

APLIKASI SEDUHAN BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa*) SEBAGAI ASIDULAN PADA ROTI MANIS BERBASIS TEPUNG GAPLEK

*Application of rosella (*Hibiscus sabdariffa*) flower infusion as acidulant in
gaplek flour-based sweet bread*

Katharina Ardanareswari^a, Theo Rony Yulianto^a, Victoria Kristina Ananingsih^{a*}

^aFakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata, Indonesia

* Penulis korespondensi
Email: kristina@unika.ac.id

ABSTRACT

*Gaplek flour is processed from cassava (*Manihot utilissima*), which is dried and milled. Its application as wheat flour substitute in sweet bread brings some minor qualities in final bread volume. In this case, addition of leavening agent such as baking soda and acidulant is crucial. Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) flower infusion is known with its acidic taste, however, its application as natural acidulant has never been explored before. The purpose of this research is to explore the effect of rosella flower infusion as natural acidulant towards physicochemical characteristic of gaplek flour-based sweet bread. In this research, wheat flour was substituted by gaplek flour in amount of 10%, 20% and 30%. Rosella flower infusion was added as 25%, 50% and 75% of water portion added. Physicochemical assays of the resulting sweet bread were done, including the assay of bread volume, average of pore's diameter, hardness, and water content. The result shows that sweet bread with higher concentration of gaplek flour substitution exhibit lower volume with higher hardness. Addition of rosella flower infusion results in improvement of bread volume and hardness. In sweet bread with 30% gaplek flour substitution, addition of 75% acidulant increase the volume up to 45% higher and decrease the hardness up to 18% lower than the sample without acidulant. The volume of 30% gaplek, 75% acidulant sample is even higher compared to flour control sample without acidulant. It is concluded that addition of acidulant based on rosella flower infusion improves characteristics of gaplek flour-based sweet bread.*

Keywords: *sweet bread, gaplek, rosella flower, acidulant*

ABSTRAK

Tepung gaplek adalah salah satu produk olahan singkong (*Manihot utilissima*) yang dikeringkan dan kemudian dihaluskan. Apabila tepung gaplek diaplikasikan sebagai pengganti tepung terigu pada roti manis, akan terjadi penurunan volume pengembangan roti. Penambahan agensia pengembang roti seperti baking soda dan asidulan dapat membantu mengatasi permasalahan ini. Seduhan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) dikenal memiliki rasa asam. Akan tetapi, penggunaannya sebagai asidulan alami pada roti belum pernah dipelajari sebelumnya. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh seduhan bunga rosella sebagai asidulan alami terhadap karakter fisikokimia roti manis berbasis tepung gaplek. Substitusi tepung terigu dengan tepung gaplek dilakukan dengan proporsi sebesar 10%, 20%, dan 30%, sementara seduhan bunga rosella ditambahkan sebesar 25%, 50% dan 75% porsi air. Dilakukan uji fisikokimia terhadap roti manis, meliputi volume pengembangan, rerata diameter pori, kekerasan, dan kadar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung gaplek mengakibatkan penurunan volume roti yang diikuti peningkatan kekerasan. Penambahan seduhan bunga rosella sebagai asidulan alami mampu memperbaiki volume dan kekerasan roti. Pada sampel roti dengan substitusi 30% gaplek, penambahan asidulan 75% meningkatkan volume roti hingga 45% lebih tinggi dan menurunkan kekerasan roti hingga 18% lebih rendah dibanding sampel tanpa asidulan. Volume pengembangan pada

sampel ini bahkan lebih tinggi dibandingkan sampel kontrol (tepung terigu) tanpa penambahan asidulan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah asidulan dari seduhan bunga rosella dapat digunakan untuk memperbaiki karakteristik roti berbasis tepung galek.

Kata kunci: roti manis, galek, bunga rosella, asidulan

PENDAHULUAN

Saat ini, perkembangan industri bakeri baik dalam skala rumah tangga maupun skala industri sangatlah pesat. Seiring dengan hal tersebut, penggunaan tepung terigu di Indonesia semakin meningkat. Pertumbuhan produksi tepung terigu setiap tahunnya mencapai sekitar 5%. Impor gandum pada tahun 2016 mencapai 8,1 juta ton, dan sampai akhir tahun 2017, terjadi peningkatan sebesar 5% (Anonim, 2017). Ketergantungan terhadap pangan impor beresiko mengancam kemandirian pangan nasional dan pada saat yang samamematikan pemanfaatan pangan lokal. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya mengurangi penggunaan tepung terigu yang dibarengi dengan upaya eksplorasi bahan penggantinya.

