

## Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dari Minuman Sari Buah Cempedak (*Artocarpus Integer*) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Sumardi, Nilsya Febrika Zebua, Ulpah\*

Farmasi, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>mardisaad@gmail.com, <sup>2</sup>nf.zebua@gmail.com, <sup>3,\*</sup>Ulfahhandayani@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: wedapasca13@gmail.com

(\*: coresponding author)

**Abstrak**—Karena buah cempedak hanya digunakan dalam keadaan segar di masyarakat, buah ini mudah terpengaruh oleh faktor mekanis, kimiawi, dan mikrobiologis dan cepat membusuk. Oleh karena itu, pengolahan buah menjadi sangat penting untuk memperpanjang masa simpan buah. Pembuatan jus, sirup, dan minuman sari buah-produk dengan masa simpan yang lama merupakan salah satu cara pemanfaatan buah yang telah dipilih. Pembuatan sari buah cempedak sebagai antioksidan merupakan tujuan dari penelitian ini. merupakan ringkasan singkat dari artikel untuk membantu pembaca cepat memastikan tujuan penelitian dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Sari buah adalah cairan yang dapat diminum yang diperoleh dengan cara memeras buah atau menyaring daging buah. Formula minuman sari buah cempedak diuji aktivitas antioksidannya dalam hubungannya dengan air, gula, dan CMC sebagai bagian dari proses optimasi formula dengan menggunakan SLD (simple lattice design) dan jajak pendapat terhadap responden. Tujuh formula minuman sari buah cempedak dengan konsentrasi 80 µg/mL, 60 µg/mL, 40 µg/mL, dan 20 µg/mL terbukti memiliki kapasitas antioksidan berdasarkan hasil penelitian. Hasil pembacaan IC50 dari ketujuh formula minuman sari buah cempedak adalah sebagai berikut: 7,948 µg/mL, 2,048 µg/mL, 3,085 µg/mL, 0,435 µg/mL, 11,057 µg/mL, 3,388 µg/mL, dan 2,726 µg/mL, yang kesemuanya dianggap sangat kuat. Penonton menemukan popularitas yang tinggi pada formula optimal yang dibuat dengan campuran air, gula, dan penambahan CMC dalam uji hedonik, yang mengukur respons terhadap rasa, aroma, dan warna. pH tertinggi yaitu 4 dicapai pada pengujian pH 7 resep minuman sari buah cempedak. Hasil uji homogenitas dan uji cycling menunjukkan bahwa formulasi minuman dapat menyatu.

**Kata Kunci:** Minuman Cempedak; Antioksidan; Simplex Lattice Design; DPPH; Spektrofotometri

**Abstract**— As cempedak fruit is only used fresh in the community, it is easily affected by mechanical, chemical, and microbiological factors and decays quickly. Therefore, fruit processing becomes very important to extend the shelf life of the fruit. Making juices, syrups, and juice products with a long shelf life is one of the selected ways of fruit utilization. The preparation of cempedak fruit juice as an antioxidant is the objective of this study. This is a summary of the article to help the reader quickly ascertain the purpose of the study according to the research needs. Fruit juice is a drinkable liquid obtained by squeezing or filtering the pulp. Cempedak juice drink formulas were tested for antioxidant activity in water, sugar, and CMC as part of the formula optimization process using SLD (simple lattice design) and respondent polling. Seven cempedak juice drink formulas with concentrations of 80 µg/mL, 60 µg/mL, 40 µg/mL, and 20 µg/mL were shown to have antioxidant capacity based on the results. The IC50 readings of the seven cempedak juice drink formulas are as follows: 7.948 µg/mL, 2.048 µg/mL, 3.085 µg/mL, 0.435 µg/mL, 11.057 µg/mL, 3.388 µg/mL, and 2.726 µg/mL, all of which were considered very strong. The audience found high popularity in the optimal formula made with a mixture of water, sugar, and CMC addition in the hedonic test, which measured responses to taste, aroma, and color. The highest pH of 4 was achieved in the pH 7 test of the Cempedak juice drink recipe. The homogeneity and cycling test results showed that the beverage formulation could be integrated into the drink.

**Keywords:** Cempedak Drink; Antioxidant; Simplex Lattice Design; DPPH; Spectrophotometry

### 1. PENDAHULUAN

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk menyumbangkan atau mengambil elektron untuk menghilangkan keadaan elektron yang tidak berpasangan, sehingga dapat menetralkan radikal bebas. (Diniyah & Lee, 2020). Sel-sel tubuh yang sehat dapat diserang oleh radikal bebas. Molekul antioksidan yang diproduksi tubuh dapat membantu pertahanan. Pertahanan yang tidak memadai menyebabkan pasokan antioksidan tubuh kalah bersaing dengan radikal bebas, yang pada gilirannya menyerang atau merusak sel-sel sehat. Hal ini dapat menyebabkan stres oksidatif, yang juga dikenal sebagai kerusakan oksidatif, pada jaringan (Pratama & Busman, 2020).

