

# Azul

*by* Usaha Kopma Unila

---

**Submission date:** 02-Sep-2023 08:11PM (UTC-0500)

**Submission ID:** 2156502354

**File name:** FullteksThesis\_Azul\_Jumaza\_207021004-1.pdf (2.45M)

**Word count:** 11002

**Character count:** 62748

## 4 I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kelapa (*Cocos nucifera*) palma ini sangat dikenal tersebar luas daerah beriklim kering. Beberapa produk olahan kelapa yang telah dilakukan dan telah menjadi produk yang dihasilkan oleh industri pengolahan kelapa dalam negeri diantaranya yaitu kopra, nata de coco, minyak goreng, santan, gula merah dan VCO. Pengolahan minyak kelapa murni adalah produk paling diupayakan oleh para pengusaha.

Menurut Rukmana dan Yuradirachman (2016), VCO merupakan produk olahan kelapa yang bisa meningkatkan daya tahan tubuh manusia terhadap berbagai penyakit degeneratif dan bahan baku kosmetik yang bernilai tinggi. VCO dihasilkan melalui proses pembuatan minyak kelapa yang dimodifikasi yang pada akhirnya didapat kadar air dan memiliki daya simpan satu tahun.

Selain kelapa ada juga produk olahan pangan yang juga tidak kalah penting dapat memberi manfaat bagi kesehatan manusia yaitu cincau hijau. Secara umum cincau mempunyai lemak, karbohidrat, protein dan flavonoid, polifenol, vitamin (vitamin A, vitamin B) serta mineral (kalsium dan fosfor). Kandungan bioaktif cincau fenol berperan sebagai penurun hipertensi, senyawa yang dapat membantu dan mempercepat urin (*diuretik*), sebagai angiotensin receptor blocker (ARB), serta menjadi antioksidan dalam proses stress oksidatif (Sabilla dan Soleha, 2016). Setelah mengetahui begitu besar manfaat dari kedua jenis bahan pangan lokal tersebut maka, penulis berkeinginan melakukan penelitian terhadap bahan pangan tersebut menjadi produk makanan berupa jeli. Dalam penelitian ini akan dilakukan proses pencampuran kedua bahan pangan dengan penambahan zat pengemulsi menjadi produk makanan siap konsumsi yang memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh manusia.

## 1.2 Perumusan Masalah

Kebutuhan bahan pangan akan terus meningkat dari masa ke masa, terutama bahan pangan pokok dan bahan pangan yang memiliki nilai gizi fungsional. VCO dan Cincau memiliki sifat fungsional masing-masing, yang jika digabungkan akan memiliki sifat fungsional yang diharapkan lebih baik. VCO dan Cincau merupakan produk pangan' yang memiliki karakteristik yang berbeda, baik secara segi fisik maupun kimia. Adapun beberapa masalah yang menjadi fokus penyelesaian, yaitu 1) bagaimana cara membuat produk olahan pangan berupa makanan berbentuk jelly yang disukai, mudah dibuat, dan memiliki karakteristik fisik, kimia, dan fungsional yang baik, dan 2) bagaimana perbandingan VCO : cincau : *emulsifier*, untuk menghasilkan VCO jelly yang stabil.

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Membuat produk makanan siap konsumsi berbentuk gel yaitu VCO jelly yang dibuat dengan mencampurkan bahan pangan VCO, cincau, dan zat pengemulsi (Kappa Karagenan dan Konjac) sesuai formulasi dan memiliki karakteristik fisik, karakteristik kimia, karakteristik fungsional yang baik.

### 2. Tujuan Khusus

Tujuan penelitian adalah menentukan perbandingan VCO : cincau dengan penambahan zat pengemulsi (Kappa Karagenan dan Konjac) untuk menghasilkan VCO jelly dan memiliki karakteristik fisik, karakteristik kimia, karakteristik fungsional yang baik.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Untuk membuat produk makanan baru berbahan baku VCO dan cincau diperlukan proses pengolahan yang tepat terutama dalam pembuatan formulasi agar produk tersebut dihasilkan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Proses pengolahan dengan cara menggabungkan dua jenis bahan pangan cincau dan VCO, maka pada proses pembuatannya diperlukan zat pengemulsi (*emulsifier*)

sebagai penstabil campuran. Tipe emulsi yang digunakan dalam pembuatan VCO jelly ini adalah emulsi padat (gel) yaitu dispersi zat fase cair ke zat fase padat.

*Emulsifier* jika ditambahkan dalam campuran mempunyai daya serap air tinggi sehingga dapat mengurangi mobilitas air dan dapat memberikan bentuk dan kekentalan yang baik. Dengan adanya penambahan kappa karagenan dan konjac sebagai *emulsifier* maka akan membuat stabil VCO jelly.

