

## Karakterisasi sari buah kedondong menggunakan metode ekstraksi osmosis (kajian konsentrasi sukrosa dan lama osmosis)

*Characterization of ambarella fruit juice using osmosis extraction method (study of sucrose concentration and osmosis long)*

**Budi Santosa<sup>1\*</sup>, Atina Rahmawati<sup>1)</sup>, Daniel Mere<sup>1)</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi

\*Email korespondensi : [budi.unitri@gmail.com](mailto:budi.unitri@gmail.com)

### Informasi Artikel:

Dikirim: 06/06/2022; disetujui: 11/08/2022; diterbitkan: 30/09/2022

### ABSTRACT

*This study aims to obtain the best concentration of sucrose and osmosis duration in making quality ambarella juice. The experimental design used a Complete Randomized Design (RAL) of two factors, the factor is the first factor of sucrose concentration consisting of 3 levels S1 = 30%, S2 = 40%, S3 = 50%, the second factor is the duration of osmosis consisting of 3 levels, namely O1 = 24 hours, O2 = 48 hours, O3 = 72 hours. Nine treatment combinations were obtained, each treatment combination was repeated 3 times and a total of 27 observed samples. Observed observation parameters vitamin C content, total acid content, pH, organoleptic assay (color, taste and aroma). The results of the study concluded that ambarella juice made with the addition of sucrose by 50% and osmosis duration of 72 hours produced the best ambarella juice based on calculations using the De Garmo method with vitamin C levels of 23.36%, total acid content of 0.96%, pH 3.12, color 4.58 (likes), taste 4.54 (likes) and aroma 4.57 (likes).*

**Keywords :** ambarella juice, sucrose, osmosis

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi sukrosa dan lama osmosis yang terbaik dalam pembuatan sari buah kedondong yang berkualitas. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor, faktornya yaitu factor pertama konsentrasi sukrosa yang terdiri atas 3 level S1 = 30%, S2 = 40%, S3 = 50%, faktor kedua yaitu lama osmosis yang terdiri atas 3 level yaitu O1 = 24 jam, O2 = 48 jam, O3 = 72 jam. Didapatkan sembilan kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali dan total sampel yang diamati sejumlah 27 buah. Parameter pengamatan yang diamati kadar vitamin C, kadar asam total, pH, uji organoleptik (warna, rasa dan aroma). Hasil penelitian disimpulkan bahwa sari buah kedondong yang dibuat dengan penambahan sukrosa sebesar 50% dan lama osmosis 72 jam menghasilkan sari buah kedondong yang terbaik berdasarkan perhitungan menggunakan metode De Garmo dengan kadar vitamin C 23,36%, kadar asam total 0,96%, pH 3,12, warna 4,58 (suka), rasa 4,54 (suka) dan aroma 4,57 (suka).

**Kata kunci :** sari buah kedondong, sukrosa, osmosis

### PENDAHULUAN

Kedondong (*Spondias dulcis*) merupakan salah satu jenis buah-buahan

tropis yang dimiliki Indonesia, tanaman ini mudah ditanam di seluruh wilayah Indonesia sehingga buahnya juga mudah didapatkan di berbagai wilayah Nusantara (Hermanto *et al*,

2013). Umumnya masyarakat memanfaatkan buah ini untuk dijual dalam bentuk buah segar yang masih berkulit atau buah segar yang sudah dikupas. Buah ini juga dimanfaatkan masyarakat sebagai campuran dalam menu rujak buah. Daun tanaman kedondong dapat digunakan sebagai bumbu pada masakan untuk memberikan cita rasa asam.

Buah kedondong memiliki rasa asam sehingga banyak masyarakat yang kurang menyukainya. Karakteristik ini yang menjadi penyebab buah kedondong memiliki nilai ekonomis yang rendah serta pemanfaatannya terbatas seperti yang disebutkan di atas. Perlu dicarikan solusi terhadap permasalahan ini agar buah kedondong memiliki nilai ekonomis yang tinggi salah satunya dibuat menjadi minuman sari buah.

