

Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Penambahan Kulit Buah Nanas Dan Air Cucian Beras

Utilization Fish Waste as Fertilizer Organic Liquid (POC) With Addition Skin Pineapple Fruit and Washing Water Rice

***Rafidah, Ayu Apriliyanti, Hidayat, Zaenab**

Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar

*Email Koresponden: rafidah1@poltekkes-mks.ac.id

ABSTRACT

The amount of fish waste in the form of fish washing water used by the community resulted in the disposal of more fish waste per day the more increased. Disposal of fish waste to the environment in a manner direct without existing processing no only will raise the smell of very rotten sting but also can bother the environment. Study this aims to know the utilization of fish waste into POC with the addition of skin pineapple and washing water rice. Type research used in the study this is experiment pseudo (Quasi-Experimental) with conducted trials on fish waste with the addition of skin pineapple and washing water rice. The results of research on the manufacture of fish waste POC, fish waste POC with the addition of skin pineapple and washing water rice for 21 days is in quality physique smell fishy (no fulfill terms) and color yellow brownish (fill condition) whereas quality chemistry on POC fish waste with addition skin pineapple fruit yield NPK value ($N+P_2O_5+K_2O$) = 0.35%, in POC fish waste with adding washing water rice results NPK value ($N+P_2O_5+K_2O$) = 0.28%, and POC fish waste NPK value ($N+P_2O_5+K_2O$) = 0.55% stated low or No fulfill standards and pH complied standard. Deep conclusion study this is fish waste with the addition of skin pineapple and washing water rice can be used as POC. It is hoped that researchers furthermore vary time decomposition to become material measuring in the process of becoming POC and selecting material organic containing a high NPK value.

Keywords : POC, Fish Waste, Skin Pineapple, Washing Water Rice

ABSTRAK

Banyaknya limbah ikan berupa air cucian ikan yang digunakan oleh masyarakat mengakibatkan pembuangan limbah ikan semakin hari semakin meningkat. Pembuangan limbah ikan ke lingkungan secara langsung tanpa adanya pengolahan tidak hanya akan menimbulkan bau busuk yang sangat menyengat tetapi juga dapat mengganggu lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah ikan menjadi POC dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*Quasi Eksperimental*) dengan melakukan uji coba pada limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras. Hasil penelitian pada pembuatan POC limbah ikan, POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras selama 21 hari ialah pada kualitas fisik bau amis (tidak memenuhi syarat) dan warna kuning kecoklatan (memenuhi syarat) sedangkan kualitas kimia pada POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas hasil nilai NPK ($N+P_2O_5+K_2O$) = 0,35%, pada POC limbah ikan dengan penambahan air cucian beras hasil nilai NPK ($N+P_2O_5+K_2O$) = 0,28%, dan POC limbah ikan hasil nilai NPK ($N+P_2O_5+K_2O$) = 0,55% dinyatakan rendah atau tidak memenuhi standar dan pH memenuhi standar. Kesimpulan dalam penelitian ini ialah limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras dapat digunakan sebagai POC. Diharapkan agar peneliti selanjutnya memvariasikan waktu dekomposisi agar menjadi bahan ukur dalam proses jadinya POC dan memilih bahan organik yang mengandung nilai NPK yang tinggi.

Kata kunci : POC, Limbah Ikan, Kulit Buah Nanas, Air Cucian Beras

PENDAHULUAN

Limbah yang paling banyak dihasilkan oleh manusia ialah limbah domestik. Limbah domestik dapat berasal dari limbah rumah tangga/restaurant maupun limbah rumah makan/restaurant. Limbah rumah makan/restaurant yang umum dijumpai adalah limbah ikan. Permasalahan yang timbul dari limbah yang dihasilkan oleh rumah makan/restaurant ialah produksi limbah ikan yang banyak karena memperjual belikan makanan yang bersumber dari ikan. Oleh sebab itu, banyaknya ikan yang digunakan oleh rumah makan/restaurant mengakibatkan pembuangan limbah ikan berupa air cucian ikan semakin hari semakin meningkat. Pembuangan limbah ikan ke lingkungan secara langsung tanpa adanya pengolahan tidak hanya akan menimbulkan bau busuk yang menyengat tetapi juga dapat

mengganggu lingkungan.

Limbah ikan ini jarang dimanfaatkan oleh manusia karena pengetahuan masyarakat yang masih kurang tentang pemanfaatan limbah ikan serta belum ada penerapan teknologi dalam pengelolaan limbah ikan. Hal inilah yang menjadi suatu kendala dalam pemanfaatan limbah ikan. Limbah ikan memiliki potensi yang sangat besar untuk dijadikan sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Untuk mengurangi pembuangan limbah ikan, maka dapat di olah menjadi POC.

Limbah ikan seperti air cucian ikan yang terbuang ke lingkungan ternyata masih bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan POC. Bentuk pupuk organik yang berupa cairan dapat mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya dibandingkan pupuk

lain yang berbentuk padat. POC dari limbah ikan ini dapat dimanfaatkan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras.

POC adalah pupuk organik dalam bentuk cair atau larutan yang didalamnya mengandung unsur hara tertentu yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Proses pembuatan POC dilakukan secara anaerobik (dalam kondisi yang tidak membutuhkan oksigen) atau dengan cara fermentasi tanpa bantuan dari sinar matahari.

Kulit buah nanas memiliki kandungan nutrisi yaitu mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Karbohidrat dan gula merupakan unsur yang diperlukan untuk kelangsungan hidup mikroorganisme. Dengan banyaknya kandungan karbohidrat dan gula serta unsur hara yang terdapat pada kulit nanas, maka kulit buah nanas ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) (Supianor *et al.*, 2018).

