



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202139476, 18 Agustus 2021

## Pencipta

Nama : **Dr. Yustinah, ST., MT., Satria Dwi Darmawan dkk**  
Alamat : Jl. Kedondong III Blok TT No. 6, Harapan Indah RT 014 RW 020 Kel. Pejuang Kec. Medan Satria, Bekasi, JAWA BARAT, 17131  
Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Yustinah, ST., MT., Satria Dwi Darmawan dkk**  
Alamat : Jl. Kedondong III Blok TT No. 6, Harapan Indah RT 014 RW 020 Kel. Pejuang Kec. Medan Satria, Bekasi, JAWA BARAT, 17131  
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Karya Tulis**  
Judul Ciptaan : **PROSEDUR PEMBUATAN SABUN DARI HASIL PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS DENGAN MENGGUNAKAN ARANG AKTIF DARI AMPAS KOPI**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 19 Agustus 2021, di Jakarta  
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000265855

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

**LAMPIRAN PENCIPTA**

No	Nama	Alamat
1	Dr. Yustinah, ST., MT.	Jl. Kedondong III Blok TT No. 6, Harapan Indah RT 014 RW 020 Kel. Pejuang Kec. Medan Satria
2	Satria Dwi Darmawan	Jl. Elit RT 009 RW 012, Kel. Cibubur Kec. Ciracas
3	Dr. Ir. Ratri Ariatmi Nugrahani, MT.	Komp. Casa Soronza No. 11 RT 002 RW 003 Kp. Pedurenan Kel. Harjamukti Kec. Cimanggis
4	Fitri Nuryani	Perum Citra Swarna Grande C5 No. 24, RT 003 RW 006 Kel. Pancawati Kec. Klari

**LAMPIRAN PEMEGANG**

No	Nama	Alamat
1	Dr. Yustinah, ST., MT.	Jl. Kedondong III Blok TT No. 6, Harapan Indah RT 014 RW 020 Kel. Pejuang Kec. Medan Satria
2	Satria Dwi Darmawan	Jl. Elit RT 009 RW 012, Kel. Cibubur Kec. Ciracas
3	Dr. Ir. Ratri Ariatmi Nugrahani, MT.	Komp. Casa Soronza No. 11 RT 002 RW 003 Kp. Pedurenan Kel. Harjamukti Kec. Cimanggis
4	Fitri Nuryani	Perum Citra Swarna Grande C5 No. 24, RT 003 RW 006 Kel. Pancawati Kec. Klari



## PROSEDUR

# Pembuatan Sabun Dari Hasil Pemurnian Minyak Goreng Bekas Dengan Menggunakan Arang Aktif Dari Ampas Kopi

Dr. Yustinah, ST., MT

Satria Dwi Darmawan

Dr. Ir. Ratri Ariatmi Nugrahani, MT

Fitri Nuryani



**MAGISTER TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**

**2021**

## RINGKASAN

Kopi adalah salah satu minuman yang digemari masyarakat. Kopi dikonsumsi oleh berbagai kalangan. Konsumsi kopi di Indonesia mengalami peningkatan tiap tahunnya. Semakin banyak konsumsi kopi, maka semakin meningkat limbah yang dihasilkan. Limbah konsumsi kopi berupa ampas kopi yang merupakan sisa padat dari seduhan kopi. Ampas kopi merupakan bahan organik yang dapat dibuat menjadi arang aktif untuk digunakan sebagai adsorben atau bahan penyerap. Disisi lain penggunaan minyak goreng secara kontinyu dan berulang-ulang pada suhu tinggi (160-180°C) dalam proses penggorengan akan mengakibatkan terjadinya reaksi degradasi yang komplek dalam minyak dan menghasilkan berbagai senyawa hasil reaksi. Minyak goreng akan mengalami perubahan warna dari kuning menjadi warna gelap. Reaksi degradasi ini menurunkan kualitas bahan pangan yang digoreng, dan dapat menimbulkan pengaruh buruk bagi kesehatan. Untuk memanfaatkan minyak goreng bekas tersebut dilakukan pemurnian minyak goreng dengan menurunkan kadar asam lemak bebas (FFA), dan bilangan peroksida (PV) dari minyak goreng bekas. Pengolahan dengan adsorben diharapkan dapat meningkatkan kualitas minyak goreng bekas, sehingga minyak goreng dapat dipergunakan untuk pembuatan sabun. Prosedur pembuatan dibagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama adalah pembuatan arang aktif dari ampas kopi. Mula-mula ampas kopi diarangkan menggunakan furnace pada suhu 450°C selama 45 menit. Selanjutnya arang dari ampas kopi diaktifkan menggunakan larutan HCl 0,1 N sehingga dihasilkan arang aktif. Tahap kedua adalah proses adsorpsi minyak goreng bekas dengan menggunakan adsorben arang aktif yang dihasilkan. Pada proses adsorpsi minyak goreng bekas dilakukan dengan waktu adsorpsi 30 menit sampai 150 menit. Minyak goreng bekas dan adsorben dicampur dan diaduk pada temperatur konstan 110°C selama waktu yang ditentukan. Setelah itu campuran minyak goreng bekas dan adsorben disaring dengan vakum. Minyak goreng yang sudah bersih dianalisa kadar FFA, dan nilai bilangan peroksida. Selanjutnya tahap ketiga adalah pembuatan sabun dari minyak goreng bekas hasil pemurnian yang direaksikan dengan NaOH. Sabun yang dihasilkan mempunyai pH 8,6 dan kadar air 14,9%, dengan bentuk padat.

