

PEMANFAATAN LIMBAH MINYAK GORENG SEBAGAI BAHAN SABUN KRIM CUCI PIRING ARANG AKTIF

(Utilization of Waste Cooking Oil as Activated Charcoal Dishwashing Cream Soap)

EMIL WAHDI¹

¹Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi, IPB University,
Jalan Kumbang No. 14 Bogor, Jawa Barat 16151, Indonesia.

E-mail : emil.wahdi@apps.ipb.ac.id

Diterima : 6 Maret 2023/Disetujui : 17 Maret 2023

ABSTRACT

Waste cooking oil (jelantah) is frying waste from palm oil that has been used repeatedly and continuously. This type of waste cannot be disposed of directly into the environment because it can contaminate the surrounding area. Waste cooking oil can be used as a raw material for activated charcoal dishwashing cream soap. Activated charcoal solid soap is prepared by adding waste cooking oil to 137 gr NaOH, 500 ml water, 2.5 gr NaCl, 1 gr 4Na-EDTA, and 40 gr finely activated charcoal. Diced solid soap is then dissolved in ethanol 70% and glycerin to form a paste (cream). The results of this study indicate that the chemical characteristics of cream soap from used cooking oil are not different from those made from new palm cooking oil. The water content of activated charcoal cream soap from used cooking oil is 40.60% and pH 10.6 and the water content of new palm cooking oil is 40.32% and pH 10.6. It was concluded that waste cooking oil can be used as an ingredient in activated charcoal dishwashing cream and provides more economic and environmental benefits.

Keywords: Cream soap, solid soap, waste cooking oil

ABSTRAK

Minyak goreng bekas (jelantah) merupakan limbah penggorengan dari minyak sawit yang telah digunakan secara berulang dan terus menerus. Jenis limbah ini tidak bisa langsung dibuang ke lingkungan karena dapat mencemari daerah sekitarnya. Minyak jelantah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku sabun krim cuci piring arang aktif. Sabun padat arang aktif dibuat dengan cara penambahan minyak jelantah dengan 137 gr NaOH, 500 ml air, 2,5 gr NaCl, 1 gr 4Na-EDTA, dan 40 gr arang aktif halus. Sabun padat dipotong dadu kemudian dilarutkan dengan etanol 70% dan gliserin menjadi pasta (krim). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik kimia dari sabun krim dari minyak jelantah tidak berbeda dengan sabun yang berasal dari minyak goreng sawit baru. Kadar air sabun krim arang aktif dari minyak jelantah yaitu 40.60% dan pH 10.6 serta kadar air dari minyak goreng sawit baru 40.32% dan pH 10.6. Disimpulkan bahwa minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan krim cuci piring arang aktif dan memberi manfaat lebih terhadap ekonomi dan lingkungan.

Kata kunci : Minyak jelantah, sabun krim, sabun padat

PENDAHULUAN

Minyak goreng sawit merupakan minyak nabati terdiri dari trigliserida dan beberapa komponen seperti pigmen alami tumbuhan, vitamin larut lemak, wax, sterol dan lemak alkohol. Minyak goreng yang dilakukan pemasakan yang berulang kali pada suhu yang tinggi dapat merubah minyak goreng menjadi lebih kental, warna berubah menjadi gelap, terbentuknya buih dan asap yang berbahaya bagi manusia. Proses ini juga dapat mengakibatkan terbentuknya senyawa polimer seperti polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH). Senyawa ini merupakan salah satu penyebab kanker pada tubuh manusia. Selain itu juga ditemukannya terjadinya peristiwa mutagenik, genotoksik, tumor dan gejala kanker lainnya (Ganesan *et al.* 2017).

Minyak goreng sawit bekas (jelantah) merupakan minyak bekas dari penggorengan masakan dengan menggunakan suhu antara 160-200 °C. Pada saat penggorengan akan melibatkan reaksi hidrolisis, degradasi secara termal, oksidasi dan polimerasi. Penggunaan secara berulang dan terus menerus akan menyebabkan terbentuknya produk yang bersifat racun dan berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Limbah dari minyak goreng bekas dapat mencemari lingkungan jika tidak dilakukan penanganan dengan baik. Pencemaran yang dapat ditimbulkan antara lain bau busuk, penyumbatan drainase aliran air, merusak sistem kehidupan satwa liar dan terbentuknya bahan toksik lainnya (Antonic *et al.* 2020).

