

**Karakteristik *Food Grade Grease* Selama Penyimpanan dengan  
Penambahan Antioksidan Alami Ekstrak Buah Pedada  
(*Sonneratia caseolaris*)**

Characteristics Of Food Grade Grease During Storage With The Addition Of Natural Antiooxidants Pedada Fruiet Ekstract (*Sonneratia caseolaris*)

**Assrorudin<sup>1\*</sup>, Refid Ruhibnur<sup>2</sup>, Rosmalinda<sup>1</sup>, Tardi Kurniawan<sup>1</sup>, Anto Susanto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Pengelolaan Hasil Perkebunan, Politeknik Negeri Ketapang, Jln. Rangka Sentap-Dalong, Kelurahan Sukaharja, Kecamatan Delta Pawan, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat 78813. Indonesia.

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Ketapang, Jln. Rangka Sentap-Dalong, Kelurahan Sukaharja, Kecamatan Delta Pawan, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat 78813. Indonesia.

Email: assrorudin@politap.ac.id

Naskah diterima: 04 Juli 2020; Naskah disetujui : 23 September 2020

**ABSTRACT**

Food grade grease is a lubricant based on vegetable oil, in its use it also does not pollute the environment so it is very beneficial for the pharmaceutical industry, animal feed, cosmetics and the food industry. This study aims to obtain a basic formulation of natural antioxidants and an optimum storage period that can produce good and durable food grade grease, according to quality standards including: corrosion resistance, dropping point test, lubricant texture, and pH. The aim of the study was to determine the effect of increasing the concentration of natural antioxidants on the quality of food grade grease by treating the storage period of 5 days, 10 days and 15 days on the quality of food grade grease. The results showed that the treatment of the concentration of natural antioxidants as much as 10% and the treatment with a long storage period of 10 days were the best treatments to produce quality food grade grease including corrosion test value, melting point, lubricant texture, and pH as follows: 7.99; 83.99; 2.49; and 6.99.

**Keywords:** Antiooxidant, Food grade grease

**ABSTRAK**

*Food grade grease* merupakan pelumas dengan bahan dasar minyak nabati, dalam penggunaannya juga tidak mencemari lingkungan sehingga sangat bermanfaat bagi industri farmasi, pakan ternak, kosmetika dan industri pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi dasar bahan antioksidan alami dan periode lama penyimpanan yang optimum yang dapat menghasilkan *food grade grease* yang baik dan tahan lama, sesuai standar mutu diantaranya: daya tahan korosi, uji titik leleh (*dropping point*), tekstur pelumas, dan pH. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi bahan antioksidan alami terhadap mutu *food grade grease* dengan perlakuan periode lama penyimpanan selama 5 hari, 10 hari dan 15 hari terhadap kualitas *food grade grease*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bahan antioksidan alami sebanyak 10% dan perlakuan periode lama penyimpanan 10 hari merupakan perlakuan

terbaik untuk menghasilkan kualitas *food grade grease* diantaranya nilai uji korosi, titik leleh, tekstur pelumas, dan pH berturut-turut sebagai berikut: 7.99; 83.99; 2.49; dan 6.99.

**Kata kunci:** Antioksidan, *Food Grade Grease*

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk dan perkembangan industri, restoran, dan usaha *fastfood* menyebabkan dihasilkannya minyak goreng bekas dalam jumlah yang cukup tinggi. Sebagian besar lemak dalam makanan (minyak goreng) berbentuk trigliserida. Jika terurai trigliserida akan berubah menjadi satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak bebas. Semakin banyak trigliserida yang terurai semakin banyak asam lemak bebas yang dihasilkan. Proses oksidasi lebih lanjut, asam lemak bebas ini akan menyebabkan minyak atau lemak menjadi bau tengik. Solusi yang dapat dilakukan minyak goreng bekas dimanfaatkan menjadi produk berbasis minyak seperti *food grade grease* (Yanto dan Septiana, 2012). Gemuk atau grease adalah pelumas semi padat atau cairan sangat kental, yang merupakan koloid padat-cair yang terbuat dari cairan minyak dasar (*base oil*) dan padatan pengental (*thickening agent*) (Widyawati dan Ufidian, 2017), selain itu juga pelumas dengan bahan dasar minyak nabati yang dalam penggunaannya aman bagi kesehatan sekaligus tidak mencemari lingkungan sehingga sangat bermanfaat bagi industri farmasi, pakan ternak, kosmetika dan industri pangan khususnya (Yanto, Naufalin, dan Erminawati, 2013).

