

**KAJIAN DAYA KEMBANG ROTI TAWAR DARI TEPUNG TERIGU DAN UMBI-
UMBIAN DENGAN PENAMBAHAN *GLISEROL MONOSTEARAT*****STUDY OF WHEAT FLOUR AND TUBERS WITH THE ADDITION OF
GLYCEROL MONOSTEARATE****Reny Dian P.S¹, Dedin Finatsiyatull Rosida^{1,2} ***¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional
Veteran Jawa Timur²Pusat Inovasi Teknologi Tepat Guna Pangan Dataran Rendah dan Pesisir
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294
e-mail : dedin.tp@upnjatim.ac.id**ARTICLE HISTORY** : Received [10 December 2022] Revised [06 February 2023] Accepted [12 May 2023]**ABSTRAK**

Roti adalah makanan yang dipanggang dengan tepung berbahan dasar gandum dan merupakan makanan pokok yang bisa disandingkan dengan berbagai jenis makanan lainnya. Tepung terigu seringkali terbuat dari gandum impor, maka dari itu penting untuk menggunakan bahan-bahan lokal yang bisa diolah menjadi roti tawar untuk mengurangi impor. Bahan pangan lokal yang dapat digunakan yaitu umbi singkong, umbi kimpul, umbi uwi. Digunakannya bahan pangan lokal sebagai bahan pembuatan roti tawar dapat meningkatkan daya tarik dan nilai roti tawar dengan memberikan lebih banyak pilihan rasa. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kenaikan volume roti tawar yang dibuat dengan gliserol monostearat, tepung terigu, dan tepung umbi-umbian sebagai potensi pengganti tepung terigu. Dua komponen dan tiga ulangan digunakan dalam rancangan acak lengkap (RAL) penelitian ini. Yang pertama adalah penggabungan gliserol monostearat (2%, 4%, 6%), sedangkan yang kedua adalah substitusi tepung terigu dengan tepung umbi (singkong, kimpul, singkong) (70:30). Roti tawar yang dibuat dengan perbandingan tepung terigu dan tepung uwi dengan penambahan gliserol monostearat 6% (A3B3) memberikan hasil terbaik saat diolah, mempunyai kadar air sebanyak 22,705%, kadar abu sebanyak 1,954%, kadar pati sebanyak 40,174%, kadar protein sebanyak 11,467%, kadar lemak sebanyak 1,397%, kadar serat kasar sebesar 7,220%, volume pengembangan sebesar 83,623%, tekstur analizer sebesar 23,155 N, jumlah pori sebesar 25,205 cm², warna sebesar 4,1 (suka), rasa sebesar 3,25 (biasa), tekstur sebesar 3,15 (biasa), aroma sebesar 3,75 (suka).

Kata Kunci : roti, singkong, kimpul, uwi**ABSTRACT**

Bread which is a food product that is created from wheat flour, is an example of an alternative food that might be employed. Wheat flour is produced from wheat, which is typically brought in from other countries. Using local food components that can be utilized as raw materials for creating white bread is therefore one approach to decrease the growth in the quantity of imports; this is one way to achieve this goal. Local food ingredients that can be used are cassava tubers, kimpul tubers, uwi tubers. The use of local food ingredients as ingredients for making white bread can add variety to white bread and increase the value of

white bread. The purpose of this study was to measure how the addition of glycerol monostearate and various percentages of wheat flour and tuber flour impacted the bread's rise. This investigation used a two-factor, three-replication completely random design (CRD) factorial arrangement for its analyses. In the first place, there was the mix of wheat flour and potato flour (cassava, kimpul, cassava) (70:30) and the second factor was the addition of glycerol monostearate (2%, 4%, 6%). White bread with the best treatment, namely plain bread with a ratio of wheat flour and uwi flour and the addition of 6% glycerol monostearate (A3B3), had a moisture content of 22.705%, an ash content of 1.954%, a starch content of 40.174%, a protein content of 11.467% , fat content of 1.397%, crude fiber content of 7.220%, expansion volume of 83.623%, texture of the analyzer of 23.155 N, pore number of 25.205 cm², color of 4.1 (like), taste of 3.25 (ordinary), texture of 3.15 (regular), aroma of 3.75 (likes).

Keywords: bread, cassava, xanthosoma, dioscorea

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia semakin memilih roti tawar dibanding nasi dan bahan pokok lainnya karena selain lebih enak juga memenuhi kebutuhan gizi, terutama untuk energi. Karbohidrat dapat ditemukan pada roti tawar yang diproduksi menggunakan tepung terigu impor. Akibatnya, ketergantungan Indonesia pada impor pangan sebagai bagian dari total konsumsi pangan semakin meningkat dari tahun ke tahun (Cahya dan Albiner, 2014). Salah satu cara menekan angka peningkatan nilai impor gandum antara lain dengan menggunakan bahan pangan lokal yang tersedia yang dapat diolah menjadi roti tawar.

Meskipun tepung umbi dapat digunakan untuk membuat roti tawar, produk hasil seringkali memiliki tekstur yang keras, distribusi pori yang tidak rata dan volume pengembangan yang berkurang. Penggunaan tepung umbi-

umbian pada pembuatan roti tawar akan mengurangi volume pengembangannya. Salah satu cara untuk membantu adalah dengan menggabungkan *Gliserol Monostearat* (GMS).

Proses pengembangan adonan roti juga dibantu oleh *gliserol monostearate*. Menurut Widara, (2012) butiran pati tidak akan bisa mengembang karena penambahan *gliserol monostearat*, yang malah akan membuat kompleks heliks dengan amilosa. Oleh karena pembentukan lapisan yang sukar larut dalam permukaan granula pati, pengangkutan air ke dalam granula diperlambat dan ekspansi serta pelepasan amilosa keduanya ditekan.

Peran *gliserol monostearat* dalam produksi roti tawar adalah untuk menghasilkan reaksi yang kompleks dengan pati, sehingga memperlambat laju retrogradasi dan melindungi roti menjadi terlalu keras dan rapuh (Hidayat, 2006). Hasil dari penelitian Hidayat (2006)

produksi roti tawar ditingkatkan dengan menggunakan rasio tepung terigu:tepung tapioka 90:10 (b/b) dan *gliserol monostearat* 4%. Penggunaan tepung umbi-umbian tersebut diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi, nilai fungsional roti tawar yang dihasilkan. Selain itu, produk ini dapat menjadi alternatif makanan pengganti nasi dengan gizi lengkap serta dapat memenuhi kebutuhan nutrisi harian tubuh.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah RAL atau Rancangan Acak Lengkap pola faktorial menggunakan dua faktor. Faktor I berdasarkan atas 3 level, yaitu perlakuan formulasi tepung terigu : tepung umbi-umbian (umbi singkong, umbi kimpul, umbi uwi) (70:30) , faktor II terdiri dari 3 level, yaitu penambahan *gliserol monostearat* (2%,4%,6) dan tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Kombinasi antara dua faktor yaitu, A1B1, A1B2, A1B3, A2B1, A2B2, A2B3, A3B1, A3B2, A3B3. Data dianalisa dengan ANOVA, uji lanjut menggunakan Uji *Duncan* ($\alpha=5\%$). Parameter pengujian meliputi kadar air (AOAC, 2010), kadar abu (AOAC, 2010), kadar lemak(AOAC, 2010), kadar protein (AOAC, 2010), kadar pati (AOAC, 2010), serat kasar (AOAC, 2010), volume

pengembangan (Arditagarini, 2018), kekerasan, jumlah pori (Krisnawati,2014), organoleptik (Rosida, 2010) menggunakan metode hedonik dengan 20 panelis (mahasiswa teknologi pangan UPN Veteran Jatim).

