

**UJI FISIKOKIMIA DAN ANTIOKSIDAN TERHADAP CUKA KULIT  
BUAH DAN DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh:**

**HAYYIN NATUL QOLBIL IMROH**

**NIM: 09040120054**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA**

**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Hayyin Natul Qolbil Imroh

NIM : 09040120054

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul “UJI FISIKOMIA DAN ANTIOKSIDAN TERHADAP CUKA KULIT BUAH DAN DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 13 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Hayyin Natul Qolbil Imroh)

NIM. 09040120054

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : Hayyin Natul Qolbil Imroh

NIM : 09040120054

JUDUL : Uji Fisikokimia dan Antioksidan Terhadap Cuka Kulit Buah dan Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 20 Juni 2024

Dosen Pembimbing 1



Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si

NIP. 198506252011012010

Dosen Pembimbing 2



Hanik Faizah, S.Si., M.Si

NIP.199008062023212045

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Hayyin Natul Qolbil Imroh ini telah dipertahankan  
di depan tim penguji skripsi  
di Surabaya, 20 Juni 2024

Mengesahkan,  
Dewan Penguji

Penguji I




Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si  
NIP.198506252011012010

Penguji II



Hanik Faizah, S.Si., M.Si  
NIP.199008062023212045

Penguji III



Atiqoh Zummah, S.Si., M.Sc  
NIP. 199111112019032026

Penguji IV



Dr. Moch.Irfan Hadi, S.KM., M.KL  
NIP.198604242014031003

Mengetahui,  
Dekan. Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya  
  
Hamdani, M.Pd  
NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972  
Fax.031-8413300E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini,  
saya:

Nama : HAYYIN NATUL QOLBIL IMROH

NIM : 09040120054

Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / BIOLOGI

E-mail address : hayyinnatulqolbil@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul : Uji Fisikokimia dan Antioksidan Terhadap Cuka Kulit Buah dan Daging Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis

(  )  
Hayyin Natul Qolbil Imroh

## ABSTRAK

### UJI ORGANOLEPTIK, FITOKIMIA DAN ANTIOKSIDAN TERHADAP CUKA KULIT BUAH DAN DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)

Buah naga memiliki beberapa kandungan diantaranya kalium, ion, natrium, kalsium serat yang baik untuk kesehatan dari pada buah-buahan lainnya. Selain itu, ada beberapa kandungan pada kulit buah naga yaitu vitamin A dan C, alkaloid, terpenoid, tiamin, niasin, flavonoid, pridoksin, kobalamin, fenolik, karoten serta fitoalbumin. Dari banyaknya kandungan pada kulit dan buah naga merah, sehingga banyak masyarakat yang membudidayakan sehingga hasil panen buah naga merah melimpah. Salah satu upaya pengawetan saat melimpahnya panen buah naga merah yaitu dengan olahan pangan seperti minuman cuka dari hasil fermentasi yang mempunyai aktivitas farmakologis seperti antibakteri, anti inflamasi dan antioksidan yang cukup tinggi. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan kulit buah dan daging buah naga merah terhadap kandungan fisikokimia, uji organoleptik, fitokimia dan antioksidan. Cuka buah naga merah dihasilkan dari daging buah, kulit dan kombinasi dengan fermentasi spontan. Kemudian, cuka tersebut dianalisis secara fisikokimia (uji dan kadar asam asetat), uji organoleptik, fitokimia dan antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi terdapat pada cuka komersil sebesar 3,12 dan cuka daging buah yaitu 2,18. Nilai rata-rata kadar asam asetat tertinggi terdapat pada cuka buah yaitu sebesar 1,40 % dan terendah pada cuka komersil sebesar 1,08 %. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis menyukai warna cuka daging buah dari pada cuka kulit. Sedangkan tingkat keasaman cuka buah lebih tinggi dari pada cuka komersil, tingkat aroma pada cuka buah lebih menyengat dari pada cuka komersil dan panelis memberikan rasa pada cuka buah buah kurang sedap serta cuka komersil yang tergolong tidak sedap. Total flavonoid tertinggi terdapat pada cuka buah naga yaitu 769 mg/L dan terendah pada cuka kulit buah naga yaitu sebesar 195,50 mg/L. Total fenolik tertinggi pada cuka buah sebesar 52,33 mg / L dan terendah pada cuka kulit yaitu 45,33 mg / L. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada cuka buah yaitu 78,16 mg/100 ml dan terendah terdapat pada cuka kulit sebesar 64,22 mg/100ml.

