

PEMANFAATAN LIMBAH PRODUKSI MINYAK MAKAN MERAH UNTUK PEMBUATAN SABUN

Eka Nuryanto dan Purboyo Guritno

ABSTRAK

Komponen utama minyak sawit adalah trigliserida sedangkan komponen minor yang jumlahnya sekitar 1 % antara lain terdiri dari karoten, tokoferol, sterol, triterpen, fosfolipid, glikolipid, dan hidrokarbon alipatik. Karoten dan tokoferol selain berfungsi sebagai pro-vitamin A dan E juga berfungsi sebagai anti oksidan alami yang dapat menstabilkan minyak dari pengaruh oksidasi. Namun komponen minor ini pada pembuatan minyak makan dihilangkan dengan tujuan memperoleh minyak yang jernih. Saat ini di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) telah berhasil membuat minyak makan dengan mempertahankan komponen minornya atau disebut dengan minyak makan merah (MMM) Proses penetralan pada pembuatan MMM menggunakan sodium karbonat yang menghasilkan limbah garam sodium dari asam lemak bebas yang terkandung di dalam minyak sawit. Limbah MMM ini dicampurkan dengan larutan sodium hidroksida 0,1 N dan gliserol pada perbandingan tertentu diharapkan akan terbentuk sabun. Dari beberapa perbandingan yang dicoba, sabun dari limbah MMM yang mempunyai sifat kimia fisik yang terbaik adalah pada perbandingan limbah MMM : NaOH = 2:1. Pada perbandingan ini sabun yang dihasilkan mempunyai kadar air 22,43 %, basa bebas 1,14 %, bilangan iod 32,76, bahan mudah menguap 1,50 %, dan TFM 64,93 %.

Kata kunci : minyak sawit, minyak makan merah, sabun, karoten, tokoferol

PENDAHULUAN

Minyak sawit selain terdiri dari komponen utama yaitu trigliserida juga mengandung komponen minor yang jumlahnya sekitar 1 %. Komponen minor ini terdiri dari karoten, tokoferol, sterol, triterpen, fosfolipid, glikolipid, dan hidrokarbon alipatik (2). Senyawa karoten dan tokoferol merupakan senyawa yang dapat menstabilkan minyak sawit dari oksidasi, karena kedua senyawa ini adalah anti oksidan alami. Senyawa karoten merupakan pro-vitamin A sedangkan tokoferol berfungsi sebagai vitamin E. Namun komponen minor ini pada pembuatan minyak makan dihilangkan dengan tujuan memperoleh minyak yang jernih.

Saat ini di Pusat Penelitian Kelapa Sawit

(PPKS) telah berhasil membuat minyak makan dengan mempertahankan komponen minornya atau disebut juga dengan minyak makan merah (4). Pembuatan MMM ini bertujuan untuk mempertahankan khasiat yang ada di komponen minor.

Proses penetralan dilakukan dengan sodium karbonat (1,3) yang akan menghasilkan limbah berupa garam sodium dari asam lemak bebas. Jumlah limbah ini tergantung dari kandungan asam lemak bebas minyak sawit mentah yang diproses yang pada umumnya sekitar 3 - 5 %.

Kapasitas pabrik minyak makan umumnya 300 ton minyak sawit mentah per hari, sehingga produk samping yang diperoleh adalah sekitar 9 - 15 ton per hari. Melihat jumlahnya yang sangat besar maka perlu di-

cari alternatif pemanfaatan limbah tersebut. Pada penelitian ini akan dipelajari pemanfaatan limbah pembuatan MMM untuk pembuatan sabun.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah dari pembuatan MMM, sodium hidroksida dan gliserol. Minyak makan merah dibuat di laboratorium pasca-panen Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

Pembuatan sabun dari limbah MMM ini dilakukan dengan cara mencampurkan limbah MMM, larutan sodium hidroksida 0,1 N, dan gliserol dalam beberapa perbandingan. Campuran ini dipanaskan sampai homogen kemudian dicetak dengan ukuran panjang 8,5 cm, lebar 5,0 cm, dan tebal 1,5 cm.