Sabun merupakan suatu proses reaksi penggaraman antara asam (lemak hewani atau nabati) dengan basa kuat. Reaksi ini juga disebut sebagai reaksi saponifikasi yang menghasilkan garam (sabun), air dan gliserin. Saat trigliserida direaksikan dengan basa kuat seperti NaOH atau KOH maka terjadi hidrolisis dari triglisida ester. Sabun yang terbentuk akan terdapat garam dari asam lemak dan gliserol bebas. Pembentukan garam dari asam lemak dari reaksi ini menjadi karakteristik dari setiap sabun (Maotsela *et al.* 2019).

Salah satu cara penanganan minyak jelantah yang ramah lingkungan adalah dengan menjadikan sebagai sabun cuci piring. Sabun cuci piring merupakan salah satu produk yang banyak digunakan dalam kegiatan kebersihan peralatan makanan supaya tetap bersih dan higienis. Pemanfaatan minyak jelantah sebagai sabun cuci piring dapat memberikan keuntungan secara ekonomi dan praktis dalam pengolahannya. Tujuan penelitian ini untuk memanfaatkan minyak jelantah sebagai bahan sabun krim cuci piring arang aktif.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni sampai Desember 2022 di Sekolah Vokasi, IPB University, Bogor, Jawa Barat Indonesia.

Alat dan Bahan

Minyak jelantah diperoleh dari penjual Pecel Lele di daerah Sentul Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Sebanyak 2000 ml minyak jelantah dimasukkan dalam botol tertutup dan simpan dalam suhu ruang. Bahan teknis yang digunakan yaitu arang

aktif halus, NaOH, NaCl, 4Na-EDTA, gliserin dan alkohol 70%. Alat yang digunakan yaitu mixer, kompor elektrik induksi, cetakan plastik, dan pH meter.

Pembuatan Sabun Padat Arang Aktif

Minyak jelantah yang telah terkumpul terlebih dahulu dijernihkan dengan cara disaring. Setelah itu minyak jelantah diolah menjadi sabun padat. Sabun padat ini digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sabun krim cuci piring. Metode pembuatan sabun padat merujuk pada metode Kuntom *et al.* 1996 yang telah dimodifikasi. Sebanyak 137 gr NaOH dilarutkan dengan 500 ml air. Larutan NaOH kemudian dimasukkan ke dalam 1000 ml minyak jelantah kemudian diaduk dengan mixer dengan kecepatan rendah. Selanjutnya secara perlahan ditambahkan 2.5 gr NaCl, 1 gr 4Na-EDTA, dan 40 gr arang aktif halus kemudian diaduk kembali. Larutan dipindahkan ke dalam cetakan plastik ukuran 1.9 liter dan diinkubasi pada suhu ruang selama 48 jam. Banyaknya arang aktif yang ditambahkan berdasarkan metode yang dilakukan Lestari *et al.* 2020 yaitu antara 1-3% dari total formula.

Pembuatan Sabun Pasta (krim) Cuci Piring Arang Aktif

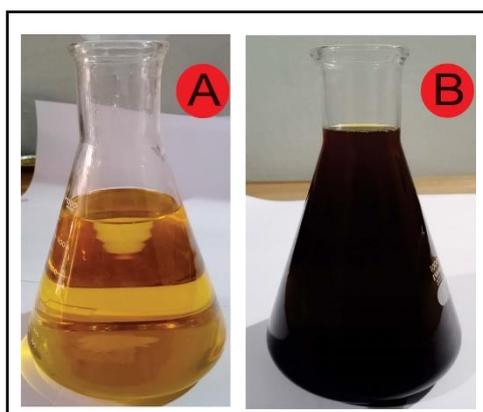
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melakukan modifikasi metode Widyasanti *et al.* 2016 dalam pembuatan sabun transparan. Sabun padat arang aktif terlebih dahulu dipotong dadu. Sebanyak 600 gram sabun padat arang aktif ditambahkan 400 ml larutan etanol 70% (teknis). Kemudian sabun padat dilarutkan dengan pemanasan suhu 70 °C. Pemanasan dilakukan di atas air mendidih menggunakan kompor listrik induksi untuk menghindari adanya kemungkinan terjadinya kebakaran. Setelah sabun larut kemudian ditambahkan gliserin teknis sebanyak 50 ml. Setelah itu didinginkan sampai suhu ruang dan diaduk menggunakan mixer sampai menjadi pasta.

