

ANALISIS KIMIA, MIKROBIOLOGI DAN ORGANOLEPTIK MARGARIN YANG MEMANFAATKAN BUBUK ANGKAK SEBAGAI PEWARNA ALAMI

Dian Pramana Putra¹, Rera Aga Salihat¹, Nika Rahma Yanti²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti

²Departemen Teknik Pertanian Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas

E-mail: reraagasalihat@unespadang.ac.id

ABSTRAK

Margarin ialah produk pangan berupa lemak semi padat yang merupakan emulsi dengan tipe *water in oil* (w/o), dengan syarat mengandung lebih dari 80 % lemak. Lemak yang sering digunakan dalam pembuatan margarin adalah lemak kakao. Kelebihan penggunaan lemak kakao dalam pembuatan margarin selain mempunyai titik leleh yang tinggi, lemak kakao juga mengandung antioksidan yang tinggi. Namun, lemak kakao memiliki kelemahan pada harganya mahal sehingga perlu dicari alternatif minyak lain yang dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan proses margarin. Salah satu minyak yang dapat dimanfaatkan sebagai campuran dalam pembuatan margarin adalah *Virgin Coconut Oil* (VCO). Penelitian ini memanfaatkan lemak kakao dan VCO sebagai bahan baku margarin. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis nilai total fenol, antioksidan, lovastatin, angka lempeng total dan organoleptik margarin yang ditambahkan bubuk angkak sebagai pewarna alami. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 5 taraf dan 3 kali ulangan digunakan sebagai rancangan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan penambahan bubuk angkak memberikan pengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan, total fenol, nilai angka lempeng total dan organoleptik. Penambahan bubuk angkak 4 % merupakan perlakuan yang terbaik dan paling disukai oleh panelis berdasarkan penilaian organoleptik dengan nilai aktivitas antioksidan 52,48 %, nilai total fenol sebesar 3,20 %; angka lempeng total $7,8 \times 10^2$ dan nilai lovastatin sebesar 1,68 ppm.

Kata kunci— aditif; ALT; antioksidan; fenol; lovastatin

PENDAHULUAN

Margarin adalah produk lemak semi padat dengan syarat mengandung tidak kurang 80 % lemak (Winarno, 1991). Margarin merupakan produk pangan berbentuk emulsi *water in oil* (w/o), baik semi-padat maupun cair, yang dibuat dari lemak makan dan atau minyak makan nabati sebagai bahan utama. Margarin juga mengandung air dan bahan tambahan makanan yang diperbolehkan, dengan atau tanpa perubahan kimiawi termasuk reaksi interesterifikasi dan hidrogenasi (Ramadhana & Kusnadi, 2016). Hidrogenasi merupakan metode yang paling populer digunakan dalam pembuatan margarin. Secara kimia, hidrogenasi adalah reaksi adisi atom hidrogen ke dalam rantai asam lemak tidak jenuh pada sisi karbon yang memiliki ikatan rangkap (Hasibuan & Hardika, 2015). Proses pencampuran antara dua atau lebih minyak yang berbeda harus mempunyai titik leleh yang tinggi pada salah satu lemak. Salah satu lemak yang mempunyai titik leleh yang tinggi yaitu lemak dari kakao (Shukla, 1997).

Kelebihan penggunaan lemak kakao dalam pembuatan margarin selain mempunyai titik leleh yang tinggi, lemak kakao juga mengandung kelompok senyawa antioksidan yaitu polifenol dan flavonoid yang mampu menghambat radikal bebas penyebab penyakit degeneratif. Lemak kakao adalah lemak nabati yang baik dan tidak berbahaya. Namun, lemak kakao memiliki kelemahan pada harganya mahal sehingga perlu dicari alternatif minyak lain yang dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan proses margarin. Salah satu minyak yang dapat dimanfaatkan sebagai campuran dalam pembuatan margarin adalah minyak VCO. Penelitian terkait pembuatan margarin pernah dilakukan oleh (Putra & Nazir, 2014), dalam penelitiannya menggunakan lemak kakao dan minyak VCO. Penelitian lainnya yaitu (Raharjo et al., 2017) dan (Raharjo et al., 2017), yang membuat margarin dari lemak kakao ditambah minyak kelapa dengan pemberian warna dari ekstrak kunyit dan ekstrak wortel.

Margarin yang didapat dalam penelitian di atas tidak memiliki warna atau berwarna pucat seperti margarin yang dijual di pasaran, karena belum terdapat penambahan pewarna dalam proses pembuatannya. Dalam penelitian (Putra & Nazir, 2014), margarin yang dihasilkan hanya diberi pewarna makanan. Warna merupakan salah satu parameter penerimaan konsumen terhadap produk yang

dihasilkan, agar produk menarik perlu pemberian pewarna pada margarin. Dalam penelitian ini, bubuk angkak ditambahkan sebagai pewarna alami pada margarin, sehingga warna margarin yang diperoleh berwarna oranye hingga kemerahan.

