

***THE EFFECT OF BREAD YELLOW CONCENTRATION ON THE QUALITY OF VIRGIN COCONUT OIL (VCO) AS THE DESIGN OF STUDENT WORKSHEET (LKPD) CONVENTIONAL BIOTECHNOLOGY MATERIALS***

**Tri Beti Indri<sup>1)</sup> Imam Mahadi<sup>2)</sup> Darmawati<sup>3)</sup>**

E-mail : tri.beti3814@student.unri.ac.id , mahadi.imam@lecturer.unri.ac.id,  
darmawati@lecturer.unri.ac.id  
Phone : +6281335466284

*Study Program of Biology Education  
Departemen of Mathematic and Natural Sciences  
Faculty of Teacher Training and Education  
Riau University*

**Abstract:** *This research was conducted to determine the effect of the concentration of baker's yeast on the quality of Virgin Coconut Oil (VCO) and the design of the Student Worksheet (LKPD) for biotechnology material for class XII SMA in May-October 2021. This research was carried out in 2 stages, namely the experimental stage: the effect of concentration baker's yeast on the quality of Virgin Coconut Oil (VCO) and the LKPD design stage: analysis of the potential development of biotechnology teaching materials for class XII SMA. The study used an experimental method by conducting experiments at the Biology Laboratory, Faculty of Teacher Training and Education (FKIP) and the Chemistry Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences (Faperika), Pekanbaru. Sampling was carried out using a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 3 replications. The parameters in this study were yield, water content, free fatty acids and organoleptic. Based on the results of the analysis of variance (Anava) with an accuracy level of 0.05 or 5%, the concentration of baker's yeast showed a significant effect on the quality of Virgin Coconut Oil (VCO). Giving baker's yeast with a concentration of 20% gave the best quality improvement of Virgin Coconut Oil and based on the analysis of potential research results, it can be used as a student worksheet design for biotechnology material for class XII SMA.*

**Key Words:** *Virgin Coconut Oil (VCO), fermentation, baker's yeast, LKPD Design*

# **PENGARUH KONSENTRASI RAGI ROTI TERHADAP KUALITAS *VIRGIN COCONUT OIL* (VCO) SEBAGAI RANCANG BANGUN LEMBAR KERJA SISWA (LKPD) BAHAN BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL SMA**

**Tri Beti Indri<sup>1)</sup> Imam Mahadi<sup>2)</sup> Darmawati<sup>3)</sup>**

E-mail : tri.beti3814@student.unri.ac.id, mahadi.imam@lecturer.unri.ac.id,  
darmawati@lecturer.unri.ac.id  
Nomor Hp : +6281335466284

Program Studi Pendidikan Biologi  
Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan  
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ragi roti terhadap kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) serta rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi bioteknologi kelas XII SMA pada bulan Mei-Oktober 2021. Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap eksperimen: pengaruh konsentrasi ragi roti terhadap kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) dan tahap perancangan LKPD: analisis potensi pengembangan bahan ajar materi bioteknologi kelas XII SMA. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan melakukan eksperimen di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) dan Laboratorium Kimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (Faperika), Pekanbaru. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun parameter pada penelitian ini adalah rendeme, kadar air, asam lemak bebas dan organoleptik. Berdasarkan hasil Analisis varians (Anava) dengan taraf ketelitian 0,05 atau 5%, pemberian konsentrasi ragi roti menunjukkan berpengaruh nyata terhadap kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO). Pemberian ragi roti dengan konsentrasi 20% memberikan peningkatan terhadap kualitas *Virgin Coconut Oil* yang paling baik dan berdasarkan analisis potensi hasil penelitian dapat dijadikan sebagai rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi bioteknologi kelas XII SMA.

**Kata Kunci:** *Virgin Coconut Oil* (VCO), fermentasi, ragi roti, Rancangan LKPD

## PENDAHULUAN

Kelapa merupakan tanaman yang tumbuh dengan baik di daerah tropis. Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki banyak pulau dan merupakan negara produsen kelapa utama di dunia. Hampir di semua Provinsi di Indonesia dijumpai tanaman kelapa yang pengusahaannya berupa perkebunan rakyat. Provinsi Riau merupakan produsen kelapa terbesar di Indonesia, dan Kabupaten Indragiri Hilir merupakan penghasil kelapa terbesar di Provinsi Riau (BPS, 2015 dalam Sisca, 2018:73). Hal ini merupakan peluang untuk pengembangan kelapa menjadi aneka produk yang bermanfaat. Alternatif produk yang dapat dikembangkan yaitu *Virgin Coconut Oil* (VCO). Adapun kelebihan dari VCO dari segi produksi adalah bahan utama yang mudah dijumpai, biaya produksi yang murah, pengolahannya yang sangat sederhana, penggunaan energi yang minimal karena tidak menggunakan bahan bakar.

