

a7. Penambahan Kunyit sebagai Antioksidan Alami pada Minyak Goreng Curah

by Dyah Suci Perwitasari

Submission date: 04-Nov-2020 09:58AM (UTC+0700)

Submission ID: 1435557711

File name: a7._PENAMBAHAN_KUNYIT.pdf (127.42K)

Word count: 2931

Character count: 17442

Penambahan Kunyit sebagai Antioksidan Alami pada Minyak Goreng Curah

TURMERIC ADDITION AS NATURAL ANTIOXIDANT IN BULK COOKING OIL

Dyah Suci Perwitasari

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya-Gunung Anyar-Surabaya Telp : (031)8782179

ABSTRAK

Minyak goreng berfungsi sebagai bahan penghantar panas, penambah rasa gurih dan penambah nilai kalori bahan pangan. Minyak goreng yang telah dimurnikan dapat mengalami kerusakan yang disebabkan oleh adanya perubahan kemurnian yang berhubungan dengan proses oksidasi, sehingga banyak ditemukan minyak goreng yang memiliki rasa tengik. Adanya antioksidan dalam lemak akan mengurangi kecepatan proses oksidasi. Kurkumin adalah antioksidan berwarna kuning pekat yang diisolasi dari kunyit. Mekanisme pengawetan terjadi karena minyak atsiri yang terdapat pada kunyit dapat mengikat air melalui pemecahan ikatan ester. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan kunyit sebagai antioksidan alami, dalam meningkatkan masa pakai minyak goreng curah, menurunkan bilangan peroksida, kadar *free fatty acid* (FFA), dan penurunan konsentrasi warna. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan nilai tambah terhadap pemanfaatan kunyit sebagai antioksidan alami dan sebagai bahan alternatif untuk mempertahankan mutu minyak goreng curah karena mampu memperlambat terjadinya kerusakan akibat proses oksidasi. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kandungan antioksidan kunyit mampu menurunkan bilangan peroksida dan bilangan FFA sehingga dapat memperbaiki kualitas minyak goreng curah. Kondisi terbaik yang diperoleh dari penelitian ini adalah pada penambahan kunyit sebanyak 25 gram dengan waktu pengadukan 35 menit, dengan nilai bilangan peroksida yang dicapai 0,12 Me/Kg dan FFA 0,0923 %.

Kata kunci : kunyit, antioksidan, minyak goreng curah

ABSTRACT

Cooking oil behaves as a conductor, adding delicious taste and adding calories value in food materials. Purified cooking oil can be damaged that caused by the change of purity connected with oxidation process, so there are many cooking oils that have rancid feeling. The existence of antioxidant in fat will reduce the speed of the oxidation process. Curcumin is a deep yellow antioxidant isolated from turmeric. The mechanism of this conservation is because of volatile oil in the turmeric can bind the water by destruction of ester binding. The experiment was aimed to find out the influence of turmeric using as natural antioxidant to increase the using time of bulk cooking oil, decreasing the peroxide number, FFA content, and colour concentration. It was hoped that the result of the research could give more value to the use of turmeric as natural antioxidant and as alternative material to keep the quality of bulk cooking oil because it can slow down destruction due to oxidation process. From the result of the research it was found that antioxidant content of turmeric could reduce the peroxide number and FFA number so it was able to improve the quality of bulk cooking oil. The best condition obtained from this experiment was in the addition of 25 grams turmeric with 35 minutes mixing time with achieved peroxide number of 0.12 Me/Kg and FFA of 0.0923 %.

Keywords: turmeric, antioxidant, bulk cooking oil.

PENDAHULUAN

Dewasa ini kebutuhan akan minyak goreng semakin meningkat sedangkan harga bahan baku kelapa mengalami kenaikan yang cukup tajam. Minyak kelapa merupakan salah satu bagian dari minyak goreng yang perlu diperhatikan keberadaannya. Banyak industri kecil dan menengah yang menggunakan minyak goreng sebagai bahan dasar ataupun sebagai bahan pembantu dalam menghasilkan suatu produk.

Minyak goreng berfungsi sebagai bahan penghantar panas, penambah rasa gurih dan penambah nilai kalori bahan pangan. Sifat minyak goreng walaupun telah dimurnikan seperti halnya minyak goreng yang berkualitas tinggi, dapat mengalami kerusakan yang disebabkan oleh adanya perubahan kemurnian yang berhubungan dengan proses oksidasi, sehingga banyak ditemukan minyak goreng yang memiliki rasa tengik. Kemungkinan kerusakan lebih besar terjadi pada minyak goreng curah yang mempunyai kualitas lebih rendah.