Angkak adalah beras hasil fermentasi dengan memanfaatkan ragi *Monascus* sp. Selama fermentasi, *Monascus* memproduksi sedikitnya enam pigmen, yaitu 2 pigmen kuning *monascin* dan *ankaflavin*, 2 pigmen orange *monascorubrin* dan *rubropunctanin*, dan 2 pigmen merah *monascorubramin* dan *rubropunctamine* (Andarwulan & Faradilla, 2018). Penggunaan angkak sebagai pewarna alami karena angkak mengandung antioksidan dan senyawa statin yang baik bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai analisis kimia (polifenol, antioksidan, lovastatin), mikrobiologi (angka lempeng total) dan organoleptik margarin yang diberi penambahan bubuk angkak sebagai pewarna alami.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penentuan perlakuan didasarkan kepada hasil penelitian sebelumnya (Putra & Nazir, 2014) dengan perbandingan lemak kakao dan VCO 70 : 30. Berikut adalah perlakuan penambahan bubuk angkak.

- A = Bubuk angkak 0%
- B = Bubuk angkak 1%
- C = Bubuk angkak 2%
- D = Bubuk angkak 3%
- E = Bubuk angkak 4%

Persentase penambahan di atas dihitung dari total bahan baku lemak kakao dan minyak VCO yang digunakan. Pembuatan minyak *Virgin Coconut Oil* (VCO) mengacu pada penelitian (Anwar & Salima, 2016). Pembuatan stok kultur *Monascus purpureus* mengacu pada penelitian (Asben & Kasim, 2015). Fermentasi beras untuk menghasilkan angkak mengacu pada penelitian yang dimodifikasi. Fermentasi angkak beras mengacu pada (Witoyo et al., 2011). Pembuatan margarin mengacu pada penelitian (Putra & Nazir, 2014).

B. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu taraf dengan perlakuan 6 taraf dan 3 kali ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan uji F dan uji lanjut Duncan's New Multiple Ranger Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

C. Tahapan Penelitian

Pembuatan margarin dimulai dengan mencampurkan fase cair, fase minyak dan emulsifier dengan perbandingan sesuai formulasi, sehingga terbentuk emulsi. Bahan-bahan yang larut lemak atau minyak seperti minyak VCO, tween 80, lemak kakao, vitamin A dan vitamin D dicampurkan. Sementara itu, bahan larut air seperti gum arab, bubuk angkak, garam juga dicampurkan. Pengadukan dengan dilakukan dengan *mixer* pada kecepatan sedang pada di wadah yang direndam dalam air dingin pada suhu 17-22 °C dengan waktu 20 menit. Margarin dikemas dalam wadah plastik polipropilen (pp). Selanjutnya dilakukan proses *tempering* pada suhu 5-7 °C selama 48 jam (Putra & Nazir, 2014; Putra & Salihat, 2021).

D. Prosedur Analisis

1. Antioksidan dengan DPPH (Witoyo et al., 2011)

Aktivitas antioksidan dianalisis berdasarkan kemampuan sampel dalam menangkal radikal bebas (*radical scavenging activity*) DPPH. Ekstrak sampel sebanyak 2 ml dicampur dengan 2 ml larutan metanol yang mengandung 50 ppm reagen DPPH. Sebelumnya untuk sampel yang memiliki aktifitas antioksidan yang tinggi dilakukan pengenceran. Campuran lalu diaduk dan dibiarkan selama 30 menit di ruang gelap. Pengukuran dilakukan pembacaan dengan menggunakan spektrofotometer dengan pembacaan absorbansi λ 517 nm. Blanko yang digunakan yaitu metanol.

$$\text{DPPH scavenging activity} = \left(1 - \frac{\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}}\right) \times 100 \quad (1)$$

2. Analisis Total Fenol (Halim et al., 2013)

Prinsip analisis total fenol dengan metode kolorimetri *Folin-Ciocalteu* didasarkan pada reaksi reduksi reagen yang merupakan campuran dari tungsten dan molibdenum oksida oleh senyawa fenolik. Hasil reaksinya berupa metal oksida yang mempunyai warna biru dan menghasilkan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 765 nm. Absorbansi yang dihasilkan sebanding dengan konsentrasi fenol.

