

VOLUME 15, NOMOR 3 SEPTEMBER 2021

ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410

AGROINTEK

JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is an open access journal published by Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian publishes original research or review papers on agroindustry subjects including Food Engineering, Management System, Supply Chain, Processing Technology, Quality Control and Assurance, Waste Management, Food and Nutrition Sciences from researchers, lecturers and practitioners. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is published four times a year in March, June, September and December.

Agrointek does not charge any publication fee.

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian has been accredited by ministry of research, technology and higher education Republic of Indonesia: 30/E/KPT/2019. Accreditation is valid for five years. start from Volume 13 No 2 2019.

Editor In Chief

Umi Purwandari, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Editorial Board

Wahyu Supartono, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Michael Murkovic, Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Austria

Chananpat Rardniyom, Maejo University, Thailand

Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Khoirul Hidayat, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Cahyo Indarto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Managing Editor

Raden Arief Firmansyah, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Assistant Editor

Miftakhul Efendi, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Heri Iswanto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Safina Istighfarin, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Alamat Redaksi

DEWAN REDAKSI JURNAL AGROINTEK

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan, Madura-Jawa Timur

E-mail: Agrointek@trunojoyo.ac.id

KATA PENGANTAR

Salam,

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa, kami terbitkan Agrotek edisi September 2021. Di tengah pandemi yang berkepanjangan ini, ilmuwan Indonesia masih tetap berkarya. Pada edisi kali ini 32 artikel hasil penelitian, yang terdiri dari 11 artikel dari bidang pengolahan pangan dan nutrisi, sistem manajemen, rantai pasok, dan pengendalian kualitas; 3 artikel tentang rekayasa pangan, dan 2 artikel tentang manajemen limbah. Para penulis berasal dari berbagai institusi pendidikan dan penelitian di Indonesia.

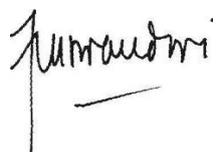
Kami mengucapkan terima kasih kepada para penulis dan penelaah yang telah bekerja keras untuk menyiapkan manuskrip hingga final. Kami juga berterimakasih kepada ibu dan bapak yang memberi kritik dan masukan berharga bagi Agrotek.

Untuk menyiapkan peringkat jurnal Agrotek di masa depan, kami berharap kontribusi para peneliti untuk mengirimkan manuskrip dalam bahasa Inggris. Semoga kita akan mampu menerbitkan sendiri karya-karya unggul para ilmuwan Indonesia.

Selamat berkarya.

Salam hormat

Prof. Umi Purwandari





STUDI KELAYAKAN PRODUK SABUN BATANG BERBAHAN DASAR MINYAK JELANTAH DENGAN MEDIA BANTU *ECOENZYME*

Seri Megawati, Adi Nugroho*

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Universal, Kota Batam, Indonesia

Article history

Diterima:

20 Februari 2021

Diperbaiki:

23 Maret 2021

Disetujui:

31 Maret 2021

Keyword

Soap; ecoenzyme; SNI

Solid Soap

ABSTRACT

Cooking oil and ecoenzyme are one type of combination that can be used for making hand washing soap. The purpose of this study is to make soap from used cooking oil and ecoenzyme as the basic ingredients and see its compatibility with SNI standards. The process of making soap begins with the design of three different types of oil and ecoenzyme content formulations. There are three comparisons of oil and ecoenzyme content used, namely: F1 (66 % and 11 %), F2 (56 % and 16 %), F3 (46 % and 21 %). The parameters that become the benchmark in testing soap quality come from SNI 3532: 2016 and the Domestic Waste Quality Standards. Although the three types of formulas do not meet the overall SNI quality standards and Domestic Waste Quality Standards, the results of laboratory tests show that the third formula is the closest to SNI quality standards. Based on the results of statistical tests with multiple linear regression test models show that the oil content and ecoenzyme affect the increase in total fat in soap.

© hak cipta dilindungi undang-undang

* Penulis korespondensi

Email : aaddinugroho@gmail.com

DOI 10.21107/agrointek.v15i3.10010

PENDAHULUAN

Kepuasan konsumen ketika telah menggunakan sebuah produk dapat dinilai berdasarkan kesetiaan penggunaan produk, tingkat penjualan produk, dan popularitas produk, konsumen akan menggunakan kembali sebuah produk berdasarkan kualitasnya (Aryani & Rosinta, 2010). Kualitas yang baik adalah menghasilkan produk yang sesuai dengan kriteria dari sisi perusahaan (Safrizal, 2016). Penilaian yang ketat terhadap kesesuaian, karena mempunyai jasmani yang bersih dapat mendukung pertumbuhan dan mempengaruhi kesehatan serta psikis manusia (Warastiko, 2016).

Kehidupan yang bersih merupakan salah satu bagian terpenting yang menjadi kebutuhan manusia. Hal itu dikarenakan mempunyai jasmani yang bersih dapat mendukung pertumbuhan fisik yang baik serta memengaruhi kesehatan psikis manusia (Warastiko, 2016). Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, manusia menggunakan berbagai cara, seperti menggunakan media produk tertentu.

Salah satu jenis produk kebersihan yang digunakan setiap hari adalah sabun, karena sabun dapat membersihkan tubuh dari kuman dan kotoran yang menempel pada tubuh (Wahyudi, 2018). Dalam perkembangannya, media sabun terdiri dari dua jenis yaitu sabun berbentuk cair dan sabun berbentuk batang. Perbedaan mendasar kedua jenis sabun tersebut terletak pada kandungan alkali yang digunakan untuk membuat reaksi penyabunan. *Natrium Hidroksida (NaOH)* akan menghasilkan sabun batang sedangkan *Kalium Hidroksida (KOH)* akan menghasilkan sabun cair (Widyasanti *et al.*, 2016). Hingga saat ini, penggunaan media tersebut masih menjadi pilihan masyarakat, khususnya di area perkotaan sebagai alternatif solusi dalam melakukan pola hidup bersih.

Walaupun dinilai sebagai salah satu media yang cukup baik untuk menjaga kebersihan anggota tubuh manusia. Penggunaan sabun (berbentuk batang dan cair) sebagai media pembersih tidak terlepas dari adanya dampak negatif yang muncul terkait penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai gambaran, data dari *UK insights* menyebutkan bahwa negara maju seperti di Amerika, mulai mengalihkan penggunaan sabun jenis cair ke jenis sabun batang. Peningkatan hasil penjualan sabun cair

berdasarkan data penjualan perusahaan Tesco mencapai 5,7 %, sedangkan peningkatan penjualan produk sabun batang secara keseluruhan di Amerika mencapai sebesar 8,5 % (Nancholas, 2019). Naiknya penjualan terhadap produk sabun batang didorong adanya kesadaran manusia untuk menggunakan produk yang ramah lingkungan, walaupun produk sabun cair dinilai lebih praktis penggunaannya. Namun kontinuitas penggunaan produk ini juga menuntut kesadaran lebih bagi penggunaannya, khususnya terkait dengan sampah plastik yang dihasilkannya.

