

Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Sari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terhadap Sifat Fisik, dan Kimia

*The Comparison of Pectin Concentration and Extract of Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) on the Physical, Chemical, and Organoleptic Properties of Carrot Jam (*Daucus carota L.*)*

Sofiyani Riski Maulidia^{1*}, Elly Kurniawati¹

¹Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: sofianiriski21@gmail.com

Received : 12 November 2024 | Accepted : 7 Januari 2025 | Published : 31 Januari 2025

Kata Kunci

Selai, wortel, pektin, belimbing wuluh, asam sitrat.

Copyright (c) 2025
Authors Sofiyani Riski
Maulida, Elly
Kurniawati



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ABSTRAK

Salah satu titik kritis dalam pembuatan selai, yaitu proporsi antara bubur buah, pektin, asam sitrat, dan gula. Penambahan pektin jika terlalu banyak menghasilkan selai dengan tekstur yang lebih padat. Sedangkan asam sitrat ditambahkan untuk menciptakan pH asam yang membantu pembentukan gel. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pektin dan sari belimbing wuluh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik selai wortel, mengetahui konsentrasi pektin dan sari belimbing wuluh terhadap sifat organoleptik serta menentukan produk terbaik. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAL) dengan 2 faktor dan dilakukan 3 kali pengulangan. Konsentrasi perbandingan sari belimbing wuluh (P) dan pektin (S) antara lain P1S1 = (15% : 1%), P1S2 = (15% : 1,5%), P1S3 = (15% : 2%), P2S1 = (20% : 1%), P2S2 = (20% : 1,5%), P2S3 = (20% : 2%), P3S1 = (25% : 1%), P3S2 = (25% : 1,5%), P3S3 = (25% : 2%). Hasil penelitian memberikan pengaruh signifikan terhadap daya oles, kadar air, vitamin C, dan pH berturut-turut sebesar 2,9 cm – 6,5 cm, 29,66%bb – 35,51%bb, 28,62 mg/100g – 39,57 mg/100g, dan 3,57 – 4,59, serta mutu hedonik selai. Namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu dan total padatan terlarut.

Keywords

Jam, carrot, pectin, starfruit, citric acid.

ABSTRACT

One of the critical points in making jam is the proportion between fruit pulp, pectin, citric acid, and sugar. Adding too much pectin results in a jam with a denser texture. Meanwhile, citric acid is

added to create an acidic pH that helps in the formation of the gel. The aims of the study were to determine the effect of pectin and starfruit juice on the physical, chemical and organoleptic properties of carrot jam, to determine the concentration of pectin and starfruit juice on organoleptic properties and to determine the best product. The research method used a randomized block design (CRD) with 2 factors and was repeated 3 times. Comparative concentrations of starfruit juice (P) and pectin (S) include P1S1 = (15%: 1%), P1S2 = (15%: 1.5%), P1S3 = (15%: 2%), P2S1 = (20% : 1%), P2S2 = (20% : 1.5%), P2S3 = (20% : 2%), P3S1 = (25% : 1%), P3S2 = (25% : 1.5%) , P3S3 = (25% : 2%). The results of the study gave a significant effect on the smearing power, water content, vitamin C, and pH respectively 2.9 cm – 6.5 cm, 29.66% wt – 35.51% wt, 28.62 mg/100g – 39.57 mg/100g, and 3.57 – 4.59, and the hedonic quality of the jam. However, it does not affect the ash content and total dissolved solids

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan jaman menyebabkan perubahan gaya hidup masyarakat menginginkan apapun menjadi praktis, tidak terkecuali dalam hal konsumsi sayur dan buah. Masyarakat saat ini cenderung memilih olahan buah dan sayur yang aman, bebas bahan pengawet, siap dikonsumsi, dan mutunya yang baik. Salah satu hasil olahan yang memenuhi keinginan tersebut adalah selai. Selai merupakan makanan hasil olahan yang terbuat dari buah-buahan dan gula yang dipadatkan serta memiliki tekstur yang kental atau semi padat. Tingkat konsumsi selai dalam negeri tidak seimbang dengan kemampuan produksinya, sehingga perlu dilakukan kegiatan impor. Ditambah kebutuhan konsumen yang variatif menginginkan varian selai yang berbeda. Melihat permasalahan tersebut mendorong adanya eksplorasi baru dalam produksi selai menggunakan bahan baku dari jenis sayuran dalam negeri yang melimpah. Salah satu alternatif sayuran yang mungkin dibuat selai adalah wortel, karena wortel memiliki rasa sedikit manis dan warna orange cerah yang memungkinkan untuk dibuat selai. Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan jenis tanaman sayuran dataran tinggi yang dapat tumbuh pada semua musim. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah pegunungan yang memiliki suhu udara dingin dan lembab. Salah satu daerah penghasil wortel berasal dari Kecamatan Sukopuro, Probolinggo, Jawa Timur. Daerah ini berada di lereng gunung Bromo, dengan ketinggian sekitar 1200 meter di atas permukaan laut Disamping ketersediannya yang cukup melimpah dan harga yang relatif murah, produk selai wortel diharapkan menjadi alternatif produk selai dengan bahan yang baru dan berbeda dari selai pada umumnya. Selain itu pembuatan selai pada penelitian ini menggunakan gula stevia agar menghasilkan selai rendah kalori.

