

ANALISIS PERBANDINGAN EFISIENSI ALAT PRODUKSI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DARI URIN SAPI ANTARA SISTEM PENGABUTAN DAN GRAVITASI DI KABUPATEN TRENGGALEK

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) PRODUCTION EQUIPMENT FROM COW URINE BETWEEN THE SPRAYING AND GRAVITY SYSTEMS IN TRENGGALEK REGENCY

Setya Yoga Pratama¹, Dwi Purnomo², IG Nyoman Mudita³

¹Mahasiswa Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan,
Polbangtan Malang, ^{2,3}Dosen Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
e-mail: setyayogap@gmail.com

Abstrak

Pupuk organik cair (POC) berbasis urin sapi menjadi salah satu inovasi penting untuk mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia sekaligus mendukung program pertanian berkelanjutan. Pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan alat metode baru yaitu pengabutan apa lebih efisien dibandingkan dengan alat metode lama yaitu gravitasi. Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen yang meliputi perbandingan debit air pada alat, perbedaan biaya, waktu yang diperlukan saat pembuatan, uji organoleptik dan mutu terhadap tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengabutan lebih unggul dibandingkan sistem gravitasi, hal ini ditunjukkan melalui waktu produksi yang lebih singkat, biaya listrik lebih rendah, serta kualitas fisik POC lebih baik dari segi warna dan aroma. Namun, uji mutu terhadap tanaman sawi, kedua metode tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan karena hasil pertumbuhan dan jumlah daun relatif sama. Meskipun uji mutu pada tanaman sawi menunjukkan hasil yang relatif sama, penelitian ini mengindikasikan bahwa sistem pengabutan dapat menjadi pilihan yang lebih efisien dan berpotensi diterapkan secara luas dalam produksi POC berbasis urin sapi.

Kata kunci: metode alat, perbandingan, tujuan, hasil

Abstract

Liquid organic fertilizer (POC) based on cow urine is an important innovation to reduce farmers' dependence on chemical fertilizers while supporting sustainable agriculture programs. This study aims to determine the comparison between a new method, namely atomization, and an old method, namely gravity, in terms of efficiency. The research method used a quantitative method with an experimental approach that included a comparison of water discharge in the tools, cost differences, time required for production, organoleptic tests, and quality tests on plants. The results showed that the atomization

system was superior to the gravity system, as indicated by shorter production time, lower electricity costs, and better physical quality of POC in terms of color and aroma. However, the quality test on mustard plants showed no significant difference between the two methods, as the growth results and number of leaves were relatively the same. Although the quality test on mustard plants showed relatively the same results, this study indicates that the misting system can be a more efficient option and has the potential to be widely applied in urine-based POC production.

Keywords: *tool methods, comparisons, goals, results*

I. PENDAHULUAN

Isu ketergantungan penggunaan pupuk kimia secara global menjadi perhatian utama sebab telah terbukti menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti pencemaran air tanah, degradasi tanah, dan emisi gas rumah kaca (He *et al.*, 2023; Badagliacca *et al.*, 2024). Menyikapi hal tersebut, pemerintah Kabupaten Trenggalek menggalakan program sosialisasi pupuk organik. Tujuan dari program ini supaya petani tidak bergantung terhadap pupuk bersubsidi yang semakin lama semakin langka dan supaya petani bisa menghasilkan pupuk sendiri. Dalam implementasinya, program Trenggalek *Go Organik* ini membutuhkan dukungan berupa bahan dan alat agar program dapat terlaksana secara optimal (FAO, 2021). Pada kasus ini penulis mengambil sampel di desa Jati yaitu salah satu desa di Kabupaten Trenggalek tepatnya Desa Jati, memiliki jumlah penduduk 5601 orang (programa BPP, 2019) yang pekerjaannya sebagai petani mencapai 2.255 serta buruh tani mencapai 753 orang (programa BPP karangan, 2019) dari angka tersebut menunjukkan bahwa pekerjaan sebagai petani menjadi mayoritas disana.

