

## **ULTRASOUND-ASSISTED EXTRACTION SENYAWA ANTIOKSIDAN DARI LIMBAH BIJI PEMBUATAN MINYAK BUAH MERAH (*Pandanus conoideus*)**

**Frenly Wehantouw 1<sup>1\*</sup>, Risma Situngkir 2<sup>2)</sup>, Elly J. Suoth 3<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Papua

<sup>2)</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Papua

<sup>3)</sup>Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi

\*frenlyw@gmail.com

### **ABSTRACT**

*The aim of this research was to obtain antioxidant active component from Papuan red fruit oil waste using Ultrasound-assisted extraction. The research was done started from the making of Papuan red fruit oil, extraction and bioactive component analysis (total tocopherol and betacaroten) using spectrophotometry. The result shows that waste from Papuan red fruit oil process contains high amount of yield at 20 minutes extraction time with total carotenoid 20, 23 ppm and tocopherol absorbance 1.04. Ultrasound assisted extraction method significantly increase carotenoid content as well as tocopherol ( $p < 0.05$ ).*

**Keywords:** *Ultrasound-assisted extraction, Papuan red fruit waste, carotenoid, tocopherol*

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini ialah untuk mendapatkan senyawa aktif antioksidan dari limbah pembuatan minyak buah merah menggunakan Ultrasound-assisted extraction. Penelitian dilakukan secara bertahap dimulai dengan pembuatan minyak buah merah, ekstraksi dan analisis kandungan senyawa aktif (tokoferol dan betakaroten) dengan metode spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah biji buah merah masih mengandung senyawa aktif tertinggi pada lama ekstraksi 20 menit yaitu karotenoid sebesar 20, 23 ppm dan tokoferol dengan absorbansi sebesar 1.04. Metode ekstraksi menggunakan *ultrasound assisted extraction* berpengaruh nyata terhadap kandungan karotenoid dan tokoferol ( $p < 0.05$ ).

**Kata kunci:** *Ultrasound-assisted extraction, limbah buah merah, karotenoid, tokoferol*

## Pendahuluan

World Health Organization atau WHO, pada bulan Maret 2020 mengumumkan bahwa dunia sedang menghadapi pandemi Corona Virus Infectious Disease 2019 atau COVID-19 (Lee et al., 2020). Pandemi COVID-19 sudah berlangsung selama kurang lebih 2 tahun, tetapi belum terlihat tanda-tanda bahwa pandemi ini akan berakhir. Meskipun demikian, sejak kasus pertama kali dilaporkan di China, virus ini telah mengalami banyak mutasi (Banoum, 2021). Oleh karena itu, dunia dan pemerintah Indonesia memulai suatu kebijakan yaitu hidup berdampingan dengan COVID-19 (Muhyidin, 2020). Untuk itu, seluruh masyarakat diharapkan untuk divaksin secara lengkap. Tetapi, meskipun sudah divaksin, seseorang dapat terinfeksi COVID-19 jika tidak menjaga kondisi kesehatan dengan baik. Hal tersebut menuntut masyarakat untuk memproteksi diri dengan cara terus menjaga sistem imunitas tubuh agar tahan terhadap serangan virus atau bakteri.

*Nutraceutical* atau suplemen kesehatan banyak dikonsumsi oleh masyarakat untuk menjaga kondisi kesehatan atau sistem imunitas. Berdasarkan aturan yang berlaku, suplemen kesehatan didefinisikan sebagai produk yang dimaksudkan untuk melengkapi kebutuhan gizi, memelihara, meningkatkan/atau memperbaiki fungsi kesehatan yang mempunyai nilai gizi dan atau efek fisiologis dengan kandungan satu atau lebih bahan berupa vitamin mineral, asam amino atau dan bahan lain, bukan tumbuhan yang dapat dikombinasikan dengan tumbuhan (Badan POM RI., 2004). Penggunaan suplemen dalam upaya mencegah penularan COVID-19 berfungsi untuk mengurangi kekurangan vitamin pada kondisi tertentu sehingga sistem imun dapat bekerja dengan baik. Pasien yang terkonfirmasi COVID-19 tanpa gejala dengan klasifikasi ringan dan sedang diberikan vitamin C, D, E dan seng (Sahebnaugh et al., 2020)

Minyak buah merah (*Pandanus conoideus*) (MBM) ialah suplemen kesehatan yang merupakan produk unggulan dari Provinsi Papua dan Papua barat. Buah merah

mengandung karotenoid, tokoferol, senyawa fenolik dan asam lemak (Rohman et al., 2010; Sarungallo et al., 2019). Minyak buah merah dipercaya memiliki banyak manfaat bagi kesehatan seperti antioksidan (Rohman et al., 2010), antimikroba (Natasya et al., 2019), anti-inflamasi (Rhee et al., 2020), anti-stress oxidative (Sinaga et al., 2020), dan sebagai imunomodulator untuk meningkatkan respon imunitas (Tambaip et al., 2018). Manfaat tersebut membuat permintaan pasar terhadap minyak buah merah meningkat dengan drastis. Seiring meningkatnya produksi minyak buah merah, maka produk samping yang dihasilkan dari pembuatan minyak buah merah juga meningkat.