Penyakit degeneratif merupakan salah satu penyakit tidak menular yang diperkirakan menyerang 97.468 pria dan 286.277 wanita di Indonesia pada tahun 2016, menurut (Yuliani & Gazali, 2018). Mengonsumsi makanan kaya antioksidan yang cukup dapat menurunkan kemungkinan terkena penyakit degeneratif, termasuk kanker, aterosklerosis, osteoporosis, dan penyakit kardiovaskular. Mengonsumsi makanan yang kaya antioksidan membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh dan menunda timbulnya penyakit degeneratif yang berkaitan dengan penuaan. Tingkat antioksidan yang memadai diperlukan untuk semua kelompok usia (Therapies, 2021).

Karena buah cempedak hanya dikonsumsi oleh masyarakat ketika masih segar, buah ini mudah rusak oleh kekuatan mekanis, kimiawi, dan mikrobiologis dan menjadi busuk dengan cepat. Oleh karena itu, pengolahan buah menjadi sangat penting untuk memperpanjang umur simpan buah. Membuat jus, sirup, dan minuman sari buah-produk dengan masa simpan yang lama adalah salah satu metode untuk menggunakan buah yang telah dipilih Menurut (Value et al., n.d.). beberapa penelitian telah menunjukkan aktivitas antioksidan cempedak. Secara spesifik, pada ekstrak metanol

daun cempedak ditemukan nilai ES50 masing-masing sebesar 40,32 dan 2,48  $\mu\text{g/mL}$  dengan menggunakan kuersetin sebagai pembanding. Menurut penelitian (Rizki, 2021), uji aktivitas antioksidan pada daun cempedak menghasilkan nilai IC50 sebesar 391,64 dan 9,40  $\mu\text{g/mL}$  dengan menggunakan vitamin C sebagai pembanding (Pratiwi et al., 2022).

Buah cempedak memiliki cita rasa yang khas. Aromanya yang harum mengundang minat untuk segera mencicipinya. Buah cempedak sangat menyehatkan karena kandungan nutrisinya. Setiap 100 gram buah cempedak segar mengandung nutrisi. Buah cempedak memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi, yaitu sekitar 328 mg/100 gram. Mengonsumsi buah cempedak segar setiap hari dapat menghaluskan kulit. Buah cempedak juga diyakini dapat meningkatkan kekuatan fisik dan memperkaya darah. Oleh karena itu, mereka yang baru selesai menjalani perawatan karena sakit dianjurkan untuk mengonsumsi buah cempedak untuk membantu memulihkan tenaga. Disamping itu, buah cempedak juga dapat menyembuhkan batuk dan asma.

Cempedak dapat digunakan sebagai pengobatan, akarnya dapat digunakan sebagai obat kencing manis, air rebusan buah kering diminum sebagai tonik yang bermanfaat untuk ginjal, jantung, limpa dan paru. Daun cempedak dapat digunakan sebagai perawatan masalah ginjal dan keputihan, daun cempedak biasanya digunakan untuk demam panas. Biji cempedak terdapat kandungan senyawa saponin yang menghasilkan banyak buih bila dicampur air dapat digunakan untuk sampo.

Jus buah diproduksi dengan cara menekan atau mengekstrak buah yang telah disaring. Jus buah merupakan salah satu minuman segar yang dapat langsung dikonsumsi karena rasanya yang enak, bermanfaat, dan menyegarkan (Puspita et al., 2023). Buah-buahan merupakan sumber vitamin, mineral, dan serat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Mulyani et al., 2021), zat kimia flavonoid terdapat dalam buah cempedak. Zat metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan disebut flavonoid (Rahayuni & Fadly, 2021). Daun cempedak segar telah dilakukan skrining fitokimia oleh, dan hasilnya menunjukkan bahwa daun cempedak mengandung senyawa fenolik, flavonoid, dan alkaloid.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan metode optimasi formula dengan menggunakan SLD (*simplex lattice design*) dan melakukan survey responden pada formula sari minuman sari buah Cempedak dengan melakukan pengujian aktivitas antioksidan yang dikombinasikan dengan Air, Gula dan CMC. Optimasi adalah suatu metode atau desain eksperimental untuk memudahkan dalam penyusunan dan interpretasi data secara matematis. Formula yang optimal seringkali didapati dari penerapan SLD. Penerapan SLD digunakan untuk menentukan formula optimal dari campuran bahan, dalam desainnya jumlah total bagian komposisi campuran dibuat tetap sama yaitu sama dengan satu bagian. Suatu formula merupakan campuran yang terdiri dari beberapa komponen. Setiap perubahan fraksi salah satu komponen dari campuran akan merubah sedikitnya satu variable / bahkan lebih fraksi komponen lain. Penentuan formula optimum didapatkan dari respon total yang paling besar berdasarkan uji kesukaan (Hedonic test). Setelah responden diminta untuk merasakan formula minuman sari buah cempedak, kemudian responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap keenam formula minuman sari buah Cempedak dari sangat suka (nilai 5), suka (nilai 4), kurang suka (nilai 2), dan sangat tidak suka (nilai 1) (Kusuma & Prabandari, 2020).