Salah satu strategi penurunan penggunaan tepung terigu dalam pembuatan roti adalah penggantian tepung terigu dengan tepung lokal. Sayangnya, praktik ini menyebabkan penurunan gluten sehingga pengembangan roti terganggu (Arlene *et al.*, 2009). Penurunan volume pengembangan diikuti dengan peningkatan kekerasan roti akibat penggunaan tepung non-terigu telah dilaporkan dalam beberapa penelitian (Adeleke *et al.*, 2010; Arlene *et al.*, 2009; Erikson *et al.*, 2014; Wijayanti, 2007). Untuk mengatasi masalah ini, dapat dilakukan aplikasi bahan pengembang dengan asidulan tertentu.

Salah satu produk bakeri yang sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah roti manis. Dalam pembuatan roti manis, penggunaan sebagian tepung terigu dapat dikurangi dengan penggunaan tepung galek. Tepung galek merupakan hasil penepungan dari singkong (*Manihot*

utilissima) kering. Untuk meningkatkan volume pengembangan akibat penggantian tepung terigu dengan galek, dapat dilakukan penambahan bahan pengembang berupa sodium karbonat dan asidulan. Fungsi asidulan dalam pembuatan roti manis adalah memberikan ion H⁺ agar ketika bereaksi dengan baking soda secara cepat dapat melepaskan CO₂ dan H₂O (Bellido *et al.*, 2009). Rosella mengandung asam sitrat dan asam malat (Maryani, 2008) serta memiliki pH yang rendah sehingga berpotensi digunakan sebagai asidulan alami.

Dalam penelitian ini dilakukan substitusi tepung terigu dengan tepung galek serta penambahan bahan pengembang berupa sodium karbonat dan asidulan seduhan rosella untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik fisikokimia yaitu volume pengembangan, rerata diameter pori, kekerasan, dan kadar air pada roti manis.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu protein tinggi (Cakra Kembar), tepung galek yang didapatkan dari pasar tradisional setempat, margarin (Blue Band), gula (Gulaku), ragi instan (Fermipan), *baking soda* (Kupu-kupu), bunga rosella kering (Superindo), garam (Kokiku).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixer* roti (Food Machine Optima OPH-7), timbangan analitik, biji millet, kertas roti, pisau roti, *proofing box* (Bakomatic),

texture analyzer merk (Loyd Instrument), *chromameter* merk (Konica Minolta CR400), dan oven gas (Bakomatic).

Preparasi Bahan

Seduhan bunga rosella disiapkan dengan mengecilkkan ukuran bunga rosella kering dengan blender hingga berbentuk serbuk. Kemudian serbuk bunga rosella diambil sebanyak 3 gram dan dicampurkan ke dalam air panas bersuhu 100°C lalu dibiarkan selama 5 menit. Setelah itu, dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring hingga diperoleh seduhan bunga rosella.

Formulasi Roti Manis

Formulasi bahan dalam pembuatan roti manis kontrol adalah 10 gram yeast, 100 gram gula pasir, 20 gram susu bubuk fullcream, 60 gram margarin, 5 gram garam, 1,5 gram baking soda, 500 g tepung terigu, dan 250 ml air. Substitusi tepung terigu dengan tepung galek dilakukan sebanyak 10%, 20%, dan 30% dari tepung terigu. Seduhan bunga rosella sebagai asidulan ditambahkan sebanyak 25%, 50%, dan 75% dari total air yang ditambahkan dalam formulasi.

Metode pengolahan

Tepung galek, tepung terigu, gula, yeast, baking soda dan susu bubuk full cream diaduk hingga homogen menggunakan mixer, kemudian ditambah dengan telur, garam, seduhan bunga rosella dan air sedikit demi sedikit sambil diaduk. Setelahnya ditambahkan margarin sambil tetap diaduk hingga terbentuk adonan yang kalis. Adonan kemudian dibagi menjadi masing-masing seberat 50 gram. Adonan kemudian dimasukkan dalam *proofing box* selama 30 menit dengan suhu 35-40° C. Adonan selanjutnya diletakkan di loyang yang telah diolesi margarin dan dipanggang selama 25 menit menggunakan suhu 180° C.