Uji pH dan Kadar Air Sabun

Nilai pH sabun diukur dengan cara melarutkan 10 gr sabun dalam 100 ml air aquadest kemudian pH diukur menggunakan pH meter. Kadar air sabun krim diukur dengan cara menimbang sebanyak 5 g kemudian dioven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Setelah itu ditimbang berat sebelum dioven dan sesudah dioven dengan timbangan digital (Antonic *et al.* 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak jelantah dari penggorengan penjual pecel lele memiliki warna hitam, lebih kental dan bau yang kurang sedap dibandingkan dengan minyak goreng sawit baru (Gambar 1B). Minyak goreng sawit baru memiliki warna yang lebih bening, dengan sedikit warna kuning, encer dan tidak berbau. Minyak jelantah akan merusak lingkungan jika dibuang tanpa diolah terlebih dahulu.



Gambar 1. A) minyak goreng sawit baru, B) minyak jelantah

Perubahan warna pada minyak goreng disebabkan terjadinya reaksi oksidasi dan dekomposisi panas pada pigmen dan asam lemak. Selain itu adanya senyawa karetonoid pada minyak akan berubah menjadi warna lebih gelap (hitam) selama pemanasan. Hitamnya warna minyak goreng juga disebabkan oleh reaksi karamelisasi dan menurunnya nilai *L-value* pada minyak. Meningkatnya kekentalan minyak goreng akibat terjadinya peningkatan reaksi oksidasi dan komponen polimerasi yang menyebabkan minyak lebih mudah terbentuknya buih pada saat menggoreng. Pada kondisi ini minyak juga semakin mengental akibat adanya tabahan bahan kotoran dari hasil produk yang digoreng (Tarmizi *et al.* 2013).

Suhu pada saat penggorengan antara 160 – 200 °C akan memberikan perubahan pada fisik dan kimia dari minyak goreng. Perubahan ini akan membentuk senyawa yang beracun akibat adanya hidrolisis, reaksi oksidasi, dan polimerasi senyawa *triacylglycerols* (TAGs). Pada saat dilakukan penggorengan secara terbuka maka minyak goreng akan berinteraksi dengan udara dan terjadi reaksi oksidasi. Pada reaksi ini akan terbentuk senyawa hidroperoksida. Jika kondisi reaksi oksidasi terus menerus terjadi maka akan menghasilkan senyawa 4-hidroxy-2-alkenals. Senyawa ini akan bersifat racun dan berbahaya bagi kesehatan manusia (Lopes *et al.* 2020).

Pembuatan Sabun Padat Arang Aktif

Pembuatan sabun batangan ditambah dengan arang aktif bertujuan untuk mengurangi bau lele goreng dan menyamarkan warna hitam minyak goreng dengan warna hitam arang aktif. Penelitian ini berhasil membuat sabun padat (batang) dari minyak jelantah ditambah dengan arang aktif (Gambar 2). Hasil pembuatan sabun padat ini memiliki aroma yang sama dengan sabun padat dari minyak goreng baru. Bau yang kurang sedap pada minyak jelantah dapat berkurang dengan ditamhkannya arang aktif. Selain itu arang aktif yang digunakan pada pembuatan sabun juga dapat mengurangi racun pada bahan minyak jelantah.

Telah diketahui bahwa arang aktif dapat mengurangi polutan dalam air terutama bahan toksik, warna dan bau. Sifat yang dapat menyerap (absorban)

pada bahan arang sangat efektif mengurangi bau dan warna pada air. Proses aktivasi arang dilakukan untuk meningkatkan kapasitas absorpsi. Bahan yang digunakan pada proses ini antara lain KOH, ZnCl₂, H₃PO₄ atau K₂CO₃ (Tadda *et al.* 2016).