### 2.1 Prosedur dan Kerangka Penelitian

Untuk menilai aktivitas antioksidan dalam kombinasi air, gula, dan CMC pada formula minuman sari buah cempedak, survei terhadap responden dilakukan sebagai bagian dari metodologi penelitian, yang melibatkan optimasi formula dengan menggunakan SLD (desain kisi sederhana). Sebuah teknik atau rencana percobaan untuk menyederhanakan persiapan matematis dan interpretasi data disebut optimasi. Penggunaan SLD sering kali menghasilkan formula yang ideal. Formula terbaik untuk campuran bahan ditemukan dengan menerapkan SLD; dalam desain, jumlah total bagian dalam komposisi campuran dipertahankan pada satu bagian.

### 2.2 Alat dan Bahan yang digunakan

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini berupa baskom, panci, stainless stell, corong, pengaduk kayu, lemari pendingin, timbangan analitik, kain saring, spatula, pH meter, kurvet, spektrofotometer dan bahan yang digunakan buah cempedak, aquadest, cmc, Na-benzoat, DPPH, metanol, asam askorbat.

### 2.3 Pembuatan Buah Cempedak

Sebanyak 100 g pada sari buah Cempedak yang telah memenuhi persyaratan sebagai berikut: buah harus mencapai tingkat kematangan yang ideal, bentuknya tidak boleh berubah, dan kulitnya tidak boleh rusak. Setelah air mengalir digunakan untuk mencuci dan meniriskan buah, komponen yang tidak diinginkan, seperti tangkai, kulit, dan biji, dibuang dengan cara dipangkas. Kemudian dilakukan pengupasan menggunakan pisau dengan tujuan untuk memisahkan daging buah cempedak dengan bijinya serta melakukan ekstraksi untuk menghasilkan sari buah dengan menggunakan ekstraktor sari buah. Setelah itu, sari buah cempedak dimasukkan ke dalam botol-botol steril berwarna coklat dan disimpan dalam keadaan dingin (Wahyuddin et al., 2020).

## 2.4 Formulasi Minuman Sari Buah Cempedak

Ekstraktor jus dan teknik pengepresan mekanis digunakan untuk mendapatkan sari buah Cempedak. Setelah menambahkan gula, panaskan campuran tersebut hingga 100°C. Tambahkan CMC yang dilarutkan dalam air panas secara bertahap, diikuti dengan asam sitrat. kemudian dipanaskan selama lima menit pada suhu 100°C. Kemudian, natrium benzoat ditambahkan dan campuran tersebut dimasukkan ke dalam cawan steril (Dewi & Werawati, 2022). Formulasi minuman sari buah cempedak dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formulasi Minuman Sari Buah Cempedak

No. Formula	Komposisi (%)			Pengawet (%)		
	Air	Gula	CMC	Sari Buah	Na. Benzoat	As.Sitrat
1	0,167	0,167	0,667	10%	0,10%	0,30%
2	0	1	0			
3	0,667	0,167	0,167			
4	0,3331	0,333	0,333			
5	1	0	0			
6	0	0	1			
7	0,167	0,667	0,167			

## 2.5. Pengujian Evaluasi pada Sediaan Minuman Sari Cempedak

### 2.5.1 Uji pH

Pengujian ini digunakan pada pH meter dengan cara dikalibrasi terlebih dahulu sebelum menggunakan buffer pH 7 dengan cara mencelupkannya kedalam sediaan sampel yang ingin digunakan (Pracheta Febricia et al., 2020).

### 2.5.2 Uji Hedonik (Kesukaan)

Uji organoleptik (rasa, aroma, dan warna) dilakukan terhadap minuman sari buah cempedak dengan menggunakan teknik uji hedonik (kesukaan). Empat puluh panelis berusia antara 17 dan 30 tahun digunakan untuk uji ini, dan peserta sebelumnya tidak makan atau minum apa pun yang dapat mempengaruhi penilaian mereka. Para peserta diundang untuk mencicipi tujuh resep minuman sari buah Cempedak yang berbeda dan memberikan penilaian. Ada tiga kategori penilaian: sangat suka, kurang suka, dan tidak suka. Untuk melaksanakan ujian ini, digunakan kuesioner (Gita Miranti et al., 2021).