Volume Pengembangan

Analisis dilakukan menggunakan metode *seed displacement* dengan biji millet

(Subagio *et al*, 2003). Biji millet dimasukkan ke dalam wadah yang sudah diukur beratnya hingga wadah terisi penuh dan permukaannya rata. Wadah berisi biji millet kemudian diukur beratnya. Wadah kemudian dikosongkan, dan diisi kembali dengan roti manis dan biji millet hingga wadah terisi penuh. Wadah berisi millet dan roti manis tersebut kemudian diukur beratnya. Keseluruhan angka dari berat yang sudah diukur dimasukkan ke dalam rumus:

$$\text{Volume roti} = \frac{(A + B) - [(A + B + C) - C]}{\rho \text{ millet}}$$

$$\text{Volume pengembangan} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100\%$$

Keterangan:

- A = berat millet
- B = berat wadah
- C = berat roti
- ρ millet = 1,020 g/cm³
- V₁ = volume adonan sebelum dipanggang
- V₂ = volume roti sesudah dipanggang

Rerata diameter pori

Analisis ini menggunakan modifikasi dari (Baardseth *et al*, 2000). Roti manis yang telah matang dipotong menjadi 2 bagian secara melintang. Pengukuran dilakukan secara manual dengan penggaris, jumlah pori-pori dan diameternya yang terlihat diukur. Rata-rata diameter pori-pori diketahui dengan rumus :

$$\text{Rata-rata diameter pori} = \frac{\text{Total Diameter Pori}}{\text{Jumlah Pori}}$$

Kekerasan

Pengujian kekerasan (*hardness*) dilakukan dengan alat *texture analyzer*. Digunakan *Test Speed* 5 mm/s, *trigger* sebesar 25 gf dan *length* 25 mm dengan *probe* silinder. Sebelum diuji, bagian atas dan bagian dasar sampel dihilangkan dan bagian tengah diambil untuk diuji. *Probe* silinder ditusukkan satu kali pada bagian tengah dari sampel.

Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri. (AOAC, 2005).

Analisis Statistik

Data hasil penelitian diolah dengan *software Microsoft Excel* dan *SPSS for Windows* versi 16.0. Data volume pengembangan, analisis porositas, kekerasan dan kadar air dianalisis dengan menggunakan uji normalitas dan tes *parameteric Two Way ANOVA* pada tingkat signifikansi 95% dengan menggunakan uji beda Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan variasi konsentrasi tepung galek dan konsentrasi asidulan memberikan pengaruh yang nyata pada volume pengembangan roti. Pada Tabel 1, terlihat bahwa konsentrasi galek berpengaruh negatif terhadap volume pengembangan roti. Pada konsentrasi tertinggi tepung galek yaitu 30%, penurunan volume pengembangan mencapai 18% dari kontrol tepung terigu.

Volume pengembangan roti manis memiliki hubungan yang erat dengan pengembangan gluten yang terjadi selama proses pengadukan. Tepung galek tidak mengandung gluten, sehingga penurunan konsentrasi gluten akibat substitusi parsial tepung terigu dengan tepung galek akan menyebabkan pembentukan gluten tidak optimal. Hal lain yang mungkin berpengaruh adalah tingginya kandungan pati pada tepung galek yang dapat mencapai 76% (Wijana *et al.*, 2011). Tingginya kandungan pati menyebabkan adanya kompetisi penyerapan air pada tahap pengadukan antara pati tepung terigu, pati tepung galek, dan protein gluten. Akibatnya, gluten tidak dapat menyerap air secara optimal sehingga adonan menjadi lebih tegar dan kurang ekstensif. Hal tersebut berpengaruh pada kemampuan adonan dalam menahan gas, sehingga pengembangan yang dihasilkan tidak maksimal (Wijayanti, 2007).

Akan tetapi, ketika ditambahkan asidulan berupa seduhan bunga rosella, volume pengembangan roti cenderung meningkat. Bahkan pada sampel galek 30%, penambahan asidulan dapat meningkatkan volume pengembangan roti hingga lebih dari 45% dibandingkan sampel tanpa asidulan. Bahkan, sampel galek 30%, asidulan 75% melebihi volume pengembangan sampel kontrol tepung terigu tanpa asidulan.

