



PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK SERAI SEBAGAI PENGAWET ALAMI NIRA AREN (*Arengan pinata*) TERHADAP KUALITAS MUTU GULA AREN DI KECAMATAN MUNJUL

Pidri Muhammad Iksanudin¹, HENDY Suryandani², M. Fariz Fadillah³
Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas
Mathla'ul Anwar Banten
Email: pidrimuhamadiksanudin@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini permasalahan yang di hadapi para petani pengrajin gula aren yang berada di Kecamatan Munjul adalah jarak lokasi pengambilan air nira dengan rumah pengrajin gula aren membutuhkan waktu 3 jam. Sehingga membuat nira hasil penyadapan tidak stabil, dan sering terjadinya perubahan kualitas air nira. Oleh karna itu diperlukan pengawetan alami yang mengandung senyawa bioaktif yang berfungsi untuk mempertahankan mutu gula aren. Kerusakan ini dapat dicegah dengan menggunakan bahan pengawet alami dari ekstrak serai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak serai terhadap air nira aren untuk menghasilkan gula cetak yang memiliki sifat kimia dengan kadar total gula dan sensorik terbaik dengan uji organoleptik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yaitu dengan konsentrasi ekstrak serai dan waktu simpan nira sebelum dan setelah di olah dengan Faktor pertama F0 (Kontrol tanpa penambahan ekstrak serai), F1 (ekstrak Serai 9 ml), F2 (ekstrak Serai 18 ml), F3 (ekstrak serai 28 ml). Faktor kedua adalah lama waktu simpan nira sebelum diolah W1 (2 Jam) W2 (4 Jam). Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak serai sebanyak F2 (18 ml) menghasilkan rata-rata dari uji sifat organoleptik dan uji total gula yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan ekstrak serai F0 (kontrol), F1 (9 ml), dan F3 (27 ml). Hasil penelitian ini bahwa dengan ditambahkan ekstrak serai sebanyak 18 ml berpengaruh terhadap mutu gula aren yang dihasilkan.

Kata Kunci : Ekstrak Serai, Nira aren, Gula Aren, Sifat Organoleptik, Total Gula

ABSTRACT

Currently, the problem faced by palm sugar farmers in Munjul District is that the distance between the palm sugar collection location and the palm sugar craftsmen's house takes 3 hours. This makes the sap from tapping unstable, and there are frequent changes in the quality of the sap water. Therefore, natural preservation is needed which contains bioactive compounds which function to maintain the quality of palm sugar. This damage can be prevented by using natural preservatives from lemongrass extract. This research aims to determine the concentration of lemongrass extract in palm juice water to produce molding sugar that has chemical properties with the best total sugar and sensory content using organoleptic tests. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with treatments namely the concentration of lemongrass extract and the storage time of the sap before and after processing with the first factor F0 (Control without adding lemongrass extract), F1 (9 ml Lemongrass extract), F2 (18 Lemongrass extract ml), F3 (lemongrass extract 28 ml). The second factor is the length of time the sap is stored before processing W1 (2 hours) W2 (4 hours). This research shows that the treatment with the addition of F2 (18 ml) lemongrass extract resulted in the best average organoleptic properties test and total sugar test compared to the F0 (control), F1 (9 ml) and F3 (27 ml) lemongrass extract treatments. . The results of this research show that adding 18 ml of lemongrass extract has an effect on the quality of the palm sugar produced.

Keywords: Lemongrass Extract, Palm Juice, Palm Sugar, Organoleptic Properties, Total Sugar.

PENDAHULUAN

Kabupaten pandeglang merupakan salah satu wilayah di Provinsi Banten yang dijadikan sebagai sentra tanaman aren. Berdasarkan data statistik Dinas Pertanian Provinsi banten tahun 2019, luas areal tanaman aren berkisar 3.043 hektar dengan populasi terluas di Kabupaten Lebak yakni 2.580 hektar, kemudian Kabupaten Pandeglang yakni 445 hektar, dan terakhir Kabupaten Serang yakni 18 hektar. Beberapa kecamatan di Pandeglang yang memiliki unit usaha gula aren yang cukup banyak adalah munjul dengan volume produksi mencapai 15.122 ton pertahun [1][2][3][4].

Tanaman aren (*Arenga pinnata*) yang termasuk dalam kelompok *palmae*. Mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai salah satu komoditi agroindustri di Indonesia. Sekarang ini, tanaman aren telah banyak dibudidayakan karena pemanfaatan tanaman aren tidak hanya terletak pada buah, batang, dan daun, tetapi tanaman aren juga dapat menghasilkan nira. Cukup banyak jenis tanaman yang dapat menghasilkan nira diantaranya aren, kelapa, tebu, sagu, kurma, nipah, dan siwalan [5][6][7][8][9][10].

Berdasarkan hasil observasi dilapangan bahwa permasalahan yang di hadapi para petani pengrajin gula aren di Kecamatan Munjul adalah jarak lokasi pengambilan air nira dengan rumah pengrajin gula aren membutuhkan waktu 3 jam [11][12][13][14][15].

jam. Jika air nira hasil penyadapan tidak ditangani dengan cepat, akan mengalami fermentasi yang menyebabkan terjadinya perubahan kualitas nira sehingga mempengaruhi gula aren yang dihasilkan [16] [17].

Serai (*Cymbopogon citratus*) adalah salah satu tanaman penghasil minyak atsiri, senyawa sitral yang terkandung dalam minyak atsiri serai yang memiliki khasiat sebagai antijamur dan antibakteri. Konsentrasi efektif minyak atsiri serai juga mampu menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus* sp. secara invitro. Bakteri yang mudah hidup di nira aren berasal dari genus *Acetobacter*, *Sarcina*, *Leuconostoc*, *Brevibacterium*, *Serratia*, dan *Pediococcus*. Bakteri yang berasal dari genus *Acetobacter* dapat mengoksidasi etanol menjadi asam asetat, rasa asam pada nira aren tidak baik untuk diolah menjadi gula aren. Pada penelitian yang dilakukan Mussa, Ekstrak serai memiliki senyawa yang bersifat antimikroba sehingga mampu menghaambat pertumbuhan fermentasi oleh bakteri *Acetobacter* dari minuman teh.

