



PENGARUH PERBANDINGAN KECAMBAH KACANG MERAH DAN NANAS TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORI PRODUK SELAI

[The Effect of Red Kidney Bean and Pineapple Ratio on Chemical and Sensory Characteristic of Jam]

Elva Amurita Zebua^{1*}, Agustina Agustina¹

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

*Email: amuritazebua@gmail.com (Tlp: +6281328759103)

Diterima tanggal 16 Maret 2021

Disetujui tanggal 25 Maret 2021

ABSTRACT

Jam is a processed food product that is very popular with the community. The nutritional and sensory value of jam can be improved by using red bean sprouts and pineapple as raw materials for making jam. The purpose of this study was to determine the effect of red kidney bean sprouts and pineapple ratio on the chemical and sensory characteristics of jam. This research was conducted using a one-factor completely randomized design, namely the ratio of red kidney bean sprouts and pineapple (P) which consisted of 5 levels, i.e. P1 (0%: 100%), P2 (25%: 75%), P3 (50%: 50%), P4 (75%: 25%), and P5 (100%: 0%) with three repetitions. The results show that the ratio of red kidney bean sprouts and pineapple had a significant effect ($P < 0.05$) on water content, protein content, fiber content, vitamin C content, the organoleptic value of color, flavor, and taste. However, the treatment had no significant effect ($P > 0,05$) on ash content, total sugar, and organoleptic value of spreadability. The increase in the percentage of pineapple causes an increase in water content, vitamin C content, the organoleptic value of the resulting jam color, aroma, and taste. The total sugar content of the jam met the minimum national standard.

Keywords: red kidney bean sprouts, pineapple, jam

ABSTRAK

Selai merupakan produk olahan pangan yang sangat digemari oleh masyarakat. Peningkatan nilai gizi dan sensori selai dapat dilakukan dengan menggunakan kecambah kacang merah dan nanas sebagai bahan baku pembuatan selai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan kecambah kacang merah dan nanas terhadap karakteristik kimia dan sensori selai. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yaitu perbandingan kecambah merah dan nanas (P) yang terdiri atas 5 taraf yaitu P1 (0%:100%), P2 (25%:75%), P3 (50%:50%), P4 (75%:25%), dan P5 (100%:0%) dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, kadar protein, kadar serat, kandungan vitamin C, nilai organoleptik warna, aroma dan rasa, serta memberi pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu, total gula, dan nilai organoleptik daya oles. Peningkatan persentase kecambah merah akan menyebabkan peningkatan kadar protein dan kadar serat selai. Peningkatan persentase nanas menyebabkan peningkatan kadar air, kandungan vitamin C, nilai organoleptik warna, aroma, dan rasa selai yang dihasilkan. Total gula selai telah sesuai dengan standar minimum yang ditetapkan oleh SNI.

Kata kunci: kecambah kacang merah, nanas, selai



PENDAHULUAN

Selai merupakan produk olahan pangan yang diminati semua kalangan umur, baik anak-anak hingga orang tua sehingga mendorong produsen memproduksi selai dengan berbagai variasi rasa dan penampilan. Selain penampilan fisik yang menarik, umumnya kandungan zat gizi pada selai juga menjadi pendorong perubahan pola makan dan peningkatan minat akan kebutuhan selai (Donno, 2018). Tingkat konsumsi produk selai atau jam masyarakat Indonesia adalah 10 g/orang/hari. Nilai ini sama dengan tingkat konsumsi produk oles yang terbuat dari biji-bijian atau kacang-kacangan khususnya selai kacang yaitu 10g/orang/hari (BPOM, 2018).

Salah satu buah yang dapat digunakan dalam pembuatan selai adalah nanas. Produk selai yang terbuat dari buah-buahan seperti selai nanas mengandung protein yang sangat rendah yaitu 0,46 - 0,8% (Naeem *et al.*, 2015; Aina *et al.*, 2015). Peningkatan kadar protein selai nanas dapat dilakukan dengan menambahkan kacang merah sebagai bahan baku selai karena kacang merah mengandung protein yang tinggi yaitu $25.78 \pm 0.77\%$. Selain itu, kacang merah juga memiliki sifat gelasi atau kemampuan membentuk gel serta memiliki daya emulsi yang baik pada keadaan asam atau pH rendah (Hayat *et al.*, 2014).

