

# RANCANG BANGUN ALFEPUNIC (ALAT FERMENTASI PUPUK ORGANIK CAIR) TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS HASIL PUPUK ORGANIK CAIR

Dyah Ayu Sri Hartanti<sup>1\*</sup>, Fahmu Rosikhoh<sup>2</sup>, Miftachul Chusnah<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Fakultas Pertanian, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

<sup>3</sup>Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

\*E-mail: [dyah@unwaha.ac.id](mailto:dyah@unwaha.ac.id)

## ABSTRACT

*The purpose of this study is to determine the effectiveness of the design of liquid organic fertilizer fermentation equipment (ALFEPUNIC). ALFEPUNIC is a tool specifically designed to help facilitate the anaerobic process of fermenting liquid organic fertilizer equipped with a stirrer, removable filter, faucet, hose as a drain for gas, and a sterile bottle. In this study the method used was descriptive qualitative research method with a focus on testing the fermentation tool to determine the increase in the quality of the fermented liquid organic fertilizer. The results showed that the ALFEPUNIC tool worked optimally which was marked by organoleptic from 20 respondents who gave statements, 90% said the liquid organic fertilizer did not smell strong and 75% said the color was not cloudy. The liquid organic fertilizer test from the ALFEPUNIC tool showed an increase in the growth of kale seeds which was faster than the gallon tool and those that were watered with water. Liquid organic fertilizer fermentation tool (ALFEPUNIC) can improve the quality of liquid organic fertilizer to be better than fermentation using a tool without modification (gallon).*

**Keywords:** design, fermentation equipment, organic fertilizer

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu ingin mengetahui efektifitas rancang bangun alat fermentasi pupuk organik cair (ALFEPUNIC). ALFEPUNIC merupakan alat yang didesain khusus untuk membantu mempermudah dalam proses fermentasi pupuk organik cair secara anaerob dengan dilengkapi alat pengaduk, penyaring yang bisa dilepas pasang, keran, selang sebagai saluran pembuangan gas dan botol steril. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif deskriptif dengan difokuskan pada pengujian alat fermentasi untuk mengetahui peningkatan kualitas hasil fermentasi pupuk organik cair. Hasil menunjukkan bahwa alat ALFEPUNIC bekerja dengan optimal yang ditandai organoleptik dari 20 responden yang memberikan pernyataan, 90% mengatakan pupuk organik cair tidak berbau asam kuat dan 75% mengatakan warna tidak keruh. Uji pupuk organik cair dari alat ALFEPUNIC mendapatkan hasil adanya peningkatan terhadap pertumbuhan benih kangkung yang lebih cepat daripada alat galon dan yang disirami air. Alat fermentasi pupuk organik cair (ALFEPUNIC) dapat meningkatkan kualitas pupuk organik cair menjadi lebih baik daripada fermentasi menggunakan alat tanpa modifikasi (galon).

**Kata kunci:** rancang bangun, alat fermentasi, pupuk organik

## PENDAHULUAN

Saat ini, sampah menjadi salah satu masalah yang belum dapat ditangani secara tuntas di banyak negara, termasuk Negara Indonesia. Sampah yang tidak ditangani dengan baik dapat mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Dengan pengelolaan sampah dengan baik kita dapat mengurangi volume sampah yang ada di tempat pembuangan dan pada saat yang sama menghasilkan produk yang bermanfaat, contohnya mengelola sampah basah menjadi pupuk organik yang bermanfaat untuk tanaman. Selain itu, kita juga perlu memperhatikan sampah anorganik dengan melakukan daur ulang atau mengolah dengan cara yang tepat, sehingga dapat mengurangi volume sampah

yang ada di tempat pembuangan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Kurniawan & Santoso, 2021).

