
Karakteristik Fisikokimia Selai Belimbing Wuluh – Nanas menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM)

Muhammad Rahmat Ramadhan¹, Sri Hartuti¹, Raida Agustina^{1*},

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author:raidaagustina@usk.ac.id

Abstrak. Belimbing wuluh merupakan tanaman yang sangat banyak manfaatnya. Salah satu diversifikasi produk berbahan baku belimbing wuluh adalah selai. Selai belimbing-nanas dibuat melalui proses penghancuran buah belimbing serta nanas, penambahan gula dan pemasakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah nanas dan jumlah gula terhadap karakteristik sifat fisikokimia selai belimbing wuluh. Penelitian ini menggunakan metode *Response Surface Methodology* (RSM). Variabel yang digunakan yaitu jumlah nanas (X_1) dan jumlah gula (X_2), sehingga diperoleh 13 perlakuan. Analisis sifat fisikokimia selai belimbing wuluh yang diamati yaitu total padatan terlarut (TPT), vitamin C, kadar air, dan pengukuran daya oles. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor perlakuan X_1 dan X_2 tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap total padatan terlarut (TPT), vitamin C, kadar air, dan pengukuran daya oles. TPT tertinggi didapatkan pada perlakuan P4 (100 gr nanas dan 175 gr gula) yaitu 30,12°brix. Vitamin C tertinggi di peroleh pada perlakuan P8 (125 gr nanas dan 150 gr gula) sebesar 31,41 mg/100g. Kadar air terendah diperoleh pada perlakuan P3 (100 gr nanas dan 175 gr gula) sebesar 5%. Daya oles terbaik pada selai diperoleh pada perlakuan P2 (135,35 gr nanas dan 175 gr gula) sebesar 10 cm.

Kata Kunci : Belimbing wuluh, Fisikokimia, *Response Surface Methodology* (RSM)

Abstract. *Averrhoa blimbi* is a plant that has many benefits. One of the diversified products made from *Averrhoa blimbi* is jam. Jam is made through the process of crushing blimbi and pineapple, adding sugar and cooking. The purpose of this study was to determine the effect of the amount of pineapple and the amount of sugar on the characteristics of physicochemical properties of *Averrhoa blimbi* jam. This research used *Response Surface Methodology* (RSM). The variables used were the amount of pineapple (X_1) and the amount of sugar (X_2), resulting in 13 treatments. Analysis of physicochemical properties of *Averrhoa blimbi* jam observed were total soluble solids (TPT), vitamin C, moisture content, and spreadability measurement. The results showed that the treatment factors X_1 and X_2 did not have a significant effect on total soluble solids (TPT), vitamin C, water content, and spreadability measurements. The highest TPT was obtained in treatment P4 (100 gr pineapple and 175 gr sugar) which was 30.12°brix. The highest vitamin C was obtained in treatment P8 (125 g pineapple and 150 g sugar) at 31.41 mg/100g. The lowest water content was obtained in treatment P3 (100 g pineapple and 175 g sugar) at 5%. The best spreadability of jam was obtained in treatment P2 (135.35 g pineapple and 175 g sugar) by 10 cm.

Keywords : *Averrhoa blimbi*, Physicochemical, *Response Surface Methodology* (RSM)

PENDAHULUAN

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) adalah salah satu tanaman tropis yang mudah tumbuh, berbuah sepanjang tahun, mudah busuk, memiliki nilai jual rendah dan belum dimanfaatkan secara optimal di Aceh. Oleh sebab itu, perlu adanya pengolahan produk sebagai cara mengantisipasi hasil produksi segar yang berlimpah. Buah belimbing wuluh memiliki kandungan asam dan kadar air tinggi yaitu 94% (Carina et al., 2019) menyebabkan buah jarang dikonsumsi dalam keadaan segar dan daya simpan pun relatif singkat. Buah belimbing wuluh juga dapat di proses menjadi beberapa produk seperti Asam Sunti yang digunakan sebagai bumbu dapur dan beberapa proses lain seperti: Manisan kering, selai, jelly drink, sirup, dan permen kertas, Selai atau selei (bahasa Inggris: jelly, bahasa Prancis: gelée) adalah salah satu jenis makanan awetan berupa

sari buah atau buah-buahan yang sudah dihancurkan, ditambah gula dan dimasak hingga kental atau berbentuk setengah padat.