Minyak kelapa murni atau lebih dikenal dengan *Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan minyak kelapa murni yang diperoleh tanpa mengubah sifat fisiko kimia minyak karena hanya diberi perlakuan mekanis dan penggunaan panas rendah atau tanpa menggunakan proses pemanasan. Minyak yang dihasilkan memiliki kadar air, asam lemak bebas, dan angka oksidasi yang rendah, berwarna bening, dan berbau harum serta memiliki daya simpan yang lama yaitu lebih dari 12 bulan (Raharja, 2018:71).

Pembuatan VCO pada penelitian ini dilakukan dengan cara fermentasi santan dari buah kelapa yang sudah tua. Dalam proses fermentasi tentunya memanfaatkan suatu mikroorganisme untuk memisahkan minyak dari karbohidrat dan protein yang terdapat dalam sel-sel endosperm biji kelapa. Jenis mikroorganisme yang digunakan dalam pembuatan VCO ini adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) merupakan khamir yang sering digunakan dalam pembuatan roti. Pertumbuhan khamir ini dipengaruhi oleh pH, suhu, sumber energi, dan air bebas. *Saccharomyces cerevisiae* ini dapat tumbuh optimum pada suhu 30 °C. Mekanisme kerjanya adalah dengan menghasilkan enzim yang dapat memecah karbohidrat menjadi asam. Asam yang terbentuk akan mengkoagulasikan protein emulsi santan. Selain itu, juga menghasilkan enzim proteolitik dimana enzim ini dapat menghidrolisis protein yang menyelubungi globula lemak pada emulsi santan, sehingga minyak dapat terpisah dari santan. Ragi roti sangat mudah didapat, murah, dan lebih praktis dalam pengaplikasiannya dibandingkan dengan enzim yang membutuhkan banyak perlakuan pendahuluan sebelum digunakan dan juga harganya yang kurang ekonomis.

Hasil penelitian bioteknologi VCO merupakan salah satu contoh olahan tradisional dan dapat dijadikan sebagai pengayaan pada pembelajaran bioteknologi konvensional yang mempunyai kearifan lokal. Namun pengayaan pembelajaran ini berdasarkan kurikulum 2013, yaitu KD.3.10 Menganalisis prinsip-prinsip Bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia dan KD. 4.10 Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip Bioteknologi Konvensional berdasarkan *Scientific Method* (Kemendikbud, 2017).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) dan di Laboratorium Kimia Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (Faperika) Universitas Riau, pada bulan Mei-Oktober 2021. Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap, yaitu tahap eksperimen: pengaruh penambahan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) dan tahap kedua tahap perancangan LKPD: analisis potensi pengembangan bahan ajar materi bioteknologi kelas XII SMA. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol bening ukuran 150 ml, baskom, saringan, gelas ukur, plastik bening ukuran 5 kg, sedotan, karet gelang, timbangan, neraca analitik, kertas label, alat tulis, dan kamera. Adapun bahan yang digunakan kelapa yang sudah tua sebanyak 15 kg, ragi roti, aquades 15 liter.

Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan pada parameter yang diukur, data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Varian (Anava). Jika terdapat beda nyata dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Renge Test*) pada taraf 5%. Setelah diketahui pengaruh konsentrasi ragi roti maka dilakukan rancangan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang meliputi 2 tahap yaitu tahap analisis potensi dan desain LKPD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua data yang diperoleh di analisis menggunakan *One way ANOVA* (*Analysis of Variances*) apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan uji beda nyata menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%. Pengolahan data hasil penelitian menggunakan program SPSS 23.

Adapun rata-rata terhadap Rendemen, Kadar air, dan Asam lemak bebas VCO adalah sebagai berikut.

### a. Hasil Rendemen

Rendemen dihitung untuk mengetahui banyaknya minyak kelapa murni (VCO) yang diperoleh dari proses fermentasi santan. Hasil uji *Analysis of Variances* (ANOVA) rendemen menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ragi roti yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rendemen VCO dilihat pada lampiran 3. Setelah itu dilakukan uji DMRT pada taraf 5% didapatkan hasil pada Tabel 1.

Tabel 1: Rata-rata rendemen (%) VCO dengan konsentrasi ragi roti yang berbeda.

Kode	Perlakuan Konsentrasi	Rerata
		Rendemen (%)
A0	0%	5,00 a
A1	5%	5,10 ab
A2	10%	5,20 b
A3	15%	5,40 c
A4	20%	5,50 c