Kendala dalam pembuatan minuman sari buah yaitu terletak pada proses untuk mendapatkan minuman sari buah yang jernih dan tidak ada endapan serta aroma buahnya terasa. Selama ini proses yang dilakukan untuk mendapatkan minuman sari buah yang berkualitas dengan cara buah diblender kemudian diambil sarinya. Cara ini memiliki kelebihan aroma buahnya terasa tetapi minuman sari buah yang dihasilkan keruh karena endapan yang dihasilkan akibat buah diblender menjadi partikel yang lebih lembut. Masalah kekeruhan yang timbul dapat dipecahkan dengan cara memberikan tambahan air ke dalam sari buah dengan perbandingan tertentu, hal ini menyebabkan aroma buah berkurang. Cara lain yang umum dilakukan untuk menghasilkan minuman sari buah yang berkualitas yaitu dengan cara buah dipotong-potong kemudian direbus bersama air. Cara ini menghasilkan sari buah yang jernih dan tidak ada endapan namun aroma buahnya kurang terasa.

Cara lain yang bisa diaplikasikan untuk menghasilkan minuman sari buah yang berkualitas dengan metode ekstraksi osmosis. Metode ini sederhana dan mudah untuk diterapkan. Prinsip metode ekstraksi osmosis yaitu perpindahan molekul pelarut

dari konsentrasi pelarut rendah (*hipotonis*) menuju konsentrasi pelarut yang tinggi (*hipertonis*) melalui membran semipermeabel (Takeuchi, 2010; Rahmasari dan Susanto., 2014; Wiyono dan Kartikawati, 2017). Aplikasi metode osmosis pernah dilakukan oleh Gusmalawati dan Mayasari (2017) pada penelitian pembuatan sari buah tapus dengan perlakuan proporsi (buah : sukrosa) dan lama osmosis, hasil penelitian menyimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan gula (1:1,5) dan semakin lama waktu osmosisnya (36 jam) menghasilkan sari buah tapus yang berkualitas ditinjau dari sifat fisikokimianya. Pertiwi dan Susanto (2014) dalam penelitiannya tentang pembuatan sari buah stroberi dengan perlakuan proporsi (buah : sukrosa) dan lama osmosis menyimpulkan bahwa proporsi buah dan gula sebesar (1 : 0,75) dan lama osmosis 12 jam menghasilkan sari buah stroberi yang berkualitas. Penelitian lain tentang ekstraksi sari buah menggunakan metode osmosis dilakukan oleh Tiara dan Murtini (2021) pada buah belimbing wuluh, hasil penelitian disimpulkan bahwa waktu ekstraksi selama 12 jam dengan metode osmosis menghasilkan sari buah belimbing wuluh yang berkualitas ditinjau dari sifat fisikokimia dan organoleptik.

Aplikasi ekstraksi osmosis dalam pembuatan minuman sari buah kedondong dapat dilakukan salah satunya dengan menambahkan sukrosa. Tujuan pemberian sukrosa untuk menghasilkan pelarut dengan konsentrasi tinggi sehingga pelarut yang ada di dalam buah kedondong bisa terekstrak keluar dari jaringan buah kedondong dan bercampur dengan pelarut gula. Aplikasi ekstraksi osmosis perlu memperhatikan juga lama ekstraksi karena untuk mendapatkan ekstrak buah kedondong dalam jumlah banyak dan aroma buahnya kuat maka proses ekstraksi tidak bisa dilakukan dalam waktu yang singkat.

Kadar sukrosa dan lama ekstraksi osmosis yang tepat, penting untuk diperhatikan dalam pembuatan minuman sari buah kedondong agar didapatkan minuman

yang jernih, tidak ada endapan serta aroma buahnya kuat. Penelitian ini bertujuan mendapatkan konsentrasi sukrosa dan lama ekstraksi osmosis yang tepat untuk menghasilkan minuman sari buah kedondong yang berkualitas