Proses Pembuatan Tepung Umbi Singkong

Pembuatan tepung umbi singkong mencakup pengupasan kulit, penyortiran umbi, pencucian umbi, pengirisan tipis umbi dengan menggunakan pamarut. Hasil irisan kemudian ditata diatas loyang untuk dikeringkan pada *cabinet dryer* dalam 24 jam menggunakan suhu 50°C. Sesudah dikeringkan, dilakukan penghalusan bahan dengan blender kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh (Richana *et al*, 2012; Ardianto *et al*, 2017).

Proses Pembuatan Tepung Umbi Kimpul

Pembuatan tepung umbi kimpul mencakup pencucian umbi, pengupasan kulit, penyortiran umbi, pengirisan tipis umbi dengan menggunakan pamarut, kemudian direndam selama 60 menit dalam larutan yang mengandung garam 10%. Setelah ditiriskan, irisan ditata diatas loyang dan dilakukan pengeringan pada *cabinet dryer* dalam enam jam menggunakan suhu 60°C. Lalu dilakukan penghalusan dengan blender lalu diayak menggunakan ayakan 80 mesh (Geugeut dan Erni, 2017).

Proses Pembuatan tepung Umbi Uwi

Pembuatan tepung umbi uwi mencakup pencucian umbi, pengupasan kulit, penyortiran, pemotongan tipis dengan menggunakan pamarut, kemudian blanching selama 10 menit. Hasil pemotongan ditata diatas loyang untuk dilakukan pengeringan selama 12 jam dengan suhu 50°C menggunakan cabinet dryer lalu dilakukan penghalusan dengan blender serta diayak menggunakan ayakan 80 mesh (Imaningsih, 2013).

Proses Pembuatan Roti Tawar

Proses pembuatan roti meliputi penimbangan bahan-bahan, pencampuran pertama Substitusi tepung umbi dan terigu (70:30), gula 16gr, ragi 2gr, *gliserol monostearat* (GMS) (2%, 4%, 6%), kuning telur, air sedikit demi sedikit dalam wadah sampai membentuk adonan. Kemudian, pencampuran kedua dilakukan dengan penambahan shorthening 16gr, garam 1gr, *bread improver* 2gr, dan susu skim 10gr

dalam adonan dan diuleni hingga kalis. Setelah memfermentasi adonan pada suhu 27°C selama 30 menit di bawah kain lembab, gas dikeluarkan dengan cara mendorong adonan dengan roll pin sampai terbentuk lembaran lalu menggulungnya. Adonan difermentasi ulang pada suhu 27° derajat Celcius selama 60 menit lagi sambil ditutup dengan kain lembab. Selanjutnya panggang adonan dalam 30 menit pada suhu 180°C. kemudian dikeluarkan dan diolesi dengan mentega dipermukaan atas roti tawar setelah itu dilakukan pendinginan (Arditagarini, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Bahan Baku

Analisa yang dilakukan pada penelitian ini dimulai dari analisa parameter kadar air, kadar pati, dan volume pengembangan. Dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Hasil Analisa Bahan Baku

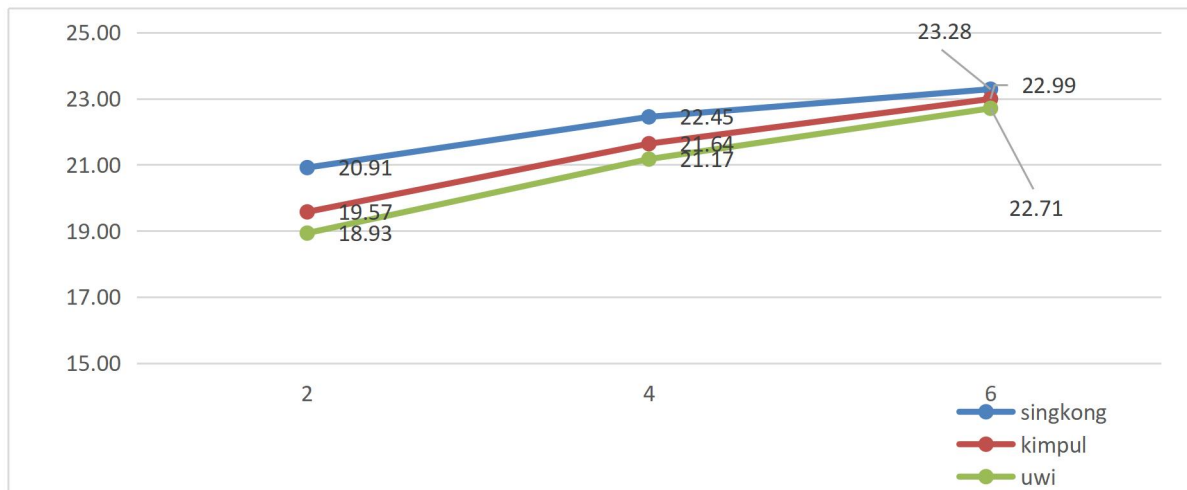
Parameter (%)	Tepung singkong	Tepung kimpul	Tepung uwi
	Hasil	Hasil	Hasil
Kadar air	9,07	8,72	7,67
Kadar abu	1,57	3,37	2,44
Kadar pati	82,54	65,23	67,83
Kadar protein	1,49	7,01	7,65
Kadar lemak	0,57	1,15	0,38
Kadar serat kasar	4,99	3,20	4,43

Hasil Analisa Produk Roti Tawar

Kadar Air

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan

substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearat*



Gambar 1. Diagram Hubungan antara Perlakuan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian dengan Penambahan *Gliserol Monostearat* pada Kadar Air Roti Tawar