3. Analisis Lovastatin (Triana et al., 2014) yang dimodifikasi

a) Pembuatan larutan standar

Larutan standar Lovastatin murni (PHR 1285 Sigma–Aldrich). dalam labu ukur 25 mL dengan penambahan 7,5 ml akuades ditambah 5 ml asetonitril. Ultrasonik selama 30 menit *sentrifuse* dengan kecepatan 3600 rpm selama 10 menit. Diambil supernatan pindahkan dalam tabung reaksi. Saring dengan menggunakan suntik penyaring kedalam HPLC. Injeksi dengan HPLC.

b) Persiapan Sampel

Sebanyak 2 gram sampel dilarutkan dalam 10 mL asetonitril dan ditambah 0,5 ml asam fosfat 0,1%. Ultrasonic selama 30 menit. sentrifuse dengan kecepatan 3600 rpm selama 10 menit. Diambil supernatan pindahkan dalam tabung reaksi. saring dengan menggunakan suntik penyaring kedalam HPLC. Injeksi dengan HPLC. Kadar lovastatin dianalisis dengan metode HPLC (kolom Shimadzu C-8, kecepatan alir 1 mL/mnt, pada panjang gelombang 235 nm, suhu kolom 45°C).

4. Angka Lempeng Total (Fardiaz, 1993)

Total bakteri dihitung dengan metode hitung cawan. Prosedur kerjanya dimulai dengan preparasi larutan sampel dengan menimbang 5 g sampel lalu dimasukkan ke dalam botol yang telah berisi 45 ml larutan garam steril 0,85%, kemudian divortex sampai larutan bersifat homogen. Campuran tersebut dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam botol yang berisi 9 ml larutan garam steril 0,85% sehingga diperoleh sampel dengan faktor pengenceran yang diinginkan. Larutan didiamkan selama 10 menit, kemudian dari setiap pengenceran diambil 1 ml lalu dituang ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan 10-15 ml media agar dan digoyang-goyangkan di atas meja sampai merata. Setelah media membeku, cawan disimpan dalam inkubator dengan suhu 30°C selama 24 jam. Total koloni yang boleh dihitung berkisar antara 30-300 koloni.

5. Uji Organoleptik (Lim, 2011)

Uji organoleptik yang digunakan pada produk margarin adalah pengujian hedonik. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis yang mewakili konsumen, terhadap produk margarin yang dihasilkan dalam penelitian ini. Uji hedonik memiliki tujuh skala uji yang digunakan, yang terdiri dari amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, biasa, tidak suka dan amat sangat tidak suka dengan skala numerik yang terdiri dari 7, 6, 5, 4, 3, 2 dan 1. Parameter yang diuji terdiri dari warna, aroma, dan rasa. Uji hedonik dilakukan oleh panelis semi terlatih yang berjumlah 30 orang. Uji hedonik dilakukan terhadap 5 macam margarin, yaitu margarin yang terbuat dari campuran lemak kakao dengan VCO dengan penambahan bubuk angkak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat memperlambat dan mencegah proses oksidasi yang diakibatkan oleh radikal bebas (Salihat & Putra, 2021a). Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai persentase inhibisi yang didapat dari nilai absorban blanko dikurangi dengan absorban sampel (Andarwulan et al., 2011; Sandrasari, 2008). Jenis metode penentuan aktivitas antioksidan telah banyak ditemukan untuk menentukan aktivitas antioksidan dari bahan-bahan yang mengandung antioksidan. Salah satu metode penentuan aktivitas antioksidan yang populer digunakan yaitu metode DPPH. Metode DPPH adalah metode yang sederhana, tidak mahal dan cepat dalam mengukur aktivitas antioksidan. Metode DPPH menggunakan senyawa radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) sebagai target yang akan ditangkal oleh sampel. Metode ini dapat dimanfaatkan untuk sampel

berwujud padat dan cair serta tidak spesifik untuk senyawa antioksidan tertentu. Persentase aktivitas antioksidan margarin dengan penambahan bubuk angkak dapat diamati pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis aktivitas antioksidan margarin

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (%)
A (Bubuk angkak 0%)	21,37 a \pm 0,14
B (Bubuk angkak 1%)	36,90 b \pm 0,05
C (Bubuk angkak 2%)	42,26 c \pm 0,14
D (Bubuk angkak 3%)	48,19 d \pm 0,09
E (Bubuk angkak 4%)	52,48 e \pm 0,34
KK = 0,43 %	

Hasil analisis keragaman menampilkan nilai aktivitas antioksidan margarin dengan penambahan bubuk angkak berbeda nyata pada taraf nyata $\alpha = 5\%$. Nilai aktivitas antioksidan margarin berkisar antara 21,37-52,48%. Nilai aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan E dengan nilai aktivitas antioksidan sebesar 52,48% pada konsentrasi 10.000 ppm dan nilai aktivitas terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai aktivitas antioksidan sebesar 21,37% pada konsentrasi 10.000 ppm. Nilai koefisien keragaman (KK) yang rendah (0,43 %) menunjukkan bahwa akurasi data antar perlakuan cukup baik. Penambahan bubuk angkak pada margarin memperlihatkan peningkatan nilai aktivitas antioksidan, di mana semakin tinggi konsentrasi bubuk angkak yang ditambahkan maka nilai antioksidan margarin yang dihasilkan juga semakin tinggi.