Gapoktan Sido Mekar di Desa Jati, pada tahun 2018 mendapat bantuan sekitar 200 ekor sapi potong yang dikelola oleh Kelompok Tani Sido Mekar II. Dari hasil survei penulis dilapangan di Gapoktan Sido Mekar limbah dari ternak melimpah bahkan banyak yang terbuang sia – sia dalam perternakan ini yang paling banyak terbuang yaitu urin nya karena untuk tampungannya masih belum tergunakan. Karena batuan sapi ini tergolong masih baru jadi petani masih awam akan metode pemanfaatan limbah urin ini. Menurut berbagai sumber bahwa urin atau biourin ini memiliki kandungan yang sangat dibutuhkan untuk tanaman. Urin sapi memiliki kandungan N, P, dan K, hal ini didukung pernyataan Desiana *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa urin sapi mempunyai kandungan N sebanyak 0,58%, P yaitu 126 ppm, dan K yaitu 0,94 me/100 gram. Beberapa penelitian juga menyatakan bahwa potensi biourin baik digunakan sebagai POC, baik dalam aspek kandungan hara maupun efektivitasnya terhadap pertumbuhan tanaman (Nugroho *et al.*, 2015; Singh *et al.*, 2019). Sementara itu, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aplikasi POC urin sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, seperti kubis bunga (Hamid *et al.*, 2024). Dengan demikian, belum ada penelitian yang secara spesifik merancang dan menguji alat pembuatan POC urin sapi dengan sistem pengabutan untuk aplikasi pertanian.

Menurut petani Gapoktan Sido Mekar limbah urin sapi per ekor kisaran 15-20 liter per hari, jadi jumlah urin 100 ekor sapi dapat mencapai 1.500 sampai 2.000 liter per hari. Jadi dari jumlah sapi yang dimiliki gapoktan yaitu 200 sapi yang ada di dalam kelompok ini jika ditampung kisaran 3000 sampai 4000 liter per hari, sedangkan dikandang ini urin tidak ditampung dan hanya dibiarkan dibuang begitu saja tanpa termanfaatkan dengan benar. Berdasarkan perhitungan diatas, apabila dihitung mafaat dan keuntungan berapa yang sudah terbuang sia-sia. Permasalahan ini juga berdampak pada lingkungan dari bau yang dihasilkan mengganggu masyarakat desa karena tanpa olahan secara benar akhirnya dapat menghasilkan pencemaran lingkungan. Gapoktan Sido Mekar ingin juga memanfaatkan hasil limbah ini untuk dimanfaatkan sebagai upaya mendukung budidaya

tanaman hortikultura. Pada umumnya para petani masih menggunakan pupuk kimia yang kurang bagus bagi kesehatan konsumen.

Hal yang disebutkan diatas membuat para petani berpikir bagaimana cara pemafaatan limbah secara tepat agar dapat berguna bagi masyarakat dan tidak meresahkan masyarakat sekitar. Dalam pengatasan masalah ini perlu adanya kajian terkait pembuatan alat mana yang lebih cepat untuk mendapatkan hasil POC setelah pelaksanaan kajian diteruskan pelaksanaan penyuluhan supaya petani dapat memanfaatkan limbah urin sapi yang terbuang sia-sia supaya dimanfaatkan untuk mendukung program Trenggalek *Go Organik* dan budidaya tanaman hortikultura yang sedang dilaksanakan di wilayah Pemkab Trenggalek. Dalam pelaksanaan ini perlu adanya peran dari petani secara langsung dan bisa berkelanjutan. Maka dari itu, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan alat metode baru yaitu pengabutan apa lebih efisien dibandingkan dengan alat metode lama yaitu gravitasi.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Metode ini dipilih untuk menjelaskan hal-hal yang akan terjadi diantara variabel tersebut atau menjelaskan hubungan antarvariabel. Hal ini dilakukan agar menemukan perbedaan dari perbandingan satu variabel atau lebih dalam penelitian (Bungin, 2017). Penelitian ini diawali dengan perancangan dan pembuatan alat melalui beberapa kali percobaan hingga diperoleh fungsi yang optimal pada saat proses penelitian. Alat yang dikembangkan, akan dibuat dengan menggunakan metode pengabutan dan gravitasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan dan desain perangkat alat yang telah dibuat mengalami beberapa perubahan dikarenakan banyak mengalami kegagalan atau error yang disebabkan karena alat tersebut masih terbilang inovasi baru dan harus dicoba terlebih dahulu sampai hasilnya benar-benar maksimal dan dapat diaplikasikan atau digunakan dengan baik. Bentuk alat yang jadi dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2 berikut:



Gambar 1. Alat Metode Sistem Pengabutan



Gambar 2. Alat Metode Sistem Gravitasi

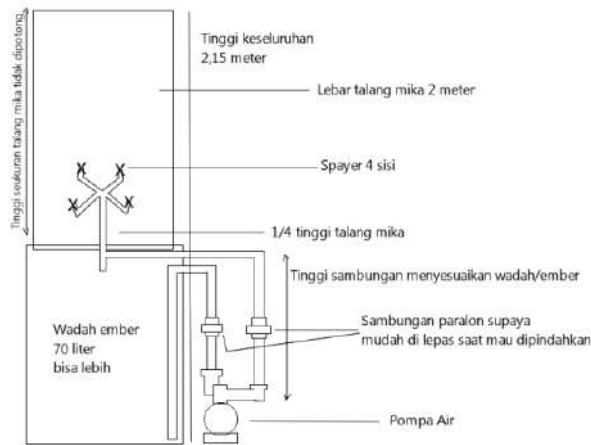
Pada kajian alat ini mengacu pada teori *trial of error* yang dikemukakan oleh Burhan Bungin untuk rincian biaya yang dikeluarkan dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya Penelitian

No	Uraian	Kuantitas	Satuan	Biaya Satuan		Jumlah Biaya	
1	Biaya Alat Pengabutan						
	T paralon $\frac{3}{4}$	3	Biji	Rp	5.000	Rp	15.000
	Keni paralon $\frac{3}{4}$	6	Biji	Rp	5.000	Rp	30.000
	Paralon $\frac{3}{4}$	5	Meter	Rp	10.000	Rp	50.000
	Overlop $\frac{3}{4}$ ke $\frac{1}{4}$	4	Biji	Rp	5.000	Rp	20.000
	Drat dalam $\frac{1}{2}$	4	Biji	Rp	5.000	Rp	20.000
	Nozel 4 lubang	4	Biji	Rp	5.000	Rp	20.000
	Talang plastik fiber	2	Meter	Rp	35.000	Rp	70.000
	Bak plastik	1	Biji	Rp	30.000	Rp	30.000
	Nampan Plastik	1	Biji	Rp	10.000	Rp	10.000
	Sub Total Biaya					Rp	265.000
2	Biaya Alat Gravitasi						
	Talang PVC	3	Meter	Rp	20.000	Rp	60.000
	Bak plastic	1	Biji	Rp	20.000	Rp	20.000
	Paralon $\frac{3}{4}$	5	Meter	Rp	10.000	Rp	50.000
	T Paralon $\frac{3}{4}$	3	Biji	Rp	5.000	Rp	15.000
	L paralon $\frac{3}{4}$	3	Biji	Rp	5.000	Rp	15.000
	Sub Total Biaya					Rp	160.000
3	Biaya Alat Pendukung						
	Stop kran $\frac{3}{4}$	2	Biji	Rp	20.000	Rp	40.000
	Pompa Air	1	Biji	Rp	600.000	Rp	600.000
	Paralon 1 dim	1	Meter	Rp	15.000	Rp	15.000
	Soldier	1	Biji	Rp	15.000	Rp	15.000
	Lem rajawali	3	Biji	Rp	20.000	Rp	60.000
	Listrik			Rp	100.000	Rp	100.000
	Urin Sapi	60	Liter	Rp	1.000	Rp	60.000
	Paralon $\frac{1}{2}$ dim	1	Meter	Rp	5.000	Rp	5000
	Drum plastik	1	Biji	Rp	400.000	Rp	400.000
	Sub Total Biaya					Rp 1.295.000	
	Total Biaya					Rp 1.720.000	

