
CHARACTER OF ORANGE PEELS AS REDUCTION WATER POLLUTION

Sitti Nur Ilmiah^{1*}, Lilik Erviani², Puji Setyorini³

^{1,2,3} Program Studi Biologi, Universitas Billfath

*Corresponding Author: sittinur_ilmiah@yahoo.com**

Abstract

Environmental problems are important to overcome. This is related to the resulting problem. Pollutants can make natural conditions unbalanced. One of environmental problems is presence of water used for washing clothes. Alternative water pollution reduction need conducted with acidic conditions. Acidic conditions can be play a role as cleaner so conducted research with peels orange fermented. The aim of research is find out character peels orange fermented as reducer clothes washing contamination. The research carry out to conducted character peels orange fermented as reducer clothes washing contamination. The research methods are descriptive qualitative and quantitative. This type of experimental research is used in this study. The result showed that character peels orange fermented was sour smell from peels orange dominant and brown orange color. The result of fermentation was pH (3.20) and temperature 30.2 °C at T40. Pollutants clothes washing contamination test with peels orange fermented at T5 for pH and temperature respectively 4.14 and 33.5 °C.

Keywords: *Fermentation; Orange Peels; Cleaning Water*

How to cite: Sitti Nur Ilmiah, Lilik Erviani & Puji Setyorini. (2022). Character Of Orange Peels As Reduction Water Pollution. *JMS (Jurnal Matematika dan Sains)*, 02(02), pp.245-252.

PENDAHULUAN

Cemaran lingkungan menjadi salah satu masalah besar yang dihadapi oleh masyarakat. Masalah tersebut menjadi penyebab terganggunya keseimbangan lingkungan. Untuk mengurangi masalah sampah yang berlebih maka diperlukan solusi untuk meminimalisirnya melalui pemanfaatan lebih lanjut. Limbah organik menjadi perhatian untuk dimanfaatkan secara berkelanjutan. Hal ini menjadi perhatian karena kandungan limbah organik yang memiliki banyak manfaat. Manfaat tersebut dapat diperoleh dengan salah satu cara melalui proses alami.

Limbah organik dapat diolah menjadi produk yang lebih bermanfaat melalui proses fermentasi. Limbah organik yang banyak digunakan pada proses fermentasi berasal dari limbah sayuran dan buah-buahan. Dalam penelitian ini, dilakukan penggunaan limbah kulit jeruk sebagai bahan utama dalam proses fermentasi. Menurut Dhiman (2017) bahwa produk fermentasi dari limbah rumah tangga yang berupa ampas buah maupun sayur memiliki banyak manfaat jika ingin dikembangkan. Produk fermentasi tersebut dapat dimanfaatkan dan diaplikasikan dalam berbagai bidang. Rasit *et al.* (2019) menyatakan bahwa hasil fermentasi limbah kulit buah dapat dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga seperti

pembersih untuk menghilangkan kotoran dipermukaan karena kondisinya yang asam.

Terdapatnya manfaat yang dihasilkan dari hasil fermentasi kulit jeruk menjadi alternatif untuk mengurangi cemaran air. Kondisi lingkungan yang baik menjadi alasan pemanfaatan hasil fermentasi limbah organik. Hal ini lebih menguntungkan bagi lingkungan karena tidak adanya residu yang dihasilkan. Dengan memanfaatkan hasil fermentasi kulit jeruk maka diharapkan mampu merubah kualitas cemaran perairan.

Dengan mempertimbangkan manfaat produk alami hasil fermentasi limbah kulit jeruk terhadap cemaran perairan diharapkan masyarakat dapat lebih memanfaatkan limbah kulit jeruk untuk mengurangi polusi perairan. Penanganan cemaran perairan yang tidak ramah lingkungan dapat menyebabkan masalah bagi organisme sekitar. Melalui pemanfaatan limbah kulit jeruk yang difermentasi diharapkan mampu mengurangi masalah cemaran air secara biologis. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dilakukanlah penelitian mengenai karakter hasil fermentasi limbah kulit jeruk sebagai pereduksi cemaran air.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2022 hingga Agustus 2022, bertempat di Universitas Billfath desa Sekaran- Lamongan.

Proses Fermentasi

Proses fermentasi dilakukan dengan mempersiapkan limbah kulit jeruk, gula, dan air untuk fermentasi. Limbah kulit jeruk yang telah terkumpul dicampurkan dengan gula dan air dengan rasio perbandingan 3 : 1: 10. Rasio tersebut terdiri dari 300 g kulit jeruk, 100 g gula, dan 1000 g air. Campuran tersebut kemudian dituangkan ke dalam wadah plastik kedap udara dan elastik untuk fermentasi selama 3 bulan. Gas yang dihasilkan kemudian dilepaskan setelah satu bulan fermentasi sehingga tutup wadah sedikit dibuka untuk melepaskan tekanan agar terhindar pecahnya wadah. Selanjutnya wadah ditempatkan ditempat yang sejuk, kering, dan berventilasi baik selama 3 bulan (Rasit *et al.* 2019).