Salah satu titik kritis dalam pembuatan selai, yaitu proporsi antara bubur buah, pektin, asam sitrat, dan gula. Penambahan pektin jika terlalu banyak menghasilkan selai dengan tekstur yang lebih padat. Sedangkan asam sitrat ditambahkan untuk menciptakan pH asam yang membantu pembentukan gel. Dari penelitian sebelumnya mengenai pembuatan selai wortel dengan pengaruh konsentrasi tepung meizena dan asam sitrat oleh Prilia (2021) terdapat kelemahan menghasilkan daya oles yang rendah karena tekstur selai yang dihasilkan keras. Berdasarkan hal tersebut, peneliti menggunakan konsentrasi pektin dan sari belimbing wuluh sebagai asam sitrat alami.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi perbandingan konsentrasi pektin dan sari belimbing wuluh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik selai wortel yang dihasilkan. Selain itu juga untuk mengetahui konsentrasi pektin dan sari belimbing wuluh terhadap organoleptik terbaik yang disukai konsumen dan daya oles selai. Metode penelitian ini menggunakan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi sari belimbing wuluh, dan kedua adalah konsentrasi pektin. Variabel pengukuran pada penelitian ini antara lain daya oles, kadar air, kadar abu, kadar vitamin C, total padatan terlarut, pH dan organoleptik meliputi uji mutu hedonik dan hedonik.

2. METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini untuk pembuatan selai adalah kompor, timbangan (SF-400), pisau, blender, sendok, panci, piring, wajan, *thermometer*, label penanda dan botol kaca. Sedangkan alat yang digunakan dalam melakukan analisis diantaranya pH meter (SI Analytics), desikator, oven (Venticell 55), tanur (A 130), timbangan analitik (Sartorius BL 210 S), *hand refractometer* (Yieryi RSG-32ATC), cawan aluminium, cawan porselen, corong, gelas kimia 250 ml, labu ukur 250 ml, erlenmeyer 250 ml, pipet 25 ml, *ball pipet*, label penanda dan buret.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini untuk pembuatan selai diantaranya adalah wortel (*Daucus carota L.*) dengan tipe Imperator varietas asli dari Kecamatan Sukapura, Probolinggo, Jawa Timur yang diperoleh di pasar daerah Probolinggo, belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) yang dibeli di Pasar Tanjung, Jember. Pektin dibeli pada toko online *Shopee*, gula stevia dengan merk *Tropicana Slim* dibeli di *Transmart*, Jember, serta air. Sedangkan bahan untuk analisis adalah larutan buffer 7,0 dan 4,0, indikator Fenolftalein (PP) 0,1%, Iodin 0,01 N, NaOH 0,1 N, indikator kanji, dan air suling

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2022 di tempat tinggal pribadi Cluster Tidar Asri blok A7, Sumbersari, Jember dan Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

2.1 Pembuatan Sari Belimbing Wuluh

Penelitian ini dimulai dengan penyortiran belimbing wuluh. Belimbing wuluh dipilih dengan kondisi yang segar, tidak terlalu tua, dan tidak cacat. Belimbing wuluh kemudian dicuci agar terbebas dari kotoran fisik yang melekat. Pencucian dilakukan pada air yang mengalir dan ditiriskan. *Blanching* belimbing wuluh pada suhu 80 - 100°C selama 5 menit, hal ini bertujuan untuk menon-aktifkan enzim penyebab perubahan warna coklat pada buah. Lalu dilakukan proses penghalusan menggunakan blender tanpa penambahan air. Saring belimbing wuluh dari ampasnya untuk memperoleh sarinya. Sari belimbing wuluh diukur dalam bentuk ml sesuai formula.

2.2 Pembuatan Selai Wortel

Penyortiran dilakukan pada wortel agar memperoleh produk yang bermutu baik. Wortel dikupas dari kulitnya dan kemudian dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih dari kotorannya. *Blanching* wortel yang telah bersih pada air bersuhu 80 - 100°C selama 5 menit. Proses ini bertujuan untuk menon-aktifkan enzim penyebab perubahan warna coklat pada bahan, serta pelunakan bahan. Wortel serta bahan-bahan lainnya seperti pektin dan gula stevia kemudian ditimbang sesuai formula. Wortel yang sudah ditimbang kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan air 100 ml. Penambahan air bertujuan untuk mempermudah proses penghalusan. Wortel lalu dimasak bersama bahan lainnya seperti sari

belimbing wuluh, pektin, dan gula stevia sesuai dengan formula. Pemasakan dilakukan pada api kecil agar selai matang dengan sempurna. Pemasakan dilakukan selama 30 menit dengan suhu sekitar 100°C. Selanjutnya dilakukan uji *spoon test* untuk memastikan kematangan selai.

Tahap berikutnya adalah pengemasan, namun sebelumnya botol kaca sebagai pengemas telah disterilisasi dengan cara direbus pada air panas selama 10 menit. Selai wortel yang matang didinginkan lalu dimasukkan pada botol kaca tersebut. Pengemasan bertujuan untuk menghindarkan produk dari bahaya fisika seperti debu dan kotoran, kelembapan, serangga, serta sinar matahari langsung. Selai wortel pada botol kaca kemudian dilakukan proses sterilisasi, tujuannya untuk membunuh mikroba perusak, dan sebagai usaha pengawetan pada produk. Suhu yang digunakan berkisar 121°C selama 15 menit. Selai wortel selanjutnya dilakukan proses pengujian seperti daya oles, kadar air, kadar abu, kadar vitamin C, total padatan terlarut, pH, dan uji organoleptik.