3.1 Alat Sistem Semprot/ Pengabutan

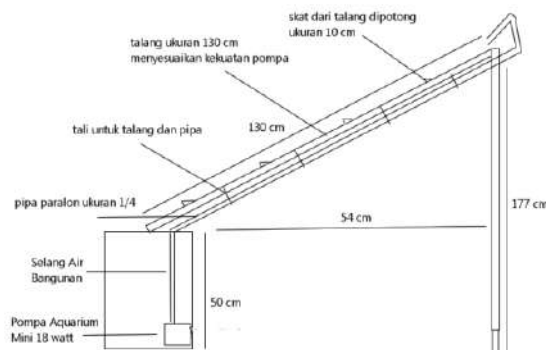
Keadaan kondisi rancangan alat sebelum melaksanakan kajian yaitu memakai satu sprayer dengan merancang bagaimana alat tersebut bisa mengubah air menjadi embun dengan teknik penggunaan sprayer diharapkan dapat menguapkan ammonia dan bau dari urin lebih cepat. Tetapi terdapat banyak error saat pengerjaan dimuali dari kebocoran karena tekanan dari pompa sangat besar dan sampai pompa mengalami overload atau panas karena menahan tekanan yang dikeluarkan terbatas. Dengan memperhatikan masalah-masalah yang dihadapi tersebut dibuat rancangan baru tetapi tidak mengubah rancangan yang lama yaitu penambahan sprayer dengan menggunakan sprayer 4 lubang dan penggunaan 4 sprayer sekaligus untuk memperingan kinerja pompa. Pada pengecekan setelah menggunakan rancangan terbaru dapat ditekan tingkat errornya.



Gambar 3. Rancangan Sistem Pengabutan

3.2 Alat Sistem Gravitasi

Pada alat sistem gravitasi ini mengacu pada alat yang dibuat sebelumnya yang merupakan alat yang sudah dipergunakan yaitu penggunaan media talang atau bambu yang di miringkan dan diberi sekat dengan bertujuan agar urin yang melewati sekat dapat menguapkan kandungan ammonia setelah jatuh pada setiap sekat yang ada.



Gambar 4. Rancangan Sistem Gravitasi

3.3 Perbandingan Efisiensi Alat Produksi POC dari urin sapi

3.3.1 Perbandingan Debit Alat

Perhitungan perbandingan pada kedua sistem model alat yaitu membandingkan berapa debit air yang dihasilkan. Hal ini didukung dengan pernyataan Anwar et al., (2025) bahwa pengukuran debit dan volume fluida sangat penting dalam menentukan efektivitas aplikasi POC pada tanaman. Rumus debit air sebagai berikut:

$$Q = V/t \text{ (1)}$$

Keterangan:

Q = debit (L/detik atau m³/detik)

V = volume fluida (Liter atau m³)

t = waktu

Penelitian ini membandingkan dua sistem yang memiliki perbedaan pada penggunaan pompa dan cara kerjanya, sehingga menghasilkan empat jenis pengukuran dengan masing-masing lima kali perulangan. Setiap hasil perulangan kemudian diambil rata-rata agar mendapatkan hasil yang lebih akurat karena dalam setiap pengukuran terdapat jeda atau hasil yang berbeda. Pengukuran dan perbandingan dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perhitungan Debit Kedua Sistem Alat Pembuatan POC Semprot dan Gravitasi

Perhitungan Debit Kedua Sistem Alat Pembuatan POC Semprot Dan Gravitasi							
No Perlakuan	Pompa Besar		Semprotan		Pompa Kecil		Gravitasi
	Waktu (Detik)	Volume (Liter)	Waktu (Detik)	Volume (Liter)	Waktu (Detik)	Volume (Liter)	Waktu (Detik)
P1	5,41	3,150	10,04	1,500	20,21	1,500	20,38
P2	5,21	3,150	10,29	1,350	20,51	1,450	20,39
P3	5,39	3,000	10,30	1,500	20,85	1,600	20,29
P4	5,38	3,500	10,42	1,450	20,94	1,600	20,45
P5	5,40	3,500	10,26	1,300	20,09	1,750	20,19
Jum	32.2	16,300	51.31	7,100	102.6	7,900	101.7
Rata ²	6.44	3.26	10.26	1.42	20.52	1.58	20.34
Dbt	0.50		0.13		0.07		0.06

