

NASKAH ORISINAL

Pembuatan Mesin Fermentator Pupuk Organik Cair untuk Menunjang Efektifitas Produksi Kelompok Tani di Desa Gucialit, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur

Putri Yeni Aisyah* | Dwi Nur Fitriyanah | Sefi Novendra Patrialova | I Putu Eka Widya Pratama | Safira Firdaus Mujiyanti | Arief Abdurrahman | Ahmad Radhy

Departemen Teknik Instrumentasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Putri Yeni Aisyah, Departemen Teknik Instrumentasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: putri.yeni@its.ac.id

Alamat

Laboratorium Instrumentasi Pengukuran, Departemen Teknik Instrumentasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Pupuk Organik Cair (POC) adalah pupuk organik yang bentuknya cair, mudah larut, berisi satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman. POC memiliki sifat mudah diserap tanah dan tanaman jika dibandingkan dengan pupuk organik padat. Namun, proses pembuatan POC masih dilakukan secara manual sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk memanen POC yang sudah matang. Kebijakan berkurangnya subsidi POC dari pemerintah menyebabkan dibutuhkan teknologi mesin fermentator dengan teknologi kontrol otomatis yang dapat mengontrol proses fermentasi bahan organik cair menjadi pupuk sehingga proses panen pupuk tidak memerlukan waktu yang lama. Berangkat dari keluhan dan informasi terkait proses pembuatan POC oleh kelompok tani Rukun Jaya, Kabupaten Lumajang, maka pada abdimas ini dibuat mesin fermentator POC dengan mengendalikan pH dan suhu pada proses pengomposan anaerob di tabung fermentator. pH dan suhu dikontrol secara otomatis agar bakteri dapat membantu proses pengomposan bahan organik secara cepat dan efisien. Kisaran suhu yang diperlukan pada kondisi ideal bakteri tumbuh adalah 40°C sedangkan pH pada rentang 4,5–7,5. Penerapan mesin fermentator POC dapat menghasilkan POC yang sudah siap panen 7 hari lebih cepat jika dibandingkan dengan pembuatan POC secara konvensional.

Kata Kunci:

Kompos, Kontrol Temperatur, Mesin Fermentator, Pendampingan, Pupuk Organik Cair

1.1 | Latar Belakang

Lumajang, sebagai wilayah agraris dimana 80% lebih penduduk bermata pencaharian sebagai petani. Data semester I Tahun 2021, lahan pertanian sebagai sumber pangan menunjukkan kondisi yang hampir kritis, dengan kandungan bahan organik tanah berkisar 0,63 – 1,51% akibat penggunaan pupuk kimia terutama pupuk urea, SP-36, ZA dan KCL^[1]. Berdasarkan hal tersebut, dengan memperhatikan prioritas pembangunan Lumajang bahwa salah satunya adalah Bidang Pertanian, maka upaya peningkatan produksi dan produktivitas hasil pertanian (pangan) adalah hal yang mutlak. Salah satu strategi yang wajib ditempuh berkenaan dengan upaya peningkatan produksi dan produktivitas hasil pertanian (pangan) adalah melalui kegiatan mengembalikan, melestarikan dan meningkatkan kandungan bahan organik tanah/lahan dengan peningkatan penggunaan pupuk organik atau yang lebih dikenal masyarakat Lumajang dengan program SIGARPUN – Aksi Gerakan Pemupukan Organik^[2].

Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari pelapukan sisa tanaman, hewan, dan manusia baik dalam bentuk padat maupun cair, yang dapat bersumber dari sampah organik seperti dedaunan, sisa panen, limbah ternak, dan sampah organik lainnya^[3]. Pupuk organik dapat dikelompokkan menjadi 2 bentuk, yaitu pupuk organik cair dan pupuk organik padat. Pupuk organik padat adalah pupuk organik yang bentuknya padat, remah, tidak berbau jika dilarutkan ke dalam air tidak mudah larut sedangkan Pupuk Organik Cair (POC) adalah pupuk organik yang bentuknya cair, mudah larut, berisi satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman. Selain POC mudah diserap tanah dan tanaman, POC juga tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin sehingga perlunya pengembangan yang lebih mendalam mengenai POC^{[4][5]}.

