

Pembuatan Mentega Putih dari Minyak Jelantah Menggunakan Tangki Berpengaduk Pada Suhu Rendah

Nur Oktavia¹, Aneasari M.², Erwana Dewi³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Sriwijaya

e-mail: nuroktavia408@gmail.com¹, anerasari@polsri.ac.id²,
erwanadewi@gmail.com³

Abstrak

Minyak jelantah atau minyak bekas pakai dapat dilakukan pemurnian menggunakan adsorben yang dalam prosesnya sederhana dan efisien, salah satunya dengan menggunakan arang aktif. Pada saat pembuatan mentega putih dilakukan, minyak dan lemak dicampurkan dengan formula tertentu. Penelitian ini pembuatan shortening menggunakan alat Cooled Stirred Tank dengan bahan baku minyak jelantah, lemak padat, serta pengemulsi berupa lesitin, dengan suhu operasi 5°C dan variasi komposisi bahan minyak jelantah dan lemak padat(1 : 1; 1 : 2; 1 : 3; 2 : 1), serta variasi komposisi lesitin (1, 2)%, dengan variasi kecepatan pengadukan 100 dan 150 rpm. Dari variasi tersebut mentega putih yang memberikan hasil terbaik yang mendekati SNI 3718 : 2013 adalah komposisi minyak jelantah dan lemak padat (stearin sawit) 1 : 2, dengan jumlah lesitin 1% serta kecepatan pengadukan pada 150 rpm. Dengan nilai optimum, kadar ALB 0,146%, kadar air 0,252%, serta titik leleh 45,23°C.

Kata Kunci: *Mentega Putih, Minyak Jelantah, Bleaching.*

Abstract

Used cooking oil or used oil can be purified using adsorbents, which is a simple and efficient process, one of which is using activated charcoal. When white butter is made, oil and fat are mixed using a certain formula. In this research, shortening was made using a Cooled Stirred Tank using used cooking oil, solid fat, and emulsifier in the form of lecithin, with an operating temperature of 5°C and variations in the composition of used cooking oil and solid fat (1 : 1; 1 : 2; 1 : 3; 2 : 1), as well as variations in lecithin composition (1, 2)%, with variations in stirring speed of 100 and 150 rpm. Of these variations, the white butter that gives the best results that are close to SNI 3718: 2013 is a composition of used cooking oil and solid fat (palm stearin) 1: 2, with a lecithin amount of 1% and a stirring speed of 150 rpm. With optimum values, ALB content is 0.146%, water content is 0.252%, and melting point is 45.23°C.

Keywords: *Shortening, wasted cooking oil, belaching.*

PENDAHULUAN

Minyak goreng adalah salah satu kebutuhan pangan utama masyarakat Indonesia.. minyak goreng bekas dapat dimurnikan yang mana merupakan pemutusan produk reaksi degradasi dari minyak. Minyak goreng bekas dapat dimurnikan menggunakan adsorben yang prosesnya lebih ekonomis efisien (Maskan, 2003). Penggunaan minyak goreng yang kian meningkat menyebabkan ketergantungan impor bahan minyak dan lemak. Selain itu juga, penggunaan minyak dapat menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan. Sehingga alternatif pemecahan masalah tersebut dapat diatasi mengolah minyak goreng bekas menggunakan arang aktif sehingga dapat digunakan kembali. Lemak padat bersifat plastis yang banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan makanan seperti roti, *cake*, *cookies*