Hasil pengukuran debit pada empat sistem alat produksi POC dari urin sapi menunjukkan bahwa sistem pompa besar menghasilkan debit tertinggi, yaitu rata-rata 0,50 L/detik dengan volume 3,26 liter dan waktu pengeluaran 6,44 detik. Sistem semprotan menghasilkan debit 0,13 L/detik (volume 1,42 liter, waktu 10,26 detik), sedangkan sistem pompa kecil menghasilkan debit rata-rata 0,07 L/detik (volume 1,58 liter, waktu 20,52 detik). Sistem gravitasi memiliki debit paling rendah, yaitu 0,06 L/detik dengan waktu aliran 20,34 detik. Perbandingan ini menegaskan bahwa penggunaan pompa besar jauh lebih efisien dalam menghasilkan debit cairan dibandingkan sistem lainnya, sementara sistem gravitasi paling lambat karena hanya mengandalkan gaya tarik bumi tanpa tekanan mekanis. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Bentancor & Pedocchi (2024) bahwa sistem aliran gravitasi cenderung menghasilkan debit rendah karena hanya mengandalkan beda tinggi tanpa tambahan tekanan eksternal. Selain itu, penelitian Polakitan *et al.* (2024) juga menegaskan pentingnya teknik aplikasi dan debit cairan dalam efektivitas pemupukan cair, di mana sistem semprotan dan tekanan mekanis memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan aplikasi manual atau gravitasi.

3.3.2 Perbandingan Pengukuran Penggunaan Daya

Tingkat selanjutnya yang dikaji yaitu perbandingan pengukuran penggunaan daya listrik yang diperlukan saat melakukan proses pembuatan POC, pada perbandingan ini diukur berdasarkan jumlah watt yang diperlukan dengan pemakaian listrik per kwh. Jumlah biaya per Kwh yang ditetapkan oleh PLN kemudian dibagi berdasarkan waktu yang digunakan saat proses pembuatan. Perbandingan waktu penggunaan alat saat pembuatan POC urin sapi ini merupakan jangka waktu yang diperlukan dalam pengelolaan sampai POC siap di uji organolaptik oleh para expert dengan perbandingan tidak berbau dan warna gelap pada Tabel 3 dapat diketahui perbedaan waktu pengelolaan dari kedua alat yang independen ini yaitu:

Tabel 3. Jadwal Penyalaan Alat Saat Pengkajian

JADWAL PENYALAN ALAT SAAT PENGKAJIAN					
No	Hari (Tanggal)	Alat Sistem Semprot		Alat Sistem Gravitasi	
1	Kamis, 07 Mei 2020	09:30 – 11:30 13:00 – 15:00	4 Jam	09:30 – 11:30 13:00 – 15:00	4 Jam
2	Jumat, 08 Mei 2020	07:00 – 09:00 10:00 – 12:00 13:00 – 15:00	6 Jam	07:00 – 09:00 10:00 – 12:00 13:00 – 15:00	6 Jam
3	Sabtu, 09 Mei 2020	07:00 – 09:00 10:00 – 12:00 13:00 – 15:00	6 Jam	07:00 – 09:00 10:00 – 12:00 13:00 – 15:00	6 Jam

JADWAL PENYALAAAN ALAT SAAT PENGKAJIAN					
No	Hari (Tanggal)	Alat Sistem Semprot		Alat Sistem Gravitasi	
4	Minggu, 10 Mei 2020	07:00 – 09:00 11:00 – 13:00 14:00 – 16:00	6 Jam	07:00 – 09:00 11:00 – 13:00 14:00 – 16:00	6 Jam
5	Senin, 11 Mei 2020	07:00 – 09:00 10:00 – 12:00 13:00 – 15:00	6 Jam	07:00 – 09:00 10:00 – 12:00 13:00 – 15:00	6 Jam
6	Seloso, 12 Mei 2020	07:00 -24:00	17Jam	-	-
7	Rabu, 13 Mei 2020	00:00-24:00	24 Jam	-	-
8	Kamis, 14 Mei 2020	00:00-24:00	24 Jam	-	-
9	Jumat, 15 Mei 2020	00:00-24:00	24 Jam	-	-
10	Sabtu, 16 Mei 2020	00:00-24:00	24 Jam	-	-
11	Minggu, 17 Mei 2020	00:00-24:00	24 Jam	-	-
12	Senin, 18 Mei 2020	00:00-24:00	24 Jam	-	-
13	Seloso, 19 Mei 2020	00:00-24:00	24 Jam	-	-
14	Rabu, 20 Mei 2020	00:00 -17:00	17 Jam	-	-
Jumlah Jam			230 Jam		28 Jam