Kelompok tani “Rukun Jaya” Gucialit, Lumajang adalah salah satu kelompok tani di Kabupaten Lumajang yang sangat mendukung dan akan mengupayakan suksesnya program pola tanam dan pola pemupukan organik dengan potensi yang dimiliki yaitu melimpahnya bahan baku pupuk organik cair berupa eceng gondok. Eceng gondok segar memiliki kandungan kimia bahan organik 36,59%, C organik 21,23%, Nitrogen total 0,28%, Phospat total 0,0011% dan Kalium total 0,016%^[6]. Kandungan kimia yang dimiliki eceng gondok tersebut, dapat membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik cair dengan menambahkan aktivator berupa EM-4 maupun mikroorganisme lokal (MOL) yang mudah didapatkan. Namun, Unit Pengolah Pupuk Organik Cair (UPPOC) yang dimiliki Kelompok Tani Rukun Jaya masih menggunakan teknologi fermentasi sederhana berupa tabung yang diinkubasi sehingga masa panen pupuk tidak dapat dipastikan. Masa panen pupuk yang tidak pasti menyebabkan petani kekurangan stok pupuk akibat berkurangnya alokasi subsidi pupuk dari pemerintah. Berdasarkan kondisi tersebut, dimana kelompok petani “Rukun Jaya” masih menggunakan UPPOC konvensional pada proses fermentasinya, maka solusi untuk mengatasinya, yaitu dengan menggantikan metode konvensional menjadi kontrol otomatis parameter saat proses fermentasi.

Mesin Fermentor Pupuk Organik Cair dengan kontrol otomatis yang dibuat pada abdimas ini menggunakan sensor DS18B20 sebagai sensor suhu yang kedap air, sensor pH untuk memonitoring pH selama pembuatan, dan TCS34725 sebagai sensor warna untuk memonitoring warna pupuk selama pembuatan sehingga dengan menggunakan ke tiga sensor tersebut akan menghasilkan pupuk dengan kualitas yang bagus, untuk menunjang ketiga sensor tersebut digunakanlah kontroler berupa Node MCU Wifi ESP8266 yang terhubung ke LCD dan *smartphone* agar dapat dimonitoring baik langsung maupun jarak jauh.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Sadar akan permasalahan ketahanan pangan yang erat kaitannya dengan pertanian, Pemerintah Kabupaten Lumajang melalui Dinas Pertanian melakukan langkah-langkah konkret. Salah satunya dengan program “SIGARPUN BULAT” (Aksi Gerakan Pemupukan Organik dan Benih Unggul Bersertifikat). Sigarpun Bulat merupakan upaya mengembalikan kesuburan tanah yang kini mulai turun dengan penggunaan pupuk organik untuk menjaga keseimbangan alam serta meningkatkan hasil pertanian dengan bibit unggul bersertifikat. Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu upaya kuratif pemerintah Lumajang dalam memperbaiki degradasi tanah akibat penggunaan pupuk kimia. Kelompok Tani “Rukun Jaya” desa Gucialit adalah salah satu kelompok tani binaan Dinas Pertanian yang memiliki program memperbaiki pola pemupukan dan pola tanam secara organik. Fakta dari hasil pola tanam dengan menggunakan pupuk organik adalah, waktu tanam hingga panen lebih pendek 10 hari, berbanding dengan pola tanam dengan pupuk kimia. Namun sayangnya, Unit Pengolah Pupuk Organik Cair (UPPOC) yang dimiliki Kelompok Tani Rukun Jaya masih menggunakan teknologi sederhana berupa tabung yang diinkubasi sehingga masa panen pupuk tidak dapat dipastikan.

Masa panen pupuk yang tidak pasti menyebabkan petani kekurangan stok pupuk akibat berkurangnya alokasi subsidi pupuk dari pemerintah. Melalui Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Dinas Pertanian Lumajang terjadilah komunikasi intensif antara tim abmas dosen Teknik Instrumentasi ITS tentang permasalahan di UPPOC yang masih konvensional. Lewat komunikasi intensif

yang juga sering dilakukan melalui vicon, Zoom maka tim ahli Instrumentas ITS mendapat gambaran yang cukup tentang proses fermentasi bahan organik menjadi POC dan teknologi yang harus ditambahkan dalam mesin fermentator POC agar dihasilkan POC dengan kualitas yang terjaga dalam waktu produksi yang cepat.

Tahap kegiatan abmas selanjutnya adalah membuat desain mekanik mesin fermentator dan mekanisme sistem kontrol. Setelah wawancara dengan PPL dan observasi di berbagai sumber terkait perkembangan mesin fermentator, maka teknologi yang akan dikembangkan yaitu teknologi otomatis yang mampu menjaga suhu dalam ruang fermentasi mesin yaitu pada suhu 45°C.