Penelitian mengenai minyak buah merah sudah banyak dilakukan. Meskipun demikian, belum banyak peneliti yang mengeksplorasi potensi senyawa aktif yang terkandung dalam limbah pembuatan minyak buah merah. Secara empiris, limbah hasil produksi minyak buah merah mengandung senyawa aktif, oleh karena itu penting untuk diteliti. Penelitian *Ultrasound-assisted extraction* senyawa antioksidan dari limbah biji pembuatan minyak buah merah (*Pandanus conoideus*) sebagai kandidat bahan aktif *nutraceutical*.

as.

## Metode Penelitian

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah buah merah yang diperoleh dari pasar lokal Manokwari. Bahan kimia yang digunakan ialah etanol, heksana dan metanol yang diperoleh dari Merck Darmstad Germany.

Alat yang digunakan yaitu ultrasound cleaner Z100 pro dan spektrofotometer UV-vis Leybold.

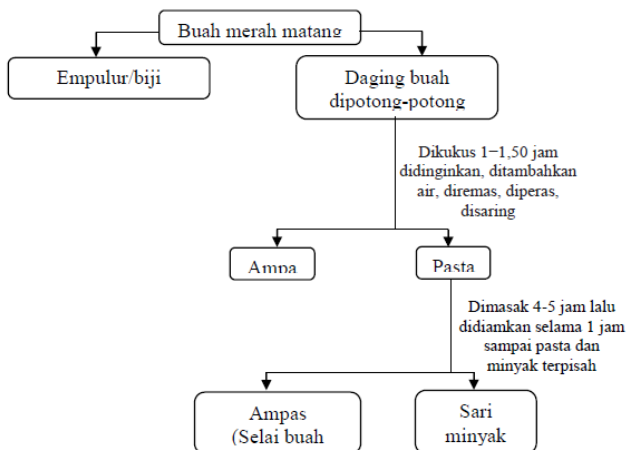
### Pembuatan Minyak Buah Merah

Menurut Limbongan dan Malik (2009), langkah-langkah pembuatan minyak buah merah yaitu, memilih buah yang benar-benar matang; buah dibelah dan empulurnya dikeluarkan; daging buah dipotong-potong dan dicuci bersih; daging buah dikukus 1 jam sampai 1 jam 30 menit hingga lunak; buah diangkat dan didinginkan; tambah sedikit air lalu diremas dan diperas hingga

menjadi pasta; pasta kemudian disaring untuk memisahkan ampas biji (Drupa) dari pasta; pasta dimasak 4 sampai 5 jam hingga mendidih; pasta dibiarkan tetap di atas api selama 10 menit sampai muncul minyak berwarna hitam pada permukaannya; angkat rebusan pasta kemudian didiamkan selama 1 jam; ambil minyak secara perlahan menggunakan sendok ke dalam wadah transparan; diamkan selama 2 jam hingga minyak terpisah dari air dan pasta.

Langkah-langkah pembuatan minyak buah merah diulangi beberapa kali hingga tidak ada lagi air di bawah lapisan minyak. Air dapat pula dihilangkan dengan cara memanaskan minyak pada suhu 95 sampai 100°C selama 2 sampai 3 menit hingga tidak ada lagi gelembung air yang terlihat.

Limbah drupa yang diperoleh disimpan dalam kantong kedap udara lalu dimasukkan dalam lemari penyimpanan dengan suhu 5°C sebelum dianalisis.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan minyak buah merah

**Ekstraksi limbah drupa**

Limbah drupa ditimbang sebanyak 5 g diekstraksi dengan 50 mL metanol kemudian disonikasi dengan frekuensi 30 kHz selama 0, 10 dan 20 menit, setelah disonikasi sampel disaring, dan dipisahkan menggunakan rotari evaporator. Ekstrak yang diperoleh disimpan pada suhu 0 oC sebelum dianalisis kandungan senyawa aktifnya.