Kata kunci : *Ampas kopi, arang aktif, minyak goreng bekas, adsorben, sabun*

## 1. Pendahuluan

Kopi adalah salah satu minuman yang digemari masyarakat. Konsumsi kopi di Indonesia mengalami peningkatan tiap tahunnya. Semakin banyak konsumsi kopi, maka semakin meningkat limbah yang dihasilkan yaitu berupa ampas kopi. Ampas kopi merupakan bahan organik yang dapat dibuat arang aktif untuk digunakan sebagai adsorben. Kandungan ampas kopi meliputi total karbon 47,8-58,9% ; total nitrogen 1,9-2,3% ; abu 0,43-1,6% dan selulosa 8,6%. Bahan baku yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, limbah ataupun mineral yang mengandung karbon dapat dibuat menjadi arang aktif. Arang adalah suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi.

Pada umumnya arang digunakan sebagai bahan bakar, akan tetapi arang juga dapat digunakan sebagai bahan penjerap (adsorben). Kapasitas adsorpsi arang dapat ditingkatkan dengan aktivasi. Proses aktivasi dapat dilakukan dengan pemanasan pada temperatur tinggi dan penambahan bahan kimia. Setelah proses aktivasi arang akan mengalami perubahan fisika dan kimia, sehingga di sebut arang aktif.

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok yang digunakan untuk memasak. Penggunaan minyak goreng secara kontinyu dan berulang-ulang pada suhu tinggi (160-180 °C) disertai adanya kontak dengan udara dan air pada proses penggorengan akan mengakibatkan terjadinya reaksi degradasi yang kompleks dalam minyak dan menghasilkan berbagai senyawa hasil reaksi. Minyak goreng juga mengalami perubahan warna dari kuning menjadi warna gelap. Reaksi degradasi ini menurunkan kualitas minyak goreng dan akhirnya minyak tidak dapat dipakai lagi sehingga harus dibuang. Masalah diatas dapat dikurangi dengan adanya pemurnian minyak goreng bekas (minyak jelantah) dengan bantuan adsorben arang aktif dari ampas kopi, sehingga minyak goreng bekas pakai tidak terbuang sia-sia. Dengan proses pemurnian ini dapat menurunkan kadar asam lemak bebas atau *Free Fatty Acid* (FFA), dan bilangan peroksida atau *Peroxide Value* (PV) dalam minyak goreng bekas. Selanjutnya minyak goreng yang sudah dimurnikan akan digunakan untuk membuat sabun. Sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi dan pemanfaatan minyak goreng bekas. Selain itu diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan limbah ampas kopi. Sehingga dapat mengurangi masalah dalam lingkungan.

## **2. DASAR TEORI**

### **A. Ampas Kopi**

Ampas kopi termasuk bahan organik yang dapat dibuat menjadi arang aktif untuk digunakan sebagai adsorben atau bahan penyerap. Bahan baku yang berasal dari bahan organik dapat dibuat menjadi arang aktif karena mengandung karbon. Arang aktif adalah suatu padatan berpori yang dihasilkan dari bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Semakin luas permukaan arang aktif maka daya adsorpsinya semakin tinggi (Puput, dkk, 2019).

Penelitian yang dilakukan Lubis dan Nasution (2002), mengatakan bahwa penggunaan arang aktif dari ampas kopi sebagai adsorben mampu mengadsorpsi ion besi pada air minum sampai dengan 99,34% dan mampu mengadsorpsi logam merkuri sampai 99%. Menurut hasil penelitian Caetano (2012), kandungan ampas kopi meliputi: total karbon 47,8-58,9%; total nitrogen 1,9-2,3%; protein 6,7-13,6 g/100g; abu 0,43-1,6%; selulosa 8,6%.

Ampas kopi dengan tekstur kasar mengandung butiran scrub yang sangat baik untuk mengangkat sel-sel kulit mati dan melembabkan kulit. Kafein yang terkandung di dalam ampas kopi sejumlah 1-1,5% dapat bertindak selaku *vasorestrictor* yang berarti mengencangkan dan mengecilkan pembuluh darah. (Tiur Nur Hertina dan Sri Dwiyaniti, 2013).

### **B. Arang Aktif**

Arang aktif dapat dibedakan dengan arang berdasarkan sifat pada permukaannya. Permukaan arang masih ditutupi oleh deposit hidrokarbon yang menghambat keaktifannya, sedangkan permukaan arang aktif relatif telah bebas dari deposit, permukaannya luas dan poriporinya telah terbuka, sehingga memiliki daya serap tinggi. Untuk meningkatkan daya serap arang, maka bahan tersebut dapat diubah menjadi arang aktif melalui proses aktivasi. Pada prinsipnya arang aktif dapat dibuat dengan dua cara, yaitu cara kimia dan cara fisika. Mutu arang aktif yang dihasilkan sangat tergantung dari bahan baku yang digunakan, bahan pengaktif, suhu dan cara pengaktifannya. (Mody Lempang, 2014)

Arang aktif merupakan senyawa karbon amorph yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan secara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Semakin luas permukaan arang aktif, maka daya adsorpsinya semakin tinggi. Luas permukaan arang aktif berkisar antara 300-3500 m<sup>2</sup>/g sehingga sangat efektif dalam menangkap partikel-partikel yang sangat halus berukuran 0,01-0,0000001 mm. (Puput, dkk, 2019). Kualitas arang aktif dinilai berdasarkan persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995 pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Arang Aktif Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995.