Suhu yang dijaga secara otomatis akan membuat mikroorganisme bekerja secara optimal. PH juga merupakan faktor yang tidak kalah penting saat pembuatan pupuk organik dikarenakan pH merupakan salah satu parameter yang digunakan sebagai acuan kematangan sekaligus menentukan kualitas dari pupuk organik cair^[3]. Pupuk organik cair yang matang memiliki kadar pH pada kisaran 6,5– 8.0^[7]. Pada tanggal 27 Agustus 2023, tim abmas dosen dan mahasiswa instrumentasi ITS berkunjung ke kelompok mitra.

1.3 | Luaran yang Dihasilkan

Target luaran dari kegiatan abdimas ini adalah sebagai berikut:

1. Terwujudnya Produk Teknologi Tepat Guna berupa mesin fermentator dalam pembuatan pupuk organik cair yang dilengkapi sistem kontrol otomatis.
2. Terwujudnya kelompok tani binaan di Desa Gucialit yang memanfaatkan mesin fermentator untuk memproduksi POC secara mandiri.
3. Terbitnya hak cipta dan desain industri dari mesin fermentator POC.
4. Publikasi kegiatan abmas pada media massa dan jurnal abmas nasional Sewagati.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Pupuk Organik Cair (POC)

POC merupakan larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu. POC lebih mudah diserap oleh tanaman karena senyawa kompleks yang terkandung didalamnya terurai dan berbentuk cair sehingga mudah diserap oleh tanaman melalui akar^[8]. Pada umumnya, POC tidak merusak tanah dan tanaman dikarenakan POC tidak meninggalkan residu pada tanah dan tanaman.

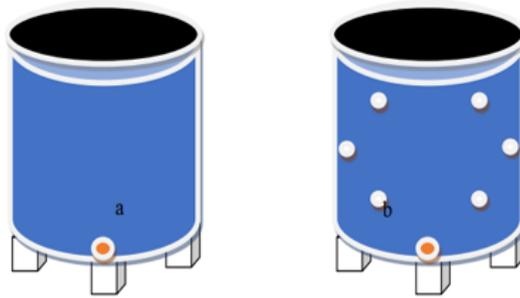


Gambar 1 Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC).

2.2 | Proses Pengomposan/ Fermentasi POC

Fermentasi merupakan proses perubahan bahan organik bio-kimia dengan bantuan organisme mesofilik dan termofilik^[9], fermentasi merupakan proses pembentukan bahan-bahan organik menjadi pupuk dengan dibantunya mikroorganisme sebagai pengurai bahan-bahan organik tersebut. Proses fermentasi dibagi menjadi 2 cara, yaitu tanpa menggunakan udara bebas

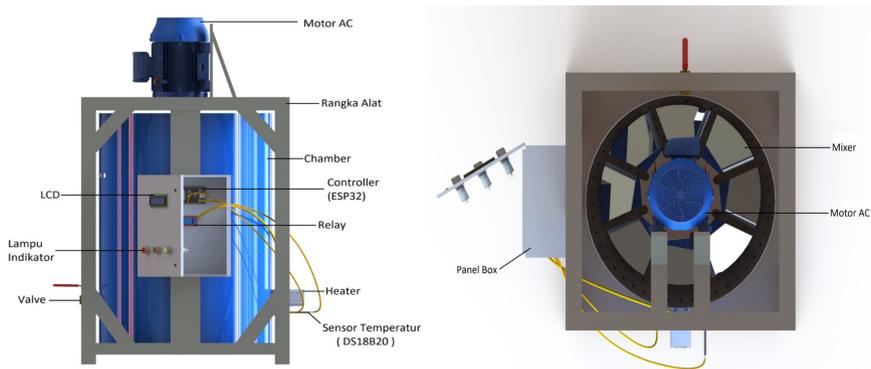
(anaerob) dan dengan menggunakan udara bebas (aerob). Mesin fermentator pada abmas ini didesain untuk fermentasi secara anaerob.



Gambar 2 a) Komposter Anaerob b) Komposter Aerob.