Kacang merah merupakan salah satu varietas dari buncis atau polong-polongan (*Phaseolus vulgaris* L.) (Allen, 2013) yang banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia (Suryanto, 2019) dan telah diolah menjadi berbagai produk olahan pangan seperti kue kering, roti, sosis, daging analog, dan berbagai produk lainnya (Istiqomah dan Rustanti, 2015; Manonmani, *et al.*, 2014; Zebua, *et al.*, 2014; Mentari, *et al.*, 2016). Selain memiliki nilai gizi yang tinggi, kacang merah juga mengandung senyawa bioaktif yang bersifat fungsional dan bermanfaat bagi kesehatan. Kacang merah mengandung lemak jenuh dan memiliki indeks glikemik yang rendah yaitu sekitar 24 ± 4 (Atkinson, *et al.*, 2008).

Kacang merah memiliki senyawa anti-nutrisi seperti asam fitat, lektin, saponin, dan tripsin inhibitor (Rui *et al.*, 2016) yang dapat direduksi dengan cara perkecambahan atau germinasi. Perkecambahan dapat mengaktifkan enzim fitase, yang mendegradasi fitat dan menyebabkan penurunan konsentrasi asam fitat dalam produk (Samtiya *et al.*, 2020). Perkecambahan juga telah terbukti dapat meningkatkan kualitas nutrisi kacang-kacangan (Yasmin *et al.*, 2008). Selama perkecambahan, terjadi peningkatan kadar protein dari

Pemanfaatan kecambah kacang merah dan nanas sebagai bahan baku pembuatan selai diharapkan dapat menghasilkan selai kaya protein dan serat dengan sifat sensori yang baik.



BAHAN DAN METODA

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang merah yang telah digerminasi, nenas, gula pasir, pektin, asam sitrat, garam dapur, dan natrium benzoat. Bahan kimia yang digunakan adalah larutan H_2SO_4 (Merck), larutan NaOH 40% (teknis), larutan H_2SO_4 0,02 N, larutan H_2SO_4 0,255 N (Merck), larutan NaOH 0,02 N p.a (Merck), larutan NaOH 0,313 N p.a (Merck), larutan fenol 5% (Merck), indikator mengsel, larutan K_2SO_4 10 % (Merck), alkohol 80% (teknis), dan alkohol 95% (Merck).

Tahapan Penelitian

Perkecambahan Kacang Merah

Kacang merah direndam dalam akuades dengan perbandingan 1:5 (b/v) selama 6 jam pada suhu kamar ($25^\circ C$). Selanjutnya kacang merah ditiriskan dan diletakkan pada kain rami yang lembab dan dibiarkan untuk berkecambah selama 72 jam pada suhu kamar ($25^\circ C$) pada keadaan gelap. Setiap 24 jam, kacang merah disemprot dengan akuades untuk menjaga kelembaban. Setelah 48 jam, kecambah kacang merah siap untuk digunakan (Yasmin, *et al.*, 2008).

Pembuatan bubur kecambah kacang merah dan bubur nanas

Kecambah kacang merah dicuci sampai bersih kemudian dihancurkan menggunakan blender dengan penambahan air 1:1 hingga diperoleh bubur kecambah kacang merah. Buah nanas disortasi dan dibersihkan dari kulit, kemudian dilakukan proses blansing pada suhu $80^\circ C$ selama 5 menit. Buah nanas yang telah diblansing lalu dihancurkan menggunakan blender dengan penambahan air 1:1 untuk menghasikan bubur buah nanas.

