



*Chemical Characteristics of Catfish (*Pangasius pangasius*) Processing Liquid Waste*

Karakteristik Kimia Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Pengolahan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)

Apri Mujiyanti^a, Nirmala Efri Hasibuan^{b}, Putri Wening Ratrinia^b, Aulia Azka^b, Sumartini^b, Muh Suryono^b, Basri^b, Kurnia Sada Harahap^b, Shiffa Febyarandika Shalichaty^b*

^aPoliteknik Negeri Sriwijaya, Jalan Srijaya Negara, Bukit Lama, Kec. Ilir Bar. I, Kota Palembang, 30128, Sumatera Selatan

^bPoliteknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Jalan Wan Amir No.1, Kec. Dumai Barat, Kota Dumai, 28824, Riau

*Correspondence Author : nirmala.efrihsb@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 20 Juni 2023
 Distujui: 25 Juli 2023

Keywords:

Patin, Limbah Cair, Pupuk organik

ABSTRACT

Catfish is the main commodity fish smoking in the Kampar area. Increasing the amount of production causes the waste obtained to be higher. If waste is not managed properly it will pollute the environment. Liquid organic fertilizer is an alternative utilization of processing waste. The purpose of this study was to determine the characteristics of the elements N, P, and K in liquid organic fertilizer from catfish processing wastewater. Making liquid fertilizer is done through fermentation techniques. In this case the fermentation was carried out with variations in the time range, 10, 15 and 20 days with variations in the addition of the volume of EM4 microorganisms 0 ml, 10 ml, 20 ml and 30 ml. The catfish waste liquid fertilizer is dark brown to brownish yellow with a pH ranging from 6.65 -7.03. The highest N, P, and K content of catfish waste liquid fertilizer was found to be nitrogen (N) 0.55% with the addition of EM4 30ml with a fermentation time of 10 days, phosphorus (P) 1.01% without the addition of EM4 with a fermentation time of 20 days, and potassium (K) 0.32% with the addition of EM4 30 ml with a fermentation time of 15 days.

1. PENDAHULUAN

Produksi perikanan budidaya ikan patin di provinsi Riau tahun 2019 menduduki posisi keempat tertinggi yang mencapai 27.335 ton (BPS, 2019). Kampung patin di Kabupaten Kampar Provinsi Riau menjadi salah satu daerah penghasil patin terbesar di provinsi Riau dan memiliki sentra pengolahan ikan salai patin. Ikan salai Patin merupakan produk olahan perikanan yang sangat digemari masyarakat dan memiliki pasar yang baik di provinsi Riau serta produksinya mengalami peningkatan setiap tahunnya (Ramli & Anggraini, 2012). Aktivitas Sentra Pengolahan Hasil Perikanan berpotensi menghasilkan bahan sisa/limbah dari pengolahan ikan patin sekitar 15,24 - 45,72 ton per bulan atau 182,88 – 548 ton tahunnya (Zulkanedi. et al., 2019). Sebagian besar produksi ikan ini dipasarkan dalam bentuk segar (60%) dan sisanya diolah menjadi ikan asap dan fillet yang menghasilkan limbah seperti kepala, sirip, insang, tulang dan isi perut (Anggraini et al., 2021). Apabila limbah tidak dikelola dengan baik maka usaha pengolahan hasil perikanan ini akan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan.

* Corresponding author. Tel.: +0-000-000-0000 ; fax: +0-000-000-0000.