### **1.5 Hipotesis**

Adalah sebagai sebagai berikut:

1. Kombinasi bahan pangan VCO, cincau, dan bahan pengemulsi (Kappa Karagenan dan Konjac) menjadi beberapa formulasi produk makanan berupa VCO jelly, akan menghasilkan produk makanan berbentuk jelly, memiliki karakteristik fisik, kimia dan fungsional.
2. Kombinasi VCO, cincau dan penambahan bahan pengemulsi (Kappa Karagenan dan Konjac) berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia, dan fungsional.

### **1.6 Kontribusi Penelitian**

1. Bagi penulis menjadi suatu kebanggaan tersendiri sebagai mahasiswa dan menjadi semangat untuk terus mengembangkan ide-ide dan inovasi baru dalam proses pengolahan aneka bahan pangan lokal yang ada di Indonesia.
2. Bagi civitas akedemika sebagai referensi dalam melakukan penelitian serta pengembangan sumber daya pangan lokal terutama dalam proses produksi pangan menjadi produk makanan siap konsumsi, bergizi, dan menyehatkan.
3. Bagi masyarakat memberi manfaat dan menambah pengetahuan tentang proses pengolahan bahan pangan berbasis bahan baku lokal yaitu minyak kelapa murni (VCO), cincau, kappa karagenan, dan tepung porang (Konjac) menjadi produk VCO jelly.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kelapa

Rentang waktu yang lama, sejak umur ribuan tahun, manusia sudah mengetahui tentang manfaat kelapa sebagai kesehatan dan makanan. Tercatat sepanjang sejarah bahwa buah kelapa memang sangat banyak memiliki manfaat dan tidak ada berefek tidak baik. Buah kelapa memberikan hasil panen yang berkelanjutan sangat berpengaruh terhadap segala bidang kehidupan masyarakat di daerah tropis.

Adapun penamaan secara taksonomi tumbuh-tumbuhan (Setyawati, 2017), klasifikasi tanaman kelapa dimasukkan ke dalam kelas sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (Tumbuh-tumbuhan)
Divisio	: Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)
Sub-divisio	: Angiospermai (Berbiji tertutup)
Kelas	: Monocotyledonae (Berbiji berkeping satu)
Ordo	: <i>Palmaes</i>
Famili	: <i>Palmae</i>
Gebus	: <i>Cocos</i>
Spesies	: <i>Cocos nucifera Lineaus</i>

Kelapa adalah tanaman yang besar luas di Indonesia. seluruh bagiannya bisa dimanfaatkan. Selain itu kelapa biasa diproses menjadi minyak goreng. Adapun hasil olah kelapa yang paling penting adalah minyak kelapa, yang dapat diambil dari daging buah segar atau dari yang sudah menjadi kopra. (Suhardiyono, 1995).

Di Indonesia sumber minyak nabati sangat berlimpah yaitu minyak kelapa sawit dan minyak kelapa. Minyak kelapa sawit mengandung asam lemak rantai panjang, sedangkan minyak kelapa mengandung asam lemak rantai sedang yang cukup tinggi yaitu berkisar 60%. Pada minyak kelapa 90% asam lemak yang terkandung merupakan asam lemak jenuh. Sedangkan pada minyak kelapa sawit asam lemak jenuh sekitar 50%.

## 2.2 Cincau

Cincau merupakan tanaman yang pada bagian daunnya dapat diperas menjadi kental sebagai bahan untuk mengisi minuman. Tumbuhan dari Asia Tenggara ini mempunyai nama latin *Cyclea barbata* dan termasuk dalam suku sirawan-sirawanan (*Menispermaceae*). Tumbuhan cincau ini termasuk ke dalam jenis spesies genus *cyclea*. Cincau yang banyak dikenal masyarakat ada 4 jenis yaitu cincau minyak, cincau hijau, cincau hitam, dan cincau perdu. Bentuk fisik ke 4 tanaman ini amat berbeda satu dengan lainnya. Dari ke 4 jenis tanaman cincau di atas tanaman cincau hijau yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Hal ini dikarenakan daun cincau hijau bersifat lebih tipis dan lemas sehingga lebih mudah untuk dijadikan agar-agar atau gelatin. Tumbuhan cincau ini banyak dijumpai di pulau Jawa, pulau Bali, pulau Sulawesi, dan pulau Lombok.