Gambar 1 menunjukkan bahwa bahwa pada perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung singkong dengan penambahan *gliserol monostearat* 6% memiliki nilai tertinggi sebesar 23,283% sedangkan pada perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung uwi dengan penambahan *gliserol monostearat* 2% memiliki kadar air terendah sebesar 18,931%. Semakin tinggi penambahan GMS (*gliserol monostearat*) pada semua jenis tepung umbi maka semakin tinggi nilai kadar air yang terkandung pada roti tawar, hal ini terjadi karena adanya gugus hidrofilik pada *gliserol monostearat*, yang memungkinkannya menyerap air. Menurut penelitian Mudjisihono dkk. (1993), roti

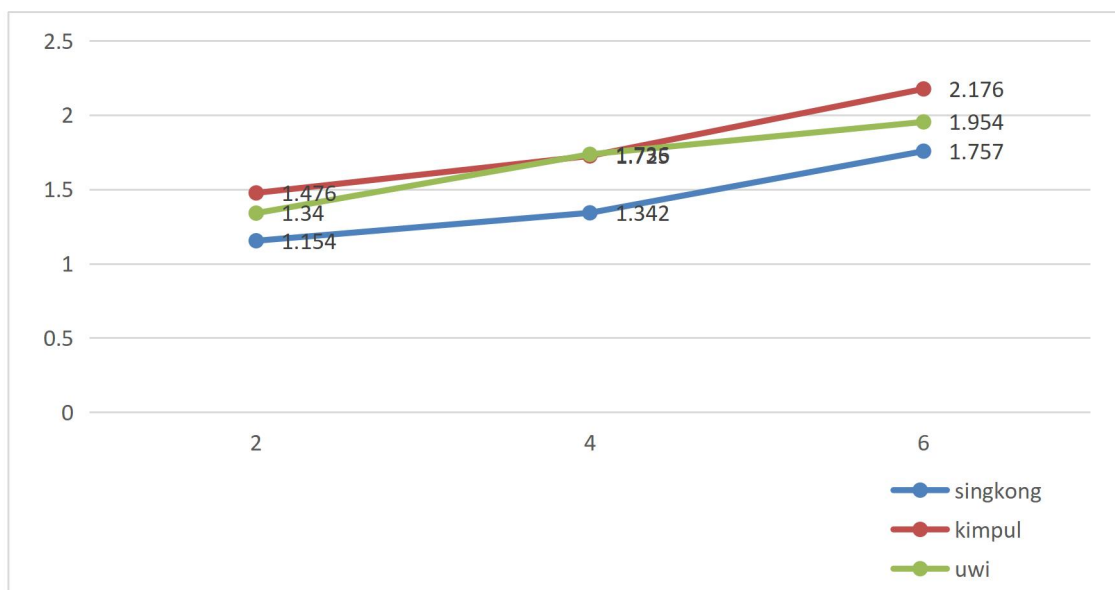
tawar yang diperkaya dengan *gliserol monostearat* dapat menyerap lebih banyak cairan daripada roti tawar yang tidak ditingkatkan. Kadar air yang didapatkan dalam penelitian ini berkisar antara 18,931% – 23,283% sehingga telah memenuhi syarat SNI (1995), yaitu maksimal 40% untuk kadar air roti tawar.

Kadar air pada bahan baku tepung singkong mempunyai nilai paling tinggi dibanding dengan tepung umbi yang lainnya yaitu sebesar 9,07%, sehingga kadar air pada produk roti tawar yang dihasilkan memiliki nilai kadar air tertinggi juga. Selain itu, kandungan pati yang terdapat dalam tepung singkong cukup tinggi dibandingkan dengan tepung

umbi yang lainnya yaitu sebesar 82,54%, hal ini didukung dengan pendapat Arditagarini (2018), mengaskan bahwa pati yang memiliki sifat hidrofilik mampu menyerap air bebas pada jumlah besar. Oleh karena konsentrasi gugus hidroksil yang tinggi dalam pati, butiran dapat menyerap banyak uap air.

Kadar Abu

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwasannya adanya interaksi antara perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearat*.



Gambar 2. Diagram Hubungan antara Perlakuan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian dengan Penambahan *Gliserol Monostearat* terhadap Kadar Abu Roti Tawar

Gambar 2 menunjukkan bahwasannya pada perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung kimpul dengan penambahan *gliserol monostearat* 6% memiliki nilai tertinggi sebesar 2,176% , sedangkan konsentrasi abu sebesar 1,154% pada perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung singkong dengan penambahan *gliserol monostearat* 2%. Hal ini

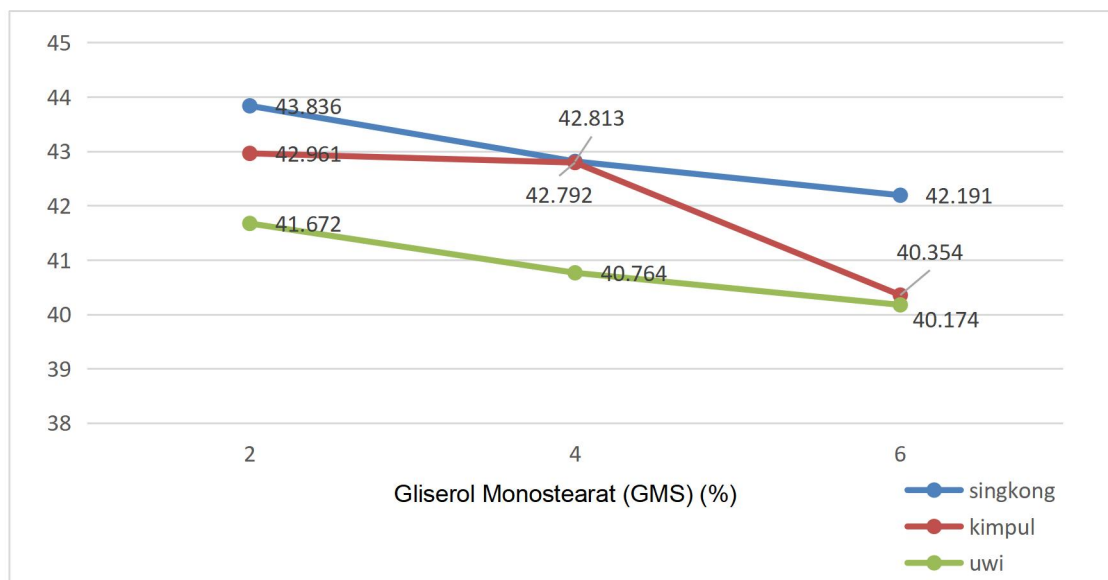
disebabkan konsentrasi abu bahan makanan jadi berbanding lurus dengan kadar abu bahan penyusunnya. Bahan baku yang digunakan untuk membuat tepung kimpul memiliki persentase abu paling besar yaitu sebesar 3,37 persen. Kandungan abu roti tawar meningkat seiring dengan peningkatan jumlah *gliserol monostearat* yang ditambahkan.