Bau tengik yang tidak sedap tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa hasil pemecahan hidroperoksida. Kerusakan lemak yang ditandai dengan adanya bau dan rasa tengik disebut dengan proses ketengikan (*rancidity*).

Proses ketengikan sangat dipengaruhi oleh adanya prooksidan dan antioksidan. Prooksidan akan mempercepat terjadinya oksidasi, sedangkan antioksidan akan menghambat proses oksidasi. Adanya antioksidan dalam lemak akan mengurangi kecepatan proses oksidasi.

Antioksidan terdapat secara alamiah dalam lemak nabati dan kadang-kadang sengaja ditambahkan. Antioksidan ada dua macam yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder. Antioksidan primer meliputi antioksidan alami dan sintetis.

Antioksidan alami antara lain tokoferol, asam askorbat, lesitin, dll. Antioksidan alami ini mempunyai banyak ikatan rangkap yang mudah dioksidasi sehingga akan melindungi lemak dari

oksidasi. Sedangkan antioksidan sintetis biasanya ditambahkan kedalam lemak atau bahan pangan untuk mencegah ketengikan, dan biasanya agak beracun. Contoh antioksidan sintetis antara lain *Butylated Hydroxyanisole* (BHA), *Butylated Hidrotoluene* (BHT), *Nordihydroqualaretic* (NDGA), dll. Antioksidan sekunder adalah suatu zat yang dapat mencegah kerja prooksidan sehingga dapat digolongkan sebagai sinergik.

Pada penelitian terdahulu disebutkan bahwa minyak goreng dapat dinetralkan dengan menggunakan lengkuas, agar proses oksidasi tidak terjadi lebih lanjut. Hasil yang didapat terbukti bahwa lengkuas dapat menurunkan bilangan peroksida dan bilangan asam lemak bebas pada minyak goreng sehingga minyak goreng menjadi tidak tengik.

Pada penelitian ini dilakukan penambahan antioksidan alami pada minyak goreng curah dengan menggunakan tangki berpengaduk, dalam hal ini antioksidan yang digunakan adalah kunyit.

Kunyit dapat berperan sebagai antioksidan karena mengandung kurkumin. Kurkumin merupakan salah satu antioksidan golongan fenol, sehingga dengan menggunakan kunyit sebagai antioksidan alami pada minyak goreng curah, proses oksidasi dapat dicegah agar tidak terjadi ketengikan, sehingga minyak goreng dapat disimpan dan masa pakainya menjadi lebih lama.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan kunyit sebagai antioksidan alami, dalam meningkatkan masa pakai minyak goreng curah, menurunkan bilangan peroksida, kadar asam lemak bebas (FFA), dan penurunan konsentrasi warna.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan nilai tambah terhadap tanaman kunyit sebagai antioksidan alami dan sebagai bahan alternatif untuk mempertahankan mutu minyak goreng curah karena mampu memperlambat terjadinya kerusakan akibat proses oksidasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih dan penambah nilai kalori bahan pangan. Minyak goreng merupakan ester yang mudah teroksidasi yang mengakibatkan terbentuknya asam-asam lemak bebas, bau yang tidak enak dan warna yang lebih gelap yang berakibat pada menurunnya mutu minyak goreng.

Rusaknya mutu minyak goreng juga dapat dipengaruhi oleh penyimpanan yang tidak benar dan pengemasan yang tidak baik. Bila minyak goreng disimpan terlalu lama di tempat yang suhunya di atas suhu kamar maka minyak tersebut akan mudah mengalami oksidasi karena setiap kenaikan suhu sebesar 15°C maka laju oksidasi menjadi dua kali lipat. Penyimpanan pada tempat yang lembab dapat menyebabkan lemak terhidrolisis. Minyak yang telah terhidrolisis *smoke point* nya menurun sehingga mutu minyak goreng juga menurun.

Kemasan yang terbuat dari bahan yang kurang baik mempunyai pori-pori yang cukup besar sehingga memudahkan terjadinya kontaminasi antara udara sekeliling dengan minyak. Lemak bersifat mudah menyerap bau. Apabila bahan pembungkus dapat menyerap lemak, maka lemak yang terserap akan teroksidasi oleh udara sehingga rusak dan berbau. Hal ini dapat terjadi pada minyak goreng curah.