Kata kunci : organoleptik, fisikomia, fitokimia, flavonoid, fenolik, antioksidan

## **ABSTRACT**

### **ORGANOLEPTIC, PHYTOCHEMICAL AND ANTIOXIDANT TEST OF VINEGAR MADE FROM THE PEEL AND PULP OF RED DRAGON FRUIT**

**(*Hylocereus polyrhizus*)**

*Dragon fruit contains several nutrients, including potassium, ions, sodium, calcium, and fiber, which are beneficial for health compared to other fruits. Additionally, the peel of dragon fruit contains vitamins A and C, alkaloids, terpenoids, thiamine, niacin, flavonoids, pyridoxine, cobalamin, phenolics, carotene, and phytoalbumin. Due to the high nutritional content of the peel and pulp of red dragon fruit, it is widely cultivated, resulting in abundant harvests. One method of preserving the surplus red dragon fruit harvest is through processed foods such as vinegar made from fermentation, which possesses pharmacological activities like antibacterial, anti-inflammatory, and high antioxidant properties. In this study, the aim was to investigate the effect of using both the peel and flesh of red dragon fruit on physicochemical properties, organoleptic test, phytochemicals and antioxidants. Red dragon fruit vinegar was produced from the pulp, peel, and a combination of both through spontaneous fermentation. The vinegar was then analyzed for physicochemical properties (pH and acetic acid content), organoleptic properties, phytochemical content, and antioxidant activity. The study results indicated that the highest pH value was found in commercial vinegar at 3.12, followed by vinegar from the fruit pulp at 2.18. The highest average acetic acid content was in fruit vinegar at 1.40%, while the lowest was in commercial vinegar at 1.08%. Organoleptic tests showed that panelists preferred the color of the fruit pulp vinegar over the peel vinegar. The acidity level of the fruit vinegar was higher than that of commercial vinegar, and the aroma of the fruit vinegar was stronger than that of commercial vinegar. Panelists found the taste of the fruit vinegar to be less pleasant, while commercial vinegar was deemed not pleasant overall. The highest total flavonoid content was in the dragon fruit vinegar at 769 mg/L, and the lowest was in the dragon fruit peel vinegar at 195.50 mg/L. The highest total phenolic content was in fruit vinegar at 52.33 mg/L, and the lowest was in peel vinegar at 45.33 mg/L. The highest antioxidant activity was in the fruit vinegar at 78.16 mg/100 ml, and the lowest was in the peel vinegar at 64.22 mg/100 ml..*

*Keywords: organoleptic, physicochemical, phytochemical, flavonoid, phenolic, antioxidant*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PERNYATAN KEASLIAN .....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.5 Batasan Masalah.....	9
1.6 Hipotesis Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Asam Cuka .....	10
2.2 Fermentasi Cuka.....	11
2.3 Fermentasi Spontan dan Tidak Spontan.....	14
2.3 Buah Naga Merah.....	15
2.4 Metabolit Sekunder .....	21
2.5 Antioksidan.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Rancangan Penelitian .....	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
3.3 Alat dan Bahan .....	31
3.4 Variabel Penelitian .....	32
3.5 Prosedur Penelitian.....	32
3.6 Uji Fitokimia .....	34
3.7 Uji Aktivitas Antioksidan.....	37
3.8 Analisis Data .....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Fermentasi Buah Naga .....	40
4.2 Fisikokimia Cuka.....	43
4.3 Organoleptik Cuka.....	52
4.4 Fitokimia Cuka .....	64



4.5 Uji Aktivitas Antioksidan.....	72
BAB V PENUTUP.....	80
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN 1.....	90
LAMPIRAN 2.....	100
LAMPIRAN 3.....	101
LAMPIRAN 4.....	121



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian .....	30
Tabel 3.2. Rincian Waktu Penelitian.....	31
Tabel 4.1. Hasil rata-rata pH.....	44
Tabel 4.2. Hasil rata-rata persentase kadar keasaman (%).....	48
Tabel 4.3. Hasil uji statistik persentase kadar asam asetat.....	49
Table 4.4. Hasil rata-rata organoleptik warna.....	52
Tabel 4.5. Hasil uji statistik organoleptik .....	53
Tabel 4.6. Hasil rata-rata organoleptik keasaman.....	56
Tabel 4.7. Hasil uji statistik organoleptik keasaman .....	56
Tabel 4.8. Hasil rata-rata organoleptik aroma .....	59
Tabel 4.9. Hasil rata-rata organoleptik rasa .....	62
Tabel 4.10. Hasil uji statistik organoleptik rasa.....	62
Tabel 4.11. Hasil rata-rata flavonoid cuka (mg/L).....	65
Tabel 4.12. Hasil rata-rata flavonoid ekstrak buah naga merah.....	66
Tabel 4.13. Hasil rata-rata fenolik cuka .....	69
Tabel 4.14. Hasil rata-rata fenolik ekstrak buah naga merah.....	69
Tabel 4.15. Hasil rata-rata aktivitas antioksidan .....	73
Tabel 4.16. Hasil rata-rata aktivitas antioksidan ekstrak buah naga merah.....	74