Nira aren merupakan suatu minuman alami yang terasa manis karena mengandung glukosa. Kandungan glukosa pada nira menyebabkan nira banyak diolah sebagai gula aren tradisional oleh kebanyakan masyarakat di beberapa daerah. Gula aren merupakan produk tanaman aren melalui pengolahan nira dengan cara pemasakan untuk menguapkan air sampai menjadi cairan kental yang kemudian dijadikan sebagai gula cetak atau gula semut. Namun unsur sukrosa pada nira relatif cepat terurai dengan adanya aktifitas mikroba. Nira yang sudah masam tidak cocok untuk pembuatan gula granular atau gula aren karena gula tidak mengkristal.

Kelemahan nira adalah mudahnya terkontaminasi oleh mikroorganisme karena memiliki karbohidrat dan air yang cukup untuk pertumbuhannya. Kondisi penyadapan nira yang sangat lambat juga memperparah keadaan ini. Pada umumnya nira disadap 2 kali sehari yaitu sekitar 8 – 14 jam sekali. Usaha untuk memperpanjang umur nira bisa dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan penambahan bahan kimia atau pengawet alami sebagai antimikroba. Penambahan bahan kimia seperti natrium metabisulfit, kapur dan asam askorbat akan membuat nira lebih awet. Penambahan bahan alami seperti getah manggis, sabut kelapa mampu memberikan efek pengawet.

Dalam pencegahan kerusakan nira, petani berupaya menambahkan pengawet atau senyawa antimikroba sebelum penyadapan nira berlangsung. Pengawet alami yang banyak digunakan para petani gula adalah cairan kapur dan kayu nangka dengan tujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Penelitian tentang aplikasi pengawet alami pada nira kelapa selama ini telah banyak dilakukan, penambahan kapur pada pengawetan nira dapat membantu mempertahankan kualitas nira dan gula kelapa.

Dalam penelitian Lubis, (2013) menyatakan bahwa untuk tetap menjaga mutu gula aren maka diperlukan pengawet alami karena nira hanya bertahan selama 2,5 jam, setelah itu nira aren berubah menjadi alkohol. Hal ini didukung dari hasil penelitian Naufalin, menunjukkan pemberian larutan kapur 2% diketahui dapat mempertahankan kualitas nira kelapa sampai 4 jam. Menurut Setyawan dan Ninsix, pemberian air kapur pada nira berfungsi sebagai mempertahankan kerusakan air nira aren.

Dalam penelitian ini pengaruh penambahan pengawet dari ekstrak serai terhadap air nira aren dapat mengetahui kualitas terbaik sesuai mutu gula. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi total gula, dan sifat organoleptik.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Waktu pelaksana penelitian akan dilaksanakan dari bulan Juni 2023 sampai dengan Februari 2024 bertempat di Laboratorium Pengolahan Pangan Universitas Mathla'ul Anwar Banten dan Laboratorium Kimia Universitas Kristen Satya Wacana Jl. Raya Diponegoro km. 05 – Salatiga.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain cetakan gula, lodong sebagai penyimpan nira, kemasan plastik, botol plastik, pengaduk, panci, wajan, kompor, dan *viscometer*. serta peralatan uji untuk gula pereduksi yaitu *sentrifuse*, tabung reaksi, tabung erlenmeyer, gelas ukur, dan pipet. Kemudian alat uji kadar air dan kadar abu oven (*memmert*), tanur (*thermolyne 1000*), cawan porselin, dan cawan petri.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain batang serai dan nira aren yang di panen dari petani nira di Desa Curug Langlang, Kecamatan Munjul, Kabupaten Pandeglang, Bahan yang digunakan pada penentuan gula reduksi dan gula Reagen kimia yang digunakan adalah HCl 2,5% dan 4N, NaOH 4N, Indikator PP 1%, Pb – Asetat dan Na – Phosphat 5%, *metil orange*, akuades, larutan *Luff Schroorl*, KI 30%, H₂SO₄ 6N, Na-thiosulfat 0,1N dan amilum 1%. larutan NaCl 0,9%, alkohol 75%, alkohol 95%, dan H₂O₂ 3%, dan reagen kovac.

Rancangan Penelitian

Penelitian perlakuan penambahan ekstrak serai pada air nira aren dilakukan yang mengacu pada 2 (dua) penelitian sebelumnya yaitu Raihanulah, *et al*, (2023) tentang “Pengaruh penambahan pengawet alami temulawak terhadap daya tahan nira aren” dan penelitian Nuh, *et al.*, (2021) tentang “efektifitas ekstrak polar kayu nangka untuk mempertahankan kualitas nira aren”. Kemudian setiap perlakuan penelitiannya di modifikasi. Sedangkan perlakuan penambahan Pengamatan pada

penelitian ini terdiri dari uji kadar total gula dan tingkat penilaian responden terhadap kualitas gula aren dengan menggunakan uji organoleptik (Anisum dan Krisbiyantoro, 2021).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak serai dan faktor kedua yaitu waktu penyimpanan pada suhu ruang. Konsentrasi ekstrak serai dan waktu simpan nira sebelum dan setelah diolah terdiri dari konsentrasi ekstrak serai (3 Perlakuan) dan waktu penyimpanan disuhu ruangan selama (2 jam dan 4 jam).Dimana dalam penelitian ini, kombinasi perlakuan (Tabel 1) menghasilkan 8 sampel gula aren yang akan dianalisis sebagai berikut.

Faktor pertama adalah konsentrasi penambahan ekstrak serai dalam setiap perlakuan (F), dengan taraf:

F0 = Kontrol tanpa penambahan ekstrak serai

F1 = Air Nira 1.000 ml + ekstrak serai 9 ml + Kapur 5 gram

F2 = Air Nira 1.000 ml + ekstrak serai 18 ml + Kapur 5 gram

F3 = Air Nira 1.000 ml + ekstrak serai 27 ml + Kapur 5 gram

Faktor kedua adalah lama waktu penyimpanan (W) nira sebelum diolah, dengan taraf sebagai berikut.