Air cucian beras merupakan salah satu limbah yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Dengan mengkonsumsi beras yang tinggi dalam kehidupan sehari-hari, maka banyak air yang terbuang untuk mencuci beras sehingga jarang untuk dimanfaatkan (Ariyanti *et al.*, 2018).

Penelitian dengan penambahan bioaktivator MOL kulit buah nanas dan air cucian beras terhadap waktu terjadinya pupuk cair dengan rata-rata waktu 21 hari (Shafar N, 2022).

Menurut hasil penelitian (Wicaksono & RJ, 2022) menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan NPK pada limbah ikan nila dengan pemanfaatan mikroorganisme lokal kulit pepaya ialah dengan hasil kadar Nitrogen (N) 0,130-0,146%, kadar Fosfor (P) 0,022-0,030%, kadar Kalium (K) 0,060-0,070%.

Hasil penelitian Zahroh *et al.* (2018) menunjukkan bahwa dari perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan cabai merah (*Capsicum annum L*) diperoleh hasil analisa unsur NPK yang dilakukan menunjukkan bahwa pada pupuk organik cair dari limbah ikan mengandung N-total sebanyak 0,30%, Fosfor dalam bentuk P_2O_5 sebanyak 0,65%, dan Kalium dalam bentuk K_2O sebanyak 0,17%.

METODE

Sampel

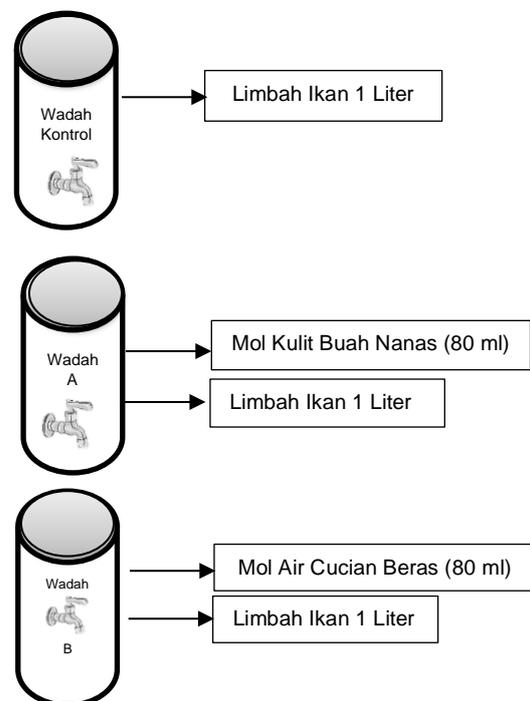
Sampel pada penelitian ini adalah air limbah dari pencucian ikan, kulit buah nanas dan air cucian beras.

Desain

Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari alat dan proses pembuatan mol yang akan digunakan seperti pada gambar:

Alat yang digunakan untuk pembuatan MOL adalah ember/botol/wadah yang tertutup dan mempunyai kran untuk mengeluarkan cairan MOL



Proses Pembuatan Mol

Kulit Buah Nanas

1. limbah kulit buah nanas sebanyak 1 kg dicuci hingga bersih. Dan kemudian dihaluskan
2. masukkan ke dalam wadah tambahkan 40 gram gula pasir dan air sebanyak 1 liter, aduk hingga rata.
3. Tutup rapat wadah. Setiap hari tutup wadah dibuka untuk melepaskan gas yang terbentuk pada proses fermentasi.
4. Proses terjadi selama 3-7 hari, bila kulit buah nanas ini sudah berbau tapai berarti mol telah jadi dan siap untuk digunakan.

Air Cucian Beras

1. Air dari cucian beras pertama ditampung sebanyak 1 liter ditambahkan 40 gram

- gula pasir dan 1 liter air. Kemudian aduk hingga rata
2. Simpan dalam wadah yang tertutup. Jauh dari jangkauan sinar matahari namun tetap ada sirkulasi udara dan suhu yang terkontrol
 3. Fermentasi dilakukan 3-7 hari. Berakhirnya fermentasi biasanya ditandai dengan tidak munculnya gas serta memiliki aroma khas fermentasi.

Tahap Penelitian

Pembuatan Pupuk Organik Cair

Alat

1. 3 buah wadah perlakuan (botol bekas ukuran 1,5 liter), timbangan, pH meter

Bahan

1. Limbah ikan sebanyak 1 liter
2. Mol kulit buah nanas sebanyak 80 ml
3. Mol air cucian beras sebanyak 80 ml

Prosedur Kerja

1. Masukkan limbah ikan sebanyak masing-masing 1 liter ke dalam botol (control, wadah a. wadah b)
2. Lalu, tambahkan mol kulit buah nanas sebanyak 80 ml pada wadah A dan mol air cucian beras sebanyak 80 ml pada wadah B.
3. Tutup wadah kontrol, A dan B. Kemudian simpan pada tempat yang terhindar dari sinar matahari dengan jangka waktu selama 21 hari.
4. Proses pembuatan POC selesai apabila POC mengalami perubahan warna kuning kecoklatan dan berbau khas fermentasi/tapai.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini yaitu dilaksanakan di Lingkungan Kampus Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar dan untuk lokasi uji kualitas pupuk cair di uji di Laboratorium Penguji BBIHPMM (Balai Besar Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Hasil Perkebunan, Mineral, Logam, dan Maritim) Makassar.

Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan Januari hingga April 2023

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen semu (*Quasi*

Eksperimental) dengan melakukan uji coba pada limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras. Penelitian ini terdiri dari tiga perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga dapat sembilan percobaan.

Data Primer

Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan dan hasil pemeriksaan nilai $N + P_2O_5 + K_2O = 2-6\%$ (Nitrogen, Phospor, dan Kalium) di Laboratorium.

Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari hasil penelusuran perpustakaan berupa buku-buku, artikel, jurnal, hasil penelitian sebelumnya dan internet serta media informasi lainnya yang dianggap memiliki keterkaitan dengan penelitian ini.

Pengolahan Dan Analisis Data

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan dalam penelitian ini selanjutnya diolah dengan komputerisasi.

Analisa Data

Data yang telah diolah disajikan kemudian dianalisa dan diinterpretasikan secara deksriptif.

HASIL

Adapun tabel hasil pemeriksaan kualitas fisik (bau dan warna) dan kualitas kimia ($N + P_2O_5 + K_2O$ dan pH) pada pembuatan POC dari limbah ikan dengan penambahan mol kulit buah nanas dan limbah ikan dengan penambahan air cucian beras, yaitu:

Hasil Pemeriksaan Kualitas Fisik

Pemeriksaan Kualitas Fisik POC Dengan Penambahan Kulit Buah Nanas

POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas, tidak adanya perubahan bau dan warna pada hari ke 0, 7, dan 14. Pada hari ke 21 terdapat perubahan pada warna menjadi kuning kecoklatan.

Pemeriksaan Kualitas Fisik POC dengan Penambahan Air Cucian Beras

POC limbah ikan dengan penambahan air cucian beras, tidak adanya perubahan bau dan warna pada hari ke 0, 7, dan 14. Pada hari ke 21 terdapat perubahan pada warna menjadi kuning kecoklatan.

Pemeriksaan Kualitas Fisik POC Limbah Ikan

POC limbah ikan (air cucian ikan), adanya perubahan bau pada hari ke 14 dan warna pada hari ke 0, 7, dan 14. Pada hari ke 21 terdapat perubahan pada warna menjadi kuning kecoklatan.

Hasil Pemeriksaan Kualitas Kimia Pemeriksaan Kualitas Kimia (N + P₂O₅+ K₂O)

POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas memiliki nilai N + P₂O₅+ K₂O = 0,35%, penambahan air cucian beras nilai N + P₂O₅+ K₂O = 0,26%. Untuk limbah ikan saja dengan nilai N + P₂O₅+ K₂O = 0,55%

Pemeriksaan Kualitas Kimia (pH)

POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan POC limbah ikan, terjadi penurunan pH di hari ke 21. Untuk penambahan air cucian beras terjadi penurunan pada hari ke 14.

PEMBAHASAN

Lamanya Proses Dekomposisi, Kualitas Fisik POC Limbah Ikan dengan Penambahan Kulit Buah Nanas dan Air Cucian Beras

Proses dekomposisi atau fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Fermentasi juga sering didefinisikan sebagai pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerob yaitu tanpa memerlukan oksigen. Senyawa yang dapat dipecah dalam proses fermentasi terutama adalah karbohidrat, sedangkan asam amino dapat difermentasikan oleh beberapa jenis bakteri tertentu (Kurniawan *et al.*, 2017).

Proses fermentasi pada penelitian ini berlangsung selama 21 hari. Pada hari ke 0 berbau tidak sedap (amis). Terjadi perubahan bau pada hari ke 7 dan hari ke 14 POC mengeluarkan bau yang tidak sedap (asam), pada hari ke 21 POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras, keduanya tetap mengeluarkan bau yang tidak sedap (asam). Jika dibandingkan dengan POC limbah ikan saja, pada hari ke 0 dan hari ke 7 bau yang dihasilkan adalah bau tidak sedap (amis). Perubahan bau terjadi pada hari ke 14 dan hari ke 21 yaitu bau tidak sedap (asam).

POC mengeluarkan bau yang tidak sedap disebabkan karena bahan yang digunakan merupakan bahan-bahan organik dari sisa limbah rumah tangga, limbah pertanian disebabkan oleh bakteri pembentuk

asam antara lain: *Pseudomonas*, *Escherichia*, *Flavobacterium* dan *Alcaligenes* yang mendegradasi bahan organik menjadi asam-asam lemak (Sahidu & Sirajuddin., 1983 dalam Irmayaeni, 2014). Sejalan dengan penelitian (Haroh I *et al.*, 2021) mengatakan bahwa fermentasi dalam POC dapat dikatakan berhasil dan berlangsung dengan baik apabila bau tidak sedap yang biasanya terdapat pada awal fermentasi menjadi berkurang dan berganti menjadi bau seperti bau aroma tapai. (Kasmawan *et al.*, 2018) dalam penelitiannya mengatakan bahwa ciri-ciri pupuk organik cair yang sudah jadi atau matang yaitu bau larutan pupuk seperti bau tape. Jika ciri-ciri tersebut tidak terdapat pada POC maka dapat dikatakan bahwa POC tidak berhasil. Ciri-ciri yang dimaksud ialah tidak adanya bau tapai pada proses fermentasi.

Secara anaerob, proses fermentasi akan menghasilkan metana (alkohol, CO, CH₄, HS, H₂S, dan senyawa lain seperti asam organik yang memiliki berat molekul rendah asam asetat, asam propionate, asam butiran, asam laktat etanol dan methanol). Umumnya proses anaerob akan menimbulkan bau yang tajam.

Hal ini pula dapat disebabkan karena pada saat peneliti membuat MOL kulit buah nanas dan air cucian beras yang telah difermentasi selama 7 hari bau yang dikeluarkan oleh kedua MOL tersebut telah berbau tapai, tetapi pada saat pencampuran bahan baku (limbah ikan) dengan MOL kulit buah nanas dan air cucian beras yang difermentasi selama 21 hari bau yang dikeluarkan ialah bau tak sedap (asam) hal ini dikarenakan peneliti menyaring MOL kulit buah nanas dan hanya mengambil airnya saja. penyebab lain dikarenakan konsentrasi yang diberikan pada POC ini terbilang rendah hanya 80 ml sehingga bau yang dikeluarkan tidak sesuai syarat.