Berbeda dengan sabun cair, material sabun batang atau padat merupakan perpaduan antara minyak dan alkali yang dilakukan melalui proses saponifikasi. Bahan dasar pembuatan sabun batang adalah minyak yang berperan sebagai asam dan alkali seperti NaOH dan KOH yang bersifat basa (Khuzaimah, 2016). Minyak jelantah mengandung asam lemak yang dapat bereaksi dengan alkali sehingga terjadi proses saponifikasi (Pujiati dan Retariandalas, 2019). Karakteristik minyak yang dapat digunakan dalam proses pembuatan sabun batang minimal mempunyai senyawa asam lemak yang juga terdapat pada kandungan minyak jelantah. Minyak jelantah merupakan salah satu kategori minyak dengan kandungan asam lemak bebas yang cukup tinggi dari hasil reaksi oksidasi dan hidrolisis pada saat penggorengan (Aziz *et al.*, 2011). Hal tersebut mengakibatkan minyak jelantah mudah menimbulkan reaksi penyabunan jika asam lemak bebas bereaksi dengan *kalium* dan *natrium hidroksida* (Kartika *et al.*, 2013). Kandungan senyawa yang terdapat pada minyak jelantah meliputi peroksida, asam lemak bebas dan kadar air (Alamsyah *et al.*, 2017). Kombinasi senyawa yang ada pada minyak tersebut jika digunakan secara berulang kali dapat memengaruhi kesehatan tubuh, karena menghasilkan senyawa karsinogenik atau zat pemicu kanker (Ningrum & Kusuma, 2013). Tingginya produksi minyak jelantah di beberapa negara asia seperti Cina, Malaysia, Indonesia, Thailand, Hong Kong, India hingga mencapai 40.000 ton menunjukkan potensi bahwa bahaya bukan hanya tertuju pada dampak kesehatan saja, namun juga terhadap pencemaran lingkungan jika tidak diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat.

Selain minyak jelantah, potensi yang cukup besar untuk dikembangkan menjadi bahan baku pembuatan sabun yaitu penggunaan *garbage enzyme* atau sering dikenal sebagai *ecoenzyme*.

Produk ini diperkenalkan oleh Dr. Rosukon yang berasal dari Thailand. Dikatakan sebagai *ecoenzyme* karena merupakan produk yang berasal dari hasil olahan sampah dapur, seperti kulit buah-buahan, potongan sayur-sayuran yang dibuang dan lain-lain (Rasit dan Chee Kuan, 2018). Enzim ini akan menghasilkan zat organik kompleks dari rantai protein (enzim), asam organik dan garam mineral dari hasil fermentasi antara sampah organik dengan gula merah atau molase (Arun dan Sivashanmugam, 2015). Proses pembuatan *Ecoenzyme* membutuhkan waktu kurang lebih tiga bulan, dan hanya membutuhkan 3 bahan diantaranya sampah organik, air dan gula (gula hitam, gula aren ataupun gula molasse) (Tang dan Tong, 2011). *Ecoenzyme* yang telah selesai masa fermentasi akan berwarna cokelat dan memiliki aroma asam manis yang cukup kuat (Deepak *et al.*, 2019). Kandungan yang terdapat pada *ecoenzyme* meliputi *protease*, *lipase* dan *amilase* yang berfungsi untuk mendegradasi atau menguraikan protein, karbohidrat dan lemak. Walaupun berasal dari hasil fermentasi, *ecoenzyme* dapat juga digunakan untuk membunuh patogen. (Arun dan Sivashanmugam, 2015).

Beberapa penelitian terdahulu yang menjelaskan tentang pemanfaatan *ecoenzyme* diantaranya, dapat digunakan sebagai bahan pembersih rumah tangga alami, penyegar udara, kosmetik, insektisida, perawatan tubuh dari luar, dan pupuk organik (Nazim dan Meera, 2017). Selain itu, didalam air, enzim ini dapat berperan sebagai protein yang dapat mengkatalisasi reaksi khususnya reaksi yang terjadi pada air limbah (Deepak *et al.*, 2019). Sedangkan dalam aspek lingkungan penggunaan *ecoenzyme* digunakan sebagai pengolahan air limbah domestik yang berfungsi menjaga kisaran pH netral limbah di saluran pembuangan (Sayali *et al.*, 2019). Proses penguraian bahan dalam *ecoenzyme* akan menghasilkan filtrat yang kaya akan asam amino dan asam asetat sehingga dapat digunakan sebagai pembersih maupun pupuk. Hal tersebut dilakukan melalui kombinasi proses diantaranya hidrolisis, yang bertujuan menghasilkan gula sederhana, asam amino, dan asam lemak. Hidrolisis diikuti oleh *asidogenesis* setelah dipecah oleh bakteri *asidogenik* menjadi molekul yang lebih sederhana. Asam lemak yang mudah menguap (VFA) akan menghasilkan amonia, CO₂ dan H₂S sebagai produk sampingan. Pada langkah selanjutnya, asetogenesis, yaitu molekul

seederhana dari *asidogenesis* yang selanjutnya dicerna oleh bakteri asetogen untuk menghasilkan CO₂, H₂ dan asam asetat. Langkah terakhir yaitu *metanogenesis* di mana bakteri metanogen menghasilkan metana, CO₂, dan air (Dhiman, 2017).

Berdasarkan informasi tersebut menjelaskan bahwa, peran *ecoenzyme* dalam proses pembuatan sabun batang diharapkan dapat membantu dalam membersihkan minyak sehingga meningkatkan fungsi sabun membunuh kuman. Selain bertujuan untuk mengetahui pengaruh *ecoenzyme* terhadap kualitas produk sabun batang yang akan dibuat, penelitian ini menjadi sangat penting untuk dilakukan mengingat kajian diversifikasi produk olahan yang berasal dari minyak jelantah dan *ecoenzyme* masih sangat minim untuk dilakukan.

Hal yang perlu diperhatikan yaitu, *garbage enzyme* tidak dapat dijadikan sebagai minuman karena bahan dasar pembuatannya berasal dari sampah-sampah organik. Akan tetapi *garbage enzyme* dapat digunakan untuk sebagai bahan pembersih rumah tangga alami, penyegar udara, kosmetik, insektisida, perawatan tubuh dari luar, dan pupuk organik (Nazim & Meera, 2017). *Ecoenzyme* terbentuk dengan fermentasi alami yang mengandung *protease*, *lipase*, *superoxide dismutase*, *biosurfactants*, mikroorganisme hidup (terutama ragi) dan bahan aktif lainnya yang berfungsi untuk membersihkan noda minyak, menimbulkan proses *deodorizes*, pemurnian udara dan air, meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat bagi lingkungan. *Ecoenzyme* juga dapat berguna untuk membunuh patogen atau memiliki sifat penghambat pathogen (Rasit & Chee Kuan, 2018). Dalam air, enzim ini dapat berperan sebagai protein yang dapat mengkatalisasi reaksi khususnya reaksi yang terjadi pada air limbah (Deepak *et al.*, 2019).

Terdapat beberapa penelitian yang telah menggunakan *ecoenzyme* sebagai bahan penelitian yang berhubungan dengan kondisi lingkungan, diantaranya adalah pemanfaatan *ecoenzyme* sebagai pengolahan air limbah domestik dengan pengolahan terdesentralisasi dan juga menjaga kisaran pH netral limbah di saluran pembuangan (Sayali *et al.*, 2019). *Ecoenzyme* juga dapat digunakan sebagai pengawetan makanan karena sifatnya *propionic*. Kandungan asam yang efektif dalam mencegah pertumbuhan mikroba. Asam asetat dalam *ecoenzyme* juga dapat

menghancurkan organisme, sehingga dapat digunakan sebagai insektisida atau pestisida yang ramah lingkungan (Rasit *et al.*, 2019).

Proses penguraian bahan-bahan dalam *ecoenzyme* akan menghasilkan filtrat yang kaya akan asam amino dan asam asetat sehingga dapat digunakan sebagai pembersih maupun pupuk (Dhiman, 2017). Peneliti Indonesia juga memanfaatkan *ecoenzyme* sebagai salah satu bahan dalam pembuatan pembersih rumah tangga yang dipraktikkan langsung kepada ibu rumah tangga sebagai pengabdian masyarakat. Hal tersebut selain dapat mengurangi sampah (menjaga lingkungan) juga dapat meningkatkan keterampilan ibu rumah tangga (Pujiati dan Retariandalas, 2019). Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa jenis kandungan dalam *ecoenzyme* yang dapat berguna bagi kehidupan manusia. Diantaranya, penelitian yang dilakukan oleh (Rasit *et al.*, 2019), menjelaskan bahwa *ecoenzyme* mengandung *propionic* yang dapat mencegah pertumbuhan mikroba. Kemudian penelitian yang dilakukan (Jean Fall *et al.*, 2015) juga menjelaskan proses fermentasi *ecoenzyme* akan menghasilkan ozon (O₃) yang dapat mengurangi karbon dioksida (CO₂) di atmosfer dan dapat menjebak logam berat di gugusan awan sekaligus mengurangi efek pemanasan global. Selain itu, nitrat (NO₃) dan karbonat (CO₃) dibentuk untuk meningkatkan kesuburan tanah dan tumbuhan alami juga mengandung etanol yang memiliki sifat *antiseptic* (Nazim & Meera, 2017). Disamping itu, *ecoenzyme* juga menghasilkan filtrat yang mengandung asam amino dan asam asetat sehingga dapat digunakan sebagai pembersih atau pupuk. (Dhiman, 2017).