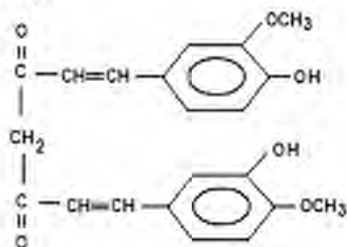
Secara umum antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Ada dua macam antioksidan yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder. Antioksidan primer adalah suatu zat yang dapat menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal yang melepas hidrogen. Antioksidan sekunder adalah suatu zat yang dapat mencegah kerja prooksidan sehingga dapat digolongkan menjadi sinergik.

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi dalam dua kelompok yaitu

antioksidan sintetik (antioksidan yang diperoleh dari sintesa reaksi kimia) dan antioksidan alami (antioksidan hasil ekstraksi bahan alam). Salah satu contoh antioksidan alami adalah kunyit.

Di Indonesia kunyit sering dipakai dalam proses pembuatan minyak kelapa secara basah. Selain warna minyak menjadi lebih menarik, kunyit juga dapat mengawetkan minyak kelapa. Mekanisme pengawetan ini terjadi karena minyak atsiri yang terdapat pada kunyit dapat mengikat air melalui pemecahan ikatan ester. Sifat kunyit sebagai antioksidan telah diuji dalam proses pengawetan minyak jagung.

Kurkumin adalah antioksidan berwarna kuning pekat yang diisolasi dari kunyit. Kurkumin termasuk difenol yang struktur kimianya adalah sebagai berikut :



(Tranggono, dkk.,1990)

Kurkumin mempunyai banyak ikatan rangkap yang mudah dioksidasi. Kurkumin termasuk jenis antioksidan primer sehingga jika kurkumin ditambahkan ke dalam minyak goreng curah, maka pada saat terjadi oksidasi, yang teroksidasi terlebih dahulu adalah kurkumin. Jadi kurkumin berperan sebagai 'perisai' yang melindungi minyak karena memperlambat terjadinya oksidasi. Proses ketengikan berlangsung lebih lambat, sehingga minyak goreng dapat disimpan karena mempunyai masa pakai yang lebih lama.

Beberapa faktor yang berpengaruh pada penambahan antioksidan alami pada minyak goreng adalah sebagai berikut :

1. Suhu

Pengeringan kunyit paling baik dilakukan pada suhu konstan yaitu antara 50°C sampai 80°C, karena pada suhu tersebut tidak terjadi kerusakan pada kunyit. Jadi bila dilakukan proses lain pada kunyit selain pengeringan maka sebaiknya dilakukan di antara 50°C sampai 80°C pula.

2. Jumlah Antioksidan

Salah satu ciri antioksidan yang baik adalah dapat berperan efektif dalam jumlah yang relatif kecil. Menurut rekomendasi *Food and Administration dosis yang diijinkan dalam bahan makanan adalah 0,01%* sampai 0,1%. Kunyit Jawa mempunyai kandungan kurkumin 0,63% sampai 0,76% dalam 100 gram bahan yang dapat dimakan.

3. Waktu Pengadukan

Pencampuran biasanya terdiri dari dua fase atau lebih yang berbeda misalnya cairan dan serbuk padatan atau dua fluida dan menyebabkan dua fluida tercampur sehingga terjadi distribusi antara fluida satu dengan fluida yang lain. Fungsi pengadukan adalah untuk mempercepat terjadinya kontak antara kunyit dengan minyak goreng curah agar lebih homogen sehingga distribusi antioksidan dalam kunyit dapat berlangsung lebih sempurna. Semakin lama waktu pengadukan akan semakin luas kontak yang terjadi antara kunyit dan minyak goreng curah maka distribusi antioksidan dalam kunyit semakin cepat dan sempurna.

4. Ukuran Partikel

Ukuran partikel kunyit yang lebih kecil akan memperbesar luas permukaan bidang kontak antara partikel kunyit dengan minyak, akibatnya akan meningkatkan proses perpindahan bahan, disamping itu memperkecil jarak perpindahan massa (difusi) antara partikel kunyit dengan minyak. Namun ukuran yang terlalu halus tidak dikehendaki karena semakin halus partikel kunyit akan mengakibatkan semakin sulit

untuk memperoleh larutan yang bersih (jernih).