M. purpureus menghasilkan senyawa metabolit sekunder dalam bentuk pigmen dengan warna merah. Pigmen yang berhubungan dengan aktivitas antioksidan yakni rubropunktatin dan monapilol (Srianta et al., 2017). Warna merah yang dihasilkan adalah pigmen alami yang mengandung senyawa antosianin. Kadar antioksidan yang tinggi pada angkak disebabkan karena adanya kandungan antosianin (Wanti, 2015). Selain itu, Patakova (2013) juga menyatakan bahwa terdapat isoflavon, monakolin, asam dimerumik dan asam γ -aminobutirik (GABA) pada angkak (Patakova, 2013). Selain senyawa-senyawa yang telah dijelaskan tersebut, aktivitas antioksidan angkak juga berhubungan dengan kandungan senyawa monakolin yang memiliki sifat pleiomorfik sebagai antioksidan (Kasim et al., 2012).

B. Total Fenol

Analisis keragaman menampilkan nilai total fenol berbeda nyata pada taraf nyata $\alpha = 5\%$. Rata-rata total fenol yang terkandung dalam margarin yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis total fenol margarin

Perlakuan	Total fenol (%)
A (Bubuk angkak 0%)	1,92 a \pm 2,68
B (Bubuk angkak 1%)	2,20 b \pm 2,50
C (Bubuk angkak 2%)	2,68 b \pm 2,20
D (Bubuk angkak 3%)	2,91 c \pm 0,83
E (Bubuk angkak 4%)	3,20 c \pm 2,10
KK = 0,84 %	

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat nilai total fenol margarin dengan penambahan bubuk angkak. Nilai total fenol margarin berkisar antara 1,92-3,20 %. Nilai terendah terletak pada perlakuan A dengan nilai 1,92% dan nilai total fenol tertinggi terdapat pada perlakuan E dengan nilai total fenol sebesar 3,20%. Nilai KK yaitu 0,84 % memperlihatkan bahwa keragaman data dalam Tabel 2 cukup bagus. Semakin tinggi penambahan bubuk angkak maka semakin tinggi pula kadar total fenol margarin. Hal ini dikarenakan bubuk angkak mengandung senyawa antioksidan yang tergolong kedalam polifenol.

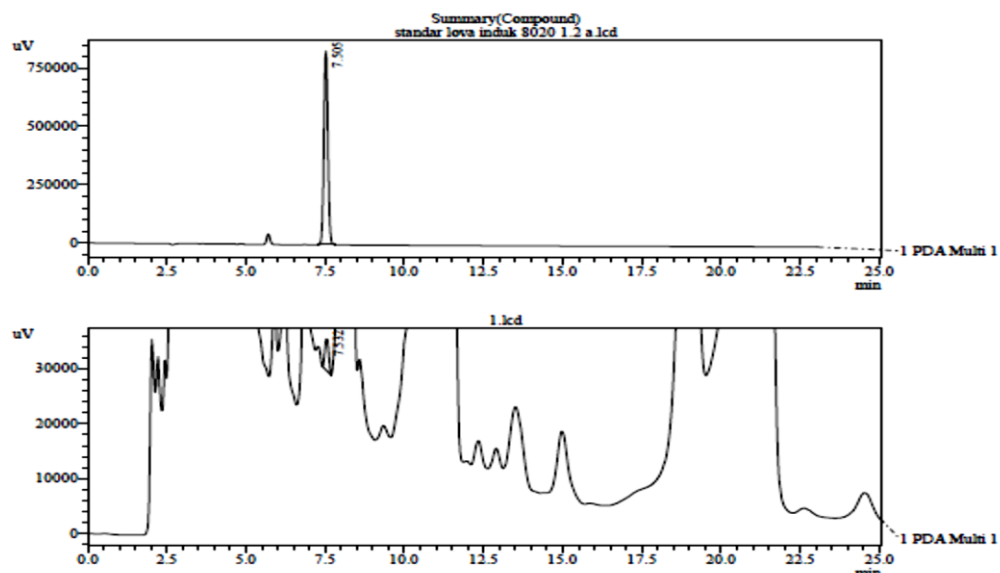
Kandungan antioksidan di dalam VCO pun sangat tinggi seperti α -tokoferol dan polifenol. Asam lemak yang terkandung pada minyak VCO merupakan asam lemak jenuh dengan rantai sedang dan pendek yang mudah dicerna dan diserap tubuh. Selain asam lemak, senyawa kimia lain yang

terkandung dalam VCO adalah sterol, vitamin E dan asam fenolat. Senyawa-senyawa tersebut telah dilaporkan memiliki aktifitas antioksidan pada berbagai tumbuhan, produk pangan dan pada sistem biologis (Pulung et al., 2016).