Pada penelitian (Shafar N, 2022) menyatakan bahwa pembuatan POC bahan baku bonggol pisang dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras yang dilakukan selama 21 hari pun tetap mengeluarkan bau yang tidak sedap.

Warna merupakan salah satu faktor penentu kualitas POC serta penentu kematangan POC. Warna yang dihasilkan dari POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras pada hari ke 7 dan 14 berwarna coklat kemerahan dan pada hari 21 berwarna kuning kecoklatan.

Dibandingkan dengan POC limbah ikan, warna yang dihasilkan sama dengan warna yang dihasilkan oleh POC dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras. Perubahan warna terjadi disebabkan oleh perombakan yang dilakukan oleh mikroorganisme. Berdasarkan penelitian (Tanti *et al.*, 2020), ciri fisik POC yang baik adalah memiliki warna kuning kecoklatan. Sehingga untuk kualitas fisik warna sudah baik. Hal ini sesuai pendapat (Purwendro., 2007) bahwa salah satu indikator keberhasilan POC adalah pupuk berwarna coklat atau coklat kekuningan.

Kulit buah nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan MOL karena kandungan nutrisinya seperti karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Karbohidrat dan gula merupakan unsur yang diperlukan untuk kelangsungan hidup mikroorganisme (Supianor *et al.*, 2019). Menurut (Wijana, dkk.,1991 dalam Susi *et al.*, 2018) kulit nanas mengandung 81,72% air; 20,87% serat kasar; 17,53% karbohidrat; 4,41% protein dan 13,65% gula reduksi. Di dalam limbah kulit nanas juga terkandung nitrogen sebesar 953,191 mg/l, fosfor sebesar 58,5154 mg/l dan kalium sebesar 1275 mg/l. Dalam limbah kulit nanas terdapat senyawa alkaloid, yaitu sebuah golongan senyawa basa bernitrogen yang kebanyakan heterosiklik dan terdapat di tumbuhan. Limbah kulit nanas yang dibuang begitu saja mengandung vitamin C, karotenoid dan flavonoid. Senyawa aktif lain yang terkandung pada kulit nanas ialah saponin, tanin, dan flavonoid yang mampu dimanfaatkan sebagai pengendalian hama pada tanaman melalui proses ekstraksi. Terdapat pula lapisan putih pada permukaan POC pada saat proses fermentasi berlangsung. Kelebihan menggunakan biaktivator kulit buah nanas yaitu mengandung strain terpilih berdaya adaptasi tinggi yang dibungkus dalam bahan pembawa alami sehingga dapat mempertahankan daya hidup mikroba hingga satu tahun, tidak mencemari lingkungan karena tidak mengandung senyawa kimia, mempercepat proses pengomposan, lebih murah, lebih mudah dan tidak memerlukan bahan tambahan lain serta dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, dan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Rahman *et al.*, 2012).

Air cucian beras mengandung banyak nutrisi yang terlarut didalamnya antara lain 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin

B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi (Nurhasanah, 2011 dalam Dewi *et al.*, 2022). Air cucian beras merupakan salah satu pupuk limbah yang kurang dimanfaatkan oleh manusia dalam mendukung pertumbuhan pada tanaman, padahal limbah ini telah terbukti dapat membantu untuk menyuburkan tanaman (Andri, 2011). Pati beras mengandung 0,8% N; 0,29% P₂O₅, 0,07% K₂O; 1,48% CaO; 1,14% MgO; 10,04 % Corganik (Ariyanti dkk, 2017). Air cucian beras mengandung unsur hara diantaranya ialah N 1008 mg/l; P 12 mg/l; K 124 mg/l; Mg 84 mg/l; Ca 1800 mg/l; S 93 mg/l (Purniawati dkk., 2015 dalam Ariyanti *et al.*, 2018).

Dalam penelitian (Febriyantiningrum *et al.*, 2018) menyatakan bahwa lapisan putih pada permukaan POC merupakan *actinomyces*, yaitu jenis jamur tumbuh setelah terbentuknya pupuk.

Bau tidak sedap yang dihasilkan oleh POC selama fermentasi dapat dinetralkan atau dikurangi dengan penambahan tumbuhan seperti minyak atsiri seperti jahe atau sereh. Selain kedua tumbuhan tersebut, ampas kopi juga dapat mengurangi bau tidak sedap yang timbul selama proses fermentasi berlangsung (Haroh I *et al.*, 2021).

Kualitas Kimia POC Limbah Ikan dengan Penambahan Kulit Buah Nanas dan Air Cucian Beras

Kualitas POC dapat ditentukan dengan unsur hara makro pada proses akhir penguraian bahan organik menjadi senyawa yang mudah diserap oleh tanaman. Menurut (Suriadikarta & Setyorini, 2006), mutu kandungan hara POC antara lain bergantung dari sumber bahan baku dan proses fermentasinya.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas NPK pada POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras diperoleh hasil NPK yang rendah dan belum memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Kepmentan No. 261 Tahun 2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah dengan standar NPK (N + P₂O₅+ K₂O) = 2-6%.

pH merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas mikroba untuk menguraikan bahan organik yang berada dalam media penguraiannya. Kondisi pH yang tidak sesuai akan mempengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman (Sari *et al.*, 2022). Berdasarkan baku mutu yang digunakan yaitu

Kepmentan No. 261 Tahun 2019, bahwa standar pH POC yang diperbolehkan adalah antara 4-9. Hasil laboratorium yang didapatkan untuk POC limbah ikan, POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras telah memenuhi standar yang telah ditetapkan.