Jenis Persyaratan	Parameter
Kadar Air	Maksimum 15%
Kadar Abu	Maksimum 10%
Kadar Zat Menguap	Maksimum 25%
Kadar Karbon Terikat	Maksimum 65%
Daya Serap Terhadap Yodium	Maksimum 750 mg/g
Daya Serap Terhadap Benzema	Maksimum 25%

### C. Minyak Goreng Bekas

Minyak goreng telah akrab dalam keseharian. Sebab makanan yang digoreng kerap merupakan makanan kesukaan keluarga. Selama proses penggorengan minyak mengalami reaksi degradasi yang disebabkan oleh panas, udara dan air, sehingga mengakibatkan terjadinya oksidasi, hidrolisis, dan polimerisasi. Reaksi oksidasi juga dapat terjadi selama masa penyimpanan (Lee, 2002).

Reaksi oksidasi merupakan penyebab utama perubahan citarasa dan bau yang disebut *oxidative rancidity*. Oksidasi dapat terjadi melalui dua jenis mekanisme, yaitu auto-oksidasi dan foto-oksidasi. Reaksi auto-oksidasi melibatkan pembentukan radikal bebas yang sangat tidak stabil, yang merupakan inisiator terjadinya reaksi rantai (Azeredo, 2004). Pada reaksi foto-oksidasi, terjadi interaksi antara ikatan rangkap minyak dan radikal oksigen bebas yang sangat reaktif. Kedua jenis reaksi oksidasi ini menghasilkan produk reaksi primer, yaitu hidroperoksida, yang sangat tidak stabil. Senyawa ini bukan penyebab terjadinya perubahan rasa dan bau yang berkaitan dengan *oxidative rancidity*. Namun karena sifatnya yang tidak stabil, hidroperoksida akan segera terdekomposisi dan menghasilkan produk reaksi sekunder, misalnya senyawa aldehid, yang merupakan penyebab adanya *oxidative rancidity* (Azeredo, 2004).

Oksidasi juga menyebabkan warna minyak menjadi gelap, diprediksikan bahwa senyawa berwarna pada bahan yang digoreng terlarut dalam minyak dan menyebabkan terbentuknya warna gelap. Komponen bahan yang digoreng juga berinteraksi dengan minyak atau senyawa – senyawa produk reaksi degradasi dalam minyak membentuk senyawa berwarna, seperti misalnya produk reaksi *Maillard browning*. Oleh karena itu warna dapat dipakai sebagai salah satu kriteria kualitas minyak goreng (Maskan, 2003).

Reaksi hidrolisis terjadi akibat interaksi antara air dengan lemak yang menyebabkan putusnya bebrapa asam lemak dari minyak, menghasilkan *Free Fatty Acid* (FFA) dan gliserol.

FFA mudah mengalami oksidasi dan mengalami dekomposisi lebih lanjut melalui reaksi radikal bebas (Lin dkk, 2001).

Kemampuan senyawa silikat untuk menurunkan kadar FFA dapat disebabkan adanya gugus silanol (Si–O–H) pada permukaan adsorben silika. Hasil penelitian Yang (2003) menyebutkan bahwa *surface chemistry* silika didominasi oleh gugus hidroksil atau silanol Si–O–H. Gugus silanol juga berperan dalam modifikasi kimia pada permukaan silika. Gugus oksigen - karbonil pada FFA bereaksi dengan hidrogen-silanol, sehingga molekul FFA teradsorpsi pada permukaan dengan membentuk ikatan hidrogen dengan silanol hidrogen.

Sifat-sifat minyak jelantah dibagi menjadi sifat fisik dan sifat kimia (Ketaren, 2005) yaitu :

**a. Sifat Fisik**

1. Warna, terdiri dari dua golongan : golongan pertama yaitu zat warna alamiah, yaitu secara alamiah terdapat dalam bahan yang mengandung minyak dan ikut terekstrak bersama minyak pada proses ekstraksi. Zat warna tersebut antara lain  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten (berwarna kuning), xantofil (berwarna kuning kecoklatan), klorofil (berwarna kehijauan) dan antosyanin (berwarna kemerahan). Golongan kedua yaitu zat warna dari hasil degradasi zat warna alamiah, yaitu warna gelap disebabkan oleh proses oksidasi terhadap tokoferol (vitamin E), warna coklat disebabkan oleh bahan untuk membuat minyak yang telah busuk atau rusak, warna kuning umumnya terjadi pada minyak tidak jenuh.
2. Odor dan flavor, terdapat secara alami dalam minyak dan juga terjadi karena pembentukan asam-asam yang berantai sangat pendek
3. Kelarutan, minyak tidak larut dalam air kecuali minyak jarak (castor oil), dan minyak sedikit larut dalam alcohol, etil eter, karbon disulfide dan pelarut-pelarut halogen.
4. Titik cair dan *polymorphism*, minyak tidak mencair dengan tepat pada suatu nilai temperatur tertentu. *Polymorphism* adalah keadaan dimana terdapat lebih dari satu bentuk kristal.
5. Titik didih (*boiling point*), titik didih akan semakin meningkat dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak tersebut.
6. Titik lunak (*softening point*), dimaksudkan untuk identifikasi minyak tersebut.
7. *Sliping point*, digunakan untuk pengenalan minyak serta pengaruh kehadiran komponen-komponennya.
8. *Shot melting point*, yaitu temperature pada saat terjadi tetesan pertama dari minyak atau lemak.



