

Pengaruh Komposisi Starter Pada Fermentasi Limbah Cair Tahu Terhadap Kadar Phosphor (P)

Muhammad Amin Faisal ¹⁾, Agung Rasmito ²⁾, Bambang Sutejo ³⁾

Fakultas Teknik, Universitas W R Supratman Surabaya
Surabaya, 60111, Indonesia

*Email: kms.afailz@gmail.com, ag_rasmito@yahoo.co.id, bamsitats@gmail.com

Abstrak

Limbah cair proses pembuatan tahu masih banyak mengandung Phosphor (P) yang tinggi. Daripada dibuang begitu saja dapat mencemari, maka dimanfaatkan untuk pupuk. Agar mudah diserap tumbuhan maka harus difermentasi. Proses fermentasi limbah cair tahu dengan menambahkan kulit pisang, kubis dan bioaktivator EM4. Variabel yang digunakan rasio berat kulit pisang dengan kubis pada starter, dan juga lama fermentasi. Kesimpulannya kadar Phosphor makin besar saat rasio berat kulit pisang dan kubis makin kecil diperoleh kadar yang paling tinggi pada lama fermentasi 15 hari.

Kata Kunci: Fermentasi, Limbah Cair Tahu, Phosphor

Industri pembuatan tahu yang berbahan dasar kedelai menghasilkan limbah cair yang berpotensi mencemari lingkungan dan merupakan salah satu industri yang menghasilkan limbah cair organik (Samsudin et al., 2018). Selain itu juga mengandung kadar Nitrogen, Phosphor, Kalium yang tinggi menurut Mardiyah & Partoatmojo (dalam M. & P., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Rasmito et al., 2019), dengan variable lama fermentasi dan rasio EM4 dalam kulit pisang dan kubis, hasilnya yang optimum didapatkan pada proses lama fermentasi 10 hari dengan rasio 40 ml EM4 dalam 100 ml campuran kulit pisang dan kubis. Diperoleh hasil untuk kadar Nitrogen 1,24%, Phosphor 1,01%, Kalium 3,36%. Penelitian yang dilakukan oleh (Widari et al., 2020), dengan variabel penambahan EM4 yang dicampur dengan jus kulit pisang dan tetes tebu, dan juga variable lamanya proses fermentasi. Diperoleh kondisi yang paling optimum dengan pemakaian EM4 sebanyak 40ml dan lamanya proses fermentasi 10 hari, yaitu Nitrogen 1,3%, Phosphor sebagai P_2O_5 1,21% dan Kalium sebagai K_2O 3,33%.

Berdasarkan dua penelitian diatas kami akan melakukan penelitian dengan merubah rasio besarnya kulit pisang dan kubis tapi lama fermentasi sama, untuk memperoleh hasil kandungan Phosphor yang lebih besar. Perumusan masalah pada penelitian ini, apakah dengan merubah besarnya rasio berat kulit pisang & kubis, dan juga lama fermentasi akan memperbesar kandungan Phosphor ?.

Tujuan penelitian ini untuk memperoleh pupuk organik cair yang memiliki kandungan unsur hara Phosphor (P) yang lebih besar dari 2 penelitian sebelumnya. (Rasmito, 2019) dan (Widari, 2020). Manfaat penelitian ini, diharapkan memberikan informasi kepada dunia industri yang ingin memanfaatkan limbah cair tahu menjadi pupuk organik cair dengan proses fermentasi menggunakan EM4 dan starter kulit pisang dan kubis.

Limbah cair industri tahu dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu, sehingga limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi kandungan zat

organiknya (Subekti, 2011). Bobot kulit pisang mencapai 40% dari buahnya (Tchobanoglous, et al. 2003). Sedangkan penelitian yang dilakukan Nasution (2013), kandungan kulit pisang kepok yaitu, N-total 1,34%; P₂O₅ 0,05%; K₂O 1,478%. Kubis (*Brassica leracea* L), mengandung Protein 1,28 mg, Phosphor 26 mg, Kalium 170 mg dalam 100 gram (USDA Nutrient Database). Kubis mengandung air > 90% sehingga mudah mengalami pembusukan Saenab (dalam Rasmito et al., 2019). Pembuatan pupuk cair dari daun dan buah Kersen dengan proses ekstraksi dan fermentasi yang dilakukan oleh (Iskak et al., 2014) dengan variabel yang dilakukan adalah lama fermentasi. Lama fermentasi juga dilakukan sebagai variabel percobaan yang dilakukan oleh (Sintha et al., 2008) untuk meneliti limbah nilam menjadi pupuk cair menggunakan EM4. Dan hasil terbaik diperoleh untuk lama fermentasi 14 hari. Penelitian pembuatan pupuk organik cair dengan cara fermentasi sampah organik dengan variabel jenis bakteri, bioaktivator Biosca dan EM4. Hasilnya, bioaktivator Biosca menghasilkan pupuk organik cair dengan standar SNI. Penelitian dengan lama fermentasi sebagai variabel, terhadap sampah organik sampah rumah tangga menggunakan bioaktivator EM4, juga dilakukan oleh (Nur et al., 2018) dalam penelitiannya. Hasil terbaik diperoleh pada lama fermentasi 17 hari. Penelitian tentang fermentasi campuran sampah organik sayuran sawi dengan limbah rajungan menjadi pupuk organik cair, dilakukan oleh (R et al., 2015). Hasil terbaik pada fermentasi campuran 50% berat sawi hijau dan 50% berat limbah rajungan. Pemanfaatan limbah kulit buah-buahan (nanas & buah naga) menjadi pupuk organik cair, dilakukan oleh (Kustiawan et al., 2017). Variabel penelitiannya lama fermentasi, dengan hasil terbaik pada lama fermentasi 3 bulan. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Biogas, yang dilakukan oleh (Nurjannah et al., 2018). Diperoleh hasil terbaik, dengan menambahkan ampas tahu & urin kambing.

1. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan seperangkat alat fermentasi yaitu fermentor yang kami buat dari bekas botol air mineral. Bahan yang digunakan : limbah cair tahu, kulit pisang, kubis, dan bioaktivator EM4

Variabel percobaan yang kami lakukan yaitu : rasio berat kulit pisang & kubis (gram kulit pisang /gram kubis) : 500/0, 500/200, 500/400, 500/600, 500/800, yang akan kami tambahkan pada saat pembuatan starter. Dan variabel yang lain yaitu lama frementasi dalam satuan (hari) : 1, 5, 10, 15.

Percobaannya dibagi dalam 2 tahap, yaitu tahap pembuatan starter dan tahap fermentasi.

Tahap pembuatan starter yaitu 500 gr kulit piasng dirajang, kemudian menambahkan 10 gram gula pasir dan limbah cair tahu 100 ml dengan 0 gram kubis sebagai variabel. Menghancurkan sampai halus dan menyaringnya, mengambil 100 ml filtratnya, kemudian menambahkan EM4 10 ml. Mendiamkan selama 1 jam sebelum digunakan. Dengan cara yang sama seperti diatas kami melakukan untuk variabel yang lain yaitu 500/200, 500/400, 500/600, 500/800 untuk rasio berat kulit pisang & kubis (gram kulit pisang /gram kubis).

Tahap fermentasi, selanjutnya percobaan fermentasi, yaitu 500 ml limbah cair tahu yang sudah dianalisa awal kandungan Phosphor (P) nya ditambah dengan 100 ml starter (500/0) kemudian memasukkan ke dalam fermentor, menutupnya, memberi lubang kecil pada penutupnya untuk aliran gas hasil fermentasi. Setelah 1 hari sebagai variabel waktu, proses fermentasi dihentikan. Kemudian menganalisa Phosphor (P) sebagai analisa akhir. Dengan cara yang sama seperti diatas dilakukan untuk variabel starter yang lain yaitu 100 ml 500/200, 500/400, 500/600, 500/800. Dan variable waktu lama fermentasi yaitu : 5 hari, 10 hari, 15 hari..

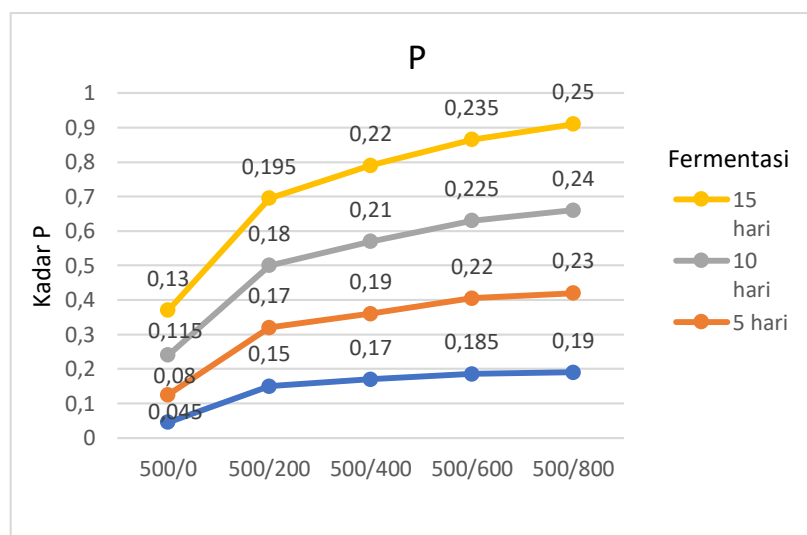
3. Hasil dan Pembahasan

Dari analisa kadar awal Phosphor pada limbah cair tahu sebesar 0,23%. Setelah kami melakukan percobaan, hasil percobaan berupa % kadar Phosphor (P) kami tunjukkan pada Tabel.1. dan kami buat grafik untuk memudahkan menarik kesimpulan yang kami tunjukan pada **Tabel.1**.