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1 hasil penelitian tentang pengaruh penambahan ragi roti terhadap kualitas VCO yang sudah dilakukan, didapatkan hasil bahwa rendemen VCO yang paling banyak diperoleh dari perlakuan yang paling banyak penambahan ragi roti, terbukti pada hasil penelitian yang sudah dilakukan. Dimana rata-rata rendemen yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan menggunakan ragi roti berkisar antara 5,00% – 5,50%, dengan rata-rata rendemen keseluruhan adalah 5,20%. Rendemen yang paling rendah didapatkan pada perlakuan A0 (kontrol) dengan hasil sebanyak 5,00%. Rendahnya rendemen yang didapatkan pada perlakuan A0, diduga karena pada perlakuan A0 tidak ditambahkan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*), sehingga tidak ada mikroorganisme yang membantu dalam proses fermentasi santan sehingga menyebabkan minyak yang dihasilkan lebih sedikit. Sedangkan rendemen yang paling tinggi diperoleh dari perlakuan A4 (20%) menghasilkan 5,50%. Hal ini dikarenakan kandungan *Saccharomyces cerevisiae* yang menghasilkan enzim yang membantu dalam proses pemisahan minyak dengan santan juga lebih banyak. Sehingga proses pemisahan santan dengan minyak terjadi lebih cepat. Berdasarkan uji lanjut DMRT dengan taraf 5% ,didapatkan hasil untuk rendemen pada fermentasi VCO pada perlakuan A0 (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, namun berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3, dan A4.

Hal ini dapat terjadi karena dari penambahan ragi roti yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae*. Ragi roti hanya memerlukan waktu 6-7 jam untuk menghasilkan minyak. Hal ini dikarenakan *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan 2 jenis enzim yang sama-sama bekerja merusak emulsi santan, yaitu enzim Amolitik yang memecah struktur karbohidrat menjadi asam, dan asam yang terbentuk akan mengkoagulasikan protein emulsi santan. Dan untuk enzim Proteolitik yang merusak struktur protein yang menyelubungi globula lemak pada emulsi santan, sehingga minyak dapat terpisah dari santan. Sehingga semakin banyak penambahan ragi roti maka semakin cepat proses untuk menghasilkan minyak dan semakin banyak minyak yang dihasilkan.

Hal ini di dukung oleh pendapat Lehninger dalam Riko,dkk. (2014), bahwa ragi roti memproduksi enzim proteolitik yang dapat menghidrolisis protein yang menyelubungi globula lemak sehingga semakin banyak ragi roti yang ditambahkan maka semakin banyak enzim proteolitik yang dihasilkan dan semakin banyak minyak yang terbebas dari santan. Pada konsentrasi ragi rendah, VCO yang dihasilkan tidak optimal.

Pendapat lainnya mengatakan bahwa konsentrasi ragi yang digunakan dapat juga mempengaruhi hasil fermentasi. Konsentrasi ragi yang terlalu rendah menyebabkan laju reaksi sangat lambat sehingga fermentasi memerlukan waktu yang lama. Sebaliknya konsentrasi ragi yang tinggi tidak akan menambah laju reaksi jika konsentrasi substrat sudah maksimum (Handayani, dkk.,2009).

## **b. Kadar Air**

Hasil uji *Analysis of Variances* (ANOVA) kadar air, diketahui bahwa perlakuan konsentrasi ragi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air fermentasi santan kelapa dan dapat dilihat pada lampiran 3. Setelah itu dilakukan uji DMRT pada taraf 5% didapatkan hasil pada Tabel 2.

Tabel 2: Rata-rata kadar air (%) VCO dengan konsentrasi ragi roti yang berbeda.

Kode	Perlakuan Konsentrasi	Rerata
		Kadar Air (%)
A0	0%	1,80 a
A1	5%	1,40 a
A2	10%	1,00 b
A3	15%	0,40 c
A4	20%	0,20 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Hasil penelitian pengaruh penambahan ragi roti terhadap kualitas VCO pada parameter kadar air diperoleh kadar air yang paling rendah yaitu pada perlakuan A4 (20%) menghasilkan 0,2%. Untuk kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan A0 (kontrol) menghasilkan 1,8% kadar air. VCO dengan penambahan ragi roti sebanyak 20%, diperoleh VCO dengan kadar air yang paling rendah yaitu 0,2%. Tingginya kadar air pada perlakuan lainnya disebabkan karena metode pemisahan minyak dengan air menggunakan metode penyaringan yang kurang sempurna. Uji lanjut DMRT dengan taraf 5%, didapatkan bahwa A0 tidak berbeda nyata dengan A1, namun berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3 dan A4.

Kadar air yang dihasilkan pada setiap perlakuan ini dapat terjadi karena aktivitas dari mikroba yang dihasilkan dari penambahan ragi roti yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae*. Aktivitas dari *Saccharomyces cerevisiae* dapat memisahkan ikatan karbohidrat, protein dan lemak dengan baik, sehingga kandungan air dapat terlepas dengan lebih baik dan menyebabkan kandungan air di dalam minyak akan menurun. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) maka dapat memisahkan kandungan air dengan lebih baik dan lebih banyak. Sehingga penelitian ini menghasilkan kadar air terendah pada perlakuan penambahan ragi roti terbanyak yaitu penambahan ragi roti sebanyak 20% pada perlakuan A4.

Hasil Penelitian Riko Aditya, dkk (2014:55) mendukung, bahwa semakin banyak penambahan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) maka kadar air yang dilepaskan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan semakin banyak ragi dan semakin lama fermentasi maka semakin tinggi proses pelepasan air pada saat ragi menghasilkan asam asetat, dan semakin banyak protein yang terlarut. Pada saat ragi menghidrolisis glukosa akan terjadi proses pelepasan air.