Dari berbagai penjelasan literasi tersebut, menunjukkan bahwa usaha untuk memperluas manfaat media *ecoenzyme* masih membutuhkan kajian yang lebih mendalam dan kompherensif. Hal tersebut dikarenakan masih banyak media material yang dapat dikembangkan menjadi

produk yang lebih bermanfaat, diantaranya sabun batang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *ecoenzyme* terhadap kualitas produk sabun batang yang akan dibuat, dimana standar kualitas yang digunakan untuk mengetahui kelayakan sabun batang tersebut yaitu menggunakan parameter SNI 3532:2016, dan baku mutu limbah domestik.

METODE

Formula Kombinasi Pembuatan Sabun

Formula kombinasi pembuatan sabun disusun menggunakan teknik desain faktorial yang terdiri dari tiga jenis perlakuan dengan kandungan minyak jelantah dan *ecoenzyme* yang berbeda-beda. Penyusunan formula kombinasi pembuatan sabun dapat dijelaskan sebagai berikut (Tabel 1). Formulasi kombinasi sampel pengujian menggunakan empat parameter diantaranya, kandungan minyak jelantah, NaOH, *ecoenzyme* dan air yang berjumlah tiga alternatif kombinasi. Persentase kandungan dimasing-masing sampel ditentukan berdasarkan studi literatur terdahulu yang telah dilakukan oleh Deshanyuan (2017) proses pengujian hanya dilakukan satu kali pengulangan pada masing-masing sampel. Informasi kandungan parameter dimasing-masing sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Bentuk fisik sampel pengujian sabun dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 sampel kombinasi sabun

Tabel 1 Formulasi Pembuatan sabun

Bahan	Formula (%)		
	1	2	3
Minyak jelantah	66 %	56 %	46 %
NaOH	13 %	11 %	9 %
<i>Ecoenzyme</i>	11 %	16 %	21 %
Air	9 %	16 %	23 %

Sampel pertama menunjukkan produk sabun dengan kadar minyak jelantah sebesar 66 %, NaOH sebesar 13 %, *ecoenzym* 11 % dan kadar air sebanyak 9 %. Sampel kedua menunjukkan produk sabun dengan kadar minyak jelantah sebesar 56 %, NaOH sebesar 11 %, *ecoenzym* 16 % dan kadar air sebanyak 16 %. Sedangkan sampel ketiga menunjukkan produk sabun dengan kadar kadar minyak jelantah sebesar 46 %, NaOH sebesar 9 %, *ecoenzym* 21 % dan kadar air sebanyak 23 %.

Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu komposisi pembuatan sabun batang yang terdiri dari minyak jelantah, NaOH, air, dan *ecoenzyme*. Kemudian terdapat variabel terikat yang akan terpengaruh oleh variabel bebas adalah kualitas sabun yang dihasilkan disesuaikan dengan syarat mutu SNI dan baku mutu limbah. Adanya variabel bebas dan terikat dalam penelitian ini, maka memerlukan variabel kontrol untuk mengendalikan kedua variabel di atas. Variabel kontrol Penelitian ini juga menggunakan variabel kontrol yang berfungsi untuk mengendalikan nilai parameter suhu. Suhu berperan penting dalam proses pembuatan sabun sehingga perlu dikendalikan dengan tepat. Pengendalian suhu diperlukan untuk memastikan temperatur minyak dan campuran antara NaOH, air dan *ecoenzyme* tidak melebihi 50 °C dan perbedaan kedua cairan adalah 10 °C.

Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *design of eksperimen (DOE)* yaitu terlebih dahulu menentukan kombinasi faktor yang akan digunakan (minyak jelantah, NaOH, *ecoenzym* dan kadar air), menentukan level faktor (satu level) yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan sampel pengujian. Data primer pengujian diperoleh melalui hasil pengujian laboratorium yang terdiri dari:

1. Tingkat kadar air yang terkandung dalam sabun batang
2. Angka asam lemak bebas dari sabun batang
3. Banyaknya alkali bebas yang dihasilkan
4. Banyaknya total lemak
5. Tingkat kadar klorida
6. Banyaknya bahan tak larut dalam etanol

7. Jumlah lemak yang tak tersabunkan
8. Tingkat pH dari bekas cuci tangan
9. Konsentrasi BOD
10. Konsentrasi TSS
11. Jumlah TSS pada bekas cuci tangan
12. Banyaknya minyak lemak
13. Banyaknya amoniak

Sedangkan teknik studi literatur digunakan untuk memperoleh data sekunder yang meliputi parameter standar SNI No. 3236:2016 yang berisi tentang kumpulan syarat mutu yang perlu dipenuhi oleh sabun padat. Selain itu peraturan baku mutu limbah domestik yang di keluarkan oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003 berisi tentang kandungan parameter limbah.

Pengolahan Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif. Proses menganalisis data menggunakan analisis regresi linear berganda yang bertujuan untuk memprediksi variabel prediktor (Iriawan dan Astuti, 2006). Tujuan dari analisis regresi linear berganda yaitu untuk menguji pengaruh dari minyak jelantah dan *ecoenzyme* (variabel prediktor) terhadap standar mutu SNI sabun (variabel respon). Tahapan pengolahan datanya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Menyusun kombinasi antara tiga formula kombinasi bahan pembuatan sabun yang berbeda
2. Pengambilan sampel dari masing-masing formula kombinasi yang telah ditentukan.
3. Melakukan pengujian laboratorium terhadap kesesuaian sampel dengan standar mutu SNI sabun
4. Pembuatan tabulasi berdasarkan seluruh hasil uji laboratorium antara variabel prediktor dengan setiap parameter dalam SNI sabun padat
5. Melakukan uji regresi linear berganda dari variabel prediktor terhadap variabel respon menggunakan bantuan software Minitab
6. Menganalisa hasil pengujian dan membahas hasil pengujian regresi linear berganda, serta mengambil hipotesis.