Pembuatan Selai Kecambah Kacang Merah dan Nenas

Bubur kecambah kacang merah dicampur dengan bubur nenas dengan berbagai perbandingan (0:100%, 25%:75%, 50%:50%, 75%:25%, dan 100%: 0%) lalu diaduk hingga tercampur dengan merata. Selanjutnya ditambahkan gula 50%, pektin 0,5%, asam sitrat 0,5%, garam dapur 0,5%, dan natrium benzoat 0,1%. Persentase diukur dari berat bubur yang telah dicampur sesuai perlakuan. Semua bahan dicampur dan dimasak selama 10 menit hingga mengental dan membentuk tekstur seperti selai. Selai kemudian didinginkan lalu dikemas ke dalam botol kaca yang telah disterilkan.

Analisis Proksimat

Kadar air dianalisis dengan metode thermogravimetri (AOAC, 2000), kadar abu dengan metode pengeringan kering (AOAC, 2000), kadar protein dengan metode kjedhal (AOAC, 2000), dan kadar serat kasar (AOAC, 2000).



Penentuan Total Gula

Kadar gula total ditentukan dengan menggunakan metode fenol (Apriantono *et al.*, 1989).

- Pembuatan larutan standar

Larutan glukosa standar dibuat dengan konsentrasi 40, 50, 60, 70, 80 µg / ml. Setiap 2 ml larutan dicampur dengan 1 ml larutan fenol 5% dan dikocok. Selanjutnya ditambahkan 5 ml asam sulfat pekat dan diletakkan dalam penangas air selama 10 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 490 nm.

- Pembuatan larutan sampel

Sebanyak 2 ml larutan sampel (1: 100 m / v) dicampur dengan 1 ml larutan fenol 5% dan dikocok. Kemudian ditambahkan 5 ml asam sulfat pekat, dibiarkan selama 10 menit, dikocok dan dimasukkan ke dalam penangas air selama 15 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 490 nm.

- Perhitungan total gula

Konsentrasi gula dalam larutan sampel diketahui dari persamaan yang diperoleh dari kurva standar. Kemudian dihitung persentase sampel gula total dengan rumus persamaan:

$$\text{Total gula (\%)} = (C.V.DF) / g \times 100\%$$

dimana C = konsentrasi gula (µg / ml), V = volume sampel (ml), DF = faktor pengenceran dan g = berat sampel (µg).

Penentuan kadar vitamin C

Kadar vitamin C ditentukan dengan metode iodimetri (Sudarmadji, 2007). Sampel ditimbang 10 g dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan akuades sampai mencapai tanda tera, selanjutnya disaring dengan kertas saring. Filtrat diambil sebanyak 10 ml, ditambahkan indikator amilum 1% sebanyak 2 tetes dan dititrasi dengan larutan iodium 0,01 N hingga berwarna biru permanen. Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar vitamin C dengan rumus:

$$\text{Kadar vitamin C (mg/100 g)} = \frac{\text{ml I}_2 \text{ 0,01 N} \times 0,88 \times \text{FP} \times 100}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

dimana FP = faktor pengencer

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, dan daya oles dilakukan dengan metode hedonik yang didasarkan pada tingkat kesukaan panelis terhadap selai yang dihasilkan dan diujikan secara acak terhadap 30 panelis.



Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu perbandingan kecambah kacang merah dan nanas yang terdiri dari 6 taraf yaitu P1 (0%:100%), P2 (20%:80%), P3(40%:60%), P4(60%:40%), P5(80%:20%), dan P6 (100%:20%). Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam menggunakan software SPSS (22.0) dan penentuan tingkat signifikansi dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan`s Multiple Range Test) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwaperbandingan kecambah kacang merah dan nanas padapembuatan selai memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia dan sensori selai yang diamati seperti terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik kimia selai kecambah kacang merah dan nanas