Pengujian Karakter Hasil Fermentasi Limbah Kulit Jeruk

Proses pengujian karakter hasil fermentasi limbah kulit jeruk dilakukan dengan mengamati pH dan suhu pada cairan tersebut dengan interval setiap 2 hari sekali selama 40 hari. Parameter pH dan suhu, selanjutnya digunakan sebagai data awal untuk dilakukan pengujian selanjutnya. Untuk aroma dan warna diamati pada awal dan sesudah fermentasi. Pengujian ini berdasarkan (Rochyani *et al.* 2020) yang telah dimodifikasi.

Pengujian Cemaran Air Menggunakan Hasil Fermentasi Limbah Kulit Jeruk

Cairan hasil fermentasi limbah kulit jeruk yang diperoleh dari hasil fermentasi dicampurkan dengan air yang tercemar akibat adanya polutan berupa air limbah domestik. Gelas diisi sampel air limbah domestik dengan cairan hasil fermentasi limbah kulit jeruk perbandingan 1:1. Gelas tersebut ditutup dan dibiarkan selama 5 hari reaksi berlangsung. Parameter seperti pH dan suhu dianalisis sesuai prosedur dalam metode standar. Metode ini didasarkan oleh penelitian Javalkar *et al.* (2019) yang telah dimodifikasi.

Metode Pengambilan Data dan Instrumen

Pengambilan data dilakukan berdasarkan eksperimen di lapangan. Data yang diperoleh berupa pengamatan secara langsung dengan menggunakan instrumen berupa alat uji pH dan suhu serta alat indera untuk warna dan aroma.

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif produk hasil fermentasi limbah kulit jeruk yaitu karakter pH, suhu, aroma, dan warna. Untuk pengujian pereduksi cemaran air juga dilakukan analisis deskriptif kuantitatif berdasarkan pH dan suhu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses fermentasi dilakukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang lebih bermanfaat. Proses fermentasi yang terjadi menggunakan bahan utama berupa limbah kulit jeruk dengan kandungan bahan organik sebagai penyusunnya. Hasil pengujian karakteristik hasil fermentasi ditampilkan pada tabel berikut ini.



Gambar 1. Cairan organik sebelum fermentasi (kiri); cairan organik sesudah fermentasi (kanan)

Tabel 1. Karakter warna dan aroma fermentasi limbah kulit jeruk

Karakter	Sebelum	Sesudah
Aroma	Aroma kulit buah	Aroma asam dari

	jeruk yang segar	kulit jeruk yang dominan
Warna	Coklat bening	Coklat orange

Tabel 2. Karakter pH dan suhu limbah kulit jeruk hasil fermentasi

Waktu	pH	Suhu (°C)
T0	5.30	32.4
T2	4.13	33.9
T4	3.58	33.5
T6	3.41	34.5
T8	3.32	32.4
T10	3.32	31.9
T12	3.30	32.7
T14	3.24	31.8
T16	3.24	29.4
T18	3.24	29.6
T20	3.24	30.2
T22	3.24	30.2
T24	3.23	30.4
T26	3.23	29.3
T28	3.23	30.1
T30	3.23	30.2
T32	3.23	30.2
T34	3.22	30.2
T36	3.22	30.7
T38	3.22	30.7
T40	3.20	30.2

Tabel 3. Karakter hasil fermentasi limbah kulit jeruk terhadap cemaran air bekas cucian

Parameter	pH	Suhu (°C)
Air cemaran bekas cucian	6.34	28.5
Air cemaran bekas cucian dan hasil fermentasi limbah kulit jeruk (T0)	3.80	30.3
Air cemaran bekas cucian dan hasil fermentasi limbah kulit jeruk (T5)	4.19	33.5

Karakter warna dan aroma hasil fermentasi kulit jeruk (tabel. 1) memperlihatkan adanya perbedaan antara waktu sebelum dan sesudah proses fermentasi. Adanya perubahan yang terjadi memberikan indikasi bahwa adanya reaksi selama proses fermentasi berlangsung. Berdasarkan hasil yang diperoleh, bau hasil fermentasi limbah kulit jeruk selama 3 bulan memiliki aroma asam kulit jeruk yang dominan. Aroma asam yang dihasilkan

mengindikasikan bahwa cairan fermentasi tersebut mengandung asam. Hal ini juga telah dikemukakan oleh Larasati, *et al.* (2020) jika aroma asam yang dihasilkan dari fermentasi sisa buah dan sayuran berasal dari asam asetat yang terdapat dalam cairan produk tersebut. Asam asetat umumnya akan memberikan rasa asam dan aroma asam pada cairan atau makanan. Asam asetat dihasilkan dari proses metabolisme bakteri yang secara alami terdapat dalam sisa buah dan sayur. Proses metabolisme anaerob atau yang biasa disebut sebagai proses fermentasi merupakan suatu upaya bakteri untuk memperoleh energi dari karbohidrat dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen) dan dengan produk samping berupa alkohol atau asam asetat (tergantung dari jenis mikroorganismenya).

