

Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Menggunakan Metode Enzimatik di Kelurahan Mondonun Kecamatan Kintom Kabupaten Banggai

Hendra J. Rusman^{1*}, Siswanto², Herdiyanto Djiada³

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Jl. KH. Ahmad Dahlan No 79/III 94711 Luwuk Kabupaten Banggai-Provinsi Sulawesi Tengah,
Telp. (0461) 23452/Fax. (0461) 21725.

*Korespondensi Penulis, E-mail: hendrahjr21@gmail.com, Wanto201191@gmail.com, herdidjiada1908@gmail.com

Abstrak

VCO merupakan salah satu produk unggulan dari buah kelapa yang memiliki manfaat baik itu di bidang makanan, Kesehatan maupun kosmetik dan saat ini dimanfaatkan oleh Masyarakat sebagai salah satu sumber pendapatan karena memiliki potensi untuk meningkatkan ekonomi khususnya bagi Masyarakat Kelurahan Mondonon Kecamatan Kintom Kabupaten Banggai. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait dengan produksi VCO menggunakan metode enzimatik untuk meningkatkan produksi VCO yaitu dengan menggunakan enzim bromolin ekstrak kulit nanas. Dalam penelitian ini divariasikan konsentrasi enzim masing-masing 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% serta diuji pula waktu produksi dengan variasi 2 Hari, 4 Hari, 6 Hari, 8 Hari, 10 Hari dan 14 Hari. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa hasil produksi VCO menggunakan enzim bromolin dari segi jumlah dan waktu jauh lebih efektif jika dibandingkan dengan produksi VCO tanpa enzim yakni 1:8 dengan persentase enzim 33,31% dan waktu produksi maksimal 8 hari.

Kata kunci: VCO, enzim bromolin, kulit nanas, Kelurahan Mondonon

Abstract

The community currently uses VCO as a source of income because it is one of the superior products made from coconuts that has benefits in the areas of food, health, and cosmetics. It has the potential to improve the economy, particularly for the residents of Mondonon Village, Kintom District, Banggai Regency. As a result, in order to boost VCO synthesis, study on the subject must be conducted utilizing enzymatic techniques, namely the enzyme bromoline from pineapple peel extract. In this study, the production time was examined with changes of 2 days, 4 days, 6 days, 8 days, 10 days, and 14 days, and the enzyme concentration was altered correspondingly by 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, and 100%. Based on the study findings, it was determined that the synthesis of VCO with the bromoline enzyme was significantly more efficient in terms of both quantity and time when compared to the manufacture of VCO without enzymes, with a maximum production time of 8 days and an enzyme percentage of 33.31%. The ratio was 1:8.

Keywords: *pineapple skin, Bromoline Enzyme, VCO, and Mondonon Village*

1. Pendahuluan

Kelapa merupakan salah satu komoditas yang ada di wilayah Kabupaten Banggai yang umumnya dimanfaatkan oleh Masyarakat khususnya di Kelurahan Mondonon Kecamatan Kintom Kabupaten Banggai. Salah satu produk dari buah kelapa yang umumnya dimanfaatkan oleh Masyarakat di wilayah ini adalah *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang dihasilkan dari santan kelapa.

VCO merupakan produk buah kelapa yang dimanfaatkan baik itu di bidang Kesehatan, makanan maupun di bidang kosmetik sehingga berpotensi untuk meningkatkan ekonomi Masyarakat. Akan tetapi, dalam proses pembuatan VCO, umumnya Masyarakat masih menggunakan Metode Tanpa Enzim. Hal ini berimplikasi baik itu pada proses produksi VCO maupun jumlah produksi VCO. Hal ini disebabkan karena, Metode Tanpa Enzim ini memiliki kelemahan yaitu waktu yang diperlukan untuk memproduksi VCO relatif lama dan jumlah produksi yang dihasilkan relatif sedikit. Oleh karena itu, diperlukan metode yang lebih efektif dan efisien. Salah satu metode yang digunakan dalam memproduksi VCO adalah metode enzimatik.