dan confectionery disebut dengan *shortening* atau mentega putih. Sebelumnya *shortening* dibuat dari lemak hewani namun kini berganti dengan menggunakan minyak nabati melalui proses hidrogenasi, interesterifikasi dan pencampuran 2 atau lebih minyak/lemak (blending) (Sahri and Idris, 2010). Pembuatan produk mentega putih didukung oleh kemudahan pembuatan dan ketersediaan bahan baku yang mudah diperoleh. Minyak dan lemak merupakan bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan mentega putih. Banyaknya minyak dan lemak dalam mentega putih mempengaruhi sifat produk mentega putih, seperti plastisitas dan konsistensi, termasuk rasio lemak cair dan padat yang mempengaruhi laju kristalisasi dan titik leleh (Yunita, 2017). Pada penelitian sebelumnya, keadaan optimasi proses pembuatan empat jenis *shortening* meliputi *frying*, *creaming*, *baking* dan *butter oil substitute* dengan suhu 5 ± 2 °C atau 12 ± 2 °C selama 30 menit (Hasrul dan Magindrin, 2015). Pembuatan mentega putih dari bahan campuran antara VCO dengan lemak padat belum memenuhi sesuai standar SNI 01-3718-1995 tentang lemak roti, karena masih tingginya jumlah kadar air dan asam lemak bebas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan bahan variasi lain untuk mendapatkan variasi optimal antara campuran lemak padat dan minyak jelantah, dengan melihat sifat fisik dan kimia yang terbentuk pada proses pencampuran tersebut (Yunita, 2017).

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tangki berpengaduk dan jug pendingin, beserta alat pendukung lainnya seperti neraca analitik, gelas kimia, kertas saring, dan lain-lain. Adapun bahan yang digunakan adalah minyak jelantah, stearin sawit, arang aktif, KOH, aquades, lesitin, BHT, garam, serta bahan kimia lain yang digunakan untuk analisa produk mentega putih.



Gambar 1. Tangki Berpengaduk

Tahap Penelitian

1. Aktivasi Arang Aktif

Arang aktif batok kelapa diaktifasi menggunakan larutan *activator* KOH 10 % selama 24 jam, kemudian disaring dengan kertas saring, setelah itu dilakukan pencucian menggunakan aquadest hingga pH 7, setelah itu dilakukan pengeringan dengan oven hingga suhu 400°C selama 2 jam.

2. Pemurnian Minyak Jelantah

Siapkan minyak jelantah, Amati terlebih dahulu bau, warna, serta ALB pada minyak jelantah, minyak jelantah sebanyak 500 mg disiapkan dan ditaruh dalam gelas kimia. Kemudian bubuk arang aktif dari batok kelapa dicampurkan ke dalam minyak tersebut. Diamkan minyak dan arang aktif dari batok kelapa tersebut selama 20 jam hingga arang aktif mengendap, lalu disaring.

3. Pembuatan Mentega Putih

Menyiapkan semua bahan-bahan (minyak jelantah yang telah dimurnikan, lemak padat, Lesitin, Garam, dan BHT), kemudian mencampurkan bahan baku fasa air (air, garam, dan BHT) menggunakan Erlenmeyer dan pengaduk. Setelah itu menghidupkan

alat pengaduk dengan menghubungkan kabel power supply ke stop kontak. Mencampurkan bahan baku fasa minyak (minyak jelantah yang telah dimurnikan, lemak padat, dan lesitin) menggunakan alat tangki berpengaduk dengan keadaan suhu ruang. Menghidupkan alat pendingin dengan menghubungkan kabel power supply ke stop kontak., dan putar tombol setting temperature pada suhu 5°C. Atur untuk kecepatan 100 dan 150 rpm pada pengaduk. Lalu fasa air dimasukan kedalam campuran fasa minyak secara perlahan. hitung waktu proses pengadukkan ketika fasa minyak dan fasa air sudah homogen, dan ulangi lagi pembuatan shortening dengan variasi komposisi bahan baku dan juga lesitin yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data hasil Proses Bleaching Minyak Jelantah

| Analisa | Hasil | |
|---------------|--------------|---------------|
| | Sebelum | Sesudah |
| Kadar Air (%) | 0,5 | 0,28 |
| ALB (%) | 0,33 | 0,18 |
| Warna | Kuning Keruh | Kuning jernih |



a). Minyak jelantah sebelum dibleaching b). Minyak jelantah sesudah dibleaching
Gambar 2. Minyak Jelantah Sebelum dan Sesudah di Bleaching Menggunakan Arang Aktif

Adapun produk mentega yang dihasilkan sebagai berikut, :