E-mail address: author@institute.xxx

Limbah ikan sisa dan limbah pencucian ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik (Astuti, 2019). Pupuk organik merupakan bahan alami yang berasal dari sisa-sisa organisme hidup baik tanaman maupun hewan yang mengandung unsur-unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tanaman agar dapat tumbuh dengan subur (Nurhayati, 2020). Nur & Tjatoer, (2013) menyatakan bahwa limbah ikan mengandung berbagai nutrisi yaitu : N (Nitrogen), P (Phospor), K (Kalium) yang merupakan komponen penyusun pupuk organik. Dengan proses hidrolisis, limbah ikan diolah menjadi pupuk organik dengan konsentrasi tinggi. Unsur hara makro adalah unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang banyak. Unsur hara makro terdiri dari nitrogen (N), fosfor (F), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Unsur-unsur hara tersebut membantu pembentukan klorofil, mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil buah/ biji tanaman (Parnata, 2004). Fosfor dan kalsium pada pupuk organik cair berperan dalam pembelahan sel, sehingga semakin cepat pembelahan sel terjadi semakin cepat pertumbuhan dan kepadatan sel tumbuhan (Nuraini et al., 2020). Selain itu, pupuk organik cair digemari karena dapat memperbaiki karakteristik fisik, kimia dan biologi tanah (Sarjana, 2007). Oleh karena itu, dalam penelitian ini, limbah cair ikan patin dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan unsur hara makro N, P, dan K pada pupuk organik cair dari limbah cair pengolahan ikan patin yang diperoleh dari sentra pengolahan patin di kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: wadah sampel, gelas kimia, erlenmeyer, kertas saring, corong, gelas ukur, spatula, labu ukur, neraca digital, kertas saring, pH meter, spectro direct (RS232) dan labu kjeldahl. Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi: limbah ikan patin yang berasal dari industri Pengolahan ikan patin yang berada di provinsi Riau, mikroorganisme (EM4), gula merah, aquadest., tablet phosphate 1 dan 2, tablet kalium, larutan H₂SO₄ (Merck), tablet kjeldahl.

Metode Penelitian

Pengenceran Effective Microorganism-4 (EM-4)

Pengenceran EM4 dengan air menggunakan perbandingan 1/10 (10%), yaitu EM4 100 ml, 100 gram gula pasir dan air 1 L dimasukkan dalam botol berukuran 1,5 L kemudian dibiarkan selama 5 hari dalam keadaan kedap udara. Proses ini bertujuan untuk mengembangbiakkan dan mengaktifkan mikroorganisme yang ada pada EM4 dari kondisi dorman, sehingga mikroorganisme dapat bekerja dengan efisien dan optimal pada saat dicampurkan ke dalam limbah ikan. Setelah 5 hari, EM4 dapat digunakan dengan indikasi tercium bau asam manis dengan pH EM aktif berkisar 3,5-4,7 (Zahroh et al., 2018)

Pembuatan Pupuk Organik Cair

Limbah ikan Patin 500 gram dihaluskan dengan cara diblender dengan aquadest 200 ml sampai halus. Kemudian ditambahkan gula merah sebanyak 250 gram pada setiap sampel. Selanjutnya dimasukkan EM4 dengan dengan variasi penambahan volume mikroorganisme EM4 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml untuk setiap sampel kemudian dilakukan pengadukan sampai merata. Selanjutnya dilakukan proses fermentasi secara anaerob, karena menggunakan EM4. Mikro organisme dari EM4 ini sifatnya anaerob sehingga pada proses fermentasi tidak membutuhkan oksigen.

Waktu fermentasi yang digunakan yaitu 10 hari, 15 hari dan 20 hari. Setiap pagi dan sore sampel dibuka dan diaduk untuk mengurangi kandungan gas. Sampel dilakukan pengukuran pH secara berkala yaitu tiap 2 hari. Setelah dilakukan proses fermentasi (Zahroh et al., 2018).

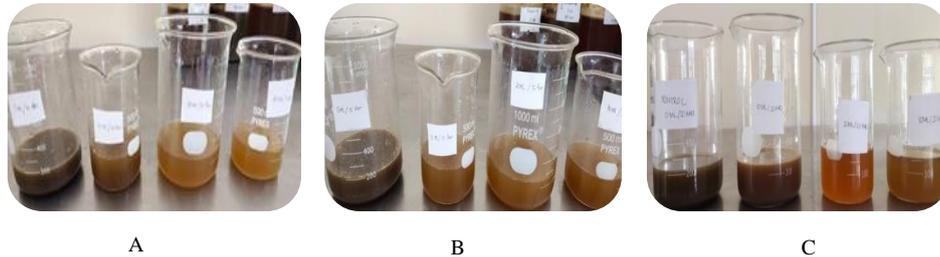
Sampel kemudian disaring dan dilakukan analisa kandungan N Total (AOAC 2016), P (P₂O₅) (AOAC 2016) dan K (K₂O) (AOAC 2016). Pengujian sampel meliputi pengujian karakteristik pupuk (warna dan aroma) dan kadar N,P, dan K yang dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Riau.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Warna dan Aroma Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Patin

Pupuk cair limbah ikan patin yang diperoleh berwarna coklat tua hingga kuning kecoklatan seperti terlihat pada Gambar 1. Setelah dilakukan proses fermentasi pupuk cair memiliki warna yang berbeda pada setiap sampelnya dengan volume mikroorganisme (ml) yang berbeda. Hasil menunjukkan pupuk cair dengan waktu fermentasi 10 hari dan volume mikroorganisme (EM4) yang ditambahkan 0 ml berwarna gelap dan keruh. Dimana semakin tinggi volume mikroorganisme (EM4) yang ditambahkan maka akan semakin jernih warna pupuk cair yang dihasilkan. Hal tersebut dipengaruhi oleh aktifitas mikroorganisme (EM4) dalam menguraikan bahan baku sehingga bahan baku dapat terurai sempurna.