## METODE

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu buah kedondong yang sudah matang dengan warna kulit buah kuning diperoleh dari petani di Desa Amadanom Kecamatan Dampit Kabupaten Malang Jawa Timur, sukrosa merk gulaku yang diperoleh dari supermarket yang ada di kota Malang, aquadest, larutan iodium 0,1 N, larutan amilum 1%, indikator pp dan larutan NaOH 0,1 N, semua bahan-bahan kimia tersebut diperoleh dari toko kimia yang ada di kota Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu pisau (*stainless steel*), toples plastik (Maspion) dengan ukuran 4 cm x 4 cm x 10 cm, panci (*Stainless Steel*), kompor gas (*Rinnai*), botol kemasan ukuran 250 ml terbuat dari kaca, timbangan analitik (*Ohaus*) erlenmeyer (*pyrex*), beaker glass (*pyrex*), corong kaca, pipet tetes, pipet ukur, spatula plastik, cawan petri, termometer dan *Hand Refraktometer*.

### Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian yaitu Rancangan Acak Lengkap 2 faktor. Faktor pertama konsentrasi sukrosa terdiri atas 3 level yaitu S1 = 30%, S2 = 40% dan S3 = 50% sedangkan faktor kedua yaitu lama ekstraksi osmosis terdiri atas 3 level yaitu O1 = 24 jam, O2 = 48 jam dan O3 = 72 jam. Diperoleh 9 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 sampel.

### Proses ekstraksi sari buah kedondong menggunakan metode osmosis

Buah kedondong dikupas kulitnya dan dibuang isinya selanjutnya dicuci bersih

menggunakan air mengalir. Daging buah kedondong ditimbang sebanyak 250 gram dan dimasukkan ke dalam toples plastik. Menimbang sukrosa dengan berat sesuai perlakuan yaitu 30% setara dengan 75 gram, 40% setara dengan 100 gram dan 50% setara dengan 125 gram. Sukrosa sesuai perlakuan dimasukkan ke dalam toples yang berisi daging buah kedondong dan diaduk sampai tercampur rata. Selanjutnya toples ditutup rapat dan didiamkan selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam agar terjadi proses osmosis. Setelah proses osmosis selesai kemudian dilakukan penyaringan menggunakan penambahan air hangat dengan suhu 45°C dengan perbandingan (1 : 4). Sari buah kedondong hasil ekstraksi osmosis selanjutnya dimasukkan ke dalam botol kaca ukuran 250 ml dan dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 3 menit. Setelah itu didinginkan dan dianalisis.

### Pengamatan sari buah kedondong

Parameter yang diamati untuk mengukur kualitas sari buah kedondong hasil ekstraksi menggunakan metode osmosis adalah kadar vitamin C (Nasution *et.al*, 2012 dan Karinda *et.al*, 2013), kadar asam total (Bayu *et.al.*, 2017; Santosa *et.al*, 2020), pH (Brooks *et.al.*, 2013; Santosa *et.al*, 2019<sup>a</sup>; Santosa *et.al*, 2019<sup>b</sup>) dan uji organoleptik meliputi uji rasa dan aroma (Sari *et.al*, 2014; Yuniarti *et.al*, 2020).

### Analisis data

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Apabila terdapat beda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada  $\alpha = 1\%$  (Hanafiah, 2012; Kumalaningsih, 2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji fisikokimia

Parameter fisikokimia yang diteliti meliputi kadar vitamin C, kadar asam total dan pH sari buah kedondong. Hasil analisis parameter fisikokimia dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Rata-rata kadar vitamin C, kadar asam total dan pH sari buah kedondong hasil perlakuan penambahan sukrosa dan lama osmosis yang berbeda

Perlakuan	Kadar vitamin C (%)	Kadar asam total (%)	pH
S1O1	19,14 a	0,17 a	5,14 a
S1O2	20,24 b	0,24 a	5,03 b
S1O3	20,56 c	0,32 b	4,90 c
S2O1	21,04 d	0,41 c	4,72 d
S2O2	21,34 e	0,46 d	4,56 e
S2O3	21,64 f	0,57 e	4,06 f
S3O1	22,05 g	0,74 f	3,72 g
S3O2	22,25 h	0,83 g	3,36 h
S3O3	23,36 i	0,96 h	3,12 i
BNT 5%	33	70	36

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf BNT 5%

Tabel di atas memperlihatkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara pemberian sukrosa dan lama osmosis pada pembuatan sari buah kedondong terhadap semua parameter fisikokimia yang diamati.