Hal ini disebabkan pada *gliserol monostearat* terkandung mineral yang cukup tinggi, Hal ini didukung Arditagarini (2018), yang menyatakan bahwa semakin banyak *gliserol monostearat* yang ditambahkan maka semakin besar kadar abu dalam roti tawar. Hal ini disebabkan *gliserol monostearat* mengandung mineral sebesar 2,75%. Kadar abu yang diperoleh dalam penelitian

ini berkisar antara 1,54%-2,176% sehingga telah memenuhi syarat SNI (1996), yaitu maksimal 3% untuk kadar abu roti tawar.

Kadar Pati

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearat*



Gambar 3. Diagram Hubungan antara Perlakuan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian dengan Penambahan Gliserol Monostearat terhadap Kadar Pati Roti Tawar

Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung singkong dengan gliserol monostearat 2% dan 6% masing-masing menghasilkan nilai 43,836% dan 40,174%. Nilai pati roti tawar terjadi penurunan oleh karena terjadinya peningkatan jumlah gliserol monostearat yang ditambahkan. Temuan ini konsisten

dengan Susiloningsih et al. (2013), di mana mengemukakan bahwasannya peningkatan jumlah gliserol monostearat yang ditambahkan mengakibatkan penurunan konsentrasi pati karena peningkatan jumlah air yang ada. Menurut Hui (1996), rantai gliserol monostearat membentuk reaksi heliks dengan molekul amilosa. Mudjisihono dkk (1993)

menegaskna reaksi ini memungkinkan terbentuknya ikatan antar molekul amilosa, yang selanjutnya dapat dipertahankan selama pemrosesan sehingga kadar pati dapat dipertahankan walaupun memiliki kecenderungan menurun.

Arditagarini (2018), selain itu GMS memiliki gugus hidrofilik yang dapat

menyerap banyak air dan pati mempunyai kemampuan dalam penyerapan air dikarenakan mempunyai gugus hidroksil sehingga saling mengikat. Kusumawati dkk (2013), gugus hidroksil terkandung dalam molekul pati, maka dari itu kapasitasnya untuk menyerap air juga sangat tinggi.

Kadar Protein

Tabel 2. Kadar Protein Roti Tawar

Tepung terigu : tepung umbi-umbian (70:30)	Kadar protein (%)	DMRT5%
Tepung terigu : tepung singkong	10,096 ^a ± 0,274	-
Tepung terigu : tepung kimpul	10,419 ^a ± 0,654	0,856
Tepung terigu : tepung uwi	10,967 ^a ± 1,478	0,898
Penambahan gliserol monostearat(%)	Kadar protein (%)	DMRT5%
2	10,767 ^a ± 1,930	-
4	10,476 ^a ± 1,370	0,856
6	10,240 ^a ± 0,667	0,898

Keterangan= angka yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p>0,05$).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearat*. Kadar protein tertinggi pada substitusi terigu dan tepung uwi yakni sebesar 10,967%. Kadar protein terendah dihasilkan pada substitusi terigu dan tepung singkong yakni sebesar 10,096%. Hal ini diakibatkan kandungan kadar protein pada bahan baku tepung uwi memiliki kadar protein paling tinggi sebesar 7,65%, tepung kimpul sebesar 7,01%, dan tepung singkong sebesar

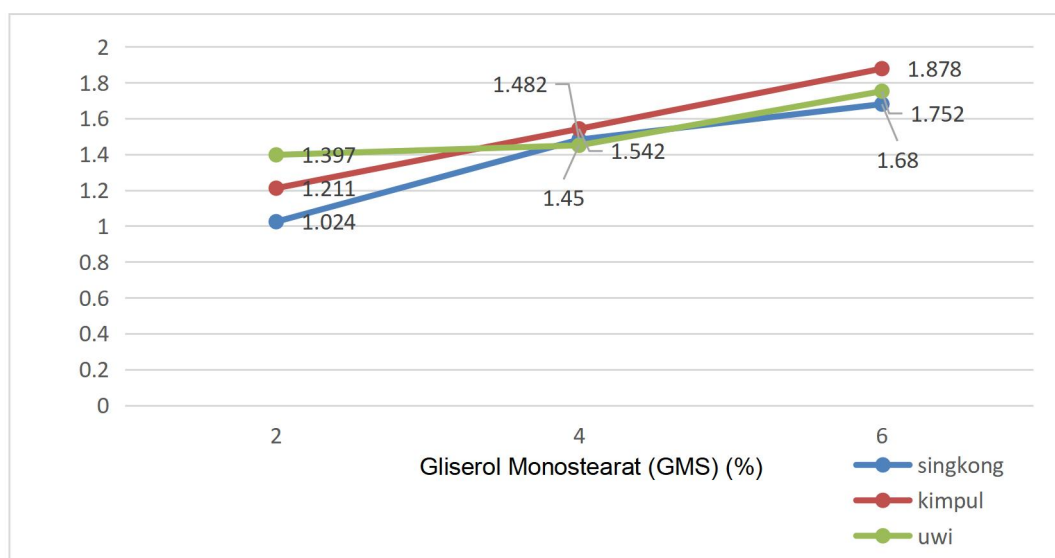
1,49%. Perbedaan ini tidak signifikan karena kandungan protein pada tepung umbi-umbian tidak berbeda jauh antara satu dan yang lainnya. Susiloningsih dkk (2013), menyatakan bahwa penggunaan tepung yang mengandung kadar pati tinggi akan menurunkan kadar protein. Menurut Purnomo (1994), jika memilih jenis tepung yang berbeda selain terigu untuk membuat roti tawar, mungkin akan mendapatkan tingkat protein yang lebih rendah karena adonan tidak memiliki banyak gluten dan protein.

Kadar protein tertinggi perlakuan penambahan *gliserol monostearat* 2% sebesar 10,204% dan kadar protein paling rendah dalam penambahan *gliserol monostearat* 6% sebesar 10,767%. Akibat ditambahkannya *gliserol monostearat* tidak memberikan pengaruh terhadap kadar protein roti tawar. Hal tersebut disebabkan *gliserol monostearat* tidak mengandung protein sehingga memengaruhi kadar protein roti tawar yang diperoleh. Menurut Mudjisihono dkk. (1993), *gliserol monostearat* tidak

terutama terdiri dari fraksi protein melainkan asam stearat, sehingga perubahan jumlah *gliserol monostearat* yang ditambahkan tidak mempengaruhi kandungan protein produk akhir (Hidayat, 2006).

Kadar Lemak

Hasil analisa ragam menggambarkan bahwasannya adanya interaksi antar perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearat*.