Karakter warna hasil fermentasi limbah kulit jeruk yang ditunjukkan memiliki warna coklat orange. Warna yang dihasilkan memiliki perbedaan dengan sebelum fermentasi terjadi. Perubahan ini merupakan salah satu bentuk proses yang berlangsung sehingga karakter awal warna berbeda dengan kondisi setelah fermentasi terjadi. Perubahan warna dapat menunjukkan adanya peran mikroorganisme dalam menggunakan sumber nutrisi yang ada di lingkungannya sehingga terdapat perbedaan dengan warna sebelumnya. Keberhasilan proses fermentasi limbah kulit jeruk dapat juga terlihat dari perubahan warna menjadi coklat. Larasati, *et al.* (2020) menyatakan bahwa fermentasi sisa sayuran dan buah dikatakan berhasil jika terbentuk larutan berwarna kecoklatan dan memiliki bau seperti jeruk atau bau seperti buah-buahan dan memiliki pH dibawah 4 atau pH asam. Hal ini sesuai dengan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan semua warna produk fermentasi limbah kulit buah mengalami perubahan yang semula berwarna coklat bening (warna asal dari larutan gula aren) berubah menjadi berwarna coklat keruh.

Pada tabel. 2 menunjukkan proses fermentasi yang terjadi selama 40 hari pada limbah kulit jeruk. Hasil pengamatan pH terjadi penurunan nilai kadar keasaman (pH) dari hari ke-0 (T₀) hingga hari ke-40 (T₄₀). Hal ini dapat terjadi karena pada proses fermentasi yang berlangsung, mikroorganisme dalam media/lingkungan tersebut mampu merombak limbah organik kulit jeruk dan menghasilkan senyawa asam. Proses fermentasi dan lingkungan asam dihasilkan dari ekstraksi enzim limbah organik (Sambaraju dan Lakshmi 2020).

Semakin lama pH yang ditunjukkan dari proses fermentasi limbah kulit jeruk semakin rendah. Mikroorganisme mampu merombak limbah kulit jeruk sehingga tekstur, bau, dan warna mengalami perubahan. Menurut Darayathna dan Karunarathna (2020), limbah kulit buah sangat kaya akan makro dan mikro nutrisi. Mikroorganisme menggunakan gula dalam proses fermentasi limbah kulit jeruk untuk menghasilkan asam organik seperti misalnya asam

sitrat. pH yang dihasilkan selama proses berlangsung secara umum asam karena kandungan asam organik (Ginting *et al.* 2021).

Suhu proses fermentasi berkisar 29-34°C. Suhu mengalami kenaikan pada T2. Kenaikan terjadi karena adanya proses yang terjadi selama fermentasi yang menyebabkan suhu lingkungan bertambah. Bertambahnya suhu mengindikasikan adanya reaksi yang berlangsung dan menghasilkan panas. Panas yang dihasilkan menyebabkan lingkungan di dalam media fermentasi menjadi tinggi sehingga suhu mengalami kenaikan. Menurut Tang dan Tong (2011), molekul organik akan mengalami pemisahan setelah reaksi biokimia terjadi secara lengkap dan produk akan terbentuk. Dengan meningkatnya suhu maka laju reaksi yang terjadi juga semakin meningkat.

Tabel. 3 menunjukkan perlakuan pemberian air bekas cuci pakaian dengan hasil yang memperlihatkan perubahan suhu dan pH. Perubahan suhu dan pH terjadi karena adanya proses pemecahan kandungan air bekas cuci pakaian yang dilakukan oleh organisme pendegradasi cemaran tersebut. Hasil penelitian Kerkar dan Salvi (2020) dengan perlakuan 5% dan 10% cairan hasil fermentasi limbah kulit buah selama 3 bulan menunjukkan adanya perubahan pH selama 5 hari. Limbah perairan domestik memiliki pH 5.41 dan dengan adanya perlakuan penambahan cairan fermentasi limbah kulit buah 5% maka pH yang ditunjukkan pada hari ke-1, 3, dan 5 berturut-turut adalah 3.98, 6.06, dan 6.70. Nilai pH mengalami peningkatan dari 3.98 menjadi 6.70 setelah 5 hari akibat adanya pemecahan yang terjadi pada limbah domestik. Hal yang sama juga terjadi pada perlakuan dengan menggunakan 10%, yaitu terdapat peningkatan dari 4.16 menjadi 6.82 setelah 5 hari waktu digesti.