Parameter yang diamati pada penelitian

ini adalah bilangan iod, basa bebas, kadar air, bahan yang mudah menguap, dan *total fatty matter* (TFM). Prosedur yang digunakan untuk analisis parameter-parameter ini sesuai dengan prosedur standar (5).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada beberapa perbandingan di dalam percobaan ini digunakan gliserol untuk mempermudah pelarutan limbah MMM sehingga campurannya benar-benar homogen. Di samping itu juga untuk mengetahui apakah ada perbedaan sifat kimia fisik dari sabun yang dihasilkan dengan dan tanpa penambahan gliserol.

Sifat kimia fisika sabun yang disintesis pada perbandingan limbah MMM (gr) : NaOH 0,1 N (ml) : gliserol (ml) tertentu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat kimia fisika sabun yang dibuat dari limbah pembuatan minyak makan merah
Table 1. Chemical and physical properties of soap made from red palm oil production waste

No	LMMM:NaOH:GLY	Kadar air %	Basa bebas %	Bilangan iod	BMM %	TFM%
No	RPOPW:NaOH:GLY	Moisture %	Free alkali %	Iodine value mg I ₂ /gr sampel	VFM %	
1	1 : 1 : -	23.63	1.53	32.24	1.58	60.91
2	2 : 1 : -	22.43	1.14	32.76	1.50	64.93
3	3 : 1 : -	15.72	1.50	33.69	2.39	67.68
4	4 : 1 : -	15.07	1.14	37.04	2.25	70.00
5	5 : 1 : -	16.39	1.52	35.98	2.27	70.63
6	1 : 1 : 0.1	28.74	0.37	29.21	2.48	56.66
7	2 : 1 : 0.1	24.38	0.76	30.48	2.40	58.65
8	3 : 1 : 0.1	25.43	0.76	32.03	2.50	67.92
9	4 : 1 : 0.1	23.71	0.76	32.41	2.63	60.01
10	6 : 1 : 0.1	24.30	1.15	32.15	3.18	63.53
11	1 : 1 : 0.2	30.39	1.15	27.35	4.26	52.72
12	2 : 1 : 0.2	26.89	0.76	28.05	4.74	54.85
13	4 : 1 : 0.2	28.20	0.76	30.43	4.90	54.81
14	6 : 1 : 0.2	28.34	0.37	30.01	4.43	55.26

Keterangan :

Note

LMMM : Limbah minyak makan merah

RPOPW : Red palm oil production waste

BMM : Bahan mudah menguap

VFM : Volatile fatty matter

TFM : Total fatty matter

GLY : Glycerol

Tabel 2. Sifat kimia fisika sabun merk "X", "Y", dan sabun yang dibuat dari limbah pembuatan minyak makan merah

Table 2. Chemical and physical properties of brand soap "X", "Y" and made from red palm oil production waste

No No	Merk sabun Brand soap	Kadar air % Moisture %	Basa bebas % Free alkali %	Bilangan iod Iodine value mg I ₂ /gr sampel	BMM % VFM %	TFM % TFM %
1	X	22.97	4.96	23.73	1.51	63.67
2	Y	9.29	2.13	7.45	1.52	22.17
3	SLMMM SRPOW	22.43	1.14	32.76	1.50	64.93

Keterangan :

Note

SLMMM : Sabun yang dibuat dari limbah minyak makan merah

SRPOW : Soap made from red palm oil production waste

Tabel 2 memperlihatkan sifat kimia fisika sabun merk "X", "Y" sebagai pembandingan, dan sabun yang dibuat dari limbah pembuatan MMM

Kandungan air

Kandungan air di dalam sabun berhubungan langsung dengan kekerasan dan kelarutan dari sabun tersebut. Semakin tinggi kandungan air di dalam sabun, maka sabun tersebut semakin lunak dan semakin mudah larut di dalam air. Namun demikian kelarutan sabun di dalam air dipengaruhi juga oleh jumlah gugus polar yang terdapat di dalam sabun tersebut. Gugus polar ini dapat berasal dari sabun tersebut atau dari bahan pengisi. Apabila jumlah gugus polar yang terdapat di dalam sabun banyak maka sabun tersebut akan mudah larut di dalam air. Hal ini disebabkan sifat air yang polar, sehingga akan mudah bercampur dengan gugus polar.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa sabun "X" mempunyai kadar air 22,97 % sedangkan sabun "Y" 9,29 %. Dari data ini dapat diduga bahwa sabun "X" lebih lunak dan lebih mudah larut di dalam air dibandingkan dengan sabun "Y". Pada kenyataannya sabun "X" lebih keras dan lebih sukar