Rata-rata kadar vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan S3O3 (konsentrasi sukrosa 50% dan lama osmosis 72 jam). Pemberian sukrosa dengan konsentrasi yang tinggi dan waktu osmosis yang lama mampu meningkatkan rata-rata kadar vitamin C pada sari buah kedondong. Hal ini disebabkan bahwa pemberian sukrosa dengan konsentrasi 50% dapat menciptakan suasana hipertonic pada larutan di luar sel sedangkan larutan di dalam sel berada dalam suasana hipotonis, akibatnya akan terjadi pergerakan senyawa asam askorbat (vitamin C) dari dalam sel daging buah kedondong yang bersifat hipotonis menuju keluar sel yang bersifat hipertonic. Sedangkan waktu osmosis yang lama membuat semakin banyak senyawa asam askorbat (vitamin C) yang terekstrak melalui peristiwa osmosis. Hasil penelitian Gusmalawati dan Mayasari (2017) mengatakan bahwa semakin tinggi penambahan sukrosa dan semakin lama waktu osmosis dalam pembuatan sari buah tapus menghasilkan kadar vitamin C paling

tinggi. Peneliti lain Devianti dan Amalia (2019) dalam penelitiannya tentang pembuatan minuman sari buah stroberi dan apel menyimpulkan dengan penambahan gula dalam proses ekstraksi akan meningkatkan kadar vitamin C dibandingkan tanpa penambahan gula dan semakin lama waktu osmosis juga meningkatkan kadar vitamin C. Rata-rata kadar vitamin C yang tinggi pada sari buah kedondong akan bermanfaat bagi kesehatan bagi yang mengkonsumsinya.

Parameter kadar asam total menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula dan semakin lama waktu osmosis menghasilkan rata-rata kadar asam total pada sari buah kedondong paling tinggi. Kadar asam total adalah total asam-asam organik yang terekstrak dari dalam buah kedondong. Kadar asam total paling tinggi terdapat pada perlakuan S3O3 (konsentrasi sukrosa 50% dan lama osmosis 72 jam). Hal ini terjadi karena semakin tinggi penambahan sukrosa membuat larutan di luar sel daging buah kedondong menjadi hipertonic sedangkan larutan di dalam sel bersifat hipotonis akibatnya terjadi pergerakan senyawa asam-asam organik dari larutan hipotonis menuju larutan hipertonic

melalui membran semipermeabel. Semakin lama waktu osmosis menyebabkan semakin banyak asam-asam organik yang terekstrak. Penelitian Pertiwi dan Susanto (2014) tentang pembuatan sari buah stroberi dengan perlakuan penambahan sukrosa dan metode ekstraksi osmosis menyimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan sukrosa dan semakin lama waktu osmosis menghasilkan rata-rata total asam paling tinggi.

Sari buah kedondong yang diteliti memiliki rata-rata pH berkisar antara 3,12 sampai 5,14. Rata-rata pH terendah terdapat pada perlakuan S3O3 (konsentrasi sukrosa 50% dan lama osmosis 72 jam). Hal ini karena semakin tinggi penambahan sukrosa membuat larutan di luar sel daging buah kedondong bersifat hipertonis dan larutan di luar sel bersifat hipotonis, kondisi ini menyebabkan terjadinya pergerakan senyawa-senyawa dari larutan hipotonis menuju larutan hipertonis. Semakin lama waktu osmosis menyebabkan semakin banyak senyawa-senyawa yang terekstrak dari dalam sel. Semakin banyak senyawa asam askorbat (vitamin C) dan asam-asam

organik yang terekstrak menyebabkan pH sari buah kedondong menjadi rendah. Hasil penelitian Saputra *et.al.* (2017) mengatakan semakin tinggi penambahan sukrosa dan semakin lama waktu osmosis menyebabkan banyak senyawa asam yang terekstrak sehingga menyebabkan pH sari buah naga merah rendah.