Masyarakat Aceh selama ini hanya memanfaatkan belimbing wuluh sebagai bumbu masakan khas Aceh yaitu asam sunti (Muzaifa, 2018), dan belum ada yang memanfaatkan buah belimbing wuluh sebagai manisan kering, selai, dan minuman teh belimbing yang dapat dikonsumsi sehari-hari secara langsung. Selain itu, belimbing wuluh juga memiliki nilai aktivitas antioksidan sebesar 91,89% (Yanti and Suksmayu Saputri, 2019), kandungan vitamin C sebesar 25 mg/ 100 gr, yang mendekati kandungan vitamin C jeruk yaitu 27 mg/100 gr (Fitriyana, 2017), sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemanfaatan buah belimbing wuluh sebagai produk olahan pangan yang sehat.

Buah belimbing wuluh dapat diolah menjadi berbagai bentuk minuman maupun makanan seperti sari buah, sirup, manisan, minuman serbuk, selai maupun dodol. Pada penelitian ini selai dipilih menjadi salah satu alternatif aplikasi pengolahannya. Selai adalah produk makanan yang kental atau setengah padat dibuat dari campuran 45 bagian berat buah dan 55 bagian berat gula. Selai buah disukai oleh banyak orang dan dari berbagai golongan masyarakat, sehingga pembuatan selai ini mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan (Nurkhasanah, 2013).

Buah-buahan yang dipilih untuk dijadikan dalam pembuatan selai adalah buah yang sudah matang (hijau kekuningan) dan tidak ada tanda-tanda busuk. Buah-buahan yang biasanya digunakan untuk pembuatan selai antara lain nenas, anggur, stroberi, dan jeruk (Parikesit, 2011). Syarat pembuatan selai yang baik adalah asam yakni dengan pH 3,2-3,4. Asam tersebut berguna untuk mengentalkan selai. Selain asam, syarat untuk mendapatkan hasil selai yang baik yakni gula. Dalam pembuatan selai buah ini gula merupakan pengental dan pengawet alami. Selain itu, gula berfungsi untuk mengeraskan buah dan memberi rasa manis (Nurkhasanah, 2013).

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh jumlah nanas dan jumlah gula terhadap karakteristik sifat fisikokimia selai belimbing wuluh

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Juni 2022 di Laboratorium Pasca Panen Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, serta Laboratorium Uji Sensori Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan, baskom, *chopper*, sarung tangan, pisau, wajan, kompor gas, spatula, telenan, sendok, wadah plastik, dan botol plastik. Alat-alat untuk analisis yaitu pH meter, refraktometer, timbangan analitik, erlenmeyer, labu takar, gelas kimia, pipet tetes, gelas ukur, buret, corong, kertas saring, *hot plate*, sendok, cawan porselin, oven, desikator, penjepit, dan penggaris serta quisioner. Bahan yang digunakan adalah buah belimbing wuluh, buah nanas, serta gula pasir.

Prosedur Penelitian

Disiapkan belimbing wuluh dan buah nanas yang digunakan serta dipisahkan antara kulit buah dan kotorannya. Belimbing wuluh dan buah nanas dicuci dengan air yang mengalir dan ditiriskan. Belimbing wuluh dan nanas dihancurkan dengan *chopper* selama 2 menit sampai menjadi bubur buah. Selanjutnya, campuran bubur buah belimbing wuluh

dan nanas dimasak selama ± 10 menit hingga selai matang sempurna. Selai didinginkan dan siap dikemas serta disajikan. Dilakukan analisa sifat fisikokimia meliputi pH, TPT, vitamin C, kadar air, dan daya oles.