pH pada awal proses fermentasi akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlihat dalam fermentasi mengubah bahan organik menjadi asam organik sehingga terbentuk suasana asam dengan kata lain terjadi proses pelepasan asam (Piri & Mirwan, 2018). Menurut (Prahesti dan Dwipayanti., 2011 dalam Lusandi, H., 2023), pH asam merupakan pH yang sesuai untuk pertumbuhan mikroba pembusuk pada bahan organik yang membusuk. Nilai pH yang terlalu tinggi meningkatkan konsumsi oksigen dan menyebabkan konsekuensi negatif bagi lingkungan. Sebaliknya, jika pH terlalu rendah, beberapa mikroorganisme akan mati. Adapun pendapat menurut (Ekawandani & Kusuma, 2019), nilai pH selama masa pengomposan atau fermentasi sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba. Jika nilai pH terlalu tinggi, maka akan membuat unsur nitrogen dalam kompos berubah menjadi ammonia (NH_3). Selama proses pengomposan atau fermentasi, pH akan mengalami kenaikan akibat terjadinya penguraian protein yang ada di dalam bahan organik. Kenaikan nilai pH dapat disebabkan oleh bakteri yang dapat mengkonversi asam organik yang sebagian bersifat racun bagi tanaman menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti metana, ammonia serta karbon dioksida. Namun jika nilai pH terlalu rendah, maka akan menyebabkan sebagian mikroba mati dan akan mengganggu proses pengomposan (Falatehan & Sari, 2020).

Jumlah mikroorganisme dalam proses dekomposisi POC, biasanya yang bekerja ialah bakteri, fungi, *actinomyces* dan protozoa. Sering ditambahkan pula mikroorganisme ke dalam bahan organik yang akan dijadikan sebagai pupuk. Dengan bertambahnya jumlah mikroorganisme diharapkan proses pembuatan pupuk organik akan lebih cepat (Rachmawati & Siswanto, 2021). *Actinomyces* merupakan bakteri yang tumbuh dalam bentuk miselium (filamen berbentuk jalinan benang). *Actinomyces* berfungsi mengambil asam amino dan zat yang dihasilkan oleh jamur fermentatif dan mengubahnya menjadi antibiotik yang bersifat

toksik terhadap patogen atau penyakit serta dapat melarutkan ion-ion mikro lainnya (Wididana *et al.*, 1996 dalam Irmayaeni., 2014). Dalam penelitian (Febriyantiningrum *et al.*, 2018) menyatakan bahwa lapisan putih pada permukaan POC merupakan *actinomyces*, yaitu jenis jamur tumbuh setelah terbentuknya pupuk.

Pada proses fermentasi POC dengan menggunakan bahan organik seperti limbah ikan ternyata mengandung unsur hara yang dibutuhkan dalam POC dengan kandungan Nitrogen 2,251%, Fosfor 4,37%, Kalium 0,36% (Sugiharto, 2010).

Penambahan bahan pada penelitian ini adalah kulit buah nanas dan air cucian beras yang dijadikan sebagai Mikroorganisme Lokal (MOL). Kulit buah nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk pembuatan MOL karena kandungan nutrisinya seperti karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Karbohidrat dan gula merupakan unsur yang diperlukan untuk kelangsungan hidup mikroorganisme. (Supianor *et al.*, 2018). Penggunaan MOL kulit buah nanas menghemat waktu dalam pengomposan karena kandungan dan jenis mikroorganisme yang terkandung dalam MOL berupa bakteri penyubur tanah, tetapi juga beberapa mikroorganisme seperti *Rhizobium sp*, *Azospirillum sp*, *Azotobacter sp*, *Pseudomonas sp*, *Bacillus sp* dan bakteri pelarut fosfat (Simamora, 2006 dalam Supianor *et al.*, 2018). Berdasarkan kandungan nutrisinya, limbah kulit nanas dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan bioaktivator atau MOL. Kelebihan menggunakan bioaktivator kulit buah nanas yaitu mengandung strain terpilih berdaya adaptasi tinggi yang dibungkus dalam bahan pembawa alami sehingga dapat mempertahankan daya hidup mikroba hingga satu tahun, tidak mencemari lingkungan karena tidak mengandung senyawa kimia, mempercepat proses pengomposan, lebih murah, lebih mudah dan tidak memerlukan bahan tambahan lain serta dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, dan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Rahman *et al.*, 2012).

Dalam penelitian (Wandhira & Mulasari., 2013), POC yang menggunakan campuran EM-4 dan air cucian beras menyebabkan mikroorganisme alami dari sampah mendapatkan bantuan dari

mikroorganisme yang berasal dari EM-4 dan bekerja sama mendekomposisi sampah menjadi pupuk organik cair. Asupan nutrisi dari air cucian beras membuat energi mikroorganisme-mikroorganisme tersebut meningkat, sehingga lebih kuat dalam melakukan proses dekomposisi ini dan hasilnya lebih cepat dibandingkan dengan yang hanya di berikan air cucian beras.

Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya kualitas NPK (Nitrogen, Phospor, Kalium) yaitu karena proses fermentasi yang dilakukan pada penelitian ini hanya 21 hari, sehingga dapat dikatakan bahwa POC masih membutuhkan waktu dalam proses fermentasinya. Faktor lain yang menyebabkan nilai NPK rendah pada limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras dibandingkan dengan kontrol ialah disebabkan karena nutrisi yang terkandung pada NPK umumnya rendah, mikroorganisme didalam POC mudah sekali berkurang bahkan mati dan konsentrasi MOL kulit buah nanas dan air cucian beras yang diberikan terlalu rendah hanya 80 ml.