Diketahui bahwa pada kelopak bunga rosella terdapat kandungan campuran asam sitrat dan asam malat dengan komposisi 13% (Maryani, 2008). Asidulan akan bereaksi dengan baking soda dan secara cepat menghasilkan gas karbondioksida dan air pada saat pemanasan (Bellido *et al.*, 2009) sehingga volume pengembangan adonan roti manis semakin meningkat. Berikut reaksi asidulan dan baking soda menurut Czernohorsky dan Hooker (2008):



Volume pengembangan roti manis erat hubungannya dengan rerata diameter pori roti manis. Pada Tabel 2, terlihat bahwa peningkatan komposisi penambahan asidulan memberikan pengaruh yang signifikan pada rerata diameter pori. Di sisi lain, variasi konsentrasi galek tidak memberikan pengaruh yang nyata. Peningkatan rerata diameter pori yang terjadi akibat penambahan asidulan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan volume pengembangan roti. Asidulan yang bereaksi dengan baking soda akan mempercepat proses terlepasnya gas CO₂ sehingga gas CO₂ yang terperangkap dalam struktur adonan juga semakin banyak (Czernohorsky & Hooker, 2008). Banyaknya gas CO₂ yang terperangkap dalam struktur adonan menyebabkan diameter pori roti manis menjadi semakin besar.

Di sisi lain, kecenderungan data volume pengembangan roti manis berbanding terbalik dengan nilai kekerasan roti (Tabel

3). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudaryanti dan Andryanto (2013), yang menyatakan bahwa semakin besar volume pengembangan maka nilai kekerasan roti manis akan mengalami penurunan. Peningkatan konsentrasi substitusi tepung gaplek menyebabkan peningkatan kekerasan roti. Di sisi lain, semakin tinggi konsentrasi asidulan yang ditambahkan, semakin rendah pula nilai kekerasan roti.

Pada sampel Gaplek 30%, terjadi peningkatan kekerasan sebesar lebih dari 50% dibandingkan sampel kontrol. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Erikson *et al* (2014) bahwa penambahan tepung non terigu akan menyebabkan penurunan volume pengembangan dengan nilai kekerasan yang lebih tinggi. Penambahan asidulan hingga 75% telah berhasil menurunkan kekerasan roti, namun sayangnya belum bisa menyamai sampel kontrol tepung terigu.

Menurut Wang *et al* (2006), keberadaan gluten membuat tekstur roti tidak keras. Dengan adanya substitusi dengan tepung gaplek, kandungan gluten dalam adonan berkurang sehingga pembentukan gluten tidak akan sebaik kontrol. Hal ini menyebabkan gluten kurang mampu memerangkap udara, yang menyebabkan kekerasan roti meningkat.

Di sisi lain, berkurangnya kandungan gluten pada adonan dan kompetisi dengan pati gaplek menyebabkan air yang terikat pada gluten menjadi terbatas. Seharusnya, gluten perlu menyerap banyak air agar gluten yang terbentuk dapat menyimpan gas sebanyak-banyaknya (Ferawati *et al.*, 2004). Pati pada tepung gaplek kemungkinan tidak mampu menahan air selama proses pemanggangan, sehingga jumlah air yang teruapkan dari adonan pada saat pemanggangan menjadi relatif lebih tinggi dibanding kontrol. Hal ini terlihat pada kecenderungan nilai kadar air pada Tabel 4, yang menunjukkan bahwa penurunan kadar tepung terigu diikuti oleh penurunan nilai kadar air roti secara signifikan. Fenomena ini sesuai dengan penelitian Adeleke dan Odedeji (2010), bahwa semakin tinggi penambahan tepung non-terigu pada

adonan maka kapasitas penyerapan air dari campuran adonan tepung menjadi semakin menurun.