Metode Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM). Dalam penelitian ini ada dua faktor yaitu jumlah bahan yang dinyatakan sebagai variabel X_1 yaitu jumlah nanas yang digunakan adalah 75 gr, 100 gr dan 125 gr dan sebagai variabel X_2 yaitu jumlah gula 150 gr, 175 gr dan 200 gr. Sehingga diperoleh 13 satuan percobaan. Kombinasi RSM untuk kode dan tak kode disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kode Dan tak kode untuk kombinasi RSM

X_1 (Jumlah Nanas) (gram)					X_2 (Jumlah Gula) (gram)						
Kode	$-\alpha$	-1	0	1	$+\alpha$	Kode	$-\alpha$	-1	0	1	$+\alpha$
Tak kode	64,6	75	100	125	135,3	Tak kode	139,6	150	175	200	210,3

- Keterangan:
- 1 : Nilai variabel terendah
 - 0 : Nilai variabel medium
 - 1 : Nilai variabel tertinggi
 - $-\alpha$: Axial poin terendah
 - $+\alpha$: Axial poin tertinggi

Data formula optimasi berdasarkan rancangan *Central Composite Design* (CCD) (DeGo, et al, 2014) dengan respon yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan metode RSM menggunakan perangkat lunak Minitab 19 (Djauhari, 2018). Analisis varian, analisis plot kontur dan plot *surface* dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi faktor perlakuan yaitu jumlah nanas dan jumlah gula terhadap respon perlakuan (pH, total padatan terlarut, vitamin C, kadar air, serta daya oles).

Analisis data akan dilakukan menggunakan statistik *Analysis of Variance* (ANOVA). Analisis data dilakukan pada masing-masing respon. Hasil pembacaan menggunakan analisa ANOVA meliputi signifikansi nilai P terhadap model, *lack of fit*, selisih nilai *adj R-squared* dengan *pred R-squared* serta *adequate precision*. Setelah keseluruhan respon dianalisis kemudian dilakukan optimasi selai belimbing wuluh berdasarkan dari faktor dan respon yang sudah ditentukan. Pada tahapan ini akan terbentuk suatu persamaan matematika dengan model polinomial orde kedua yang fungsinya kuadratik seperti persamaan :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{22} X_2^2 + \beta_{12} X_1 X_2 \dots \dots \dots (1)$$

Dimana: Y adalah nilai respon perlakuan (pH, total padatan terlarut, vitamin C, kadar air, serta daya oles), β_0 , adalah intersep/konstanta, β_1 , β_2 , merupakan koefisien linier, β_{11} , β_{22} adalah koefisien kuadrat, β_{12} , adalah koefisien interaksi perlakuan yaitu jumlah nanas (X_1) dan jumlah gula (X_2).

Tabel 2. Kombinasi RSM dalam kode

StdOrder	RunOrder	Jumlah nanas (gr)	Jumlah gula (gr)
8	1	100	210,35
6	2	135,35	175
13	3	100	175
10	4	100	175
1	5	75	150
11	6	100	175
5	7	64,64	175
2	8	125	150
9	9	100	175
3	10	75	200
7	11	100	139,64
12	12	100	175
4	13	125	200

Analisa Fisikokimia Selai Belimbing Wuluh

Analisis fisikokimia yang dilakukan meliputi TPT menggunakan refractometer (Wahyudi dan Dewi, 2017), kadar Vitamin C menggunakan titrasi iodine (Tatengkeng, et al, 2009), kadar air menggunakan metode oven (AOAC, 2005), dan daya oles (Dewi, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Total padatan terlarut selai belimbing wuluh (Y1)

Total padatan terlarut adalah salah satu ukuran parameter gizi. Total padatan terlarut dari komponen yang dapat diukur adalah total gula, asam organik, dan kandungan protein dalam bahan. Secara keseluruhan konsentrasi kadar total padatan terlarut (TPT) selai lembaran jeruk kalamansi berkisar antara 34,6-53,7% °brix, hasil tersebut tidak memenuhi syarat standar SNI. Menurut standar SNI total padatan terlarut pada selai yaitu 65% °brix. Kematangan buah pepaya dan jeruk kalamansi berpengaruh terhadap peningkatan kadar total padatan terlarut karena buah yang sudah matang mengandung gula total yang lebih tinggi, yang mempengaruhi keseimbangan pektin dan air menghasilkan gumpalan dan membentuk serabut halus. Semakin tinggi kadar pektin dan gula maka semakin padat produk yang dihasilkan (Septiani, 2013).