Batang tanaman cincau memiliki diameter berkisar satu sentimeter dan merambat ke arah kanan pada pohon inang, memiliki panjang 5-16 meter. Daun memiliki pangkal berlekuk tengah, melebar dan ujungnya meruncing dengan panjang berkisar 5-16 sentimeter. Pada tepi daun membentuk ombak, sedangkan pada permukaan bagian bawah daun berbulu halus. Cincau tumbuh dengan subur di daerah dataran rendah sampai dengan tinggi, dengan ketinggian 800 mdpl. Tempat tumbuh tanaman ini adalah tanah gembur, lembab, berair tanah dangkal dan memiliki kadar keasaman antara 5,5% sampai 6,5%.

Di Jawa tumbuhan ini dikenal nama camcao, Sunda camcauh, Melayu kepleng, krotok, juju, tawaralu, dan tahulu. cincau banyak dijual di banyak tempat di Indonesia, terutama pasar tradisional atau pusat perbelanjaan modern. Cincau adalah makanan sudah cukup lama dikenal oleh seluruh masyarakat dan minuman penyegar. Kekhasan cincau disukai karena segar, terasa dingin, dan murah. Cincau banyak digunakan dan diolah menjadi produk makanan jeli yang di dapat dari hasil ekstrak air daun cincau, tetapi jeli yang dihasilkan dari daun cincau memiliki tingkat sineresis yang tinggi yang mengakibatkan produk menjadi lebih cepat berair dan mudah rusak (Hardoko, dkk. 2019).

Cincau hijau merupakan bahan pangan yang mengandung hidrokoloid dan dapat membentuk gel yang banyak digunakan masyarakat sebagai bahan minuman

penyegar. Kandungan hidrokoloid dalam daun cincau hijau berbeda dengan yang lain karena dapat membentuk gel hanya dengan menggunakan sedikit air. Adanya ion mineral yang terkandung dalam cincau hijau dapat menyebabkan terjadinya gelasi. Hidrokoloid bisa memberikan sifat fungsional pada produk pangan sifat ini berkaitan dengan tekstur yaitu kekenyalan, kekentalan, kekuatan gel, dan kestabilan emulsi (Fajri, 2016).

Menurut Widiana, (2019). Cincau hitam jika dibandingkan dengan cincau hijau, cincau. hijau akan sangat mudah jadi sineresis hal ini dikarenakan sederhanya proses pembuatan serta bahan tambahan tidak digunakan yang dapat tekstur jadi kuat. Adapun cara memperlambat sineresis dengan melakukan modif/perbaikan. Lakukan perbaikan seperti tambahkan hidrokoloid. Ini memiliki karakteristik yang dapat memberi sifat sebagai pengental, pembentuk gel, perekat, penstabil, pembentuk lapisan film, dan *emulsifier* ( Herawati, 2018 ). Karagenan kappa adalah karagenan yang dapat di aplikasikan untuk membuat makanan (Widawati dan Hardiyanto, 2016). Adapun kandungan zat gizi dalam cincau hijau tertera pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kandungan zat gizi cincau hijau per 100 gram bahan

Komponen zat gizi	Jumlah
Kalori (kkl)	122
Protein (g)	6
Lemak (g)	1
Karbohidrat (g)	26
Kalsium (mg)	100
Fospor (mg)	100
Besi (mg)	3,3
Vit A (SI)	107,5
Vit B1 (mg)	80
Vit C (g)	17
Air (g)	66
Bahan yang dapat dicerna	40

Sumber : Direktorat gizi, Departemen Kesehatan Indonesia..

Menurut Sunanto, (1995). Cincau perdu ( *Premna oblongifolia* Merr ) memiliki kandungan kimia, Air: 66,33 - 74,54%, Protein: 2,39%, Lemak: 0,45 - 0,51%, Karbohidrat: 8,41 - 8,93%, dan Serat kasar: 6,23 - 6,70%. Selain itu, Tanaman Cincau hijau mengandung senyawa-senyawa bioaktif yang bermanfaat

bagi kesehatan. Cincau hijau memiliki komponen senyawa antara lain cyclein, cardioplegicum, saponin, flavonoid, alkaloid dan tetandrin. Daun cincau juga mengandung karbohidrat, Vit. A, Vit. B, Vit. C, lemak, zat besi, kalsium, fosfor, dan serat pangan. Menurut Fajri, (2016). Dimetil kurin yang terkandung dalam cincau hijau bermanfaat sebagai pengendur otot, berkhasiat sebagai isokandrodendrin dipercaya dapat mencegah sel tumor dan *alkaloid bisbensyl isoquinolie*.

### 2.3 Proses Pembuatan Agar-agar Cincau

Cara membuat agar-agar cincau, pertama memilih daun cincau yang berkualitas. Selanjutnya, cuci setiap lembarnya di bawah air mengalir dan bersih, Saat daun sudah bersih, masukkan air matang sampai seluruh daunnya terendam. Di beberapa resep menggunakan perbandingan empat puluh lembar daun cincau untuk satu liter air matang. Bila jumlah air terlalu banyak, cincau jadi gagal membentuk jeli trus jadi terlalu berair. Sedangkan, kalau jumlah airnya terlalu sedikit maka jeli jadi terlalu kental.

