional ingredient that can increase the existing nutrient content. In this study, analysis of the macro elements in organic fertilizers was carried out by adding variations in the amount of betel leaf raw material. The research was conducted using variations of betel leaf extract 2%, 4%, and 6%. The test analysis in this study was in the form of N, P, and K levels. The results showed that the highest N content was in the 4% betel leaf variation, which was 0.1%, the highest P content was in the 2% variation, which was 0.04%, and the highest K content was at 2% variation, namely 0.066%. From these results, it can be said that there was no significant effect of the addition of betel leaf extract on the macro-nutrient content of liquid organic fertilizer.

Kata Kunci:

Daun Sirih; Pupuk Cair; NPK.

Abstrak: Penggunaan pupuk organik di Indonesia semakin meningkat diakibatkan kelangkaan pupuk sintetik. Pupuk organik memiliki tantangan sendiri dalam hal konsentrasi yang dikandungnya. beberapa bahan organik yang ada saat ini sangat berlimpah, sehingga perlu dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang mana salah satunya adalah daun sirih. daun sirih sendiri merupakan bahan tambahan yang dapat meningkatkan kandungan unsur hara pada tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan unsur hara makro yang ada pada pupuk cair setelah ditambahkan variasi konsentrasi daun sirih. Penelitian dilakukan dengan menggunakan variasi ekstrak daun sirih 2%, 4%, dan 6%. Analisis uji pada penelitian ini berupa kadar N, P, dan K. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kandungan N tertinggi pada variasi daun sirih 4% yaitu sebesar 0,1%, kandungan P tertinggi yaitu pada variasi 2% yaitu sebesar 0,04%, dan kadar K tertinggi pada variasi 2% yaitu sebesar 0,066%. Dari hasil ini, dapat dikatakan bahwa tidak ada pengaruh nyata oleh penambahan ekstrak daun sirih terhadap kandungan unsur hara makro pupuk organik cair.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Saat ini penggunaan pupuk sintetik secara berlebihan memiliki dampak yang cukup signifikan terhadap lingkungan. Dampak utama yang dihasilkan oleh penggunaan pupuk sintetik secara

berlebihan dengan metode yang salah adalah kerusakan terhadap sifat fisik, kimia, dan juga biologi tanah (Herdiyantoro, 2015).

Di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) sendiri, pada tahun 2018 tercatat menggunakan pupuk anorganik sekitar 143.720 ton (Kasim et al., 2011). Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa hanya sekitar 30% pupuk anorganik tersebut yang dapat diserap oleh tanaman, sisanya akan masuk ke tanah dan dapat merusak kandungan tanah yang ada. tanah yang mendapatkan suplai pupuk anorganik dapat meningkat nilai pH nya. Peningkatan kadar pH ini memberikan efek domino terhadap ekosistem mikroba penyubur tanah yang ada pada lokasi kontaminasi (Evila & Amrullah, 2019).

Solusi tepat dari adanya fenomena ini adalah dengan menghasilkan pupuk organik sebagai pengganti pupuk sintetik. Pupuk organik sendiri dibuat dengan proses biologi menggunakan mikroorganisme pengurai pada proses fermentasi anaerob dan tanpa sinar matahari (Purwanto & Sangaji, 2022). Adanya suplai pupuk organik ini dapat memberikan tambahan nutrisi baik makro maupun mikro. Akan tetapi unsur makro maupun mikro yang ada pada pupuk organik memiliki kuantitas yang terbatas. Sehingga perlu ada inovasi campuran untuk mendapatkan tambahan nutrisi yang setara dengan pupuk sintetik (Rohman et al., 2021); (Amin et al., 2022).

Bahan baku utama dari pupuk organik adalah bahan organik dengan kandungan unsur C, H, O, dan N yang baik. Salah satu sumbernya adalah sampah organik. Selain sampah organik, penambahan beberapa bahan baku yang digunakan dapat memberikan tambahan kandungan unsur hara pupuk organik cair adalah air seni sapi, kotoran kambing, dan lain sebagainya. Selain itu adanya tambahan beberapa bahan lain juga memiliki andil yang baik terhadap peningkatan kandungan unsur hara mikro dan makro, salah satunya adalah daun sirih. Daun sirih sendiri memiliki kandungan minyak atsiri, terpenoid, tanin, dan juga steroid. Selain itu, tanaman sirih ini mengandung saponin, flavonoid, polipenol, dan minyak atsiri. Minyak atsiri pada dasarnya dapat meningkatkan kandungan fosfor, nitrogen, dan juga belerang (Sheikh et al., 2012); (Amrullah et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan unsur hara makro yang ada pada pupuk cair setelah ditambahkan variasi konsentrasi daun sirih. Pengujian dilakukan terhadap unsur N, P, dan K pada pupuk cair hasil fermentasi.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama 1 bulan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pangan dan Agroindustri Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Teknologi Sumbawa. Sedangkan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Mataram.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah aquadest, Air, daun sirih, dedak padi, EM4, molasse, urin sapi, kotoran kambing, cangkang telur, kulit pisang, jerami padi, sekam padi, daun lamtoro, daun bambu kering, buah-buahan busuk, sayur busuk, daun sentalo, daun kelor, kedebong pisang, sabut kelapa, buah maja, daun gamal, H₂SO₄, asam borat (H₃BO₃), NaOH, indikator conway, kalium antimmonilrat, dan amonium molibat (NH₄Mo₇O₂₄H₂O).