Penyusunan Hipotesis

Bertujuan untuk menguji pengaruh penggunaan minyak dengan *ecoenzyme* terhadap kualitas sabun berdasarkan standar mutu SNI 3532:2016. Desain hipotesis awal dan hipotesis alternatif dijelaskan sebagai berikut:

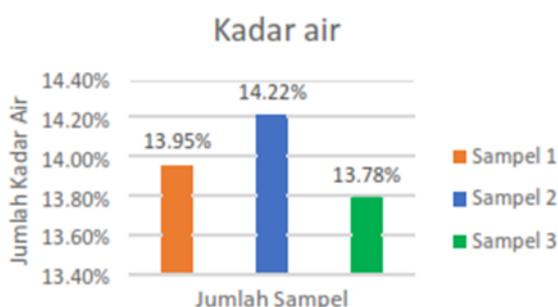
1. H₀ : Adanya pengaruh antara minyak dan *ecoenzyme* terhadap kualitas sabun (Parameter SNI 3532:2016)
2. H₁: Minyak dan *ecoenzyme* tidak berpengaruh pada kualitas sabun (Parameter SNI 3532:2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Sabun

Parameter air

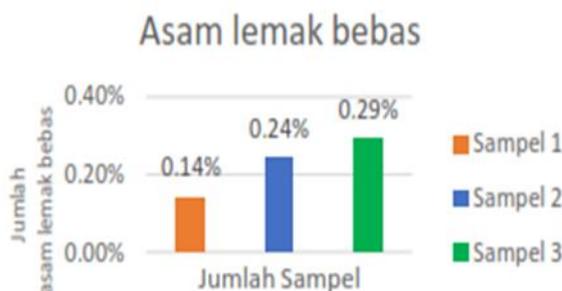
Berdasarkan grafik hasil uji kualitas sabun (Gambar 2). Parameter kadar air yang terkandung dalam ketiga sampel sabun tidak melewati batas maksimal dalam standar mutu SNI sabun yaitu dibawah 15 % (standar kandungan kadar air). Tinggi rendahnya angka kadar air dipengaruhi oleh banyaknya minyak yang digunakan dan kecepatan pengaduk pada proses pembuatan sabun (Jalaluddin *et al.*, 2019). Kadar air yang terlalu tinggi akan memengaruhi kelarutan sabun dalam air saat digunakan, sehingga pada saat proses pencucian dengan sabun kotoran akan sulit dibersihkan kemudian juga akan mengakibatkan sabun mudah menyusut karena penggunaan sabun menjadi lebih besar (Sukawaty, dan warnida, 2016).



Gambar 2 Kandungan kadar air

Asam lemak bebas

Berdasarkan grafik hasil uji kualitas sabun pada parameter asam lemak bebas (Gambar 3), menunjukkan dari ketiga sampel sabun telah memenuhi standar mutu SNI yaitu dibawah 2,5 % (standar kandungan asam lemak bebas).

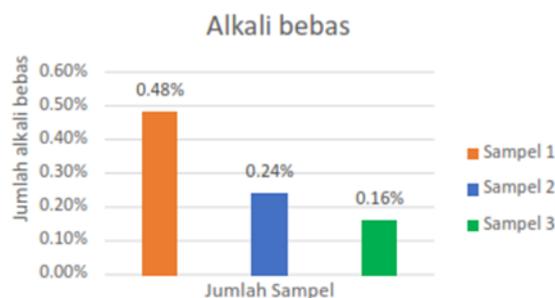


Gambar 3 Kandungan asam lemak bebas

Kandungan asam lemak bebas berasal dari asam lemak minyak yang digunakan, jika sabun mengandung asam lemak bebas yang tinggi maka akan memengaruhi proses emulsi sabun dengan kotoran, sabun akan susah menyatukan antara air dengan kotoran sehingga daya pembersihan sabun juga akan berkurang (Hardian *et al.*, 2014). Asam lemak bebas biasanya terbentuk oleh proses oksidasi dan hidrolisis enzim pengolahan dan penyimpanan. Jumlah asam lemak pada minyak dan jumlah basa yang memengaruhi tingkat asam lemak bebas yang dihasilkan pada sampel (Ketaren, 1986). Tingginya asam lemak bebas dikarenakan oleh penggunaan minyak goreng secara berulang kali (Wati Ibnu Hajar *et al.*, 2016).

Alkali bebas

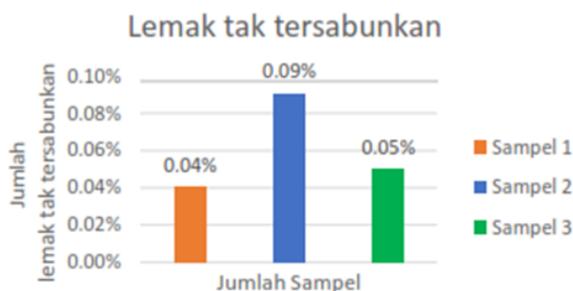
Berdasarkan grafik hasil uji kualitas sabun pada parameter alkali bebas (Gambar 4), masing-masing sampel tidak memenuhi standar SNI yaitu melebihi 0,1 % (standar kandungan alkali bebas). Semakin banyak penggunaan NaOH maka semakin banyak NaOH yang tersisa dari reaksi penyabunan sehingga meningkatkan angka alkali bebas dan akan menyebabkan iritasi pada kulit (Prihanto & Irawan, 2019). Hal ini menjadi alasan bagi angka alkali bebas yang semakin meningkat karena kandungan NaOH dari ketiga sampel mengalami kenaikan.



Gambar 4 Kandungan Alkali bebas

Lemak tak tersabunkan

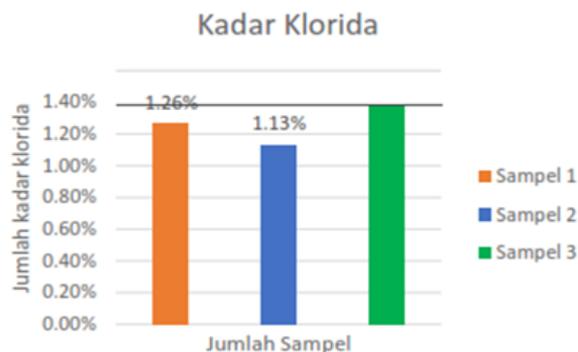
Berdasarkan grafik hasil pengujian kualitas sabun pada parameter lemak yang tak tersabunkan dari ketiga sampel sabun telah memenuhi standar mutu SNI yaitu dibawah 0,5 % (standar kandungan lemak takersabunkan). Lemak yang tak tersabunkan merupakan lemak netral atau trigliserida pada sabun mandi padat yang tidak bereaksi selama proses penyabunan (Langingi *et al.*, 2012). Adanya lemak yang tak tersabunkan dapat disebabkan oleh terdapat komponen senyawa yang tak tersabunkan seperti alkohol berantai panjang, pigmen-pigmen, sterol, minyak-minyak mineral dan hidrokarbon (Copeland *et al.*, 2015).



Gambar 5 Kandungan lemak tak tersabunkan

Kadar klorida

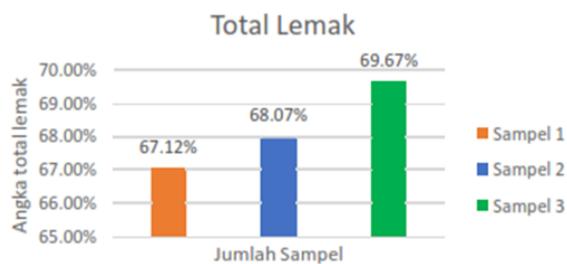
Berdasarkan grafik hasil uji kualitas sabun pada parameter kadar klorida (Gambar 6), masing-masing sampel tidak memenuhi standar SNI karena telah melebihi 1,0 % (standar kandungan kadar klorida). Kadar klorida yang tinggi akan menyebabkan peretakan pada sabun yang dibuat (Firemping, C K and Mak-Mensah, 2011). Kadar klorida yang melebihi standar SNI disebabkan oleh air yang digunakan dalam proses pembuatan sabun mengandung kadar klorida yang cukup tinggi (Vivian *et al.*, 2014). Air mengandung kadar klorida karena air yang digunakan adalah air keran. Walaupun demikian kadar klorida tidak menimbulkan peretakan terhadap sabun (Firemping, C K and Mak-Mensah, 2011).