Antioksidan dalam angkak terdiri dari beberapa jenis senyawa seperti polifenol, flavonoid, alkaloid, karotenoid dan vitamin (Chairote et al., 2009). Beberapa senyawa metabolit yang dihasilkan oleh jamur *Monascus* adalah komponen disusun oleh poliketida. Komponen tersebut merupakan pigmen dan senyawa fenolik yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi. Menurut Kumari *et al.*, (2011) Angkak mengandung beberapa antioksidan seperti asam dimerumik, tanin dan fenol (Mohan-Kumari et al., 2011).

C. Analisis Lovastatin

Lovastatin merupakan sebuah *pro-drug* yang di dalam tubuh langsung terhidrolisis menghasilkan komponen yang mampu menghambat kerja dari HMG-CoA reduktase. HMG-CoA reduktase adalah suatu enzim yang berperan dalam mengkatalisis perubahan HMG-CoA menjadi mevalonat di mana ini adalah suatu tahap penting dalam biosintesis kolesterol. Aktivitas inhibisi enzim HMG-CoA reduktase dapat meningkatkan densitas reseptor LDL dalam sel hati yang mengakibatkan penurunan LDL kolesterol (Witoyo et al., 2011). Pengujian kadar lovastatin hanya dilakukan pada perlakuan terbaik yaitu perlakuan E (penambahan bubuk angkak 4%). Pengujian kadar lovastatin menggunakan larutan standar lovastatin (PHR 1285 Sigma–Aldrich), dan dianalisis dengan alat *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Kadar lovastatin dari bubuk angkak dengan perlakuan terbaik (Perlakuan E) sebesar 1,68 ppm. Kadar lovastatin margarin perlakuan terbaik ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengujian kadar lovastatin pada standard dan produk margarin perlakuan terbaik.

Gambar atas merupakan peak standar lovastatin PHR 1285 Sigma–Aldrich dan gambar bawah merupakan peak sampel margarin dengan penambahan bubuk angkak. Pengujian lovastatin dengan alat *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) menunjukkan bahwa pada standar lovastatin peak yang terbentuk terdiri atas satu peak yang menunjukkan tingkat kemurnian standar lovastatin. Sementara pada sampel margarin peak yang terbentuk sangat banyak yang menandakan komponen yang terbaca pada alat HPLC sangat beragam. Pembacaan peak pada sampel mengacu pada waktu baca pada standar lovastatin yaitu pada menit ke 7,5 menit. *M. purpureus* memproduksi senyawa statin yang disebut dengan lovastatin. Lovastatin termasuk dalam golongan obat-obatan yang mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Menurut Purwanto (2011), *M. purpureus* dinyatakan telah memasuki waktu produksi lovastatin jika warna miseliumnya telah berubah warna menjadi merah (Purwanto, 2011). Kadar lovastatin yang dihasilkan berhubungan dengan dengan intensitas pigmen yang diperoleh. Warna pigmen dapat menentukan banyaknya lovastatin yang dihasilkan. Semakin pekat warna yang

dihasilkan, maka semakin banyak lovastatin yang diproduksi (Kasim et al., 1970). Lovastatin dapat menurunkan kadar kolesterol sehingga mencegah terjadinya penyempitan pembuluh darah arteri, mengurangi kemungkinan penyakit jantung koroner, meningkatkan fungsi endotel, mencegah terbentuknya thrombus, dan mempengaruhi proses inflamasi dan juga potensial untuk pengobatan penyakit alzheimer dan kanker (Hardianto, 2014).

D. Angka Lempeng Total

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) digunakan sebagai penentu jumlah bakteri aerob mesofil yang mungkin mencemari suatu produk, baik itu pangan, obat maupun kosmetika. Media yang dimanfaatkan untuk uji ALT adalah PCA (*Plate Count Agar*). Masa inkubasi dilakukan dengan membalik cawan petri yang berisi biakan (Kusumawati et al., 2015).

Standar Plate Count (SPC) digunakan untuk melaporkan hasil analisis mikrobiologi, yang menjelaskan cara menghitung koloni pada cawan petri serta cara menentukan data yang ada untuk menghitung jumlah koloni di dalam suatu sampel. Cawan petri yang dipilih dan dihitung adalah yang berisi jumlah koloni antara 30–300. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu adalah sebuah kumpulan koloni yang besar di mana jumlah koloninya diragukan dan bisa dihitung sebagai satu koloni (Fardiaz, 1993). Hasil analisis angka lempeng total margarin dengan perlakuan penambahan bubuk angkak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis angka lempeng total margarin

Perlakuan	Jumlah Koloni (CFU/g)
A (Bubuk angkak 0%)	$9,7 \times 10^2$
B (Bubuk angkak 1%)	$9,9 \times 10^2$
C (Bubuk angkak 2%)	$9,9 \times 10^2$
D (Bubuk angkak 3%)	$8,5 \times 10^2$
E (Bubuk angkak 4%)	$7,8 \times 10^2$
KK = 20,43 %	