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Totok, Susanto, dan Pratiwi (2017), perlakuan konsentrasi bahan kimia pengental/*thickening agent* (LiOH) sebanyak 1%, merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan kualitas *food grade grease* baik kualitas nilai daya tahan korosi 12.0, nilai titik leleh /*dropping point* 130°C, nilai tekstur pelumas 1, nilai pH 9.45, nilai kadar air 0.19%, dan nilai kadar abu 0.76%, dan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, secara umum *food grade grease* minyak sawit atau berbahan nabati, memiliki kinerja yang jauh lebih baik dibandingkan grease komersial yang diteliti (Yanto dan Abulkhair, 2016). Penelitian yang sama juga telah dilakukan penggunaan Arang aktif sebanyak 2% merupakan perlakuan terbaik, karena menghasilkan nilai FFA, nilai kadar air yang rendah dan penampakan visual (warna) kuning terang dengan nilai berturut-turut 5.84%, 0.0498%, dan 3 (kuning terang). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi dasar bahan antikorosit dan periode lama penyimpanan yang optimum yang dapat menghasilkan *food grade grease* yang baik dan tahan lama,

sesuai standar mutu diantaranya: daya tahan korosi, uji titik leleh (*dropping point*), tekstur pelumas, dan pH.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian, diantaranya: meja, kursi, *sealer*, timbangan besar, timbangan kecil, tangki penampung minyak, panci besar, *thermometer*, pH meter, mesin pemanas dan pengaduk, sarung tangan, *homogenizer*, *penetrometer*, tabung gas LPG atau *hot plate*, alat kaca dan pecah belah : Erlenmeyer, gelas ukur, pipet ukur. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *food grade grease* adalah minyak goreng bekas (jelantah) yang diperoleh dari penjual jajanan dipinggir jalan, Litium (LiOH) Pertamina Ketapang, *Mono-Tert-Butil-Hydroquinon* (TBHQ, Grindox™ Danisco Ingredients) yang diperoleh dari Toko Kimia Pontianak dan BHT.

### Rancangan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian utama, dilakukan percobaan pendahuluan yaitu minyak goreng bekas (jelantah) yang diperoleh dari penjual gorengan dilakukan preparasi terlebih dahulu dengan menggunakan arang aktif (1%, 3%, dan 5%) dari berat bahan untuk menurunkan nilai kadar air dan asam lemak bebas, kemudian dilakukan penelitian utama pembuatan *food grade grease* dengan konsentrasi bahan anti korosit. Penelitian utama ini merupakan penelitian eksperimental faktorial dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang dicoba dalam penelitian ini adalah: 1. Perlakuan penambahan konsentrasi bahan antioksidan alami ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) terhadap berat bahan (A), terdiri dari 3 taraf : A1 = 0.%, A2 = 5 %, A3 = 10 %, dan 2. Perlakuan pengaruh perlakuan periode lama penyimpanan pada suhu kamar (T), terdiri dari 3 taraf : T1 = 5 hari, T2 = 10 hari, T3 = 15 hari. Kombinasi perlakuan yang diperoleh disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kombinasi perlakuan penelitian**

Perlakuan	T1	T2	T3
A1	A1.T1	A1.T2	A1.T3
A2	A2.T1	A2.T2	A2.T3
A3	A3.T1	A3.T2	A3.T3