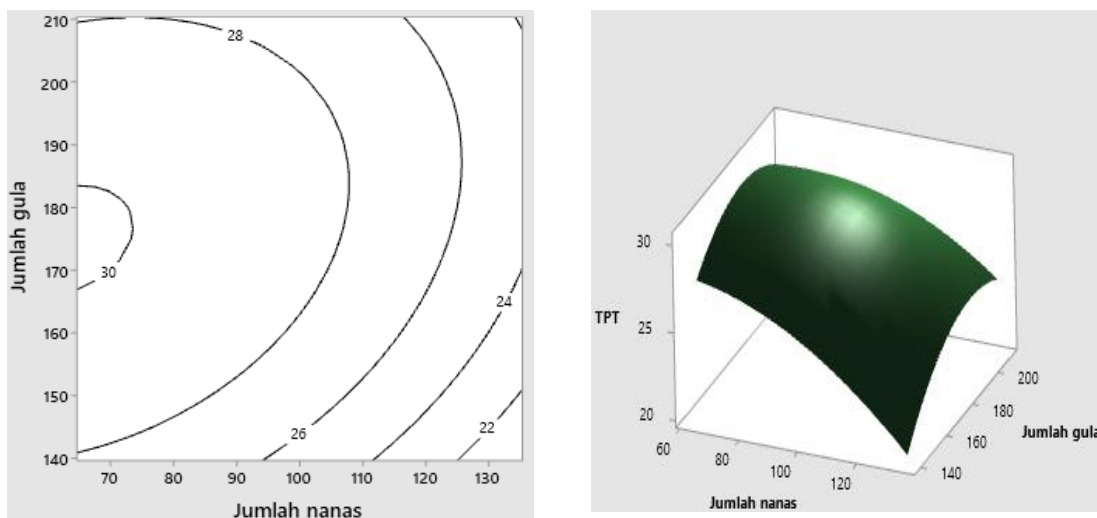
Tabel 3. Analisis varian untuk TPT selai belimbing wuluh-nanas

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	5	49.552	99.103	0.45	0.805
Linear	2	37.854	189.272	0.85	0.467
Jumlah nanas (X1)	1	34.393	343.928	1.55	0.254
Jumlah gula (X2)	1	3.462	34.616	0.16	0.705
Square	2	10.887	54.436	0.24	0.789
Jumlah nanas(X1)*Jumlah nanas (X1)	1	3.320	33.200	0.15	0.711
Jumlah gula(X2)*Jumlah gula(X2)	1	8.791	87.913	0.40	0.550

2-Way Interaction	1	0.810	0.8100	0.04	0.854
Jumlah nanas(X1)*Jumlah gula(X2)	1	0.810	0.8100	0.04	0.854
Error	7	155.785	222.550		
Lack-of-Fit	3	42.446	141.487	0.50	0.703
Pure Error	4	113.339	283.347		
Total	12	205.336			

R-sq = 23.13%

Analisis plot kontur dan plot *surface* dilakukan untuk mengetahui hubungan dan interaksi faktor perlakuan terhadap total padatan terlarut selai belimbing wuluh. Gambar 1 menunjukkan hubungan total padatan terlarut terhadap variasi jumlah nanas dan jumlah gula. Jika dilihat berdasarkan plot kontur dan plot *surface* pada Gambar 1. Diketahui bahwa total padatan terlarut tertinggi diperoleh sebesar 34.27% °brix pada kondisi perlakuan nanas 100 g dan 175 g gula dan total padatan terlarut terendah diperoleh sebesar 21.87% °brix dengan kondisi perlakuan jumlah nanas 100 g dan jumlah gula sebanyak 139 g.



Gambar 1. Plot kontur dan plot *surface* hubungan total padatan terlarut selai belimbing wuluh (Y2) terhadap variasi jumlah air (X1) dan variasi jumlah gula (X2)