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah Peralatan fermentasi dari baskom, labu kjeldahl, spektrofotometer UV-Vis, Distilator gelas, alat SSA dengan merk perkin Ermer Analysis 100.

Prosedur penelitian yang dilakukan diawali dengan ekstraksi daun siri. Ekstraksi dilakukan dengan mencampur tumbukan daun sirih sebesar 6 kg dengan 400 mL air. Setelah itu ekstrak disaring untuk memisahkan ekstrak dengan ampas. Selanjutnya dilakukan pembuatan pupuk organik cair

(POC). POC dibuat dengan cara mencampurkan 2,5 liter air seni sapi, 5 gram kotoran kambing yang sudah dihaluskan, ditambahkan dengan 5 gram kerak telur, kulit pisang sebanyak 5 gram, jerami padi sebesar 5 gram, sekam padi sebanyak 5 gram, daun lamtoro sebanyak 5 gram, daun bambu kering sebanyak 5 gram, buah-buahan busuk sebanyak 5 gram, sayur busuk sebanyak 5 gram, daun sentolo sebanyak 5 gram, daun kelor sebanyak 5 gram, kedebong pisang sebanyak 5 gram, sabut kelapa sebanyak 5 gram, buah maja sebanyak 5 gram, dan daun gamal sebanyak 5 gram. Selain itu dilakukan penambahan EM4 dengan volume sebanyak 350 mL dengan tambahan 2 liter air biasa. Proses fermentasi setelah itu dilakukan selama 7 hari. Setelah 7 hari, baru kemudian ditambahkan dengan ekstrak daun sirih.

Penentuan kadar N-Organik, P-Organik, dan K-Organik dilakukan dengan metode tertentu. N-Organik diuji dengan metode distilasi dan titrasi. Sedangkan penentuan P-Organik dilakukan dengan menggunakan alat Labu Kjeldahl. Untuk pengujian K-Organik dilakukan dengan alat Spektroskopi Serapan Atom (SAA).

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Rangkaian Acak Lengkap (RAL). Faktor yang digunakan pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi daun sirih yang digunakan, yaitu variasi 1 dengan lambang P1 dengan konsentrasi daun sirih sebesar 2%, P2 sebesar 4%, dan P3 sebesar 6%. Data diulang sebanyak 3 kali ulangan.

Analisis data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif terhadap kandungan N, P, dan K pada pupuk cair dengan penambahan daun sirih (Putra et al., 2021). Pengolahan data dilakukan menggunakan ANOVA.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Analisis Kandungan Nitrogen Pada POC

Kandungan nitrogen yang dihasilkan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dimana P1 merupakan konsentrasi sirih 2%, P2 konsentrasi daun sirih 4%, dan P3 adalah konsentrasi daun sirih 6%. Sedangkan U1 adalah ulangan 1, U2 adalah ulangan 2, dan U3 adalah ulangan ke 3.

Tabel 1. Kandungan Nitrogen pada Sampel POC

Perlakuan	Rata-rata kandungan Nitrogen (%)
P1	0,093
P2	0,1
P3	0,097
Kontrol	0,07

Berdasarkan pada Tabel 1, daun sirih dapat meningkatkan sedikit konsentrasi kandungan Nitrogen pada POC. Akan tetapi hasil tersebut tidak signifikan. Hasil tertinggi yang dihasilkan adalah pada konsentrasi sirih 4% dengan kadar nitrogen 0,1%. Adanya hasil ini memberikan bukti bahwa adanya minyak atsiri pada daun sirih dapat memberikan peningkatan nitrogen pada POC. Selain itu, terjadi penurunan rata-rata pada penambahan daun sirih 6%, hal ini kemungkinan disebabkan karena terjadi penurunan kadar mikroba setelah terjadi fase stasioner. Hal ini disebabkan karena adanya pengurangan substrat mikroba yang ada (Safitri Dian et al., 2017). Namun hasil ini masih jauh di bawah kandungan nitrogen yang distandarkan terhadap produk pupuk organik yaitu 3-6%. Standar ini berdasarkan pada Permentan No. 07 tentang kandungan nutrisi pada pupuk organik cair.