9. Bobot jenis, biasanya ditentukan pada temperatur 25<sup>0</sup>C, dan juga perlu dilakukan pengukuran pada temperatur 40<sup>0</sup>C.
10. Titik asap, titik nyala dan titik api, dapat dilakukan apabila minyak dipanaskan. Merupakan kriteria mutu yang penting dalam hubungannya dengan minyak yang akan digunakan untuk menggoreng.
11. Titik kekeruhan (*turbidity point*), ditetapkan dengan cara mendinginkan campuran minyak dengan pelarut lemak.

#### **b. Sifat Kimia**

1. Hidrolisa, dalam reaksi hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa yang dapat menyebabkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak tersebut.
2. Oksidasi, proses oksidasi berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak. Terjadinya reaksi oksidasi akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak.
3. Hidrogenasi, proses hidrogenasi bertujuan untuk menumbuhkan ikatan rangkap dari rantai karbon asam lemak pada minyak.
4. Esterifikasi, proses esterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dari trigliserida dalam bentuk ester. Dengan menggunakan prinsip reaksi ini hidrokarbon rantai pendek dalam asam lemak yang menyebabkan bau tidak enak, dapat ditukar dengan rantai panjang yang bersifat tidak menguap.

#### **D. NaOH**

Natrium Hidroksida (NaOH), juga dikenal sebagai soda kaustik atau sodium hidroksida, adalah sejenis basa logam kaustik. Natrium Hidroksida terbentuk dari oksida basa Natrium Oksida dilarutkan dalam air. Natrium hidroksida membentuk larutan alkalin yang kuat ketika dilarutkan ke dalam air. Ia digunakan diberbagai macam bidang industri, kebanyakan digunakan sebagai basa dalam proses produksi bubur kayu dan kertas, tekstil, air minum, sabun dan deterjen. Natrium hidroksida adalah basa yang paling umum digunakan dalam laboratorium kimia. Natrium hidroksida murni berbentuk putih padat dan tersedia dalam bentuk pelet, serpihan, butiran ataupun larutan jenuh 50%. Ia bersifat lembap cair dan secara spontan menyerap karbon dioksida dari udara bebas. Ia sangat larut dalam air dan akan melepaskan panas ketika dilarutkan. NaOH juga larut dalam etanol dan metanol, walaupun kelarutan NaOH dalam kedua cairan inilebih kecil

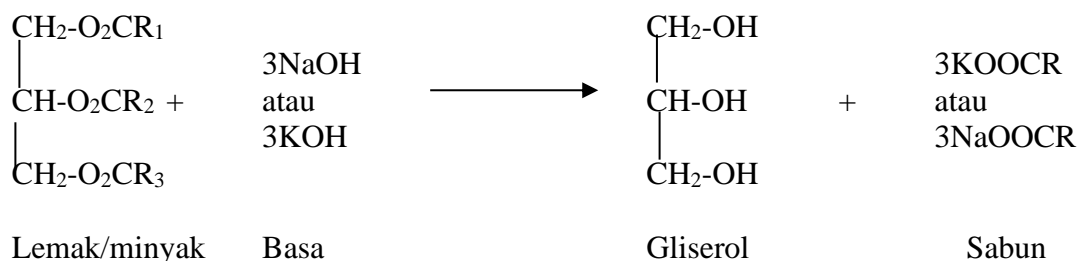
daripada kelarutan KOH. Ia tidak larut dalam dietil eter dan pelarut non-polar lainnya. Larutan natrium hidroksida akan meninggalkan noda kuning pada kain dan kertas.

### E. Sabun

Nama Sapo/soap/sabun menurut legenda Romawi kuno (2800 SM) berasal dari gunung Sapo, di mana binatang dikorbankan untuk acara keagamaan. Lemak yang berasal dari binatang tersebut (kambing) dicampur dengan abu kayu untuk menghasilkan sabun atau sapo, pada masa itu. Ketika hujan, sisa lemak dan abu kayu tersebut mengalir ke sungai Tiber, mereka mendapati air sungai tersebut berbusa dan pakaian mereka lebih bersih. Sejak saat itulah asal usul sabun dimulai.

Sifat pencuci dapat diperoleh dari sabun yaitu sabun lunak dan sabun keras. Sabun lunak diperoleh dari alkali Kalium (KOH), sedangkan sabun keras diperoleh dari alkali Kaustik (NaOH). Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat sabun adalah minyak atau lemak, alkali berupa soda kaustik atau soda kalium, dan bahan tambahan berupa pengisi, pewarna, pengharum dan lain sebagainya.