2. Vitamin C selai belimbing wuluh (Y2)

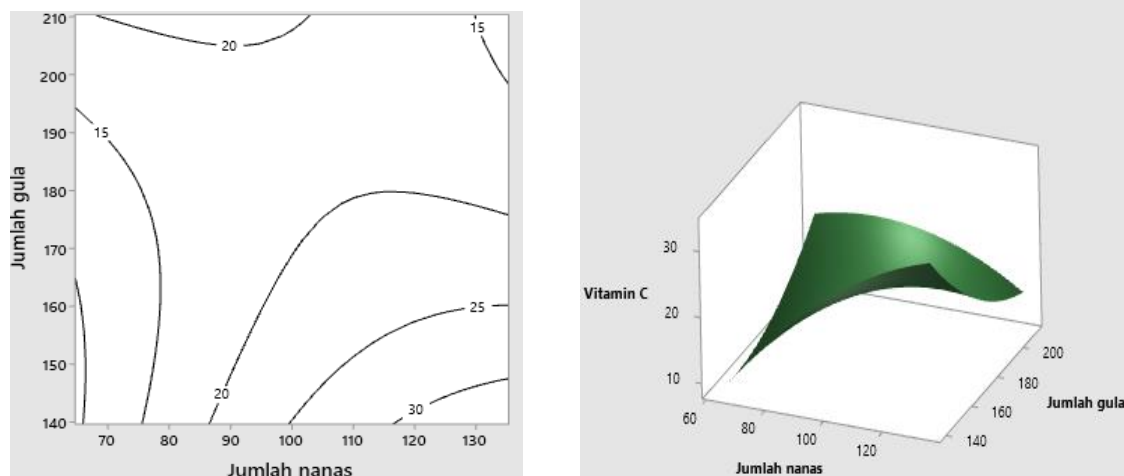
Berdasarkan analisis varian yang diperlihatkan pada Tabel 4 diketahui bahwa P_{value} regresi model = 0.246 dari derajat signifikansi $\alpha = 0.05$ ($\alpha = 5\%$). Hal ini berarti faktor perlakuan penelitian yaitu jumlah nanas dan jumlah gula memberikan pengaruh yang tidak signifikan dalam model, baik untuk model linier, model kuadratik, maupun interaksi masing-masing faktor perlakuan terhadap vitamin C selai belimbing wuluh. Tabel 9 juga menunjukkan bahwa vitamin C selai belimbing wuluh memiliki *lack of fit* model orde kedua diperoleh nilai p-nya adalah 0.654 dari derajat signifikansi 0.05 ($\alpha=5\%$) sehingga tidak terdapat *lack of fit* bermakna maka model yang dipilih sesuai dengan hipotesis awal yg menyebutkan bahwa X_1 dan X_2 akan memberikan pengaruh yang nyata terhadap vitamin C dan selanjutnya perlu dikembangkan menjadi model orde yang lebih tinggi.

Tabel 4. Analisis varian untuk Vitamin C selai belimbing wuluh

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	5	214.02	42.80	1.73	0.246
Linear	2	106.07	53.04	2.14	0.188

Jumlah nanas(X1)	1	82.00	82.00	3.31	0.111
Jumlah gula(X2)	1	24.08	24.08	0.97	0.357
Square	2	49.78	24.89	1.01	0.413
Jumlah nanas(X1)*Jumlah nanas(X1)	1	24.90	24.90	1.01	0.349
Jumlah gulax(X2)*Jumlah gula(X2)	1	18.44	18.44	0.75	0.417
2-Way Interaction	1	58.17	58.17	2.35	0.169
Jumlah nanas(X1)*Jumlah gula(X2)	1	58.17	58.17	2.35	0.169
Error	7	173.16	24.74		
Lack-of-Fit	3	53.11	17.70	0.59	0.654
Pure Error	4	120.05	30.01		
Total	12	387.17			
R-sq = 55,28%					

Jika dilihat berdasarkan plot kontur dan plot *surface* pada Gambar 2 diketahui bahwa vitamin C tertinggi diperoleh 31.68 mg/100 g yaitu pada kondisi selai belimbing wuluh dengan perlakuan jumlah nanas sebanyak 125 g dan jumlah gula 150 g. Vitamin C terendah diperoleh sebesar 12,91 mg/100 g yaitu pada perlakuan jumlah nanas 75 g belimbing wuluh dengan jumlah gula sebanyak 150 g. Selanjutnya berdasarkan hasil analisis RSM lainnya menunjukkan bahwa interaksi faktor perlakuan jumlah nanas dan jumlah gula yang memiliki pengaruh tidak signifikan terhadap vitamin C selai belimbing wuluh. Berdasarkan hasil ini dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi berat belimbing wuluh dan semakin rendah berat gula pasir akan diikuti dengan berkurangnya penurunan kadar vitamin C selai.