Maahury dkk dalam Jurnal pengabdian kepada Masyarakat pada tahun 2021 mengemukakan bahwa VCO merupakan produk olahan kelapa yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi terutama bagi Masyarakat atau Daerah yang memiliki potensi komoditas kelapa. Hal ini disebabkan karena VCO memiliki kandungan asam laurat sebesar 48%-53% dari kandungan asam lemak total dan senyawa fenolik. VCO memiliki beberapa manfaat, antara lain dapat dijadikan sebagai antibakteri, anti kadiasis, dan juga sebagai bahan pembuatan sabun sehingga VCO dimanfaatkan di berbagai bidang seperti bidang Kesehatan, bidang makanan maupun bidang kosmetik. Maahury dkk dalam Jurnal pengabdian kepada Masyarakat pada tahun 2021 juga mengungkapkan bahwa VCO dapat diproduksi dengan menggunakan metode enzimatik yaitu golongan enzim protease seperti bromolin atau papain atau dengan metode fermentasi menggunakan mikroba.

Metode enzimatik merupakan salah satu metode yang paling efektif jika digunakan dalam memproduksi VCO karena memiliki kelebihan antara lain (1) Produk VCO yang dihasilkan dari metode enzimatik relatif lebih memenuhi standar untuk digunakan dalam bidang Kesehatan karena tidak menghasilkan radikal bebas (peroksida) dan asam lemak bebas (FFA), (2) Waktu yang diperlukan dalam proses produksi VCO relatif lebih efisien. Hal ini disebabkan karena enzim memiliki reaksi yang spesifik terhadap substrat dan suhu yang digunakan produksi umumnya menggunakan suhu ruang. Salah satu enzim yang berpotensi untuk digunakan dalam proses pembuatan VCO adalah enzim bromolin dari kulit nanas.

Saat ini, kulit nanas umumnya hanya menjadi limbah yang pada akhirnya akan dibuang dan tidak dimanfaatkan oleh Masyarakat. Akan tetapi, telah diketahui bahwa kulit nanas memiliki kandungan enzim bromolin yang merupakan salah satu golongan enzim protease yang berfungsi untuk mengkatalisis hidrolisis protein menjadi asam-asam amino. Hal ini selaras dengan prinsip produksi VCO dari santan kelapa yang merupakan hasil emulsifikasi dari minyak dan air yang dihubungkan oleh protein sebagai senyawa pengemulsi (emulgator). Pada prinsipnya, enzim bromolin ekstrak kulit nanas ini akan menghidrolisis protein yang terkandung di dalam santan kelapa sehingga asam-asam amino yang diproduksi sebagai hasil hidrolisis akan melarut dalam air. Ini menyebabkan terjadinya pemisahan antara minyak dengan air dimana fase minyak yang dihasilkan merupakan VCO dan fase air yang dihasilkan merupakan campuran antara protein dengan air (larutan protein).

Enzim bromolin dari kulit nanas ini telah digunakan dalam berbagai bidang antara lain Indah Purwaningsih (2017) yang telah memproduksi enzim bromolin dari kulit nanas, Alfrida Monica Salasa (2017) yang menggunakan ekstrak kulit nanas yang mengandung enzim bromolin terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*, Intan Ayu Kusuma Pramushinta (2018) yang telah menggunakan kulit nanas yang mengandung enzim bromolin dalam rangka pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dengan enceng gondok pada tanaman tomat (*Lycopersicon Esculentum L.*) Dan tanaman cabai (*Capsicum Annuum L.*) *Aureus*. Dengan demikian maka kulit nanas tidak hanya menjadi limbah tetapi dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk-produk yang berpotensi akan meningkatkan ekonomi Masyarakat.