Sampah adalah sisa aktivitas manusia yang sudah tidak digunakan atau barang yang sudah dibuang oleh penggunanya, namun masih dapat dikelola menjadi produk yang bermanfaat. Sampah dapat berasal dari berbagai sumber, seperti limbah rumah tangga, pasar tradisional, industri, restoran, dan sebagainya. Sampah secara umum dibagi menjadi dua jenis yaitu sampah organik dan anorganik. Sampah organik adalah limbah yang berasal dari sisa makhluk hidup yang mengalami pembusukan atau pelapukan dan tergolong sampah yang ramah lingkungan karena dapat terurai cepat oleh bakteri secara alami dengan pengelolaan yang baik. Sedangkan, sampah anorganik adalah sampah yang berasal dari sisa manusia yang sulit untuk terurai, dan membutuhkan waktu yang cukup lama (hingga ratusan tahun) untuk dapat diuraikan. Jika pengelolaan sampah anorganik tidak dengan cara yang baik, maka dapat menimbulkan pencemaran pada lingkungan. Oleh karena itu, pentingnya memilah dan mengelola sampah dengan baik, terutama dengan memisahkan sampah organik dan anorganik agar dapat dikelola secara efektif (Surianti, 2022).

Teknik dalam pengelolaan sampah organik beragam, salah satunya dengan melakukan pengomposan bahan organik yang diurai secara biologis sampai menjadi kompos. Proses pengomposan melibatkan mikroorganisme, seperti bakteri, jamur, dan serangga yang memecah bahan organik menjadi zat yang lebih sederhana. Proses ini menghasilkan kompos yang kaya akan nutrisi dan berguna untuk memperbaiki kesuburan tanah. Bahan organik yang dapat digunakan sebagai kompos, seperti daun, jerami, sisa tanaman, dan sebagainya. Bahan yang akan digunakan sebaiknya tidak terkontaminasi dari bahan kimia atau limbah yang berbahaya. Meskipun pengomposan adalah salah satu alternatif terbaik dalam pengelolaan sampah organik, masih banyak sekali sampah organik yang tidak dikomposkan dan akhirnya dibuang ke tempat pembuangan sampah. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengelola sampah dengan baik, kurangnya pengetahuan dalam teknik pengomposan, dan fasilitas pengomposan yang belum memadai (Bachtiar & Ahmad, 2019).

Pupuk organik memiliki manfaat yang sangat baik dalam memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan kualitas fisik dan kimia tanah. Pupuk organik terbagi menjadi dua bentuk yaitu padat dan cair. Kelebihan yang terdapat pada pupuk organik adalah dapat membantu meningkatkan permeabilitas, struktur, dan porositas pada tanah sehingga tanah menjadi mudah ditembus oleh akar dan membantu tanaman untuk mengakses air dan nutrisi dengan lebih mudah, meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air, meningkatkan kandungan unsur hara mikro, dan meningkatkan ketersediaan kation tanah, seperti kalsium, magnesium dan kalium. Dengan demikian, penggunaan pupuk organik dapat membantu memperbaiki kesuburan tanah secara alami, meningkatkan produktivitas tanaman, dan dapat digunakan secara berkelanjutan atau dalam jangka panjang (Roidah, 2013).