Nilai Angka Lempeng Total (ALT) produk margarin yang dihasilkan berkisar antara $9,7 \times 10^2$ – $7,8 \times 10^2$ cfu/g. Angka lempeng total terendah terdapat pada perlakuan E dengan nilai lempeng total $37,8 \times 10^2$ cfu/g, sedangkan nilai lempeng total tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu $9,7 \times 10^2$ cfu/g. Nilai KK yang cukup tinggi (20,43 %) menunjukkan bahwa data dari hasil ALT beragam. Jumlah angka lempeng total pada produk margarin ini memenuhi SNI mengenai batas maksimum cemaran mikroba yaitu 1×10^5 koloni/g dikarenakan ALT bertujuan untuk mengetahui kualitas sampel pangan (Badan Standarisasi Nasional, 2009).

Nilai angka lempeng total pada produk margarin yang dihasilkan tergolong rendah, hal ini disebabkan adanya penambahan garam dalam pembuatan margarin. Garam ditambahkan dengan tujuan untuk menambah rasa dan juga untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Dalam margarin, garam membantu untuk menghambat pertumbuhan mikroba pada margarin, karena garam mampu mengikat air pada bahan pangan sehingga mempengaruhi aw dari produk margarin. Selain itu bubuk angkak juga berperan sebagai antimikroba. Dengan semakin banyak penambahan bubuk angkak maka semakin sedikit jumlah koloni mikroba yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mukherjee dan Singh (2011), angkak dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif yakni *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis* dan *Bacillus subtilis* (Mukherjee & Singh, 2011). Selain itu, angkak dikenal mampu mengatasi berbagai penyakit infeksi serta mencegah dan mengobati hiperkolesterolemia (Kasim et al., 2012). Selain itu minyak VCO mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. (Pulung et al., 2016). Hal ini sejalan dengan dengan hasil penelitian Loung, Silalahi dan Suryanto (2014) yakni VCO memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*, *S. thypi* dan *E. coli* (Loung et al., 2014).

E. Organoleptik

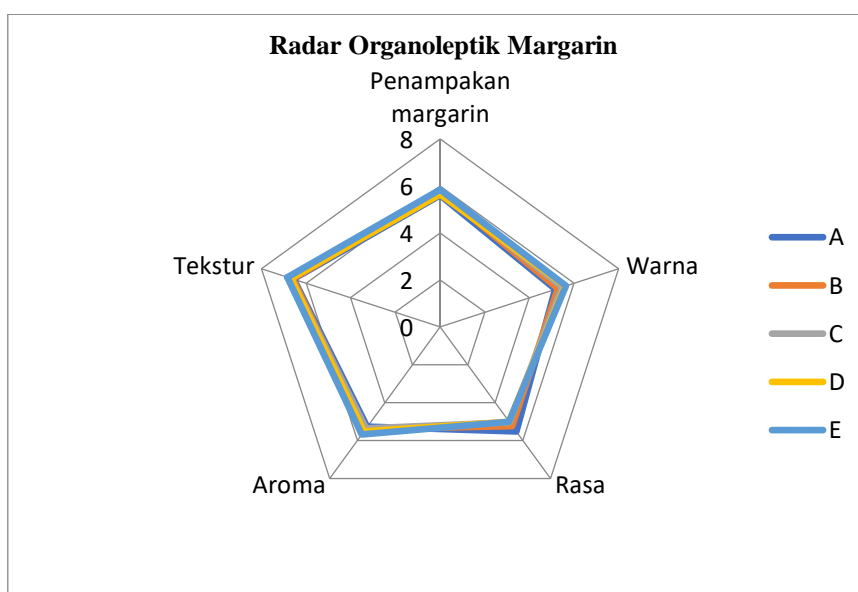
Penilaian panelis disajikan dalam tabel berdasarkan distribusi penilaian panelis. Angka yang terdapat dalam tabel merupakan persen pilihan panelis terhadap empat parameter yang diuji. Penentuan

produk yang paling disukai dilakukan dengan cara mengkalkulasikan nilai dari persen panelis yang menyatakan suka sampai amat sangat suka dan jumlah nilai tertinggi dinyatakan sebagai produk terbaik hasil pengujian. Rekapitulasi nilai organoleptik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil rekapitulasi organoleptik margarin.