Pengamatan suhu selama pengujian sampel air bekas cuci pakaian menunjukkan suhu yang meningkat dari perlakuan T0 hingga T5. Meningkatnya suhu terjadi karena adanya aktivitas organisme dalam proses reduksi bahan polutan yang ada. Menurut Ilyas *et al.* (2013) suhu air merupakan parameter utama karena suhu berpengaruh dalam reaksi kimia dan laju reaksi. Dengan demikian maka adanya peningkatan suhu yang terjadi mengindikasikan bahwa reaksi kimia berlangsung untuk mereduksi kandungan cemaran air bekas cuci pakaian.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil menunjukkan bahwa karakter hasil fermentasi limbah kulit jeruk memiliki aroma asam dari kulit buah jeruk yang dominan serta warna coklat orange. Hasil fermentasi memiliki pH asam (3.20) dan suhu 30.2 °C pada T40. Pengujian dengan menggunakan air cemaran

cucian pakaian menunjukkan pH dan suhu pada T5 berturut-turut adalah 4.14 dan 33.5 °C.

DAFTAR RUJUKAN (12 pt, Garamond)

- Bernadin, D. M., Desmintari., & Yuhaniyaya. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Desa Citeras Pangkasbitung Melalui Pengolahan Sampah dengan Konsep Eco-enzyme dan Produk Kreatif yang Bernilai Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2 (1), 1-6. ISSN. 2541-3805.
- Darayathna, S. G. A. R. M., & Karunarathna, B. (2020). Effect of Different Fruit Pell Powders as Natural Fertilizers on Growth of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *The Journal of Agricultural Sciences-Sri Lanka*, 16 (1), 67-79. doi: 10.4038/jas.v16i1.9184.
- Dhiman, S. (2017). Eco-enzyme –A Perfect House-Hold Organic Cleanser. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Science*, 5 (11), 19-23. ISSN 2349-4476.
- Ginting, N. A., Ginting, Sembiring, I., & Sinulingga, S. (2021). Effect of Eco Enzymes Dilution on The Growth of Turi Plant (*Sesbania grandiflora*). *Jurnal Peternakan Integratif*, 9 (1), 29-35.
- Ilyas, N. I., Nugraha, W. D., & Sumuyati, S. (2013). Penurunan Kadar TDS pada Limbah Tahu dengan Teknologi Biofilm Menggunakan Media Biofilter Kerikil Hasil Letusan Gunung Merapi dalam Bentuk Random. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(3), 1-10.
- Janarthanan, M., Mani, K., & Raja, S. R. S. (2020). Purification of Contaminated Water Using Eco Enzyme. *IOP Conf. Series : Materials Science and Engineering 955 (2020) 012098*. doi: 10.1088/1757-899X/955/1/012098.
- Javalkar, S. D., Shinde, S. C., Savalkar, S. S., Pawar, S. E., Dhamdhare A. H., & Patil, S. T. (2019). Use of Eco Enzyme in Domestic Waste Water Treatment. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4 (2), 568-570. ISSN 2456-2165.
- Kerkar, S. S., & Salvi, S. S. (2020). Application of Eco-Enzyme for Domestic Waste Water Treatment. *International Journal for Research in Engineering Application & Management*, 5 (11), 114-116.
- Komala, O., Sugiharti, D., & Darda, R. I. (2012). Pengelolaan Sampah Organik Menggunakan Mikroorganisme. *Ekologia*, 12 (2), 1-8.
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. 2020. Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusaintek*, 278-283. ISBN: 978-602-5614-35-4.
- Pratamadina, E., & Wikaningrum, T. (2022). Potensi Penggunaan Eco Enzyme pada Degradasi Deterjen dalam Air Limbah Domestik. *Serambi Engineering*, 7 (1), 2722-2728. ISSN 2528-3561.
- Rasit, N., Fern, L. H., & Ghani, W. A. W. B. K. (2019). Eco Enzyme Produced from Tomato and Orange Waste and Its Influence on the Aquaculture Sludge. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 1 (3), 967-980. ISSN 0976-6308.
- Rochyani, N., Utpalasari, R. L., & Dahliana, I. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Universitas PGRI Palembang*, 5 (2), 135-140.
- Sambaraju, S., & Lakshmi, V. S. 2020. Eco-friendly Treatment of Dairy Wastewater Using Garbage Enzyme. *Materials Today: Proceedings xxx (xxxx) xxx*.
- Tang, F. E., & Tong, C. W. A Study of The Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Environmental and Ecological Engineering*, 5(12), 887-892.