### 2.5.3 Uji Cycling Test

Uji ini dilakukan dengan 6 siklus pada formulasi yang digunakan.

## 2.6 Uji Aktivitas Antioksidan

### 2.6.1 Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH dipipet sebanyak 1ml kemudian ditambahkan larutan metanol sampai 10 ml (40 ppm), kemudian homogenkan serta diukur pajang gelombang dengan skala 500-520 nm (Putri et al., 2021).

### 2.6.2 Operating Time Asam Askorbat dan Larutan DPPH

Ditimbang 40 mg asam askorbat kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL (400 ppm) kemudian ditambahkan masing-masing 1 mL DPPH (400 ppm) pada labu 10 mL.lalu ditambahkan methanol hingga tanda batas lalu dihomogenkan diukur absorbansi per menit selama 30 menit dengan spektrofotometri UV-Vis (Putri et al., 2021).

### 2.6.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Asam Askorbat

Ditimbang 40 mg asam askorbat kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 mL (400 ppm) dan ditambahkan methanol hingga garis tanda.kemudian dipipet 0,5; 1 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 ml. sehingga diperoleh konsentrasi kurva kalibrasi 20; 40; 60; 80; 100 ppm. Kemudian ditambahkan masing – masing 1 mL DPPH (400 ppm) pada labu 10 mL. lalu tambahkan methanol hingga tanda batas kemudian larutan diinkubasi pada waktu optimum dan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum (Rahmatia et al., 2022).

### 2.6.4 Pengujian Antioksidan Minuman Sari Buah Cempedak

Minuman sari buah cempedak disiapkan sebanyak 40 ml lalu masukan dalam labu ukur 100 ml (400 ppm) dan tambahkan pelarut methanol hingga garis tanda kemudian dipipet sebanyak 0,5; 1; 1,5; 2;2,5 ml. sampai diperoleh konsentrasi kurva kalibrasi 20; 40;60;80;100 ppm setiap yang dipipet tambahkan 1ml DPPH (400 ppm) pada labu 10 ml serta tambahkan larutan methanol hingga tanda batas lalu diinkubasi pada waktu optimum dan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum (Akhirulloh et al., 2023).

## 2.6.5 Analisis Data

Data absorbasnsi yang diperoleh dari alat diolah untuk menentukan % inhibisi % dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(A \text{ kontrol} - A \text{ sampel})}{A \text{ kontrol}} \times 100\% \quad (1)$$

Selanjutnya, dibuat grafik dengan mengalurkan nilai % inhibisi (y) terhadap ln konsentrasi sampel uji (x) untuk mendapatkan persamaan regresi linear. Kemudian dari persamaan tersebut, dihitung nilai IC50 (Kamoda et al., 2021).

$$y = ax + b \quad (2)$$

Keterangan:

- Y = % inhibisi
- A = intersep
- B = koefisien regresi
- X = in konstansi uji

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah buah cempedak segar (*Artocarpus integer* (L)) yang diambil dari tanaman yang dibudidayakan di daerah kota Padang sidempuan jalan Tapian Nauli.

### 3.2 Hasil Identifikasi Sampel

Hasil identifikasi sampel buah cempedak dilakukan di *Herbarium Medanese* (MEDA) Universitas Sumatera Utara. Hasil yang diperoleh bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah cempedak (*Artocarpus integer* (L)). Identifikasi sampel ini bertujuan untuk mengetahui dan memastikan kebenaran identitas sampel yang akan digunakan pada saat penelitian.

### 3.3 Hasil Pembuatan Sari Buah Cempedak

Total Buah cempedak sebanyak dari 1,5 kg dengan kriteria buah yang kematangan optimum, sedikit penyimpanan bentuk buah dan tidak terjadi dari pada kulit buah-buah cempedak dengan kriteria itu buah telah mencapai derajat kematangan optimal, sedikit bentuk buah dan tidak terjadi kerusakan pada kulit buah. Tujuannya maksud adalah menghasilkan jus buah yang berkualitas baik dari segi warna, rasa, dan aroma buah. menghasilkan sari buah yang bermutu baik dari segi warna, rasa, dan aroma buah. Setelah buah buah dibersihkan dengan air mengalir dan ditiriskan, buah dipotong, artinya batang, kulit, dan bijinya dibuang. Sudah dibersihkan dengan air mengalir dan ditiriskan, dipotong artinya batang, kulit, dan bijinya dibuang. Untuk memisahkan daging buah dari kulit dan biji di dalamnya pengupasan dilakukan dengan tangan untuk memisahkan daging buah dari kulit dan biji didalamnya, pengupasan dilakukan dengan tangan. menghasilkan jus buah menggunakan ekstraktor jus 650 mL buah dihasilkan dari ekstraksi dihasilkan dari ekstraksi tersebut jus cempedak. Ekstraksi ekstraksi jus perasan ditekan buah dalam urutan untuk memisahkan komponen sari buah cempedak dari air pada produk akhir untuk memisahkan komponen sari buah cempedak dari air pada produk akhir setelah itu disegel dalam botol coklat steril dan disimpan dalam telah disegel dingin. dalam botol coklat steril dan disimpan dingin.