### Uji organoleptik

Uji organoleptik yaitu menguji sifat-sifat atau atribut yang ada pada suatu produk atau barang yang dapat dirasakan oleh panca indra (Wijayanti dan Lukitasari, 2016). Menurut (Wulandari *et.al.* 2016) uji organoleptik diperlukan dalam mengukur kualitas produk pangan yang dihasilkan, apakah disukai konsumen atau sebaliknya.

Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptik yaitu uji kesukaan warna, kesukaan rasa dan kesukaan aroma. Ketiga parameter ini adalah parameter uji organoleptik yang umum dan dasar dalam setiap pembuatan produk pangan. Hasil uji organoleptik pada sari buah kedondong dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Rata-rata uji kesukaan warna, rasa dan aroma sari buah kedondong hasil perlakuan penambahan sukrosa dan lama osmosis yang berbeda

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma
S1O1	4,58	4,52 b	4,54 bc
S1O2	4,51	4,53 b	4,60 d
S1O3	4,51	4,62 d	4,51 b
S2O1	4,54	4,57 c	4,49 b
S2O2	4,52	4,54 b	4,59 d
S2O3	4,60	4,54 b	4,56 bc
S3O1	4,53	4,44 a	4,44 a
S3O2	4,43	4,57 c	4,62 d
S3O3	4,58	4,54 b	4,57 cd
BNT 5%		0,02	0,03

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf BNT 5%

Pada umumnya panelis menyukai sari buah kedondong ini. Rata-rata kesukaan panelis berkisar antara 4 (suka)

sampai dengan 5 (sangat suka). Parameter warna, rata-rata panelis menyukai warna sari buah kedondong ini. Hasil analisis

sidik ragam menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan pada kesukaan panelis terhadap warna sari buah kedondong. Rata-rata panelis menyukai warna sari buah kedondong pada semua perlakuan. Hal ini dikarenakan metode ekstraksi osmosis menghasilkan sari buah kedondong yang jernih dan tidak ada endapan sehingga sari buah kedondong dari sisi warna disukai panelis.

Pada parameter rasa dan aroma, panelis juga menyukai sari buah kedondong. Hasil analisis sidik ragam terdapat beda nyata antar perlakuan. Perlakuan S3O3 (konsentrasi sukrosa 50%, lama osmosis 72 jam) memiliki nilai rata-rata rasa dan aroma berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Panelis lebih menyukai rasa dan aroma sari buah kedondong pada perlakuan S3O3 (konsentrasi sukrosa 50%, lama osmosis 72 jam) karena rasa dan aromanya lebih kuat dan lebih enak, ini disebabkan pada proses ekstraksi menggunakan konsentrasi sukrosa yang tinggi (50%) dan lama osmosis 72 jam sehingga senyawa asam askorbat (vitamin C) serta asam-asam organik yang lain lebih banyak terekstrak. Pada konsentrasi sukrosa 50% dan lama osmosis 72 jam adalah perlakuan yang tepat untuk menghasilkan rasa dan aroma sari buah kedondong yang disukai panelis.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian disimpulkan bahwa sari buah kedondong yang dibuat dengan penambahan sukrosa sebesar 50% dan lama osmosis 72 jam menghasilkan sari buah kedondong yang terbaik berdasarkan perhitungan menggunakan metode De Garmo dengan kadar vitamin C 23,36%, kadar asam total 0,96%, pH 3,12, warna 4,58 (suka), rasa 4,54 (suka) dan aroma 4,57 (suka).

### DAFTAR PUSTAKA

Bayu, M. K., Rizqiati, H., & Nurwantoro, N. (2017). Analisis total padatan

terlarut, keasaman, kadar lemak, dan tingkat viskositas pada kefir optima dengan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(2), 33–38.

Brooks, L. M. (2013). Poor interoperability of the adams-harbertson method for analysis of anthocyanins : comparison with aoac ph differential method. *Journal of AOAC International*, 96(1), 86–90.

Devianti, V. A., & Amalia, A. R. (2019). Pengaruh lama waktu osmosis terhadap kandungan vitamin C dalam minuman sari buah stroberi dan apel. *Journal of Pharmacy and Science*, 4(1), 19-22.