Pérez pada tahun 2017, Kusuma Pramushinta pada tahun 2018 serta Husniah dan Gunata pada tahun 2020 telah membuktikan adanya potensi enzim bromolin pada kulit nanas. Wiyono and Mustofani pada tahun 2019 telah mengaplikasikan ekstrak enzim bromolin dari kulit nanas (*Ananus comosus L. Merr*) menjadi gel dengan tujuan untuk optimasi penyembuhan luka memar

dengan menggunakan tikus sebagai sampel uji. Hal-hal tersebut kemudian dipertegas oleh Putri dan Saptarini pada tahun 2020 mengemukakan bahwa enzim bromelin pada kulit nanas, memiliki pH optimum pada rentang 3-8 dan suhu optimum pada rentang 30-70°C dengan kondisi pertumbuhan pada iklim tropis yang memiliki tanah subur dengan suhu wilayah sekitar 18°C dan curah hujan total tahunan rata-rata 1000-1500 mm.

Purwaningsih dalam penelitiannya pada tahun 2017 telah menyimpulkan bahwa enzim bromolin dari sari buah nanas dapat meningkatkan kadar protein pada tahu dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana terdapat 2 (dua) variasi yaitu (1) Variasi konsentrasi enzim (35%, 40%, 45% dan 50%) dan (2) Variasi lama inkubasi (6 jam dan 12 jam) kemudian dianalisis secara statistik dengan uji regresi linear berganda. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kadar protein tahu terbaik sebesar 16,6195% yang diperoleh dari pembuatan tahu dengan konsentrasi enzim 50% dan lama inkubasi selama 12 jam. Berdasarkan uji statistik pula, diperoleh $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan konsentrasi enzim dan lama inkubasi enzim berpengaruh pada peningkatan kadar protein tahu. Endang, Arlusi dan Bella pada tahun 2017 telah melakukan penelitian terkait dengan pembuatan VCO dari kelapa hibrida dengan metode enzimatik dan mengaplikasikannya pada pembuatan sabun padat transparan. VCO pada penelitian ini digunakan sebagai salah satu bahan baku pada pembuatan sabun transparan dengan kecepatan pengadukan 500 rpm dan suhu 70°C. Ishak, Aji, dan Israwati dalam penelitiannya pada tahun 2019 telah menyimpulkan bahwa Rendeman VCO terbanyak didapat pada 40 gram bonggol nanas dan waktu fermentasi 36 jam yaitu, 28,8% dengan kandungan asam lemak bebas (ALB) terbaik dihasilkan pada proses pembuatan VCO tanpa bonggol nanas yaitu 0,04% dengan waktu fermentasi 24 jam. Hal ini kemudian diaplikasikan oleh E. S. Y. Putri pada tahun 2020 juga telah memproduksi VCO Menggunakan Enzim Bromelin dari buah nanas di Kampung Kekupu.

Dewi, Sundara, dan Fusvita pada tahun 2020 telah melakukan isolasi enzim bromolin dari buah nanas dengan menggunakan garam dapur yang kemudian diaplikasikan oleh Hardi, Bahri, dan Buheli pada tahun 2021 telah terkait dengan penggunaan enzim bromolin dalam memproduksi VCO menggunakan metode imobilisasi enzim secara penjeratan dimana alginat merupakan senyawa pengimobil. Dalam penelitiannya disimpulkan bahwa rendemen tertinggi VCO yaitu 36,8% pada waktu inkubasi 48 jam. Berdasarkan uji SNI 7381:2008, Kadar asam lemak bebas dan kadar air produk VCO yang diperoleh melebihi batas maksimum yaitu 0,2% sedangkan bilangan peroksida yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan yaitu maksimum 2 mg ek/kg. Hardi, Bahri, dan Buheli dalam jurnal pengabdian kepada Masyarakat pada tahun 2021 menyimpulkan bahwa produk VCO yang dihasilkan dengan menggunakan sari bonggol nanas lebih banyak dibandingkan dengan bubur bonggol nanas sehingga dapat menjadi alternatif dalam membuat industri skala kecil untuk masyarakat. Rifdah, Melani, dan Intelektta dalam penelitiannya pada tahun 2021 menyimpulkan bahwa Hasil penelitian pembuatan VCO dengan metode enzimatik menggunakan sari bonggol nanas yang terbaik sesuai SNI 7381: 2008 adalah pada waktu inkubasi 24 jam, dengan konsentrasi ekstrak bonggol nanas 5 %, diperoleh VCO dengan massa jenis 0,9150 g/cm³, asam lemak bebas 0,133%, bilangan asam 0,1870, bilangan peroksida 1,8 meq/kg, dan warna kuning bening.