Gambar 6 Kandungan kadar klorida

Total lemak

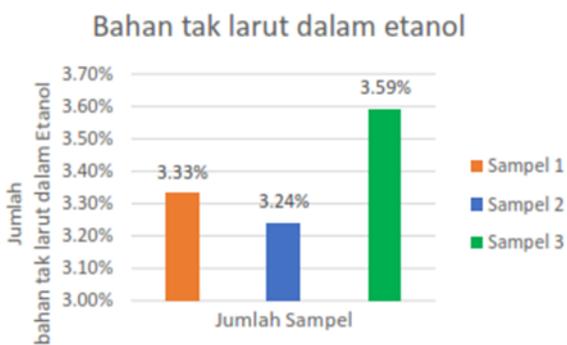
Grafik hasil uji kualitas sabun pada parameter total lemak (Gambar 7) menunjukkan bahwa masing-masing sampel telah memenuhi standar SNI karena melewati standar minimal 15,0 % (standar kandungan total lemak). Angka total Lemak mengalami kenaikan dari sampel pertama hingga sampel ketiga dengan formula minyak berturut-turut adalah 66 %, 56 %, 46 % dan formulasi *ecoenzyme* berturut-turut adalah 11 %, 16 %, 21 %. Hal ini disebabkan terdapat asam organik dalam *ecoenzyme* yang meningkatkan total lemak pada sabun. Salah satu asam yang terkandung dalam *ecoenzyme* adalah asam asetat sama halnya dengan pengaruh penambahan madu dalam sabun juga akan memengaruhi peningkatan total lemak. Madu juga mengandung asam asetat yang dapat memengaruhi total lemak (Belitz, *et al.*, 2019) Tingginya angka total lemak akan meningkatkan kulit dan kekerasan sabun, tinggi rendahnya total lemak pada sabun juga dipengaruhi oleh jumlah kandungan pengikat minyak yang digunakan (Mwanza and Zombe, 2020). Sampel ketiga mengandung total lemak yang paling tinggi disebabkan oleh banyaknya *ecoenzyme* yang digunakan berdasarkan hasil pengujian kandungan *ecoenzyme* salah satu kandungan dalam *ecoenzyme* adalah minyak dan lemak sebanyak 13 mg/L. Sehingga semakin banyak *ecoenzyme* yang digunakan akan meningkatkan total lemak (Linghunchuqiao, 2014).



Gambar 7 Kandungan total lemak

Bahan tak larut etanol

Berdasarkan grafik hasil uji kualitas sabun pada parameter bahan tak larut dalam etanol (Gambar 8), masing-masing sampel tidak memenuhi standar SNI karena melebihi 0,5 % (standar kandungan bahan tak larut dalam etanol). sedangkan angka bahan tak larut etanol ketiga sampel rata-rata berada pada jumlah 3 %. Bahan yang tidak larut dalam etanol adalah senyawa yang tidak terlarut dalam pelarut etanol (Neswati *et al.*, 2019). Pada umumnya disebabkan adanya serat yang terkandung dalam kandungan yang digunakan dalam membuat sabun (Marpaung *et al.*, 2019)



Gambar 8 Kandungan bahan tak larut dalam etanol.

Evaluasi Hasil Pengujian Air Limbah Bekas Cucian Sabun

Pengambilan sampel limbah cucian sabun diperoleh melalui pengujian pada beberapa aktifitas yang menjadi sasaran penggunaan produk tersebut yaitu pekerja bangunan dan koki restoran. Selain dikarenakan asal bahan *ecoenzyme* yang berasal dari fermentasi sisa produksi restoran, pertimbangan prioritas kegiatan juga menjadi landasan untuk memilih aktifitas tersebut. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali, dimana masing-masing pekerja diberikan kesempatan untuk melakukan cuci tangan menggunakan sabun tersebut setelah menjalankan

aktifitas. Kategori pekerjaan tidak dibatasi atau bersifat random. Air cuci tangan masing-masing sampel kemudian ditampung menggunakan botol yang sudah disterilisasi berukuran masing-masing 1 liter. Air kemudian disimpan selama 1 x 24 jam yang kemudian diuji pada Laboratorium Teknologi Pertanian, Kota Padang dan Balai Pengujian Mutu Barang, Jakarta. Informasi kondisi tangan yang menjadi sampel pengujian sebelum dan sesudah menggunakan sabun cuci tangan dapat dilihat pada Gambar 9.

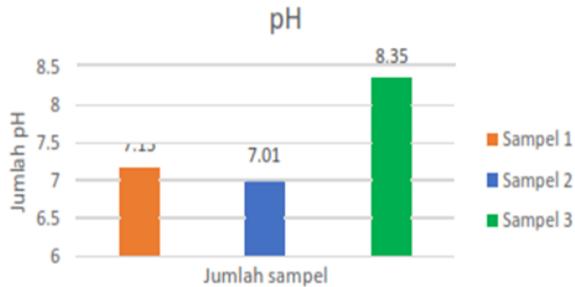


Gambar 9 Kondisi tangan sebelum dan sesudah cuci tangan

Tingkat Keasaman pH

Tingkat keasaman sebuah perairan dipengaruhi oleh tingginya asam mineral bebas dan asam karbonat yang menaikkan keasamannya. Angka pH atau derajat keasaman dari air bekas cuci sabun *ecoenzyme* tidak melewati batas standar Baku Mutu Limbah Domestik (Gambar 9). Standar pH yang terkandung dalam air bekas cucian adalah dari 6 sampai 9, sedangkan ketiga sampel bekas cucian yang kita uji rata-rata berada pada angka 7 sampai dengan 8. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keasaman pada bekas cucian dengan sabun yang digunakan cukup stabil karena tidak melebihi atau kurang dari standar Baku Mutu Limbah Domestik. Angka pH akan

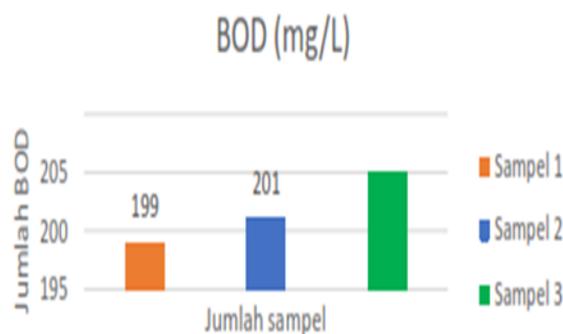
memengaruhi kelarutan unsur hara serta dapat menghambat kelarutan unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman juga terhambat (Afia Awaliya, 2016).



Gambar 10 Tingkat keasaman pH sampel

BOD (Biochemical Oxygen Demand)

Hasil pengujian bekas cucian sabun dengan standar Baku Mutu Limbah Domestik menunjukkan bahwa kandungan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) pada air limbah telah melebihi batas maksimum pada standar baku mutu yaitu 30 mg/l (Gambar 10). Sedangkan limbah dari ketiga sampel mengandung BOD yang mencapai 100 hingga 200 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa proses menguraikan benda organik oleh bakteri membutuhkan oksigen yang cukup banyak (Darmayanti, 2011). Pada saat bakteri menguraikan bahan organik yang terkandung dalam air bekas cucian akan membutuhkan oksigen secara terus menerus, jika tidak mendapatkan oksigen proses penguraian akan terus berlanjut namun tidak bisa bertahan lama.