2.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu variasi konsentrasi sari belimbing wuluh dan pektin yang terdiri dari 3 taraf. Dilakukan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Adapun faktor tersebut sebagai berikut :

- a. Faktor pertama P = Konsentrasi sari belimbing wuluh
 - P1 : Sari belimbing wuluh 15 %
 - P2 : Sari belimbing wuluh 20 %
 - P3 : Sari belimbing wuluh 25 %
- b. Faktor kedua S = Konsentrasi pektin
 - S1 : pektin 1 %
 - S2 : pektin 1,5 %
 - S3 : pektin 2 %

Kombinasi perlakuan percobaan ini sebagai berikut :

1. P1S1 : Sari belimbing wuluh 15 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 1 %.
2. P1S2 : Sari belimbing wuluh 15 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 1,5 %.
3. P1S3 : Sari belimbing wuluh 15 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 2 %.
4. P2S1 : Sari belimbing wuluh 20 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 1 %.
5. P2S2 : Sari belimbing wuluh 20 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 1,5 %.
6. P2S3 : Sari belimbing wuluh 20 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 2 %.
7. P3S1 : Sari belimbing wuluh 25 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 1 %.
8. P3S2 : Sari belimbing wuluh 25 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 1,5 %.
9. P3S3 : Sari belimbing wuluh 25 %, diaplikasikan dengan konsentrasi pektin 2 %.

Tabel 1. Formulasi Bahan Pembuatan Selai

Bahan	Perlakuan								
	P1S1	P2S1	P3S1	P1S2	P2S2	P3S2	P1S3	P2S3	P3S3
Wortel (gr)	170	160	150	170	160	150	170	160	150
Sari belimbing wuluh (ml)	30	40	50	30	40	50	30	40	50
Gula Stevia (gr)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Air (ml)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pektin (gr)	2	2	2	3	3	3	4	4	4

2.4 Analisa Sifat Fisika dan Kimia

2.4.1 Daya Oles

Pengujian ini bertujuan untuk mengukur kekentalan atau viskositas selai, yang berhubungan langsung dengan tekstur dan kemudahan penggunaan selai. Daya oles yang baik menunjukkan bahwa selai memiliki konsistensi yang ideal—tidak terlalu cair sehingga tumpah, namun juga tidak terlalu padat hingga sulit dioleskan. Selain itu, pengujian daya oles juga penting untuk memastikan bahwa selai memiliki keseimbangan yang tepat antara keenceran dan kelengketan, memberikan pengalaman makan yang optimal. Daya oles dapat diketahui sebagai berikut:

1. Sampel dipersiapkan
2. Sebanyak 2 gram sampel ditimbang
3. Sampel dioleskan pada kaca bening
4. Hasil panjang olesan selai kemudian diukur menggunakan penggaris dan dicatat hasilnya.

2.4.2 Kadar Air

Perhitungan kadar air pada produk pangan penting dilakukan. Hal ini berkaitan dengan ketahanan mutu produk yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar air produk, maka semakin mudah produk mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh mikroorganisme. Langkah awal untuk pengujian kadar air yaitu dengan mengoven cawan aluminium pada suhu 105°C selama 1 jam, dinginkan pada desikator selama 30 menit, lalu timbang cawan kering tersebut agar mengetahui berat konstan. Lakukan hal ini hingga berat cawan aluminium menjadi konstan. Kemudian sampel ditimbang sebanyak 2 gram. Letakkan pada cawan aluminium yang sebelumnya telah diketahui beratnya. Cawan beserta sampel akan kembali dioven dengan suhu 105°C selama 3 jam. Jika telah selesai, cawan didinginkan dalam desikator lalu ditimbang. Melakukan perhitungan menggunakan rumus total kadar air sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{w - (w_2 - w_1)}{w} \times 100\%$$

Keterangan :

W : berat sampel (g)

W₁ : berat cawan aluminium (g)

W₂ : berat akhir sampel dan aluminium sesudah dipanaskan (g)

2.4.3 Kadar Abu

Langkah awal dengan mengoven cawan porselen pada suhu selama 1 jam, dinginkan pada desikator selama 30 menit, lalu timbang cawan kering tersebut agar mengetahui berat konstannya. Lakukan hal ini hingga berat cawan porselen menjadi konstan. Kemudian sampel ditimbang sebanyak 2-5 gram. Letakkan pada cawan porselen yang sebelumnya telah diketahui beratnya. Cawan beserta sampel kemudian diabukan pada tanur suhu 550°C selama 5-8 jam. Jika sampel telah berubah menjadi abu, kemudian dilakukan proses pendinginan menggunakan desikator selama 30 menit, lalu ditimbang. Tahapan diatas diulang hingga memperoleh bobot konstan (selisih penimbangan yang terakhir dan sebelumnya maksimum 1 mg. Kadar abu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W = berat sampel (g)

W₁ = berat cawan kosong (g)

W₂ = berat cawan kosong dan sampel setelah pengabuan (g)

2.4.4 Kadar Vitamin C

Persentase kandungan vitamin C selai wortel dapat diketahui dengan melakukan uji kadar vitamin C dengan proses titrasi. Sebanyak 5 g sampel akan dimasukkan pada labu ukur berukuran 100 ml atau sampai batas tera untuk dilarutkan dan dilakukan proses pengenceran menggunakan air sampai batas tanda tera. Kemudian dikocok dan disaring. Filtratnya diambil sebanyak 25 ml dan dimasukkan pada Erlenmeyer. Menambahkan 1 ml indikator kanji, lalu terakhir dilakukan proses titrasi dengan iod 0,01 N sampai larutan berubah menjadi warna biru. Rumus perhitungan kadar vitamin C sebagai berikut :

$$A = \frac{V \times 0,88 \times FP \times 100}{W}$$

Keterangan :

A : Kadar vitamin C (mg/100 gram bahan)

V : Jumlah Iod 0,01 N untuk titrasi (ml)

FP : Faktor pengenceran

0,88: Milligram asam askorbat untuk 1 ml iod 0,01 N

W : Berat sampel (g)

2.4.5 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut dapat diketahui dengan pengujian menggunakan alat bernama hand-refraktometer. Prisma kaca pada alat *refractometer* terlebih dahulu dibilas dengan aquades, kemudian dikeringkan dan diusap dengan lembut menggunakan tisu atau kain. Sampel kemudian ditetaskan pada prisma kaca, nilai kemudia akan muncul pada alat dengan satuan °Brix.