**Keterangan:**

A1.T1: ekstrak buah pedada 0% dan penyimpanan 5 hari  
A2.T1: ekstrak buah pedada 0% dan penyimpanan 5 hari  
A3.T1: ekstrak buah pedada 0% dan penyimpanan 5 hari  
A1.T2: ekstrak buah pedada 5% dan penyimpanan 10 hari  
A2.T2: ekstrak buah pedada 5% dan penyimpanan 10 hari

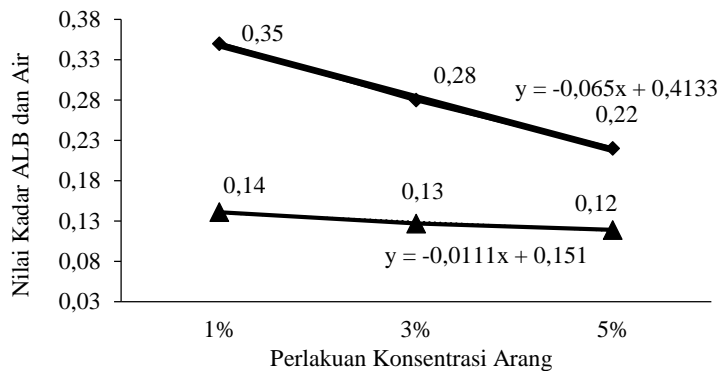
A3.T2: ekstrak buah pedada 5% dan penyimpanan 10 hari  
A1.T3: ekstrak buah pedada 10% dan penyimpanan 15 hari  
A2.T3: ekstrak buah pedada 10% dan penyimpanan 15 hari  
A3.T3: ekstrak buah pedada 10% dan penyimpanan 15 hari

### **Prosedur kerja**

Adapun prosedur kerja mengacu pada penelitian Susanto dan Akhdiyatul (2017) yang telah dimodifikasi. Tahap persiapan bahan baku dilakukan untuk menentukan konsentrasi bahan pengental, konsentrasi asam sulfat, dan LiOH dan *antioksidan* yang digunakan umumnya seperti BHT. Pada tahap pembuatan *food grade grease*, minyak diletakkan dalam tangki penampung minyak, kemudian dimasukkan ke mesin pemanas dan pengaduk setelah ditimbang dengan berat minyak sesuai yang diinginkan, kemudian ditambahkan dengan LiOH (3 persen) dan BHT sesuai dengan konsentrasi penelitian terhadap berat minyak jelantah yang sudah ditambahkan dengan LiOH dan BHT dipanaskan sampai semua minyak tersabunkan, pemanasan mencapai suhu 250°C. Pengadukan dilanjutkan tanpa pemanasan selama 3 jam sampai terbentuk *food grade graese semi* padat. Variabel dan Pengukuran Mutu, meliputi: Daya tahan korosi, Uji daya tahan korosi, Uji titik leleh (*dropping point*), Tekstur pelumas (tingkat penetrasi), dan Uji nilai pH.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebelum melakukan penelitian utama, dilakukan penelitian pendahuluan terhadap bahan baku utama yang digunakan yaitu minyak jelantah hasil industri Amplang di Desa Kauman Ketapang. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu preparasi bahan baku minyak jelantah dengan melakukan penjernihan, penurunan angka asam lemak bebas, kadar air serta penampakan secara visual dengan menggunakan arang aktif (1%, 3%, dan 5 %). Hasil penelitian pemakaian konsentrasi arang aktif disajikan pada Gambar 1. Semakin tinggi konsentrasi arang aktif yang ditambahkan, menunjukkan angka kadar air dan asam lemak bebas menurun, menunjukkan bahwa arang aktif memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar air dan asam lemak bebas, karena memiliki pori-pori yang dapat menyerap kotoran dalam minyak. Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Totok, Susanto, dan Pratiwi (2017), penggunaan arang aktif dapat ditambahkan di atas 2% terhadap berat bahan.