Gambar 4. Diagram Hubungan antara Perlakuan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian dengan Penambahan Gliserol Monostearat terhadap Kadar Lemak Roti Tawar

Berdasarkan **Gambar 4** menggambarkan bahwasannya pada substitusi tepung terigu dan tepung kimpul dengan penambahan gliserol monostearat 2% memiliki nilai tertinggi sebesar 1,878% sedangkan pada substitusi tepung terigu serta tepung singkong disertai

penambahan gliserol monostearat 6% memiliki kadar terendah sebesar 1,028%. Hal ini diakibatkan kadar lemak pada bahan baku tepung umbi-umbian mempengaruhi kandungan kadar lemak pada roti tawar yang dihasilkan. Hasil analisa bahan baku kadar lemak paling

tinggi tepung kimpul sebesar 1,15%. Menurut Witono, dkk (2012) kandungan kadar lemak pada bahan mampu dipertahankan oleh *gliserol monostearat* sebagai emulsi dan tidak teroksidasi sehingga memperkokoh kandungan kadar lemak. Penambahan *gliserol monostearat* semakin memingkat maka kadar lemak

pada roti tawar makin meningkat. Hal ini dikarenakan *gliserol monostearat* sedikit mengandung minyak (Setiarto, 2009), selain itu dengan kandungan lemak 0,13% dan gugus hidrofobik pengikat lemak, *gliserol monostearat* merupakan aditif yang berguna (Hidayat, 2006).

Serat Kasar

Tabel 3. Serat Kasar Roti Tawar

Tepung terigu : tepung umbi-umbian (70:30)	Kadar serat kasar (%)	DMRT5%
Tepung terigu : tepung singkong	6,667 ^a ± 1,004	-
Tepung terigu : tepung kimpul	6,363 ^a ± 0,095	0,757
Tepung terigu : tepung uwi	7,472 ^b ± 0,688	0,794
Penambahan <i>gliserol monostearat</i>(%)	Kadar serat kasar (%)	DMRT5%
2	6,850 ^a ± 1,837	-
4	7,004 ^a ± 1,962	0,757
6	6,643 ^a ± 1,503	0,794

Keterangan= angka yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (p>0,05).

Hasil analisa ragam menunjukkan bahwasannya terdapat interaksi antar perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearate*. Pertukaran tepung terigu dan uwi memiliki kandungan serat kasar 7,472% lebih tinggi dibandingkan tepung terigu saja. Kandungan serat kasar sebesar 6,363% bila tepung terigu diganti dengan tepung kerang. Hal ini disebabkan kandungan serat kasar meningkat secara proporsional dengan penambahan umbi, karena tepung umbi memiliki kandungan serat kasar lebih besar dari gandum sebesar

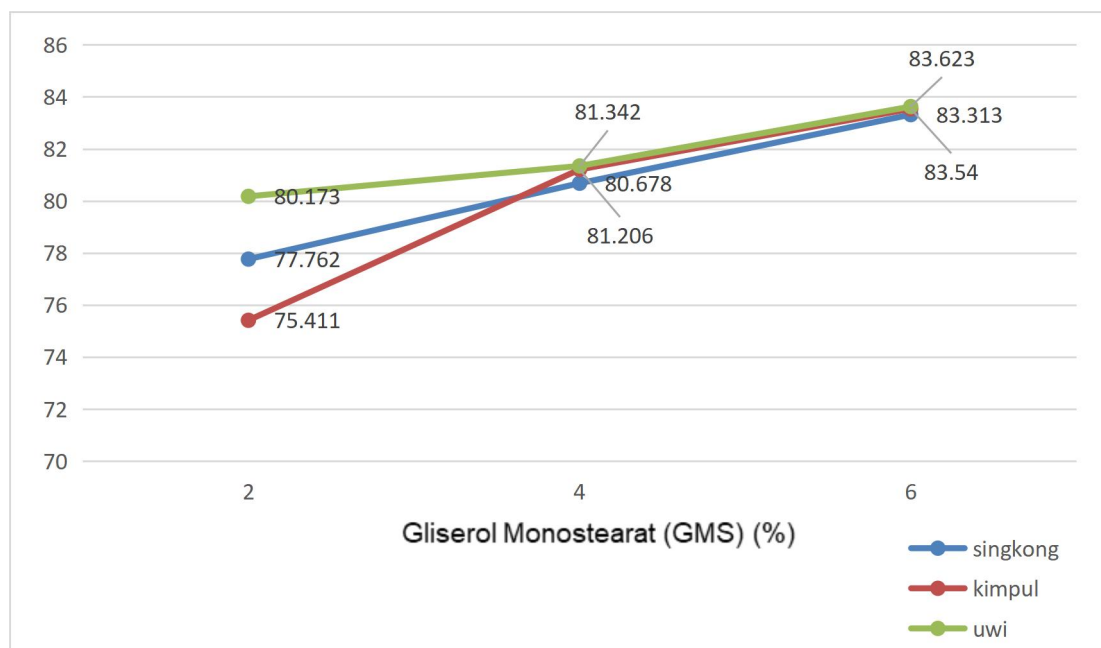
1,1%. Menurut Arditagarini (2018) kadar serat kasar pada tepung terigu 1,1% sedangkan kandungan kadar serat kasar dalam bahan baku tepung singkong mempunyai kadar serat kasar paling tinggi sebesar 4,99%, tepung uwi sebesar 4,43%, dan tepung kimpul sebesar 3,20%. Tetapi perbedaan ini tidak signifikan karena kandungan kadar serat kasar pada bahan baku tepung umbi-umbian tidak berbeda jauh antara satu dan yang lainnya. Fungsi serat dalam roti tawar untuk menjadikan tubuh lebih sehat.

Penambahan gliserol monostearat 4% menghasilkan kadar serat kasar tertinggi, sedangkan penambahan *gliserol monostearat* 6% menghasilkan kadar serat kasar terendah. Kandungan serat kasar roti tawar tidak terpengaruh oleh masuknya *gliserol monostearat*. Menurut Mudjisihono dkk. (1993), gliserol monostearat sebagian besar terdiri dari asam stearat, bukan fraksi serat kasar, sehingga perubahan jumlah gliserol monostearat yang ditambahkan tidak mengakibatkan perubahan jumlah serat

kasar pada produk akhir (Susiloningsih dkk, 2013). Menurut Purnomo (1994), menyatakan bahwa dalam *gliserol monostearat* tidak terkandung serat kasar karena *gliserol monostearat* bukan fraksi karbohidrat.

Volume Pengembangan

Hasil analisa ragam menggambarkan bahwasannya adanya interaksi antar perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearat*.