Lakukan proses peremasan dengan tangan yang bersih, remas hingga air berubah jadi hijau pekat. Air bisa diberikan sedikit demi sedikit selama proses pemerasan. Air ini nantinya akan berubah menjadi gel cincau hijau. Lakukan proses penyaringan daun, kemudian ambil bagian air hasil perasannya saja. Buang busa yang mengapung dipermukaan air, kemudian letakkan air dalam wadah yang bisa ditutup, terus masukkan dalam kulkas atau biarkan kurang lebih selama tiga jam.

### 2.4 VCO

Minyak Kelapa Murni adalah minyak yang dihasilkan dari daging buah kelapa segar dan tua melalui teknik mekanis (mesin) maupun alami (fermentasi) dengan atau tanpa pemanasan yang dapat merusak kualitas minyak. Menurut Claudia, *et al* (2019). VCO adalah kelapa olahan dengan manfaat dan mempunyai harga jual yang baik. Minyak kelapa secara fisik berwujud cair dengan titik beku berkisar 26°C. pada suhu dibawah 26°C minyak kelapa atau VCO akan membeku

dan berubah menjadi warna putih. VCO merupakan golongan dari minyak nabati yang mengandung fitosterol, sedangkan minyak hewani mengandung kolesterol.

Secara penampakan VCO harus berwarna jernih. Dengan penampakan yang jernih jauh dari kotoran dan bahan lain sebagainya. Jika ada gumpalan putih di dalam nya itu pertanda masih ada mengandung air. Adanya air tersebut membuat minyak menjadi cepat tengik. Gumpalan tersebut juga merupakan blondo yang belum tersaring. Kualitas minyak kelapa murni akan terpengaruh oleh adanya kontaminasi tersebut. Kandungan komponen minyak kelapa murni antara lain seperti di bawah ini:

Tabel 2. Komposisi asam lemak VCO

Asam lemak	Rumus kimia	Jumlah (%)
1. Asam lemak jenuh		
- Asam Laurat	$C_{11}H_{23}COOH$	43,0-53,0
- Asam Miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	16,0-21,0
- Asam Kaprat	$C_9H_{19}COOH$	4,5-8,0
- Asam Palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	7,4-10,0
- Asam Kaplirat	$C_7H_{15}COOH$	5,0-10,0
- Asam Kaproat	$C_5H_{11}COOH$	0,4-0,6
2. Asam lemak tidak jenuh		
- Asam Oleat	$C_{16}H_{32}COOH$	1,0-2,5
- Asam Palmitoleta	$C_{14}H_{28}COOH$	2,0-4,0

Sumber : Laras Cristianti, 2009 dikutip dari Setiaji, dan Prayogo, 2006.

Minyak nabati dan lemak hewani merupakan suatu trigliserida atau triasilgliserol yang tersusun dalam tiga molekul asam lemak dan satu molekul gliserol. Senyawa penting yang di kandung dalam VCO adalah polifenol dan tokoferol, merupakan zat antioksidan alami yang ada dalam minyak kelapa terutama minyak kelapa murni. Antioksidan polifenol dalam minyak kelapa murni memiliki manfaat yang dapat mengurangi resiko gangguan pembuluh darah, penyakit jantung, dan kanker. Selain itu hasil penelitian juga membuktikan bahwa polifenol dapat mengurangi risiko penyakit Alzheimer. Sedangkan kandungan tokoferol dikenal dengan sebutan Vitamin E yang bermanfaat untuk menjaga atau meningkatkan imunitas tubuh (Simpala, 2020).

Produk VCO memiliki keunggulan utama yaitu *saturated fatty acids* sekitar 90% dan asam lemak tak jenuh sekitar 10%. Asam lemak jenuh pada

minyak kelapa murni didominasi oleh asam laurat. Selain itu juga mengandung sekitar 53% asam laurat dan 7% asam Kaprilat. Keduanya merupakan asam lemak rantai sedang yang biasa disebut *Medium Chain Fatty Acid* atau disingkat MCFA. Kandungan asam laurat dalam minyak ini juga membantu meningkatkan metabolisme tubuh, asam laurat dan asam kaprilat mudah dicerna sekaligus diserap oleh tubuh, dan meningkatkan kerja metabolisme tubuh. Menurut Rindengan dan Novarianto (2002), asam laurin adalah asam lemak rantai sedang dapat mengobati HIV-AIDS, era tahun 1980 para peneliti menemukan MCFA cukup efektif dapat mematikan virus penyebab penyakit AIDS. Asam lemak rantai sedang (MCFA) pada minyak kelapa murni bisa membantu menghilangkan bakteri pengganggu di dalam tubuh. MCFA juga bisa menyembuhkan penyakit diabetes dan dapat mengatur gula darah dalam tubuh. Penderita diabetes sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi minyak kelapa murni karena minyak tersebut membantu menstabilkan kadar glukosa darah serta membantu mengurangi berat badan.