Tabel 1. Kadar Phosphor (%)

Rasio perbandingan berat kulit pisang dan kubis

Waktu (Hari)	500 /0	500/200	500/400	500/600	500/800
1	0.04	0.15	0.17	0.185	0.19
5	0.08	0.17	0.19	0.22	0.23
10	0.115	0.18	0.21	0.225	0.24
15	0.13	0.195	0.220	0.235	0.25



Gambar 1 Grafik kadar Phosphor (%) VS starter & lama fermentasi.

Gambar.1. yang merupakan hubungan antara rasio perbandingan berat kulit pisang & kubis dan lama fermentasi, dengan % kadar Phosphor (P). Pada lama fermentasi 1 hari makin kecil rasionya makin besar kadar P nya. Dengan kenyataan yang sama terjadi juga pada lama fermentasi 5 hari, 10 hari, dan 15 hari. Kadar P yang paling tinggi didapatkan pada fermentasi 15 hari. Makin kecil rasionya kadar P nya semakin besar dimungkinkan karna pengaruh banyaknya kubis yang ditambahkan mempengaruhi efektifitas EM4. Lama fermentasi makin banyak kesempatan EM4 untuk mengubah protein menjadi Phosphor (P).

4. Kesimpulan

Pada rasio perbandingan berat kulit pisang dan kubis, kadar Phosphor mempunyai kesimpulan yaitu makin kecil rasionya makin besar kadarnya. Diperoleh kadar yang paling tinggi pada lama fermentasi 15 hari, kadar Phosphornya 0,25%.

Referensi

- Budi Nining Widarti, Wardah Kusuma Wardhini, E. S. (2015). Pengaruh Rasio emudahkan C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75–80.
- Elmi Sundari, Ellyta Sari, R. R. (2012). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4. *PROSIDING SNTK TOPI 2012*, 93–97.
- Iskak, M., Teknik, J., Fakultas, K., Industri, T., Veteran, U. ", Jawa, ", Alamat, T., Raya, J., Madya, R., & Surabaya, G. A. (2014). PEMBUATAN PUPUK CAIR DARI DAUN DAN BUAH KERSEN DENGAN PROSES EKSTRAKSI DAN FERMENTASI. In *Jurnal Teknik Kimia* (Vol. 8, Issue 2).
- Kustiawan, W., Nurhifitiani, I., Hapukh Morina Sembiring dan Retno Precillya Ediyono Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Gedung, K. B., & Gunung Kelua Jl Ki Hajar, K. (2017). PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH-BUAHAN SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR. In *Ulin-J Hut Trop* (Vol. 1, Issue 2).
- Mardliyah., N. R., & P., Yoyok. Suryo. (2018). Pemanfaatan Unsur Makro (Npk) Limbah Cair Tahu Untuk Pembuatan Pupuk Cair Secara Aerobik. *Jurnal Envirotek*, 9(2). <https://doi.org/10.33005/envirotek.v9i2.967>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA DENGAN BIOAKTIVATOR EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Nurjannah, N., Arfah, N., & Fitriani, N. (2018). Journal Of Chemical Process Engineering PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH BIOGAS N Nurjannah , Nurfajriani Arfah , Nur Fitriani Journal Of Chemical Process Engineering ISSN = 2303-3401. *Journal Of Chemical Process Engineering ISSN = 2303-3401 Vol.03, 03(01)*, 43–46.
- R, G., R, K., & E, P. (2015). Studi Pemanfaatan Sampah Organik Sayuran Sawi (*Brassica juncea* L.) dan Limbah Rajungan (*Portunus pelagicus*) Untuk Pembuatan Kompos Organik Cair. *Jurnal Pertanian Dan Lingkungan*, 8(1), 37–47.
- Rasmito, A., Hutomo, A., & Hartono, A. P. (2019). JURNAL IPTEK MEDIA KOMUNIKASI TEKNOLOGI Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, 23(1). <https://doi.org/10.31284/j.ipitek.2019.v23i1>
- Samsudin, W., Selomo, M., & Natsir, M. F. (2018). Pengolahan limbah cair industri tahu menjadi pupuk organik cair dengan penambahan effektive mikroorganisme-4 (EM-4). *Jurnal*

- Nasional Ilmu Kesehatan*, 1(2), 1–14.
- Sintha, S., Santi, J. T., Kimia, F., Teknologi, I., Upn, J., Timur, J., Raya, R., & Madya, S. (2008). KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH NILAM UNTUK PUPUK CAIR ORGANIK DENGAN PROSES FERMENTASI. In *Jurnal Teknik Kimia* (Vol. 2, Issue 2). <http://minyakatsiriindonesia.wordpress.com/b>
- Subekti, S. (2011). Pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif. *Sains Dan Teknologi*, 1, 1–6.
- Widari, N. S., Rasmito, A., & Rovidatama, G. (2020). Optimalisasi Pemakaian Starter Em4 Dan Lamanya Fermentasi Pada Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Limbah Cair Industri Tahu. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(1), 1–7