Berdasarkan kadar air VCO yang ditetapkan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7381:2008 maksimum 0,2%, kadar air dari VCO yang sudah memenuhi standar adalah perlakuan A4, yaitu 0,2%. Sedangkan pada perlakuan A0, A1, A2, dan A3 belum memenuhi mutu Standar Nasional Indonesia VCO, karena kadar air masih melebihi standar yang ditetapkan.

### Asam Lemak Bebas

Nilai *Free Fatty Acid* (FFA) VCO diekspresikan sebagai asam laurat. Asam Lemak Bebas dari VCO yang dihasilkan berkisar antara 0,0601-0,0944%, dengan rata-

rata 0,0734%.

Pengaruh penambahan jumlah ragi roti terhadap hasil Asam lemak bebas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3: Rata-rata Asam Lemak Bebas (%) VCO dengan konsentrasi ragi roti yang berbeda.

Kode	Perlakuan Konsentrasi	Rerata
		Asam Lemak Bebas(%)
A0	0%	0,0944 d
A1	5%	0,0771 c
A2	10%	0,0625 a
A3	15%	0,0736 b
A4	20%	0,0601 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Hasil Uji Lanjut DMRT dengan taraf 5% menunjukkan bahwa jumlah ragi A0 (kontrol) dan interaksi jumlah ragi roti A1 (5%) dan A3 (15%) berbeda nyata. Sedangkan untuk perbandingan jumlah ragi A2 (10%) dengan A4 (20%) tidak berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas yang dihasilkan.

Penambahan ragi roti yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae* ini membantu dalam proses pemisahan ikatan karbohidrat, protein, dan lemak dengan baik. Dimana semakin banyak penambahan ragi roti maka ALB semakin rendah. Hal ini dikarenakan semakin banyak ragi maka semakin tinggi kadar air VCO yang terpisah. Adanya air, minyak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak (Winarno, 1992). Adanya sejumlah air dalam minyak akan terjadi proses hidrolisis minyak menjadi asam lemak bebas dan gliserol sehingga asam lemak bebas yang dihasilkan semakin tinggi (Riko Aditya, dkk, 2014:53). Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin rendah kadar air didalam VCO maka ALB yang dihasilkan juga rendah. Dimana kualitas VCO yang baik adalah VCO dengan kandungan ALB yang rendah.

Tingginya kadar Asam Lemak Bebas pada VCO berbanding lurus dengan besarnya kadar air. Hal ini disebabkan asam lemak bebas merupakan hasil reaksi hidrolisis, yang disebabkan oleh sejumlah air. Adanya air dalam minyak menyebabkan minyak akan mudah terhidrolisis membentuk gliserol dan asam lemak bebas (Anwar dan Salima, 2016:53).

Menurut Waisundara dkk (2007:45) dalam Agsutina dkk, (2021:12) hasil VCO dengan persentase FFA yang tinggi disebabkan karena globula minyak pada santan masih belum terpisah sempurna dengan air sehingga air masih tercampur dengan minyak, akibatnya kadar FFA yang dihasilkan juga tinggi. Asam Lemak Bebas merupakan prekursor terjadinya bau tengik akibat hidrolisis, sehingga disimpulkan bahwa semakin rendah asam lemak bebas mengindikasikan kualitas minyak yang dihasilkan semakin baik.

Pada penelitian VCO dengan kualitas terbaik harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 7381:2008, yakni persentase FFA yang harus dipenuhi VCO sehingga memiliki kualitas baik maksimum sebesar 0,2 %. Persentase FFA yang dihasilkan VCO dengan penambahan ragi roti untuk setiap perlakuan pada percobaan ini telah sesuai dengan standar yang ditetapkan SNI yaitu, persentase FFA dibawah 0,2 %. Karena telah

memenuhi SNI maka dapat dikategorikan minyak tersebut berkualitas baik (Abdullah dkk, 2011).