W1 = 2 Jam

W2 = 4 Jam

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Waktu Simpan Nira	Konsentrasi			
	F0	F1	F2	F3
W1	W1F0	W1F1	W1F2	W1F3
W2	W2F0	W2F1	W2F2	W2F3

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air nira dari Desa Curuglanglang Kecamatan Munjul dilakukan pada pagi hari saat pemanen. Nira hasil penyadapan yang baru diambil dari pohon aren kemudian dituangkan kedalam wadah penyimpanan sambil disaring untuk menghilangkan partikel/kotoran pada bahan. Air nira dimasukan kedalam lodong penyimpanan masing-masing sebanyak 1.000 ml air nira, selanjutnya dimasukan berbagai formulasi ekstrak serai 9 ml, 18 ml, dan 27 ml. Masing-masing perlakuan ditambahkan kapur sebanyak 5 gram. Kemudian disimpan dengan perbedaan waktu yaitu 2 jam dan 4 jam (Nuh, *et al.*, 2021).

Pembuatan Ekstrak Serai

Timbang serai sebanyak 500 gram kemudian Serai dicuci dengan air mengalir, lalu dipotong-potong menjadi beberapa bagian. Dihancurkan

menggunakan blender dengan penambahan volume akuades 1.000 ml. Kemudian dimasukan kedalam gelas kimia dan didiamkan selama 24 jam. Untuk memisahkan air dengan ekstrak daun serai, ekstraksi atau meserat yang mengendap disaring dengan kertas saring whatman 40. Selanjutnya hasil ekstrak atau meserat daun serai masing-masing diukur sebanyak 9 ml, 18 ml, dan 27 ml untuk diaplikasikan sebagai pengawet air nira. (Sukmana, *et al.*, 2022).

Pembuatan Gula Aren

Pembuatan gula aren ini mengacu pada penelitiannya Mazaya, *et al.*, (2021). Nira aren yang telah ditampung selama 60 menit di atas pohon diangkat kemudian disaring dengan kain saring 120 mesh dan langsung dimasak diatas tungku hingga mendidih. Selanjutnya, ditambahkan minyak kelapa sebanyak 1 sendok makan (8-10 g) dalam untuk menurunkan busa yang dihasilkan ketika nira mulai mendidih (defoaming). Setelah proses defoaming nira akan mulai pekat, terjadi proses solidifikasi dan akan mencapai titik end point (110-115°C). Pengadukan dilakukan secara terus menerus hingga gula mulai mengkristal dan memadat. Tahap selanjutnya dilakukan proses pencetakan gula dan pendinginan hingga gula dapat dilepas dari cetakan. Hasil gula cetak aren dilepaskan dari cetakan, dikemas lalu disimpan untuk diuji kadar total gula dan uji organoleptik.

Penentuan Kadar Gula Total

Dalam penentuan kadar total gula menggunakan metode Metode Luff-schoorl (Sudarmadji *et al.*, 1997). Penentuan gula total dilakukan dengan menyiapkan filtrat sampel sebanyak 25 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambah 15 ml akuades dan 5 ml HCl. Kemudian dipanaskan di atas penangas air pada suhu 67-70 °C. Kemudian didinginkan secepatnya sampai suhu 20 °C. Larutan tersebut kemudian dinetralkan dengan NaOH 45% dan diencerkan sampai volume 100 ml sampai larutan mengandung gula reduksi 2-8 mg/ml. Absorbansinya dibaca dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 520 nm, sebagai blanko digunakan air destilasi pengganti sampel. Selanjutnya ditentukan jumlah gula total berdasar OD (*Optical density*) larutan sampel dan kurva standar a. Perhitungan total gula sebagai berikut.

$$\text{Total Gula} = \frac{\text{Bobot sakar (g)} \times F_p \times 0,95}{\text{Bobot contoh (g)}} \times 100\%$$

Uji Organoleptik

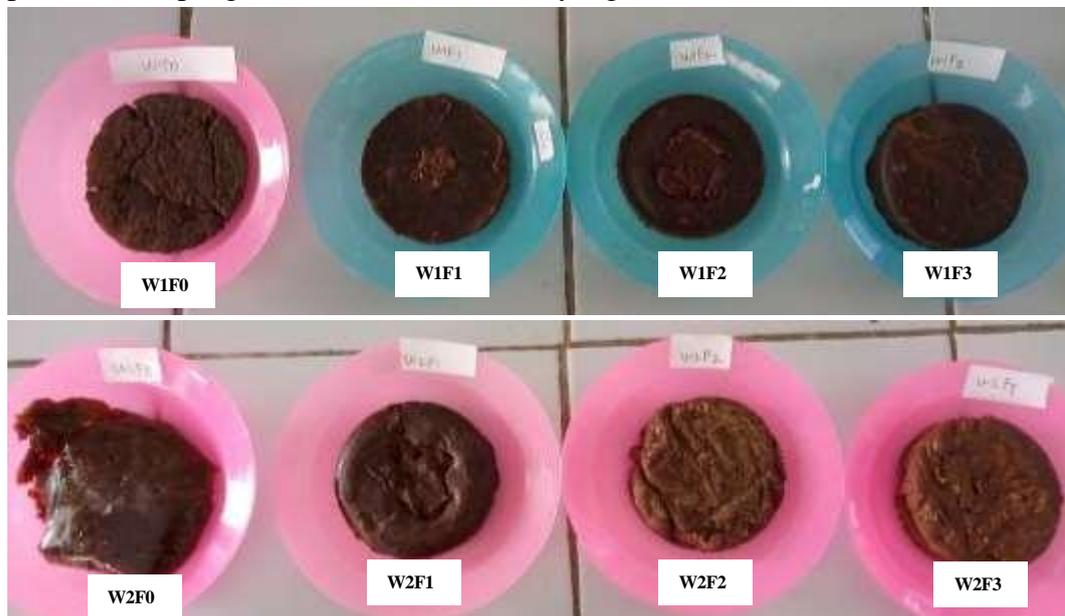
Analisis sensoris dilakukan pada gula aren yang terhadap warna, tekstur, aroma khas gula aren, dan kesukaan. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih berjumlah 25 panelis. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya keragaman, maka dilanjutkan dengan BNT pada taraf 5%. Data uji sensorik

dianalisis dengan Uji BNT tarap 5% apabila menunjukkan adanya pengaruh perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Mutu Organoleptik Gula Aren Penambahan Ekstrak Serai

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak serai sebagai pengawet alami nira aren (*arengan pinata*) terhadap kualitas mutu organoleptik gula aren. Pada penelitian ini mutu uji sifat organoleptik dengan parameter penilaian yaitu warna, tekstur, aroma, rasa dan kesukaan (hedonik) yang dilakukan 25 panelis tertulis. (Gambar 1) menunjukkan hasil gula aren setelah penambahan pengawet alami ekstrak serai yang terbentuk.