2.4.6 pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkatan keasaman pada produk selai wortel dengan berbagai konsentrasi penambahan sari belimbing wuluh. Pengukuran pH dilakukan menggunakan alat pH meter. Pengukuran ph dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 5 g kemudian menambahkan aquades 5 ml, aduk hingga tercampur merata. Kemudian celupkan pH meter pada larutan tersebut. Nilai pH akan muncul dan hasilnya langsung diketahui dengan membaca angka, kemudian dicatat. Suka

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Selai wortel dianalisa sifat fisik dan sifat kimianya. Berikut merupakan hasil analisa sifat fisika dan kimia pada selai wortel :

3.1 Daya Oles

Daya oles adalah kekuatan selai pada saat diusapkan dengan merata pada roti (Dewi., dkk, 2010). Menurut Dipowaseso, dkk (2018) daya oles adalah kuat atau tidaknya selai saat dioleskan pada roti. Interaksi konsentrasi belimbing wuluh dan pektin pada selai wortel dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Interaksi Konsentrasi Belimbing Wuluh Dan Pektin Terhadap Sifat Fisika Selai Wortel (Daya Oles)

Perlakuan	Daya Oles (cm)
P1S1	6,5 ± 0,2 ^g
P1S2	6,2 ± 0,1 ^f
P1S3	5,9 ± 01 ^{ef}
P2S1	5,7 ± 0,3 ^e
P2S2	4,8 ± 0,4 ^d
P2S3	4,0 ± 0,2 ^c
P3S1	3,5 ± 0,3 ^b
P3S2	3,2 ± 0,2 ^{ab}
P3S3	2,9 ± 0,1 ^a

Keterangan : (P1S1 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P1S2 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P1S3 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin), (P2S1 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P2S2 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P2S3 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S1 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P3S2 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S3 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin). Notasi signifikan menurut Uji Duncan ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa daya oles pada selai berkisar antara 2,9 - 6,5 cm. Perlakuan P3S3 memiliki nilai daya oles terendah sebesar 2,9 cm, sedangkan P1S1 merupakan perlakuan yang memiliki nilai daya oles tertinggi sebesar 6,5 cm. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi belimbing wuluh dan pektin memberikan hasil yang signifikan, dengan nilai $p < 0,05$ antara perlakuan P1S1, P1S2, P1S3, P2S1, P2S2, P2S3, P3S1, P3S2, P3S3 terhadap hasil daya oles selai.

Penambahan belimbing wuluh yang mengandung asam sitrat akan menciptakan suasana asam pada selai sehingga nilai pH semakin menurun. pH yang rendah akan membuat tekstur selai menjadi mengeras. Lantas selai yang diperoleh memiliki tekstur yang semakin padat dan nilai daya oles menjadi rendah. Hal ini berkaitan dengan tingginya kadar air yang terikat. Selain itu, penambahan pektin juga akan membuat pH semakin rendah, karena pektin bersifat asam dengan kandungan gugus karboksilat. Pada suasana yang semakin asam, pektin akan banyak mengikat komponen larut air sehingga gel yang dibentuk mengeras karena terjadi tegangan. Menurut Winarno (2002) bahwa selai dengan tekstur yang keras karena pengaruh dari nilai pH yang rendah.

3.2 Kadar Air

Pengujian kadar air pada bahan atau produk pangan merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Kadar air adalah air yang terkandung pada suatu bahan pangan yang dinotasikan dalam bentuk persen.

Tabel 3. Interaksi Konsentrasi Belimbing Wuluh Dan Pektin Terhadap Sifat Kimia Selai Wortel (Kadar Air)

Perlakuan	Kadar air (%bb) ± SD
P1S1	31,69 ± 1,12 ^{bc}
P1S2	30,98 ± 0,45 ^{ab}
P1S3	29,66 ± 0,32 ^a
P2S1	33,55 ± 0,28 ^d
P2S2	32,68 ± 0,61 ^d
P2S3	32,64 ± 1,90 ^{cd}
P3S1	33,38 ± 0,31 ^d
P3S2	35,51 ± 0,26 ^e
P3S3	34,14 ± 0,19 ^{de}

Keterangan : (P1S1 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P1S2 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P1S3 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin), (P2S1 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P2S2 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P2S3 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S1 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P3S2 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S3 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin). Notasi signifikan menurut Uji Duncan ($p < 0,05$).

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa kadar air pada selai berkisar antara 29,66% - 35,51%. Perlakuan P1S3 memiliki kadar air terendah sebesar 29,66%, sedangkan perlakuan P3S2 memiliki kadar air tertinggi sebesar 35,51%. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian oleh Asasia (2018) yang memperoleh hasil kadar air berkisar 39,40 – 44,48%. Hal ini diduga karena perbedaan bahan baku yang digunakan sehingga menghasilkan kadar air yang berbeda juga. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi belimbing wuluh dan pektin memberikan hasil yang signifikan, dengan nilai $p < 0,05$ antara perlakuan P1S1, P1S2, P1S3, P2S1, P2S2, P2S3, P3S1, P3S2, P3S3 terhadap hasil uji kadar air selai.