Proses membuat sabun dikenal sebagai reaksi penyabunan atau saponifikasi, yaitu reaksi antara lemak/ *fat* dengan basa, seperti berikut :



Gambar 1. Reaksi Saponifikasi

Mula-mula reaksi penyabunan berjalan lambat karena minyak dan larutan alkali merupakan larutan yang tidak saling larut (*Immiscible*). Setelah terbentuk sabun maka kecepatan reaksi akan meningkat, sehingga reaksi penyabunan bersifat sebagai reaksi autokatalitik, di mana pada akhirnya kecepatan reaksi akan menurun lagi karena jumlah minyak yang sudah berkurang (Alexander J et al, 1964 ).

Reaksi penyabunan merupakan reaksi eksotermis sehingga harus diperhatikan pada saat penambahan minyak dan alkali agar tidak terjadi panas yang berlebihan. Pada proses penyabunan, penambahan larutan alkali (KOH atau NaOH) dilakukan sedikit demi sedikit sambil diaduk dan dipanasi untuk menghasilkan sabun cair. Untuk membuat proses yang

lebih sempurna dan merata maka pengadukan harus lebih baik. Sabun cair yang diperoleh kemudian diasamkan untuk melepaskan asam lemaknya.

### **3. BAHAN DAN ALAT**

#### **A. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas kopi sebagai arang aktif, minyak jelantah, HCL 0,1 M, Aqua dest, alkohol netral, koh 0,1 N, Naoh 0,1 N, Indikator PP, chlorofom, asam asetat glasial, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N, amilum 1%, KOH, Alkohol teknis / PA.

#### **B. Alat**

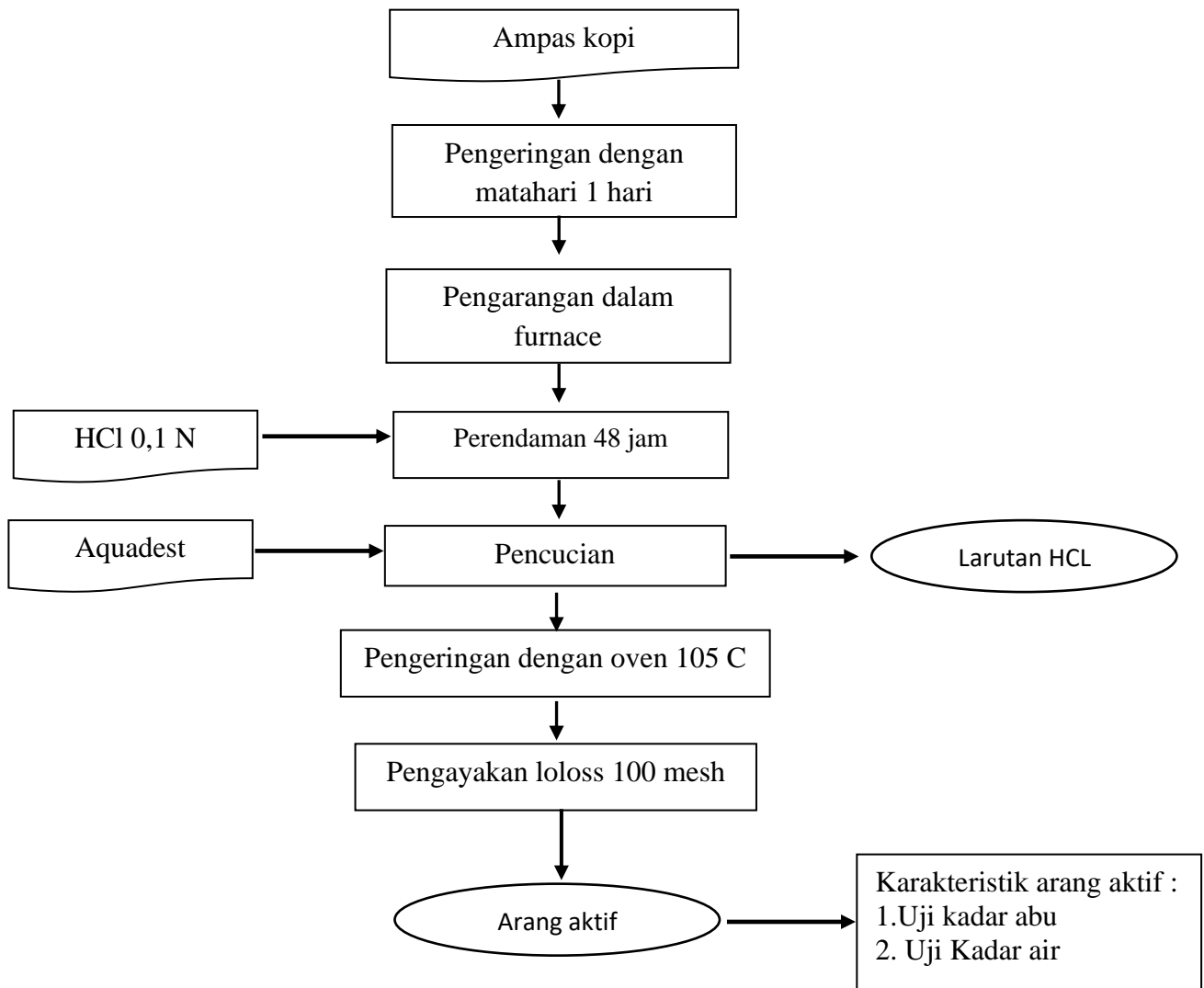
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spatula, pipet, timbangan, gelas ukur, gelas pired, tanur (furnace) cawan keramik, pemanas (hot plate), vakum, pemanas tegak, buret, labu ukur, kertas saring, magnetic stirrer, ayakan, PH meter.