Gambar 1. Hasil Gula Aren Penambahan Ekstrak Serai

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan pada setiap parameter uji organoleptik terhadap perlakuan penambahan ekstrak serai. Pada penelitian ini menghasilkan sidik keragaman parameter penilaian warna, tekstur, aroma dan kesukaan menunjukkan nilai F-hitung lebih besar dari F-tabel 5% ($F\text{-Hitung} < F\text{-tabel}$) sehingga dapat disimpulkan bahwa berbeda sangat nyata. Karna nilai tersebut menunjukkan berbeda sangat nyata sehingga akan dilanjutkan dengan uji BNT 5% (uji beda nyata terkecil). Namun tidak berbeda nyata pada parameter rasa dikarenakan nilai F-hitung lebih besar dari F-tabel ($F\text{-Hitung} > F\text{-tabel}$). Analisis sidik keragaman mutu organoleptik gula aren penambahan ekstrak serai ditunjukkan pada (Tabel 2) sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis Sidik Keragaman Mutu Organoleptik Gula Aren Penambahan Ekstrak Serai

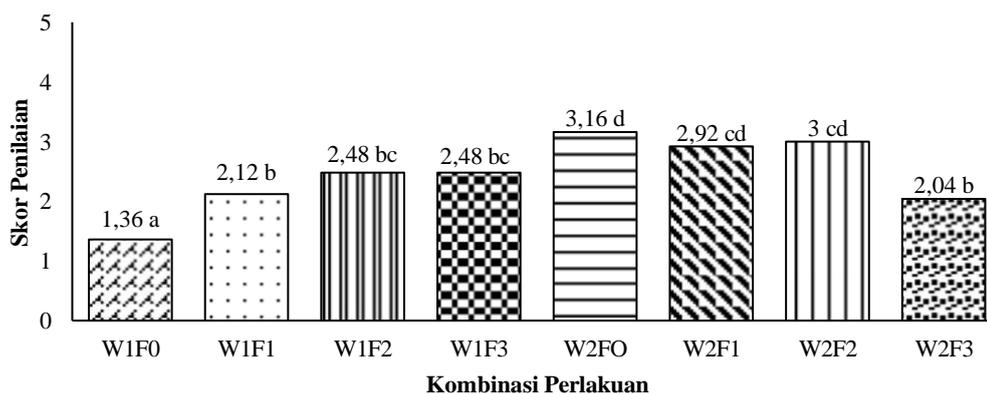
Sidik Keragaman	JK	DB-1	KT	F-hitung	F- tabel 5%
Warna	62,355	7	8,90786	9,00522615**	2,47
Tekstur	47,6	7	6,8	6,12440192**	2,47
Aroma	50,38	7	7,19714	5,213668027**	2,47
Rasa	17,36	7	2,48	2,233731142 ^{tn}	2,47
Kesukaan	37,955	7	5,42214	4,903588385*	2,47

Keterangan: JK= Jumlah kuadrat, DB= Derajat Bebas sampel, KT= Kuadrat tengah, tn= tidak berbeda nyata, ** = Berbeda sangat nyata, * = berbeda nyata.

Warna

Uji organoleptik dilakukan dengan panelis sebanyak 25 orang (Mazaya, *et al*, 2021). Bahwa dimana panelis menilai warna sampel produk gula aren dengan penilaian sebagai berikut 1 (coklat), 2 (coklat tua), 3 (coklat kehitaman), 4 (coklat kekuningan) dan 5 (kuning kecoklatan). Penilaian yang dilakukan dari 25 panelis menghasilkan rata-rata skor penilaian yang ditunjukkan pada (Gambar 2) sebagai berikut.

Berdasarkan hasil penelitian (Gambar 2) nilai rata-rata warna gula aren cetak pada berbagai kombinasi perlakuan berada pada rentang (1,36 – 3,16) yaitu coklat tua sampai dengan coklat kehitaman. Sedangkan pada perlakuan terendah yaitu W1F0 (penyimpanan 2 jam tanpa penambahan ekstrak serai) memberikan penilaian rata-rata terendah sebesar 1,36 (coklat).



Gambar 2. Diagram Batang Uji Organoleptik Warna

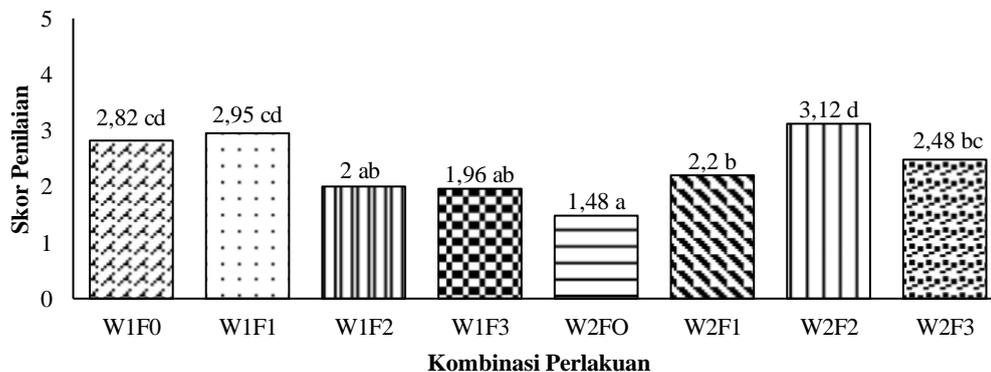
Berdasarkan ketentuan BSN Indonesia (1995), SNI 01- 3743-1995 tentang syarat mutu gula aren, warna standar gula kelapa cetak adalah kuning hingga kecoklatan sehingga gula aren cetak yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi standar yang ditentukan. Kualitas gula dapat dinilai berdasarkan kesan

indra panelis terkait kenampakan warna dan tekstur gula (Suwardjono, 2021). Sedangkan menurut Naufalin, *et al* (2013) pemberian pengawet alami pada nira akan menyebabkan warna gula kelapa semakin cokelat.