Seiring meningkatnya penambahan pektin, menghasilkan kadar air yang semakin menurun. Hal ini terjadi karena pektin memiliki sifat mampu membentuk gel bersama gula, asam dan air, sehingga akan mengikat air bebas pada bahan dengan demikian kadar air selai wortel menjadi menurun. Semakin tinggi pektin maka jumlah air bebas yang terikat pada selai semakin banyak. Konsentrasi pektin yang tinggi membentuk struktur serabut halus menjadi semakin padat sehingga selai yang dihasilkan memiliki gel yang liat (Harris, 1990). Kerja pektin yang dapat mengikat air juga karena faktor penggunaan gula stevia. Gula stevia mengandung serat, dimana mampu mengikat air bebas sehingga dapat menurunkan kadar air selai.

3.3 Kadar Abu

Abu atau disebut juga dengan mineral merupakan zat anorganik yang tersisa setelah dilakukan proses pembakaran dari zat organik pada suhu yang tinggi. Bahan anorganik yang tertinggal akan menjadi abu, sedangkan bahan organik akan terbakar.

Nilai kadar abu pada selai berdasarkan hasil analisis memperoleh rata-rata berkisar 0,83 – 1,10%. Perlakuan P1S1 memiliki kadar abu terendah sebesar 0,83%, sedangkan perlakuan P3S2 memiliki kadar abu tertinggi sebesar 1,10%. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian oleh Rianto., dkk (2017) yang memperoleh hasil kadar abu berkisar 0,54-0,91%. Hal ini diduga karena perbedaan bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan sehingga menghasilkan kadar abu yang berbeda juga. Selain itu, kadar abu selai yang dihasilkan tersebut memiliki nilai diatas ketetapan SNI (2008) dimana persyaratan kadar abu selai sebesar 0,4%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi

belimbing wuluh dan pektin memberikan hasil yang tidak signifikan, dengan nilai $p > 0,05$ antara perlakuan P1S1, P1S2, P1S3, P2S1, P2S2, P2S3, P3S1, P3S2, P3S3 terhadap hasil uji kadar air selai.

Tabel 4. Interaksi Konsentrasi Belimbing Wuluh Dan Pektin Terhadap Sifat Kimia Selai Wortel (Kadar Abu)

Perlakuan	Kadar Abu (%)
P1S1	0,83 ± 0,007 ^a
P1S2	0,90 ± 0,084 ^a
P1S3	1,00 ± 0,027 ^a
P2S1	0,94 ± 0,025 ^a
P2S2	0,97 ± 0,291 ^a
P2S3	1,02 ± 0,003 ^a
P3S1	0,98 ± 0,065 ^a
P3S2	1,10 ± 0,009 ^a
P3S3	0,99 ± 0,249 ^a

Keterangan : (P1S1 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P1S2 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P1S3 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin), (P2S1 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P2S2 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P2S3 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S1 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P3S2 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S3 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin). Notasi sama menunjukkan hasil tidak signifikan Uji Duncan.

Peningkatan pektin akan membuat peningkatan kadar abu pada selai. Kandungan mineral yang tinggi pada pektin tersebut menyebabkan semakin tingginya kadar abu. Menurut penelitian Rianto., dkk (2017) yang menyatakan bahwa pektin memberikan pengaruh berbeda nyata pada kadar abu selai jagung karena memiliki kandungan mineral yang tinggi. Seiring penambahan belimbing wuluh juga menyebabkan kadar abu meningkat. Hal ini disebabkan belimbing wuluh memiliki banyak kandungan mineral, seperti kalsium, fosfor, zat besi, dan natrium.

3.4 Kadar Vitamin C

Vitamin C digolongkan senyawa yang sangat rentan untuk rusak. Vitamin C mudah menguap oleh cahaya, panas, dan logam (Winarno, 2004). Senyawa ini juga memiliki sifat yang dapat larut dalam air. Pada penelitian ini, penentuan kadar vitamin C menggunakan metode titrasi iodimetri.

Tabel 5. Interaksi Konsentrasi Belimbing Wuluh Dan Pektin Terhadap Sifat Kimia Selai Wortel (Vitamin C)

Perlakuan	Kadar Vitamin C (mg/100gr)
P1S1	28,62 ± 0,16 ^a
P1S2	29,55 ± 0,67 ^b
P1S3	30,26 ± 0,37 ^b
P2S1	32,89 ± 0,29 ^c
P2S2	34,07 ± 0,37 ^d
P2S3	35,03 ± 0,67 ^e
P3S1	35,77 ± 0,20 ^e
P3S2	36,67 ± 0,39 ^f
P3S3	39,57 ± 0,57 ^g

Keterangan : (P1S1 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P1S2 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P1S3 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin), (P2S1 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P2S2 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P2S3 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S1 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P3S2 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S3 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin).

=25% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P3S2 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S3 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin). Notasi signifikan menurut Uji Duncan ($p < 0,05$).