### 3.4 Hasil Formulasi Minuman Sari Buah Cempedak

Formulasi ini dilakukan dengan 7 formulasi pada konsentrasi yang berbeda pada jumlah zat tambahan Formulasi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh minuman terhadap variasi zat tambahan yang digunakan yaitu berupa air, gula dan CMC.

### 3.5 Hasil Uji pH

Pengujian ini dilakukan untuk melihat hasil pH yang didapat pada minuman sari buah cempedak dilakukan dengan cara kalibrasi pH meter dengan larutan buffer hingga mendapatkan pH 7 lalu diujikan dengan cara dilihat 1 minggu sekali pada minuman sari buah cempedak sehingga dapat digunakan untuk melihat apakah memenuhi persyaratan pada minuman sari buah cempedak serta pengujian pada pH minuman ini semuanya memenuhi persyaratan dimana persyaratannya maksimal 4 sedangkan hasil yang didapat dari formulasi F1-F7 mendapatkan angka sebesar 3 – 4. Hasil pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian pada PH

No Formulasi	Komposisi			Pengawet (%)			pH
	Air	Gula	CMC	Sari Buah	Na. Benzoat	As. Sitrat	
1	0,167	0,167	0,667				4
2	0	1	0				4
3	0,667	0,167	0,167				3,7
4	0,333	0,333	0,333	10	0,1	0,3	3,3,
5	1	0	0				3,3
6	0	0	1				3,1
7	0,167	0,667	0,167				3

Hasil pengujian pH terhadap 7 formula minuman sari buah cempedak selama 1 bulan. Hasil menunjukkan kenaikan pH secara bertahap, Hal ini dikarenakan bahan tambahan digunakan mempengaruhi pH minuman terutama CMC. CMC akan mengendap pada pH 3-5 (Puspita et al., 2023). Nilai pH mempengaruhi pembentukan gel oleh pektin. Pektin dapat membentuk gel pada kondisi asam tinggi (pH menurun) sehingga menyebabkan meningkatnya kestabilan sari buah. Ketika pH terlalu tinggi (semakin basa), maka akan terjadi pemecahan pektin oleh enzim metil esterase akan menyebabkan kekentalan dan konsistensi sari buah menurun serta menjadi tidak stabil.

### 3.6 Hasil Uji Hedonik

Pengujian ini dilakukan dengan cara uji organoleptik berupa rasa, aroma dan warna dengan metode uji hedonik yang dilakukan terhadap 27 orang panelis dengan kriteria usia 15-35 tahun sebelumnya panelis dipastikan tidak makan atau minum apapun saat proses pengujian kecuali minuman sari buah cempedak dilakukan dengan cara meminumnya/ mencicipinya terhadap 7 formulasi dengan cara memberikan penilaian suka, kurang suka dan sangat suka sedangkan berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap 7 formulasi terhadap panelis hasil yang didapatkan pada formulasi 1 dan formulasi 5 banyak yang sangat menyukai dari segi rasa diakrenakan keaslian rasa dari minuman sari buah cempedak lebih berasa dari pada formulasi yang lain sedangkan berdasarakan segi aroma yang paling banyak sangat disukai pada formulasi 3 dan yang paling sedikit yang tidak disukai pada formulasi 4 serta berdasarkan warna paling banyak sangat disukai pada formulasi 4.

### 3.7 Hasil Uji Cycling Test

Pengujian ini dilakukan dengan cara 6 siklus untuk melihat kestabilan pada minuman sari buah cempedak dapat dilihat dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil yang diperoleh uji Cycling test pada formulasi

Formulasi	Siklus					
	I	II	III	IV	V	VI
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0

### 3.8 Hasil Pengujian Homogenitas

Pengujian Homogenitas pada fomula minuman sari buah cempedak yang dilakukan dengan 12 siklus. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Homogenitas

Formula	Pengamatan (Hari)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XIII
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Formula	Pengamatan (Hari)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XIII
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hasil Pengujian Homogenitas menunjukkan tidak terjadi perubahan terhadap formula sari minuman cempedak. Hal ini dikarenakan formula minuman tersebut akan terdispersi dengan cepat.