larut dibandingkan dengan sabun "Y". Jadi kelarutan sabun di dalam air tidak hanya ditentukan oleh kandungan air di dalam sabun tersebut, tetapi dipengaruhi juga oleh bahan pengisi yang ditambahkan ke dalam sabun.

Analisis total *fatty matter* terlihat bahwa bahan pengisi yang ditambahkan ke dalam "Y" lebih banyak dari pada yang ditambahkan ke dalam sabun "X". Sabun hasil sintesis yang kandungan airnya mendekati sabun "X" adalah pada perbandingan limbah MMM : NaOH (2:1) tanpa penambahan gliserol.

Kandungan basa bebas

Kandungan basa bebas di dalam sabun menunjukkan kelebihan jumlah basa di dalam sabun yang tidak bereaksi dengan asam lemak. Semakin tinggi kandungan basa bebas di dalam sabun akan mengakibatkan kerusakan pada kulit si pemakai. Kandungan basa bebas sabun "X" lebih besar dari "Y" yaitu berturut-turut 4,96 % dan 2,13 % seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Sabun yang disintesis dari limbah MMM pada semua perbandingan kandungan basa bebasnya lebih rendah dari kedua sabun di atas, sehingga

dari segi keamanan pemakaian masih lebih aman dari kedua sabun tersebut.

Bahan mudah menguap

Pada umumnya sabun disintesis dari asam lemak sawit yang merupakan hasil samping dari pabrik minyak goreng. Asam lemak sawit ini diperoleh pada proses deodorisasi sehingga kemungkinan besar akan tercampur dengan bahan-bahan yang mudah menguap yang menimbulkan bau tidak sedap. Hal ini mengakibatkan sabun yang diperoleh akan mengandung bahan-bahan yang mudah menguap tersebut. Namun demikian bahan-bahan yang mudah menguap yang menimbulkan bau tidak sedap ini dapat dinetralkan dengan penambahan parfum.

Kandungan bahan mudah menguap dari sabun "X" dan "Y" hampir sama yaitu 1,51 % dan 1,52 % seperti disajikan Tabel 2. Kandungan bahan yang mudah menguap yang terkecil dari hasil percobaan adalah pada perbandingan limbah MMM : NaOH : gliserol (2 : 1 : 0). Sehingga hal ini dapat menghemat pemakaian parfum. Sedangkan pada komposisi perbandingan lainnya kandungan bahan yang mudah menguap dari sabun hasil percobaan semuanya lebih besar dari sabun "X" dan "Y".

Total fatty matter

Total fatty matter (TFM) menunjukkan jumlah asam lemak yang nantinya akan bereaksi dengan basa membentuk sabun. Semakin tinggi kandungan TFM maka jumlah sabun yang dihasilkan akan semakin banyak dan semakin kecil jumlah bahan pengisi yang ditambahkan. Pada Tabel 2 terlihat bahwa kandungan TFM sabun "Y" hanya 22,17 % sedangkan sabun "X" 63,67 %. Hal ini menunjukkan bahwa pada sabun "Y" jauh lebih banyak bahan pengisinya dibandingkan dengan sabun "X". Sabun hasil per-

cobaan pada perbandingan limbah MMM : NaOH : gliserol (2 : 1 : 0) kandungan TFM nya masih lebih tinggi dari kedua sabun tersebut yaitu 64,93 %. Apabila terlalu banyak bahan pengisi yang biasanya mempunyai gugus polar, maka sabun yang diperoleh akan semakin cepat larut di dalam air atau dengan kata lain sabun tersebut akan cepat habis.