**Gambar 1. Kadar Air dan ALB Minyak Jelantah Hasil Pemurnian Arang Aktif**

Produk *food grade grease* terbaik perlakuan penambahan ekstrak buah pedada 10% dengan penyimpanan 10 hari seperti tampak pada Gambar 2, selanjutnya dilakukan pengujian kualitas, diantaranya: uji daya tahan korosi, uji titik leleh, tekstur pelumas, dan nilai pH. Pada perlakuan penambahan ekstrak buah pedada 10% dengan penyimpanan 10 hari, produk yang dihasilkan memiliki kualitas, diantaranya uji daya tahan korosi, uji titik leleh, tekstur pelumas, dan nilai pH yang baik. Dimana dari hasil pengujian uji korosit dengan nilai 7.99; titik leleh 83.99; tekstur pelumas 2.49; dan pH 6.99.



**Gambar 2. Produk Food Grase Grease Terbaik Perlakuan penambahan ekstrak buah pedada 10% dengan penyimpanan 10 hari**

### Uji daya tahan korosi

Uji daya tahan korosi dilakukan pada lempeng tembaga dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan baku sebagai bahan dasar dengan penambahan bahan kimia atau tambahan tertentu ada formulasi *food grade grease* (Yanto, 2015). Korosi disebabkan adanya udara atau sebagai hasil dari reaksi oksidasi. Oksidasi biasanya dimulai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Tingkat selanjutnya yaitu terurainya

asam-asam lemak disertai dengan konversi hidropersida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas (*rancidity*) terbentuk oleh aldehida bukan oleh peroksida. Berdasarkan analisis sidik ragam, setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter uji daya tahan korosi. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Daya Tahan Korosi *Food Grade***

No	Perlakuan	Daya Tahan Korosi <i>Food Grade</i>
1	A1T1	2,97a
2	A2T1	6,93 d
3	A3T1	7,92 g
4	A1T2	2,99 a,b
5	A2T2	6,99 e
6	A3T2	7,99 h,i
7	A1T3	2,99 a,b,c
8	A2T3	6,99 e,f
9	A3T3	7,96 h

Ket. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% menunjukkan A1T1 (ekstrak buah pedada 0% dan penyimpanan 5 hari) tidak berbeda nyata dengan A1T2 (ekstrak buah pedada 5% dan penyimpanan 10 hari) dan A1T3 (ekstrak buah pedada 10% dan penyimpanan 15 hari), namun berbeda nyata dengan A2T1 (ekstrak buah pedada 0% dan penyimpanan 5 hari), A3T1 (ekstrak buah pedada 0% dan penyimpanan 5 hari), A2T2 (ekstrak buah pedada 5% dan penyimpanan 10 hari), A3T2 (ekstrak buah pedada 5% dan penyimpanan 10 hari), dan A2T3 (ekstrak buah pedada 10% dan penyimpanan 15 hari). Pada Tabel 2. Daya tahan korosi *food grade grease* dengan penyimpanan pada suhu kamar selama 15 hari, kemampuan bahan antioksidan alami mampu memberikan kondisi terbaik, dimana konsentrasi tertinggi bahan antioksidan 10% (A3) selama penyimpanan 15 hari (T3), mampu mempertahankan korosi pada bahan dengan nilai 7,96 (dalam kategori kilau sedang). Buah pedada selain terdapat asam askorbat, juga dan zat mineral (Pradipta, 2008). Asam askorbat juga memiliki fungsi sebagai antioksidan, dimana zat antioksidan merupakan senyawa yang dapat melindungi suatu produk, dari reaksi oksidasi (Fardiaz, 1996). Asam askorbat merupakan salah satu jenis antioksidan Oxygen scavengers, yaitu senyawa-senyawa yang berperan sebagai pengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi (Prakash, 2001). Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan Susanto *et al.* (2020), menunjukkan beberapa kandungan asam askorbat dari komponen buah bedada, diantaranya dalam buah segar terdapat kandungan asam askorbat 0.704 mg, dalam serbuk terdapat 0.616 mg, dan dalam ampas terdapat 0.088 mg.