Gambar 11 Perbandingan parameter BOD

Bakteri pada sampel memiliki batasan kemampuan mengurai bahan organik sehingga proses penguraian tidak dapat berlangsung dengan sempurna (Wahyu Purnomo *et al.*, 2014). Salah satu faktor penyebabnya adalah banyaknya kandungan bahan organik dalam air limbah, bahan

organik berasal dari jenis kotoran yang dibersihkan menggunakan sabun salah satu contohnya adalah kotoran yang mengandung minyak (Effendi, 2003). Jadi tingginya angka BOD pada sampel ketiga disebabkan oleh banyaknya zat organik yang terkandung pada kotoran, selain itu berdasarkan hasil pengujian kandungan *ecoenzyme*, BOD yang terkandung dalam *ecoenzyme* adalah 17,500 mg/L, tingginya BOD pada *ecoenzyme* berasal dari bahan organik di dalamnya seperti kulit-kulit buah dan lain-lain (Linghunchuqiao, 2014)

COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Gambar 11 menunjukkan jumlah COD dalam bekas cucian tiap sampel sabun tidak melewati jumlah maksimal yang telah ditetapkan oleh standar baku mutu. COD (*Chemical Oxygen Demand*) merupakan kebutuhan oksigen untuk menguraikan bahan organik secara kimiawi, selain itu semakin tinggi COD menandakan tingginya zat-zat kimia yang terkandung pada limbah domestik (Lita Darmayanti, 2011). Rendahnya angka COD pada pengujian bekas cucian sabun disebabkan oleh peran *ecoenzyme* yang dapat menurunkan kandungan zat-zat kimia yang terkandung dalam sebuah objek sehingga bekas cucian dari sabun mengandung COD yang tidak melebihi standar Baku Mutu (Rasit dkk, 2019). Berdasarkan hasil pengujian kandungan *ecoenzyme* COD yang terkandung dalam *ecoenzyme* adalah 52,450 mg/L (Linghunchuqiao, 2014)

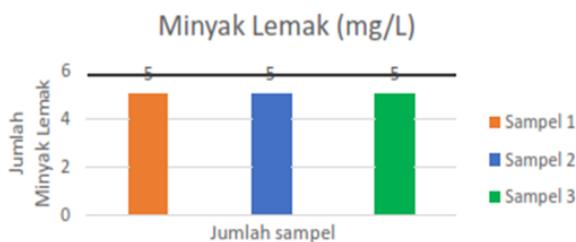
TSS (*Total Suspended Solid*)

Pada proses mencuci tangan dengan ketiga sampel sabun, terdapat kotoran yang berasal dari tukang bangunan dan koki sehingga terdapat banyak padatan yang terjatuh ke dalam bekas cucian sabun. Hal tersebut menyebabkan hasil pengujian pada TSS (*Total Suspended Solid*) melebihi standar Baku Mutu Limbah Domestik (Gambar 12). TSS merupakan kandungan zat-zat yang berwujud padat dan tersuspensi dalam air, zat tersebut dapat berupa komponen biotik seperti fitoplankton, zooplankton, bakteri, dan fungi dan komponen abiotik seperti pasir, lumpur, dan tanah liat (Doraja *et al.*, 2012). Jika air limbah mengandung TSS yang cukup tinggi maka akan memengaruhi tingkat kekeruhan air, kemudian air akan mengalir ke kolam atau perairan lain yang lebih besar sehingga dapat mengakibatkan

penghambatan pada cahaya matahari yang masuk ke dalam air dan memengaruhi proses fotosintesis (Ester Suoth & Nazir, 2016). Banyaknya kotoran yang berbentuk padatan dari tukang bangunan seperti pasir-pasir dan semen serta makanan yang tersisa ditangan koki mengakibatkan meningkatnya angka TSS. selain itu berdasarkan hasil pengujian kandungan *ecoenzyme* TSS yang terkandung dalam *ecoenzyme* adalah 880 mg/L, TSS pada *ecoenzyme* berasal dari proses fermentasi (Linghunchuqiao, 2014)

Minyak dan Lemak

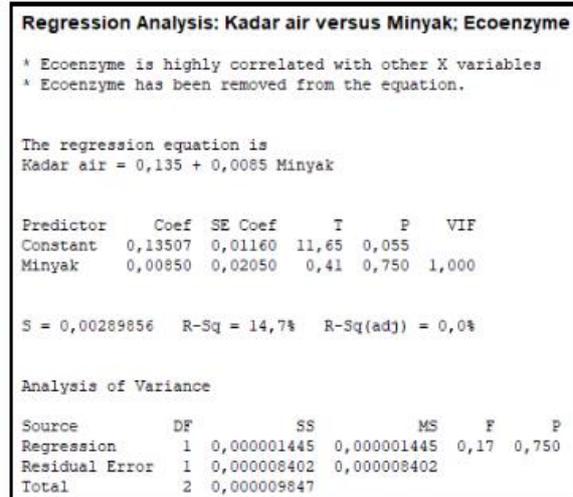
Bekas cucian dengan ketiga sampel menghasilkan angka minyak dan lemak yang tidak melebihi standar Baku Mutu Limbah Domestik yaitu tidak melebihi 5 mg/L. Walaupun terdapat kotoran yang berasal dari dapur atau koki, akan tetapi jumlahnya cukup rendah sehingga angka minyak dan lemak dari bekas cucian sabun tidak melebihi standar Baku mutu limbah domestik (Gambar 12) . Minyak dan lemak merupakan salah satu unsur yang terkandung dalam air limbah, selain dapat menyebabkan masalah lingkungan minyak dan lemak juga akan menyebabkan penyumbatan pada pipa air (Zaharah *et al.*, 2018) Minyak dan lemak adalah komponen yang sulit terlarut dalam air maka minyak akan terapung diatas air Jika limbah dengan minyak dan lemak mengalir ke perairan yang lebih besar maka akan menutupi permukaan air dan merusak kehidupan organisme dalam air (Putra dan Fitria, 2015)



Gambar 12 Perbandingan kandungan minyak dan lemak masing-masing sampel

Hubungan jumlah minyak jelantah dan *ecoenzyme* terhadap nilai parameter SNI sabun padat

Kadar air



Gambar 13 Hasil uji paramater minyak dan *ecoenzym* terhadap kadar air.

Berdasarkan hasil pengujian regresi linear berganda (Gambar 13), menunjukkan terjadinya hubungan multikolinieritas diantara variabel bebas yang artinya adanya hubungan yang erat antar variabel x (prediktor) antara minyak dengan *ecoenzyme*. Hal ini menyebabkan hasil pengujian tidak menampilkan kandungan *ecoenzyme*. Hasil tersebut menjelaskan jika terdapat 1 gram minyak yang ditambahkan dalam proses pembuatan sabun maka akan menghasilkan 0,1435 kadar air atau f(y). Dalam penelitian ini nilai signifikanyang digunakan adalah $\alpha = 5 \%$, P-Value atau korelasi antara minyak dengan kadar air adalah $0,750 > \alpha$ yang artinya antara minyak dan kadar air tidak memiliki korelasi atau hubungan karena P-Value tidak signifikan. Hal tersebut menyebabkan hipotesis awal ditolak dan menerima hipotesis alternatif yaitu minyak dan *ecoenzyme* tidak berpengaruh terhadap kadar air.

Total lemak

Regression Analysis: Total Lemak versus Minyak; Ecoenzyme

* Ecoenzyme is highly correlated with other X variables
* Ecoenzyme has been removed from the equation.

The regression equation is
Total Lemak = 0,754 - 0,128 Minyak

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,75427	0,01062	71,03	0,009	
Minyak	-0,12750	0,01876	-6,79	0,093	1,000

S = 0,00265361 R-Sq = 97,9% R-Sq(adj) = 95,8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0,00032513	0,00032513	46,17	0,093
Residual Error	1	0,00000704	0,00000704		
Total	2	0,00033217			

Gambar 14 Hasil uji parameter minyak dan *ecoenzyme* terhadap total lemak

Gambar 14 menjelaskan bahwa sebanyak 1 gram minyak yang ditambahkan dalam proses pembuatan sabun maka akan menghasilkan 0,626 total lemak. Angka negatif dari nilai koefisien minyak artinya semakin banyak minyak maka semakin sedikit lemak yang dihasilkan. Berdasarkan pembahasan sebelumnya telah dijelaskan bahwa hal ini juga dipengaruhi oleh jumlah *ecoenzyme* yang digunakan sehingga dapat menurunkan angka total lemak pada sabun. Selain itu, nilai signifikan pada pengujian menunjukkan angka 0,093 mendekati nilai α artinya, korelasi antara minyak dan *ecoenzyme* terhadap total lemak cukup signifikan sehingga menerima hipotesis awal yaitu adanya hubungan antara minyak dan *ecoenzyme* terhadap total lemak.