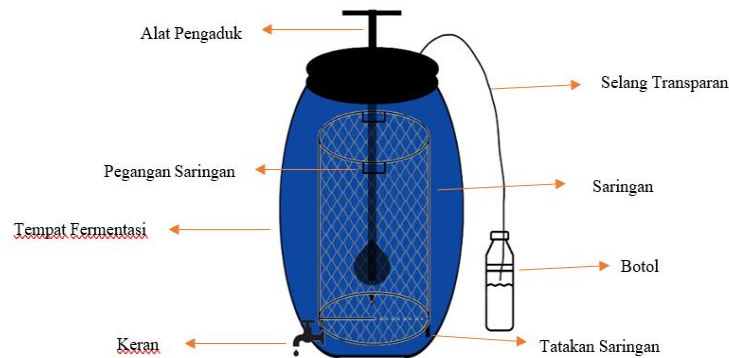
Pada penelitian ini, pengomposan dilakukan dengan menggunakan dua media, yaitu menggunakan ALFEPUNIC (alat fermentasi pupuk organik cair) dan galon. Penggunaan alat fermentasi pupuk organik cair dalam fermentasi yang dilengkapi dengan beberapa komponen penting yang dibutuhkan dalam pembuatan pupuk organik cair dapat mempengaruhi hasil produksi secara kualitas, dari pupuk organik cair yang dihasilkan (Junaidi et al., 2020). Alat fermentasi ini dirancang dengan beberapa komponen penting sebagai pendukung dalam pembuatan pupuk organik cair, seperti: tangki fermentasi, keran, alat pengaduk, saringan yang dapat dilepas pasang, selang saluran pembuangan gas selama proses fermentasi, dan botol sebagai tempat air bersih. Dari hasil rekayasa alat fermentasi pupuk organik cair ini bertujuan untuk mengetahui cara kerja fermentasi dari alat ALFEPUNIC dan galon, hasil organoleptik pupuk organik cair dari fermentasi ALFEPUNIC dan galon, dan pengaruh pemberian pupuk organik cair dari rancang bangun ALFEPUNIC terhadap pertumbuhan benih kangkung.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pendekatan kualitatif, yang mengarah pada metode penelitian secara deskriptif yang difokuskan pada pengujian kinerja alat terhadap peningkatan kualitas pupuk organik cair untuk mengetahui hasil dari fermentasi pupuk organik cair menggunakan alat fermentasi ALFEPUNIC dan galon. Penelitian ini dari awal proses perakitan hingga proses uji pupuk hasil fermentasi dilaksanakan di Pondok Pesantren As-Salafiyah Asy-Syafi'iyah, Tambakberas Barat, Desa Tambakrejo, Kecamatan

Jombang, Kabupaten Jombang yang setiap hari terdapat sampah basah dari dapur pondok pesantren yang terbuang dan belum adanya pengelolaan dengan baik.

Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer, peneliti memperoleh data dari uji lapangan di Pondok Pesantren As- Salafiyah Asy- Syafi'iyah, Tambakberas Barat, Jombang dengan membuat rancangan alat pengomposan (ALFEPUNIC) dengan mengamati bau, warna, dan bercak putih pupuk organik cair dan melakukan pengujian pupuk organik cair pada benih kangkung. Sumber data juga didapat dari data sekunder, yaitu dari sumber keperustakaan atau beberapa sumber penelitian terdahulu. Berikut ini sketsa rancang bangun ALFEPUNIC (alat fermentasi pupuk organik cair) :



Gambar 1. Sketsa ALFEPUNIC

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat fermentasi pupuk organik cair (ALFEPUNIC) merupakan alat fermentasi yang dirancang dan dirakit dengan mudah dan praktis, guna mempermudah dalam proses fermentasi pada pupuk organik cair. Dengan dilengkapi saringan yang bentuknya menyesuaikan drum bagian dalam, alat pengaduk, keran, dan selang yang disalurkan pada botol untuk membuang tekanan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi pada pupuk organik cair.



Gambar 2. Rancang Bangun ALFEPUNIC

### 1. Pengujian Alat ALFEPUNIC dan Galon

#### a. Pengujian Alat ALFEPUNIC

Pengoperasian alat ALFEPUNIC mudah dan praktis, alat ini dapat dioperasikan dengan memasukkan 2 kg sampah organik, 100g gula merah, 100g EM4, dan 5liter air yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair ke dalam penyaring yang terletak di dalam drum fermentasi, setelah semua bahan masuk tunggu hingga 14 hari dengan dilakukan pengadukan yang sudah tersedia pada drumnya sebanyak sehari sekali dengan

tujuan agar seluruh bahan tercampur dengan merata sehingga pupuk organik cair yang dihasilkan memiliki kualitas yang bagus. Setelah 14 hari, lakukan pemanenan dengan cara membuka keran pada drum bagian bawah, dan untuk sampah dari sisa fermentasi dapat diambil dengan mengangkat alat penyaring yang dapat dilepas pasang dengan mudah.