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini dilakukan produksi VCO menggunakan enzim bromolin dari kulit nanas menggunakan enzim protease dari kulit nanas. Manfaat dari penelitian ini adalah akan menjadi acuan bagi Masyarakat khususnya di di Kelurahan Mondonun Kecamatan Kintom Kabupaten Banggai dalam memproduksi VCO dengan jumlah yang maksimal menggunakan metode yang efektif dan efisien.

2. Metode Penelitian

a. Ekstraksi Enzim Bromolin dari Kulit Nanas

10 buah nanas dikupas dan diambil kulitnya. Kulit nanas segar dipotong hingga halus. 200 g (0,2 Kilo) kulit nanas yang telah dikupas dimasukkan ke dalam blender dan tambahkan air gallon dingin secara perlahan dan di blender hingga halus. Selanjutnya Disaring hasil

blender menggunakan kain saring bersih. Air hasil saringan ditampung (tidak boleh diperas). Kulit nanas yang tidak tersaring kembali diblender dan disaring (ikuti prosedur 3-6 dan diulangi sebanyak 4 kali). Air hasil saringan kemudian didiamkan selama 1 hari di dalam kulkas dalam keadaan tertutup. Air hasil saringan (filtrat) disimpan di dalam kulkas pada keadaan steril sebelum digunakan dan merupakan ekstrak enzim bromolin.

b. Pembuatan Santan Kelapa

10 buah kelapa dikupas dan diambil dagingnya. Daging buah kelapa segar dihaluskan (diparut). 200 g (0,2 Kilo) daging buah kelapa ditambahkan air dingin sebanyak 1 Liter kemudian dilakukan pengadukan. Hasil campuran antara daging buah kelapa dan air kemudian diperas dan disaring. Daging buah kelapa yang tidak tersaring di tambahkan kembali dengan air 1 L kemudian diaduk dan disaring. Hasil saringan kemudian didiamkan selama 1 hari dalam keadaan tertutup. Filtrat hasil saringan kemudian disimpan dalam kulkas pada keadaan yang steril sebelum digunakan (Filtrat merupakan substrat santan kelapa). Perlakuan didokumentasikan dalam bentuk foto dan video.

c. Pembuatan VCO Tanpa Enzim

1 Liter santan kelapa ditambahkan dengan air gallon. Penambahan air gallon dalam wadah dilakukan secara perlahan hingga santan melarut dan membentuk 2 fase (fase air dan fase minyak). Didiamkan selama 14 hari dalam kertas Es yang diameternya telah diketahui. Dilakukan pengukuran tinggi pada fase minyak (VCO). Hasil kemudian diukur volume VCO (fase minyak) menggunakan rumus:

$$v = \pi r^2 t \dots\dots\dots (1)$$

Persentase produk dihitung dengan menggunakan rumus

$$\% \text{ Hasil} = \text{Volume VCO} / \text{Volume Santan Kelapa} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

Dilakukan pemisahan antara fase minyak dan fase cair. Fase minyak kemudian diletakkan di dalam botol sebagai produk VCO. Perlakuan didokumentasikan dalam bentuk foto dan video. Perlakuan ini diulangi sebanyak 2 (dua) kali pengulangan.

d. Uji Efisiensi Produksi VCO menggunakan Metode Enzimatik

Uji konsentrasi enzim bromolin ini bertujuan untuk mengetahui volume enzim yang digunakan dalam memproduksi VCO. Uji konsentrasi enzim bromolin divariasikan mulai pada konsentrasi 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% dengan menggunakan volume santan kelapa 100 mL.