Gusmalawati, D., & Mayasari, E. (2017). Karakteristik fisikokimia sari buah tapus (*Curculigo Latifolia Dryand*) dengan metode ekstraksi osmosis. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 3(2), 77–81.

Hanafiah, K. A. (2012). *Rancangan percobaan (teori dan aplikasi)*. Jakarta: Rajawali Press.

Hermanto, C., Indriani, N. L. P., Hadiati, S. (2013). *Keragaman dan kekayaan buah tropika nusantara*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

Karinda, M., Fatimawali, F., & Citraningtyas, G. (2013). Perbandingan hasil penetapan kadar vitamin C mangga dodol dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dan iodometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(1), 86–89.

Kumalaningsih, S. (2012). *Metodologi penelitian (kupas tuntas cara mencapai tujuan)*. Malang: UB Press.

Nasution I. S., Yusmanizar, & Melianda K. (2012). Pengaruh penggunaan lapisan edibel (Edible Coating), kalsium klorida, dan kemasan plastik terhadap mutu nanas (*Ananas comosus L.*) terolah minimal. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah

- Kuala, Banda Aceh. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 4(2), 22.
- Pertiwi, M. F. D., & Susanto, W. H. (2014). Pengaruh proporsi (buah:sukrosa) dan lama osmosis terhadap kualitas sari buah stroberi (*Fragaria vesca* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 82-90.
- Rahmasari, H., & Susanto, W. H. (2014). Ekstraksi osmosis pada pembuatan sirup murbei (*Morus alba* L.) kajian proporsi buah : sukrosa dan lama osmosis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 191-197.
- Rahmawati, Y. D., Solikhin, A., & Fera, M. (2020). Uji organoleptik tepung ampas tahu dengan variasi lama pengeringan. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan*, 2(1), 11–17.
- Santosa, B., Tantal, L., & Sugiarti, U. (2019a). Penambahan ekstrak kulit buah naga pada pengembangan produk nata de coco berantioksidan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(1), 1-8.
- Santosa, B., Wignyanto, Hidayat, N., & Sucipto. (2020). The quality of nata de coco from sawarna and mapanget coconut varieties to the time of storing coconut water. *Food Research*, 4(4), 957-963.
- Santosa, B., Wirawan, & Muljawan, R.E. (2019b). Pemanfaatan molase sebagai sumber karbon alternatif dalam pembuatan nata de coco. *Jurnal Teknologi Pangan*, 10(2), 1-9.
- Saputra, H. S., Sampepana, E., & Susanty, A. (2017). Pengaruh rasio buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan sukrosa serta lama waktu osmosis terhadap sifat kimia konsentrat sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 11(2), 123-130.
- Sari, D.K. Sri Anna Marliyati. Lilik Kustiyah. Ali Khomsan dan Tommy Marcelino Gantohe. (2014). Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Agritech*, 34(2), 120–125.
- Takeuchi, Y. (2010). *Pengantar kimia. Diterjemahkan oleh Ismunandar*. Yogyakarta: Andi.
- Tiara, E. I., & Murtini, E. S. (2021). Aplikasi metode osmosis pada pembuatan sari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan tambahan pewarna bunga mexican petunia (*Ruellia simplex*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 22(2), 139-148.
- Wijayanti, N. S., & Lukitasari, M. (2016). Analisis kandungan formalin dan uji organoleptik ikan asin yang beredar di pasar besar madiun. *Jurnal Florea*, 3(1), 59-64.
- Wiyono, T. S., & Kartikawati, D. (2017). Pengaruh metode ekstraksi sari nanas secara langsung dan osmosis dengan variasi perebusan terhadap kualitas sirup nanas (*Ananas comosus* L. ). *Jurnal Ilmiah Serat Acitya*, 6(2), 108-118.
- Wulandari, F. K., Setiani, B. E., & Susanti, S. ((2016). Analisis kandungan gizi, nilai energi, dan uji organoleptik cookies tepung beras dengan substitusi tepung sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 107-112.