Metode pengecilan ukuran ada beberapa macam, antara lain: pemecahan kasar dan pemecahan halus. Bahan dari hasil pemecahan kasar akan mempunyai diameter lebih dari 10 mm, sedangkan hasil pemecahan halus adalah partikel yang mempunyai diameter 1 mm sampai 10 mm.

5. Rimpang

Rimpang kunyit yang mengalami proses pengolahan dibagi menjadi tiga jenis yaitu :

1. Rimpang jari

Rimpang ini diperoleh dari rimpang cabang yang bentuknya seperti jari. Warnanya kuning menarik dan baunya harum. Rasanya tidak begitu pahit sehingga banyak digunakan sebagai bumbu masakan

2. Rimpang bulat

Merupakan rimpang induk yang bentuknya bulat lonjong (oval). Diameternya lebih besar dibanding dengan rimpang jari. Rimpang ini tempat melekatnya rimpang-rimpang jari. Rimpang bulat banyak mengandung oleoresin, sehingga tidak digunakan sebagai bumbu tetapi diolah lagi untuk diambil minyak atsiri, oleoresin atau zat warnanya.

3. Rimpang belah

Rimpang ini diperoleh dari rimpang induk yang dibelah menjadi dua untuk mempercepat proses pengeringan.

METODE PENELITIAN

Bahan utama antara lain:

1. Minyak goreng curah yang berasal dari salah satu pasar tradisional.
2. Kunyit sebagai antioksidan alam

Bahan untuk analisis antara lain :

1. Aquadest
2. Benzene
3. CH₃COOH (asam asetat glacial)
4. Etanol 96% berat
5. Indikator PP

6. Indikator amylum
7. KI 30% berat
8. NaOH 0,1 N
9. Na₂S₂O₃ 0,02 N

Variabel Penelitian :

1. Kondisi yang ditetapkan :

- Volume minyak goreng : 500 ml
- Suhu 70 °C
- Kecepatan pengadukan: 350 rpm
- Ukuran ayakan kunyit: antara 6 mesh dan 7 mesh

2. Kondisi yang dijalankan :

- Berat kunyit: 5, 10, 15, 20, dan 25 gram
- Waktu pengadukan: 5, 15, 25, 35, dan 45 menit

Persiapan bahan:

Minyak goreng curah disiapkan dalam jumlah yang telah ditetapkan. Kunyit dikupas kulitnya dan dibersihkan, setelah itu diiris tipis dengan ketebalan ± 2 mm. Irisan kunyit kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven hingga benar-benar kering pada suhu pengeringan 50°C sampai 80°C. Setelah kering kunyit diperkecil lagi ukurannya hingga lolos ayakan 6 mesh tetapi tertahan pada ayakan 7 mesh.

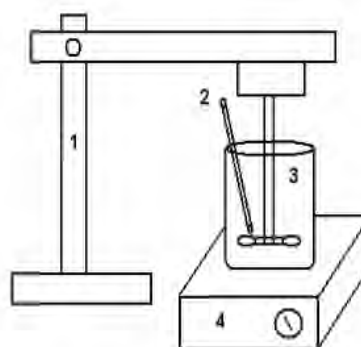
Prosedur penelitian :

Dilakukan analisis pendahuluan. Kemudian dilakukan percobaan dengan menuangkan 500 ml minyak goreng curah ke dalam *beaker glass* dan memanaskan minyak sampai 70 °C. Serbuk kunyit ditambahkan sesuai variabel yang telah ditentukan. Dilakukan pengadukan sesuai dengan variabel waktu dan kecepatan pengadukan yang ditentukan sampai minyak dan kunyit tercampur homogen. Setelah proses selesai, campuran dibiarkan menjadi dingin, baru kemudian disaring. Terhadap hasil penyaringan dilakukan pengujian.

Rangkaian alat penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan penambahan antioksidan alami pada minyak goreng curah dalam tangki berpengaduk dilakukan pada suhu 70 °C dengan kecepatan pengadukan 350 rpm dalam 500 ml minyak goreng curah. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan bilangan peroksida dan asam lemak bebas (FFA) pada variasi berat kunyit dan variasi waktu pengadukan. Hasil analisis awal minyak goreng curah adalah 0,2 Me/Kg untuk bilangan peroksida dan 0,3 % untuk asam lemak bebas (FFA).