Bilangan iod

Bilangan iod dari suatu sabun menunjukkan banyaknya ikatan rangkap yang terdapat pada gugus non-polar dari sabun tersebut. Semakin tinggi bilangan iodnya maka semakin banyak ikatan rangkap yang terdapat di dalam sabun tersebut. Banyaknya ikatan rangkap ini merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kekerasan dari suatu sabun. Semakin banyak ikatan rangkapnya maka sabun tersebut akan semakin lunak, karena asam lemak dengan ikatan rangkap mempunyai titik leleh yang rendah dibandingkan dengan asam lemak dengan ikatan jenuh. Sabun "X" mempunyai bilangan iod 23,73, sabun "Y" 7,45, dan sabun hasil percobaan pada perbandingan limbah MMM : NaOH : gliserol (2 : 1 : 0) adalah 32,76. Dari angka-angka ini dapat diduga bahwa sabun hasil percobaan lebih lunak dibandingkan kedua sabun tersebut.

Dari sifat kimia fisika sabun hasil percobaan di atas terlihat bahwa penambahan gliserol tidak memberikan sifat kimia fisika yang lebih baik terhadap sabun tersebut. Padahal harga gliserol termasuk mahal, sehingga untuk penelitian lebih lanjut pada skala yang lebih besar gliserol ini praktis tidak digunakan lagi.

Sabun hasil percobaan pada perbandingan limbah MMM : NaOH : gliserol (2 : 1 : 0) memberikan sifat kimia fisika terbaik dari semua perbandingan yang dicoba. Sabun pada perbandingan ini mempunyai kadar air

22,43 %, basa bebas 1,14 %, bilangan iod 32,76, bahan mudah menguap 1,50 %, dan TFM 64,93 %.

KESIMPULAN

Konsumsi minyak makan merah diperkirakan mempunyai peluang yang bagus di masa yang akan datang, seiring dengan semakin tingginya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan. Karena MMM merupakan minyak makan yang masih mengandung beta-karoten yang berfungsi sebagai pro-vitamin A yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia terutama untuk kesehatan mata.

Pada proses pembuatan minyak makan merah dihasilkan limbah yang merupakan hasil netralisasi asam lemak sawit. Limbah MMM dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pembuatan sabun yaitu dengan mencampurkan limbah MMM tersebut dengan sodium hidroksida. Sabun dari limbah MMM yang mempunyai sifat kimia fisika yang terbaik adalah pada perbandingan

limbah MMM : NaOH = 2 : 1. Pada perbandingan ini sabun yang dihasilkan mempunyai kadar air 22,43 %, basa bebas 1,14 %, bilangan iod 32,76, bahan mudah menguap 1,50 %, dan TFM 64,93 %.

DAFTAR PUSTAKA REFERENCES

1. ARIANA, D.P., P.GURITNO and T. HERAWAN. 1996. Modification of crystallizer for red palm oil production. Proceeding PORIM International Palm Oil Congress (PIPOC), Malaysia.
2. GOH, S.H., Y.M. CHOO and S.H. ONG. 1985. Minor constituents of palm oil. Journal American Oil Chemists' Society, 62(2).
3. JATMIKA, A., T. HARYATI dan P. GURITNO. 1996. Preparation of Red Palm Oil. Proceeding PORIM International Palm Oil Congress (PIPOC), Malaysia.
4. LAPORAN AKHIR TAHUN I RISET UNGGULAN TERPADU (RUT) III. 1996. Pengembangan Minyak Makan Merah (Red Cooking Oil) dari Minyak Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. Tidak dipublikasikan.
5. LUIS SPITZ. 1991. Soap Technology for the 1990's. American Oil Chemists' Society, Champaign, Illinois.

Utilization of waste from red palm oil production for soap making industry

Eka Nuryanto and Purboyo Guritno

Abstract

The major constituent of crude palm oil is triglyceride. Crude palm oil contains about 1 % of minor constituent including carotenoids, tocopherols, sterols, triterpene, phospholipids, glycolipids, and aliphatic hydrocarbon. Carotenoids and tocopherols function as pro-vitamin A and E, respectively and also act as natural anti oxidant which can stabilize the oil from oxidation. However, unfortunately these important minor constituents are destroyed in the present refining process. At present, Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI) has successfully produced the cooking oil without destroying the valuable minor constituents. The production of red palm oil produces waste during neutralization process using sodium carbonate. This waste is in the form of sodium salt from free fatty acid contained in the crude palm oil. This waste was mixed with sodium hydroxide of 0.1 N and glycerol at certain mixing ratio. The mixture was expected to form a soap.