### **4. PROSEDUR PEMBUATAN SABUN DARI MINYAK BEKAS**

**Tahap – tahap proses sebagai berikut :**

#### **A. Tahap pembuatan arang aktif dari ampas kopi**

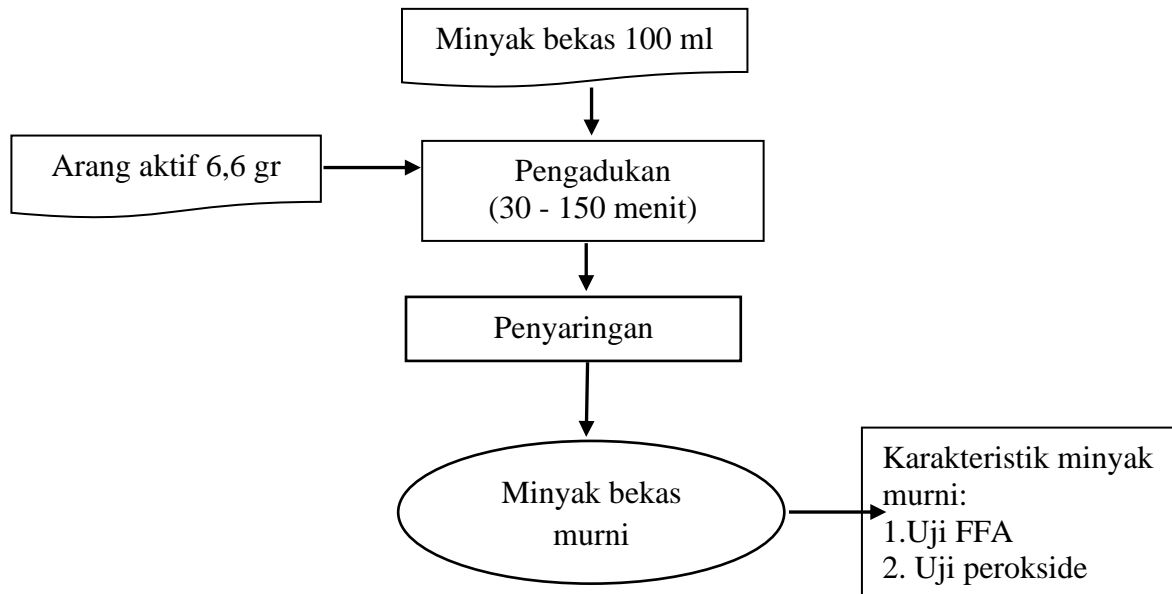
1. Ampas kopi dijemur pada sinar matahari selama 1 hari untuk menghilangkan kadar air pada ampas kopi
2. Kemudian ampas kopi diarangkan didalam furnice pada suhu 450 oC selama 45 menit .
3. Hasil proses pengarangan didinginkan, lalu direndam dalam larutan pengaktif HCL 0,1 N selama 48 jam. Kemudian dicuci dengan aqua destilata untuk menghasilkan pH netral yaitu pH 7.
4. Selanjutnya arang dari ampas kopi dikeringkan dengan oven pada 105 oC untuk menghilangkan kadar airnya.
5. Setelah berat konstan, pengeringan dihentikan, arang didinginkan dan disaring untuk mendapatkan ukuran arang aktif 100 mesh, selanjutnya siap digunakan.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Arang Aktif