Kemudian dilanjutkan dengan uji BNT 5% menunjukkan perlakuan W1F0 berbeda nyata dengan semua perlakuan, W1F1 berbeda nyata dengan W2F0, W2F1 dan W2F2 namun tidak berbeda nyata dengan W1F2, W1F3 dan W2F3. Perlakuan W2F1 memiliki skor warna paling tinggi diantara yang lain dengan penambahan ekstrak serai sebanyak 9 ml. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan waktu penyimpanan dan penambahan pengawet alami dari ekstrak serai mempengaruhi warna gula aren yang terbentuk. Hal ini senada menurut Mazaya, *et al*, (2021) perbedaan warna gula kelapa cetak yang dihasilkan dari berbagai formula pengawet alami yang diaplikasikan.

Tekstur

Tekstur adalah sifat fisik yang ditimbulkan struktur bahan pangan yang dapat dirasa oleh perabaan (Karmila, 2018). Pada penelitian ini Panelis memberikan poin penilaian tekstur gula aren cetak sebagai berikut: 1 (tidak keras), 2 (aga keras), 3 (sedikit keras), 4 (Keras) dan 5 (Sangat Keras). Skor rata-rata tekstur gula aren pada berada pada rentang 2 - 3 (Gambar 3) dengan kategori sedikit keras hingga keras. Hasil BNT 5% menghasilkan perlakuan W1F1 berbeda nyata dengan W1F2, W2F0, W2F0, dan W2F1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan W1F1, W2F2 dan W2F3.



Gambar 3. Diagram Batang Uji Organoleptik Tekstur

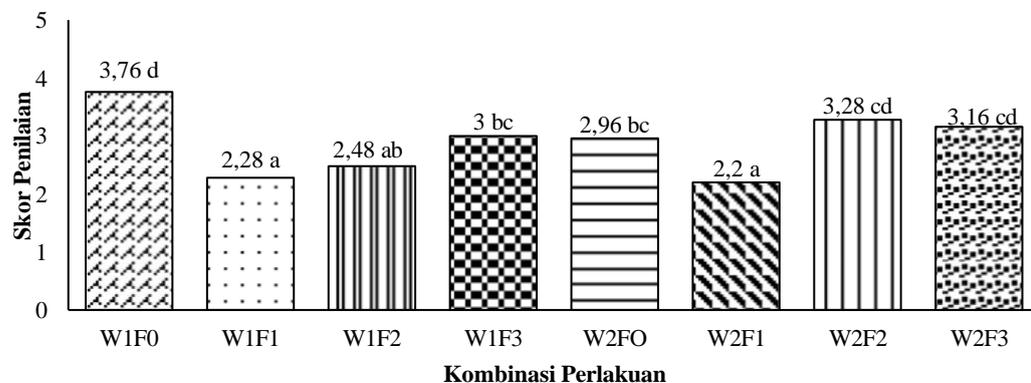
Berdasarkan (Gambar 3) terlihat bahwa skor rata-rata tekstur tertinggi dihasilkan oleh W1F1 (penyimpanan 2 jam:ekstrak serai 9 ml) dan W2F2 (penyimpanan 4 jam:ekstrak serai 18 ml) dengan kriteria tekstur keras. Skor rata-rata tekstur terendah dihasilkan oleh W2F0 (penyimpanan 4 jam tanpa penambahan ekstrak serai) dengan kriteria tekstur tidak keras. Hal ini dapat disebabkan perbandingan jumlah ekstrak serai yang digunakan pada pemasakan nira membuat tekstur gula menjadi lebih kokoh dan tidak mudah hancur selama pemasakan

(Erwinda dan Susanto, 2014). Kemudian dengan penambahan larutan kapur dapat juga mempengaruhi tekstur pada gula aren. Penambahan larutan kapur ke dalam penampung nira juga untuk mengikat zat-zat bukan gula, agar mudah dipisahkan dari zat gulanya sehingga gula yang dihasilkan lebih kokoh dan kompak (Hasanah *et al.*, 2016).

Menurut Mayzen *et al.*, (2021) penambahan kapur dalam nira akan menyebabkan kenaikan pH nira akibat ion OH-CaO atau kapur di dalam air membentuk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang akan menghasilkan ion OH bebas dan membuat larutan alkalis. Sifat alkalis ini akan membantu nira dalam mempertahankan pH tetap tinggi, inversi sukrosa yang terjadi pada suasana asam akan terkendali. Inversi sukrosa akan menghasilkan gula pereduksi yaitu glukosa dan fruktosa yang sifatnya higroskopis sehingga membuat tekstur gula kelapa menjadi lebih basah dan tidak keras (Haloho dan Susanto, 2015).

Aroma

Aroma adalah salah satu sifat organoleptik yang berkaitan dengan indera penciuman, aroma juga sebagai penentuan tingkat penerimaan konsumen pada suatu produk (Karmila, 2018). Adapun penilaian pada parameter aroma adalah 1 (tidak khas gula aren), 2 (sedikit khas gula aren), 3 (agak khas gula aren), 4 (khas gula aren) dan 5 (sangat khas gula aren).



Gambar 4. Diagram Batang Uji Organoleptik Aroma

Hasil skor rata-rata aroma gula aren pada berbagai kombinasi perlakuan berada pada rentang 2,2-3,76 (Gambar 4), dengan kategori aroma agak khas hingga khas gula aren. Hasil uji BNT 5 % menunjukkan perlakuan W1F1 berbeda sangat nyata dengan W1F0, dan W2F3 namun tidak berbeda nyata dengan W1F2, W1F3, dan W2F2. Aroma gula aren menurut SNI-01- 3743-1995 yaitu khas palma. Terlihat bahwa skor rata-rata aroma tertinggi dihasilkan oleh W2F2 dan W2F3. Hal ini dapat disebabkan penggunaan konsentrasi ekstrak serai dapat membantu mencegah kerusakan nira selama proses penderesan hingga proses pemasakan.

