

ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KANDUNGAN ANTOSIANIN PADA WINE KULIT BUAH NAGA DAN NENAS

Senni Juniawati Bunga^{1*}, Rikka Welhelmina Sir¹

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

*e-mail: senni.bunga@staff.politanikoe.ac.id

ABSTRAK

Kulit buah seringkali dianggap sebagai limbah yang belum diolah secara optimal oleh sebagian masyarakat Indonesia, padahal dalam limbah kulit buah masih memiliki komponen bioaktif seperti senyawa antioksidan dan antosianin yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Penelitian ini memanfaatkan kulit buah naga dan nenas sebagai bahan baku pembuatan wine, yang dikombinasikan dengan gula lontar dan beberapa rempah untuk memperkaya cita rasa wine yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis aktivitas antioksidan dan kandungan antosianin wine kulit buah naga-nenas yang dilakukan melalui proses fermentasi anareob. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dalam wine kulit buah naga-nenas setelah 1 bulan aging sebesar 50,31% dan kandungan antosianinnya adalah sebesar 8.6 mg/100g sampel. Penelitian ini akan menjadi dasar untuk memahami potensi pemanfaatan limbah kulit buah naga dan nenas bagi pengembangan produk inovatif wine. Selain itu, dengan mengetahui kandungan antioksidan dan antosianin dalam wine dapat menjadi indikator dalam mengatur proses produksi untuk memaksimalkan senyawa bermanfaat ini bagi kesehatan.

Kata kunci: Wine, kulit buah, aktivitas antioksidan, kandungan antosianin

PENDAHULUAN

Buah naga (dragon fruit) dan buah nenas (*Ananas cosmosus* [L]. Merr) merupakan buah-buahan tropis yang banyak dibudidayakan di negara-negara seperti Meksiko, Latin Amerika dan negara-negara Asia, seperti Taiwan, Vietnam, Malaysia, Filipina dan Indonesia. Di Indonesia, budidaya buah naga dan nenas tersebar di hampir seluruh wilayah termasuk di Nusa Tenggara Timur. Buah naga dan buah nenas umumnya dimakan daging buahnya saja, sedangkan kulit buah dianggap sebagai material yang tidak bermanfaat dan cenderung dibuang karena rasanya yang pahit, hambar dan tidak enak (Palupi et al., 2021). Pemanfaatan kulit buah naga maupun nenas sebenarnya sudah diketahui secara umum oleh masyarakat, yaitu sebagai bahan baku pembuatan selai, teh dan minuman syrup (Palupi et al., 2021). Namun pemanfaatan kulit buah naga dan nenas untuk dijadikan minuman berfermentasi seperti wine masih kurang mendapat perhatian.

Wine diketahui adalah minuman alkohol berbahan dasar sari buah dengan kandungan gula tinggi yang mengalami fermentasi akibat aktivitas mikroba khamir (Saranraj, et al., 2017). Kulit buah naga merah dan buah nenas berpotensi dijadikan minuman berfermentasi wine karena didalam kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) diketahui memiliki pigmen warna merah yang atraktif seperti kandungan antosianin dan mirip dengan warna merah sari anggur (My & Ap, 2019). Selain itu penggunaan kulit buah dapat memperkaya jumlah bakteri yang terlibat dalam proses fermentasi wine, karena dalam kulit buah naga misalnya terkandung senyawa fungsional penting seperti anti-inflammatory, anti-angiogenic, prebiotic, antibacterial, antiproliferative, cytotoxic activities, dan blood lipid profile improvement (Le, 2022). Wong et al. (2015) melaporkan bahwa pada daging dan kulit buah naga terkandung senyawa betasianin yang berpotensi sebagai penangkal radikal bebas. Selain itu daging dan kulit buah naga juga mengandung zat anti kanker, anti-lipidemik dan memiliki efek antimikrobia (Tenore et al., 2012). Penelitian Abd-Hadi et al. (2012) menyatakan bahwa mengkonsumsi buah naga dapat mengurangi jumlah total kolesterol, trigliserida dan LDL-kolesterol,

sementara level HDL- kolesterol meningkat. Selanjutnya kulit buah nenas diketahui berpotensi sebagai zat antidiabetes, antioksidan dan antimikrobia (Das et al, 2019). Selain itu, kulit buah nanas menurut Waznah et al. (2021) mengandung senyawa enzim bromelin, tannin, flavonoid dan alkaloid.

Pemanfaatan kulit buah naga dan buah nenas dalam pembuatan minuman wine dimaksudkan agar tidak ada sisa limbah kulit buah yang terbuang. Selain itu wine yang dihasilkan diharapkan kaya akan kandungan nutrisi seperti senyawa antioksidan dan antosianin. Berdasarkan uraian di atas dan adanya potensi dari kulit buah naga dan buah nenas sebagai bahan baku dalam pembuatan minuman berfermentasi (wine), maka penelitian tentang analisis aktivitas antioksidan dan kandungan antosianin yang diperkirakan terdapat dalam wine kulit buah naga dan nenas ini perlu dilakukan sebagai indikator dalam mengatur proses produksi untuk memaksimalkan senyawa bermanfaat ini bagi kesehatan.