b. Pengujian Alat Galon

Pengoprasian alat galon atau alat fermentasi yang belum dimodifikasi lebih rumit dan tidak efisien karena cara kerja dilakukan secara manual. Alat galon ini dapat dioperasikan dengan memasukkan semua bahan melalui lubang galon yang kecil sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk memasukkan 2kg sampah organik, 100g gula merah, 100g EM4, dan 5liter air yang akan digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair ke dalam galon, setelah semua masuk tunggu hingga 14 hari dengan melakukan membuka dan menutup tutup galon untuk membuang gas yang dihasilkan dari proses fermentasi dan untuk melakukan pengadukan sehari sekali dapat menggunakan kayu dengan tujuan agar bahan tercampur dengan merata sehingga pupuk organik cair yang dihasilkan memiliki kualitas yang bagus. Setelah 14 hari, lakukan pemanenan dengan cara membuka tutup galon dan melakukan penyaringan, dan mengeluarkan sampah dari sisa fermentasi pupuk organik cair menggunakan galon ini rumit karena lubang tulp yang kecil dan membutuhkan waktu yang lama.

**2. Tanda keberhasilan dan kegagalan fermentasi yang dapat diidentifikasi**

a. Bau Pupuk Organik Cair

Berdasarkan hasil penelitian kualitas bau pupuk organik cair yang dihasilkan dari fermentasi menggunakan ALFEPUNIC dan galon dapat diketahui bahwa hasil fermentasi menggunakan ALFEPUNIC menunjukkan bau yang tidak terlalu busuk dan bau asam tidak kuat, sedangkan hasil fermentasi menggunakan galon, bau yang dihasilkan lebih busuk dan bau asam yang kuat. Hasil ini dibuktikan dengan melakukan uji organoleptik yang disebarkan pada 20 responden di Pondok Pesantren Putri As- Salafiyah Asy- Syafi'iyah.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Bau POC

NO.	Alat Fermentasi	Variabel	Kriteria	
			Asam kuat	Asam tidak kuat
1.	ALFEPUNIK	Bau	10%	90%
2.	Galon	Bau	90%	10%

Hasil dari uji organoleptik menunjukkan bahwa fermentasi menggunakan ALFEPUNIC berpengaruh nyata terhadap peningkatan kualitas bau dari pupuk organik cair yang dihasilkan. Dari keseluruhan responden, 90% responden memberikan pernyataan bahwa bau pupuk organik cair yang dihasilkan tidak berbau asam kuat dan 10% menyatakan asam kuat. Sedangkan, hasil dari fermentasi menggunakan galon 10% responden menyatakan bau asam tidak kuat dan 90% menyatakan bau asam kuat. Dari hasil uji organoleptik tersebut alat ALFEPUNIC dapat meningkatkan kualitas fermentasi dari pupuk organik cair menjadi lebih bagus daripada fermentasi menggunakan alat galon.

Pupuk organik cair yang berkualitas memiliki aroma yang segar, bau tidak terlalu busuk, dan bau asam tidak kuat. Hasil fermentasi dari pupuk organik cair dapat memiliki bau tertentu, seperti bau fermentasi. Dan pupuk organik cair yang berbau busuk menunjukkan hasil fermentasi yang tidak sehat atau bahan organik tidak terurai secara sempurna baik (Haroh et al., 2021).

b. Warna Pupuk Organik Cair

Berdasarkan hasil penelitian dapat diamati bahwa warna yang dihasilkan dari fermentasi menggunakan ALFEPUNIC menunjukkan warna lebih cerah dan tidak keruh daripada galon, sedangkan fermentasi menggunakan galon menunjukkan hasil lebih gelap dan keruh. Hasil ini dibuktikan dengan adanya uji organoleptik yang disebarkan pada 20 responden di Pondok Pesantren Putri As- Salafiyah Asy- Syafi'iyah.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Warna POC