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur penyusun protein sebagai pembentuk jaringan dalam makhluk hidup dan di dalam unsur nitrogen sangat menentukan pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002). Sebagian besar dari nitrogen total dalam air dapat terikat sebagai nitrogen organik, yaitu dalam bahan-bahan berprotein. Bentuk utama nitrogen dalam air limbah adalah material protein. Senyawa-senyawa nitrogen terdapat dalam bentuk terlarut atau sebagai bahan tersuspensi. Jenis nitrogen di air meliputi nitrogen organik, ammonia, nitrit, dan nitrat. Pada proses penguraian bahan organik yang dilakukan akan mengurangi kandungan Nitrogen total pada POC.

Disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dimana mikroorganisme selain merombak nitrogen tersebut juga menggunakannya dengan aktivitas metabolisme hidupnya (Notohadiprawiro., 1999). Berdasarkan Kepmentan No. 261 Tahun 2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah, hasil analisa N yang didapatkan pada limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas ialah 0,26% sedangkan limbah ikan dengan penambahan air cucian beras ialah 0,10% yang dimana belum memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu 2-6%. Dibandingkan dengan

limbah ikan, hasil analisa yang didapatkan ialah 0,48%. Dapat dikatakan bahwa nilai N pada limbah ikan lebih tinggi dibandingkan dengan nilai N pada POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras.

Penelitian dari (Widyabudiningsih *et al.*, 2021) mengungkapkan bahwa rendahnya kandungan N dapat terjadi karena unsur N yang terdapat dalam pupuk akan hilang dalam bentuk NH_3 yang menguap ke udara. Hal tersebut disebabkan oleh metabolisme sel, selain itu bahan organik ini juga dapat digunakan sebagai nutrisi oleh mikroorganisme untuk keberlangsungan hidupnya.

Tanaman yang kekurangan unsur N dapat menyebabkan penyimpangan pertumbuhan daun dan tanaman menjadi kerdil. Gejala kekurangan unsur N dapat dilihat dari warna daun bagian bawah kuning karena kekurangan klorofil, tulang daun berwarna pucat, mudah mengering dan rontok, pertumbuhan tidak optimal, dan pertumbuhan tanaman lambat. Untuk lebih meningkatkan kandungan unsur hara N dalam POC maka dalam bahan baku ditambahkan cacahan tumbuhan terutama dari famili legume atau gulma. Tumbuhan lainnya seperti *Azolla microphylla* merupakan salah satu jenis paku air penghasil biomassa yang mempunyai kualitas nutrisi yang tinggi terutama nitrogen (Faiz *et al.*, 2021).

Phospor (P) termasuk unsur hara makro esensial yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. P dalam tanaman berfungsi untuk pembentukan bunga, buah, dan biji serta mempercepat kematangan buah (Piri & Mirwan, 2018).

Dari hasil analisa P diperoleh hasil pada limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas ialah 0,07% sedangkan limbah ikan dengan penambahan air cucian beras ialah 0,15% yang dimana belum memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu 2-6%. Dibandingkan dengan nilai P dari limbah ikan ialah 0,05%. Sehingga dikatakan bahwa nilai P dari POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras lebih tinggi dibandingkan dengan limbah ikan saja.

Hal ini disebabkan karena mikroorganisme menyerap sebagian P didalam substrak yang akan digunakan untuk membangun sel dan aktivitas metabolisme hidupnya sehingga perombakan bahan organik akan semakin meningkat (Chapelle.,

2001). Hal ini didukung oleh penelitian (Widyabudiningsih *et al.*, 2021) mengatakan bahwa rendah atau turunannya kadar P ini diduga bahwa bakteri pelarut fosfat telah habis bereaksi yang menyebabkan kadar P yang dihasilkan menjadi menurun.

Kekurangan unsur P akan berpengaruh pada tanaman. Gejala yang tampak adalah warna daun seluruhnya berubah warna dan sering tampak mengkilap kemerahan. Tepi daun, cabang, dan batang terdapat warna merah ungu lambat laun akan berwarna kuning. Buah akan kecil, tampak jelek dan lekas matang (Purba, *et al.*, 2021).

Kalium (K) berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun bunga, dan buah tidak mudah gugur (Lingga & Marsono, 2008). Dari hasil analisa POC untuk limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas adalah 0,02% dan untuk limbah ikan dengan penambahan air cucian beras adalah 0,01%. Hasil ini belum memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu 2-6%. Dibandingkan dengan hasil dari nilai K bahwa untuk limbah ikan hasilnya 0,02%. Dapat dikatakan bahwa nilai K untuk POC dengan penambahan air cucian beras lebih rendah dibandingkan nilai K limbah ikan.

Rendahnya kadar K pada pupuk organik cair diduga kemungkinan terjadinya pengendapan sehingga sebagian besar unsur K dalam pupuk tidak terdeteksi saat pengujian. Selain itu limbah ikan memiliki kandungan K yang rendah sehingga dapat mempengaruhi kadar K pada POC. Hal ini diperkuat oleh (Hadisuwito., 2012), limbah perikanan dapat dijadikan bahan dasar pupuk organik cair. Kelemahan POC dari limbah perikanan adalah rendahnya kandungan unsur hara K. Sebagai sumber hara K dapat ditambahkan abu hasil pembakaran limbah pertanian di akhir proses fermentasi seperti yang dilaporkan oleh (Maulinda dan Jalaluddin., 2012). Abu sabut kelapa, abu tandan kosong kelapa sawit dan abu kayu mengandung hara K yang tinggi.