### c. Organoleptik

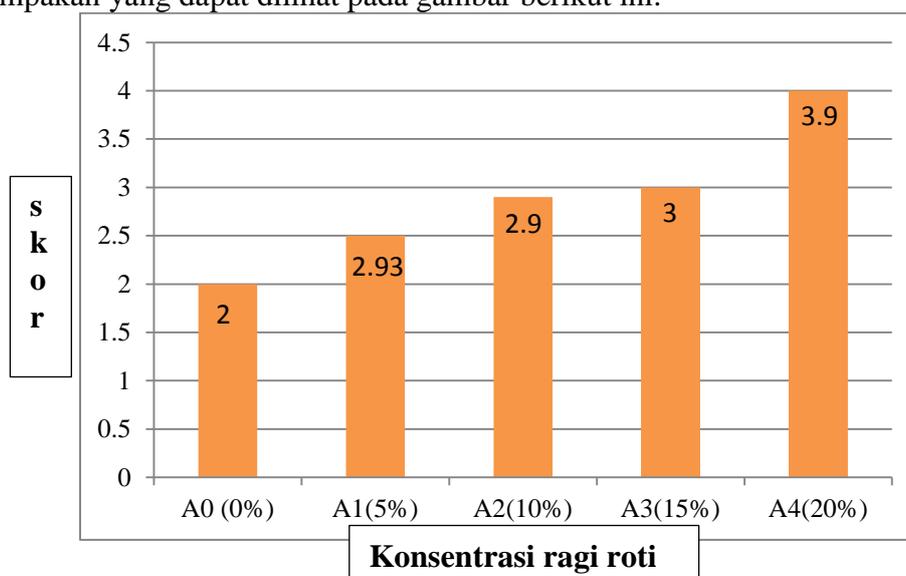
Pada penelitian VCO dengan kualitas terbaik harus memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 7381:2008, yakni persentase FFA yang harus dipenuhi VCO sehingga memiliki kualitas baik maksimum sebesar 0,2 %. Persentase FFA yang dihasilkan VCO dengan penambahan ragi roti untuk setiap perlakuan pada percobaan ini telah sesuai dengan standar yang ditetapkan SNI yaitu, persentase FFA dibawah 0,2 %. Karena telah memenuhi SNI maka dapat dikategorikan minyak tersebut berkualitas baik (Abdullah dkk, 2011).

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas pangan yang dilakukan untuk mengetahui citra rasa suatu bahan makanan. Uji organoleptik yang dilakukan pada VCO ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari hasil fermentasi santan kelapa tersebut dan mutunya mencakup kenampakan, aroma, rasa dan warna. Pengujian organoleptik ini dilakukan dengan 10 orang panelis, yang terdiri dari 2 orang ahli dan 8 orang mahasiswa yang akan memberikan skor/nilai yang menggunakan metode hendonik n-sampel bebas yang dianalisis secara deskriptif memiliki skala 4,3,2 dan 1. 2 orang ahli merupakan orang yang mempunyai usaha dibidang minyak kelapa murni di Pekanbaru, tepatnya Sidomulyo Barat, Kecamatan Tampan yang sudah memulai UMKM VCO Bertuah dari tahun 2018.

Berdasarkan hasil uji nilai organoleptik yang telah dilakukan menghasilkan rata-rata yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.

#### 1. Nilai Warna

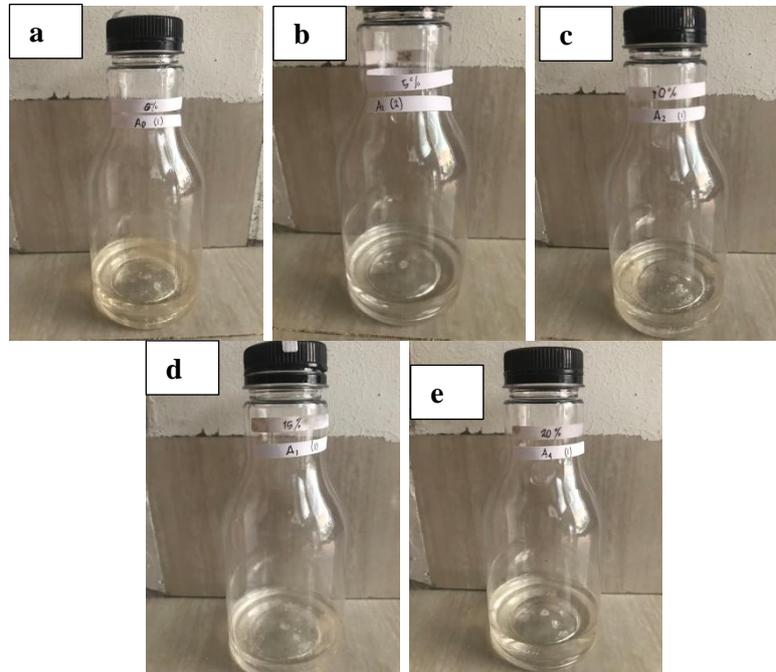
Berdasarkan hasil uji nilai organoleptik yang telah dilakukan, didapar nilai rata-rata kenampakan yang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 3: Nilai rata-rata kesukaan panelis warna VCO dengan konsentrasi ragi roti yang berbeda.

Dapat dilihat dari Gambar 2, diketahui bahwa nilai rata-rata kenampakan VCO dengan penambahan ragi roti yang berbeda terdapat nilai tertinggi yang disukai panelis pada perlakuan A4 yaitu dengan rata-rata 3,9 dan terendah pada perlakuan A0 yaitu dengan rata-rata 2. Hal tersebut dapat dilihat dari gambar kenampakan VCO pada setiap perlakuan berikut ini.

Dapat dilihat berikut ini gambar kenampakan produk VCO pada setiap perlakuan berikut ini.