METODE PENELITIAN

a. Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan baku utama dalam penelitian ini adalah kulit buah naga merah jenis *Hylocereus polyrhizus*, dan kulit buah nenas (*Ananas comosus*) yang diperoleh dari mitra usaha salad buah Oesapa Kupang. Kulit buah yang dipilih adalah kulit buah segar, matang sempurna dan tidak busuk. Bahan pendukung untuk proses pembuatan wine terdiri dari gula lontar, air, rempah-rempah (spices) dan yeast wine. Peralatan utama adalah fermentor kaca, tanki aging (*oak barrel*) dan botol kaca.

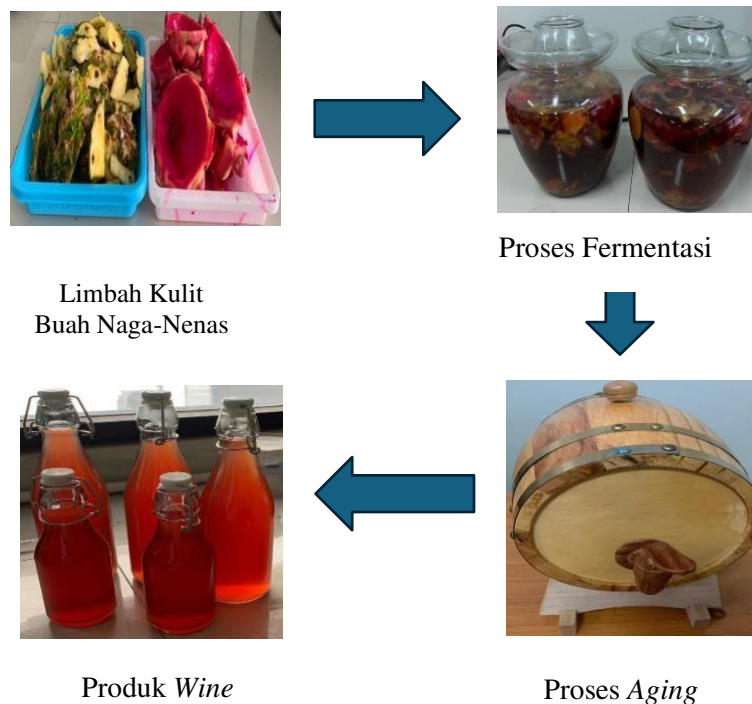
b. Proses Pembuatan dan Fermentasi Wine

Kulit buah naga dan nenas yang telah melalui proses sortir ditimbang, dicuci dan dipotong-potong berukuran kecil. Formulasi jumlah bahan dan bahan tambahan untuk proses fermentasi wine diuraikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi bahan wine dari kulit buah naga dan nenas per 1000 mL air.

No.	Nama Bahan	Komposisi
1.	Buah naga dan kulit buah naga	50%
3.	Gula lontar	25%
4.	Jus lemon	10%
5.	<i>Yeast</i> kering	7.5%
6.	<i>Clarifier</i>	2.5%
7.	Rempah-rempah (kayu manis, cengkeh dan kapulaga)	5%

Selanjutnya dilakukan pencampuran dan pemasakan bahan dengan suhu 100oC selama 15 menit dan campuran didinginkan hingga mencapai suhu 40oC. Yeast wine sebanyak 7.5% kemudian ditambahkan dan dilakukan proses fermentasi selama 3 minggu didalam fermentor sampai campuran sudah tidak memproduksi gas CO₂ lagi. Setelah itu, sampel disaring dan dilakukan proses aging sampai usia wine berumur 1 bulan. Selanjutnya wine siap untuk dilakukan analisis aktivitas antioksidan dan kandungan antosianin.



Gambar 1. Proses Fermentasi Wine

c. Pengujian Aktivitas Antioksidan Wine Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan wine dilakukan dengan mengacu kepada metode yang diuraikan oleh Aksoy et al. (2013).

1) Pembuatan larutan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Serbuk DPPH ditimbang sebanyak 4 mg kemudian dilarutkan dengan 100 mL etanol hingga homogen menggunakan vortex. Selanjutnya larutan DPPH tersebut diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan lagi dengan etanol (v/v) sampai mencapai volume 10 mL dan inkubasi selama 30 menit ditempat gelap.

2) Penentuan absorbansi larutan DPPH

Larutan DPPH (digunakan sebagai larutan kontrol) yang telah diinkubasi (prosedur 1) kemudian diukur absorbansi atau serapannya pada panjang gelombang 517 nm.