Gambar 4. Diagram Hubungan antara Perlakuan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian dengan Penambahan Gliserol Monostearat terhadap Volume Pengembangan Roti Tawar

Gambar 5 menunjukkan bahwasannya makin tinggi penambahan *gliserol monostearat* maka makin tinggi

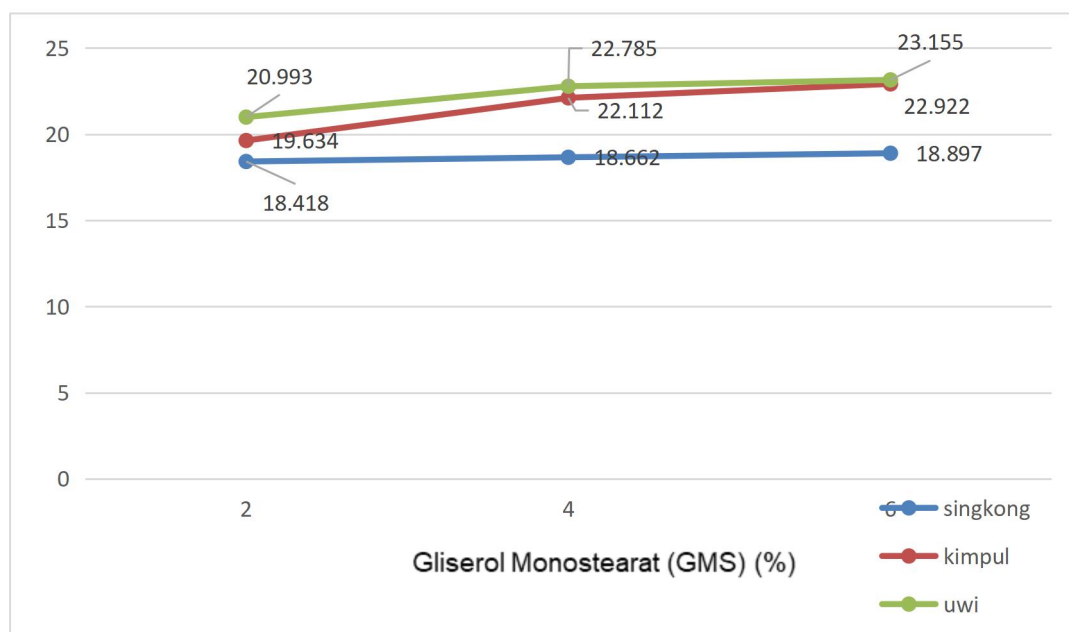
nilai volume pengembangan pada roti tawar, hal ini disebabkan oleh karena kemampuannya mengikat molekul amilosa,

gliserol monostearat membantu adonan menahan lebih banyak udara dan tumbuh lebih besar. Volume roti tawar dapat ditingkatkan dengan menggunakan *gliserol monostearat* untuk membentengi jaringan protein gluten, memungkinkan lebih baiknya retensi gas dan karenanya lebih banyak roti. Hadi (2006) mengklaim bahwa *gliserol monostearat* dapat memperkuat ikatan gluten dalam adonan, membuat roti menjadi lebih baik. Volume roti tawar dapat ditingkatkan dengan menggunakan *gliserol monostearat* untuk membentengi jaringan protein gluten dan meningkatkan retensi gas.

Dikarenakan sifat gandanya (gugus polar dan non-polar), *gliserol monostearat* berfungsi sebagai pengemulsi dan pengikat antara butiran pati. Baik gugus polar maupun nonpolar berinteraksi dengan amilosa saat memanaskan pati; yang pertama membentuk hubungan kompleks dan matriks film yang membantu gluten bekerja bersama-sama dengan gas CO₂ yang dihasilkan selama fermentasi.

Kekerasan

Hasil analisa ragam menandakan bahwasannya adanya interaksi antar perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearat*



Gambar 6. Diagram Hubungan antara Perlakuan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian dengan Penambahan *Gliserol Monostearat* terhadap Tekstur Analizer Roti Tawar

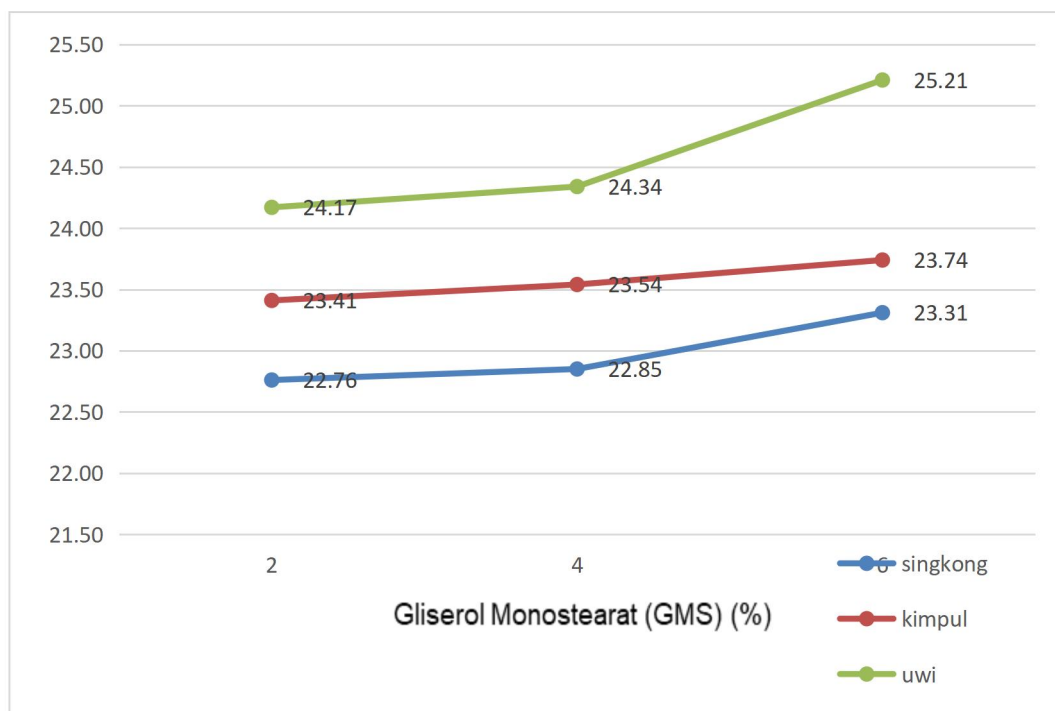
Gambar 6 menunjukkan menyebabkan tekstur roti tawar mengalami bahwasannya semakin tingginya peningkatkan. Hal tersebut diakibatkan oleh penambahan *gliserol monostearat* substitusi tepung terigu yang memuat

protein tinggi dapat meningkatkan jumlah gluten dalam adonan yang berperan dalam membentuk tekstur roti tawar, sifat fisik gluten yang elastis dan mengembang bisa menggelembung layaknya balon dan membuat produk roti mempunyai struktur di mana memiliki rongga dan tekstur yang lembut serta elastis. *Gliserol monostearat* bisa menekan proses pembengkakan pati ketika pemanggangan sehingga pengembangan dapat terjadi dengan baik untuk membentuk tekstur empuk. Mudjisihono dkk. (1993), mengklaim

bahwa masuknya gliserol monostearat dan pereduksi dapat mencegah pembengkakan granula pati yang terjadi secara alami selama proses pemasakan sehingga gluten dapat mempertahankan pengembangan sehingga terbentuk tekstur yang empuk.