Proses produksi VCO dapat dibedakan berdasarkan tiga kategori. Pertama, sifat atau kerumitan teknologi yang digunakannya, yaitu tradisional dan modern. Kedua, suhu pengolahan VCO, yaitu pemanasan dan tanpa pemanasan. Ketiga, dasar bahan baku yang digunakan dalam pembuatan VCO, adalah proses basah atau proses kering. Pada tingkat kerumitan teknologinya metode tradisional adalah cara yang paling awal digunakan dalam produksi VCO. Metode tradisional umumnya menggunakan alat sederhana dan melibatkan proses fermentasi santan untuk menggubahnya menjadi minyak. Sedangkan metode modern pada dasarnya menggunakan alat atau mesin dalam proses produksi VCO. Metode modern digunakan untuk efisien tenaga, waktu, dan biaya, serta volume VCO yang dihasilkan dalam jumlah lebih banyak.

Menurut suhu atau temperature yang digunakan dalam produksi VCO, maka ada dua metode produksi VCO, dengan metode dingin adalah produksi yang tidak melibatkan pemanasan terhadap santan atau parutan daging kelapa. Metode ini biasanya berupa metode fermentasi menggunakan enzim, pengasaman, Penambahan garam, dan minyak pancingan. Sedangkan metode panas melibatkan



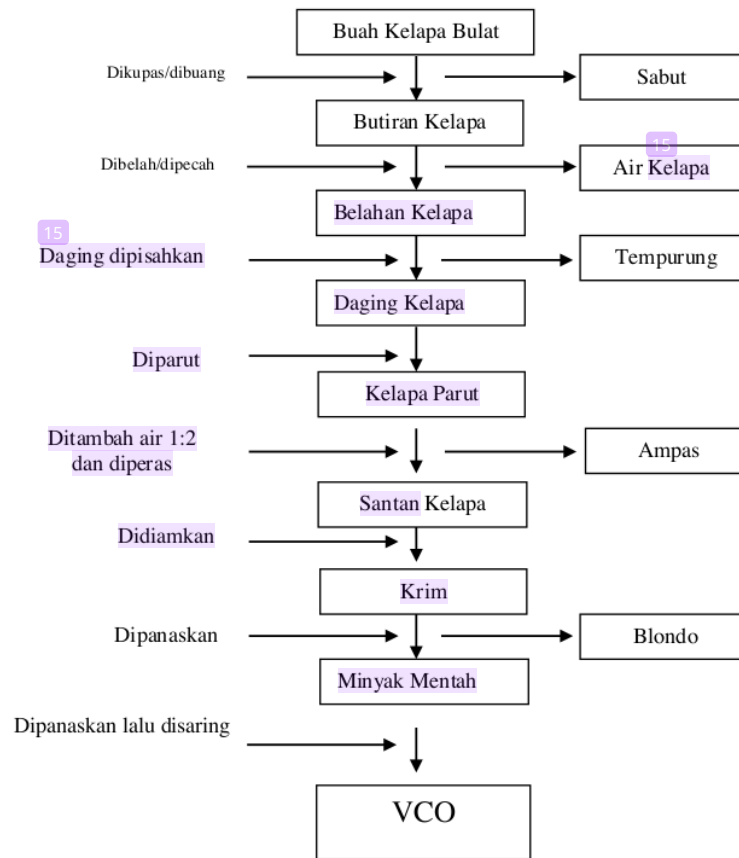
paparan panas terhadap santan atau parutan daging kelapa. Apabila proses pemanasan terjadi selama paparan maka suhunya tidak melebihi 60° C. Pada metode basah, santan merupakan bahan baku utama pembuatan VCO. Disebut basah karena santan merupakan emulsi minyak dan air, sehingga berbentuk cair. Metode basah paling banyak digunakan di Indonesia dan umumnya digunakan dalam skala industri kecil dan menengah. Sedangkan metode kering tidak mengolah santan melainkan parut kering sebagai bahan baku sumber.