### 3.9 Pengujian Aktivitas Antioksidan Formula Minuman Sari Buah Cempedak

Pengujian Aktivitas Antioksidan formula Minuman Sari Buah Cempedak dilakukan secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan metode DPPH. Metode ini merupakan suatu metode yang cepat, sederhana, dan tidak membutuhkan biaya tinggi dalam menentukan kemampuan antioksidan. Metode ini sering digunakan untuk menguji senyawa yang berperan sebagai *free radical scavengers* atau donor hidrogen (Ratulangi, 2020). Pada metode ini larutan DPPH yang berperan sebagai radikal bebas akan bereaksi dengan senyawa antioksidan, sehingga DPPH akan berubah menjadi diphenylpicrylhydrazine.

### 3.10 Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan diawali dengan pengukuran panjang gelombang maksimum dari larutan (400 µg/mL) dalam metanol menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm. Menunjukkan serapan maksimum DPPH pada panjang gelombang 509 nm.

### 3.11 Hasil Pengukuran Operating Time Sari Buah dan Asam Askorbat

Hasil pengukuran operating time diperoleh pada sari buah pada menit ke 21 dan asam askorbat pada menit ke 5 menunjukkan absorbansi yang stabil pada hasil pengukuran operating time.

### 3.12 Hasil Pengujian Kurva Kalibrasi Larutan Standar Asam Askorbat

Pada uji antioksidan dengan metode DPPH, asam askorbat digunakan sebagai pembanding atau kontrol positif. Karena asam askorbat telah terbukti berkhasiat sebagai antioksidan. Pembanding ini bertujuan untuk melihat apakah sampel memiliki potensi sebagai antioksidan (Hasan & Fernanda, 2022). Hasil pengujian standar asam askorbat dengan konsentrasi 20 µg/mL ;40 µg/mL; 60 µg/mL; dan 80 µg/mL dari larutan induk 100 µg/mL pada labu 10 mL. Masingmasing konsentrasi dilakukan 3 kali pengulangan dengan memipet 3 mL larutan uji dan 3 mL DPPH dimasukkan kedalam vial.kemudian dilakukan inkubasi selama 5 menit dan ukur pada panjang gelombang 509 nm. Hasil yang diperoleh IC50 sebesar 6,398 µg/ml.

### 3.13 Hasil Pengujian Antioksidan Sari Buah dan 7 Formula Minuman Sari Buah Cempedak

**Tabel 5.** Hasil Pengukuran 7 formula minuman sari buah cempedak

No. Formula	Konsentrasi	% Inhibisi
F1	80 µg/mL	11,504
	60 µg/mL	16,224
	40 µg/mL	27,581
	20 µg/mL	40,265
F2	80 µg/mL	4,572
	60 µg/mL	15,191
	40 µg/mL	32,005
	20 µg/mL	37,463
F3	80 µg/mL	4,572
	60 µg/mL	10,176
	40 µg/mL	25,516
	20 µg/mL	41,592
F4	80 µg/mL	8,554
	60 µg/mL	20,206
	40 µg/mL	30,088
	20 µg/mL	38,938
F5	80 µg/mL	4,424
	60 µg/mL	18,879
	40 µg/mL	30,973
	20 µg/mL	43,805
F6	80 µg/mL	7,964

	60 µg/mL	10,14
	40 µg/mL	30,088
	20 µg/mL	40,855
F7	80 µg/mL	8,849
	60 µg/mL	22,271
	40 µg/mL	28,614
	20 µg/mL	38,643

Hasil pada tabel 4 menunjukkan bahwa terjadinya penurunan DPPH. Hal ini disebabkan karena adanya aktivitas antioksidan oleh larutan sampel yang diuji. Semakin besar konsentrasi sampel yang akan diuji maka aktivitas antioksidan yang diperoleh semakin besar dan absorbansi yang diperoleh semakin rendah.

### 3.14 Hasil Penentuan IC<sub>50</sub>

Pengujian Penentuan IC<sub>50</sub> pada formula minuman sari buah cempedak yang dilakukan dengan cara 6 siklus. Berdasarkan data diatas nilai IC<sub>50</sub> dari sari buah cempedak dan 7 formula minuman sari buah cempedak, diperoleh hasil sari buah cempedak mempunyai IC<sub>50</sub> lebih besar dari formula minuman. Hal ini dikarenakan minuman tersebut mengandung zattambahan yang berfungsi menjaga khasiat antioksidan agar tidak rusak. Zat tambahan yang sangat berperan sebagai bahan penstabil adalah CMC. Adapun konsentrasi yang digunakan berdasarkan kurva kalibrasi ialah 80 µg/mL; 60 µg/mL; 40 µg/mL; 20 µg/mL. Asam askorbat menunjukkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 6,398 µg/mL yang berpotensi sangat kuat. Hal ini didasarkan literatur yang menyatakan bahwa jika suatu senyawa memiliki nilai IC<sub>50</sub> < 50 µg/mL, maka senyawa tersebut dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat (Dewi & Werawati, 2022). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa minuman sari buah cempedak memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan pembandingan. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan metode optimasi formula dengan menggunakan SLD (*simplex lattice design*) pada 7 formula minuman sari buah cempedak pada variasi zat tambahan seperti Air, Gula dan CMC dengan melakukan pengujian pH, dan aktivitas antioksidan. Optimasi adalah suatu metode atau design eksperimental untuk memudahkan dalam penyusunan dan interpretasi data secara matematis. Formula yang optimal seringkali didapati dari penerapan SLD. Penerapan SLD digunakan untuk menentukan formula optimal dari campuran bahan, dalam desainnya jumlah total bagian komposisi campuran dibuat tetap sama yaitu sama dengan satu bagian (Pertiwi et al., 2023). Pada penelitian ini penggunaan *Simplex Lattice Design* dilakukan pembuatan formula minuman sari buah cempedak, dimana formula tersebut dirancang dengan menggunakan perbedaan konsentrasi pada komponen zat tambahan diantaranya air, gula dan CMC. Formula tersebut dilakukan berbagai pengujian diantaranya pH, antioksidan dan Hedonik. Dari pengujian ini di dapat kan hasil dengan SLD 3 variabel dapat dilihat berdasarkan warna dari *real countor plot area*.