NO.	Alat Fermentasi	Variabel	Kriteria	
			Keruh	tidak keruh
1.	ALFEPUNIK	Warna	25%	75%
2.	Galon	Warna	60%	40%

Dari hasil uji organoleptik warna dari pupuk organik cair yang difermentasi dengan alat ALFEPUNIC menunjukkan adanya peningkatan terhadap kualitas hasil dari pupuk organik cair dengan pengamatan yang dilakukan oleh 20 responden, yaitu 25% responden memberikan pernyataan bahwa warna pupuk organik cair keruh dan 75% menyatakan warna tidak keruh. Sedangkan, hasil dari fermentasi menggunakan alat galon menunjukkan adanya penurunan kualitas dari warna pupuk organik cair, yaitu 60% responden memberikan pernyataan warna pupuk organik cair keruh dan 40% menyatakan warna pupuk organik cair tidak keruh. Fermentasi yang dihasilkan dari ALFEPUNIC berpengaruh nyata terhadap peningkatan kualitas warna pupuk organik cair dengan ditunjukkan oleh hasil warna yang lebih jernih atau tidak keruh.

Warna cerah dan tidak keruh pada pupuk organik cair menunjukkan hasil fermentasi yang baik. Sedangkan, warna yang keruh menunjukkan proses fermentasi yang tidak sempurna atau kurang baik (Warjoto & Barus, 2021).

c. Bercak putih Pada Pupuk Organik Cair

Berdasarkan hasil pengamatan dari fermentasi pupuk organik cair dengan ALFEPUNIK dan galon, dapat diketahui bahwa fermentasi menggunakan ALFEPUNIK menunjukkan hasil fermentasi dengan kualitas yang baik dikarenakan terdapat tanda aktivitas mikroorganisme penguraian sampah organik dengan adanya bercak-bercak putih pada permukaan pupuk organik cair. Sedangkan fermentasi menggunakan galon menunjukkan hasil fermentasi yang kurang maksimal, dikarenakan terdapat sedikit bercak putih pada permukaan pupuk organik cair.

Proses fermentasi pupuk organik cair dapat dikatakan berhasil karena terdapat lapisan atau bercak putih pada permukaan pupuk organik cair. Lapisan atau bercak putih pada pupuk organik cair menunjukkan bahwa pada pupuk organik cair terdapat aktivitas dari mikroorganisme pengurai sampah organik dengan baik (Haroh et al., 2021).



Gambar 3. Hasil Fermentasi Alat Galon



Gambar 4. Hasil Fermentasi alat ALFEPUNIK

d. Pengujian Pupuk ALFEPUNIC dan Galon pada Benih Kangkung

Berdasarkan dari hasil uji pupuk organik cair ALFEPUNIC dan galon, serta yang disiram dengan air menunjukkan bahwa pupuk organik cair dengan fermentasi menggunakan ALFEPUNIC memberikan pengaruh yang baik dan dapat mempercepat terhadap pertumbuhan benih kangkung. Pernyataan ini dibuktikan dari data yang telah diambil yaitu melakukan uji lapangan menanam benih kangkung dalam masa tanam seminggu dengan tiga

perlakuan, yaitu benih kangkung yang disirami pupuk organik cair dari hasil fermentasi ALFEPUNIC, disirami pupuk organik cair dari hasil fermentasi galon, dan yang disirami air.