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa kadar vitamin C pada selai berkisar antara 28,62 mg/100gr - 39,57 mg/100gr. Perlakuan P1S1 memiliki kadar vitamin C terendah sebesar 28,62 mg/100gr, sedangkan perlakuan P3S3 memiliki kadar vitamin C tertinggi yaitu sebesar 36,57 mg/100gr. Tingginya kadar vitamin C pada selai dipengaruhi kandungan bahan baku yang digunakan, yaitu wortel dan belimbing wuluh. Wortel memiliki kadar vitamin C sebesar 18 mg/100gr sedangkan belimbing wuluh 80 mg/100gr (KPI, 2020). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi belimbing wuluh dan pektin memberikan hasil yang signifikan, dengan nilai $p < 0,05$ antara perlakuan P1S1, P1S2, P1S3, P2S1, P2S2, P2S3, P3S1, P3S2, P3S3 terhadap hasil uji kadar vitamin C selai. Uji Duncan sebagai uji lanjut yang digunakan menunjukkan hasil perbedaan nyata pada setiap perlakuan, hal ini ditunjukkan oleh notasi yang berbeda.

Hasil analisis diperoleh bahwa semakin tinggi konsentrasi pektin, maka semakin tinggi kadar vitamin C pada selai. Hal ini disebabkan oleh kemampuan pektin yang merupakan jenis hidrokoloid polisakarida yang dapat membentuk gel sehingga dapat melindungi vitamin C dari kerusakan oksidatif. Hal ini sejalan dengan penelitian Piazza dan Benedetti (2010) bahwa bahan penstabil jenis hidrokoloid memiliki kemampuan dalam membentuk gel sehingga dapat melindungi senyawa seperti air, senyawa organik dan vitamin C dari kerusakan oksidatif. Seiring dengan penambahan konsentrasi belimbing wuluh juga dapat meningkatkan kadar vitamin C, dikarenakan buah belimbing wuluh sendiri telah memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi yaitu sebesar 80 mg/100gr. Kandungan asam sitrat pada belimbing wuluh akan menstabilkan vitamin C pada selai sehingga kandungan vitamin C dapat stabil dari proses oksidasi logam katalis.

3.5 Total Padatan Terlarut

Total Padatan Terlarut merupakan nilai atau besaran terlarutnya zat padat, baik berupa ion ataupun senyawa, dan koloid dalam air. Suatu bahan seperti gula reduksi, gula non reduksi, asam organik, pektin dan protein merupakan kandungan-kandungan total padatan terlarut suatu bahan (Desrosier, 2008).

Tabel 6. Interaksi Konsentrasi Belimbing Wuluh Dan Pektin Terhadap Sifat Kimia Selai Wortel (Total Padatan Terlarut)

Perlakuan	Total Padatan Terlarut (°Brix)
P1S1	4,7 ± 0,29 ^a
P1S2	4,7 ± 0,29 ^a
P1S3	5,7 ± 0,76 ^a
P2S1	5,0 ± 0,50 ^a
P2S2	5,0 ± 0,00 ^a
P2S3	5,7 ± 0,29 ^a
P3S1	5,5 ± 0,00 ^a
P3S2	6,3 ± 0,29 ^a
P3S3	7,2 ± 0,29 ^a

Keterangan : (P1S1 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P1S2 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P1S3 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin), (P2S1 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P2S2 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P2S3 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S1 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P3S2 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S3 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin). Notasi sama menunjukkan hasil tidak signifikan Uji Duncan.

Berdasarkan tabel 4.5 diatas menunjukkan bahwa nilai total padatan terlarut pada selai memiliki rerata 4,7– 7,2 °Brix. Perlakuan P1S1 memiliki nilai total padatan terlarut terendah sebesar 4,7 °Brix, sedangkan perlakuan P3S3 memiliki nilai total padatan terlarut tertinggi yaitu sebesar 7,2 °Brix. Hasil penelitian penentuan nilai total padatan terlarut pada selai ini sangat berbeda jauh lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Anggara (2017) yang menyatakan total padatan terlarut berkisar 38,50 – 57,57 °Brix. Penyebabnya berasal dari bahan baku dan konsentrasi bahan tambahan yang berbeda. Penggunaan gula stevia yang konsentrasinya sangat kecil sebagai pengganti sukrosa diduga menjadi berkurangnya total padatan terlarut pada selai wortel. Nilai tersebut juga jauh di bawah SNI (2008) yaitu sebesar 65°Brix. Penggunaan gula stevia dengan konsentrasi lebih kecil dibandingkan konsentrasi sukrosa yang mana pada umumnya berkisar 55%-65% menyebabkan daya ikat terhadap larutan menjadi semakin kecil. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi belimbing wuluh dan pektin memberikan hasil yang tidak signifikan, dengan nilai $p > 0,05$ antara perlakuan P1S1, P1S2, P1S3, P2S1, P2S2, P2S3, P3S1, P3S2, P3S3 terhadap hasil nilai total padatan terlarut selai.

Semakin bertambahnya konsentrasi pektin maka semakin besar total padatan terlarut pada selai. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hedyana., dkk (2021) yang menyatakan bahwa salah satu komponen penyusun padatan terlarut adalah pektin. Pektin yang termasuk hidrokoloid akan menyebabkan tingginya tingkat kepadatan. Sifat pektin yang dapat mengikat air bebas akan meningkatkan konsentrasi bahan yang larut. Partikel yang terikat menyebabkan total padatan terlarut meningkat dan endapan akan berkurang. Selain itu penambahan sari belimbing wuluh juga dapat meningkatkan total padatan terlarut. Hal ini karena sari belimbing wuluh mengandung banyak asam organik dan gula reduksi sebesar 51,19% yang merupakan penyusun total padatan terlarut pada bahan (Muzaiifa, 2018).

3.6 pH

Nilai pH pada suatu bahan atau produk pangan merupakan tingkat keasaman atau kebasaan suatu produk. Konsentrasi ion H^+ dalam larutan akan mempengaruhi tingkat keasaman atau nilai pH-nya.