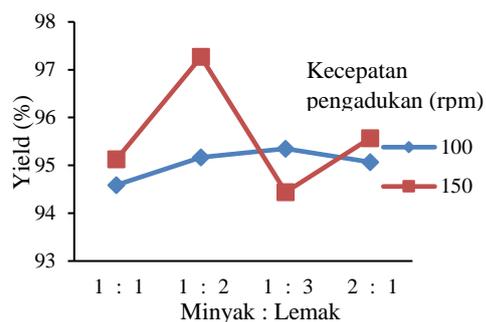
Gambar 3. Hasil Produk Mentega Putih dari Minyak Jelantah dan Stearin Sawit

Adapun spesifikasi yang didapat pada produk mentega putih seperti pada tabel 2. dibawah ini :

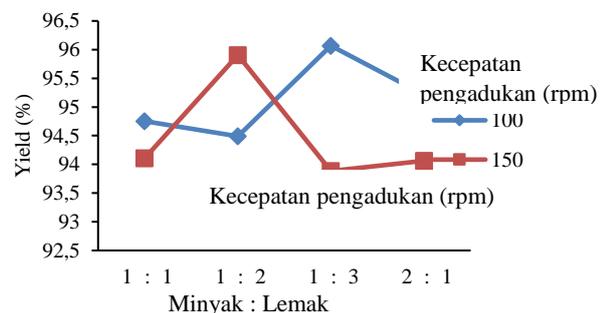
Tabel 2. Spesifikasi yang didapat pada produk mentega putih

| Sampel | Kecepatan Pengadukan (rpm) | Komposisi lesitin (%) | Minyak jelantah : Lemak padat (%berat) | Yield (%) | ALB (%) (Maks 0,3) | Kadar air (%) (Maks 0,3) | Titik Leleh (°C) (Maks 0,3) |
|--------|----------------------------|-----------------------|--|-----------|--------------------|--------------------------|-----------------------------|
| A1 | 100 | 1 | 1 : 1 | 94,590 | 0,183 | 0,336 | 45,37 |
| A2 | | | 1 : 2 | 95,170 | 0,146 | 0,306 | 45,87 |
| A3 | | | 1 : 3 | 95,349 | 0,183 | 0,306 | 45,57 |
| A4 | | | 2 : 1 | 95,066 | 0,183 | 0,348 | 45,57 |
| B1 | 150 | 2 | 1 : 1 | 94,756 | 0,219 | 0,252 | 45,83 |
| B2 | | | 1 : 2 | 94,490 | 0,183 | 0,274 | 46,00 |
| B3 | | | 1 : 3 | 96,068 | 0,183 | 0,258 | 46,70 |
| B4 | | | 2 : 1 | 95,213 | 0,183 | 0,294 | 45,87 |
| C1 | 100 | 1 | 1 : 1 | 95,125 | 0,146 | 0,294 | 45,27 |
| C2 | | | 1 : 2 | 97,268 | 0,146 | 0,282 | 45,23 |
| C3 | | | 1 : 3 | 94,441 | 0,146 | 0,276 | 45,57 |
| C4 | | | 2 : 1 | 95,572 | 0,146 | 0,306 | 45,23 |
| D1 | 150 | 2 | 1 : 1 | 94,107 | 0,183 | 0,268 | 45,83 |
| D2 | | | 1 : 2 | 95,906 | 0,183 | 0,282 | 45,83 |
| D3 | | | 1 : 3 | 93,885 | 0,183 | 0,276 | 46,40 |
| D4 | | | 2 : 1 | 94,062 | 0,183 | 0,298 | 45,87 |