Minyak kelapa murni adalah trans fatty acid yang bisa terjadi akibat proses hidrogenasi. Proses hidrogenasi ini dapat dicegah dengan cara melakukan ekstraksi minyak kelapa pada cold process. Misalnya secara fermentasi, pancingan, sentrifugasi, pemanasan terkendali, pengeringan parutan kelapa secara cepat dan lain-lain. CODEX Alimentarius mendefinisikan minyak murni atau virgin oil adalah minyak murni tanpa ada perubahan terhadap minyak. Minyak didapatkan dari teknik mekanis dan panas minimal. Dikarenakan tidak melalui paparan panas tinggi, maka vitamin dan enzim-enzim yang ada di dalam daging buah kelapa tetap bisa dipertahankan.

## 2.5 Proses Pembuatan VCO

Pada dasarnya ada 2 cara yang bisa digunakan dalam membuat minyak kelapa yaitu kering dan basah. Cara basah menggunakan sari perahan kelapa yang sudah menjadi santan dan cara kering diambil dari kopra. Minyak kelapa yang bermutu diambil kopra yang bermutu baik. Pada umumnya cara kering ini digunakan oleh industri besar, untuk skala produksi yang besar. Sedangkan untuk usaha rumah tangga/kecil menggunakan metode basah yang di ambil langsung dari buah kelapa yang baik dan segar. (Rindengan dan Novariant, 2002).

Produksi minyak kelapa murni itu melalui beberapa tahapan, dari pertama berbentuk kelapa bulat hingga menjadi minyak yang diinginkan. Secara keseluruhan proses produksi dapat di lihat pada diagram alur yang tertera pada halaman berikutnya.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan minyak kelapa murni

## 2.6 Emulsifier

Pengemulsi merupakan zat yang mempunyai fungsi melindungi kestabilan emulsi minyak dengan air. Umumnya zat pengemulsi berupa senyawa organik mempunyai dua gugus kimia polar dan non polar yang membuat minyak dan air tersebut bisa tercampur.

Gugus non polar *emulsifier* dapat mengikat minyak ( partikel minyak) sedangkan air akan terikat kuat oleh gugus polar pengemulsi tersebut. Bagian polar kemudian bisa terionisasi menjadi bermuatan negatif, hal inilah yang membuat minyak bermuatan negatif. Partikel minyak menjadi tolak-menolak



sehingga dua zat yang pada awalnya tidak dapat larut tersebut pada akhirnya stabil.

Telur dikenal sebagai zat pengemulsi tertua di dunia yang pernah ada dalam industri makanan. Pada kuning telur dan sedikit pada putih telur terdapat lesitin yang merupakan *emulsifier*. Ada beberapa contoh bahan pangan yang dibuat dengan cara ini yaitu margarin, mentega, dan sebagian besar pada pembuatan kue. *Emulsifier* adalah zat yang bisa menjaga stabilitas suatu produk. Penambahan zat pengemulsi sangat diperlukan pada proses pembuatan VCO jelly sehingga pencampuran bahan pangan memiliki kestabilan yang baik *emulsifier* yang bisa digunakan adalah karagenan.

Menurut Ramasari, (2012). Karagenan merupakan bahan pengikat alami yang bisa digunakan. Selain itu, Penambahan konsentrasi tepung karagenan *Eucheuma cottonii* yang paling baik terdapat pada kepekatan/konsentrasi 2,5% mampu meningkatkan nilai gel strength serta menurunkan nilai kadar air. Tepung karagenan tersebut biasanya ditambahkan pada kepekatan antara 0,005-3% atau tergantung pada jenis produk yang ingin diproduksi.

## 2.7 Karagenan

Merupakan jenis polisakarida yang ada di dalam spesies rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang juga biasa disebut *Eucheuma cottonii*. Rumput laut *E. cottonii* bisa diolah menjadi tepung karagenan. Polisakarida yang ada dalam beberapa spesies rumput laut dan alga merah (*Rhodophyceae*) disebut dengan karagenan. Perbedaan jenis karagenan dihasilkan dari beberapa spesies rumput laut. (Ferdiansyah, dkk. 2017).

Kadar rumput laut jenis *Eucheuma* di Indonesia berada dikisaran 61,5-67,5%. *Eucheuma cottonii* adalah salah satu dari golongan alga merah (*Rhodophyceae*), dengan nama lain *Kappaphycus alvarezii*, karagenan yang dihasilkan termasuk fraksi kappa karagenan. Di dalam susunan taksonomi jenis alga ini disebut *Kappaphycus alvarezzi*, sedangkan pada nama daerah "*cottonii*" umumnya dipakai untuk dunia perdagangan nasional maupun internasional. *Eucheuma cottonii* Doty adalah rumput laut penghasil karagenan atau *Carragenaphyces*.