Tabel 7. Interaksi Konsentrasi Belimbing Wuluh Dan Pektin Terhadap Sifat Kimia Selai Wortel (pH)

Perlakuan	pH
P1S1	4,58 ± 0,09 ^c
P1S2	4,57 ± 0,03 ^c
P1S3	4,59 ± 0,07 ^c
P2S1	4,56 ± 0,07 ^c
P2S2	4,44 ± 0,03 ^c
P2S3	4,12 ± 0,03 ^{bc}
P3S1	3,85 ± 0,03 ^{ab}
P3S2	3,72 ± 0,02 ^{ab}
P3S3	3,57 ± 0,06 ^a

Keterangan : (P1S1 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P1S2 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P1S3 = 15% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin), (P2S1 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P2S2 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P2S3 = 20% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S1 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1% Pektin), (P3S2 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 1,5% Pektin), (P3S3 = 25% Sari Belimbing Wuluh : 2% Pektin). Notasi signifikan menurut Uji Duncan ($p < 0,01$).

Berdasarkan tabel 4.6 diatas menunjukkan bahwa nilai pH pada selai memiliki rerata

3,57 – 4,59. Perlakuan P3S3 memiliki nilai pH terendah sebesar 3,57, sedangkan perlakuan P1S3 memiliki nilai pH tertinggi yaitu sebesar 4,59. Hasil penelitian penentuan nilai pH ini berbeda dengan Akbar (2017) yang memperoleh pH selai berkisar 3,26 – 3,93. Penyebabnya berasal dari bahan baku dan konsentrasi bahan tambahan berbeda. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi belimbing wuluh dan pektin memberikan hasil yang sangat signifikan, dengan nilai $p < 0,01$ antara perlakuan P1S1, P1S2, P1S3, P2S1, P2S2, P2S3, P3S1, P3S2, P3S3 terhadap hasil pH selai. Uji Duncan sebagai uji lanjut yang digunakan menunjukkan hasil perbedaan nyata pada setiap perlakuan, hal ini ditunjukkan oleh notasi yang berbeda.

Nilai pH akan semakin rendah seiring dengan penambahan konsentrasi belimbing wuluh dan pektin. Nilai pH pada selai berkaitan dengan adanya kandungan ion H^+ . Semakin banyak kandungan ion H^+ maka semakin rendah nilai pH sehingga menyebabkan produk memiliki rasa yang asam. Penambahan belimbing wuluh sebagai asam sitrat alami akan menurunkan nilai pH karena sifat asam sitrat yang asam. Kondisi selai yang sangat asam akan memperlambat pertumbuhan mikroorganisme, selain itu juga dapat memperlambat pembentukan gel sehingga terjadi sineresis (Ameur et al., 2006). Asam sitrat dari belimbing wuluh berfungsi sebagai penegas rasa, warna dan menyembunyikan *after taste* dari wortel yang selama ini tidak disukai. Selain itu berfungsi sebagai pengatur pH agar mencegah mikroorganisme tumbuh yang menyebabkan kerusakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, penambahan konsentrasi sari belimbing wuluh dan pektin memberikan pengaruh signifikan terhadap daya oles, kadar air, vitamin C, pH serta mutu hedonik selai. Namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu dan total padatan terlarut. Perlakuan terbaik dari perbandingan sari belimbing wuluh dengan pektin terhadap selai wortel yaitu P3S2 (konsentrasi sari belimbing wuluh 25% : pektin 1,5%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Ibu Dr. Elly Kurniawati, S.TP., M.P. atas dukungan dan bimbingannya, sehingga penelitian ini dapat selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. D. (2021). Pemanfaatan Sari Buah Belimbing Wuluh Dan Sari Kulit Buah Naga Dalam Pembuatan Selai. *Jurnal Agrotek vol.8, No. 2*.
- Amelia, O. S. A. (2016). Pengaruh Penambahan Pektin dan Sukrosa Terhadap Sifat Kimia dan Sensori Selai Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.
- Asben, A. (2007). Peningkatan kadar iodium dan serat pangan dalam pembuatan fruit leathers nenas (*Ananas comosus Merr*) dengan penambahan rumput laut. *Skripsi. Fakultas Pertanian Unand. Padang*.
- Badan Standar Indonesia. (2008). *SNI 3746 : 2008 tentang Selai Buah*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Cahyono, E. (2002). Pengaruh Pemberian Jus Segar Umbi Wortel (*Daucus Carrota*) Sebagai Antibakterial Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara In Vitro. (Doctoral dissertation, Airlangga University).