3) Pengujian konsentrasi antioksidan sampel wine

Larutan uji (sampel wine) dengan konsentrasi 100ppm didiamkan selama 30 menit kemudian dibaca panjang gelombang maksimal pada 517 nm, dengan larutan pembanding vitamin C (konsentrasi 100 ppm) dengan perlakuan yang sama dan diukur pada 517 nm. Perhitungan % aktivitas antioksidan (% inhibisi) dilakukan dengan menggunakan formula:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

d. Pengujian Kandungan Antosianin Wine

Analisis kandungan antosianin *wine* dilakukan dengan mengacu kepada prosedur yang diuraikan oleh Ayun et al. (2022) dengan beberapa modifikasi pada penggunaan jumlah bahan yang digunakan.

- 1) Pembuatan larutan buffer CH_3COONa pH 1.0 dan pH 4.5

Larutan buffer pH 1.0 dibuat dengan melarutkan sebanyak 20.8 mL HCl (v/v) dengan aquades dalam labu ukur 250 ml sampai mencapai batas, kemudian ditambahkan dengan setetes demi setetes larutan HCl sampai pH mencapai 1.0 ± 0.1 .

- 2) Larutan pH 4.5 dipersiapkan dengan cara menimbang sebanyak 8.2 g natrium asetat (w/v), dilarutkan dengan aquades sampai mencapai tanda batas dalam labu takar 250 ml, selanjutnya ditambahkan larutan HCl sampai larutan mencapai pH 4.5 ± 0.1 .

- 3) Pengukuran kadar total antosianin

Sebanyak 2 ml sampel ditambahkan dengan larutan buffer pH 1.0 dalam labu ukur 10 ml, kemudian didiamkan selama 15 menit dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm. Hal yang sama juga dilakukan untuk sampel yang ditambahkan dengan larutan buffer pH 4.5, yaitu diukur masing-masing pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm.

Kandungan antosianin sampel *wine* ditentukan dengan formula:

$$\text{Total antosianin } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) = \frac{A \times \text{BM} \times \text{FP} \times 1000}{\epsilon \times 1}$$

Di
mana:

BM = berat molekul sianidin-3-glukosida = 449.2 g/mol

FP = faktor pengenceran

ϵ = absorptivitas molar sianidin-3-glukosida – 26900 L/(mol.cm)

L = tebal kuvet (cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas antioksidan dan kandungan antosianin *wine*

Analisis uji aktivitas antioksidan *wine* dari kulit buah naga-nenas dilakukan melalui metode pemerangkapan radikal bebas DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) menggunakan spektrofotometer visible dan pengukurannya dilakukan pada panjang gelombang maksimum 517 nm pada konsentrasi 100 $\mu\text{g/ml}$. Metode DPPH merupakan metode yang disukai karena cepat, mudah dan dapat diandalkan serta tidak memerlukan reaksi dan perangkat khusus (Aksoy et al., 2013). DPPH adalah radikal sintetik stabil yang tidak hancur dalam air, metanol, atau etanol. Selain itu dikatakan, radikal bebas DPPH dengan panjang gelombang maksimum 517 nm dapat dengan mudah menerima elektron atau hidrogen dari molekul antioksidan untuk menjadi molekul diamagnetik yang stabil (Aksoy et al., 2013). Sedangkan analisis kandungan antosianin *wine* dilakukan dengan metode pH differential yaitu pada pH 1.0 dan pH 4.5, di mana senyawa antosianin akan membentuk senyawa oxonium dengan menerima ion H^+ dan pada pH 4.5 antosianin akan berbentuk senyawa karbinol yang tidak berwarna (Ayun et al.,

2022). Tabel 2. menunjukkan hasil analisis dari aktivitas antioksidan dan kandungan antosianin setelah 1 bulan proses penuaan (*aging*) dengan nilai inhibisinya sebesar 50.31% dan kandungan antosianin sebesar 8.6 mg/100g sampel.

Tabel 2. Nilai aktivitas antioksidan dan kandungan wine kulit buah naga-nenas

Sample	Aktivitas antioksidan (% inhibisi)	Kandungan antosianin (mg/100g)
Wine kulit buah naga-nenas	50.31	8.6