Tabel 3. Data Uji POC ALFEPUNIC dan Galon

NO.	Masa Tanam	Alat Fermentasi	Kriteria		
			Tinggi Batang	Panjang Daun	Panjang Akar
1.	Hari ke-1	ALFEPUNIC			
		Galon			
		Air			
2.	Hari ke-2	ALFEPUNIC			1 mm
		Galon			1 mm
		Air			1 mm
3.	Hari ke-3	ALFEPUNIC			1.5 cm
		Galon			1.1 cm
		Air			9 mm
4.	Hari ke-4	ALFEPUNIC	1.8 cm	1.4 cm	3.5 cm
		Galon	1.3 cm	1.2 cm	1.5 cm
		Air	1.5 cm	1.5 cm	1.8 cm
5.	Hari ke-5	ALFEPUNIC	4.7 cm	2.1 cm	2 cm
		Galon	4.1 cm	1.8 cm	2.4 cm
		Air	3.2 cm	1.8 cm	3.3 cm
6.	Hari ke-6	ALFEPUNIC	4.5 cm	2 cm	6.6 cm
		Galon	2.8 cm	1.8 cm	5.1 cm
		Air	3.5 cm	1.7 cm	3.9 cm
7.	Hari ke-7	ALFEPUNIC	6.1 cm	2.1 cm	4.4 cm
		Galon	4.5 cm	2.2 cm	2.1 cm
		Air	3.7 cm	2 cm	4.1 cm

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pada pertumbuhan benih kangkung hari pertama yaitu terjadi pembengkakan dan keretakan pada benih dan pertumbuhan pada hari kedua mulai muncul akar sepanjang 1 mm pada ketiga jenis perlakuan. Kemudian pertumbuhan hari berikutnya menunjukkan benih kangkung yang disirami pupuk organik cair dari fermentasi ALFEPUNIC memberikan pengaruh positif dan tumbuh lebih cepat daripada benih kangkung yang disirami pupuk organik cair dari fermentasi galon dan yang disirami dengan air. Namun, pada masa tanam benih kangkung hari ke empat panjang daun dari ALFEPUNIC lebih panjang 1 mm dari panjang daun yang disirami dengan air, pada hari ke lima panjang akar yang disirami pupuk dari fermentasi ALFEPUNIC yang memiliki panjang 2 cm memberikan hasil lebih pendek dari yang lainnya yang panjangnya sampai 2,4 cm pada benih kangkung yang disirami pupuk fermentasi dari galon dan 3,3 cm dari hasil benih kangkung yang disirami air dan pada masa tanam hari ke tujuh panjang daun lebih pendek 1 mm daripada kangkung yang diberi pupuk dari fermentasi galon.

Hasil tanam benih kangkung yang diberi pupuk dari fermentasi menggunakan galon diketahui bahwa pertumbuhan pada masa tanam hari ke tiga masih menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik setelah pertumbuhan yang diberi pupuk ALFEPUNIC. Pada masa pertumbuhan benih kangkung hari ke empat yang disirami dengan air lebih cepat daripada yang disirami pupuk dari fermentasi galon, pada hari ke lima panjang daun antara yang disirami pupuk dari fermentasi galon dan yang disirami dengan air sama yaitu 1,8 cm, kemudian pada hari ke enam panjang akar dan daun yang diberi pupuk dari fermentasi galon yang memiliki panjang 5,1 cm memberikan hasil lebih panjang daripada yang disirami dengan air yaitu 3,9 cm, dan pada hari ke tujuh tinggi batang lebih panjang yang disirami pupuk dari fermentasi galon daripada yang disirami air dan panjang daun lebih unggul daripada yang diberi pupuk dari ALFEPUNIC dan yang disirami air.



Gambar 5. Hasil Uji POC

Pada gambar di atas merupakan hasil dari uji pupuk organik cair pada benih kangkung di hari ke tujuh yang dapat diamati bahwa pupuk dari hasil fermentasi menggunakan ALFEPUNIC dapat meningkatkan kualitas pupuk organik cair yang dibuktikan dengan adanya pertumbuhan benih kangkung lebih bagus dan cepat daripada fermentasi menggunakan galon.

Pupuk organik cair dapat dinyatakan memiliki kualitas yang baik apabila dalam pupuk terdapat banyak unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan atau memberikan pengaruh yang signifikan pada parameter pengamatan. Semakin tinggi jumlah unsur hara pada pupuk organik cair, maka akan semakin tinggi peningkatan nilai dari parameter pertumbuhan yang dihasilkan (Wasilah et al., 2019).