Hasil uji ANOVA yang dilakukan pada taraf 5% menghasilkan nilai F hitung adalah $(0,150) < F$ tabel $(5,143)$. P-value $(0,864) > \alpha (0,05)$. Hasil ini mengindikasikan bahwa tidak ada pengaruh signifikan terhadap variabel tujuan seperti unsur nitrogen pada POC tersebut, baik dengan penambahan daun sirih 2%, 4%, maupun 6%.

2. Hasil Analisis Kandungan Kalium Pada POC

Kandungan kalium yang dihasilkan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan kalium pada Sampel POC

Perlakuan	Rata-rata kandungan kalium (%)
P1	0,66
P2	0,65
P3	0,64
Kontrol	0,69

Berdasarkan pada Tabel 2, kandungan kalium tertinggi dimiliki oleh kontrol. Artinya adanya penambahan daun sirih ini memberikan penurunan kadar kalium. Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya perbedaan komposisi bahan yang dicampurkan, sehingga dapat mempengaruhi nutrisi organik di dalam POC (Dwicaksono et al., 2013). Selain itu, peningkatan kandungan senyawa lain seperti nitrogen dengan adanya penambahan daun sirih, menyebabkan terjadinya pengurangan konsentrasi terhadap unsur yang lain, pada kasus ini adalah unsur Kalium sendiri.

Pada kasus yang lain, penurunan kadar kalium kemungkinan disebabkan karena adanya senyawa euginol pada ekstrak daun sirih. Senyawa euginol ini dapat meningkatkan jumlah bakteri tidak baik, yang dapat mengkonsumsi kalium sehingga terjadi penurunan kadar kalium pada POC (Pratiwi & Muderawan, 2016).

Kandungan kalium pada POC yang dihasilkan pada penelitian ini memperlihatkan masih jauh di bawah kandungan kalium yang distandarkan terhadap produk pupuk organik yaitu 3-6%. Standar ini berdasarkan pada Permentan No. 07 tentang kandungan nutrisi pada pupuk organik cair.

Hasil uji ANOVA yang dilakukan pada taraf 5% menghasilkan nilai F hitung adalah $(0,065) < F$ tabel $(5,143)$. P-value $(0,941) > \alpha (0,05)$. Hasil ini mengindikasikan bahwa tidak ada pengaruh signifikan terhadap variabel tujuan seperti unsur kalium pada POC tersebut, baik dengan penambahan daun sirih 2%, 4%, maupun 6%.

3. Hasil Analisis Kandungan Fosfor Pada POC

Kandungan fosfor yang dihasilkan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan fosfor pada Sampel POC

Perlakuan	Rata-rata kandungan Fosfor (%)
P1	0,04
P2	0,036
P3	0,031
Kontrol	0,028

Berdasarkan pada Tabel 3, daun sirih dapat meningkatkan sedikit konsentrasi kandungan Fosfor pada POC. Akan tetapi hasil tersebut tidak signifikan. Hasil tertinggi yang dihasilkan adalah pada konsentrasi sirih 2% dengan kadar fosfor 0,04%. Adanya hasil ini memberikan bukti bahwa adanya minyak atsiri pada daun sirih dapat memberikan peningkatan fosfor pada POC. Selain itu, rata-rata kandungan fosfor terendah didapatkan tanpa penambahan daun sirih, hal ini kemungkinan disebabkan karena terjadi peningkatan kadar fosfor dengan adanya penambahan minyak atsiri daun sirih. Hal ini tentu saja terjadi setelah terjadinya konversi substrat oleh mikroba yang ada, melalui proses fermentasi. Artinya semakin tinggi substrat yang dimiliki, maka semakin besar hasil fermentasi yang didapatkan (Heri Rizaldi et al., 2022). Kandungan fosfor pada POC yang dihasilkan pada penelitian ini memperlihatkan masih jauh di bawah kandungan kalium yang distandarkan terhadap produk pupuk organik yaitu 3-6%. Standar ini berdasarkan pada Permentan No. 07 tentang kandungan nutrisi pada pupuk organik cair.