Gambar 2. *Eucheuma cottonii* / *Kappaphycus alvarezii*  
 Sumber: <https://raheemtabet.wordpress.com/2013/11/13/eucheuma-cottonii/>

<sup>31</sup> *Eucheuma* memiliki 2 jenis nama yang cukup banyak dipakai dan dikenal adalah *Eucheuma spinosum* (*Eucheuma denticulatum*), merupakan penghasil iota karagenan dan *Eucheuma cottonii* Doty (*Kappaphycus alvarezii*) merupakan penghasil kappa karagenan. Taksonomi *Eucheuma cottonii* Doty adalah sebagai berikut:

Taksonomi *Eucheuma cottonii* / *Kappaphycus alvarezii*

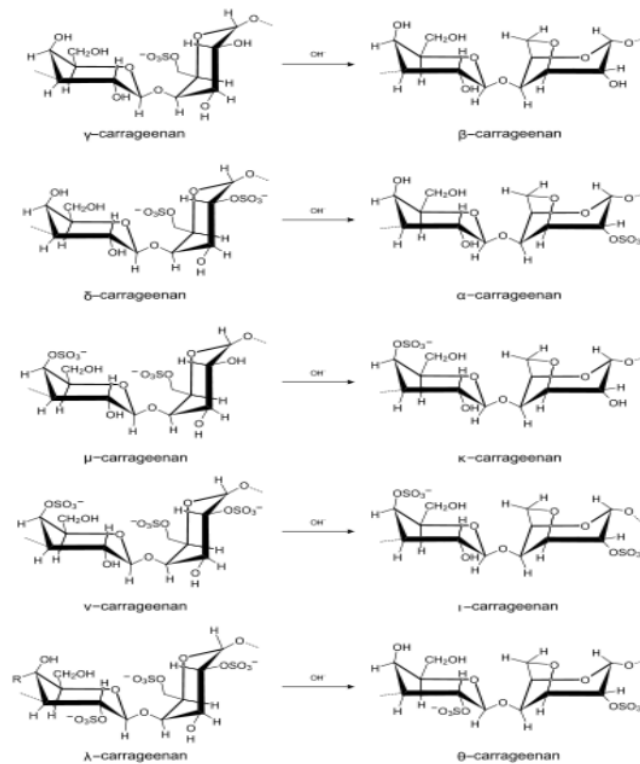
<sup>29</sup> Filum	: Rodophyta
Sub Kelas	: Floridae
Kelas	: Rhodopyceae
Ordo	: Gigartinales
Famili	: Soliriaceae
Genus	: <i>Kappaphycus</i>
Spesies	: <i>Kappaphycus alvarezii</i> Doty
	: <i>Eucheuma cottonii</i> Doty

Ada beberapa macam karagenan seperti, Iota yaitu jumlah sangat sedikit banyaknya ada dunia, dapat ditemukan di rumput laut (*Euchema spinosum*) adalah karagenan yang memiliki tingkat stabilitas tinggi dalam cairan/larutan asam serta dapat membentuk gel yang kuat pada setiap larutan yang mengandung garam kalsium.

Kappa adalah jenis yang sangat banyak terdapat di dunia (menyusun 60% dari kappa pada *Chondrus crispus* dan mendominasi pada *Euchema*

*cottonii*). Rumput laut Jenis ini akan terputus pada larutan asam, namun setelah gel terbentuk, akibatnya akan resisten terhadap degradasi. karagenan tersebut dapat membentuk gel yang kuat pada larutan yang mengandung garam kalium.

Lambda karagenan ( $\lambda$ -karagenan) adalah jenis karagenan nomor 2 paling banyak di dunia serta memiliki kelompok penyusun utama dalam *Gigartina acicularis* dan *Gigartina pistillata* serta menyusun sekitar 40% dari karagenan pada *Chondrus crispus*. Selain itu juga, lambda yang kedua ini sangat stabil setelah iota karagenan pada larutan asam, tapi pada larutan garam karagenan jenis ini tidak dapat larut.



Gambar 3. Bangun molekul dari beberapa jenis karragenan

Sumber: [https://p2k.unkris.ac.id/en3/1-3065-2962/Karagenan\\_94356](https://p2k.unkris.ac.id/en3/1-3065-2962/Karagenan_94356)

Karagenan sangat sering digunakan secara komersil. Ragam/kelompok karagenan yang paling banyak digunakan oleh industri makanan dan farmasi adalah kappa karagenan, karagenan yang diekstrak dari jenis rumput laut

*E.cottonii* atau dalam dunia perdagangan juga dikenal sebagai *Kappaphycus alverizii*. Kelebihan yang dimilikinya adalah bisa memberikan peningkatan viskositas pembentukan gel. Menurut Estiasih (2006), bahwa fungsi karagenan sebagai pemantap, penstabil, pengemulsi, pengental, pengisi, penjernih, dan pembetuk gel. Kappa karagenan mempunyai peranan yang sangat penting untuk proses Pengental (Thickener), Penstabil (Stabilizer), Peranan karagenan banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, tekstil, pasta gigi, cat kosmetik, dan industry lainnya. Karagenan secara luas juga digunakan untuk pembentukan gelling agent/pembentukan gel dan stabilizer produk makanan seperti pada daging lumat, pasta seafood/surimi serat produk-produk sejenisnya (Ortiz dan Aguilera., 2004).