Perbandingan POC Limbah Ikan dengan Penambahan Kulit Buah Nanas dan Air Cucian Beras

Dari hasil analisa yang telah dipaparkan, maka dapat dikatakan bahwa limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas lebih baik dibandingkan dengan limbah ikan dengan penambahan air cucian beras. Hal ini didasari dari nilai kualitas kimia NPK yang dimiliki oleh masing-masing POC yang dimana nilai dari POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas lebih tinggi dibandingkan dengan POC limbah ikan dengan penambahan air cucian beras.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas dan air cucian beras dapat digunakan sebagai POC dengan uraian sebagai berikut:

1. Kualitas fisik POC limbah ikan dengan penambahan kulit buah nanas pada bau tidak memenuhi syarat dan warna memenuhi syarat, sedangkan untuk kualitas kimia pada pemeriksaan NPK (N + P₂O₅+ K₂O) belum memenuhi standar yang telah ditetapkan pada Kepmentan No. 261 Tahun 2019 dan pemeriksaan pH telah memenuhi standar.
2. Kualitas fisik POC limbah ikan dengan penambahan air cucian beras pada bau tidak memenuhi syarat dan warna memenuhi syarat, sedangkan untuk kualitas kimia pada pemeriksaan NPK (N + P₂O₅+ K₂O) belum memenuhi standar yang telah ditetapkan pada Kepmentan No. 261 Tahun 2019 dan pemeriksaan pH telah memenuhi standar.

SARAN

1. Untuk peneliti selanjutnya disarankan agar menambah waktu lama dekomposisi sehingga menjadi bahan ukur dalam proses jadinya POC.
2. Untuk peneliti selanjutnya agar memilih bahan organik yang mengandung nilai NPK tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti M, Suherman C, Rosniawaty S, Franscycus A. dkk. (2018). *Pengaruh Volume dan Frekuensi Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Karet (Hevea brasiliensis Muell.) Klon GT 1. Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 6(2), 114–123. (Online). <https://journal.unwim.ac.id/index.php/paspalum/article/view/94> diakses 6 Desember 2022

- Chapelle, F., H., (2001). *Ground Water Microbiology and Geochemistry*. John Wiley and Sons, New York
- Dewi N, Yoga D, Widya K, Putri N, Pratiwi N. (2022). *Pemanfaatan Limbah Cucian Beras Untuk Tanaman Hias di Kalangan Generasi Millenial Dalam Berbisnis*. Prosiding Pekan Ilmiah Pelajar (PILAR). 2: 161-168. (Online). <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/pilar/article/view/4429> diakses 7 Desember 2022
- Ekawandani N, Kusuma (2019). *Pengomposan Sampah Organik (Kubis Dan Kulit Pisang) Dengan Menggunakan EM4*. AJurnal Tedc. 12(1) 38-43. (Online). <http://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/tedc/article/view/129> diakses 7 Desember 2022
- Falatehan A, Sari D. (2020). *Characteristics of Peat Biomass as an Alternative Energy and Its Impact on the Environment*. Solid State Technology, 63(5), 4700-4712. (Online). <https://osf.io/mpdw4/download> diakses 22 Maret 2023
- Faiz A, Herry Susanto H, Pujisiswanto Hagrotropika (2021). *Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Dan Sapi Terhadap Pertumbuhan Azolla Microphylla*. Fakultas Pertanian Unila, 20(1), 35-4. (Online). <http://repository.lppm.unila.ac.id/38193/> diakses 23 Maret 2023
- Febriyantiningrum K, Nurfitri N, Rahmawati A. (2018). *Studi Potensi Limbah Sayuran Pasar Baru Tuban Sebagai Pupuk Organik Cair*. Prosiding SNasPPM. 3(1) 221-224. (Online). <http://prosiding.unirow.ac.id/index.php/SNasPPM/article/view/211> diakses 21 Maret 2023
- Hadisuwito, Sukamto. (2012). *Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: AgroMedia
- Haroh I, Darna, Kiswanto. (2021). *Edukasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Metode Fermentasi Anaerob Di Desa Gas Alam*. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat. (Online). https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/19342/Pengabdian_Darnah_Is ti_Kiswanto.pdf?sequence=1 diakses 6 Desember 2022
- Irmayaeni. (2014). *Studi Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC)*. Karya Tulis Ilmiah. Makassar: Politeknik Kesehatan Makassar
- Kasmawan I, Sutapa G, Yuliara I. (2018). *Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting Sederhana*. Buletin Udayana Mengabdikan 17(2) 67-72. (Online). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jum/article/download/40819/24771> 21 Maret 2023
- Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah
- Kurniawan E, Ginting Z, Nurjannah P. (2017). *Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK)*. Prosiding Semnastek. (Online). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/1949> diakses 23 Maret 2023
- Lingga, P. & Marsono. (2008). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Lusandi, H. (2023). *Pengaruh Formulasi Em4, Air Kelapa Dan Gula Merah Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Biourin Terhadap Pertumbuhan Awal Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum)*. Skripsi. Jambi: Universitas Jambi
- Maulinda, L. dan Jalaluddin. (2012). *Pemanfaatan Abu Jerami Pada Sebagai Pembuatan Pupuk Kalium*. Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 1(1):12-22. (Online). <https://ojs.unimal.ac.id/jtk/article/view/33> diakses 8 Desember 2022