Antosianin diketahui merupakan senyawa pigmen yang memberikan warna menarik pada berbagai jenis buah dan sayuran. Dalam daging maupun kulit buah naga dan nenas terkandung senyawa ini yang merupakan kontributor utama dari aktivitas antioksidan dalam *wine*. Penelitian Suryaningsih et al. (2021) menyebutkan kulit buah naga merah mengandung antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan bagian dalam buah naga. Selain mengandung antioksidan tinggi, juga mengandung antosianin sebagai pigmen warna tumbuhan. Dangles & Fenger (2018) menyatakan bahwa gugus hidroksil (OH^-) pada struktur kation flavylium berperan mendonorkan atom hidrogennya untuk menetralkan radikal bebas dan memiliki sifat antioksidan yang sangat penting dalam mencegah kerusakan oksidatif dari senyawa antosianin. Selain itu, dalam penelitian ini dilakukan penambahan beberapa jenis rempah seperti kayu manis, cengkeh, kapulaga serta jus lemon (Tabel 1), di mana menurut penelitian Septiana et al. (2017) penambahan rempah seperti kapulaga dan cengkeh dalam minuman tradisional berpengaruh dalam meningkatkan kapasitas penangkapan senyawa radikal bebas. Selanjutnya, dalam penelitian Sukandar et al. (2014) menyebutkan minuman sawo-kayu manis selain memberikan rasa dan aroma yang khas, jeruk nipis yang ditambahkan mengandung vitamin C yang tinggi dan berkontribusi terhadap keberadaan aktivitas antioksidan dalam minuman.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa aktivitas antioksidan yang terdeteksi dalam *wine* disebabkan oleh efek sinergis dari keberadaan senyawa antosianin yang bersumber dari kulit buah naga dan nenas serta rempah-rempah yang ditambahkan dalam proses pembuatan *wine* tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd Hadi, N., Mohamad, M., Rohin, M. A. K., & Yusof, R. M. (2016). Effects of Red pitaya fruit (*Hylocereus polyrhizus*) consumption on blood glucose level and lipid profile in type 2 diabetic subjects. *Borneo Science*, 31.
- Aksoy, L., Kolay, E., Ağılönü, Y., Aslan, Z., & Kargıoğlu, M. (2013). Free radical scavenging activity, total phenolic content, total antioxidant status, and total oxidant status of endemic *Thermopsis turcica*. *Saudi journal of biological sciences*, 20(3), 235-239.
- Ayun, Q., & Endara, R. (2022). Optimasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) untuk Mendapatkan Kadar Antosianin Maksimal. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 2(1), 175-181.
- Dangles, O., & Fenger, J. A. (2018). The chemical reactivity of anthocyanins and its consequences in food science and nutrition. *Molecules*, 23(8), 1970.

- Das, G., Patra, J. K., Debnath, T., Ansari, A., & Shin, H. S. (2019). Investigation of antioxidant, antibacterial, antidiabetic, and cytotoxicity potential of silver nanoparticles synthesized using the outer peel extract of *Ananas comosus* (L.). *PloS one*, 14(8), e0220950.
- Le, N. L. (2022). Functional compounds in dragon fruit peels and their potential health benefits: a review. *International Journal of Food Science & Technology*, 57(5), 2571-2580.
- My, M., & Ap, S. (2019). Development of supercritical fluid extraction for the recovery of betacyanins from red pitaya fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peel: a source of natural red pigment with potential antioxidant properties. *International Food Research Journal*, 26(3).
- Palupi, P., Prasetia, R., Pratama, M., & Sriwahyuni, I. (2021). Karakteristik fisikokimia selai kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan variasi konsentrasi buah nanas (*Ananas comosus* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 59-66. doi:10.19184/j-agt.v15i01.20644.
- Saranraj, P., Sivasakthivelan, P., & Naveen, M. (2017). Fermentation of fruit wine and its quality analysis: a review. *Australian Journal of Science and Technology*, 1(2), 85-97.
- Septiana, A. T., Samsi, M., & Mustaufik, M. (2017). Pengaruh penambahan rempah dan bentuk minuman terhadap aktivitas antioksidan berbagai minuman tradisional Indonesia. *Agritech*, 37(1), 7-15.
- Sukandar, D., Muawanah, A., Amelia, E. R., & Anggraeni, F. N. (2014). Aktivitas antioksidan dan mutu sensori formulasi minuman fungsional sawo-kayu manis. *Jurnal kimia valensi*, 4(2), 80-89.
- Suryaningsih, S., Muslim, B., & Djali, M. (2021). The antioxidant activity of Roselle and dragon fruit peel functional drink in free radical inhibition. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1836, No. 1, p. 012069). IOP Publishing.
- Tenore, G. C., Novellino, E., & Basile, A. (2012). Nutraceutical potential and antioxidant benefits of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) extracts. *Journal of Functional Foods*, 4(1), 129-136.
- Waznah, U., Rahmasari, K. S., Ningrum, W. A., & Slamet. (2021). Bioaktivitas Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dalam Sabun Cuci Piring sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 3(4), 227-234. <https://doi.org/10.24123/mppi.v3i4.4721>
- Wong, Y. M., & Siow, L. F. (2015). Effects of heat, pH, antioxidant, agitation, and light on betacyanin stability using red-fleshed dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) juice and concentrate as models. *Journal of food science and technology*, 52, 3086-3092.