- Daniel. (2016). Pengaruh Persentase *Carboxy Methyl Cellulose* Dan Persentase Gula Terhadap Mutu Selai Jagung. *Skripsi. Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.*
- Dewanti, T. W. (2010). *Aneka Produk Olahan Tomat Dan Cabe.* Brawijaya University.
- Dipowaseso, D. A., Nurwantoro, N., & Hintono, A. H. (2018). Karakteristik Fisik dan Daya Oles Selai Kolang-Kaling yang Dibuat melalui Substitusi Pektin dengan Modified Cassava Flour (MOCAF) sebagai Bahan Pengental. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1).
- Duryatmo, S. (2006). *Sayur di Sekitar Kita.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Estiasih, T., & Ahmadi, K. (2009). Teknologi Pengolahan Pangan.
- Fajaryanto, B. (2019). *Penampilan Empat Genotip Tanaman Wortel (Daucus carota L.) pada Tiga Lokasi* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Gaffar, R., Lahming, dan Rais, M. (2017). Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Mutu Selai Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol.3:*, S117-S125.
- Haryono. (2016). *Pengambilan Pektin Dari Ampas Wortel Dengan Ekstraksi Menggunakan Pelarut HCL Encer.* Institut Teknologi Nasioanl.
- Herbie, T. (2015). *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat 266.* Deppok Sleman Yogyakarta: OCTOPUS publishiing House.
- Kurup, S. B. (2017). In Vitro Evaluation of Free Radical Scavenging and Antioxidant Activities of Averrhoa bilimbi Fruit Extracts. *Journal of Plant Chemistry and Ecophysiology*, 2(1), 1-7.
- Lidiyawati, R., F. Dwijayanti, Nurasih Yuwita, dan S. T. Pradigdo. (2013). Mentel (Permen Wortel) Sebagai Solusi Penambahan Vitamin A. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa, Vol.3 No.1*, 12.
- Mahendradatta, M., Bastian, F., & Amaliah, N. (2007). *Shelf-Life Prediction Of Seasoning Powder Made From Whole Fermented Fish (Peda) By Using Arrhenius Method.*
- Maryani dan Lusi (2004). Uji Efektivitas Antimikroba Senyawa Saponin dari Batang Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi L.*) . *Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang, Malang.*
- Nurani, F. P. (2020). Penambahan Pektin, Gula, Dan Asam Sitrat Dalam Pembuatan Selai Dan Marmalade Buah-Buahan. *Journal of Food Technology and Agroindustry, Vol.2, No.1*, 31.
- Palupi, S., Hamidah .S., dan Purwati, S. (2009). Peningkatan Produktivitas Hasil Olahan Salak Melalui Diversifikasi Sekunder Untuk Mendukung Pengembangan Kawasan Agropolitan. *Jurnal Inotek, Vol.13, No. 1. Universitas Negeri Yogyakarta.*
- Pistanty, Mingle. A. dan Kiki Natassia. (2021). Formulasi Asam Sitrat Pada Kualitas Selai Terong Ungu (*Solanium melongenal*) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Journal of TSCSIKep, Vol. 6, No.1*, 47.
- Putri, G. S. N., Setiani, B. E., Antonius, H. (2017). Karakteristik Selai Wortel (*Daucus carota L.*) dengan Penambahan Pektin. *Jurnal aplikasi Teknologi Pangan 6 (4).*
- Rosyida, Fathia, dan Lilis Sulandari. (2014). Pengaruh Jumlah Gula dan Asam Sitrat terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Air dan Jumlah Mikroba Manisan Kering Siwalan (*Borassus flabellifer*). *E. journal boga, Vol.3, No. 1.*
- Setiawati, V. Rori. dan Puspita Sari. (2020). Pengaruh Penambahan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi L.*) Terhadap Karakteristik Fisik, Masa Simpan, Dan Organoleptik Permen Jelly Daun Kersen. *Jurnal Agrotek Vol.7, No.2*, 87.
- Shahidi, F., & Marian, N. (1995). Food Phenols. *Sources Chemistry. Effect Applications.*

- Technomic Pubhlising Lancaster.*
- Sianipar, Y.H., Maria. F.S. dan Jan R. Assa. (2021). Penambahan Sari Jeruk Kalamansi (*Citrus mirocarpa, B.*) Dalam Pembuatan Selai Pepaya. *Jurnal Teknologi Pertanian Vol.12, No.1*, 8.
- Sundari D, dan Komari. (2010). Formulasi Selai Pisang Raja Bulu dengan Tenpe dan Daya Simpannya (Formulation The Jam Mixture Of 'Raja Bulu' Banana with Tempe and Durability. *Puslitbang gizi dan makanan. Vol.33 [1]*, 93-101.
- Suryani, A., Mira. R. dan E. Hambali. (2004). *Membuat Aneka Selai*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susanti, E. Y. (2017). Pengaruh Pemberian Sari Belimbing Wuluh. 5(2), 102-115.
- Tandikurra, D. T., Lana E. Lalujan, Maria F. Sumual. (2019). Pengaruh Penambahan Sari Jeruk Nipis Terhadap Sifat Sensoris Selai Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*). *Jurnal Teknologi Pertanian Vol.10, No.2*, 53.
- Tyas, Y. F. (2018). Komposit Bubur Belimbing Wuluh Dengan Wortel Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Selai Wortel (*Daucus carota L.*).
- Winarno, M. W., Nuratmi, B., & Astuti, Y. (2002). Pengaruh Infus Buah Pare (*Momordica charantia L*) terhadap Kelenjar Prostat Tikus Putih. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 12(2)*, 160216.
- Xiaofei, E., Hwang, S., Oh, S., Lee, J. S., Jeong, J. H., Gwack, Y., ... & Liang, C. (2009). Viral Bcl-2-mediated evasion of autophagy aids chronic infection of γ herpesvirus 68. *PLoS pathogens, 5(10)*, e1000609.
- Yulistiyani, Ratna, Ir Murtiningsih, and Munifa Mahmud. (2013) "Peran Pektin Dan Sukrosa Pada Selai Ubi Jalar Ungu (The Role of Pectin And Sucrose On Purple Sweet Potato Jam)." *Jurnal Teknologi Pangan 5.2*.
- Yuniarti, T. (2008). *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional Edisi 1*. Yogyakarta: MedPress.
- Zhou, P., & Labuza, T. P. (2007). Effect of water content on glass transition and protein aggregation of whey protein powders during short-term storage. *Food Biophysics, 2(2)*, 108-116.