The soap made from the mixture of red palm oil production waste and NaOH with the ratio of 2 : 1 with no addition of glycerol gave the best chemical and physical properties. This soap has the moisture content of 22.43 %, free alkali of 1.14 %, iodine value of 32.76, volatile fatty matter of 1.50 %, and total fatty matter of 64.93 %.

Key words : palm oil, red cooking oil, soap, carotene, tocopherol

Introduction

Besides major constituents, palm oil also consists of minor constituents at about 1 %. The minor components are carotenoids, tocopherols, sterols, triterpene, phospholipids, glycolipids, and aliphatic hydrocarbon (2). Carotenoid and tocopherol are substances which can stabilize the palm oil from oxidation because these substances are the natural anti oxidants. -carotene is pro-vitamin A, while tocopherol functions as vitamin E. However, unfortunately these important minor constituents are destroyed in the present refining process.

At present, Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI) has successfully produced the cooking oil without destroying the valuable minor constituents. This product is commonly called red palm oil (4). The red palm oil (RPO) production is directed to preserve minor constituents as high as possible.

The process of RPO production conducted in IOPRI was carried out through fractionation of crude palm oil (CPO) followed by neutralization crude olein produced using vacuum filtration after the fractionation of CPO was completed. Sodium carbonate was used for neutralization of crude olein producing waste i.e. sodium salt from free fatty acid (1,3). The amount of this waste depends on the free fatty acid contents in CPO processed which is generally around 3 - 5 %.

The capacity of medium size refinery is about 300 tones CPO per day and produced

waste at about 9 - 15 tones per day. Therefore, it is necessary to find out the alternatives way to utilize the waste when the production of RPO will be ready to be commercialized. In this experiments, the waste of RPO productions will be utilized for soap production.

Materials and methods

Materials used in this experiment were obtained from the waste of RPO productions. The RPO was produced at the post harvest technology laboratory, IOPRI. Sodium hydroxide and glycerol were also used in this study for soap production.

The soap was made from the waste of RPO production mixed with sodium hydroxide of 0.1 N and glycerol. The mixture was heated until homogeneous and then formed it with the dimension of 8.5 cm long, 5.0 cm wide, and 1.5 cm thick. The amount of materials used in the soap production was carried out at several ratio of mixture.

The chemical and physical properties such as iodine value (IV), free alkali, moisture content, volatile fatty matter, and total fatty matter of the soap produced were determined by using standard procedure (5).

Results and discussions

For certain ratio of material mixed, glycerol was added in the soap formulation. The purpose of glycerol addition is to ease in dissolving RPO production waste, so that its mixture was really homogeneous, and to

study whether there are differences in soap characteristics between soap made with or without glycerol additions.

The chemical and physical properties of the soap synthesized at certain ratio of the material mixture (red palm oil production waste) (gr) : NaOH of 0.1 N (ml) : glycerol (ml) are presented in Table 1. Table 2 shows the chemical and physical properties of the soap that is available in the market and the soap made from the red palm oil production waste.

Moisture content of the soap

The moisture content of the soap directly related to the hardness and solubility of the soap itself. As the moisture content of the soap increases, the soap will become softer and more soluble in the water. The solubility of the soap in the water is affected by the amount of polar group contained in the soap. If the amount of polar group in the soap is high enough, the soap is easy to dissolve in the water. This is because the characteristic of water is polar.

Table 2 shows that "X" brand soap contains 22.97 % water content, and "Y" brand soap is 9.27 %. From the data, it can be expected that "X" brand soap was softer and more soluble in the water than the "Y" brand soap. The "X" brand soap in fact was harder and more difficult to dissolve in the water than "Y" brand soap. The solubility of the soap in the water is not only determined by moisture content of the soap but also the material added in the soap making.