Gambar 2. A) hasil sabun padat dari minyak goreng bekas, B) sabun padat potong dadu, C) sabun krim cuci piring arang aktif dari minyak goreng bekas.

Mekanisme penyerapan yang dilakukan oleh arang konvensional pada dasarnya meliputi struktur pori dari arang, luas permukaan yang tinggi, dan sifat hidrofobik. Dengan dilakukannya aktivasi dengan penambahan senyawa seperti KOH akan meningkatkan fungsi dari arang tersebut. Selain itu proses ini juga meningkatkan jumlah pori serta meningkatkan luas permukaan pada arang (Muzarpar *et al.* 2020).

Pembuatan Sabun Pasta (krim) Cuci Piring Arang Aktif

Pembuatan sabun padat menjadi sabun krim bertujuan untuk mempermudah dalam penggunaan saat mencuci piring. Sabun krim arang aktif lebih mudah larut dan berbuih (berbusa). Selain itu penggunaan sabun krim arang aktif lebih kesat (tidak licin) dapat menghilangkan bau yang tertinggal di piring. Penambahan NaCl dalam formula sabun padat membantu dalam membersihkan piring dan piring menjadi lebih kesat.

Pembuatan sabun krim dari sabun padat setelah dipotong menjadi dadu dilakukan dengan penambahan etanol 70%. Etanol dapat melarutkan sabun padat dengan pemanasan suhu minimal 70 °C. Kendala yang dihadapi dalam penambahan alkohol adalah tidak bisa dilakukan diatas kompor api karena beresiko kebakaran. Solusi yang bisa dilakukan adalah dengan memasak sabun diatas penangas air mendidih dan dilakukan dengan kompor elektrik induksi.

Hasil Pengukuran pH dan Kadar Air Sabun

Pengukuran pH dari sabun krim dari minyak jelantah 10.6, nilai ini tidak berbeda dengan sabun yang berasal dari minyak sawit baru. Dibandingkan dengan pH sabun krim cuci piring komersil yang ada di pasaran pH sabun juga tidak berbeda nyata yaitu 10.2 (Tabel 1). Kadar air yang terkandung dalam sabun krim dari minyak jelantah yaitu 40.60% dan sabun krim dari minyak goreng baru 40.32%. Kedua sabun krim arang aktif ini lebih kental dibandingkan dengan sabun krim komersil yang memiliki kadar air 53.10%.

Tabel 1. Kadar air dan pH sabun krim cuci piring dari minyak jelantah dibandingkan dengan minyak goreng baru dan sabun krim komersil.

Jenis Sabun	Pengukuran	
	Kadar air (%)	pH
Sabun krim arang aktif minyak jelantah	40.60	10.6
Sabun krim arang aktif minyak goreng sawit baru	40.32	10.6
Sabun krim cuci piring komersial	53.10	10.2

Penggunaan bahan alkali kuat (NaOH) dalam proses saponifikasi akan menghasilkan sabun padat dengan pH basa. Reaksi saponifikasi dipengaruhi oleh jumlah asam lemak yang terdapat pada minyak dan konsentrasi larutan basa yang digunakan. Pengaruh pH selain terhadap kulit juga berpengaruh terhadap bahan cucian. Sifat basa pada sabun membatu dalam proses pengikatan sabun dengan kotoran terutama lemak makanan pada piring.

Setiap produk sabun padat yang berasal dari proses saponifikasi memiliki pH akhir yang berbeda-beda tergantung target yang diinginkan produser. Beberapa produk sabun ada yang menggunakan minyak tunggal dan ada juga menggunakan minyak campuran dalam formulasinya. Pada penelitian ini hanya menggunakan minyak goreng yang berasal dari minyak sawit.