**Analisis Total Karotenoid dan Total Tokoferol**

Total karotenoid diuji secara spektrofotometri menggunakan metode Porim (1995) dalam Sarungallo et al., 2014 dan Total tokoferol diuji menggunakan metode Wong et al 1988 yang dimodifikasi.

**Analisa statistika**

Semua eksperimen dilakukan dengan tiga kali ulangan dan data yang didapat diolah secara statistik (p<0,05) menggunakan software SPSS versi 20. Uji ANOVA, jika terdapat beda nyata dilanjutkan uji Duncan’s Multiple Range Test (DMRT).

**Hasil dan Pembahasan**

**Limbah Drupa Pembuatan Minyak Buah Merah**

Limbah drupa buah merah dihasilkan dari proses pembuatan minyak buah merah menurut Limbongan dan Malik (2009). Buah merah yang benar-benar matang dibelah dan empulurnya dikeluarkan. Bongkahan drupa dipipil menjadi drupa yang siap digunakan untuk membuat minyak buah merah. Drupa tersebut direbus selama 60 menit atau 11 jam hingga lunak. Drupa diangkat dan didinginkan, tambah sedikit air lalu diremas dan diperas hingga menjadi pasta yang selanjutnya pasta disaring untuk memisahkan ampas biji (Drupa) dari pasta. Limbah drupa hasil penyaringan disisihkan untuk bahan uji. Sedangkan pasta yang diperoleh diproses untuk menjadi minyak buah merah.



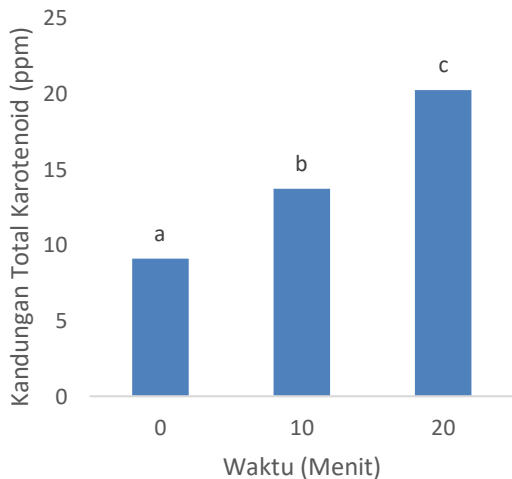
Gambar 2. Limbah drupa pembuatan minyak buah merah

**Analisis Senyawa Antioksidan menggunakan Ultrasound assisted extraction**

Limbah drupa diekstraksi menggunakan ultra sound assisted extraction. Pelarut heksan digunakan pada proses ekstraksi kandungan aktif karotenoid dalam sampel. Metode ini menggunakan prinsip ekstraksi dengan bantuan gelombang suara yang membantu proses keluarnya sari-sari dalam matriks sampel.

**a. Total Karotenoid**

Limbah drupa diekstraksi menggunakan ultra sound assisted extraction. Pelarut heksan digunakan pada proses ekstraksi. Warna larutan setelah diekstraksi menggunakan metode Ultra sound assisted extraction ialah agak kuning jingga. Kandungan total karotenoid limbah drupa ditunjukkan pada Gambar 3.



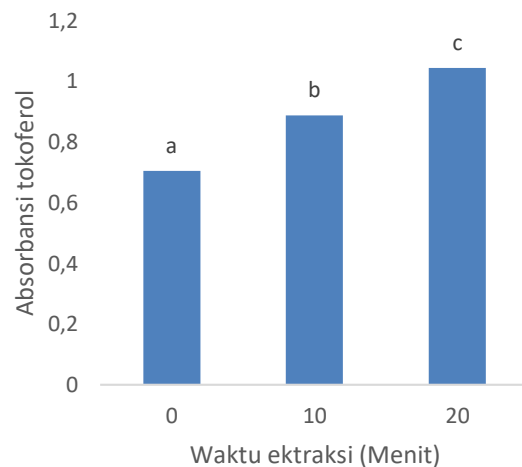
**Gambar 3. Kandungan Total Karotenoid Limbah drupa pembuatan minyak buah merah**

Meskipun sudah berstatus limbah, ternyata limbah drupa masih mengandung karotenoid. Total karotenoid yang diekstraksi selama 10 menit sebesar 13.72 ppm, sedangkan total karotenoid yang diekstraksi selama 20 menit sebesar 20.23 ppm. Data ini menunjukkan lamanya waktu ekstraksi mempengaruhi kandungan total karotenoid yang tersektrak. Jika dibandingkan dengan Kandungan total karotenoid limbah drupa yang tidak diekstraksi menggunakan ultra sound assisted extraction (0 menit) lebih rendah dengan

nilai kandungan total karotenoid sebesar 9.11 ppm. Berdasarkan uji statistic, kandungan karotenoid dalam limbah berbeda nyata setiap perlakuan ( $p < 0,05$ ).