Parameter	Perlakuan				
	P1 (0%:100%)	P2 (25%:75%)	P3 (50%:50%)	P4 (75%:25%)	P5 (100%:0%)
Kadar air (%)	35,021±0,58 ^a	34,034±0,70 ^a	32,556±0,62 ^b	31,414±0,45 ^c	29,867±0,54 ^d
Kadar abu (%)	0,899±0,17 ^a	1,002±0,15 ^a	0,880±0,17 ^a	0,921±0,19 ^a	0,782±0,14 ^a
Kadar protein (%)	0,148±0,06 ^e	1,418±0,19 ^d	2,737±0,25 ^c	3,876±0,14 ^b	5,341±0,31 ^a
Kadar serat (%)	2,269±0,30 ^c	2,578±0,13 ^{bc}	2,647±0,33 ^{abc}	2,754±0,14 ^{ab}	3,033±0,15 ^a
Total gula (%)	61,634±1,74 ^a	61,156±1,93 ^a	60,076±1,76 ^a	59,889±1,82 ^a	59,159±1,34 ^a
Kadar vitamin C (mg/100 g)	11,672±0,36 ^a	8,642±0,35 ^b	5,468±0,21 ^c	3,119±0,26 ^d	0,425±0,20 ^e

Tabel 2 Karakteristik sensori selai kecambah kacang merah dan nanas

Parameter	Perlakuan				
	P1 (0%:100%)	P2 (25%:75%)	P3 (50%:50%)	P4 (75%:25%)	P5 (100%:0%)
Warna (numerik)	4,700±0,13 ^a	4,311±0,23 ^{ab}	4,167±0,20 ^{bc}	3,933±0,10 ^c	3,711±0,17 ^c
Aroma (numerik)	4,767±0,07 ^a	4,533±0,03 ^b	4,233±0,17 ^c	4,033±0,03 ^d	3,844±0,10 ^e
Rasa (numerik)	4,778±0,13 ^a	4,489±0,05 ^b	4,400±0,15 ^{bc}	4,250±0,15 ^{cd}	4,156±0,08 ^d
Daya oles (numerik)	4,267±0,19 ^a	4,411±0,16 ^a	4,489±0,13 ^a	4,256±0,25 ^a	4,233±0,20 ^a

Kadar Air

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air selai yang dihasilkan. Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu sebesar 35,021% dan terendah pada perlakuan P5 sebesar 29,867%. Peningkatan persentase kecambah



kacang merah sebagai bahan baku pembuatan selai menyebabkan penurunan kadar air selai yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan kadar air kecambah kacang merah lebih rendah dibandingkan kadar air nanas yaitu sebesar 3,0% (Audu dan Aremu, 2011) sementara kadar air nanas yaitu 85,66%-87,24% (deAncos *et al.*, 2017). Penelitian Aina *et al.* (2015) menunjukkan bahwa kadar air selai nenas adalah 30%.

Kadar abu

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar abu selai yang dihasilkan. Kadar abu kecambah kacang merah adalah $2,0 \pm 0,50\%$ (Audu dan Aremu, 2011) dan kadar abu nanas adalah $2,7 \pm 0,3\%$ (Morais, *et al.*, 2017).

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda nyata terhadap kadar protein selai yang dihasilkan. Kadar protein tertinggi selai diperoleh pada perlakuan P5 yaitu 5,341% dan terendah diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 0,148%. Tingginya kadar protein pada perlakuan P5 disebabkan oleh komposisi bahan baku yang digunakan adalah 100% kecambah kacang merah. Kecambah kacang merah mengandung protein sebesar $20,1 \pm 2,30\%$ (Audu dan Aremu, 2011) dan kadar protein daging buah nanas adalah 0,5% (Ali, *et al.*, 2020), sehingga semakin tinggi persentase kecambah kacang merah yang digunakan maka kadar protein selai yang dihasilkan semakin tinggi. Berdasarkan penelitian Aina, *et al.* (2015) diketahui bahwa kadar protein selai nanas adalah 0,8%.

Kadar serat

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda nyata terhadap kadar air selai yang dihasilkan. Kadar protein tertinggi selai diperoleh pada perlakuan P5 yaitu 3,033% dan terendah pada perlakuan P1 yaitu 2,269%. Peningkatan kadar serat selai berbanding lurus dengan peningkatan persentase kecambah kacang merah yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan selai karena kecambah kacang merah memiliki kadar serat yang lebih tinggi dibandingkan nanas yaitu 3,6% (Audu dan Aremu, 2011) dan kadar serat nanas 1,2% (Ali *et al.*, 2020). Kadar serat selai dengan perlakuan P5 tidak berbeda jauh dengan kadar serat selai nanas yang diperoleh pada penelitian Aina *et al.* (2015) yaitu 2,2%.