Total fatty matter analysis shows that material added in the "Y" brand soap was more than that of the "X" brand soap (Table 2). The moisture content of the soap produced from red palm oil production waste having a moisture content similar to the moisture content of "X" brand soap was the soap made from the mixture of red palm oil

production waste and the NaOH of 0.1 N with the ratio of 2 : 1, without glycerol addition.

Free alkali content of the soap

Free alkali content in the soap shows that there was an excess of the amount of alkali added in the soap which was not reacted with the fatty acid. The high content of the alkali in the soap will cause skin irritation. The alkali content of "X" brand soap is higher than that of "Y" brand soap which is respectively, 4.96 % and 2.13 % as shown in Table 2.

Soap made from red palm oil production waste at all ratio of material mixture had the alkali content lower than those of "X" and "Y" brand soaps. Thus, in general the soap made from red palm oil production waste is safer to be used than those of two brand soaps.

Volatile fatty matter of the soap

Soap is generally made from the palm fatty acid which is a by-product of palm oil refinery. Palm fatty acid is recovered from deodorization process that may contain the volatile fatty matter which makes the undesirable smell. Perfume addition in the soap making will neutralize the undesirable smell.

The volatile fatty matter content of "X" and "Y" brand soaps is similar (Table 2). Experiment results show that several composition of soap made from the red palm oil production waste had the volatile fatty matter lower than those of two brand soaps. Therefore, the amount of perfume added in the soap can be reduced. The lowest volatile fatty matter was the soap with the ratio of red palm oil production waste to the NaOH = 2 : 1 and without glycerol addition.

Total fatty matter of soap

Total fatty matter (TFM) shows the

amount of fatty acid which will be reacted to form the soap. The higher TFM content, the lower amount of material added in the soap making will be. Table 2 indicates that the TFM content of "Y" brand soap was only 22.17 % while "X" brand soap was 63.67 %. Therefore, it can be concluded that the "Y" brand soap contained more additive material than that of "X" brand soap. The TFM content of the soap made from red palm oil production waste with the ratio mixture of red palm oil production waste to the NaOH = 2 : 1 and without glycerol addition was higher (64.93 %) than that of the two brand soaps.

The high TFM content means the soap had little addition of materials. With the high level material added in the soap which generally has a polar group, the soap will be fast to solubilize in the water.

Iodine value of the soap

The iodine value (IV) of the soap indicates the amount of double bound which contains in the non-polar group. The higher IV soap means the higher double bound containing in the soap. The number of double bound is a factor that affects the hardness of the soap. If the soap contains more double bound, the soap is softer because fatty acid with double bound has the lower melting point than that of fatty acid with single bound.

The IV of "X" and "Y" brand soaps is 23.73 and 7.45, respectively. The soap made from the mixture between red palm oil production waste and NaOH without glycerol addition is 32.76. Therefore, the soap produced from the red palm oil production waste is softer than "X" and "Y" brand soaps.

The experimental results show that the glycerol addition in soap production from red palm oil production waste did not give any significant effect in terms of chemical and physical properties of the soap. The price of glycerol is expensive. Thus, soap made from red palm oil production waste with no glycerol addition is simple and cheap.

Soap production with the mixture of red palm oil production waste and NaOH with ratio of 2 : 1 and no glycerol addition gave the best chemical and physical properties. This soap has the moisture content of 22.43 %, free alkali of 1.14 %, iodine value of 32.76, volatile fatty matter of 1.50 %, and total fatty matter of 64.93 %.

Conclusions

Red palm oil for cooking oil consumption is predicted to have a good prospect due to the increasing of human health awareness. The red palm oil contains high β -carotene having highest pro-vitamin A activity which is useful for human eyes.

The production of red palm oil for cooking oil produces a waste which is produced during neutralization of palm fatty acid. This kind of waste can be utilized for soap production by mixing it with sodium hydroxide. The soap making has been carried out at several formulation.

The soap made from the mixture of red palm oil production waste and NaOH with ratio of 2 : 1 with no addition of glycerol gave the best chemical and physical properties. This soap has the moisture content of 22.43 %, free alkali of 1.14 %, iodine value of 32.76, volatile fatty matter of 1.50 %, and total fatty matter of 64.93 %.

ooOoo