Serbuk Kapur dapat mempertahankan pH nira aren sebelum dilakukan pemasakan gula, sehingga hidrolisis sukrosa dapat dihambat. Pada penelitiannya Suntoro, *et al.*, (2016) bahwa penambahan kapur sirih sebanyak 5 gram berpengaruh nyata terhadap kadar gula total dan hasil organoleptik aroma yaitu nilai rata-rata 3,40.

Hidrolisis sukrosa akan menghasilkan gula pereduksi yang akan dipecah menjadi asam organik. Asam organik inilah yang akan menyebabkan rasa maupun aroma gula menjadi lebih asam dan mengurangi aroma khas gula kelapa (Haloho dan Susanto, 2015).

Di sisi lain, jenis ekstrak serai yang digunakan juga memiliki pengaruh terhadap kualitas aroma yang dihasilkan. Ekstrak serai mampu mencegah hidrolisis sukrosa yang disebabkan oleh enzim invertase yang dihasilkan oleh mikroorganisme pada nira (Putra, 2010). Hal ini diduga, senyawa aktif pada ekstrak serai seperti senyawa antioksidan, polifenol atau tanin, saponin dan steroid mampu membantu penghambatan kerusakan nira akibat hidrolisis sukrosa oleh mikroba yang mengakibatkan pemecahan sukrosa menjadi gula reduksi dan asam organik (Mazaya *et al.*, 2020).

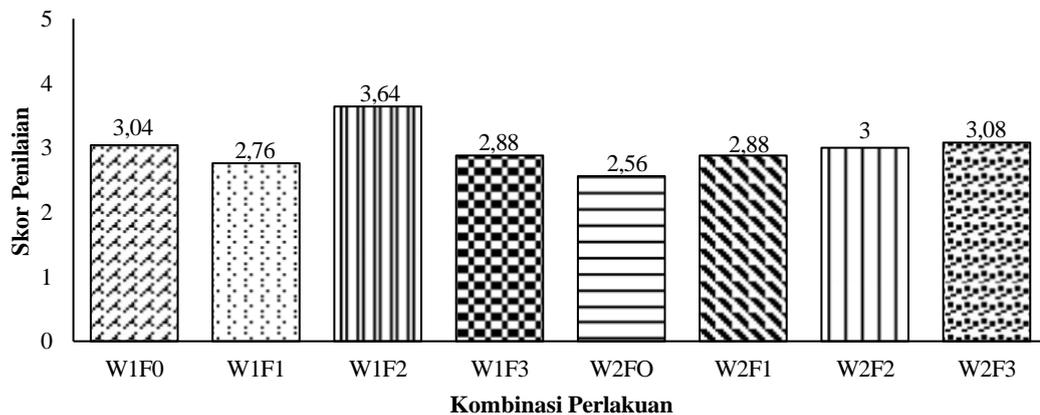
Reaksi utama yang menghasilkan aroma khas pada gula adalah reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* merupakan proses yang menyebabkan terbentuknya aroma dan flavor khas pada gula. Menurut Putra (2016), reaksi *maillard* merupakan reaksi pencokelatan nonenzimatis antara gula pereduksi dengan asam amino yang berlangsung pada pengolahan makanan secara termal. Reaksi ini menghasilkan berbagai macam senyawa, diantaranya menghasilkan flavor dan senyawa aroma khas yang berasal dari senyawa volatil yang terkandung pada nira kelapa yaitu 5-metil-6,7-dihidro-5Hsiklopenta pirazin dan 4-hidroksi-2,5-dimetil-3 (2H) furanon (Ho *et al.*, 2017). Pada kondisi basa reaksi *maillard* akan berjalan secara cepat. Hal tersebut dikarenakan kondisi nira yang alkalis menyebabkan sukrosa terfragmentasi menjadi gula-gula pereduksi. Adanya ion OH pada larutan nira akan menyebabkan sukrosa yang terkandung pada nira terdekomposisi dan terbentuk 5-hidroksimetil-2-furfural, metil glioksil, gliseraldehid, dioksiaseton, aseton, senyawa fenol dan CO₂ (Erwinda dan Susanto, 2014).

Rasa

Gula memiliki rasa manis yang khas, yang mana rasa manis disebabkan gula aren mengandung beberapa jenis senyawa karbohidrat seperti sukrosa, fruktosa dan maltose (Mayzaya, *et al.*, 2021). Gula kelapa juga memiliki rasa sedikit asam karena adanya kandungan asam organik, serta memiliki rasa karamel karena adanya reaksi karamelisasi pada karbohidrat selama pemasakan (Sukardi, 2010).

Skor rata-rata tingkat kemanisan gula aren pada berbagai kombinasi perlakuan berada pada rentang 2,88-3,64 (Gambar 5), dengan kategori rasa sedikit manis sampai dengan rasa manis. Hasil menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak

berbeda nyata. Kombinasi perlakuan W2F0 (tanpa perlakuan ekstrak serai penyimpanan 4 jam) memberikan nilai rata-rata terendah sebesar 2.56 (rasa agak manis), sedangkan kombinasi perlakuan dengan rata-rata penilain tertinggi yaitu W1F2 (disimpan 2 jam dengan penambahan ekstrak serai 18 ml) memberikan nilai rata-rata tertinggi yaitu sebesar 3,64 (rasa manis).



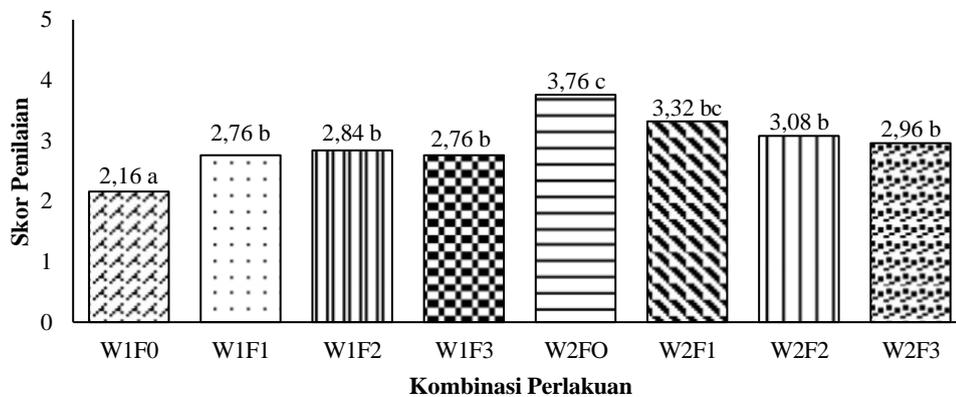
Gambar 5. Diagram Batang Uji Organoleptik Rasa