- Piri G, Mirwan M. (2018). *Pembuatan Pupuk Cair Dari Limbah Pengolahan Ikan Tradisional*. Jurnal Envirotek, 9(2). <https://core.ac.uk/download/pdf/234615708.pdf> diakses 21 Maret 2023
- Purba. T., dkk. (2021). *Pupuk dan Teknologi Pupuk*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis
- Purwendro, S. (2007). *Pembuatan Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Rachmawati, E. P., & Siswanto, S. (2021). *Pemanfaatan Kulit Nanas dan Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair*. ChemPro, 2(01), 53–58. (Online). <https://media.neliti.com/media/publications/367662-none-40634645.pdf> diakses 5 Desember 2022
- Rahman, A. M dan D. Tambas. (2012). *Pengaruh Inokulasi Rhizobium japonicum Frank, Pemupukan Molibdenum dan Kobalt terhadap Produksi dan Jumlah Bintil Akar Tanaman Kedela Pada Tanah Podsolik Plintik*. Jakarta. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sari D, Taniwiryono D, Andreina R, Nursetyowati P, Irawan D. (2022). *Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Hasil Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bantuan Larva Black Soldier Fly (BSF)*. Agro Bali: Agricultural Journal, 5(1), 102-112. (Online). <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=2559190&val=16657&title=Pembuatan%20Pupuk%20Organik%20Cair%20dari%20Hasil%20Pengolahan%20Sampah%20Organik%20Rumah%20Tangga%20dengan%20Bantuan%20Larva%20Black%20Soldier%20Fly%20BSF> diakses 22 Maret 2023
- Shafar, Nia Humaira. (2022). *Pemanfaatan Limbah Batang Pisang Menjadi Pupuk Organik Cair (POC)*. Karya Tulis Ilmiah. Makassar: Politeknik Kesehatan Makassar
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Penerbit Kanisus
- Supianor S, Juanda J, Hardiono H. (2018). *Perbandingan Penambahan Bioaktivator EM-4 (Effective Microorganisme) Dan Mol (Microorganisme Local) Kulit Nanas (Anana Comosus L. Merr) Terhadap Waktu Terjadinya Kompos*. Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan, 15(1), 567–57. (Online). <http://ejournal.kesling-poltekkesbjm.com/index.php/JKL/article/view/41> dikases 6 Desember 2022
- Suriadikarta, D.A. dan D. Setyorini. (2006). *Baku Mutu Pupuk Organik Dalam Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. p 231-244.
- Susi N, Surtinah S, Rizal M. (2018). *Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas*. Jurnal Ilmiah Pertanian, 14(2), 46-51. (Online). <https://repository.unilak.ac.id/115/> diakses 5 Desember 2022
- Usman U, Khastini R, Widiyanti S (2021). *Pemanfaatan Limbah Pencucian Ikan Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Pertumbuhan Tanaman Cabai (Capsicum annum)*. Agrika, 15(1), 13–24. (Online). <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/agrika/article/view/1660> diakses 5 Desember 2022
- Wandhira A, Mulasari S. (2013). *Gambaran Percobaan Penambahan Em-4 Dan Air Cucian Beras Terhadap Kecepatan Proses Pengomposan*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 6(2), 101-112. (Online). https://www.researchgate.net/profile/Surahma-Asti-Mulasari/publication/321182526_GAMBARAN_PERCOBAAN_PENAMBAHAN_EM-4_DAN_AIR_CUCIAN_BERAS_TERHADAP_KECEPATAN_PROSES_PENGOMPOSAN/links/5a13a7604585158aa3e63a21/GAMBARAN-PERCOBAAN-PENAMBAHAN-EM-4-DAN-AIR-CUCIAN-BERAS-TERHADAP-KECEPATAN-PROSES-PENGOMPOSAN.pdf

diakses 23 Maret 2023

Wicaksono G. D., & RJ, S. H. (2022). *Analisis NPK Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Nila dengan Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal Kulit Pepaya*. Jurnal Fishtech, 11(1), 47–57. (Online). <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2821168> diakses 6 Desember 2022

Widyabudiningsih D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Djenar, N. S, Abdilah, F. (2021). *Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Buah-Buahan Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 Dan Variasi Waktu Fermentasi*. Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA), 4(1), 30-39. (Online). <https://journal.uui.ac.id/IJCA/article/view/17165> diakses 21 Maret 2023

Zahroh F., Kusrinah K, Setyawati S (2018). *Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology, 1(1), 50–57. (Online). <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/hayat/article/view/2687> diakses 6 Desember 2022

Hasil Pemeriksaan Kualitas Fisik

Tabel 5.1
Pemeriksaan Kualitas Fisik POC dengan Penambahan Kulit Buah Nanas

Waktu	Bau	Warna
0 hari	Tidak sedap (amis)	Coklat
7 hari	Tidak sedap (asam)	Coklat kemerahan
14 hari	Tidak sedap (asam)	Coklat kemerahan
21 hari	Tidak sedap (asam)	Kuning kecoklatan

Sumber: Data Primer, 2023

Tabel 5.2
Pemeriksaan Kualitas Fisik POC dengan Penambahan Air Cucian Beras

Waktu	Bau	Warna
0 hari	Tidak sedap (amis)	Coklat
7 hari	Tidak sedap (asam)	Coklat kemerahan
14 hari	Tidak sedap (asam)	Coklat kemerahan
21 hari	Tidak sedap (asam)	Kuning kecoklatan

Sumber: Data Primer, 2023

Tabel 5.3
Pemeriksaan Kualitas Fisik POC Limbah Ikan

Waktu	Bau	Warna
0 hari	Tidak sedap (amis)	Coklat
7 hari	Tidak sedap (amis)	Coklat kemerahan
14 hari	Tidak sedap (asam)	Coklat kemerahan
21 hari	Tidak sedap (asam)	Kuning kecoklatan

Sumber: Data Primer, 2023

Hasil Pemeriksaan Kualitas Kimia

Tabel 5.4
Pemeriksaan Kualitas Kimia (N + P₂O₅+ K₂O)

POC	Hasil		
	Nitrogen Total	P ₂ O ₅	Kalium (K ₂ O)
Limbah ikan + kulit buah nanas	0,26%	0,07%	0,02%
Limbah ikan + air cuciian beras	0,10%	0,15%	0,01%
Limbah ikan	0,48%	0,05%	0,02%

Sumber: Data Primer, 2023

Tabel 5.5
Pemeriksaan Kualitas Kimia (pH)

POC	Waktu			
	0 hari	7 hari	14 hari	21 hari
Limbah ikan + kulit buah nanas	6	5,8	5,3	5,1
Limbah ikan + air cuciian beras	5,6	5,3	4,2	5
Limbah ikan	5,8	5,1	5	4,4

Sumber: Data Primer, 2023