Jenis lemak yang digunakan serta jenis larutan basa yang digunakan memberikan efek terhadap kualitas dan karakteristik kimia dari sabun. Sabun yang dibuat dari bahan NaOH akan menghasilkan sabun padat (batang), jika menggunakan KOH akan menghasilkan sabun lunak (cair). Sebanyak empat belas sabun padat dan empat sabun padat bayi yang diteliti memiliki memiliki pH antara 6.29-11.39 (Mahesar *et al.* 2019).

Kadar air sabun krim ditambahkan bertujuan untuk membuat menjadi pasta dan mudah dalam penggunaan cuci piring. Hasil akhir sabun krim arang aktif lebih kental dibandingkan sabun krim komersil. Untuk hasil yang optimal sabun krim arang aktif masih dapat diencerkan dengan air pada saat cuci piring.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun krim cuci piring arang aktif. Karakteristik kimia dari sabun krim dari minyak jelantah tidak berbeda dengan sabun yang berasal dari minyak goreng sawit baru. Kadar air sabun krim arang aktif dari minyak jelantah yaitu 40.60% dan pH 10.6 serta kadar air dari minyak goreng sawit baru 40.32% dan pH 10.6. Disimpulkan bahwa minyak jelantah masih dapat digunakan sebagai bahan krim cuci piring arang aktif dan memberi manfaat lebih terhadap ekonomi dan lingkungan.

SARAN

Penelitian ini masih perlu dilakukan uji lebih lanjut untuk mengetahui kekentalan sabun krim, uji kadar peroksida setelah menjadi sabun dan uji alkali bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- Antonic B, Dordevic D, Jancikova S, Tremlova B, Kushkevych I. 2020. Physicochemical characterization of home-made soap from waste-used frying oils. *Processes*. 8(1219):1-10.
- Antonic B, Dordevic D, Jancikova S, Tremlova B, Nejezchlebova M, Goldova K, Tremil J. 2021. Reused plant fried oil: A case study with home-made soaps. *Processes*. 9(529):1-12.
- Ganesan K, Sukalingam K, Xu B. 2017. Impact of consumption of repeatedly heated cooking oils on the incidence of various cancers- A critical review. *Crit Rev Food Sci Nutr* . 59:488–505.
- Kuntom A, Kifli H, Lim PK. 1996. Chemical and physical characteristics of soap made from distilled fatty acids of palm oil and palm kernel oil. *JAOCS*. 73(1):105-108.
- Lestari U, Syamsurizal, Handayani WT. 2020 Formulasi dan Uji Efektivitas Daya Bersih sabun padat kombinasi arang aktif cangkang sawit dan sodium lauril sulfat. *JPSCR*. 2:136-150.
- Lopes M, Miranda SM, Belo I. 2020. Microbial valorization of waste cooking oils for valuable compounds production – a review. *Crit Rev Environ Sci Tech*. 50(24): 2583–2616.
- Mahesar SA, Chohan R, Sherazi STH. 2019. Evaluation of physico-chemical properties in selected branded soaps. *Pak J Anal Environ Chem*. 20(2):177 – 183.
- Maotsela T, Danha G, Muzenda E. 2019. Utilization of waste cooking oil and tallow for production of toilet “Bath” soap. *Procedia Manufacturing*. 35:541–545.
- Muzarpar MS, Leman AM, Rahman KA, Maghpor N, Hassan NNM, Misdan N. 2020. The adsorption mechanism of activated carbon and its application - A review. *IJATEC*. 01(3):118-124.
- Tadda MA, Ahsan A, Shitu A, ElSergany M, Arunkumar T, Jose B, Razzaque MA, Daud NNN. 2016. A review on activated carbon: process, application and prospects. *J Adv Civil Eng Pract Res*. 2(1):7-13.
- Tarmizi AHA, Niranjana K, Gordon M. 2013. Physico-chemical changes occurring in oil when atmospheric frying is combined with post-frying vacuum application. *Food Chemistry*. 136:902–908.
- Widyasanti A, Farddani CL, Rohdiana D. 2016. Pembuatan sabun padat transparan menggunakan minyak kelapa sawit (*Palm oil*) dengan penambahan bahan aktif ekstrak teh putih (*Camellia sinensis*). *J Teknik Pertanian Lampung*. 5(3): 125-136.