### 3.15 Hasil Countor Plot Design Expert

Pada pengujian ini dilakukan menggunakan sampel sari buah cempedak dengan pengujian pH dan antioksidan terlihat bahwa pada faktorial air (X1), gula (X2), CMC (X3) menunjukkan pada hasil yang mempengaruhi yang secara signifikan pada titik pH yaitu berupa formula 1 sampai 6 sedangkan pada formulasi 7 tidak mencapai pada titik faktorial dari *design*.

## 4. KESIMPULAN

Formula yang terbaik ditemukan pada formulasi 4 berdasarkan beberapa pengujian dimulai dari uji pH, uji hedonik dan meliputi berbagai aspek mulai dari pengujian warna, rasa, aroma dan stabilitas serta Aktivitas antioksidan yang tertinggi ditemukan pada formulasi 4 dan nilai IC<sub>50</sub> yang didapat sebanyak 0,584ug/ml.

## REFERENCES

- Akhirollah, M. Y., Widyasarputra, R., & Adisetya, E. (2023). Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Lama Perendaman terhadap HasilEkstraksi Kulit Batang Cempedak Kaya Antioksidan. *Agroforetech*, 1(2), 1124–1131.
- Dewi, B. S., & Werawati, A. (2022). *FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN SERUM ANTI-AGING YANG Pendahuluan*. 1(4), 789–795.
- Diniyah, N., & Lee, S.-H. (2020). Komposisi Senyawa Fenol Dan Potensi Antioksidan Dari Kacang-Kacangan: Review. *Jurnal Agroteknologi*, 14(01), 91. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i01.17965>
- Gita Miranti, M., Tata Boga, P., Negeri Surabaya Kampus Ketintang Surabaya Dewi Lutfiati, U., Tata Rias Universitas Negeri Surabaya Kampus Ketintang Surabaya Dwi Kristiastuti, P., Boga, T., Negeri Surabaya Kampus Ketintang Surabaya Lucia Tri Pangesthi, U., Tata Boga Universitas Negeri Surabaya Kampus Ketintang Surabaya Rahayu Dewi, P., Universitas Negeri Surabaya Kampus Ketintang Surabaya Amalia Ruhana, G., Universitas Negeri Surabaya Kampus Ketintang Surabaya Nugrahani Astuti, G., & Tata Boga Universitas Negeri Surabaya Kampus Ketintang Surabaya, P. (2021). Formulasi Dan Uji Hedonik Minuman Herbal Serbuk Untuk Menjaga Imunitas Keluarga Dalam Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal KELUARGA*, 7(1). <http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/keluarga/index>