**b. Total Tokoferol**

Limbah drupa diekstraksi menggunakan ultra sound assisted extraction. Pelarut etanol 96% digunakan pada proses ekstraksi. Warna larutan setelah diekstraksi menggunakan metode Ultra sound assisted extraction ialah agak jingga kemerahan. Kandungan total karotenoid limbah drupa ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4. Kandungan Total Karotenoid Limbah drupa pembuatan minyak buah merah**

Limbah drupa buah merah masih mengandung tokoferol. Absorbansi total tokoferol yang diekstraksi selama 10 menit sebesar 0,8876, sedangkan total tokoferol yang diekstraksi selama 20 menit sebesar 1,04325. Data ini menunjukkan lamanya waktu ekstraksi mempengaruhi kandungan total tokoferol yang tersektrak. Jika dibandingkan dengan Kandungan total tokoferol limbah drupa yang tidak diekstraksi menggunakan ultra sound assisted extraction (0 menit) lebih rendah dengan nilai absorbansi total tokoferol sebesar 0.7052. Berdasarkan uji

statistik, kandungan tokoferol dalam limbah berbeda nyata setiap perlakuan ( $p < 0,05$ ).

Dalam beberapa tahun terakhir, ekstraksi Ultrasound-assisted extraction (UEA) sebagai teknik baru untuk ekstraksi jaringan tanaman mendapat perhatian yang meningkat (Shotipruk dkk., 2001; Djilani dkk., 2006; Ou dkk., 1997). UEA telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi dan waktu ekstraksi. Selain itu, UEA juga dapat dilakukan pada suhu yang lebih rendah untuk menghindari terjadinya kerusakan akibat pemanasan. Mason dkk. (1996) menyatakan bahwa peningkatan ekstraksi pelarut dari bahan oleh UEA terutama disebabkan efek mekanis dari kavitas akustik, yang dapat meningkatkan perpindahan massa dan penetrasi pelarut ke dalam bahan tanaman dengan menghancurkan sel-sel dalam tanaman. Oleh karena itu, untuk mencapai yang efisiensi tinggi dalam ekstraksi dinding sel tanaman, optimalisasi dari parameter operasional ultrasonik seperti pelarut, polaritas, waktu, pH merupakan faktor yang paling penting. Ekstraksi sonikasi dapat dilakukan untuk mengekstraksi antioksidan dalam suatu bahan (Peres et al., 2006). Dilaporkan pula bahwa metode ekstraksi minyak buah merah mempengaruhi komposisi asam lemaknya (Andarwulan et al., 2006; Pohan dan Wardayani, 2006).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, limbah biji buah merah masih mengandung senyawa aktif tertinggi pada lama ekstraksi 20 menit yaitu karotenoid sebesar 20, 23 ppm dan tokoferol dengan absorbansi sebesar 1,04. Metode ekstraksi menggunakan ultrasound assisted extraction berpengaruh nyata terhadap kandungan karotenoid dan tokoferol ( $p < 0,05$ ).

### Daftar Pustaka

Andarwulan, N., Palupi N. S, dan Susanti. 2006. Pengembangan Metode Ekstraksi dan Karakterisasi Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus* L.). Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Pangan Indonesia (PATPI), Yogyakarta, Indonesia. 2-3 Agustus 2006.