2.3 | Prinsip Kerja Mesin Fermentator POC

Gambar (3) adalah desain sistem kontrol suhu dan monitoring suhu dan pH pada mesin fermentator dengan orbit tampak depan. Pada mesin fermentator terdapat motor AC, lubang aerob, *panel box*, kran, dan penempatan sensor. Motor AC berfungsi sebagai penggerak bagi pengaduk agar dapat bekerja sesuai dengan fungsinya sehingga bahan pengomposan tidak mengendap di permukaan penyaring. Adapun untuk lubang aerob berfungsi sebagai tempat bertukarnya udara dari udara yang dihasilkan selama proses pembuatan pupuk organik cair dengan udara bersih yang berada di luar fermentator.

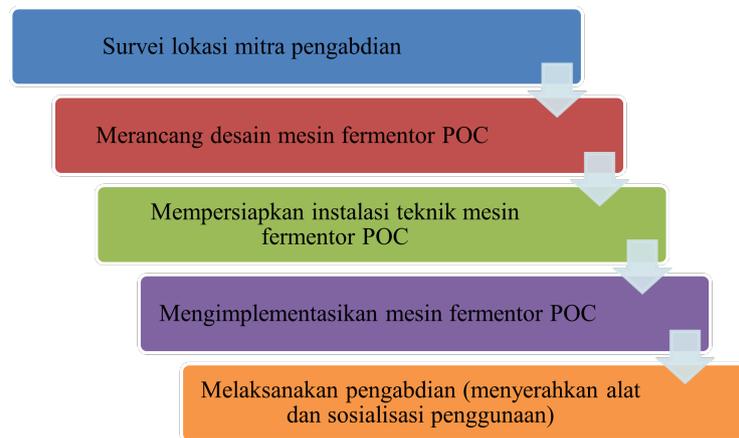


Gambar 3 Desain mekanik mesin fermentator.

Panel box berfungsi sebagai tempat untuk meletakkan peralatan-peralatan elektronik yang digunakan selama proses yaitu ESP32, sensor suhu DS18B20, Sensor PH 4502-C hingga LCD dimana semua peralatan elektronik tersebut ditempatkan menjadi satu di *panel box*. Kran berfungsi sebagai tempat keluarnya POC yang telah matang sehingga POC tersebut bisa dipindahkan ke kemasan. Serta sensor yang digunakan selama proses pembuatan POC ini adalah sensor suhu DS18B20 dan Sensor PH 4502-C. Semua sensor tersebut diletakkan di dasar fermentator agar dapat memonitoring secara maksimal proses yang berlangsung selama pembuatan POC sehingga diharapkan POC yang dihasilkan selama pembuatan POC memiliki kualitas yang bagus dan tujuan proses pembuatannya dapat berjalan sesuai yang direncanakan.

3 | METODE KEGIATAN

Alur kegiatan pengabdian masyarakat ditunjukkan pada Gambar (4).



Gambar 4 Metode pelaksanaan pengabdian.

1. Survei Lokasi Mitra Pengabdian

Pada tahap ini, survei lapangan dilakukan dengan cara datang langsung ke Dinas Pertanian Kabupaten Lumajang guna mengetahui apa kebutuhan dari perkumpulan tani. Langkah selanjutnya adalah merumuskan masalah yang harus dipecahkan.

2. Merancang Desain Mesin Fermentator POC

Pada tahap ini, dilakukan perancangan mesin Fermentator Pupuk Organik Cair yang bertujuan mendukung proses produksi POC dan keberlangsungan kelompok Tani di Lumajang. Perancangan mesin Fermentator ini dilaksanakan dengan cermat dan teliti, untuk memastikan desain yang optimal dalam hal waktu dan kualitas pupuk yang dihasilkan.

3. Mempersiapkan Teknis Instalasi Mesin Fermentator Pupuk Organik Cair

Pada tahap ini, koordinasi dilakukan untuk persiapan teknis instalasi mesin fermentator, guna memastikan bahwa alat yang dibuat sesuai kebutuhan dan tujuan yang diinginkan. Pihak-pihak yang terlibat dalam diskusi meliputi tim inti abmas, perangkat Dinas Pertanian Lumajang, perwakilan perangkat kecamatan, dan kelompok Tani di bawah arahan Dinas Pertanian Lumajang.

4. Mengimplementasikan Mesin Fermentator Pupuk Organik Cair

Pada tahap ini, instalasi dilakukan dengan mengundang Mitra dan kelompok Tani di bawah arahan Dinas Pertanian Lumajang untuk turut membantu pemasangan mesin Fermentator. Tujuannya adalah agar mitra nantinya dapat mengoperasikan dan merawat mesin fermentator yang telah dipasang, serta mengatasi masalah teknis kecil yang mungkin timbul di masa mendatang.