Pada perlakuan fermentasi 15 hari dan 20 hari didapatkan hasil yang secara karakteristik warna hampir sama yaitu dimana pada 0 ml Microorganisme (EM4) warnanya cenderung hitam gelap, pada 10 ml microorganisme (EM4) warna hitam tetapi cenderung menuju coklat, sedangkan pada 20 ml microorganisme (EM4) warna pupuk cair yang dihasilkan berupa coklat dan pada 30 ml mikroorganisme (EM4) pupuk cair yang dihasilkan berwarna coklat muda atau coklat kekuningan. Dari hasil diatas dapat kita lihat bahwa penambahan volume mikroorganisme (EM4) mempengaruhi karakteristik warna yang dihasilkan pada pupuk cair.



Gambar 1. Karakteristik Warna Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Patin

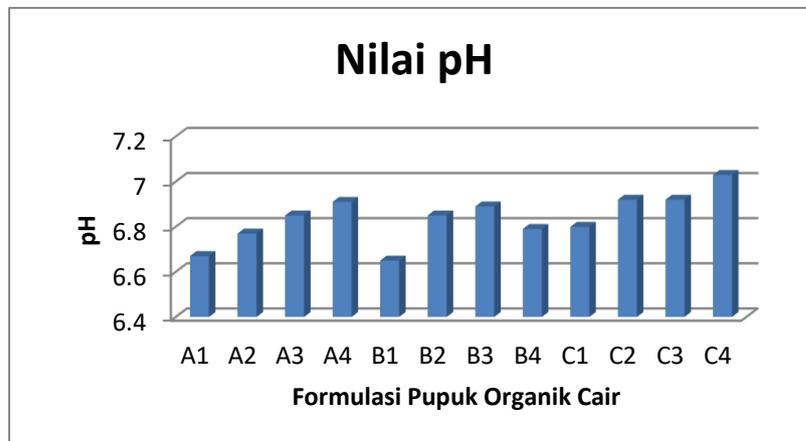
Keterangan: A: Fermentasi 10 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml
 B: Fermentasi 15 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml
 C: Fermentasi 20 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml

Pupuk cair yang dihasilkan dari proses fermentasi limbah ikan patin (*Pangasius sp*) menghasilkan aroma yang khas akibat proses penguraian bahan baku oleh mikroorganisme (EM4). Pada karakteristik aroma, volume mikroorganisme (EM4) tidak mempengaruhi aroma yang dihasilkan akan tetapi waktu fermentasi sangat mempengaruhi aroma pupuk cair yang dihasilkan. Hasil menunjukkan sampel dengan waktu fermentasi 10 hari aroma yang dihasilkan berupa aroma asam yang pekat akan tetapi pada sampel dengan waktu 20 hari menimbulkan aroma gula yaitu aroma yang manis.

Adanya perubahan bau atau aroma yang dihasilkan pada proses fermentasi merupakan suatu tanda bahwa telah terjadi aktivitas dekomposisi bahan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme memecah senyawa karbohidrat menjadi senyawa sederhana dalam bentuk air, karbondioksida, alkohol, dan asam organik (Harvianto et al., 2022).

Karakteristik pH Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Patin

Pupuk organik cair limbah ikan patin dengan lama fermentasi 10, 15 dan 20 hari memiliki pH berkisar antara 6.65 -7.03. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 nilai pH yang diperoleh masih memenuhi syarat mutu pupuk cair yaitu 4-9 (Kementerian Pertanian, 2019). Peningkatan dan penurunan pH juga merupakan penanda terjadinya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa derajat keasaman (pH) dipengaruhi oleh volume mikroorganisme (EM4) yang ditambahkan, dimana semakin tinggi volume mikroorganisme (EM4) yang ditambahkan maka akan semakin tinggi nilai pH yang dihasilkan. Menurut Anik et al. (2017) mikroorganisme (EM4) membutuhkan kondisi yang optimal yaitu 6,2 – 7,5 agar dapat menguraikan bahan limbah menjadi pupuk organik. Derajat keasaman merupakan faktor yang penting dan sangat mempengaruhi kehidupan mikroorganisme (EM4). Sehingga pada waktu fermentasi 10,15 dan 20 hari mikroorganisme (EM4) dapat menguraikan bahan baku menjadi pupuk organik hal ini dapat dilihat pada kondisi derajat keasaman (pH) yang masih dalam kondisi yg optimal.