### Uji titik leleh

Titik leleh (*dropping point*) merupakan temperatur kritis dimana struktur gel pada lemak mulai mengalami perubahan fasa menjadi cair (Daya, *et.al.* 2019), dimana temperatur pada saat *grease* berubah dari bentuk semi solid ke bentuk cair ataupun kisaran suhu dimana terjadi perubahan bentuk fisik *food grade grease* dari padat atau semi padat menjadi cair. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap uji titik leleh *food grade grease*. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Titik Leleh *Food Grade Grease***

No	Perlakuan	Titik Leleh <i>Food Grade Grease</i>
1	A1T1	69,99 a
2	A2T1	74,99 c,d
3	A3T1	79,95 g
4	A1T2	72,99 b
5	A2T2	76,00 e
6	A3T2	83,99 h
7	A1T3	74,99 c
8	A2T3	77,99 f
9	A3T3	86,99 i

Ket. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Berdasarkan uji lanjut DMRT taraf 5%, perlakuan A1T1 (ekstrak buah pedada 0% dan penyimpanan 5 hari) berbeda nyata dengan semua perlakuan yang ada. Titik leleh tertinggi terdapat pada perlakuan A3T3 (ekstrak buah pedada 5% dan penyimpanan 15 hari). Pada Tabel 3. Daya tahan korosi *food grade grease* menunjukkan bahwa meningkatnya perlakuan penambahan konsentrasi bahan antioksidan alami dan semakin lama periode simpan, maka nilai uji titik leleh *food grade grease* cenderung semakin bertambah/naik secara keseluruhan. Kondisi tersebut, tentunya berkaitan dengan sifat lemak dan minyak, dimana pada suhu kamar dan pada penyimpanan akan mempengaruhi tekstur menjadi kental dan mengeras, sehingga dibutuhkan suhu yang tinggi untuk terjadi proses leleh pada *food grade grease*. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Japar, Aziz, dan Hamid (2019), menunjukkan bahwa temperatur titik jatuh lemak meningkat seiring dengan jumlah pengental. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya, ditemukan bahwa ketika pengental terdiri dari 90:10 persen campuran sabun natrium-kalitium, titik tetes lemak yang diformulasikan dengan 20% dan 25% pengental telah meningkat dari 119° C menjadi 128° C, masing-masing. Semakin kuat struktur suatu lemak maka akan semakin sulit untuk berubah fasa pada suhu tinggi (Daya, *et al.* 2019).

### Tekstur pelumas

Tekstur adalah tingkat penetrasi *food grade grease* yang diukur dengan menggunakan penetrometer. Semakin besar nilai penetrasi, tekstur dikatakan semakin lembut. Jika nilai penetrasi rendah, tekstur dikatakan keras. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa setiap perlakuan pemberian ekstrak buah pedada sebagai antioksidan dengan lamanya penyimpanan berpengaruh nyata terhadap parameter tekstur pelumas. Hasil uji lanjut DMRT taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Tekstur Pelumas *Food Grade Grease***

No	Perlakuan	Tekstur Pelumas <i>Food Grade Grease</i>
1	A1T1	1,49 c
2	A2T1	1,39 b
3	A3T1	0,59 a
4	A1T2	2,29 d
5	A2T2	2,59 f
6	A3T2	2,49 e
7	A1T3	3,09 g
8	A2T3	4,68 i
9	A3T3	4,58h