Gambar 1
Rangkaian Alat Percobaan

Keterangan gambar :

1. Pengaduk elektrik
2. Thermometer
3. Beaker glass
4. Kompor listrik

1. Hubungan antara Bilangan Peroksida dengan Waktu Pengadukan

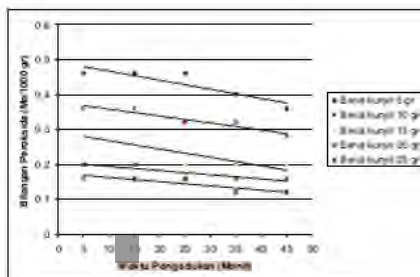
Hasil penelitian tentang pengaruh berat kunyit dan waktu pengadukan terhadap bilangan peroksida minyak goreng curah dapat dilihat pada Gambar 2 .

Dari gambar 2 tersebut tampak bahwa semakin lama waktu pengadukan maka nilai bilangan peroksida semakin menurun, hal ini disebabkan karena pada saat pengadukan terjadi kontak antara

minyak goreng curah dengan kunyit yang menyebabkan difusi antar keduanya, sehingga antioksidan yang ada di dalam kunyit terdistribusi ke dalam minyak.

Penambahan kunyit juga mengakibatkan penurunan bilangan peroksida, hal ini disebabkan karena semakin banyak kunyit maka semakin banyak pula terjadi antioksidan yang terkandung di dalam kunyit akan terserap oleh asam lemak bebas.

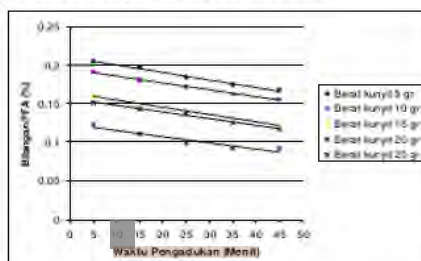
Dari grafik diatas diperoleh hasil terbaik adalah pada waktu pengadukan 35 menit dan dengan penambahan kunyit sebanyak 25 gram.



Gambar 2
Hubungan antara Waktu Pengadukan dengan Bilangan Peroksida untuk berbagai variasi berat kunyit

2. Hubungan Antara Asam Lemak Bebas (FFA) dengan Waktu Pengadukan

Hasil penelitian tentang pengaruh berat kunyit dan waktu pengadukan terhadap asam lemak bebas (FFA) dalam minyak goreng curah dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini :

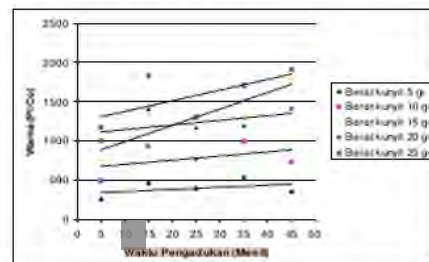


Gambar 3
Hubungan antara Waktu Pengadukan dengan Asam Lemak Bebas (FFA) pada berbagai variasi berat kunyit

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengadukan maka bilangan FFA semakin turun, hal ini disebabkan karena pada saat pengadukan terjadi kontak antara minyak goreng curah dengan kunyit yang menyebabkan terjadinya difusi antar keduanya sehingga antioksidan yang ada di dalam kunyit terdistribusi ke dalam minyak. Penambahan jumlah kunyit juga dapat mengakibatkan penurunan bilangan FFA, hal ini disebabkan karena semakin banyak kunyit yang digunakan maka semakin banyak pula antioksidan yang terdistribusi ke dalam minyak. Dari grafik di atas diperoleh hasil terbaik adalah pada waktu pengadukan 35 menit dan dengan penambahan kunyit sebanyak 25 gram.