Gambar 2. Derajat keasaman (pH) Pupuk organik cair limbah ikan patin

Keterangan: A1-A4: Fermentasi 10 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml
 B1-B4: Fermentasi 15 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml
 C1-C4: Fermentasi 20 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml

Karakteristik N, P, dan K pada Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Patin

Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Patin yang diuji mengandung unsur hara makro N, P, dan K yang bervariasi seperti terlihat pada Tabel 1. Kandungan N, P, dan K pupuk cair limbah ikan patin tertinggi ditemukan nitrogen (N) 0.55% dengan penambahan EM4 30ml dengan waktu fermentasi 10 hari, fosfor (P) 1.01% dengan tanpa penambahan EM4 dengan waktu fermentasi 20 hari, dan kalium (K) 0.32% dengan penambahan EM4 30ml dengan waktu fermentasi 15 hari. Peraturan Menteri Pertanian No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 menyatakan kadar N, P, dan K pupuk organik cair adalah 2-6 % . Berdasarkan hal tersebut dinyatakan bahwa kadar N, P dan K yang diperoleh masih berada dibawah standar mutu pupuk organik cair. Dwicaksono (2013) juga telah melakukan uji N,P, dan K terhadap limbah cair industri perikanan dengan nilai N,P, dan K tertinggi berturut-turut 0,0043% , 0,0008%, dan 0,0032%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar N,P, dan K limbah ikan patin yang didapatkan lebih tinggi.

Tabel 1. Kadar N, P, dan K pada Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Patin

No	Kode Sampel	Jenis Analisis		
		N-Total (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O(%)
1	A1	0.4	0.64	0.18
2	A2	0.39	0.67	0.2
3	A3	0.44	0.72	0.19
4	A4	0.53	0.88	0.22
5	B1	0.39	0.7	0.19
6	B2	0.43	0.8	0.2
7	B3	0.43	0.51	0.17
8	B4	0.46	0.51	0.32
9	C1	0.36	1.01	0.16
10	C2	0.24	0.56	0.15
11	C3	0.29	0.94	0.23
12	C4	0.41	0.96	0.29

Keterangan: A1-A4: Fermentasi 10 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml
 B1-B4: Fermentasi 15 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml
 C1-C4: Fermentasi 20 Hari dengan variasi penambahan EM4 berturut-turut 0 ml, 10 ml, 20 ml, dan 30 ml

Meriatna et al., (2018) menyatakan bahwa volume bio aktivator EM4 sangat berpengaruh terhadap kandungan N, P, dan K, dikarenakan semakin banyak volume bio aktivator EM4 maka kadar N, P, dan K, juga akan semakin tinggi. EM4 berperan penting dalam mempercepat reaksi fermentasi dan meningkatkan kandungan hara pada pupuk. Namun pada formulasi A2 dan C2 pupuk organik cair dari limbah ikan patin mengalami penurunan kadar N meskipun telah ditambahkan EM4 dengan volume yang lebih tinggi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh tempat penyimpanan dan kondisi fermentasi. Kondisi wadah yang rapat juga berpengaruh terhadap tinggi rendahnya kandungan nitrogen yang terbentuk dimana jika wadah tertutup rapat akan menekan kehilangan nitrogen dalam bentuk gas amoniak yang menguap.