% Yield



a. Penggunaan 1% lesitin

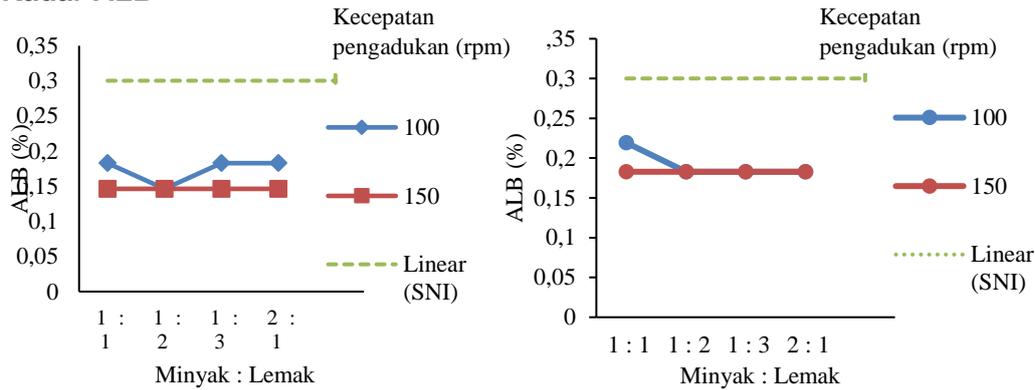


b. penggunaan 2% Lesitin

Gambar 4. Grafik Data % Yield Yang Diperoleh Pada Setiap Sampel

Berdasarkan Pada grafik dapat dilihat bahwa persentase maksimum yield terdapat pada variasi komposisi 1 : 3 dengan lesitin 1% beserta kecepatan pengaduk 150 rpm. Dihasilkan *yield* sebesar 97,268% dengan berat *output* yang sebesar 65,37 gr dan berat hilang 1,836 gr. Sedangkan persentase minimum *yield* terdapat pada variasi komposisi 2 : 1 dan lesitin 1% kecepatan pengadukan 100 rpm dihasilkan *yield* sebesar 94,106% dengan berat *output* yang sebesar 63,81 gr dan berat hilang 3,996 gr. Persen *yield* yang dihasilkan dari 16 kali percobaan tersebut perbedaannya tidak terlalu jauh, akan tetapi kecepatan yang semakin tinggi bisa menyebabkan proses pengadukan terjadi secara sempurna dan produk yang didapatkan terikat satu sama lain dengan baik. Sedangkan pada kecepatan rendah, terdapat fasa minyak dan fasa air yang tidak terikat sempurna sehingga tidak membentuk produk dan menjadi berat hilang yang mempengaruhi persentase yield.