KESIMPULAN

Peningkatan konsentrasi substitusi tepung gaplek hingga 30% akan meningkatkan nilai kekerasan serta menurunkan nilai volume pengembangan. Selain itu, peningkatan konsentrasi tepung gaplek juga menyebabkan penurunan kadar air roti manis. Penambahan asidulan hingga 75% fraksi air dapat memperbaiki volume pengembangan roti hingga lebih tinggi dibandingkan kontrol tepung terigu dengan meningkatkan rerata diameter pori. Akan tetapi, penambahan asidulan masih belum berhasil memperbaiki kekerasan roti gaplek 30% agar dapat menyamai kontrol tepung terigu.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2017. *Naik 5%, Impor Gandum 2017 Bisa Capai 85 Juta Ton*. <https://industri.kontan.co.id/news/naik-5-impor-gandum-2017-bisa-capai-85-juta-ton>. Diakses : 1 April 2018)
- Adeleke, R. O., Odedeji, J. O., 2010. Functional Properties of Wheat and Sweet Potato Flour Blends. *Pakistan Journal of Nutrition* 9(6), pp. 535-538.
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station. Washington DC.
- Arlene, A., Witono, J.R., Fransisca, M., 2009. *Pembuatan Roti Tawar dari Tepung Singkong dan Tepung Kedelai*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Baardseth, P., Kvaal, M. R. E., Faergestad, E.M., 2000. The Effects of Bread Making Process and Wheat Quality on French Baguettes. *Journal of Cereal Science* Vol. 32 pp. 73-87.
- Bellido, G. G., Scanlon, M.G., Page, J.H., 2009. *Measurement of Dough Specific Volume in Chemically Leavened Dough Systems*. University of Manitoba.

- Czernohorsky, J.H., Hooker, R., 2008. *The Chemistry of Baking*. <http://www.nzic.org.nz>. diakses pada tanggal 29 Maret 2018.
- Erikson E., Koch, K., Tortoe, C., Akonor, P.T., Odura-Yeboah, C., 2014. Evaluation of The Physical and Sensory Characteristics of Bread Produced from Three Varieties of Cassava and Wheat Composite Flours. *Food and Public Health* 5(5) pp. 214-222.
- Ferawati, P.S., Suhaidi, I., Lubis, Z., 2014. Evaluasi Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sensori Roti Dari Tepung Komposit Terigu, Ubi Kayu, Kedelai, Dan Pati Kentang Dengan Penambahan Xanthan Gum. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2 (1) pp. 76 – 84.
- Maryani, H. Kristiana, L., 2008. *Khasiat & Manfaat Rosella*. Agromedia Pustaka : Jakarta.
- Sudaryanti, Andryanto, 2013. Penurunan Kandungan Gluten Pada Roti Manis Dengan Substitusi Tepung Tapioka
- Asam. *Jurnal Rekapangan7* (1) pp. 20-35.
- Wang, R., Zhou, W. Isabelle, M., 2006. Comparison Study of the Effect of Green Tea Extract (GTE) on the Quality by Instrumental Analysis and Sensory Evaluation. *Food Research International* 40 pp. 470-479.
- Wijana, S., Nurika, I., Ningsih, I., 2011. Analisis kelayakan teknis dan finansial produksi tapioka dari bahan baku gapek pada skala industri kecil menengah. *Jurnal Teknologi Pertanian* 12 (2) pp.130-137
- Wijayanti, Y. R., 2007. *Substitusi Tepung Gandum (Triticum aestivum) Dengan Tepung Garut (Maranta arundinaceae L) Pada Pembuatan Roti Tawar*. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Tabel 1. Volume Pengembangan (%) Roti Manis

Tepung Gaplek (%)	Asidulan (%)			
	0	25	50	75
0	84,62 ± 9,66 ^{a,1}	113,44 ± 9,68 ^{b,1}	117,86 ± 16,07 ^{bc,1}	124,35 ± 4,99 ^{c,1}
10	81,12 ± 9,80 ^{a,1}	110,93 ± 8,17 ^{b,1}	114,40 ± 8,93 ^{bc,1}	120,59 ± 13,81 ^{c,1}
20	77,04 ± 12,54 ^{a,2}	96,58 ± 3,16 ^{b,2}	100,17 ± 1,45 ^{bc,2}	105,24 ± 20,54 ^{c,2}
30	69,03 ± 19,47 ^{a,2}	89,12 ± 13,62 ^{b,2}	97,53 ± 11,44 ^{bc,2}	100,65 ± 16,27 ^{c,2}

Keterangan :

- Persen volume pengembangan adalah perbandingan antara volume setelah pemanggangan dan volume setelah *proofing*.
- Semua nilai yang dicantumkan adalah nilai rata-rata ± standar deviasi.
- Nilai huruf dengan *superscript* yang berbeda dalam satu baris menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji *Tukey*.
- Nilai angka dengan *superscript* yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji *Tukey*.