Pada Formulasi B3 dan C2 juga ditemukan kadar P dan K mengalami penurunan, hal ini dapat dipengaruhi oleh masuknya udara luar kedalam reaktor fermentasi sehingga memungkinkan bercampurnya bakteri yang tidak diinginkan. Kualitas bahan limbah cair juga perlu diperhatikan seperti bahan yang sudah busuk mengandung bakteri yang akan mengganggu dan menghambat proses fermentasi dan jika terjadi kontaminasi dari mikroba lain akan berdampak terhadap keberhasilan pupuk organik cair yang dihasilkan (Setyawati et al., 2022). Terjadi penurunan kadar fosfor, kalium dan nitrogen pada fermentasi dengan bioaktivator EM4 karena terjadinya peningkatan mikroorganisme sehingga cadangan makanan yang ada didalam mengalami penurunan utamanya degradasi unsur fosfor, kalium dan nitrogen sehingga mikroorganisme pun kekurangan nutrisi (Marlinda, 2016).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pupuk cair limbah ikan patin berwarna coklat tua hingga kuning kecoklatan dengan pH berkisar antara 6.65 -7.03. Kandungan N, P, dan K pupuk cair limbah ikan patin tertinggi ditemukan nitrogen (N) 0.55% dengan penambahan EM4 30 ml dengan waktu fermentasi 10 hari, fosfor (P) 1.01% dengan tanpa penambahan EM4 dengan waktu fermentasi 20 hari, dan kalium (K) 0.32% dengan penambahan EM4 30 ml dengan waktu fermentasi 15 hari.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai yang telah membantu terlaksananya penelitian, seluruh staf dosen pengolahan hasil laut yang telah memberikan banyak masukan terhadap penelitian ini, serta jajaran redaksi dari Terubuk, Universitas Riau yang telah banyak membantu untuk terbitnya jurnal ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, I., Hasan, B., & Syahrul. (2021). Stability of Silage Made Catfish Waste With the. *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(2), 1053–1058.
- Astuti, A. D. (2019). Pemanfaatan Limbah Cair Pemindangan Ikan. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 10(2), 144–122. <https://doi.org/10.33658/jl.v10i2.83>
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2019). *Produksi Perikanan Budidaya Menurut Komoditas Utama*.
- Harvianto, A. F., Sutari, N. W. S., & Atmaja, I. W. D. (2022). Identifikasi Jamur Pada Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Dapur Di Desa Sanur Kauh. *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 12(1), 141. <https://doi.org/10.24843/ajoa.2022.v12.i01.p12>
- Kementerian Pertanian. (2019). Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, Dan Pembenah Tanah. In *Pub. L. No. 261/ KPTS/ SR. 310/M/4/2019 (2019)*. (pp. 1–18). <http://psp.pertanian.go.id/index.php/page/publikasi/418>
- Marlinda, M. (2016). Pengaruh Penambahan Bioaktivator Em4 Dan Promi Dalam Pembuatan Pupuk Cair Organik Dari Sampah Organik Rumah Tangga. *Konversi*, 4(2), 1. <https://doi.org/10.20527/k.v4i2.263>
- Marsetyo Ramadhany Bagus Dwicaksono. (2013). Pengaruh Penambahan EM4 (Effective Microorganisms) Dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Industri Perikanan. *Skripsi, Universitas Brawijaya. Malang*.
- Meriatna, Suryati, & Fahri, A. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM 4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 1(Mei), 13–29.
- Nur, H., & Tjatoer, W. (2013). Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik. *Envirotek : Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 3(1).
- Nuraini, Sukendi, & Simanjuntak, L. M. (2020). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora*) Dengan Dosis Berbeda Terhadap Kepadatan Populasi Dan Laju Pertumbuhan Pada Kultur *Chlorella* sp. *Berkala Perikanan Terubuk*, 48(3), 1–8.
- Nurhayati, S. (2020). Pengaruh Pemberian Air Cucian Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum frutescens* L.). *Skripsi*, 7(2), 33–48.
- Parnata, A. 2004. Pupuk Organik Cair. Edisi 1. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Ramli, M., & Angraini, I. P. (2012). Nilai Tambah Pengolahan Ikan Salai Patin. *Berkala Perikanan Terubuk*, 40(2), 85–95.
- Sarjana, P. (2007). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Anatomi Dan Fisiologi*, XV(2), 21–31.
- Setyawati, H., Anjarsari, S., Sulistiyono, L. T., & Wisnurusnadia, J. V. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Em4 Dan Jenis Limbah Kulit Buah Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc). *Jurnal Atmosphere*, 3(1), 14–20. <https://doi.org/10.36040/atmosphere.v3i1.4708>
- Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. (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. <https://doi.org/10.21580/ah.v1i1.2687>
- Zulkanedi., Tang, U. M., & Deni, E. (2019). Strategi Pengelolaan Lingkungan Sentra Pengolahan Hasil Perikanan Air Tawar Di Desa Koto Mesjid Kecamatan Xiii Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(2), 230–242.