Uji waktu produksi bertujuan untuk mengetahui efisiensi waktu yang dibutuhkan dalam memproduksi VCO. Waktu yang digunakan adalah 2 Hari, 4 Hari, 6, Hari, 8 Hari, 10 Hari, 12 Hari dan 14 Hari.

3. Hasil dan Pembahasan

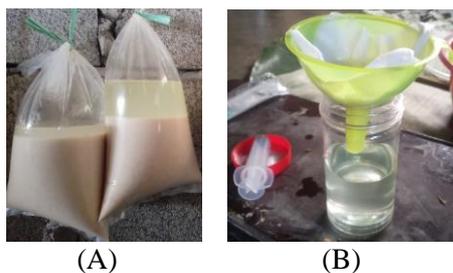
a. Pembuatan VCO Tanpa Enzim

Pembuatan VCO tanpa enzim dilakukan dengan tujuan untuk membuat VCO tanpa menggunakan enzim dan menjadikannya sebagai pembandingan terhadap VCO yang dibuat dengan menggunakan enzim. Prinsip dari pembuatan VCO tanpa enzim adalah menambahkan air dalam volume dengan jumlah yang banyak sehingga dapat melarutkan protein yang merupakan emulsifier pada minyak dan air yang ada di dalam santan kelapa. Dalam proses ini digunakan santan kelapa sebanyak 6 L selama 14 hari produksi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh enzim dengan volume seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Volume VCO yang dihasilkan pada produksi VCO menggunakan metode tanpa enzim

No.	Volume Santan Kelapa (mL)	Tinggi VCO (cm)	Volume VCO (mL)	Persentase Hasil (%)
1.	6000	23,4 cm	251,47	4,19

Sumber Data: Data Olahan, 2023



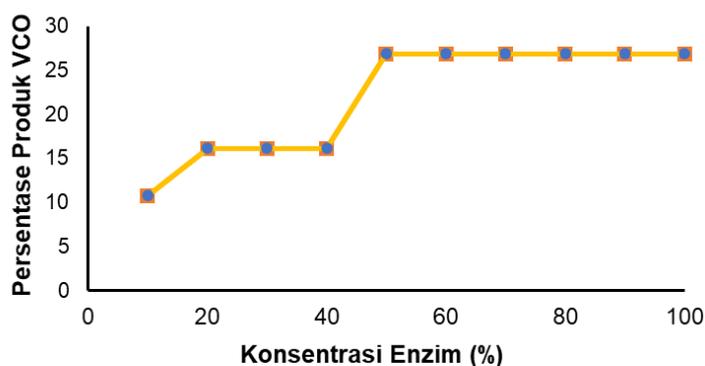
Gambar 1. Proses produksi dan penyaringan VCO tanpa enzim

b. Produksi VCO Menggunakan Enzim

1) Penentuan Konsentrasi Enzim Bromolin

Penentuan konsentrasi enzim bromolin ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui secara efektif konsentrasi enzim bromolin ekstrak kulit nanas yang digunakan pada volume santan kelapa 100 mL. Penggunaan enzim bromolin adalah 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%. Hasil penelitian terkait dengan konsentrasi ekstrak enzim bromolin dapat dilihat pada gambar 5.