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Buah Naga Merah.....	16
Gambar 2.4.2. Struktur Flavonoid.....	23
Gambar 2.4.3. Struktur Fenol.....	24
Gambar 2.5. Mekanisme Reaksi DPPH dengan ntioksidan.....	28
Gambar 4.1. Proses Fermentasi Alkohol.....	42
Gambar 4.2. Perubahan Warna .....	42
Gambar 4.3. Perubahan Warna Sampel Titrasi .....	48
Gambar 4.4. Perbedaan Warna.....	54



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Tri Nugroho. (2012). STUDI WAKTU FERMENTASI DAN JENIS AERASI TERHADAP KUALITAS ASAM CUKA DARI NIRA AREN (*arenga pinnata*). In *Universitas Negeri Yogyakarta* (Vol. 66).
- Aminah, A., Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–230. <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.265>
- Andayani, N., Nurhayati, D., & Saing, M. D. (2019). Optimalisasi Lama Fermentasi Dengan Penambahan Apel Rhome Beauty Menggunakan Alat Fermentor. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Masyarakat Dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember*, 314.
- Antoniewicz, J., Jakubczyk, K., Kupnicka, P., Bosiacki, M., Chlubek, D., & Janda, K. (2022). Analysis of Selected Minerals in Homemade Grape Vinegars Obtained by Spontaneous Fermentation. *Biological Trace Element Research*, 200(2), 910–919. <https://doi.org/10.1007/s12011-021-02671-9>
- Aryani, T., & Mu'awanah, I. A. U. (2020). Perbandingan Aktivitas Antioksidan dan Antosianin Daging buah Naga *Hylocereus costaricensis* dan Sirup Buah Naga *Hylocereus costaricensis*. *Symposium of Biology Education (Symbion)*, 2, 1–7. <https://doi.org/10.26555/symbion.3503>
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). PENETAPAN KADAR FLAVONOID METODE AIC13 PADA EKSTRAK METANOL KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.26874/kjif.v2i2.14>
- Bakir, S., Toydemir, G., Boyacioglu, D., Beekwilder, J., & Capanoglu, E. (2016). Fruit antioxidants during vinegar processing: Changes in content and in vitro bio-accessibility. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(10). <https://doi.org/10.3390/ijms17101658>
- Chen, Z., Zhong, B., Barrow, C. J., Dunshea, F. R., & Suleria, H. A. R. (2021). Identification of phenolic compounds in Australian grown dragon fruits by LC-ESI-QTOF-MS/MS and determination of their antioxidant potential. *Arabian Journal of Chemistry*, 14(6), 103151. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2021.103151>
- Du Toit, W. J., & Pretorius, I. S. (2002). The occurrence, control and esoteric effect of acetic acid bacteria in winemaking. *Annals of Microbiology*, 52(2), 155–179.
- Ester, S. R. (2021). AKTIVITAS BAKTERI ASAM ASETAT DALAM PROSES PEMBUATAN CUKA DAGING PISANG MAS (*Musa acuminata*, L.). *Protobiont*, 10, 22.
- Febriani, D. R., & Azizati, Z. (2018). Pembuatan Cuka Alami Buah Salak dan