## B. Tahap pemurnian minyak bekas

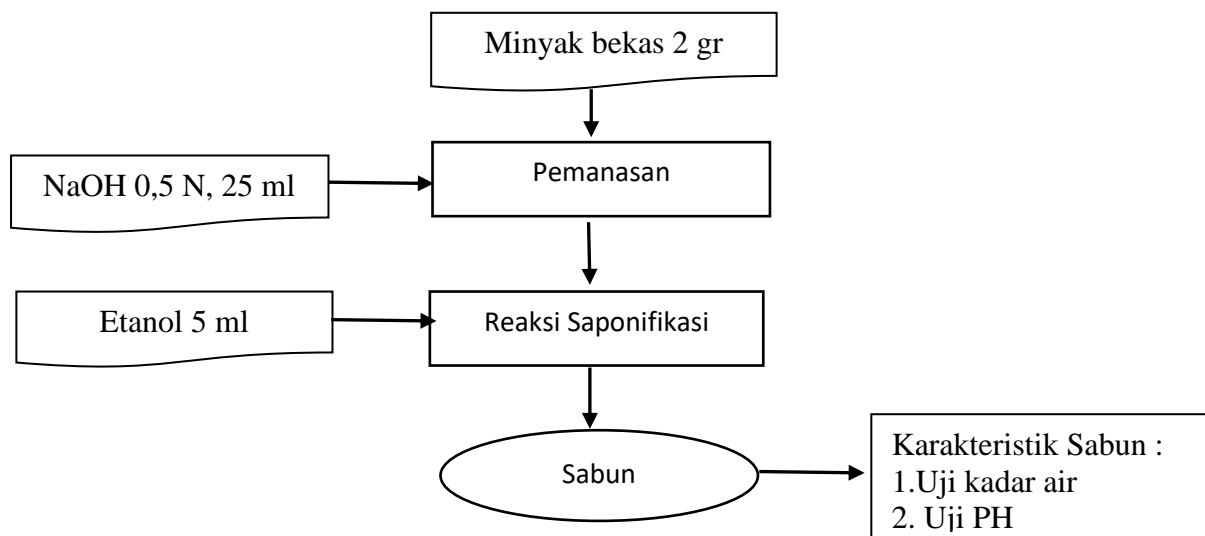
Timbang Arang aktif sebanyak 6,6 gram, masukkan kedalam minyak bekas sebanyak 100 gram lalu di aduk menggunakan magnetic stirrer selama waktu tertentu (30 - 150 menit). Setelah arang aktif dan minyak bekas tercampur secara homogen, dilakukan penyaringan menggunakan mesin vakum untuk memisahkan arang aktif. Minyak bekas yang sudah murni dilakukan pengujian kadar FFA dan bilangan Peroksida.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pemurnian Minyak Bekas

### C. Tahap pembuatan sabun

Minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan sebanyak 2 gram dicampur dengan NaOH 0,5 N sejumlah 25 ml. Campuran dipanaskan sampai mendidih, sehingga terjadi reaksi penyabunan. Kemudian ditambahkan etanol 5 ml, dan dipanaskan lebih lanjut selama 30 menit, sehingga terbentuk sabun padat.



Gambar 4. Diagram Alir Proses Pembuatan Sabun

## 5. HASIL PEMBUATAN ARANG AKTIF DARI AMPAS KOPI, MINYAK GORENG BEKAS SUDAH MURNI DAN SABUN

### A. Hasil karakteristik arang aktif dari ampas kopi

Tabel 1. Karakteristik Arang Aktif dari Ampas Kopi

Parameter	Arang aktif dari ampas kopi	Syarat SNI Arang aktif No. 06-3730-1995
Kadar Air	14%	Maksimum 15%
Kadar Abu	9%	Maksimum 10%

Hasil karakteristik arang aktif dari ampas kopi, kadar air 14% dan kadar abu 9%. Sehingga dapat disimpulkan produk arang aktif dari ampas kopi masuk standar SNI, karena dibawah kadar maksimum yaitu kadar air 15% dan kadar abu 10%.

### B. Hasil minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan

Pada tabel 2, dapat dilihat minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan dan memenuhi syarat SNI untuk kadar FFA (asam lemak bebas) adalah hasil proses adsorpsi selama 90 menit, 120 menit, dan 150 menit. Minyak goreng bekas tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku sabun.

Tabel 2. Pengujian FFA minyak goreng bekas sudah dimurnikan

No	Waktu	Hasil FFA (%)	Syarat SNI minyak goreng, No. 01-3741-2002 FFA yaitu: < 0,3%
1	30 Menit	0,4608	Tidak Memenuhi syarat
2	60 Menit	0,3584	Tidak Memenuhi syarat
3	90 Menit	0,3	Memenuhi syarat
4	120 Menit	0,230	Memenuhi syarat
5	150 Menit	0,204	Memenuhi syarat

Pada tabel 2, dapat dilihat minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan dan memenuhi syarat SNI untuk kadar FFA (asam lemak bebas) adalah hasil proses adsorpsi selama 90 menit, 120 menit, dan 150 menit. Minyak goreng bekas tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku sabun.

Pada tabel 3, memperlihatkan hasil Analisa bilangan peroksida pada minyak goreng bekas yang sudah dimurnikan. Hasil yang didapat memenuhi syarat SNI untuk bilangan peroksida minyak goreng, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku sabun.

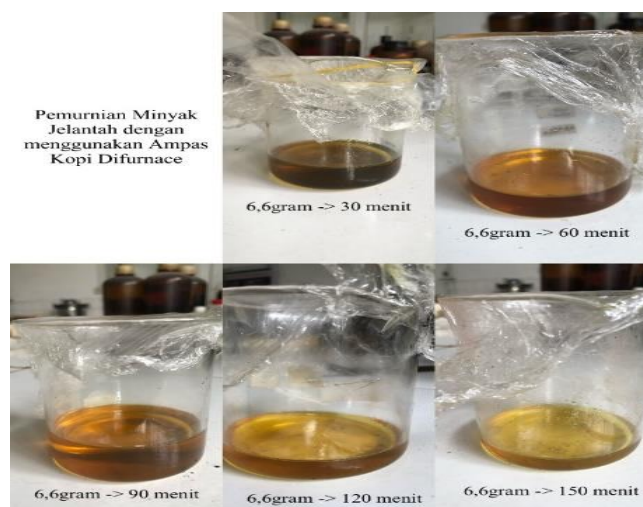
Tabel 3. Pengujian Bilangan Peroksida (PV) minyak goreng bekas sudah dimurnikan

No	Waktu (menit)	Bilangan Peroksida 10 mek O <sub>2</sub> /kg	Syarat SNI No. 01-3741- 2013 Yaitu < 10 mek O <sub>2</sub> /kg
1	30	4,2	Memenuhi syarat
2	60	3,30	Memenuhi syarat
3	90	3	Memenuhi syarat
4	120	2,7	Memenuhi syarat
5	150	2,2	Memenuhi syarat

Perubahan warna pada minyak goreng bekas sebelum dan setelah proses pemurnian diperlihatkan Gambar 5. dan Gambar 6. Dari gambar tersebut terlihat warna minyak goreng bekas semakin cerah setelah dilakukan proses adsorbs dengan arang aktif dari ampas kopi.