Penentuan Konsentrasi Ekstrak Enzim Bromolin

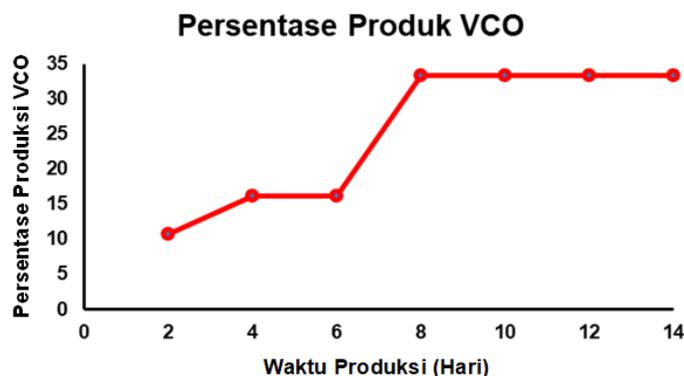


Gambar 2. Pengaruh konsentrasi enzim bromolin terhadap persentase produk VCO

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa konsentrasi enzim bromolin akan mempengaruhi jumlah produksi VCO yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa enzim bromolin yang digunakan untuk memproduksi VCO secara maksimal adalah 60% dengan persentase VCO sebesar 26,87%. Hal ini disebabkan karena molekul enzim pada konsentrasi 50%, protein yang terkandung dalam substrat santan kelapa telah sepenuhnya terhidrolisis menjadi asam-asam amino yang kemudian melarut dalam air. Hal ini yang menyebabkan terjadi pemisahan antara minyak dan air, minyak yang dihasilkan merupakan VCO.

2) Uji Waktu Produksi

Menguji waktu produksi ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi VCO. Hasil penelitian terkait dengan waktu produksi VCO dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi enzim bromolin terhadap persentase produk VCO

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan dalam hal memproduksi VCO menggunakan enzim bromolin adalah 8 hari dengan persentase VCO sebesar 33,31%. Hal ini disebabkan karena dalam waktu 8 hari, protein yang terkandung pada santan kelapa telah berhasil dihidrolisis oleh enzim bromolin yang terkandung pada kulit nanas.



Gambar 4. Proses produksi dan penyaringan VCO menggunakan enzim

c. Perbandingan Hasil Produksi VCO

Perbandingan hasil produksi VCO tanpa enzim dan dengan menggunakan enzim diperlukan untuk mengetahui efektifitas metode baik itu pembuatan VCO tanpa menggunakan enzim dengan yang menggunakan enzim bromolin ekstrak kulit nanas. Hal ini yang kemudian akan menjadi standar yang akan dipakai dalam hal produksi VCO di Kelurahan Mondonon Kecamatan Kintom Kabupaten Banggai. Hasil perbandingan antara produksi VCO tanpa menggunakan enzim dan dengan menggunakan enzim dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan jumlah produksi VCO menggunakan enzim dan tanpa menggunakan enzim

No.	Metode	Waktu Produksi	Persentase Produksi	Perbandingan Hasil Produksi
1.	Produksi VCO Tanpa Enzim	14 Hari	4,19 %	1:8
2.	Produksi VCO dengan Enzim	8 Hari	33,31%	

Sumber Data: Data Olahan, 2023

Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa hasil produksi VCO dengan menggunakan enzim lebih efisien baik dari segi waktu maupun jumlah produk. Hal ini disebabkan karena dalam metode enzim, terdapat proses hidrolisis protein pada santan kelapa oleh enzim bromolin yang terkandung dalam santan kelapa sehingga menyebabkan proses pembentukan VCO lebih cepat sedangkan pada metode tanpa enzim, protein yang terkandung dalam santan kelapa ini dilarutkan dalam air sehingga yang terlepas adalah ikatan fisik (Van Der Waals) antara minyak yang terkandung dalam santan kelapa dengan protein. Hal ini membutuhkan waktu yang lebih lama mengingat kompleksitas senyawa protein yang terkandung dalam santan kelapa.



Gambar 5. Perbandingan antara hasil produksi VCO dengan enzim dan tanpa enzim

Berdasarkan Gambar 8 diketahui bahwa terdapat perbedaan warna antara produk VCO tanpa enzim dan produk VCO dengan enzim dimana VCO yang diproduksi tanpa menggunakan enzim berwarna bening dan VCO yang diproduksi dengan menggunakan enzim berwarna kuning. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan kualitas produk pada VCO yang diproduksi dengan menggunakan enzim yang disebabkan karena kulit nanas memiliki kandungan berbagai senyawa yang mudah larut dalam lemak. Hal ini yang menyebabkan terjadinya pencampuran antara senyawa-senyawa larut lemak dengan VCO sehingga terjadi perubahan warna pada produk VCO dari bening menjadi kuning. Dengan demikian maka untuk mendapatkan hasil dengan kualitas tinggi menggunakan enzim bromolin ekstrak kulit nanas, perlu dilakukan terlebih dahulu proses pemisahan antara enzim protease dengan senyawa-senyawa lain melalui proses pemurnian.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa hasil produksi VCO menggunakan enzim bromolin dari segi jumlah dan waktu jauh lebih efektif jika dibandingkan dengan produksi VCO tanpa enzim yakni 1:8 dengan persentase enzim 33,31% dan waktu produksi maksimal 8 hari.