Ket. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Berdasarkan uji lanjut, perlakuan A1T1 (ekstrak buah pedada 0% dan penyimpanan 5 hari) berbeda nyata dengan semua perlakuan yang ada. Pada Tabel 4. Tekstur pelumas *food grade grease* kecendrungan semakin kental dengan nilai tertinggi 4,5 pada konsentrasi tertinggi bahan antioksidan 10% (A3) selama penyimpanan 15 hari (T3). Kondisi tersebut dipengaruhi oleh sifat lemak dan minyak yang mengalami kondisi membeku pada suhu kamar, dan akan mencair pada suhu panas, maka nilai titik leleh memerlukan suhu yang lebih tinggi. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Susanto dan Akhdiyatul (2017), semakin tinggi penambahan konsentrasi bahan pengental, maka akan diperoleh produk *food grade grease* semakin keras, demikian sebaliknya, sehingga akan mempengaruhi waktu dan suhu pada nilai titik leleh. Selain itu diduga semakin banyak bahan kimia pengental termasuk diantaranya pengental jenis LiOH yang digunakan, maka tekstur akan semakin keras, demikian sebaliknya. Tekstur yang keras pada *food grade grease* tentunya akan sulit untuk digunakan walaupun memiliki titik leleh yang tinggi.

### Nilai pH

Nilai pH merupakan indikator yang baik untuk mengetahui ukuran kekuatan asam (Ruhibnur *et al.* 2019). Nilai pH yang diharapkan pada *food grade grease* adalah nilai pH



yang netral. pH adalah ukuran konsentrasi ion hidrogen dari larutan (Susanto, Radwitya, dan Mutaqqin, 2017). *Food grade grease* dengan pH rendah (asam) berpotensi untuk meningkatkan terjadinya korosi. Berdasarkan analisis sidik ragam, setiap perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter nilai pH. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Nilai Uji pH *Food Grade Grease***

No	Perlakuan	Nilai Uji pH <i>Food Grade Grease</i>
1	A1T1	7,99 g,h,i
2	A2T1	7,48 d,e
3	A3T1	6,92 b
4	A1T2	7,98 g,h
5	A2T2	7,48 d
6	A3T2	6,99 b,c
7	A1T3	7,98 g
8	A2T3	7,49 d,e,f
9	A3T3	6,78 a