3. Hubungan Antara Warna Minyak Goreng Curah Dengan Waktu Pengadukan

Hasil penelitian tentang pengaruh berat kunyit dan waktu pengadukan terhadap warna minyak goreng curah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4
Hubungan antara Waktu Pengadukan dengan Warna Minyak Goreng Curah pada berbagai variasi berat kunyit

Dari Gambar 4 diatas dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pengadukan maka kadar warna dalam minyak goreng

curah semakin meningkat, hal ini disebabkan karena pada saat pengadukan terjadi kontak antara minyak goreng curah dengan kunyit yang menyebabkan terjadinya difusi antar keduanya, sehingga zat warna yang ada didalam kunyit terdistribusi kedalam minyak. Penambahan jumlah kunyit juga dapat mengakibatkan naiknya kadar warna, hal ini disebabkan karena semakin banyak kunyit maka semakin banyak pula zat warna yang terkandung didalamnya. Dari grafik diatas diperoleh hasil terbaik adalah pada waktu pengadukan 35 menit dan dengan penambahan kunyit sebanyak 5 gram.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penambahan antioksidan alami yang berasal dari kunyit dapat menurunkan bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng curah, tetapi juga menyebabkan naiknya kadar warna dalam minyak goreng curah.
2. Semakin lama waktu pengadukan akan semakin lama pula kontak yang terjadi antara kunyit dan minyak goreng curah sehingga bilangan peroksida dan nilai asam lemak bebas semakin menurun.
3. Kondisi yang terbaik diperoleh dalam penelitian ini adalah pada saat penambahan kunyit sebanyak 25 g. dengan waktu pengadukan selama 35 menit.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui daya simpan minyak goreng curah dan pengaruh rasa. Disamping itu perlu dilakukan pula pengujian tingkat keamanan penggunaan minyak goreng curah yang diproses dengan penambahan kunyit.

DAFTAR PUSTAKA

- Fessenden R.J. dan Fessenden J.S. 1982. *Kimia Organik*, 3 ed. , Jakarta : Erlangga. pp 407-413.
- John M de Man, 1987, *Kimia Makanan*, ed. 2, Bandung : ITB.

- Ketaren, S, 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, ed 1, Jakarta: UI-Press.
- Mc. Cabe, W., Smith, J.C., Harriot, P., 1993, *Unit Operation of Chemical Engineering*, 5th ed., New York : Mc Graw Hill.
- Sudarmadji Sm, Haryono B, Suhardi, 1996, *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*, ed, 2 Yogyakarta : Liberty , pp 93-117.
- Tranggono Dkk, 1990, *Bahan Tambahan Pangan (Food Additive)*, Yogyakarta : Pusat antar Universitas Pangan & Gizi UGM.
- Winarno F.G, 1984, *Imu Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama.
- Winarto W.P, 2003, *Khasiat dan Manfaat Kunyit*, Jakarta : Tim Lentera.

a7. Penambahan Kunyit sebagai Antioksidan Alami pada Minyak Goreng Curah

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id

Internet Source

4%

2

ojs.unm.ac.id

Internet Source

2%

3

digilib.unimus.ac.id

Internet Source

2%

4

zollavs.com

Internet Source

1%

5

www.scribd.com

Internet Source

1%

6

www.yumpu.com

Internet Source

1%

7

qdoc.tips

Internet Source

1%

8

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

9

parksoojae.wordpress.com

	Internet Source	1%
10	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
11	repository.unand.ac.id Internet Source	1%
12	eprints.upnjatim.ac.id Internet Source	1%
13	jurnal.unitri.ac.id Internet Source	1%
14	id.123dok.com Internet Source	1%
15	publikasiilmiah.ums.ac.id:8080 Internet Source	1%
16	ummuzuhail.wordpress.com Internet Source	1%
17	manfaatmanggis0.blogspot.com Internet Source	1%
18	fr.scribd.com Internet Source	<1%
19	jiis.akfar-isfibjm.ac.id Internet Source	<1%
20	selamedriadi3.blogspot.com Internet Source	<1%

21	ejurnal.teknokrat.ac.id Internet Source	<1%
22	journal.ipb.ac.id Internet Source	<1%
23	repository.unpas.ac.id Internet Source	<1%
24	pt.scribd.com Internet Source	<1%
25	docslide.us Internet Source	<1%
26	uad.portalgaruda.org Internet Source	<1%
27	123dok.com Internet Source	<1%
28	www.slideshare.net Internet Source	<1%
29	Muliatiningsih Muliatiningsih, Erni Romansyah, Karyanik Karyanik. "PEMANFAATAN LIMBAH BAMBU SEBAGAI BAHAN FILTRASI UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN NITROGEN TOTAL DALAM AIR BUANGAN LIMBAH TAHU", Jurnal Agrotek UMMat, 2018 Publication	<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off