Daftar Notasi

Contoh penulisan notasi dapat diuraikan dengan keterangan sebagai berikut :

π : phi (3,14 atau 22/7)

V : Volume (mL)

t : tinggi (cm)

% : Persen (per seratus)

Referensi

- Astari, Asnidar. 2017. "Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Dari Kelapa Hibrida Dengan Metode Enzimatis Dan Aplikasinya Sabun Padat Transparan Production" 01(1): 1–14.
- Dewi, Nurhayati, Yuliansyah Mulia Sundara, and Merdekawati Fusvita. 2020. "Isolation of Bromelain from Pineapple Fruit (*Ananas Comosus* L. Merr) with Kitchen Salt." *Jurnal Riset Kesehatan* 12(2): 348–55.
- Hardi, Jaya, Syaiful Bahri, and Riza Aulia Putri Buheli. 2021. "Pendahuluan Indonesia Merupakan Negara Tropis Sehingga Memiliki Potensi Besar Dalam Produksi VCO Merupakan Hasil Olahan Buah Kelapa Berupa Modifikasi Minyak Dengan Kadar Air Dan Metode Pengabdian Dilakukan Dengan Menggunakan Metode Edukatif Yang Meliputi." *Jurnal Pengabdian Masyarakat*: 117–25.
- Husniah, Imraatul, and Agustina Fadilla Gunata. 2020. "Ekstrak Kulit Nanas Sebagai Antibakteri." *Jurnal Penelitian Perawat Profesional* 2(1): 85–90.

- Ishak, Ishak, Amri Aji, and Israwati Israwati. 2019. "Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Berat Bonggol Nanas Pada Pembuatan Virgin Coconut Oil (Vco)." *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 8(1): 57.
- Kusuma Pramushinta, Intan Ayu. 2018. "Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas Dengan Enceng Gondok Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum L.*) Dan Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum L.*) Aureus." *Journal of Pharmacy and Science* 3(2): 37–40.
- Maahury, Mirella Fonda et al. 2021. "Pelatihan Pembuatan Virgin Coconut Oil (Vco) Pada Desa Oma, Pulau Haruku, Maluku Tengah." *Jurnal Warta Desa (JWD)* 3(2): 125–29.
- Pérez, Ashley. 2017. "Aktivitas Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas Aeruginosa* Alfrida." *BMC Public Health* 5(1): 1–8.
- Purwaningsih, Indah. 2017. "Potensi Enzim Bromelin Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) Dalam Meningkatkan Kadar Protein Pada Tahu." *Jurnal Teknologi Laboratorium* 6(1): 39.
- Putri, Arraudha A., and Nyi M. Saptarini. 2020. "Review : Pengaruh Varietas Tumbuhan Nanas Terhadap Aktivitas Protease Bromelin Dari Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus (L.) Merr.*)" *Farmaka* 18(1): 1–15.
- Putri, Elfia Siska Yasa. 2020. "Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Menggunakan Enzim Bromelin Di Kampung Kekupu, Depok." *JAST : Jurnal Aplikasi Sains dan Teknologi* 4(1): 38.
- Rifdah, Rifdah, Ani Melani, and Aisyah Amini Reformis Intelekta. 2021. "Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Dengan Metode Enzimatis Menggunakan Sari Bonggol Nanas." *Jurnal Teknik Patra Akademika* 12(02): 18–25.
- Wiyono, Anang Setyo, and Dian Mustofani. 2019. "Efektivitas Gel Ekstrak Kasar Bromelin Kulit Nanas (*Ananus Comosus L. Merr*) Hasil Optimasi Formula Pada Tikus Yang Dibuat Luka Memar." *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* 11(2): 112–23.