Tabel 2. Rerata diameter pori roti manis

Komposisi Tepung Gaplek (%)	Komposisi Asidulan (%)	Foto	Rata-rata Diameter Pori (mm)
0	0		0,46±0,06 ^{a,1}
	25		0,53±0,06 ^{b,1}
	50		0,61±0,02 ^{bc,1}
	75		0,66 ±0,16 ^{c,1}

(Lanjutan Tabel 2)

Komposisi Tepung Gaplek (%)	Komposisi Asidulan (%)	Foto	Rata-rata Diameter Pori (mm)
10	0		0,44 ± 0,04 ^{a,1}
	25		0,52 ± 0,10 ^{b,1}
	50		0,58 ± 0,15 ^{bc,1}
	75		0,63 ± 0,12 ^{c,1}
20	0		0,44 ± 0,04 ^{a,1}
	25		0,51 ± 0,12 ^{b,1}
	50		0,55 ± 0,14 ^{bc,1}
	75		0,57 ± 0,05 ^{c,1}

Lanjutan Tabel 2)

Komposisi Tepung Gaplek (%)	Komposisi Asidulan (%)	Foto	Rata-rata Diameter Pori (mm)
30	0		$0,42 \pm 0,06^{a,1}$
	25		$0,51 \pm 0,08^{b,1}$
	50		$0,54 \pm 0,03^{bc,1}$
	75		$0,55 \pm 0,15^{c,1}$

Keterangan :

- Semua nilai yang dicantumkan adalah nilai rata-rata \pm standar deviasi.
- Nilai huruf dengan *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan konsentrasi asidulan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji *Tukey*.
- Nilai angka dengan *superscript* yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan konsentrasi gaplek pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji *Tukey*.

Tabel 3. Kekerasan (gf) Roti Manis

Tepung Gaplek (%)	Asidulan (%)			
	0	25	50	75
0	$280,99 \pm 35,01^{a,1}$	$278,63 \pm 63,25^{b,1}$	$261,47 \pm 23,44^{c,1}$	$255,51 \pm 37,96^{d,1}$
10	$364,97 \pm 51,79^{a,2}$	$324,65 \pm 37,85^{b,2}$	$314,07 \pm 58,19^{c,2}$	$290,76 \pm 38,47^{d,2}$
20	$390,02 \pm 73,77^{a,3}$	$360,80 \pm 38,48^{b,3}$	$316,70 \pm 46,34^{c,3}$	$297,58 \pm 55,41^{d,3}$
30	$441,67 \pm 35,40^{a,4}$	$409,83 \pm 56,54^{b,4}$	$401,37 \pm 53,55^{c,4}$	$360,28 \pm 48,56^{d,4}$

Keterangan :

- Semua nilai yang dicantumkan adalah nilai rata-rata \pm standar deviasi.
- Nilai huruf dengan *superscript* yang berbeda dalam satu baris menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji *Tukey*.

- c. Nilai angka dengan *superscript* yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji *Tukey*.

Tabel 4. Kadar Air (%) Roti Manis

Komposisi Tepung Gaplek (%)	Komposisi Asidulan (%)			
	0	25	50	75
0	50,38 ± 9,01 ^{a,1}	52,62 ± 13,22 ^{a,1}	53,88 ± 21,44 ^{a,1}	54,37 ± 20,33 ^{a,1}
10	43,06 ± 16,67 ^{a,12}	44,24 ± 7,15 ^{a,12}	46,47 ± 10,41 ^{a,12}	49,50 ± 7,26 ^{a,12}
20	38,35 ± 12,65 ^{a,23}	40,61 ± 14,78 ^{a,23}	41,98 ± 12,15 ^{a,23}	42,07 ± 15,31 ^{a,23}
30	33,57 ± 0,37 ^{a,3}	33,90 ± 18,00 ^{a,3}	35,57 ± 3,00 ^{a,3}	36,85 ± 3,45 ^{a,3}

Keterangan :

- Semua nilai yang dicantumkan adalah nilai rata-rata ± standar deviasi.
- Nilai huruf dengan *superscript* yang berbeda dalam satu baris menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji *Tukey*.
- Nilai angka dengan *superscript* yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji *Tukey*.