Gambar 2. Plot kontur dan plot *surface* hubungan vitamin C selai belimbing wuluh (Y3) terhadap variasi jumlah air (X1) dan variasi jumlah gula (X2)

3. Kadar air selai belimbing wuluh (Y3)

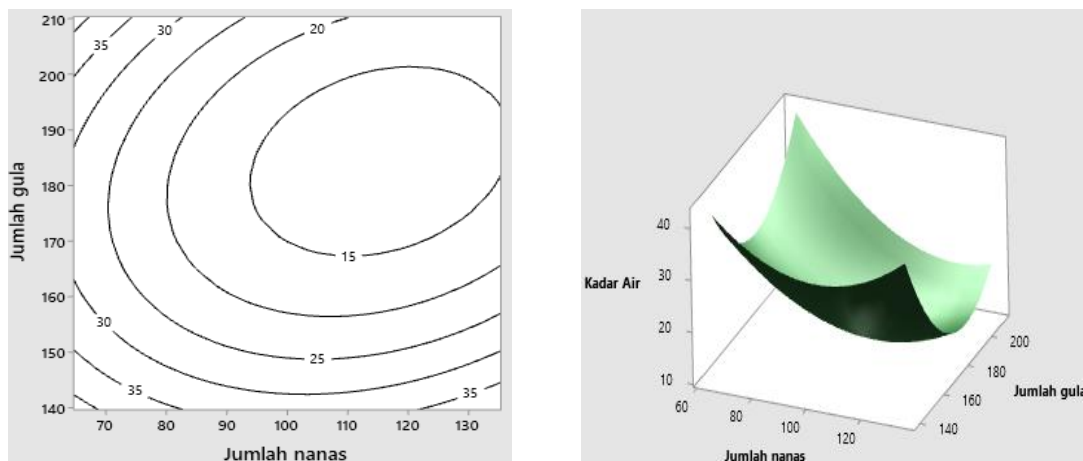
Hasil analisis varian untuk kadar air selai belimbing wuluh dapat dilihat pada Tabel 5. sebagai berikut

Tabel 5 . Analisis varian untuk kadar air selai belimbing wuluh

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	5	668.02	133.60	2.50	0.132
Linear	2	245.71	122.86	2.30	0.171
Jumlah nanas(X1)	1	145.71	145.71	2.73	0.143
Jumlah gula(X2)	1	100.00	100.00	1.87	0.214
Square	2	397.31	198.65	3.72	0.079
Jumlah nanas(X1)*Jumlah nanas(X1)	1	125.65	125.65	2.35	0.169
Jumlah gula(X2)*Jumlah gula(X2)	1	316.96	316.96	5.93	0.045
2-Way Interaction	1	25.00	25.00	0.47	0.516
Jumlah nanas(X1)*Jumlah gula(X2)	1	25.00	25.00	0.47	0.516
Error	7	374.29	53.47		
Lack-of-Fit	3	154.29	51.43	0.94	0.502
Pure Error	4	220.00	55.00		
Total	12	1042.31			

R-sq = 64.09%

Tabel 5. menunjukkan bahwa kadar air selai belimbing wuluh memiliki R^2 sebesar 64.09%, yang berarti bahwa variabel bebas (X_1 dan X_2) memberikan pengaruh sebesar 64.09% terhadap model yang terbentuk. Berdasarkan analisis varian yang diperlihatkan pada Tabel 11 juga diketahui bahwa P_{value} regresi model = 0.132 dari derajat signifikansi $\alpha = 0.05$ ($\alpha = 5\%$). Hal ini berarti faktor perlakuan penelitian yaitu jumlah nanas dan jumlah gula memberikan pengaruh yang tidak signifikan dalam model, baik untuk model linier, model kuadratik, maupun interaksi masing-masing faktor perlakuan terhadap kadar air selai belimbing wuluh. Nilai *lack of fit* model orde kedua diperoleh nilai p-nya adalah 0.502 atau lebih besar dari derajat signifikansi 0.05 ($\alpha=5\%$) sehingga tidak ada *lack of fit* yang berarti sudah sesuai dengan model yang diduga.



Gambar 3. Plot kontur dan plot surface hubungan kadar air selai belimbing wuluh (Y4) terhadap variasi jumlah bahan (X_1) dan variasi jumlah gula (X_2)

Jika dilihat berdasarkan plot kontur dan plot *surface* pada Gambar 3. diketahui bahwa kadar air selai belimbing wuluh tertinggi diperoleh sebesar 35%, dengan kondisi perlakuan jumlah nanas 100 g dan jumlah gula 139 g. Selanjutnya nilai kadar air terendah diperoleh sebesar 5% yang diperoleh pada perlakuan jumlah nanas 100 g dan jumlah gula sebanyak 175 g. Berdasarkan tabel 3 syarat mutu selai, nilai kadar air tertinggi untuk selai

pada nilai 35%, kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini 12-41% dengan perlakuan berbeda, salah satu perlakuan sudah termasuk ke dalam kriteria yang sesuai.