Kadar ALB



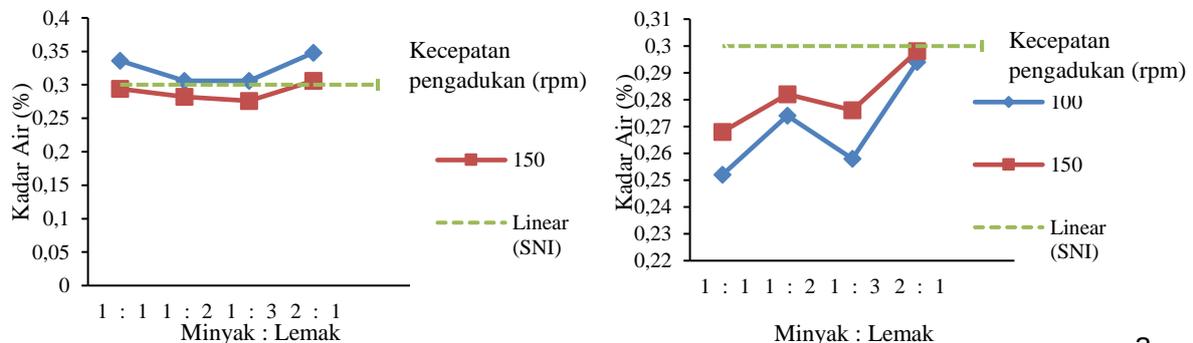
a. Penggunaan 1% lesitin

b. Penggunaan 2% Lesitin

Gambar 5. Grafik Data %ALB Yang Diperoleh Setiap Sampel

Berdasarkan SNI 3718 : 2018 tentang lemak roti, nilai bilangan asam lemak bebas maksimum 0,3%. Sebanyak 16 kali percobaan semua sampel dibawah SNI. Nilai ALB tertinggi sebesar 0,219% dengan komposisi bahan 1 : 1 dan 2 : 1 dan 2% lesitin dengan kecepatan pengadukan 100 rpm. Sedangkan nilai ALB terendah sebesar 0,146%, lebih banyak pada sampel dengan lesitin 1% kecepatan 150 rpm, dan pada komposisi bahan 1 : 2 dan 1% lesitin dengan kecepatan pengadukan 100 rpm. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan dari jumlah lesitin, penggunaan lesitin yang lebih banyak dapat mengakibatkan kadar lemak menjadi lebih tinggi. Peningkatan kadar lemak dikarenakan dengan semakin banyak konsentrasi emulsi lesitin membuat gugus hidrofobik semakin tinggi yang berpengaruh terhadap peningkatan kadar lemak mentega putih. Lesitin bersifat non polar yang memiliki gugus hidropobik sebagai gugus pengikat lemak dan hidrofilik pengikat air (Susanti, 2015). Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mentega putih sendiri juga memang memiliki ALB yang cukup rendah, yaitu minyak jelantah yang sudah dilakukan pemurnian memiliki ALB 0,18%, dan juga stearin yang digunakan sebesar 0,17%. Selain itu kecepatan pengadukan yang terlalu rendah menyebabkan kontak antar zat tidak berjalan dengan maksimal, sedangkan jika putaran pengadukan semakin cepat maka akan meningkatkan perpindahan panas yang terjadi pada waktu tertentu dan semakin besar kontak bahan dengan pelarut maka hasil yang diperoleh akan semakin meningkat. Semakin optimum waktu pengadukan dan besarnya kecepatan pengadukkan, maka menyebabkan homogenitas pada fase minyak dan air semakin mengikat.

Kadar Air



Penggunaan 1% Lesitin

b. Penggunaan 2% Lesitin

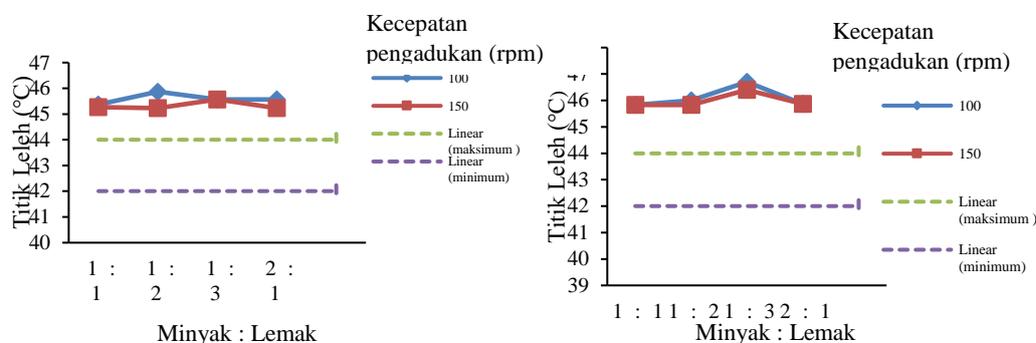
Gambar 6. Grafik Data Kadar Air Yang Diperoleh Setiap Sampel

Berdasarkan gambar, kadar air produk mentega yang dibuat dengan variasi komposisi bahan 2 : 1 dan lesitin 1% serta kecepatan pengadukan 100 rpm memberikan hasil analisa kadar air tertinggi sebesar 0,38%, sedangkan terendah dengan komposisi 1 : 1 dengan lesitin 2% serta kecepatan pengadukan 100 rpm sebesar 0,252%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak lesitin mempengaruhi kadar air mentega putih. Hubungan kadar air dan kadar lemak adalah berbanding terbalik. Semakin tinggi kadar lemak yang terkandung maka semakin rendah kadar air tersebut. Lesitin merupakan emulsifying agent atau emulsifier yang sangat baik karena struktur ujung hidrofobiknya larut dalam minyak dan struktur ujung hidrofiliknya larut dalam air (K. H. Dewi, 2010). Lesitin mendukung terbentuknya emulsi minyak dalam air (Zulfikar, 2021). Oleh karena itu, lesitin dapat membuat fase minyak dan fase air dalam sistem emulsi sehingga menjadi lebih stabil. Kecepatan pengadukan dan semakin lama waktu pengadukan dapat menurunkan kadar air. Hal ini disebabkan pengadukan yang dilakukan memperbanyak kontak antara fase minyak dan fase air hingga diperoleh derajat homogenitas yang tinggi. Lesitin membuat fase minyak dan air menjadi homogen.