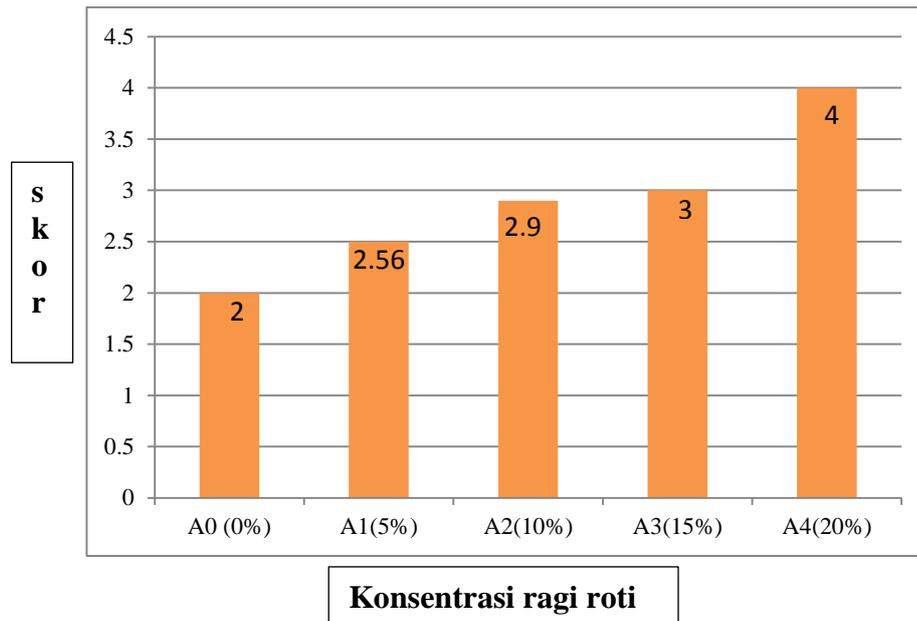


Gambar 3 : Kenampakan produk VCO setiap perlakuan, a) Perlakuan A0, b) Perlakuan A1, c) Perlakuan A2, d) Perlakuan A3, dan e) Perlakuan A4 (Dok. Peneliti, 2021).

Berdasarkan Gambar 3, bahwa penampakan produk VCO dari penambahan ragi roti dengan konsentrasi yang berbeda-beda memiliki kenampakan yang agak keruh hingga yang terlihat jernih. Warna VCO tanpa penambahan ragi roti (kontrol) terlihat paling keruh. Perlakuan dengan ragi roti 5% terlihat agak keruh. Pada perlakuan penambahan ragi roti 10% terlihat jernih, begitu juga pada perlakuan penambahan ragi roti 15% dan 20%.kenampakan menarik karena sangat jernih. VCO yang dihasilkan bisa berwarna bening karena tidak ada senyawa komponen alami minyak yang mengalami degradasi. Karena tidak melalui proses pemanasan. Karena dalam proses pemanasan mengakibatkan terjadinya hidrolisis pada komponen karbohidrat, protein, minyak dan oksidasi juga berpengaruh terhadap warna VCO. (Setiaji & Surip, 2006:36)

## 2. Nilai Aroma

Nilai aroma dari penambahan kadar konsentersasi ragi roti yang berbeda pada fermentasi VCO terhadap penerimaan konsumen dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai rata-rata kesukaan panelis aroma fermentasi VCO dengan konsentrasi ragi roti yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 4., didapatkan nilai rata-rata aroma VCO dengan penambahan ragi roti yang berbeda yang tertinggi yang disukai panelis adalah A4 (20%), yaitu dengan rata-rata 4 dan yang terendah pada perlakuan A0 (kontrol), yaitu dengan rerata 2.

Nilai aroma VCO dengan penambahan konsentrasi ragi roti yang berbeda-beda memiliki aroma yang khas kelapa segar hingga berbau tengik. VCO pada perlakuan A0 (kontrol) memiliki aroma tengik. Perlakuan A1 (5%) dan A2 (10%) memiliki aroma yang sedikit tengik. Sedangkan pada perlakuan A3 (15%) memiliki aroma khas kelapa, dan pada perlakuan A4 (20%) memiliki aroma segar khas kelapa.

Penyebab terjadinya ketengikan dapat disebabkan oleh kandungan air yang ada didalam VCO, dimana kadar air sangat berperan dalam proses hidrolisis minyak atau oksidasi yang berakibatkan terjadinya ketengikan pada VCO. Proses hidrolisis terjadi karena tingginya kadar air pada VCO yang dapat menghasilkan asam-asam lemak bebas yang dapat berpengaruh cita rasa, bau dan denaturasi (kerusakan) pada VCO. Selain itu aroma VCO juga berhubungan dengan derajat kerusakan minyak secara oksidatif. Asam lemak bebas tinggi yang dihasilkan oleh proses hidrolisis dapat mempengaruhi aroma minyak. Sehingga semakin tinggi kandunga FFA pada VCO maka kualitas aroma VCO akan semakin rendah.