- Badan POM RI. 2004. *Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik. Ketentuan Pokok Pengawasan Suplemen Makanan*. BPOM RI. Jakarta.
- Banoum, H. 2021. Evolution of SARS-CoV-2: Review of Mutations, Role of the Host Immune System. *Nephron* 145 : 392–403
- Djilani, A., Legseir, B. Soulimani, R., Dickob, A. and Y. Younos. 2006. New extraction technique for alkaloids. *Journal Brazilia and Chemical Society* 17 : 518-520.
- Li, J., Huang, D. Q., Zou, B., Yang, H., Hui, W. Z., Rui, F., Natasha, T. S. Y., Liu, C., Nerukar, N. N., Kai, J. C. Y., Teng, M. L. P., Li, X., Zeng, H., Borghi, J. A., Henry, L., Cheung, R., and M. H. Ngu yen. 2020. Epidemiology of COVID19: A systematic review and meta-analysis of Clinical Characteristics , Risk Factors , and Outcomes. *J. Med Virol*. 1–10.
- Mason, T.J., Paniwnyk, L. and J. P. Lorimer. 1996. The uses of ultrasound in food technology. *Ultrasonic Sonochemical* 3 : S253-S260
- Muhyidin. 2020. Covid-19, New Normal dan Perencanaan Pembangunan di Indonesia Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas Republik Indonesia. *The Indonesian Journal of Development Planning* 240 : 240-252
- Natasya, D., I. Kohar., Yessica., and K. Allaf. 2019. The Anti Microbial Activities of The Extracts of Red Fruit(*Pandanus conoideus* Lam) Pre-dried by Détente Instantanéé Contrôlée(DIC). Proceeding. The 6th ICPAPS-The 3rd ASEAN PharmNET 2019.
- Ou, L.Z.Q., Jia, Q., Jin.,H.Y., Yediler, T.A. and S. A. Ketrrup. 1997. Ultrasonic extraction and determination of linear alkylbenzene sulfonate in plant tissues. *Chromatography A*. 4 : 417-420.
- Peres, V.L., Saffia, J., Melecchi, M.I.S., Abadc, F.C., Jacques, R.A., Martinez, M.M., Oliveira, E.C. and E. B. Caramao. 2006. Comparison of soxhlet,

- ultrasound-assisted and pressurized liquid extraction of terpenes, fatty acids and vitamin e from piper Gaudichaudianum kunth. *Journal of Chromatography* 1105 115-118.
- Pohan, H. G, dan N. I. A. Wardayani. 2006. Mempelajari proses ekstraksi dan karakterisasi minyak buah merah (Pandanus conoideus L). *Warta Indus Hasil Pert.* 23 : 26-41.
- Rhee, Y-H., Y. K. Park., and J-S Kim. 2020. Pandanus conoideus Lamk Oil Protects Against Inflammation Through Regulating Reactive Oxygen Species in LPS-Induced Murine Macrophages. *Natural Product Communications* 15 : 1-8
- Rohman, A., S. Riyanto, N. Yuniarti, W.R. Saputra, R. Utami, dan W. Mulatsih. 2010. Antioxidant activity, total phenolic, total flavanoid of extracts and fractions of red fruit (Pandanus conoideus Lam). *International Food Research Journal* 17 : 97-106.
- Sahebnaasagh, A., Saghafi, F., Avan, R., Khoshi, A., Khataminia, M., Safdari, M., Habtemariam, S., Ghaleno, H.R., and S. M. Nabavi. 2020. The prophylaxis and treatment potential of supplements for COVID-19. *Eur. J. Pharmacol* 887 : 173530
- Sarungallo, Z. L., Murtiningrum, H.T. Uhi, M.K. Roreng, dan A. Pongsibidang. 2014. Sifat organoleptik, sifat fisik, serta kadar  $\beta$ -karoten dan  $\alpha$ -tokoferol emulsi buah merah (Pandanus conoideus). *Agritech* 34 : 177-183.
- Sarungallo, Z., B. Santoso., Murtiningrum., M. K. Roreng., dan V. Murni. 2019. Karakteristik Mutu Mikroenkapsulat Minyak Buah Merah (Pandanus conoideus) Dengan Perbandingan Konsentrasi Bahan Pengemulsi Dan Bahan Pelapis. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)* 5 : 528-539
- Shotipruk, A., Kaufman, P.B. and H. Y. Wang. 2001. Feasibility study of repeated harvesting of menthol biological viable Menth piperata using ultrasonic extraction. *Biotechnology Progress* 17 : 924-928.
- Sinaga, F. A., P. H. Purba., R. N. Sinaga., dan R. Silaban. 2020. Effects of Red Fruit (Pandanus Conoideus Lam) Oil on Exercise Endurance and Oxidative Stress in Rats at Maximal Physical Activity. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 8 : 164-169
- Tambaip, T., M. Br Karo., M. Hatta., R. Dwiyantri., R. Natzir., Muh. N. Massi., A. A. Islam., and K. Djawad. 2018. Immunomodulatory Effect of Orally Red Fruit (Pandanus conoideus) Extract on the Expression of CC Chemokine Receptor 5 mRNA in HIV Patients with Antiretroviral Therapy. *Res. J. Immunol* 11 : 15-21
- Wong, M. L., Timms, R. E. and E. M. Goh. 1988. Colorimetric determination of total tocopherols in palm olein and stearin. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 65: 258-261