Pengukuran perbandingan penggunaan daya dapat dilihat pada tabel pada hasil perhitungan tabel 3 menunjukan bahwa alat sistem semprot lebih cepat dalam memproses POC dengan hasil tipe semprot lebih murah biaya listrik daripada tipe gravitasi. Pada perbandingan hasil yang diperoleh kemudian pengukuran perbandingan biaya yang diperlukan dalam pengelolaan POC sampai dapat jadi dan bisa diaplikasikan dengan mengacu pada biaya listrik tahun 2020. Rumus per Kwh dapat dicari dengan total watt yang digunakan dikali waktu yang diperlukan dibagi per kwh dan kemudian dikali kembali dengan biaya per kwh didapatkan hasil untuk perbandingan waktu, dapat dilihat pada tabel 4 yang secara jelas terdapat perbandingan waktu yang berbeda.

Tabel 4. Jumlah Perbandingan Biaya Listrik

Jumlah Perbandingan Biaya Listrik							
No	Jenis Barang	Daya (V)	Daya (Watt)	Konsumsi Waktu	Kwh	Biaya Listrik	Jumlah Kwh x biaya
1	Pompa Besar	220	125	28 jam	3,5 Kwh	Rp.1.467	Rp 5.134
2	Pompa Kecil	220	18	230 jam	4,1 Kwh	Rp.1.467	Rp 6.015

Tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam konsumsi daya listrik antara pompa besar (sistem semprot/pengabutan) dan pompa kecil (sistem gravitasi). Pompa besar dengan daya 125 Watt hanya membutuhkan waktu 28 jam untuk memproses POC, menghasilkan konsumsi listrik sebesar 3,5 kWh dengan total biaya Rp 5.134. Sebaliknya, pompa kecil dengan daya 18 Watt memerlukan waktu yang jauh lebih lama, yaitu 230 jam, sehingga konsumsi listriknya mencapai 4,1 kWh dengan total biaya Rp 6.015. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun pompa besar memiliki daya listrik yang lebih tinggi, waktu yang singkat dalam proses produksi menjadikan sistem semprot lebih efisien baik dari segi waktu maupun biaya.

Polakitan *et al.* (2024) menekankan pentingnya teknik aplikasi dan efisiensi waktu dalam produksi dan penggunaan POC untuk hasil yang optimal. Dengan demikian, penggunaan sistem pengabutan dapat direkomendasikan karena memberikan efisiensi energi dan biaya lebih baik dibandingkan sistem gravitasi. Yemata & Mengistu (2024) juga

mendukung bahwa efisiensi proses dan penggunaan sumber daya sangat penting dalam produksi pupuk organik cair dari urin sapi.

3.3.3 Perbandingan Hasil Pembuatan POC melalui Uji Organoleptik

Pada perbandingan hasil pembuatan POC ini diukur dengan uji organoleptik bersama 10 expert dengan membandingkan bau dan warna POC. Perbandingan ini didasarkan dengan POC buatan pabrik, hal ini berarti perbandingan tersebut sesuai standar POC yang beredar di pasaran. Gambar 4 menunjukkan Perbandingan warna pada hasil proses pembuatan POC. Hasil POC dari alat pengabutan terlihat memiliki warna yang lebih homogen dengan POC yang telah beredar di pasaran. Sementara itu, POC dari sistem gravitasi cenderung lebih keruh. Temuan ini menegaskan bahwa proses pengabutan mampu menghasilkan POC dengan karakteristik visual yang lebih baik dan sesuai standar pasar. Penggunaan pompa dan aerator dalam bioreaktor menghasilkan POC dengan karakteristik fisik dan kimia yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI), termasuk warna dan homogenitas yang baik.