Penelitian yang sudah dilakukan dan hasil yang didapatkan, perlakuan yang memenuhi standar mutu SNI 7381:2008 VCO dengan bau khas kelapa kelapa segar dan tidak tengik diperoleh pada perlakuan A3 (15%) dan A4 (20%), hal ini juga karena pada perlakuan ini mengandung FFA dan kadar air yang paling sedikit.

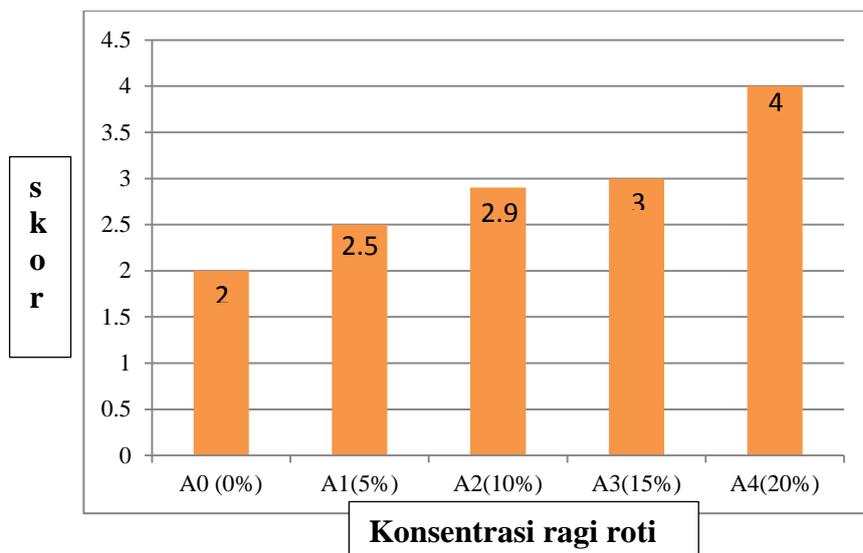
### 3. Nilai Rasa

Penelitian yang sudah dilakukan dan hasil yang didapatkan, perlakuan yang memenuhi standar mutu SNI 7381:2008 VCO dengan bau khas kelapa kelapa segar dan tidak tengik diperoleh pada perlakuan A3 (15%) dan A4 (20%), hal ini juga karena pada

perlakuan ini mengandung FFA dan kadar air yang paling sedikit.

Uji organoleptik terhadap rasa suatu produk merupakan salah satu parameter yang paling penting untuk diperhatikan karena orientasi penilaian akhir apakah produk tersebut diterima atau tidak oleh konsumen sangat ditentukan oleh nilai rasa dari produk tersebut. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah.

Hasil nilai rasa dari konsentrasi ragi roti yang berbeda pada VCO dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa VCO dengan onsentrasi ragi roti yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 5, dapat diketahui bahwa nilai rasa fermentasi VCO dengan konsentrasi ragi roti yang berbeda terdapat nilai tertinggi pada perlakuan A4 (20%) yaitu dengan rerata 4 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu dengan rerata 2.

Nilai terbaik pada parameter rasa terdapat pada fermentasi VCO dengan konsentrasi ragi roti 20% memiliki rasa yang lebih enak dan khas kelapa dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan aroma yang lebih wangi, hampir menyerupai VCO yang terdapat dipasaran. Hal ini disebabkan oleh kandungan Asam lemak jenuhnya, sehingga proses oksidasi tidak mudah terjadi.

Tabel 4. Hasil uji organoleptik VCO.

Perlakuan	Kenampakan	Aroma	Rasa
A0 (0%)	Keruh	Aroma menonjol dan berbau tengik	Terasa tengik
A1 (5%)	Keruh, namun tidak sekeruh A0	Berbau agak tengik	Berasa tidak teralu tengik
A2 (10%)	Jernih	Aroma khas kelapa dan tidak tengik	Berasa khas kelapa dan tidak tengik
A3 (15%)	Jernih	Aroma khas kelapa segar	Berasa khas kelapa segar
A4 (20%)	Sangat jernih	Aroma khas kelapa segar	Berasa khas kelapa segar

## **b. Analisis Potensi dan Pengembangan Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik dari Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh konsentrasi ragi roti terhadap kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) sebagai rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi bioteknologi kelas XII SMA. Rancangan LKPD dilakukan dengan menggunakan tahap analisis potensi dan desain (*design*) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pembahasan pada setiap tahapan yang telah dilakukan oleh peneliti dapat dilihat di bawah ini.

### **a. Analisis Potensi**

Berdasarkan tahap analisis kurikulum, pengembangan LKPD disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). KI atau KD yang dapat dilakukan perencanaan bahan ajar dalam penelitian ini antara lain kelas X pada KD 3.1 Menjelaskan ruang lingkup biologi (permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan), melalui penerapan metode ilmiah dan prinsip keselamatan kerja. KD 4.1 Menyajikan data hasil penerapan metode ilmiah tentang permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan. Uraian materi yang akan dipelajari adalah ruang lingkup biologi. Kelas XII pada 3.10 Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia dan 4.10 Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan *scientific method*. Uraian materi yang akan dipelajari adalah pembuatan produk bioteknologi konvensional (fermentasi).