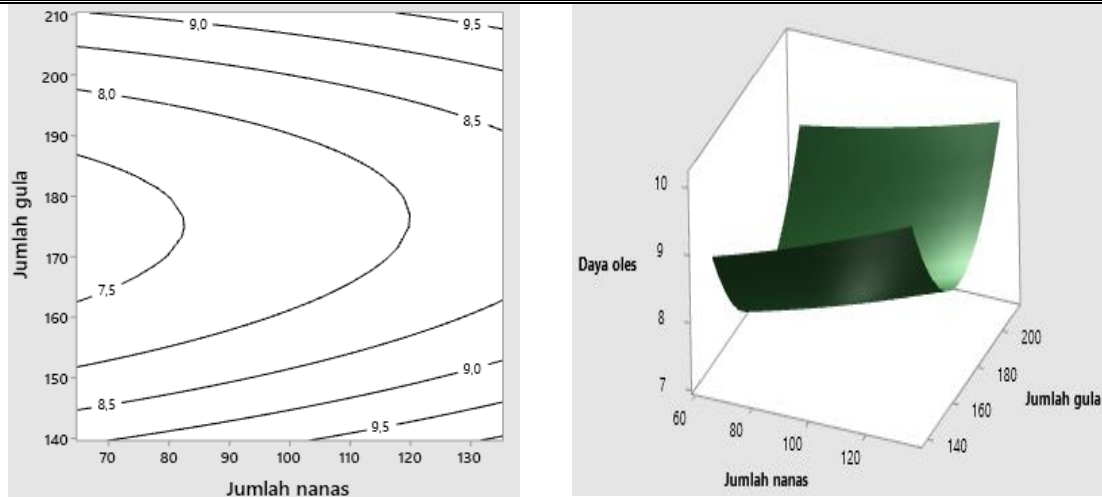
4. Daya oles selai belimbing wuluh (Y4)

Daya oles adalah kemudahan selai untuk dioleskan secara merata pada roti. Selai dengan daya oles yang baik dapat dioleskan di permukaan roti dengan mudah menghasilkan olesan yang merata. Daya oles selai erat kaitannya dengan tekstur dan viskositas selai. Tabel 6. dibawah menunjukkan bahwa daya oles selai belimbing wuluh memiliki R^2 sebesar 16,35%, yang berarti bahwa variabel bebas (X_1 dan X_2) memberikan pengaruh sebesar 16,35% terhadap model yang terbentuk. Berdasarkan analisis varian yang diperlihatkan pada Tabel 6 juga diketahui bahwa P_{value} regresi model = 0.914 lebih besar dari derajat signifikansi $\alpha = 0.05$ ($\alpha = 5\%$).

Tabel 6. Analisis varian untuk daya oles selai belimbing wuluh

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	5	5.7348	1.14696	0.27	0.914
Linear	2	0.9155	0.45774	0.11	0.898
Jumlah nanas(X_1)	1	0.8930	0.89298	0.21	0.658
Jumlah gula(X_2)	1	0.0225	0.02250	0.01	0.944
Square	2	4.8093	2.40465	0.57	0.588
Jumlah nanas(X_1)*Jumlah nanas(X_1)	1	0.0053	0.00526	0.00	0.973
Jumlah gula(X_2)*Jumlah gula(X_2)	1	4.7635	4.76352	1.14	0.322
2-Way Interaction	1	0.0100	0.01000	0.00	0.962
Jumlah nanas(X_1)*Jumlah gula(X_2)	1	0.0100	0.01000	0.00	0.962
Error	7	29.3375	4.19107		
Lack-of-Fit	3	2.2295	0.74317	0.11	0.950
Pure Error	4	27.1080	6.77700		
Total	12	35.0723			
R-sq = 16,35%					

Jika dilihat berdasarkan plot kontur dan plot *surface* pada Gambar 4 diketahui bahwa daya oles selai belimbing wuluh tertinggi sebesar 10 cm dengan kondisi perlakuan jumlah nanas 100 g dan jumlah gula 175 g. Sementara itu, daya oles selai belimbing wuluh terendah 6,8 cm dengan kondisi perlakuan jumlah nanas 64 g dan jumlah gula 176 g.