Bahan tak larut dalam etanol

Regression Analysis: Bahan tak larut versus Minyak; Ecoenzyme

* Ecoenzyme is highly correlated with other X variables
* Ecoenzyme has been removed from the equation.

The regression equation is
Bahan tak larut dalam etanol = 0,0411 - 0,0130 Minyak

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,041147	0,007188	5,72	0,110	
Minyak	-0,01300	0,01270	-1,02	0,493	1,000

S = 0,00179629 R-Sq = 51,2% R-Sq(adj) = 2,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0,00003380	0,00003380	1,05	0,493
Residual Error	1	0,00003227	0,00003227		
Total	2	0,00006607			

Gambar 15 Hasil uji parameter minyak dan *ecoenzyme* terhadap bahan tak larut dalam etanol

Gambar 15 menunjukkan bahwa sebanyak 1 gram minyak yang ditambahkan dalam proses pembuatan sabun maka akan menghasilkan 0,0281 bahan tak larut dalam etanol atau $f(y)$. Hubungan minyak dan *ecoenzyme* terhadap bahan tak larut dalam etanol dikatakan tidak signifikan karena angka P-Value $> \alpha = 5\%$, P-Value hasil pengujian tersebut adalah 0,493. Artinya minyak dan *ecoenzyme* tidak memengaruhi jumlah bahan yang tak larut dalam etanol. Selain itu, nilai R-sq yang dari hasil pengujian adalah 51,2 % hal ini menandakan bahwa pengaruh minyak dan *ecoenzyme* terhadap bahan tak larut dalam etanol sebesar 51,2 %, sisanya adalah pengaruh yang berasal dari faktor lainnya

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap produk sabun yang telah dibuat maka diperoleh beberapa kesimpulan akhir sebagai berikut :

1. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa ketiga sampel produk sabun yang dibuat tidak memenuhi syarat SNI 3532:2016 dan standar baku mutu limbah domestik dengan sempurna.
2. Bahan minyak dan *ecoenzyme* memengaruhi kualitas sabun berdasarkan standar mutu SNI 3235:2016, namun hanya terbatas pada parameter total lemak. Berdasarkan hasil pengujiannya walaupun angka alkali bebas dan kadar kloridanya tidak sesuai dengan standar mutu SNI tetapi hasil pengujian sampel ketiga yang paling mendekati standar mutu SNI yaitu 46 % minyak dan 21 % *ecoenzyme*.

DAFTAR PUSTAKA

- Afia Awaliya, N. B. (2016). FITOREMEDIASI LIMBAH DOMESTIK (Detergent) MENGGUNAKAN ECENG GONDOK(Eichorniacrassipes)UNTUKM ENGATASI PENCEMARANLINGKUNGAN. 3, 577–590.
- Alamsyah, M., Kalla, R., & La Ifa, L. I. (2017). PEMURNIAN MINYAK JELANTAH DENGAN PROSES ADSORBSI. Journal Of Chemical Process Engineering, 2(2), 22. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i2.162>
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015). Investigation of biocatalytic potential of

- garbage enzyme and its influence on stabilization of industrial waste activated sludge. *Process Safety and Environmental Protection*, 94(C), 471–478. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2014.10.008>
- Aryani, D., & Rosinta, F. (2010). Pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan dalam membentuk loyalitas pelanggan. *Jurnal Ilmu Administrasi Dan Organisasi*, 17(2), 114–126.
- Aziz, I., Nurbayti, S., & Ulum, B. (2011). Esterifikasi Asam Lemak Bebas Dari Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Kimia VALENSI*, 2(2). <https://doi.org/10.15408/jkv.v2i2.201>
- Belitz, H.D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2019). Food Chemistry. In *Encyclopedia of Microbiology*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.13126-7>
- Copeland, L. R., Kleiman, R., & Lakes, S. (2015). (12) United States Patent (Patent No. US 8,927,034 B2). <https://patentimages.storage.googleapis.com/7a/28/f7/0991accb15a935/US8927034.pdf>
- Deepak, V., Singh, A. N., & A.K, P. S. (2019). Use of Garbage Enzyme. In *International Journal of Scientific Resarch and Review* (Vol. 07, Issue September No.07, pp. 210–205). <https://www.researchgate.net/publication/335528212%0AUSE>
- Deshanyuan. (2017). Ecoenzyme handmade soap production method. In *Ecoenzyme*.
- Dhiman, S. (2017). Eco-Enzyme-A Perfect House-Hold Organic Cleanser. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*, 5(11), 19–23.
- Doraja, P. H., Shovitri, M., & Kuswytasari, N. D. (2012). Biodegradasi Limbah Domestik Dengan Menggunakan Inokulum Alami Dari Tangki Septik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(1), 44–47. http://www.ejournal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/788/244
- Effendi. (2003). Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. In *Kanisius* (pp. 53–79).
- Ester Suoth, A., & Nazir, E. N. (2016). KARAKTERISTIK AIR LIMBAH RUMAH TANGGA PADA SALAH SATU PERUMAHAN MENENGAH KEATAS DI TANGERANG SELATAN. *Jurnal Ecolab*, 10(2), 80–88. <https://doi.org/10.20886/jklh.2016.10.2.80-88>
- Firempong, C K and Mak-Mensah, E. (2011). Chemical characteristics of toilet soap prepared from neem (*Azadirachta indica* A . Juss) seed oil. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 1(4), 1–7.
- Hardian, K., Ali, A., & ' Y. (2014). EVALUASI MUTU SABUN PADAT TRANSPARAN DARI MINYAK GORENG BEKAS DENGAN PENAMBAHAN SLS (Sodium Lauryl Sulfate) DAN SUKROSA. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 1(2), 1–11. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/3558/3453>
- Iriawan, N., & Astuti, S. P. (2006). Mengolah Data Statistik Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14.
- Jalaluddin, J., Aji, A., & Nuriani, S. (2019). Pemanfaatan Minyak Sereh (*Cymbopogon nardus* L) sebagai Antioksidan pada Sabun Mandi Padat. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 52. <https://doi.org/10.29103/jtku.v7i1.1170>
- Jean Fall, Abdoulaye Loum Sagne, M., & Malick, D. (2015). *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*. *Int. J. Adv. Res. Biol.Sci*, 2(11), 143–154. www.ijarbs.com
- Kartika, D., & Widyaningsih, S. (2013). Konsentrasi Katalis dan Suhu Optimum pada Reaksi Esterifikasi menggunakan Katalis Zeolit Alam Aktif (ZAH) dalam Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(3), 219. <https://doi.org/10.31258/jnat.14.3.219-226>
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press, 2, 30–36.
- Khuzaimah, S. (2016). Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau dari Kinetika Reaksi Kimia. *Ratih: Jurnal Rekayasa Teknologi Industri Hijau*, 2(2), 11. <https://ejournal.unugha.ac.id/index.php/ratih/article/view/70>