5. Melaksanakan Pengabdian

Setelah proses instalasi selesai, dilakukan pengabdian dengan memberikan sosialisasi kepada mitra mengenai penggunaan dan perawatan alat tersebut.

6. Melakukan Pendampingan

Setelah semua proses transmisi selesai, tim pengabdian akan melakukan evaluasi kinerja alat guna mengidentifikasi langkah-langkah antisipatif terhadap kemungkinan kerusakan dan tindakan perawatan yang harus dilakukan, demi mencapai keandalan yang optimal dari Mesin Fermentator. Tahap ini melibatkan monitoring berkala setiap bulan terhadap kinerja mesin Fermentator oleh Mitra Dinas Pertanian Kabupaten Lumajang.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan persiapan alat yang diberikan kepada mitra. Alat ini menggunakan 2 drum dalam yaitu drum 60 liter digunakan sebagai drum proses fermentator POC sedangkan drum 30 liter digunakan sebagai drum monitoring kualitas POC. Alat ini dilengkapi dengan berbagai komponen yang saling terintegrasi seperti sensor, kontroler, dan aktuator sehingga tercipta sistem pengendali yang mampu menjaga parameter pembuatan POC sesuai standar. Parameter pembuatan POC dapat juga dimonitoring melalui LCD maupun secara *real-time* melalui aplikasi di *smartphone*. Hasil Teknologi Tepat Guna (TTG) Alat Fermentator POC dapat dilihat pada Gambar (5).



Gambar 5 Alat Fermentator POC.

Sosialisasi kepada ibu-ibu Kelompok Tani Gucialit dilakukan pada tanggal 27 Agustus 2023. Sosialisasi ini menjelaskan mengenai bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku POC serta prinsip kerja dan tata cara penggunaan alat fermentator yang diberikan. Selain itu, kepada ibu-ibu Kelompok Tani juga diberikan mesin selep untuk mempermudah pencacahan bahan organik (Gambar (6)).



Gambar 6 Foto bersama warga Gucialit setelah Sosialisasi dan penyerahan alat.

Ibu ibu kelompok Tani merasa sangat terbantu dengan adanya mesin fermentor POC, karena dapat membantu mereka dalam mengolah eceng gondok yang banyak tumbuh di lingkungan. Selain itu, mesin fermentor juga membantu meningkatkan kesejahteraan Ibu Kelompok Tani karena mesin fermentor mempercepat produksi POC. POC yang dihasilkan dapat menghemat pembelian pupuk untuk mengolah kebun yang dimiliki serta kelebihan produk POC dapat dijual kepada Kelompok Tani lain. Dengan fermentor, POC dihasilkan 2 minggu lebih cepat jika dibandingkan fermentasi konvensional dengan volume 5 liter.

Secara singkat, sistem kerja alat fermentator POC yaitu pengguna harus menyiapkan alat dan bahan pembuatan POC terlebih dahulu. Bahan pembuatan POC terdiri dari 6 kg Eceng Gondok, 1 botol (1 liter) EM-4, 1 botol (600 ml) Molase, 1 kg Pupuk Vermicompost (Kascing), dan Air 6 liter.

Setelah bahan tersebut didapatkan maka kelompok tani harus melakukan pencacahan eceng gondok menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sebab ukuran bahan baku mempengaruhi proses fermentasi. Ukuran bahan yang dianjurkan pada pengomposan aerob antara 1–7,5 cm. Agar proses fermentasi lebih cepat aktifkan *heater* dengan mengaktifkan MCB *heater* untuk mengaktifkan *heater* lalu tunggu hingga hari ke 12.

Pada hari ke 12 matikan *heater* dengan me-nonaktifkan MCB *heater* lalu saring eceng gondok yang sudah layu lalu aktifkan MCB pompa untuk menyalakan pompa dan POC akan dipindahkan dari drum 60 liter ke drum 30 liter. Campurkan 1 kg pupuk Vermicompost, ½ botol EM-4 ½ botol Molase, dan 1 liter air pada drum 30 liter lalu pada hari ke 12 POC dari drum 60 liter akan tercampur ke drum 30 liter. Amati pH yang dihasilkan pada hari 13 dan 14 bila pH berkisar 4-9 maka POC dapat dipanen.