Hal ini dapat disebabkan karena variabel rasa manis memiliki kaitan erat dengan reaksi karamelisasi dan *maillard*. Menurut Erwinda dan Susanto (2014), dengan pH yang tinggi proses terjadinya reaksi maillard berjalan lebih intensif yang mengakibatkan gula aren memiliki skor kemanisan yang cenderung lebih tinggi. Namun kapur tidak dapat berdiri sendiri, sehingga dibutuhkan adanya bahan pengawet yang mengandung senyawa bioaktif untuk menghambat pertumbuhan mikroba maupun aktivitas enzimatis yang meminimalkan adanya reaksi hidrolisis sukrosa (Rizkiyanto *et al.*, 2019). Kedua bahan tersebut saling berkolaborasi sehingga kerusakan gula dapat dihambat. Menurut (Indahyanti *et al.* 2014), kualitas gula aren ditentukan oleh kandungan sukrosa pada gula. Kandungan sukrosa yang tinggi menyebabkan kualitas gula lebih baik bila dibanding dengan kandungan sukrosa yang rendah (Mayzaya, *et al.*, 2021).

Kesukaan

Kesukaan akan mempengaruhi apakah suatu produk diterima atau tidak berdasarkan rasa, aroma, tekstur dan warna yang dihasilkan (Naufalin, *et al.*, 2013). (Gambar 6) skor rata-rata kesukaan gula aren pada berbagai kombinasi perlakuan berada pada rentang 2,76 – 3,76 dengan klasifikasi sedikit suka hingga suka. Hasil uji BNT 5% menunjukkan perlakuan W1F1 berbeda nyata dengan W2F0, W2F1, W2F2 dan W2F3, namun tidak berbeda nyata dengan W1F2 dan W1F3 Hal ini dapat disebabkan penggunaan larutan kapur dan ekstrak serai memiliki sinergisitas

yang cukup baik dalam menghasilkan karakteristik sensoris gula aren yang disukai responden.



Gambar 6. Diagram Batang Uji Organoleptik Kesukaan

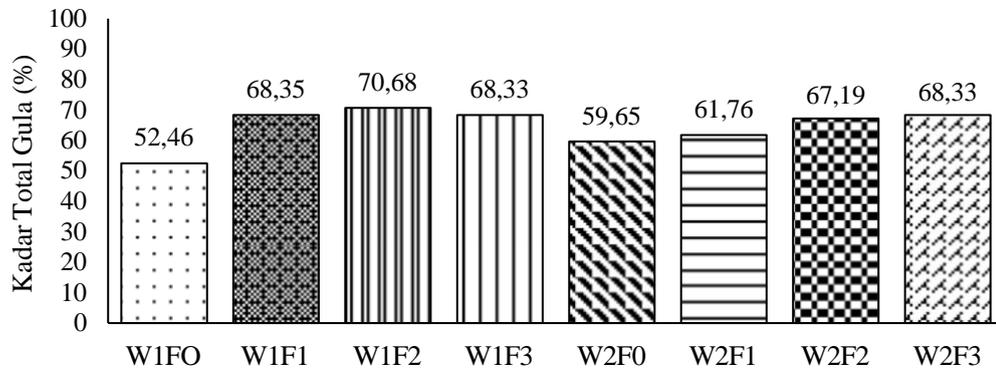
Pengujian kesukaan merupakan salah satu jenis uji penerimaan dengan cara panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan dengan tingkat kesukaan yang disebut dalam skala hedonik. Penilaian kesukaan pada penelitian meliputi keseluruhan atribut yang dinilai oleh panelis. Warna, tekstur dan flavor (rasa dan aroma) merupakan faktor yang sangat penting dalam hal penilaian terhadap daya terima konsumen (Wahyuni *et al.*, 2017). Penerimaan tersebut akan menjadi pertimbangan dan penilaian akhir konsumen dalam memilih suatu produk pangan. Warna gelap dari gula kelapa diakibatkan adanya reaksi *maillard* serta asam-asam organik yang terkandung pada gula kelapa yang berhubungan langsung dengan proses pembentukan aroma dan flavor khas gula aren sehingga cita rasa khas gula aren muncul yang membuat panelis menyukainya (Zuliana *et al.*, 2016). Atribut-atribut sensoris seperti warna, tekstur, aroma dan rasa manis gula aren yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu gula aren SNI 01-3743- 1995 sehingga penilaian atribut kesukaan juga sama baiknya dengan atribut lainnya.

Kadar Gula Total Gula Aren Penambahan Ekstrak Serai

Gula memberikan flavor dan warna melalui reaksi browning secara non enzimatis pada berbagai jenis makanan. Gula digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis dan keadaan makanan atau minuman, dalam industri pangan sukrosa diperoleh dari bit atau tebu (Winarno, 2010).

Hasil analisis kadar total gula yang dilakukan (Gambar 7) penambahan ekstrak serai sebagai pada air nira berpengaruh terhadap kadar gula total yang didapat di setiap perlakuan. Dengan penyimpanan berbeda pada perlakuan kadar total gula tertinggi pada W1F2 dan W2F2 yang ditambahkan ekstrak serai sebanyak 18 ml dengan rata-rata kadar gula total 70,68% dan 67,19%. Hal ini menunjukkan

bahwa setiap perlakuan ekstrak serai yang ditambahkan berpengaruh terhadap kadar gula total yang dihasilkan.