Perlakuan	Penampakan margarin	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
A (Bubuk angkak 0%)	5,60	5,16	5,52	5,28	6,56
B (Bubuk angkak 1%)	5,76	5,28	5,24	5,4	6,60
C (Bubuk angkak 2%)	5,72	5,48	5,04	5,36	6,68
D (Bubuk angkak 3%)	5,64	5,60	5,00	5,52	6,68
E (Bubuk angkak 4%)	5,84	5,64	5,00	5,68	6,84

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat penilaian panelis terhadap margarin dengan penambahan bubuk angkak. Hasil rekapitulasi organoleptik menunjukkan bahwa produk margarin yang paling disukai yaitu pada perlakuan E dengan penambahan bubuk angkak 4% di mana penampakan, warna, rasa dan aroma termasuk ke dalam parameter suka dan tekstur masuk ke dalam kategori sangat suka. Hasil rekapitulasi organoleptik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Radar organoleptik margarin dengan penambahan bubuk angkak

Penampakan secara keseluruhan margarin dapat dilihat pada Tabel 5 dan menunjukkan semakin tinggi penambahan bubuk angkak maka semakin baik penampakan produk margarin yang dihasilkan. Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam penentuan mutu produk pangan karena warna yang menarik dapat menarik konsumen untuk mengonsumsi suatu produk pangan (Salihat & Putra, 2021b). Penambahan bubuk angkak sangat mempengaruhi warna dari produk margarin, semakin banyak penambahan bubuk angkak, maka semakin merah pula margarin yang dihasilkan. Untuk aroma margarin dengan penambahan bubuk angkak juga memberikan pengaruh, semakin tinggi penambahan bubuk angkak maka semakin tinggi tingkat penerimaan panelis. Rasa pada margarin dengan penambahan bubuk angkak memberikan pengaruh pada rasa dari penilaian panelis, semakin tinggi penambahan bubuk angkak maka semakin rendah penilaian panelis. Penilaian panelis terhadap tekstur margarin yang dihasilkan dengan penambahan bubuk angkak cenderung sama, arena penambahan bubuk angkak tidak mempengaruhi konsistensi dari margarin, dikarenakan jumlah lemak kakao dan minyak *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang sama.

KESIMPULAN

Penambahan bubuk angkak dalam pembuatan margarin memberikan pengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan dan total fenol. Semakin tinggi penambahan bubuk angkak maka semakin tinggi pula nilai antioksidan dan total fenol margarin yang dihasilkan. Penambahan bubuk angkak pada perlakuan E (Penambahan bubuk angkak 4%) memiliki nilai lovastatin sebesar 1,68 ppm. Angka lempeng total terendah terdapat pada perlakuan E dengan nilai lempeng total $37,8 \times 10^2$ cfu/g, sedangkan nilai lempeng total tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu $9,7 \times 10^2$ cfu/g. produk margarin yang paling disukai yaitu pada perlakuan E dengan penambahan bubuk angkak 4% dimana penampakan, warna, rasa dan aroma termasuk kedalam parameter suka dan tekstur masuk kedalam kategori sangat suka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan finansial melalui bantuan Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., & Faradilla, R. F. (2018). *Pewarna Alami untuk Pangan*. South East Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center IPB.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Dian Rakyat.
- Anwar, C., & Salima, R. (2016). Changes in Yield Changes and Virgin Coconut Oil (VCO) Quality in Various Rotational Speed and Centrifugal Time. *Jurnal Teknotan*, 10(2), 51–60.
- Asben, A., & Kasim, A. (2015). Studi Lama Fermentasi dan Tingkat Kadar Air dalam Produksi Pigmen Angkak pada Substrat Ampas Sagu-Tepung Beras Menggunakan *M. purpureus*. *Prosiding Seminar Agroindustri Dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*, 185–191.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *Batas maksimum cemaran mikroba (SNI 7388-2009)*.
- Chairote, E. O., Chairote, G., & Lumyong, S. (2009). Red yeast rice prepared from thai glutinous rice the antioxidant activities. *Chiang Mai Journal of Science*, 36(1), 42–49.
- Fardiaz, S. (1993). *Mikrobiologi Pangan 1*. Gramedia Pustaka Utama.
- Halim, F. Y., Marsono, Y., & Suprijono, M. M. (2013). Identifikasi Potensi Antioksidan Dalam Minuman Coklat Dari Kakao Lindak (*Theobroma cacao L.*) Dengan Berbagai Cara Preparasi: Metode Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 12(1), 10–16.
- Hardianto, D. (2014). Tinjauan Lovastatin Dan Aplikasinya. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 1(1), 38. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v1i1.550>
- Hasibuan, H. A., & Hardika, A. P. (2015). Formulation and Production of Margarine Using Palm Oil Fractions in Small-Scale Industry and Its Application. *Agritech*, 35(4), 377–387.
- Kasim, E., Astuti, S., & Nurhidayat, N. (1970). Pigment characterization and lovastatin content of *Monascus purpureus* isolates. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 6(4), 245–247. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d060406>
- Kasim, E., Triana, E., Yulinery, T., & Nurhidayat, N. (2012). Pengaruh Angkak Hasil Fermentasi Beras Oleh *Monascus purpureus* JMBA Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Glutathion Peroksida (GPx) Serta Histopatologi Hati Tikus Galur Sprague Dawley. *Berita Biologi*, 11(2), 177–185.
- Kusumawati, E., Supriningrum, R., & Rozadi, R. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sm Terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(1), 1–7.
- Lim, J. (2011). Hedonic scaling: A review of methods and theory. *Food Quality and Preference*, 22(8), 733–747. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.05.008>
- Loung, F. S., Silalahi, J., & Suryanto, D. (2014). Antibacterial activity of enzymatic hydrolyzed of virgin coconut oil and palm kernel oil against *staphylococcus aureus*, *Salmonella thypi* and *Escherichia coli*. *International Journal of PharmTech Research*, 6(2), 628–633.