- Langingi, R., Momuat, L. I., & Kumaunang, M. G. (2012). Pembuatan Sabun Mandi Padat dari VCO yang Mengandung Karotenoid Wortel. *Jurnal MIPA*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.35799/jm.1.1.2012.426>
- Linghunchuqiao. (2014). Experimental report of ecoenzyme. 360.Com. http://www.360doc.com/content/14/0208/10/11269421_350645605.shtml
- Lita Darmayanti, Y. L. H. (2011). NPengaruh penambahan media pada sumur resapan dalam memperbaiki kualitas air limbah rumah tanggao Title. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 10(2), 61–66.
- Marpaung, J. J. A., Ayu, D. F., & Efendi, R. (2019). Sabun Transparan Berbahan Dasar Minyak Kelapa Murni dengan Penambahan Ekstrak Daging Buah Pepaya. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(2), 161–170.
- Mwanza, C., & Zombe, K. (2020). Comparative Evaluation of Some Physicochemical Properties on Selected Commercially Available Soaps on the Zambian Market. *OALib*, 07(03), 1–13. <https://doi.org/10.4236/oalib.1106147>
- Nancholas, T. (2019). Britain loves a bar of soap. UK. *Insight*. <https://uk.kantar.com/consumer/shoppers/2019/bars-of-soap-gaining-popularity-in-uk/>
- Nazim, F., & Meera, V. (2017). Comparison of Treatment of Greywater Using. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 6(4), 49–54.
- Neswati, N., Ismanto, S. D., & Derosya, V. (2019). Analisis Kimia dan Sifat Antibakteri Sabun Transparan Berbasis Minyak Kelapa Sawit dengan Penambahan Ekstrak Mikropartikel Gambir. *JURNAL AGROINDUSTRI HALAL*, 5(2). <https://doi.org/10.30997/jah.v5i2.1832>
- Ningrum, N. P., & Kusuma, M. A. I. (2013). Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas dan Abu Kulit Buah Kapuk Randu (Soda Qie) sebagai Bahan Pembuatan Sabun Mandi Organik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(2), 275–285.
- Pujiati, A., & Retariandalas, R. (2019). Utilization of Domestic Waste for Bar Soap and Enzyme Cleanner (Ecoenzyme) [Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Untuk Pembuatan Sabun Batang Dan Pembersih Serbaguna (Ecoenzym)]. *Proceeding of Community Development*, 2, 777. <https://doi.org/10.30874/comdev.2018.489>
- Putra, Y. D., & Fitria, L. (2015). Uji TOKSISITAS AKUT LIMBAH CAIR RUMAH MAKAN TERHADAP IKAN MAS (*Cyprinus Carpio L.*). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 3(1). <https://doi.org/10.26418/jtlb.v3i1.12865>
- Rasit, N., & Chee Kuan, O. (2018). Investigation on the Influence of Bio-catalytic Enzyme Produced from Fruit and Vegetable Waste on Palm Oil Mill Effluent. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 140(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/140/1/012015>
- Rasit, N., Lim, H. F., & Azlina, W. (2019). Production and Characterization of Eco Enzyme Produced From Tomato and Orange Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(3), 967–980. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3456453
- safrizal, S. (2016). Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan Unsam*, 5(2), 615–626.
- Sayali, J. D., Shruti, S. C., Shweta, S. S., Sudarshan, P. E., Akash, D. H., Shrikant, P. T., & Students, D. (2019). Use of Eco Enzymes in Domestic Waste Water Treatment. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(2), 568–570. <https://ijsrt.com/wp-content/uploads/2019/03/IJISRT19FB312.pdf>
- Sukawaty, warnida, A. (2016). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 13(1), 14–22. <https://doi.org/10.12928/mf.v13i1.5739>
- Tang, F. E., & Tong, C. W. (2011). A Study of the Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater. *International Journal of Environemntal*, 5(12), 887–892. <http://waset.org/publications/6989/a-study->

- of-the-garbage-enzyme-s-effects-in-domestic-wastewater
- Vivian, O. P., Nathan, O., Osano, A., Mesopirr, L., & Omwoyo, W. N. (2014). Assessment of the Physicochemical Properties of Selected Commercial Soaps Manufactured and Sold in Kenya. *Open Journal of Applied Sciences*, 04(08), 433–440. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2014.48040>
- Wahyu Purnomo, P., Apriliana, R., & Rudiyantri, S. (2014). Keanekaragaman Jenis Bakteri Perairan Dasar Berdasarkan Tipe Tutupan Permukaan Perairan Di Rawa Pening. *MANAGEMENT OF AQUATIC RESOURCES*, 3, 119–128.
- Wahyudi, A. (2018). PENGARUH PENAMBAHAN ARENGA SACCHARIFERA TERHADAP KUALITAS PRODUK SABUN TRANSPARAN. *Jurnal Redoks*, 3(2), 30. <https://doi.org/10.31851/redoks.v3i2.2386>
- Warastiko, C. (2016). KONVENSIONAL BED-BATH DAN PREPACKED DISPOSIBLE BED-BATH DALAM PEMENUHAN KEBUTUHAN KEBERSIHAN DIRI PASIEN DI RUMAH SAKIT ADVENT BANDUNG. *Jurnal Skolastik Keperawatan*, 2(2), 122. <https://doi.org/10.35974/jsk.v2i2.554>
- Wati Ibnu Hajar, E., Febri Wirasny Purba, A., & Handayani, P. (2016). PROSES PEMURNIAN MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN AMPAS TEBU UNTUK PEMBUATAN SABUN PADAT. In *Jurnal Integrasi Proses* (Vol. 6, Issue 2). <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip>
- Widyasanti, A., Farddani, C., & Rohdiana, D. (2016). PEMBUATAN SABUN PADAT TRANSPARAN MENGGUNAKAN MINYAK KELAPA SAWIT (Palm oil) DENGAN PENAMBAHAN BAHAN AKTIF EKSTRAK TEH PUTIH (*Camellia sinensis*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 5(3).
- Zaharah, T. A., Nurlina, N., & Moelyani, R. R. (2018). Reduksi minyak, lemak, dan bahan organik limbah rumah makan menggunakan grease trap termodifikasi karbon aktif. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 25–33. <https://doi.org/10.36813/jplb.1.3.25-33>

AUTHOR GUIDELINES

Term and Condition

1. Types of paper are original research or review paper that relevant to our Focus and Scope and never or in the process of being published in any national or international journal
2. Paper is written in good Indonesian or English
3. Paper must be submitted to <http://journal.trunojoyo.ac.id/agrointek/index> and journal template could be download here.
4. Paper should not exceed 15 printed pages (1.5 spaces) including figure(s) and table(s)

Article Structure

1. Please ensure that the e-mail address is given, up to date and available for communication by the corresponding author
2. Article structure for original research contains

Title, The purpose of a title is to grab the attention of your readers and help them decide if your work is relevant to them. Title should be concise no more than 15 words. Indicate clearly the difference of your work with previous studies.

Abstract, The abstract is a condensed version of an article, and contains important points of introduction, methods, results, and conclusions. It should reflect clearly the content of the article. There is no reference permitted in the abstract, and abbreviation preferably be avoided. Should abbreviation is used, it has to be defined in its first appearance in the abstract.

Keywords, Keywords should contain minimum of 3 and maximum of 6 words, separated by semicolon. Keywords should be able to aid searching for the article.

Introduction, Introduction should include sufficient background, goals of the work, and statement on the unique contribution of the article in the field. Following questions should be addressed in the introduction: Why the topic is new and important? What has been done previously? How result of the research contribute to new understanding to the field? The introduction should be concise, no more than one or two pages, and written in present tense.

Material and methods, “This section mentions in detail material and methods used to solve the problem, or prove or disprove the hypothesis. It may contain all the terminology and the notations used, and develop the equations used for reaching a solution. It should allow a reader to replicate the work”

Result and discussion, “This section shows the facts collected from the work to show new solution to the problem. Tables and figures should be clear and concise to illustrate the findings. Discussion explains significance of the results.”

Conclusions, “Conclusion expresses summary of findings, and provides answer to the goals of the work. Conclusion should not repeat the discussion.”

Acknowledgment, Acknowledgement consists funding body, and list of people who help with language, proof reading, statistical processing, etc.

References, We suggest authors to use citation manager such as Mendeley to comply with Ecology style. References are at least 10 sources. Ratio of primary and secondary sources (definition of primary and secondary sources) should be minimum 80:20.

Journals

Adam, M., Corbeels, M., Leffelaar, P.A., Van Keulen, H., Wery, J., Ewert, F., 2012. Building crop models within different crop modelling frameworks. *Agric. Syst.* 113, 57–63. doi:10.1016/j.agsy.2012.07.010

Arifin, M.Z., Probawati, B.D., Hastuti, S., 2015. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply. *Agric. Sci. Procedia* 3, 255–261. doi:10.1016/j.aaspro.2015.01.049

Books

Agrios, G., 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Academic Press, London.