Ket. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Pada Tabel 5. Nilai uji pH *food grade grease* dengan penyimpanan pada suhu kamar selama 15 hari, menunjukkan bahwa adanya penambahan bahan antioksidan alami tidak dapat mempertahankan pH, dimana konsentrasi nilai pH bertahan pada nilai terendah (tingkat keasaman) 6,78 yaitu pada antioksidan 10% (A3) selama penyimpanan 15 hari (T3). Hal ini, karena terjadi perubahan komposisi bahan antioksidan alami selama penyimpanan, menjadi asam, karena komposisi bahan tersebut merupakan senyawa kimia yang terdapat kandungan asam didalamnya. Nilai pH tentunya tidak terlepas dari adanya kandungan asam askorbat yang terdapat pada buah pedada yang ditambahkan sebagai antioksidan, dimana asam askorbat merupakan salah satu jenis antioksidan Oxygen scavengers, yaitu senyawa-senyawa yang berperan sebagai pengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi (Prakash, 2001). Sedangkan menurut Mayasari, Bakri, dan Fibria (2019), pH *food grade grease* yang diharapkan adalah netral, sedangkan adanya penambahan antioksidan tidak mempengaruhi pH.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perlakuan konsentrasi bahan antioksidan alami sebanyak 10% dan perlakuan periode lama penyimpanan 10 hari merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan kualitas *food grade grease* diantaranya nilai uji korosit, titik leleh, tekstur pelumas, dan pH berturut-turut dengan nilai 7.99; 83.99; 2.49; dan 6.99.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada semua pihak, khususnya Politeknik Negeri Ketapang yang telah memfasilitasi, sehingga kegiatan penelitian yang kami lakukan dapat berjalan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daya, M., I. Gurning., Sukmawati., P.P. Lestari. 2019. Optimalisasi Rasio Sabun Logam Natrium dan Minyak Biji Alpukat Terhadap Karakteristik Pelumas Padat (*Grease*). Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan. Vol. 3(1), 1-6.
- Fardiaz, S. 1996. *Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Japar, N.S.A., M.A.A.Aziz., dan N. Hamid. 2019. Synthesis and properties evaluation of sodium grease formulated from used transformer oil as base oil to cite this article. Symposium on Energy Systems 2019 (SES 2019). IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 863 (2020) 012058. IOP Publishing. doi:10.1088/1757-899X/863/1/012058.
- Mayasari, E.J., R. Bakri., dan M. Fibria. 2019. 2nd International Conference on Current Progress in Functional Materials 2017 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 496 (2019) 012060, IOP Publishing, doi:10.1088/1757-899X/496/1/012060.
- Pradipta. 2008. Komersial Minuman Kriuk Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Kaya Vitamin C Dengan Strategi Pemanasan Place Mix. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Prakash. A. 2001. Antioxidant Activity. *Jurnal*. Medallion Laboratories : Analithical Progres . Vol 19 No : 2. 1 – 4.
- Ruhibnur, R., N. Aida., A. Susanto., T. Kurniawan., dan Rosmalinda. 2019. Optimalisasi Limbah Tongkol Jagung pada Pembuatan Bioetanol dan Karakteristiknya dengan Perlakuan Periode Fermentasi dan Konsentrasi Ragi, Jurnal Teknologi Agro Industri, Vol.6(2), 1-9.
- Susanto, A dan Akhdiyatul. 2017. Rancang Bangun Alat Dan Aplikasinya Dengan Pengaruh Suhu dan Waktu Proses Pada Food Grade Grase Berbasis Minyak Sawit Crude Palm Oil (CPO) Skala Kecil, Jurnal Cyber-Techn, Vol 11(02), 1-6.
- Susanto, A., E.E. Rifkowaty., Rosmalinda., T. Kurniawan., dan Assorudin. 2020. Rekayasa Pembuatan Nanoenkapsulasi Ekstrak Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Sebagai Antioksidan Alami dan Sifat Fisikokimia yang Dihasilkan. Jurnal Saintika Unpam, Vol. 2(2), 97-108.

- Susanto, A., E. Radwitya., K. Muttaqin. 2017. Lama Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Pada Pembuatan Tepung Tape Singkong (*Manihot utilissima*) Mengandung Dekstrin, Serta Aplikasinya Pada Pembuatan Produk Pangan, Jurnal Teknologi Pangan, Vol. 8(1), 82-92.
- Totok, M., A. Susanto dan I. Pratiwi. 2017. Food Grade Grease Berbahan Baku Minyak Sawit Crude Palm Oil (CPO) Off Grade Dengan Variasi Konsentrasi Thickening, Jurnal Media Ilmiah Teknologi Pangan, Vol.4(1), 24-34.
- Widyawati, Y., dan D. Ufidian. 2017. Pengaruh Penambahan Spent Bleaching Earth Pada Minyak Nyamplung Untuk Gemuk Plumas, Jurnal Konversi, Vol. 6(1), 1-6.
- Yanto, T. 2015. Formulasi Food Grade Grease Berbahan Dasar Minyak Sawit (RBDPO) Dengan Variasi Penambahan Minyak Jarak, Bahan Pengental, dan Konsentrasi Zn Stearat, Jurnal, Vol. 19(2), 151-165.
- Yanto, T., dan A.A. Abulhair. 2016. Penentuan Strategi Bauran Pemasaran Pelumas Food Grade Grease Berbahan Dasar Kelapa Sawit Di Kabupaten Purbalingga, Jurnal Sepa, Vol12(2), 101-110.
- Yanto, T dan A.T. Septiana. 2012. Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) Sebagai Bahan Dasar Pelumas Grease, Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 13(1), 34-42.
- Yanto, T., R. Naufalin dan Erminawati. 2013. Karakteristik Pelumas Food Grade Grease Berbahan Dasar Minyak Sawit Dengan Tambahan Antioksidan, Jurnal Teknologi Pertanian, Vol. 14(1), 1-8.