- Pisang Kepok Beserta Kulitnya Teknik Fermentasi. *Walisongo Journal of Chemistry*, 1(2), 73. <https://doi.org/10.21580/wjc.v2i2.3105>
- Hardita, A. P., Yusa, N. M., & Duniaji, A. S. (2016). PENGARUH RASIO DAGING DAN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP KARAKTERISTIK SELAI. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(1), 1–10.
- Hardoko, M. (2019). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KARAKTERISTIK CUKA BUAH MANGROVE PEDADA (*Sonneratia alba*). *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(3), 327. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.03.6>
- Hikmah, N., Arung, E. T., & Sukemi, S. (2020). Senyawa fenolik dan flavonoid, dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol kulit buah iha (*Dimocarpus longan* Lour. var. *malesianus* Leenh.). *Bivalen: Chemical Studies Journal*, 3(2), 39–42. <https://doi.org/10.30872/bcsj.v3i2.447>
- Hoda, M., Hemaiswarya, S., & Doble, M. (2019). Role of Phenolic Phytochemicals in Diabetes Management. *Role of Phenolic Phytochemicals in Diabetes Management*. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-8997-9>
- Ingrath, W., Nugroho, W. A., & Yulianingsih, R. (2015). Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Pewarna Alami Makanan Dengan Menggunakan Microwave. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(3), 1–8.
- Ismail, J., Runtuwene, M. R. ., & Fatimah, F. (2012). PENENTUAN TOTAL FENOLIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA BIJI DAN KULIT BUAH PINANG YAKI (*Areca vestitaria* Giseke). *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(2), 84. <https://doi.org/10.35799/jis.12.2.2012.557>
- Khan, M. A., Rahman, A. A., Islam, S., Khandokhar, P., Parvin, S., Islam, M. B., Hossain, M., Rashid, M., Sadik, G., Nasrin, S., Mollah, M. N. H., & Alam, A. H. M. K. (2013). A comparative study on the antioxidant activity of methanolic extracts from different parts of *Morus alba* L. (Moraceae). *BMC Research Notes*, 6, 2. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-6-24>
- Koesoemawardani, D., & Yuliana, N. (2013). KARAKTER RUSIP DENGAN PENAMBAHAN KULTUR KERING : *Streptococcus* sp. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 11(3), 205–211. <https://doi.org/10.29122/jsti.v11i3.834>
- Kongkiattikajorn, J. (2014). Antioxidant properties of roselle vinegar production by mixed culture of *acetobacter aceti* and *acetobacter cerevisiae*. *Kasetsart Journal - Natural Science*, 48(6), 980–988.
- Kunnaryo, H. J. B., & Wikandari, P. R. (2021). Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p24-36>
- Laily, I., Heris Santy, W., & Pratiwi, V. N. (2019). PENGARUH KULTUR CAMPURAN DALAM FERMENTASI ALKOHOL TERHADAP SIFAT FISILOGIKIMIA DAN SENSORIS CUKA BELIMBING WULUH (*Averrhoa*

- bilimbi L.). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 7(3), 9–18.
- Leasa, H., & Matdoan, M. N. (2015). PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP TOTAL ASAM CUKA AREN (*Arenga pinnata* Merr.). *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(2), 140–145. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol1issue2page140-145>
- Liu, Q., Tang, G. Y., Zhao, C. N., Gan, R. Y., & Li, H. Bin. (2019). Antioxidant activities, phenolic profiles, and organic acid contents of fruit vinegars. *Antioxidants*, 8(4), 4. <https://doi.org/10.3390/antiox8040078>
- Malik, A., Ahmad, A. R., & Najib, A. (2017). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Terpurifikasi Daun Teh Hijau Dan Jati Belanda. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 238–240. <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.267>
- Meganingtyas, W., & Alauhdin, M. (2021). Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Pemanfaatannya sebagai Indikator Alami Titrasi Asam-Basa. *AgriTECH*, 41(3), 279. <https://doi.org/10.22146/agritech.52197>
- Molyneux P. (2003). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 50(June 2003), 211–219.
- Nabila Sari, N., & Suharyanto, S. (2020). PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP KADAR FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK TAPE BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophylla* Lamk.). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 53–61. <https://doi.org/10.34035/jk.v12i1.552>
- Naibaho, N. M., Ramadhan, A. F., & Lisnawati, A. (2017). FERMENTATION OF AEROB AND ANAEROB SYSTEM IN THE PRODUCTION OF VINEGAR FROM NEERA AREN ( *Arenga pinnata* ). *Buletin Loupe*, 14 No 01, 16.
- Nela Endy Restiengias. (2015). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN CUKA DAGING BUAH NAGA (*Hylocereus* spp) (KAJIAN VARIETAS BUAH NAGA DAN LAMA FERMENTASI ASAM ASETAT). In *Universitas Brawijaya Repository* (Vol. 13).
- Nursari. (2016). PENGARUH pH DAN SUHU PASTEURISASI TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, ORGANOLEPTIK DAN DAYA SIMPAN SAMBAL. *Sains Dan Teknologi Pangan (JSTP)*, 1(2), 151–158.
- Oktaria, D., & Marpaung, M. P. (2023). *Penetapan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak akar nipah* (. 11(1), 37.
- Paramita, V., Abidin, Z., Wikanta, D. K., Aini, F. N., & Adiatma, A. L. (2015). Emulsifikasi Ekstrak Kulit dan Buah Naga Merah Menggunakan Xanthan gum: Analisis Kadar Fenolik, Kadar Flavonoid dan Kestabilan Emulsi. *Metana*, 11(02), 13–20.
- Pujiastuti, E., & El'Zeba, D. (2021). PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAN 96% KULIT BUAH NAGA