Gambar 5. Minyak goreng bekas sebelum proses pemurnian



Gambar 6. Minyak goreng bekas setelah proses pemurnian

### C. Hasil sabun dari minyak goreng bekas.

Hasil pemurnian minyak goreng bekas dengan kadar terbaik lalu diaplikasikan sebagai bahan dalam pembuatan sabun padat. Pengujian yang dilakukan pada sabun padat ini berupa pH, kadar air, dan bilangan penyabunan yang mengacu dengan SNI 06-3532-1994. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa sabun padat dari minyak goreng bekas ini memiliki nilai kualitas yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai kualitas sabun padat dari minyak goreng bekas sudah dimurnikan

No.	Kriteria Pengujian	Hasil uji	Persyaratan (SNI 06-3532-1994)
1	pH	8,6	8-10
3	Kadar air	14,9 %	Maksimum 15 %
4	Bilangan Penyabunan	37,86	< 50



Gambar 7. Sabun padat dengan bahan baku minyak goreng bekas yang dimurnikan

### DAFTAR PUSTAKA

- Alexander J, Shirrton, Swern D, Norris FA, and Maihl KF, 1964, "Bailey's Industrial Oil and Fat Product", 3<sup>rd</sup> Ed. John Wiley & Sons, New York, London, Sydney.
- Azeredo, H.M.C., Faria, J.A.F., dan M.A.A.P. da Silva, 2004, "Minimization of Proxide Formation Rate in Soybean Oil by Antioxidant Combinations ", Food Research International, 37, 689-694
- Bertha Mangallo, Susilowati dan Siti Irma Wati, 2014, "Efektivitas Arang Aktif Kulit Salak Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas", Chem. Prog. Vol. 7, No. 2.
- Caetano, N., 2012, "Valorization of Coffee Grounds for Biodiesel Production", Chemical Engineering Transactions, Vol. 26.



- Hesti, W., Harmin, N., dan Rajihah, A, 2012, "Pemanfaatan Arang Aktif Dari Serbuk Gergaji Kayu Ulin Untuk Meningkatkan Kualiatas Minyak Goreng Bekas ", *Konversi*, Vol. 1 No. 1, 26 – 32
- Ketaren, S. 2008. "*Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*" Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia UIPress
- Lee, J., Lee, S., Lee, H., Park, K. dan E. Choe, 2002, "Spinach (*spinacia oleracea*) as a Natural Food Grade Antioxidant in Deep Fat Fried Products", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 5664-5669
- Lin, S., dan C. Casimir, 2001, "Recovery of used Frying Oil with Adsorbent Combination: Refrying and Frequent Oil Replenishment ", *Journal of Food Research International*, 34, 159-166
- Lubis, S. dan R. Nasution, 2002, "Pemanfaatan Limbah Bubuk Kopi sebagai Adsorben pada Penurunan Kadar Besi (Fe anorganik) dalam Air Minum ", *Jurnal Natural*, Volume 2, No. 2 : 12-16.
- Maskan, M. dan H.I. Bagci., 2003, "The Recovery of Used Sunflower Seed Oil Utilized in Repeated Deep Fat Frying Process ", *European Food Research and Technology*, 218, 26-31
- Mody Lempang, 2014, " Pembuatan dana Kegunaan Arang Aktif ", *Info Teknis EBONI* Vol. 11 No. 2 : 65 - 80
- Puput B., Anita Dewi Moelyaningrum, Uswatun Asihta, Wita Nurcahyaningih, Azzumrotul Baroroh, dan Herdian Riskianto, 2019 "Pemanfaatan Arang Aktif Ampas Kopi sebagai Adsorben Kadmium pada Air Sumur ", *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, Vol. 02, No. 1: 011 - 019
- Siti Aisyah, Eny Yulianti dan A Ghabaim Fasya, 2010, "Penurunan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas (FFA) Pada Proses *Bleaching* Minyak Goreng Bekas Oleh Karbon Aktif Polong Buah Kelor (*Moringa Oliefera. Lamk*) Dengan Aktivasi NaCl ", *ALCHEMY*, Vol.1, No. 2, hal 53-103
- Tiur Nur Hertina dan Sri Dwiyananti, 2013, "Pemanfaatan Ampas Kedelai Putih dan Ampas Kopi Dengan Perbandingan Berbeda Dalam Pembuatan Lulur Tradisional Untuk Perawatan Tubuh ", *e-Journal*. Volume 02 Nomor 03, hal 70-77
- Yang, R.T., 2003, "Adsorbents: Fundamentals and Applications ", John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, hal. 134