### **b. Desain Rancangan LKPD.**

Pada tahap perancangan, LKPD yang dirancang sesuai dengan kurikulum 2013. Perancangan (*design*) terdiri dari 2 tahap yaitu pertama perancangan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, dan instrumen penelitian. Kedua *design* LKPD. Adapun *design* rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang oleh peneliti mengacu kepada (Kemendikbud, 2017) dapat dilihat di bawah ini :

---

<b>Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik</b>
1. Judul
2. Identitas
3. Tujuan
4. Wacana
5. Sumber belajar
6. Kegiatan
7. Alat
8. Bahan
9. Cara kerja
10. Tugas peserta didik

---

Gambar 6. *Design* Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Simpulan

1. Konsentrasi ragi roti berpengaruh terhadap peningkatan kualitas fermentasi santan kelapa (*Cocos nucifera*). Perlakuan yang terbaik berdasarkan uji yang sudah dilakukan yaitu pada perlakuan A4 (ragi roti 20%) dengan nilai rendemen 5,50%, nilai kadar air 0,2% dan nilai kadar Asam Lemak Bebas 0,0601%, dan uji organoleptik adalah pada perlakuan A4 (ragi roti 20%) dengan kriteria kenampakan sangat jernih, aroma khas kelapa segar, dan rasa tidak tengik dan khas minyak kelapa segar.
2. Berdasarkan analisis potensi hasil penelitian dapat dijadikan sebagai rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi bioteknologi konvensional kelas XII SMA KD 3.10 menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia dan KD 4.10 menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional berdasarkan *project based learning*

### Rekomendasi

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk melanjutkan penelitian mengenai pengaruh penambahan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) terhadap berbagai jenis atau varian kelapa terhadap kualitas VCO yang dihasilkan dan dapat dijadikan acuan kelapa jenis apa yang menghasilkan VCO dengan kualitas terbaik.
2. Rancangan LKPD yang dihasilkan dari penelitian ini disarankan untuk dilakukan penelitian lanjut pada tahap *Development, Implement, and Evaluate* dari tahapan model ADDIE.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisya, Naafi, Corebima Aloysius D, dan Mahanal Susriyati. 2017. Hubungan Antara Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi Kelas X Melalui Model Pembelajaran RQA Dipadu CPS di Kota Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)* : 172-17
- Abdullah, N., Sulaiman, F., and Gerhauser H . 2011. *Characterisation of Oil Palm Empty Fruit Bunches for Fuel Application. Journal Phys.* 22 (1) : 1-24
- Agustina C., Agustina Intan N.T., dan Novian W.A . 2021. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Rendemen dan Sifat Fisikokimia VCO (*Virgin Coconut Oil*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.* 7(1):852-858. ISSN: 2443-1095.
- Anwar, Chairil dan Reza Salima. 2016. Perubahan rendemen dan mutu virgin coconut oil (VCO) pada berbagai kecepatan putar dan lama waktu. *Jurnal Teknologi Hasil Ternak.* 10 (2) :51-60.

- Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 7381:2008. *Minyak Kelapa Virgin Coconut oil (VCO)*. Jakarta (ID). Badan Standarisasi Nasional.
- Kemendikbud. 2017. Implementasi Pengembangan Kecakapan Abad 21 dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2017. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Biologi. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Raharja, Sapta dan Dwiyuni, Maya. 2008. Kajian Sifat Fisiko Kimia Ekstrak Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil, VCO) yang Dibuat dengan Metode Pembekuan Krim Santan. *Jurnal Teknik Industri Pertambangan*.18(2):71-78. ISSN: 0216-3160.
- Riko Aditiya, Herla Rusmarilin dan Lasma Nora Limbong. 2014. Optimasi Pembuatan *Virgin Coconut Oil (VCO)* Dengan Penambahan Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dan Lama Fermentasi Dengan VCO Pancingan. *Jurnal Ilmu Teknologi dan Pangan*. 2(2). 51-58. ISSN. 3082- 0165.
- Setiaji, B. dan Prayugo S, .2006 *Membuat VCO Berkualitas Tinggi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sisca Vaulina, khairizal, dan Wahyudi. A.W,. 2018. Efisiensi Produksi Usahatani Kelapa Dalam (*Cocos nucifera* Linn) di Kecamatan Gaung Anak Serka Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agribisnis Indonesia*. 6(1): 71-85. ISSN: 2354-5690.
- Waisundara, V. Y., Perera, C. O., & Barkiw. 2004. *Effect of different pre- treatments of fresh coconut kernels on some of the quality attributes of the coconut milk extracted*. *Departmen of Chemistry Food Science and Technology Program of National Universit of Singapore*. 771-777.