MERAH *Hylocereus polyrhizus*) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), 28–43. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>

- Quraisy, A., & Madya, S. (2021). Analisis Nonparametrik Mann Whitney Terhadap Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 3(1), 51–57. <https://doi.org/10.35580/variansiunm23810>
- Rahmi, N., Khairiah, N., Rufida, R., Hidayati, S., & Muis, A. (2020). Pengaruh Fermentasi Terhadap Total Fenolik, Aktivitas Penghambatan Radikal dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tepung Biji Teratai (*Nymphaea pubescens* Willd.). *Biopropal Industri*, 11(1), 9.
- Ridwan Rais, I. (2015). ISOLASI DAN PENENTUAN KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOLIK HERBA SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* (BURM.F.) NESS). *Pharmaciana*, 5(1), 100–106. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i1.2292>
- Romdonah, F. S., & Kusumo, E. (2017). *Info Artikel*. 6(1).
- Shahwar, D., Shafiq-ur-Rehman, Ahmad, N., Ullah, S., & Raza, M. A. (2010). Antioxidant activities of the selected plants from the family Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae and Balsaminaceae. *African Journal of Biotechnology*, 9(7), 1086–1096. <https://doi.org/10.5897/ajb09.1622>
- Spinosa, W. A., dos Santos Júnior, V., Galvan, D., Fiorio, J. L., & Gomez, R. J. H. C. (2015). Vinegar rice (*Oryza sativa* L.) produced by a submerged fermentation process from alcoholic fermented rice. *Food Science and Technology (Brazil)*, 35(1), 196–201. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.6605>
- Suhardini, P. N., & Zubaidah, E. (2016). STUDI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBUCHA DARI BERBAGAI JENIS DAUN SELAMA FERMENTASI Study of Antioxidant Activity on Various Kombucha Leaves During Fermentation. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 221–229.
- Tauhid, K., Azizah, K. N., Rejeki, S., Pertiwi, R., Rifqi, M., Pangan, T., Djuanda, U., Pangan, T., Djuanda, U., Pangan, T., & Djuanda, U. (2024). KARAKTERISTIK FISILOGOKIMIA KOMBUCHA BERBAHAN BAKU CASCARA ( KULIT KOPI ) DAN KULIT BUAH NAGA. 3, 6132–6142.
- Wang, T. yang, Li, Q., & Bi, K. shun. (2018). Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(1), 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.ajps.2017.08.004>
- Wientarsih, I., Prasetyo, B. F., Kurniawan, A., & Hanifah, F. (2020). Study on Antioxidant Activity Bisbul Pulp and Red Dragon Fruit Stem By Using 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazin Method. *Jurnal Veteriner*, 21(4), 597. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2020.21.4.596>
- Yuliana, N., Nurdjanah, S., & Sari, M. (2014). Addition of Acetic and Fumaric Acid



to Maintain Quality of Fermented Yellow Sweet Potatoes Pickle. *Agritech*, 34(3), 298–307.

Zhang, Q., Huo, N., Wang, Y., Zhang, Y., Wang, R., & Hou, H. (2017). Aroma-enhancing role of *Pichia manshurica* isolated from Daqu in the brewing of Shanxi Aged Vinegar. *International Journal of Food Properties*, 20(9), 2169–2179. <https://doi.org/10.1080/10942912.2017.1297823>

Zhao, Y. S., Eweys, A. S., Zhang, J. Y., Zhu, Y., Bai, J., Darwesh, O. M., Zhang, H. B., & Xiao, X. (2021). Fermentation affects the antioxidant activity of plant-based food material through the release and production of bioactive components. *Antioxidants*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/antiox10122004>

Zubaidah, E., & Veronica, C. (2014). STUDI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN CUKA BERBASIS BUAH ANGGUR BALI (*Vitis vinifera*) UTUH DAN TANPA KULIT. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 7(2), 101. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13012>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A