Gambar 4. Perbandingan warna pada hasil proses pembuatan POC A merupakan POC dari alat pengabutan, B dari alat gravitasi dan C dari POC yang sudah beredar dipasaran

Berdasarkan uji organoleptik, hasil perbandingan para expert dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Penjumlahan Perbandingan Expert Uji Organoleptik

Hasil Penjumlahan Perbandingan Expert Uji Organoleptik			
No	Expert	Hasil Sistem Semprot	Hasil Sistem Gravitasi
1	Expert 1	7	6
2	Expert 2	8	5
3	Expert 3	7	7
4	Expert 4	9	6
5	Expert 5	8	7
6	Expert 6	9	5
7	Expert 7	7	5
8	Expert 8	7	5
9	Expert 9	8	6
10	Expert 10	8	7

Berdasarkan hasil uji organoleptik yang melibatkan 10 orang expert, terdapat variasi penilaian terhadap kualitas POC yang dihasilkan melalui sistem semprot dan sistem gravitasi. Nilai yang diberikan pada sistem semprot berkisar antara 7–9, sedangkan pada sistem gravitasi berada pada rentang 5–7. Rata-rata penilaian menunjukkan bahwa sistem semprot memperoleh skor lebih tinggi dibandingkan sistem gravitasi, yang mengindikasikan bahwa POC hasil sistem semprot dinilai lebih baik secara organoleptik. Hasil perbandingan ini menunjukkan nilai bahwa hasil dari olahan dengan sistem semprot lebih baik dibanding sistem gravitasi dari segi bau dan warna yang hampir mirip dengan POC pabrikan yaitu dari sampel hasil sistem semprot. Penelitian Handayani & Purwati (2024) juga menemukan bahwa formula dan proses yang tepat dapat menghasilkan POC dengan warna cerah dan aroma yang lebih diterima secara organoleptik.

3.3.4 Perbandingan Pengujian Mutu

Pada pengujian mutu yang di uji menggunakan tanaman sawi dari proses pengujian ini didapatkan hasil sama dari kedua alat tersebut. Pengujian mutu POC menggunakan tanaman sawi dilakukan menggunakan tiga perlakuan yaitu pot pertama tanpa menggunakan POC, pot kedua menggunakan POC dari alat semprot dan pot ketiga menggunakan POC dari alat gravitasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman sawi yang diberi POC dari kedua alat (semprot dan gravitasi) tumbuh dengan kualitas yang sama baiknya, sedangkan tanaman tanpa POC menunjukkan pertumbuhan yang kurang optimal. Hal ini menandakan bahwa mutu POC yang dihasilkan dari kedua sistem alat tersebut setara dalam mendukung pertumbuhan sawi. Hal ini sejalan dengan pendapat Lahay et al. (2025) menunjukkan bahwa konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk organik cair berpengaruh terhadap pertumbuhan sawi, namun interaksi antara perlakuan tidak memberikan perbedaan signifikan pada semua parameter, sehingga efektivitas berbagai metode aplikasi cenderung setara jika kandungan nutrisinya sama.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh perbandingan efisiensi antara alat dengan metode baru (sistem pengabutan/semprot) dan metode lama (sistem gravitasi). Hasil menunjukkan bahwa alat pembuatan POC berbahan dasar urin sapi dengan sistem semprot lebih efisien dibandingkan sistem gravitasi. Dari segi waktu, sistem gravitasi membutuhkan 230 jam, sedangkan sistem semprot hanya membutuhkan 28 jam. Dari segi biaya listrik, sistem gravitasi membutuhkan biaya sebesar Rp6.015, sedangkan sistem semprot hanya sebesar Rp5.134. Uji organoleptik menunjukkan bahwa sistem semprot menghasilkan POC dengan warna dan aroma yang lebih baik dibandingkan sistem gravitasi. Sementara itu, dari segi mutu aplikasi pada tanaman sawi, kedua metode tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, karena pertumbuhan dan jumlah daun yang dihasilkan relatif sama.