Jumlah Pori

Hasil analisa ragam menandakan bahwasannya adanya interaksi antar perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian dengan penambahan *gliserol monostearat*



Gambar 7. Diagram Hubungan antara Perlakuan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian dengan Penambahan *Gliserol Monostearat* pada Jumlah Pori Roti Tawar

Gambar 7 menggambarkan bahwasannya makin tingginya penambahan *gliserol monostearat* menyebabkan jumlah pori ($/\text{cm}^2$) roti tawar

terjadi peningkatan. Hal tersebut diakibatkan makin tinggi terigu maka makin banyaknya gluten yang berperan pada pembentukan matriks tiga dimensi

yang akan menangkap CO₂. Demikian pula lebih banyak gliserol monostearat ditambahkan, semakin banyak volume yang dibuat dan semakin besar pori-porinya. Menurut penelitian yang dilaksanakan oleh Mudjisihono dkk. (1993), menambahkan gliserol monostearat ke dalam roti tawar meningkatkan volumenya, yang pada gilirannya meningkatkan tekstur roti yang keropos. Sebagai aturan umum, semakin sedikit tepung singkong kelapa yang digunakan sebagai pengganti tepung serbaguna, semakin besar nilai pori roti tawar yang dihasilkan karena peningkatan volume yang dihasilkan selama

pemanggangan. Kadar gluten sebanding dengan jumlah tepung yang digunakan. Menurut Matz (2002), jumlah gluten dalam adonan roti mempengaruhi kecenderungannya untuk menyerap gas CO₂. Tepung tapioka yang digunakan lebih sedikit, sehingga proses fermentasi menghasilkan lebih banyak pori dan adonan lebih konsisten.

Organoleptik

Berdasarkan Uji friedman terhadap warna roti tawar perlakuan Substitusi terigu dan tepung umbi-umbian (singkong, kimpul, uwi) dengan penambahan *gliserol monostearat* memberikan pengaruh pada warna roti tawar.

Tabel 4. Nilai Rerata Kesukaan Roti Tawar dengan Perlakuan Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian dengan Penambahan *Gliserol Monostearat*

Perlakuan					
Tepung terigu: Tepung umbi-umbian (70:30)	GMS (%)	Warna	Rasa	Tekstur	Aroma
Tepung terigu : tepung singkong	2	4,10	3,25	2,9	3,75
	4	4,25	3,5	3,05	3,8
	6	4,05	3,35	3,05	3,9
Tepung terigu : tepung kimpul	2	3,35	2,65	2,95	3
	4	3,20	1,85	3,3	2,9
	6	3,25	2,25	3	2,65
Tepung terigu : tepung uwi	2	3,05	3,3	2,7	3,3
	4	3,10	3,65	3,15	3,35
	6	2,90	3,15	3	3,05

Warna

Berdasarkan **Tabel 4** tingkat kesukaan panelis terhadap warna roti tawar pada perlakuan Substitusi tepung terigu

dan tepung singkong dengan penambahan *gliserol monostearat* 4% (A1B2) memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 4,25 dan perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung uwi dengan penambahan *gliserol monostearat* 6% (A3B3) memiliki

tingkat kesukaan terendah yaitu sebesar 2,9. Panelis lebih menyukai roti tawar dengan bagian dalam berwarna putih dan bagian luar berwarna kuning kecoklatan, sedangkan mereka tidak menyukai roti tawar dengan bagian luar berwarna coklat tua dan bagian dalam juga berwarna coklat. Hal ini dimungkinkan oleh karena rendahnya substitusi tepung singkong dibandingkan terigu menyebabkan kadar protein dalam adonan roti tawar memiliki protein lebih tinggi, untuk mencapai rona roti tawar berwarna kuning kecoklatan yang diinginkan produk dari proses *maillard*. Gliserol monostearat sama sekali tidak mengubah kecerahan roti tawar. Rona gelap roti tawar merupakan konsekuensi dari reaksi *maillard* yang terjadi saat dipanggang. Reaksi *maillard*, seperti dijelaskan oleh Winarno (2008) terjadi antara gugus amina primer dan gula pereduksi.

Rasa

Berdasarkan **Tabel 4** tingkatan ketertarikan dan suka panelis pada rasa roti tawar dalam perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung uwi dengan penambahan *gliserol monostearat* 4% (A3B2) memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 3,65 dan perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung kimpul dengan penambahan *gliserol monostearat* 4%

(A2B2) memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu sebesar 1,85. Indikator kesukaan terhadap rasa roti tawar akan meningkat sejalan semakin tingginya kandungan protein yang terkandung dalam tepung umbi. Panelis sepakat bahwa roti tawar berbahan dasar tepung uwi ini enak. Tepung uwi memiliki kadar protein yang relatif rendah (hanya 7,65%), yang mungkin menjelaskan alasannya, serta adanya lemak dan bahan tambahan lain dalam produk roti tawar tersebut akan menimbulkan *flavor* dan rasa gurih, sedangkan kadar protein pada tepung kimpul sebanyak 7,01% serta kadar protein pada tepung singkong sebanyak 1,49% menyebabkan ketidaksukaan panelis terhadap roti tawar tersebut. Penambahan *gliserol monostearat* tidak berpengaruh terhadap rasa roti tawar yang diproduksi. Hal ini sesuai dengan pernyataan menurut Winarno dkk. (2008), menegaskan bahwa jumlah protein dan lemak yang terkandung dalam produk makanan berbanding lurus dengan sejauh mana produk tersebut akan menarik kebutuhan konsumen akan pengalaman makan yang lebih beraroma.

Tekstur

Berdasarkan **Tabel 4** tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur roti tawar pada perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung kimpul dengan penambahan *gliserol monostearat* 4% (A2B2) memiliki tingkat kesukaan

tertinggi yaitu sebesar 3,3 dan perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung uwi dengan penambahan *gliserol monostearat* 2% (A3B1) memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu sebesar 2,7. Roti tawar dengan tekstur lebih lembut lebih disukai panelis, sedangkan roti tawar dengan tekstur lebih keras dianggap kurang diminati. Tekstur roti tawar diubah dengan penambahan gliserol monostearat, dan jumlah yang menyukainya meningkat. Semakin tinggi kandungan gliserol monostearat, semakin lembut produk akhirnya. Jaringan protein gluten dalam adonan dapat diperkuat dengan menambahkan gliserol monostearat, yang selanjutnya meningkatkan kemampuan adonan untuk menjebak udara, yang menyebabkan pori-pori menjadi lunak secara merata (Deshpande, 2003).