## KESIMPULAN

Penelitian ini membahas tentang rancang bangun alat fermentasi pupuk organik cair terhadap peningkatan kualitas hasil kinerja menggunakan ALFEPUNIC (alat fermentasi pupuk organik cair) dan galon. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif, dengan membuat rancangan desain alat fermentasi pupuk organik cair dan melakukan uji kinerja alat fermentasi pupuk organik cair secara langsung di lapangan. Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Cara kerja dari alat ALFEPUNIC mudah, lebih efektif dan efisien dari alat yang belum di modifikasi (galon karena alat telah dilengkapi beberapa komponen pendukung dalam proses fermentasi dan mempercepat proses pemanenan pupuk.
2. Dari hasil uji organoleptik pupuk organik cair yang difermentasi menggunakan ALFEPUNIC mengalami peningkatan kualitas dari segi bau 90% dari 20 responden memberikan pernyataan bau dari pupuk organik cair tidak asam kuat dan 10% menyatakan bau asam kuat. Dan peningkatan kualitas pupuk organik cair juga terdapat pada warna 75% menyatakan warna pupuk hasil ALFEPUNIC tidak keruh dan 60% menyatakan warna keruh. Peningkatan kualitas pupuk organik cair dari ALFEPUNIC juga ditandai dengan adanya bercak putih pada permukaan pupuk yang menjadi salah satu adanya aktivitas mikroorganisme.

3. Pemberian pupuk dari hasil fermentasi alat ALFEPUNIC berpengaruh positif terhadap peningkatan pertumbuhan benih kangkung. Tinggi batang, panjang daun, dan panjang akar yang disirami dengan pupuk ALFEPUNIC menunjukkan hasil paling unggul dari yang disirami pupuk dari galon dan air.
- 4.

## SARAN

Dari penelitian ini penulis memberikan saran pada penelitian selanjutnya untuk melakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dari penelitian ini diharapkan dapat menciptakan alat dengan modifikasi terbaru dalam bidang pertanian sesuai yang dibutuhkan dan diharapkan oleh para petani.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan uji laboratorium untuk mengetahui kandungan unsur hara yang harus ada dalam pupuk organik cair sesuai dengan persyaratan pupuk organik cair menurut ketentuan Kementerian Pertanian.
3. Meningkatkan alat yang digunakan pada pembuatan alat fermentasi pupuk organik cair, sehingga alat dapat tahan lama dan berkualitas bagus. Khususnya pada alat yang digunakan untuk membuat saringan alangkah baiknya jika yang digunakan itu berbahan plastik karena bahan palstik lebih tahan dengan air, tidak mudah rusak, dan mudah dibentuk dari pada yang berbahan alumunium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar. B., Ahmad. A. H., (2019). Analisis Kandungan Hara Kompos Johar Cassia siamea Dengan Penambahan Aktivator Promi. *Jurnal Biologi Makassar*, 4 (1). 68-76
- Epriliati, I., Kuswardani, I., & Armunanto, B. (2020). Pengembangan Industri Pupuk BAOC Ribon Atom I melalui Penyempurnaan TTG Teknologi Produksi. *Jurnal Teknologi Industri dan Rekayasa (JTIR)*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.53091/jtir.v1i1.9>
- Ali.F., Utami. D.P., & Komala.N.A. (2018). Pengaruh penambahan EM4 dan larutan gula pada pembuatan pupuk kompos dari limbah industri crumb rubber. *Jurnal Teknik Kimia*, 24(2), 47–55. <https://doi.org/10.36706/jtk.v24i2.431>
- Fatma, F., & Yasril, A. I. (2021). Efektifitas Pengolahan Sampah Organik Dengan Menggunakan Aktifator Em4 Dan Mol. *Human Care Journal*, 6(1), 95. <https://doi.org/10.32883/hcj.v6i1.1061>
- Haroh, I., kiswanto. Darnah. (2021). Edukasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc) Dengan Metode Fermentasi Anaerob Di Desa Gas Alam. Universitas Mulawarman Kalimantan Timur. 1-7.
- Junaidi. r., Aneasari., Harwanda. M. S., Sulistyawati. N.A. (2020). Rancang Bangun Alat Fermentor Pupuk Cair (Pemanfaatan Limbah Sayuran Dan Eceng Gondok (Eichhornia Crassipes) Menjadi Pupuk Cair Dengan Menggunakan Aktivator Em-4). *Jurnal Kinetika* Vol. 11, No. 02 (Juli 2020) : 44-49
- kurniawan. D. A., & Susanto. A. Z. (2020). Pengelolaan Sampah di daerah Sepatan Kabupaten Tangerang. *Jurnal Adimas: Adi Abdian Kepada Masyarakat*. 1(1).
- Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2019. Keputusan Menteri Pertanian Indonesia. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Pupuk Hayati, Dan Pembenaan Tanah
- Nurdianti, R., Lestari, D. I., & Hasan, A. (2018). Perancangan Dan Unjuk Kerja Sistem Pengendalian Proses Pada Microferm Fermentor. 9(02).
- Pramushinta. I. A.K., (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas Dengan Enceng Gondok Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum L.*) Dan Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*) Aureus. *Journal of Pharmacy and Science*,3(2)
- Putri. A., Redaputri. A.P., Rinova. D. (2022). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Menuju Ekonomi Sirkular (Umkm Olahan Pisang Di Indonesia). *Jurnal Pengabdian UMKM*, 1(2).
- rahayu. Y. S.SP. (2021) Pupuk Organik Cair. *Published on cyber extension - Pusluhtan Kementan*. 1-6
- Roidah. I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*. 1(1). 30-42.
- Santhiarsa. I. G. N. N., Sutyada. I. G. B., Wijaya. I. K. (2017). Rancang Bangun Alat Bio Komposter Digester. *Jurnal Buletin Udayana Mengabdikan*, 16 (2). 184-189.
- Sari, D. Y., Bakhtiar. D. A., Lukita. S. (2020). Literature Riview: Kandungan Ekstrak Semangka (*Citrullus Lanatus*) Terhadap Perubahan Laju Korosi Pada Kerangka Gigi Tiruan Lepas Logam Alloy Co-Cr. *Universitas Muhammadiyah Semarang*.