V. SARAN

Peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan pengkajian dengan memberi arahan dan ide untuk mengembangkan metode alat yang telah di uji coba, sehingga dapat menghasilkan inovasi yang lebih efisien dan aplikatif. Selain itu, petani sebaiknya memanfaatkan POC berbasis urin sapi, agar dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia serta menekan biaya produksi.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, K., Alpendari, H., Prakoso, T., & Herlina, N. (2025). The impact of nitrogen balance and liquid organic fertilizer from cow urine on the growth and production of pakcoy plants (*Brassica chinensis* L.) in regosol soil. *Jurnal Agrotek Tropika*,

- 13(1), 113–124. <https://doi.org/10.23960/jat.v13i1.7648>
- Badagliacca, G., Testa, G., la Malfa, S. G., Cafaro, V., lo Presti, E., & Monti, M. (2024). Organic Fertilizers and Bio-Waste for Sustainable Soil Management to Support Crops and Control Greenhouse Gas Emissions in Mediterranean Agroecosystems: A Review. *Horticulturae*, 10(5), 1–13. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10050427>
- Bentancor, L., & Pedocchi, F. (2024). Flow rate measurement in gravity irrigation systems using sluice gates. *Agrociencia Uruguay*, 27(1), 1-9. <https://doi.org/10.31285/agro.27.1177>
- Bungin, B. (2017). Metodologi Penelitian Kuantitatif edisi kedua. Semarang: Kencana
- Desiana, C., Banuwa, I. S., Evizal, R., dan Yusnaini, S. (2013). Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi Dan Limbah Tahu Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*). *Jurnal Ilmiah Agrotek Tropika Lampung*.1(1), 113-119
- FAO. (2021). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Hamid, S. A., Darung, U., Cesariato, A., Syahid, A., Asie, K. V., Oemar, O., & Atikah, T. A. (2024). Pengaruh pemberian POC urine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica oleracea* var. *Botrytis L.*) pada tanah Inceptisol [The effect of giving POC cow urine on the growth and yield of flowering cabbage plant (*Brassica oleracea* var. *Botrytis L.*) in Inceptisol soil]. *Jurnal AgriPeat*, 25(2), 51–57. <https://doi.org/10.36873/agp.v25i02.15186>
- Handayani, C., & Purwati, C. (2024). Evaluation of various concentrations of rumen waste in making liquid organic fertilizer. *Global International Journal of Innovative Research*, 2(7), 3272–3278. <https://doi.org/10.59613/global.v2i7.219>
- He, Z., Ding, B., Pei, S., Cao, H., Liang, J., & Li, Z. (2023). The impact of organic fertilizer replacement on greenhouse gas emissions and its influencing factors. *Science of The Total Environment*, 905, 166917. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166917>
- Lahay, R., Gowasa, E. S. U. N., Meiriani, & Sinuraya, M. (2025). Effect of concentration and frequency of Gamal leaf liquid organic fertilizer on the growth and production of mustard greens (*Brassica juncea*). *Jurnal Agroteknologi*, 13(1), 9–14. <https://doi.org/10.32734/ja.v13i1.19840>
- Nugroho, A., Prasetyo, T., & Hidayat, R. (2015). Efektivitas biourin sapi terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(3), 203–210.
- Polakitan, A., Lintang, M., Tandi, O., Salamba, H., Polakitan, D., Malia, I., & Kindangen, J. (2024). Fermentation of cow urine as liquid organic fertilizer to increase rice production. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1417(1), 012007. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1417/1/012007>
- Programa Balai Penyuluhan Pertanian Desa Jati. 2019. Trenggalek: Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Karang
- Programa Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Karang. 2019. Trenggalek: Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Karang
- Singh, R., Sharma, R., & Chauhan, H. (2019). Effect of cow urine on soil fertility and crop productivity: A review. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 8(1), 1–8.
- Yemata, G., & Mengistu, E. (2024). Potential of cattle urine as an alternative fertilizer for maize (*Zea mays L.*) production in Ethiopia. *Heliyon*, 10(22), e39111. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39111>