Gambar 7. Diagram Batang Kadar Total Gula

Secara umum kadar gula total memiliki kisaran nilai antara 68% sampai 70%. Batas minimum kadar gula total menurut SNI-01-7343-1995 yaitu sebesar 67%. Hal ini menunjukkan bahwa kedua perlakuan yang ditambahkan ekstrak serai sebanyak 18 ml memiliki efektifitas yang sama dalam menghambat kerusakan nira sehingga dihasilkan gula dengan kadar gula total yang tidak berbeda. Kandungan senyawa bioaktif ekstrak serai efektif dalam menghambat proses fermentasi pada nira, sehingga kadar gula total pada gula kelapa yang dihasilkan masih tinggi. Hal ini senada menurut penelitian Naufalin, *et al*, (2013) disebabkan pengawet alami kulit manggis, jambu biji dan cengkeh memiliki senyawa bioaktif, diantaranya tanin yang dapat menghambat kerusakan nira dan mempertahankan pH nira. Menurut Marsigit (2005), penambahan pengawet alami yang mengandung tanin dapat menghambat aktivitas khamir sehingga dapat mengurangi reaksi hidrolisis sukrosa menjadi gula reduksi.

KESIMPULAN

Perlakuan terbaik pada penambahan ekstrak serai sebanyak 18 ml memberikan penilaian uji organoleptik terhadap gula aren cetak pada parameter warna coklat kehitaman, bertekstur keras, aroma agak khas gula aren, rasa manis dan kesukaan suka.

Gula aren cetak yang dihasilkan ketika ditambahkan ekstrak serai berpengaruh terhadap kadar gula total yang didapat di setiap perlakuan. Perlakuan kadar total gula tertinggi pada W1F2 dan W2F2 yang ditambahkan ekstrak serai sebanyak 18 ml dengan rata-rata kadar gula total 70,68% dan 67,19%. Hal ini menunjukkan formulasi yang ditambahkan berpengaruh terhadap kadar gula total yang terbentuk.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak serai sebanyak F2 (18 ml) menghasilkan rata-rata dari uji sifat organoleptik dan uji total

gula yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan ekstrak serai F0 (kontrol), F1 (9 ml), dan F3 (27 ml). Hasil penelitian ini bahwa dengan ditambahkan ekstrak serai sebanyak 18 ml berpengaruh terhadap mutu gula aren yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rizky, Z. Hakim, S. Setiyowati, and A. G. Pratama, "Implementasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Perangkat Desa di Mandalasari Kabupaten Pandeglang," vol. 09, 2024.
- [2] J. Jihaduddin, V. A. Prianggita, and R. Rizky, "Implementation of core values for quality assurance strategy at Mathla ' ul Anwar University , Banten," vol. 3, no. June, pp. 1–7, 2024.
- [3] R. Rizky, Z. Hakim, and A. M. Yunita, "Development of the Multi-Channel Clustering Hierarchy Method for Increasing Performance in Wireless Sensor Network," vol. 23, no. 3, pp. 601–612, 2024, doi: 10.30812/matrik.v23i3.3348.
- [4] R. Rizky, S. Setiyowati, Z. Hakim, A. G. Pratama, and A. Mira, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk penentuan Wali Kelas Berdasarkan Prestasi Guru Pada SMAN 6 Pandeglang," vol. 09, pp. 277–283, 2024.
- [5] S. Wijaya *et al.*, "Program Peningkatan Kecakapan Hidup Berbasis Vocational Skill Untuk Membangun Jawa Wirausaha Mahasiswa Semester Akhir Mahasiswa Universitas Mathla'ul Anwar Banten," *J. Dharmabakti Nagri*, vol. 1, no. 3, pp. 133–139, 2023, doi: 10.58776/jdn.v1i3.81.
- [6] A. M. Yunita, A. H. Wibowo, R. Rizky, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan Bedah Rumah Di Kabupaten Pandeglang," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 197–202, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i3.835.
- [7] I. Fatahillah, R. Rizky, and Z. Hakim, "“ Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis Web Menggunakan WhatsApp Gateway di SMKN 4 Pandeglang ,”" no. 2, 2023.
- [8] R. Rizky and Z. Hakim, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kader Terbaik Di Puskesmas Cisata Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Berbasis Web," vol. 12, no. 2, 2023.
- [9] E. N. Susanti, R. Rizky, Z. Hakim, and S. Setiyowati, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Menentukan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni pada Desa Cikeusik," vol. 08, pp. 287–293, 2023.
- [10] A.-A. Jenaldi, R. Rizky, N. Nailul Wardah, and J. Sistem Informasi Fakultas, "Sistem Informasi Kontrol Stock Barang Dengan Metode K-Means Clustering Pada Cv," vol. 12, no. 2, p. 2023, 2023.
- [11] R. Rizky, Z. Hakim, A. Sugiarto, A. H. Wibowo, and A. G. Pratama, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting Untuk Pemilihan Benih Padi Di Kabupaten Pandeglang," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 13, no. 2, p. 110, 2022, doi: 10.36448/jsit.v13i2.2785.
- [12] R. Rizky, S. Setiyowati, E. nurafliyan susanti, A. heri wibowo, F. Teknologi dan Informatika universitas Mathla, and ul Anwar Banten, "Sistem Pakar Minat Bakat Atlet Baru Pada Mata Lomba Aeromodelling Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 11, no. 1, 2022.
- [13] R. Rizky, Mustafid, and T. Mantoro, "Improved Performance on Wireless Sensors Network Using Multi-Channel Clustering Hierarchy," *J. Sens. Actuator Networks*, vol. 11, no. 4, p. 73, 2022, doi: 10.3390/jsan11040073.
- [14] A. Kurniawan, R. Rizky, Z. Hakim, and N. N. Wardah, "PENERAPAN METODE

- FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR DIAGNOSIS
KERUSAKAN KULKAS DI CV . SERVICE GLOBAL TEKNIK,” vol. 5, no. 1,
pp. 1–8, 2016.
- [15] R. Rizky, M. Ridwan, and Z. Hakim, “Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Covid 19 Di Rsud Berkah Pandeglang Banten,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–4, 2020.
- [16] R. Rizky, J. S. Informasi, F. Informatika, and U. Mathla, “Pencarian Jalur Terdekat dengan Metode A*(Star) Studi Kasus Serang Labuan Provinsi Banten 1),” no. November, 2018.
- [17] Z. Hakim and R. Rizky, “Analisis Perancangan Sistem Informasi Pembuatan Paspur Di Kantor Imigrasi Bumi Serpong Damai Tangerang Banten Menggunakan Metode Rational Unified Process,” vol. 6, no. 2, pp. 103–112, 2018.