- Sulistyaningsih, C. R. (2020). Pemanfaatan Limbah Sayuran, Buah, dan Kotoran Hewan menjadi Pupuk Organik Cair (POC) di Kelompok Tani Rukun Makaryo, Mojogedang Karanganyar. *Jurnal Surya Masyarakat*, 3(1), 22. <https://doi.org/10.26714/jsm.3.1.2020.22-31>
- Suriadi. (2021). Membuat Pupuk Organik Cair Dari Sampah Basah Rumah Tangga. *Published on cyber extension - Pusluhtan Kementan*. 1
- Susrianti. (2022). Analisis Karakteristik Sampah Organik dan Anorganik Di Kota Baubau (Studi Kasus Kel. Tomba). *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 11(2), 77-81.
- Telaumbanua, M., Dermiyati., Suharjo, R., (2019). Rancang Bangun Sistem Pengaduk Dan Pembuat Pupuk Cair Limbah Kelapa Sawit Dan Nanas Otomatis Dengan Metode Aerob, Semi Aerob, Dan Anaerob. 8(4).
- Warjoto, R. E., & Barus, T. (2021). Peningkatan Kesadaran Lingkungan Bagi Pengurus Organisasi Siswa Intra-Sekolah: Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 4(1).  
<https://doi.org/10.24912/jbmi.v4i1.9605>
- Wasilah, Q, A., Winarsih., dan Bashri, A. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Limbah Sisa Makanan dengan Penambahan Berbagai Bahan Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncae L.*). *Jurnal Lentera Bio*. 8(2). 136-142
- Zubair, Muh., Rizkiana, N., Khaironi, S., Cahyaningrum, R. A., Pratiwi, R. D., & Alawi, M. Y. (2021). Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka Sebagai Alternatif Pupuk Organik Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Desa Pringgabaya. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3).  
<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i3.891>