Selain cara penggunaan, Ibu ibu kelompok Tani juga diberikan arahan terkait cara perawatan mesin fermentor agar setelah kegiatan abdimas selesai, mesin fermentor tetap berfungsi dengan baik. Ibu ibu kelompok Tani mendapatkan booklet yang berisi cara penggunaan dan perawatan mesin fermentor POC.

Berdasarkan sosialisasi dan pelatihan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Ibu-ibu Kelompok Tani mampu mengoperasikan alat fermentator POC sesuai standar operasional produk. Setelah penyerahan TTG Alat Fermentor dan Mesin Pencacah Bahan Organik, diharapkan Kelompok Tani Desa Gucialit dapat memanfaatkan sampah organik yang terbuang dan menghasilkan POC secara mandiri.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan dampak yang positif terhadap Kelompok Tani. Dengan adanya alat fermentator POC yang disertai alat monitoring, maka proses pembuatan POC bisa berlangsung lebih cepat dan juga dengan menggunakan alat ini dapat meningkatkan persentase keberhasilan pembuatan POC menjadi lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan sistem kontrol.

Untuk kedepannya, diharapkan teknologi dan keilmuan ini harus tetap selalu dikembangkan agar dapat teraplikasikan lebih baik lagi untuk peningkatan kualitas pembuatan fermentator.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada:

1. DRPM ITS yang telah memberikan dana untuk kegiatan ini melalui kontrak nomor: 1576/PKS/ITS/2023
2. Ibu-Ibu Kelompok Tani Gucialit Lumajang yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat
3. Laboratorium Instrumentasi Pengukuran, Departemen Teknik Instrumentasi, Fakultas Vokasi, ITS
4. Mahasiswa KKN ITS yang terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini

Referensi

1. Dinas Pertanian Kabupaten Lumajang, Website Resmi Dinas Pertanian Kab. Lumajang; 2023. <https://pertanian.lumajangkab.>

- go.id/, diakses pada Desember 2023.
2. Kusuma ME, Kastalani K. Efektifitas berbagai sumber air sebagai pelarut terhadap kualitas pupuk organik cair (POC) dari limbah RPH. *JURNAL ILMU HEWANI TROPIKA (JOURNAL OF TROPICAL ANIMAL SCIENCE)* 2020;9(2):88–93.
 3. Mujiyanti SF, Aisyah PY, Salsabilla AF, Darmawan TR, Rohid A. IoT-based for Monitoring and Control System of Composter to Accelerate Production Time of Liquid Organic Fertilizer. *IPTEK The Journal of Engineering* 2022;8(2):49–55.
 4. Hardyanti F, Utomo P. Perancangan Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos berbasis IoT. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)* 2019;4(2):193–201.
 5. Utama W, Wihardjaka A, Al Viandari N, Warnana DD, Lestari W, Komara E, et al. Pembuatan Pupuk Organik Menuju Peningkatan Produktivitas Lahan Pertanian Desa Pandanan Kabupaten Bangkalan. *Sewagati* 2024;8(1):1201–1210.
 6. Junaidi R, Harwanda MS, Sulistyawati NA, et al. RANCANG BANGUN ALAT FERMENTOR PUPUK CAIR (PEMANFAATAN LIMBAH SAYURAN DAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) MENJADI PUPUK CAIR DENGAN MENGGUNAKAN AKTIVATOR EM-4). *KINETIKA* 2020;11(2):44–49.
 7. Salgado ME, Goodwin GC, Graebe SF, *Control System Design*. Prentice-Hall Englewood Cliffs; 2001.
 8. Isyanto H, Jumail J, Rahayu R, Firmansyah N. Design of Monitoring Device for the Process of Organic Waste Decomposition into Compost Fertilizer and Plant Growth through Smartphones based on Internet of Things Smart Farming. *Journal of Electrical Technology UMY* 2021;5(2):52–60.
 9. Mardiyanto A. Design and development of real-time plant process control monitoring system in organic fertilizer production. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 536 IOP Publishing; 2019. p. 012106.

Cara mengutip artikel ini: Aisyah, P.Y., Fitriyanah, D.N., Patrialova, S.N., Pratama, I.P.E.W., Mujiyanti, S.F., Abdurrakhman, A., Radhy, A., (2024), Pembuatan Mesin Fermentator Pupuk Organik Cair untuk Menunjang Efektifitas Produksi Kelompok Tani di Desa Gucialit, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur, *Sewagati*, 8(2):1466–1473, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i2.964>.