Gambar 4. Plot kontur dan plot surface hubungan daya oles selai belimbing wuluh (Y5) terhadap variasi jumlah nanas (X1) dan variasi jumlah gula (X2)

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan faktor perlakuan jumlah gula (X_1) dan jumlah nanas (X_2), tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap total padatan terlarut (TPT), vitamin C, kadar air, dan pengukuran daya oles. TPT tertinggi didapatkan pada perlakuan P4 (100 gr nanas dan 175 gr gula) yaitu 30,12^obrix. Vitamin C tertinggi di peroleh pada perlakuan P8 (125 gr nanas dan 150 gr gula) sebesar 31,41 mg/100g. Kadar air terendah diperoleh pada perlakuan P3 (100 gr nanas dan 175 gr gula) sebesar 5%. Daya oles terbaik pada selai diperoleh pada perlakuan P2 (135,35 gr nanas dan 175 gr gula) sebesar 10 cm.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan yaitu melakukan penelitian lanjutan dengan penambahan parameter atau faktor perlakuan lainnya seperti pektin atau bahan tambahan selai lainnya yang dapat memberikan cita rasa selai yang lebih disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., D. Handito & S. Cicilia. 2021. Pemanfaatan Sari Belimbing Wuluh Dan Sari Kulit Buah Naga Dalam Pembuatan Selai. *Jurnal Agrotek*, 8(2): 62-69.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. 18th Edition. The Association of Analytical Chemist. Washington, US
- Carina, W., Wignyanto, Widelia, I.P., 2019. Pengembangan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai manisan kering dengan kajian konsentrasi perendaman air kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dan lama waktu pengeringan. *Jurnal Industri*. 1(3): 195–203
- Dego, Y. A., Purnama, D., & Yudi, P. 2014. Optimasi Manoenkapsulasi Asap Cair Tempurung Kelapa Dengan Response Surface Methodology Dan Karakterisasi Nanokapsul. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(1): 7-14.
- Djauhari, A. B. 2018. Optimalisasi Formulasi Kue Putu Ayu Dari Tepung Kulit Buah NagaMerah (*Hylocereus Polyrhzus*). *Jurnal Foodscitech*, 1(2): 1-10.
- Fitriyana, R.A. 2017. Perbandingan Kadar Vitamin C Pada Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) Dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Yang Dijual Di Pasar Lingsapura

- Kabupaten Brebes. Publikasi Ilmiah Civitas Akademika Pioliteknik Mitra Karya Mandiri Brebes 2, 1–10.
- Imasakin, U., Jannah, S.D.R., Agustina, R., Hartuti, S., Mechram, S. 2023. Analisis Organoleptik Manisan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian. 8(3): 478-485. DOI: <https://doi.org/10.17969/jimfp.v8i3.26742>
- Muzaifa M. 2018. Perubahan Komponen Kimia Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Selama Pembuatan Asam Suntii. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas. 22:37. <https://doi.org/10.25077/jtpa.22.1.37-43.2018>.
- Nurkhasanah. 2013. Uji Organoleptik Dan Kandungan Vitamin C Pada Pembuatan Selai Belimbing Wuluh Dengan Penambahan Buah Kersen Dan Bunga Rosela. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. 1-60.
- Parikesit, M. 2011. Khasiat Dan Manfaat Belimbing Wuluh. Penerbit Stomata. Surabaya. Hal 124.
- Tatengkeng, M.A. 2019. Kadar vitamin C cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) hasil mozonasi selama penyimpanan suhu ruang. Jurnal Pasundan Food Teknologi. 6(2).
- Wahyudi, A., & R. Dewi. 2017. Upaya Perbaikan Kualitas Dan Produksi Buah Menggunakan Teknologi Budidaya Sistem Topas Pada 12 Varietas Semangka Hibrida. Jurnal Penelitian Pertanian, 17(1): 17-25.
- Yanti S., Saputri D.S. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.). J Tambora 3:16–26. <https://doi.org/10.36761/jt.v3i2.252>