Total Gula

Tabel 1 menunjukkan bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda tidak nyata terhadap total gula selai yang dihasilkan. Selai yang dihasilkan memiliki total gula berkisar 59,159% - 61,634%. Nilai ini telah memenuhi standar mutu selai dengan kandungan gula minimum 55% (SNI-3746, 2008).



Kandungan Vitamin C

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda nyata terhadap kandungan vitamin C selai yang dihasilkan, dimana semakin tinggi persentase nanas yang digunakan sebagai bahan baku selai maka kandungan vitamin C selai semakin tinggi. Hal ini dikarenakan daging buah nanas mengandung vitamin C yang tinggi yaitu 46,1 mg/100g (Ali *et al.*, 2020).

Organoleptik warna

Tabel 2 menunjukkan bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda nyata terhadap nilai organoleptik warna selai yang dihasilkan. Semakin tinggi persentase penggunaan nanas sebagai bahan baku selai maka nilai organoleptik warna selai akan meningkat. Hal tersebut dikarenakan nanas mengandung pigmen warna karoten sebesar 9,92 μ g/g-11,7292 μ g/g (Putri *et al.*, 2018) sehingga semakin tinggi persentase nanas maka warna selai yang dihasilkan semakin kuning.

Organoleptik aroma

Tabel 2 menunjukkan bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda nyata terhadap nilai kesukaan terhadap aroma selai yang dihasilkan, nilai kesukaan akan meningkat seiring dengan peningkatan persentase nanas yang digunakan dalam pembuatan selai. Buah nanas memiliki aroma yang khas yang terdiri atas komponen volatil metil 3-acetoxyhexanoate (27.7 μ g/100 g), metil 3-methiopropoate (12.7 μ g/100 g), dan metil 5-acetoxyhexanoate (11.8 μ g/100 g fw) (deAncos *et al.*, 2017).

Organoleptik rasa

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda nyata terhadap nilai organoleptik selai yang dihasilkan. Peningkatan persentase nanas akan menghasilkan selai dengan rasa semakin asam. Nanas memiliki tingkat keasaman sebesar 0,3-1% dengan senyawa asam dominan yaitu asam sitrat, asam malat, dan asam kuintat (deAncos *et al.*, 2017).

Organoleptik daya oles

Tabel 2 menunjukkan bahwa perbandingan kecambah kacang merah dan nanas memberi pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai kesukaan daya oles selai yang dihasilkan. Rentang nilai kesukaan terhadap selai yang dihasilkan adalah 4,233-4,489 (suka) yang mengindikasikan bahwa daya oles selai dapat diterima dengan baik oleh panelis. Hal ini dikarenakan kacang merah memiliki protein larut air yang menyebabkan kacang merah memiliki kemampuan untuk mengemulsi serta memiliki daya emulsi yang stabil (Hayat *et al.*, 2014).