Hasil uji ANOVA yang dilakukan pada taraf 5% menghasilkan nilai F hitung adalah $(2,989) < F$ tabel $(5,143)$. P-value $(0,126) > \alpha (0,05)$. Hasil ini mengindikasikan bahwa tidak ada pengaruh signifikan terhadap variabel tujuan seperti unsur fosfor pada POC tersebut, baik dengan penambahan daun sirih 2%, 4%, maupun 6%.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan kadar Nitrogen dan Fosfor dengan adanya penambahan ekstrak daun sirih. Walaupun peningkatan yang terjadi tidak signifikan. Sedangkan pada kandungan Kalium terjadi penurunan dengan adanya penambahan ekstrak sirih baik pada konsentrasi daun sirih 2%, 4%, dan 6%. Kandungan N tertinggi pada variasi daun sirih 4% yaitu sebesar 0,1%, kandungan P tertinggi yaitu pada variasi 2% yaitu sebesar 0,04%, dan kadar K tertinggi pada variasi 2% yaitu sebesar 0,066%. Dari hasil ini, dapat dikatakan bahwa tidak ada pengaruh nyata oleh penambahan ekstrak daun sirih terhadap kandungan unsur hara makro pupuk organik cair. Selain itu, keseluruhan hasil unsur hara makro yang didapatkan, memperlihatkan kadar di bawah standar yang ditetapkan oleh Permentan No. 07 tentang kandungan unsur hara Pupuk Organik Cair.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Teknologi Sumbawa atas sumbangan ilmu yang telah disumbangkan, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR RUJUKAN

- Amin, M., Fitria, A., Mukti, A. T., Manguntungi, A. B., Amrullah, S., Alim, S., & Martin, M. B. (2022). Evaluating the stomach content of Wild Scalloped Spiny Lobster (*Panulirus homarus*). *Biodiversitas*, 23(12), 6397–6403. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d231237>
- Amrullah, S., Amin, M., & Ali, M. (2021). *Converting husbandry waste into liquid organic fertilizer using probiotic consortiums (Lactobacillus sp ., Rhodopseudomonas sp ., Actinomyces sp ., Streptomyces sp .) Converting husbandry waste into liquid organic fertilizer using probiotic consortiums*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/679/1/012001>
- Dwicaksono, M. R. B., Suharto, B., & Susanawati, L. D. (2013). Pengaruh Penambahan Effective Microorganisms pada Limbah Cair Industri Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik (Effect of Effective Microorganisms Additions on the Wastewater from Fishing Industry for Organic Liquid

- Fertilizers). *Jurnal Sumberdaya Alam & Lingkungan*, 7–11.
- Evila, T., & Amrullah, S. (2019). Kinetika Desorpsi Urea Dari Karbon Berpori Teroksidasi Asam Sulfat Sebagai Slow Release Fertilizer. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 1(01), 28–33. <https://doi.org/10.35970/jppl.v1i01.44>
- Herdiantoro, D. (2015). Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Di Desa Sukamanah Dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik Dan Olah Tanah Konservasi. *Dharmakarya*, 4(2), 47–53. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v4i2.10028>
- Heri Rizaldi, L., Utari Rinjani, F., & Amrullah, S. (2022). Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar bioetanol dari nira batang tebu (*Saccharum officinarum*) The effect of fermentation time on bioethanol levels from sugar cane (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Agrotek UMMAT*, 9(3), 182–189.
- Kasim, S., Ahmed, O. H., & Majid, N. M. A. (2011). Effectiveness of liquid organic-nitrogen fertilizer in enhancing nutrients uptake and use efficiency in corn (*Zea mays*). *African Journal of Biotechnology*, 10(12), 2274–2281. <https://doi.org/10.5897/AJB10.1402>
- Pratiwi, N. P. R. K., & Muderawan, I. W. (2016). Analisis Kandungan Kimia Ekstrak Daun Sirih Hijau(Piper betle) Dengan GC-MS. *EJournal Universitas Pendidikan Ganेशha*, 2, 304–310.
- Purwanto, & Sangaji, R. (2022). Pengolahan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik dan paving block di kecamatan demak. *UNITECH*, 1(1), 17–24.
- Putra, G. J. K., Setiyo, Y., & Sucipta, I. N. (2021). Pengaruh Penambahan Bakteri Nitrifikasi pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 10(1), 11. <https://doi.org/10.24843/jbeta.2022.v10.i01.p02>
- Rohman, S. A., Amrullah, S., & Maulana, D. R. (2021). *INSTRUMEN FERMENTASI PEMBUATAN PRODUK MASIN BERBAHAN BAKU UDANG REBON (Mysis relicta)*. M(September), 8–13.
- Safitri Dian, A., Linda, R., Studi Biologi, P., Mipa, F., Tanjungpura, U., & Hadari Nawawi, J. H. (2017). Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Difermentasikan Dengan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L *Jurnal.Untan.Ac.Id*, 6(3), 182–187. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jprb/article/view/22473>
- Sheikh, M., Malik, A. R., Meghavanshi, M. K., & Mahmood, I. (2012). Studies on Some Plant Extracts for Their Antimicrobial Potential against Certain Pathogenic Microorganisms. *American Journal of Plant Sciences*, 03(02), 209–213. <https://doi.org/10.4236/ajps.2012.32025>