- Mohan-Kumari, H. P., Dhale, M. A., Akhilender Naidu, K., & Vijayalakshmi, G. (2011). Antioxidant effect of red mould rice in hypercholesterolemic Wistar male rats. *Cell Biochemistry and Function*, 29(7), 597–602. <https://doi.org/10.1002/cbf.1793>
- Mukherjee, G., & Singh, S. K. (2011). Purification and characterization of a new red pigment from *Monascus purpureus* in submerged fermentation. *Process Biochemistry*, 46(1), 188–192. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2010.08.006>
- Patakova, P. (2013). *Monascus* secondary metabolites: production and biological activity. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 40(2), 169–181. <https://doi.org/10.1007/s10295-012-1216-8>
- Pulung, M. L., Yogaswara, R., & Sianipa, F. R. D. N. (2016). Potensi Antioksidan dan Antibakteri Virgin Coconut Oil Dari Tanaman Kelapa Asal Papua. *Chemistry Progress*, 9(2), 63–69.
- Purwanto, A. (2011). Produksi Angkak oleh *Monascus Purpureus* dengan Menggunakan Beberapa Varietas Padi yang Berbeda Tingkat Kepulenannya. *Widya Warta No. 01 Tahun XXXV, 01*, 40–56.
- Putra, D. P., & Nazir, N. (2014). *Karakteristik mutu margarin dengan pencampuran lemak kakao dan minyak VCO (Virgin Coconut Oil)*. Universitas Andalas.
- Putra, D. P., & Salihat, R. A. (2021). Karakteristik Mutu Margarin Dengan Penambahan Bubuk Angkak Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 20(2), 111–123. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v20i2.3120>
- Raharjo, S., Su'i, M., & Suprihana, S. (2017). Pengaruh Penambahan Pewarna Ekstrak Kunyit Dan Ekstrak Wortel Terhadap Margarin Berbahan Minyak Kelapa Dan Lemak Coklat. *Agrika*, 11(2). <https://doi.org/10.31328/ja.v11i2.488>
- Ramadhana, M. R., & Kusnadi, J. (2016). Formulasi Pengembangan Produk Margarin Berbahan Minyak Ikan Tuna (*Thunnus* sp) dan Stearin Kelapa Sawit [In press april 2016]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(2), 525–535.
- Salihat, R. A., & Putra, D. P. (2021a). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Beras Ungu Terhadap Mutu Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(2), 26–38. <https://doi.org/10.33005/jtp.v15i2.2942>
- Salihat, R. A., & Putra, D. P. (2021b). Pengujian Mutu dan Aktivitas Antioksidan Brownies Panggang dari Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Beras Ungu. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 6(2), 3817–3830. <https://doi.org/10.33772/jstp.v6i2.17287>
- Sandrasari, D. A. (2008). *Kapasitas antioksidan dan hubungannya dengan nilai total fenol ekstrak sayuran indigenous*. Institut Pertanian Bogor.
- Shukla, V. K. S. (1997). Chocolate – The Chemistry of Pleasure. *INFORM*, 8(2).
- Srianta, I., Zubaidah, E., Estiasih, T., Iuchi, Y., Harijono, & Yamada, M. (2017). Antioxidant activity of pigments derived from *Monascus purpureus* fermented rice, corn, and sorghum. *International Food Research Journal*, 24(3), 1186–1191.
- Triana, E., Yulinery, T., & Nurhidayat, N. (2014). Analisis citrinin, lovastatin, dan pigmen pada angkak hasil fermentasi beras IR 42 dengan *Monascus purpureus* hasil mutagenesis etidium bromida. *Prosiding SNaPP 2014 Sains, Teknologi, Dan Kesehatan*.
- Wanti, S. (2015). *Pengaruh berbagai jenis beras terhadap aktivitas antioksidan pada angkak oleh Monascus purpureus*. Universitas Sebelas Maret.
- Winarno, F. G. (1991). *Kimia pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Witoyo, H., Andriani, M. A. M., & Parnanto, N. H. R. (2011). Study of antioxidant activity and anti-cholesterol content on red yeast rice with substrates variation (rice, corn and dried cassava). *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 9(2), 38–44. <https://doi.org/10.13057/biofar/f090202>