KESIMPULAN

Perbandingan kecambah kacang merah dan nanas sebagai bahan baku pembuatan selai berpengaruh terhadap nilai gizi dan sensori selai yang dihasilkan. Persentase kacang merah yang semakin tinggi akan menyebabkan peningkatan terhadap kadar serat dan kadar protein selai yang dihasilkan. Persentase nanas yang semakin tinggi menyebabkan peningkatan kadar air, kandungan vitamin C, organoleptik warna, aroma dan rasa. Perbandingan kecambah kacang merah dan nanas tidak berpengaruh terhadap kadar abu, total gula, dan organoleptik daya oles selai.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 2000. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. Association of Official Analytical Chemist, Washintong D. C.
- Aina VO, Ibrahim MB, Waziri PM, Adewumi AAJ, dan Abdulsalami MS. 2015. Nutrient and Anti-Nutritional Composition of Jam Prepared from Pineapple *Ananas Comosus*. Journal of Natural Sciences Research. 5 (2): 96-100.
- Ali MM, Hashim N, Aziz SA, dan Lasekan O. 2020. Pineapple (*Ananas comosus*): A comprehensive review of nutritional values, volatile compounds, health benefits, and potential food products. Food Research International 137(109675): 1-13.
- Allen LH, 2013. Legumes. Encyclopedia of Human Nutrition. 3: 74-79.
- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati and Budiyanto S. 1989. Food Analysis. Bogor: IPB-Press.
- Atkinson FS, Powell KF, dan Miller JCB. 2018. International tables of glycemic index and glycemic load values. Diabetes Care. 31(12): 2281-2283.
- Audu SS dan Aremu MO. 2011. Effect of Processing on Chemical Composition of Red Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Flour. Pakistan Journal of Nutrition 10 (11): 1069-1075.
- BPOM. 2018. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 30 Tahun 2018 tentang Angka Konsumsi Pangan. <https://standarpangan.pom.go.id/>. [01Maret 2021].
- Donno D, Mellano MG, Hassani S, Biaggi MD, Riondato I, Gamba G, Giacoma C, dan Beccaro GL. 2018. Assessing Nutritional Traits and Phytochemical Composition of Artisan Jams Produced in Comoros Islands: Using Indigenous Fruits with High Health-Impact as an Example of Biodiversity Integration and Food Security in Rural Development. Molecules 23 (2707): 1-19.
- De Ancos B, Moreno CS, dan Aguilar GAG. 2017. Pineapple Composition And Nutrition. Hand Book of Pineapple and Technology. John Wiley & Sons, Ltd, Washintong DC.
- Hayat I, AhmadA, Ahmed A, Khalil S, dan Gulfraz M. 2014. Exploring the potential of red kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L.) to develop protein based product for food applications. The Journal of Animal & Plant Sciences, 24(3): 860-868.



- Istiqomah A dan Rustanti N. 2015. Indeks glikemik, beban glikemik, kadar protein, serat, dan tingkat kesukaan kue kering tepung garut dengan substitusi tepung kacang merah. *Journal of Nutrition College*. 4 (2):620-627.
- ManonmaniD, BhoIS, dan Bosco SJD. 2014. Effect of red kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) flour on bread quality. *OALib*. 1: 1-6.
- MentariR, Anandito RBK, dan Basito. 2016. Formulasi daging analog berbentuk bakso berbahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) dan kacang kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 5(3): 31-41.
- NaeemMNM, Fairulnizal MNM, NorhayatiMK, Zaiton A, NorlizaAH, SyuriahtiWZW, Azerulazree JM, Aswir AR, Rusidah S. 2015. The nutritional composition of fruit jams in the Malaysian market. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 1-26.
- Putri UM, Ningrum RS, dan Lindasari W. 2018. Analisis vetakaroten pada nanas (*Ananas comosusu* (L.) Merr) varietas queen dan cayenne menggunakan spektrofotometri. *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi dan Analisis Ke-1*: 213-218.
- RuiS, HuaW, RuiG, Qin L, LeiP, JiananL, Zihui H, dan Chanyou C. 2016. The diversity of four anti-nutritional factors in common bean. *Horticultural Plant Journal*. 2 (2): 97–104.
- Samtiya M, Aluko RE, dan Dhewa T. 2020. Plant food anti-nutritional factors and their reduction strategies: an overview. *Food Production, Processing and Nutrition Journal*. 2(6): 1-14.
- Sudarmadji S, Haryono B, dan Suhadi. 2007. *Prosedur Analisia untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. UGM Press, Yogyakarta.
- Suryanto A. 2019. *Teknologi Produksi Tanaman Budidaya*. UB Press, Malang.
- Yasmin A, Zeb A, Khalil AW, Paracha MGD, dan Khattak AB. 2018. Effect of Processing on Anti-nutritional Factors of Red Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris*) Grains. *Food and Bioprocess Technology*. 1: 415-419.
- Zebua EA, Rusmarilin H dan LimbongN. 2014. Pengaruh perbandingan kacang merah dan jamur tiram putih dengan penambahan tapioca dan tepung talas terhadap mutu sosis. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2 (4): 92-101.