Aroma

Berdasarkan **Tabel 4** tingkat kesukaan panelis terhadap aroma roti tawar pada perlakuan Substitusi tepung terigu dan tepung singkong dengan penambahan *gliserol monostearat* 6% (A1B3) memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 3,9 dan perlakuan tepung terigu dan tepung kimpul dan penambahan *gliserol monostearat* 6% (A3B3) memiliki tingkat kesukaan terendah yaitu sebesar 2,65. Perlakuan tersebut secara individual memberi pengaruh yang konkret pada aroma roti

tawar, sehingga disertai penambahan substitusi tepung umbi-umbian dalam pembuatan roti tawar akan mempengaruhi penilaian panelis. Penggunaan bahan dasar tepung umbi-umbian yang berbeda menyebabkan aroma yang berbeda juga, tergantung dari umbi yang digunakan. Pengujian aroma sangat penting dalam bidang makanan karena dapat memberikan jawaban cepat untuk evaluasi produk sejauh mana konsumen menyukai dan dapat menerima produk tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya interaksi yang konkret antara perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung umbi-umbian (singkong, kimpul, uwi) dengan penambahan GMS (*gliserol monostearate*) terhadap parameter kadar pati, kadar abu, kadar air, kadar lemak, volume pengembangan, tekstur analizer, dan jumlah pori, sedangkan pada parameter kadar protein dan kadar serat kasar tidak terjadi interaksi.

Roti tawar dengan perlakuan terbaik yaitu roti tawar dengan perbandingan tepung terigu dan tepung uwi dan penambahan gliserol monostearate sebesar 6% (A3B3), memiliki kadar air sebesar 22,705%, kadar abu sebesar 1,954%, kadar pati sebesar 40,174%, kadar protein sebesar 11,467%, kadar lemak sebesar 1,397%, kadar serat kasar sebesar

7,220%, volume pengembangan sebesar 83,623%, tekstur analizer sebesar 23,155 N, jumlah pori sebesar 25,205 cm², warna sebesar 4,1 (suka), rasa sebesar 3,25 (biasa), tekstur sebesar 3,15 (biasa), aroma sebesar 3,75 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Arditagarini, L. 2018. Pembuatan Roti Tawar dengan Kajian Substitusi Tepung Terigu dan Tepung Sorgum Termodifikasi serta Penambahan *Gliserol Monosterat (GMS)*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- Badan Litbang Pertanian. 2011. *Proses Pengolahan Tepung Tapioka*. Sinartani Edisi 4-10 Mei 2011 No. 3404 Tahun XLI.
- Bargumono dan S. Wongsowijaya. 2013. 9 Ubi Utama Sebagai Pangan Alternatif Nasional. <http://blog.jumbelen.com/2010/05/25/purple-yam-why-filipinoslove-purple-sweet-treats/>. Diakses pada tanggal 5 Juli 2018
- Deshpandhe. 2003. *Bread*. Encyclopedia of Food Science and Nutrition 2nd Edition. New York Press.
- Djaafar, FT., Purwaningsih, H., Rahayu, S. 2008. Pengembangan Diversifikasi Pengolahan Umbi-umbian Dalam Rangka Pemanfaatan Pangan Lokal. Balai Pengkajian Pertanian Yogyakarta. Argos vol 10. 1(08) :56-72
- Hadi, Y. 2006. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Produk Roti. Food review Indonesia Bogor.
- Harijono., Setiasih, T., Saputri, D and Kusnadi, J. 2013. *Effect of Blanching on Properties of Water Yam (Dioscorea alata) Flour*. Advance Journal of Food Science and Technology, 5(10), 1342- 1350.
- Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2014). Analisis Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Tepung Ubi Uwi Ungu (*Discorea alata*), Uwi Kuning (*Discorea alata*) dan Uwi Putih (*Discorea alata*). *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 2(3).
- Hidayat, R. 2006. Pembuatan Roti Tawar (Kajian Substitusi Tepung Tapioka dan Penambahan Gliserol Monostearat). Laporan Skripsi Program Skripsi Teknologi Pangan UPN “Veteran” Jawa Timur
- Hui, Y. H. 1996. *Baileyt industrial oil and fat products Edible Oil and Fat products. Product and Application Technology*. John Wiley & Sons. Inc. New York.
- Imawan, M. L., Anandito, R. B. K., & Siswanti, S. (2020). Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensori Cookies Berbahan Dasar Tepung Komposit Uwi (*Dioscorea alata*), Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) dan Tepung Terigu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(1), 18-28.
- Matz, S. A, 2022. *Bakery Technology/ and Engineering*. The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.
- Mudjisihono, Joni, M. Dan Zuheid, N., 1993. Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Hijau Dan Gliseril Monostearat Pada Tepung Jagung Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptis Roti Tawar Yang Dihasilkan. BPTP Sukamandi.

- Paramita, O. (2011). Identifikasi Kandungan Gizi Tepung Umbi–Umbian Lokal Indonesia. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 6(1).
- Paramita, O., & Ambarsari, A. (2017). Perbaikan kualitas fisio-kimia tepung kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan metode penepungan yang berbeda. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 5(2), 44-52.
- Purnomo, A.E. 1994. *Pengaruh Penambahan Gliserol Monostearat Pada Pembuatan Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Selain Terigu. Laporan Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian – IPB. Bogor.
- Setiarto, B.H.R., Widhyastuti, N., dan Setiadi, D. 2009 *Peningkatan Pati Resisten Tepung Sorgum Termodifikasi Melalui Fermentasi dan Siklus Pemanasan Bertekanan-Pendinginan*, Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, vol 23 no 1, IPB, Bogor.
- SNI (Standar Nasional Indonesia).01-3840-1995. *Syarat Mutu Roti Tawar*. Dewan Standar Nasional. Jakarta.
- Susiloningsih, E. K. B., Yuistiani, R dan Hidayat, R. 2013. Kajian Substitusi Tepung Tapioka dan Penambahan *Gliserol monostearat* pada pembuatan Roti Tawar. E-Journal. <http://www.ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/teknologi-pangan/article/download/412/313>. Yang diakses pada tanggal 28 Juni 2019.
- Widara, S.S. 2012. *Studi Pembuatan Beras Analog dari Berbagai Sumber Karbohidrat Menggunakan Teknologi Hot Extrusion*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Brio Press. Bogor.
- Witono, Judi Retti, Angela, Kumalaputri J, dan Lukmana HS. 2012 *Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang an Tepung Ubi Jalar Serta Konsentrasi Zat Aditif Pada Pembuatan Mie*. Bandung: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Katolik Parahyangan.