- Hasan, D. A., & Fernanda, M. A. H. F. (2022). Perbedaan Kandungan Asam Askorbat Buah Nanas dan Keripik Nanas yang Beredar di Pasar Wonokusumo Menggunakan Metode Spektrofotometri Ultra Violet. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 6(2), 80–85. <https://doi.org/10.51817/bjp.v6i2.430>
- Kamoda, A. P. M. D., Maria Nindatu, Indrawanti Kusadhiani, Eka Astuty, Halidah Rahawarin, & Elpira Asmin2. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Alga Cokelat Saragassum Sp. Dengan Metode 1,1- Difenil-2-Pikrihidrasil (Dpph). *PAMERI: Pattimura Medical Review*, 3(1), 60–62. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/pameri/article/view/3742/2902>
- Kusuma, I. Y., & Prabandari, R. (2020). *Optimasi Formula Tablet Piroksikam Menggunakan Eksipien Laktosa , Avicel pH-101 , dan Amprotab dengan Metode Simplex Lattice Design Optimization of Formula of Piroxicam Tablets Using Excipients Lactose , Avicel pH 101 , and Amprotab with Simplex Lattice Design Method takaran tunggal yang dicetak dari sebuk anti inflamasi non steroid yang umum dengan dosis lazim 10-20 mg per hari PH-101 akan mengembang , menjadikan tablet pecah meningkatkan.* 17(1), 31–44.
- Mulyani, E., Yani, M. S., Tinggi, S., Kesehatan, I., Bengkulu, A., & Mangгаа, B. (2021). *PENETAPAN KADAR VITAMIN C PADA BUAH MANGGA ARUMANIS ( Mangifera indica L ) DAN BUAH MANGGA MACANG ( Mangifera foetida Lour ) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS.* 8(1).
- Pertiwi, R. D., Alfiah, S., & Hurit, H. E. (2023). Optimasi dan Formulasi Kombinasi Karbopol 940 dan HPMC terhadap Sifat Fisik Ekstrak Etanol 96% Gel Daun Kayu Putih (Melaleuca leucadendra L.) dengan Metode Simplex Lattice Design (SLD). *Archives Pharmacia*, 5(1). <https://doi.org/10.47007/ap.v5i1.6356>
- Pracheta Febricia, G., Ayu Nocianitri, K., & Kartika Pratiwi, I. D. P. (2020). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Buah Terong Belanda (Solanum betaceum Cav ) Dengan Lactobacillus sp F213. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(2), 170. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i02.p07>
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi Antioksidan Kedelai (Glycine Max L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 497–504. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.333>
- Pratiwi, N. A., Susanti, R., & Purwanti, N. U. (2022). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Biji Buah Cempedak (Artocarpus champeden L.) TERHADAP TIKUS BETINA (Rattus norvegicus L.) GALUR WISTAR. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 8(2), 1. <https://doi.org/10.26418/jurkeswa.v8i2.54182>
- Puspita, M. W., Mediantari, J., Wibawanti, W., & Eny, R. (2023). *Total Asam dan Sifat Organoleptik Yogurt Buah Cempedak ( Artocarpus champeden L .) Total Acid and Organoleptic Properties of Cempedak Fruit Yogurt ( Artocarpus champeden L .).* 8(1), 42–55.
- Putri, F. A., Widia, W., Syarmila, S., & Mahardika, R. G. (2021). ANTIOKSIDAN DAUN CEMPEDAK (Arthocarpus champeden) DAN POTENSINYA SEBAGAI FACE MASK. *Proceedings of National Colloquium Research and Community Service*, 5, 126–128.
- Rahayuni, T., & Fadly, D. (2021). *RASIO SUKROSA DAN KARAGENAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKO-KIMIA DAN SENSORI ES KRIM CEMPEDAK ( ARTOCARPUS INTEGER ).* 6(September), 97–104.
- Rahmatia, L., Nasrudin, & Nurlansi. (2022). Fitokimia dan Aktivitas Antiradikal DPPH Seduhan Daun Salam (Zsyzgium polyanthum Wight.). *Sains: Jurnal Ilmu Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 11(1), 52–61. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/sainse-mail>:
- Ratulangi, U. S. A. M. (2020). *PHARMACON – PROGRAM STUDI FARMASI, FMIPA, UNIVERSITAS SAM RATULANGI, Volume 9 Nomor 3 Agustus 2020.* 9, 372–380.
- Rizki, M. I. (2021). *AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN CEMPEDAK ( Artocarpus integer ), NANGKA ( Artocarpus heterophyllus ), dan TARAP ( Artocarpus odoratissimus ) ASAL KALIMANTAN SELATAN ( Antioxidant Activities Of Ethanol Extract Leaves Of Nangka ( Artocarpus hetero.* 4(2), 367–372.
- Therapies, A. (2021). *TERAPINYA.* 1(4), 145–150.
- Value, N., Pertanian, F., & Oleo, U. H. (n.d.). *Pengaruh Penambahan Kacang Hijau ( Vigna Radiata ) Terhadap Karakteristik Organoleptik , Nilai Gizi dan Antioksidan Sari Biji Nangka ( Artocarpus Heterophyllus ) Sebagai Minuman Fungsional PENDAHULUAN Indonesia memiliki nangka lebih dari 30 kultivar sedan.* 56.
- Wahyuddin, M., Dhuha, N. S., Leboe, D. W., Febriyanti, A. P., Tahar, N., Kurniati, A., & Perdana, H. R. (2020). *Formulasi Dan Uji Stabilitas Krim Sari Buah Naga Merah ( Hylocereus polyrhizus) Dengan Menggunakan Variasi Emulgator.* 8(1), 21–31.
- Yuliani, F., & Gazali, F. (2018). *Pemanfaatan kulit buah kakao sebagai sumber antioksidan alami.* 119–124.