Slip Melting Point

Berdasarkan Gambar , semua sampel menunjukkan bahwa kisaran temperature titik leleh mentega putih adalah 45-47°C. Titik leleh yang tinggi berada pada komposisi bahan 1 : 3 dan lesitin 2%. Berdasarkan data di atas, menunjukkan bahwa titik leleh dipengaruhi oleh asam lemaknya, hal ini karena pengaruh dari banyaknya lesitin. Tingginya titik leleh mentega disebabkan masih tingginya jumlah asam lemak jenuh yang dikandung oleh lesitin dan juga lemak padat (stearin).

Rentang temperatur yang tidak begitu jauh menunjukkan kemurnian padatan tersebut. Titik leleh yang ada pada literature biasanya dalam bentuk range titik leleh. Sampel senyawa biasanya hanya terdiri atas satu bentuk Kristal dan meleleh pada temperatur dengan range kurang dari 1°C. Besar daerah titik leleh atau *range* lebih dari 1°C menunjukkan adanya pengotor (Febriana, 2018).



Gambar 7. Grafik Data Titik Leleh Yang Diperoleh Setiap Sampel

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan mentega putih dari minyak jelantah dan lemak padat (stearin sawit) yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi operasi yang optimum proses pembuatan mentega putih pada suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$ dengan kecepatan pengadukan 150 rpm memberikan hasil terbaik dengan persen yield yang diperoleh sebesar 97, 27%.
2. Komposisi perbandingan minyak jelantah dan stearin sawit memberikan hasil terbaik pada perbandingan 1 : 2, dengan penggunaan 1% lesitin sudah sesuai dengan SNI 3718 : 2018 tentang lemak eroti, Dengan kadar ALB 0,146%, kadar air 0,282%, serta titik leleh 45,23°C.

DAFTAR PUSTAKA

- Assah, Y. F., & Riset dan Standardisasi Industri Manado, B. (2017). *Mixing Variations Of Solid Vegetable Fat And Virgin Coconut Oil In The Making Of Shortening*. In Jurnal Penelitian Teknologi Industri (Vol. 9, Issue Desember).
- Badan Standarisasi Nasional.2018. SNI 3718-2018. Syarat Mutu dan Cara Uji Lemak Reroti. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Berry, dkk.2020. Produktivitas Pekerja Panen Buah Kelapa Sawit (*Elaeis Gueineensis Jacq*) Di Pt. Wira Inova Nusantara, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur.
- Dianto, F., Efendi, D., & Ade Wachjar. (2017). Harvest Management of Oil Palm (*Elaeis guineensis Jacq.*) in Pelantaran Agro Estate, Kota Waringin Timur, Center Borneo. In *Bul. Agrohorti* (Vol. 5, Issue 3).
- Elisa G. P., Winda. S, Muh. Y, Mujibu R., Andi L., Netty M. Naibaho (2020). Studi Karakteristik Fraksi Olein Crude Palm Oil (CPO). Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.
- Fajar D., Darda E., Ade W. (2017). Pengelolaan Panen Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq.*) Pelantaran Agro Estate, Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah.
- Ginsel Popang, E., Siringo-ringo, W., Yamin, M., Rahman, M., Lisnawati, A., & Maria Naibaho, N. (2021). *Studi Karakteristik Fraksi Olein Crude Palm Oil (CPO) Study on Characteristics of Crude Palm Oil (CPO) Olein Fraction*. 17(02).
- Hasibuan, H. A., Akram, A., Putri, P., & Rangkuti, B. T. (2019). Pembuatan Margarin dan Baking Shortening dari Minyak Sawit Merah dan Aplikasinya dalam Produk Bakery. *AgriTECH*, 38(4), 353. <https://doi.org/10.22146/agritech.32162>.
- Hasibuan, H. A. & Magindrin. (2015) Pengembangan Proses Pengolahan Shortening Berbahan Minyak Sawit pada Skala Industri Kecil Kapasitas 50 kg/Batch.Warta IHP, 32(1),24-32.
- Rondang Tambun dkk. 2016. Pembuatan Biofuel dari Palm Stearin dengan Proses Perengkahan Katalitik menggunakan Katalis ZSM-5 Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan, Vol. 11, No. 1.
- Wibowo, C., Wicaksono, R., Haryanti, P., 2019, Effect of sorbitol in application of edible coating on the quality of potato chips, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1-6, DOI:10.1088/1755-1315/250/1/012045.