Kappa karagenan adalah jenis hidrokoloid yang sangat potensial untuk dibuat edible film, karena sifatnya dapat membentuk gel, stabil, yang kaku dan elastis, dapat dimakan dan dapat diperbaharui. Hidrokoloid memiliki banyak kelebihan antara lain bisa melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid serta sifat mekanis yang diperlukan. Selain itu, karagenan adalah polisakarida non kalori yang juga disebut dietary fibre (serat makanan), sangat baik untuk pencernaan karena kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi. Salah satu sifat kappa karagenan adalah mampu membentuk gel (terbentuk jel). Pembentukan gel ini merupakan suatu fenomena penggabungan atau pengikatan silang rantai-rantai polimer sehingga terbentuk suatu jala tiga dimensi yang saling bersambungan. Selanjutnya jala ini dapat menangkap serta mengimobilisasikan air di dalamnya dan membentuk struktur yang kuat dan kaku. Sifat gel adalah mempunyai kemampuan seperti padatan, khususnya kekakuan dan sifat elastis. Struktur kimia kappa dengan iota memungkinkan bagian dari dua molekul masing-masing membentuk *double helix* yang bisa mengikat rantai molekul menjadi bentuk jaringan 3 dimensi berbentuk gel.

Suhu yang lebih tinggi dari suhu pembentukan gel akan mengakibatkan polimer karagenan di dalam larutan menjadi acak (*random coil*). Dan bila kemudian suhu diturunkan, maka polimer bisa membentuk struktur *double helix* atau benrbentuk pilinan ganda dan jika penurunan suhu ini terus dilanjutkan maka,

polimer-polimer ini akan terikat silang menyilang secara kuat dan makin bertambahnya heliks akan terbentuk agregat yang berpengaruh terhadap terbentuknya gel yang kuat dan jika diteruskan ada kemungkinan proses terbentuknya agregat akan terus terjadi serta gel akan mengkerut dan mulai melepas air, proses akhir inilah yang disebut dengan sineresis. Kappa dan iota kenampakan akan berbentuk gel oleh panas. Iota dengan Kappa karagenan adalah fraksi yang mampu membentuk gel dalam air. Sifat karagenan adalah mampu membentuk gel pada saat larutan dipanaskan kemudian didinginkan. Gel yang sudah terbentuk selama proses pembentukannya bersifat *thermoreversible* yang artinya gel dapat mencair kembali saat pemanasan dan membentuk gel kembali pada saat didinginkan.

## 2.8 Tepung Porang (Konjac/Konnyaku)

Bangsa Jepang pertama kali memperkenalkan konnyaku sebagai obat pada zaman dulu kala dijadikan makanan sehari-hari selama lebih kurang 1500 tahun lalu. Umbi konnyaku tumbuh di Cina, India, Korea dan Jepang. Umbinya dapat diolah menjadi tepung dan umbinya' banyak mengandung zat pati.

Tanaman porang atau dengan nama latin *Amorphophallus muelleri* Blume dan lebih dikenal dengan umbi porang di Indonesia ini mengandung banyak sekali manfaat seperti untuk probiotik, meningkatkan penyerapan kalsium, meningkatkan imunitas tubuh, rendah kalori dan kaya akan serat (Thontowi, dkk. 2020). Porang adalah umbi yang mengandung banyak kristal kalsium oksalat sehingga dengan adanya proses pengekstrakan mampu menghilangkan zat tersebut dan menghasilkan senyawa yang disebut glukomanan. Adapun kandungan glukomanan dalam umbi porang dikenal dengan nama *Konjac Glucomannan* (KGM). KGM ini juga mengandung oligosakarida. Selain itu KGM juga merupakan serat makanan polisakarida larut yang rendah kalori dan banyak digunakan dalam makanan, minuman maupun suplemen gizi (Dewi, dkk. 2020).

Berdasarkan penamaan berdasarkan penamaan klas<sup>13</sup> tumbuh-tumbuhan, tanaman Konjac termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (Tumbuh-tumbuhan)  
 Kelas : Monocotyledonae  
 Ordo : Alismatales  
 Famili : Araceae  
 Bangsa : Thomsonieae  
 Genus : *Amorphophallus*  
 Spesies : *A Konjac*  
 Nama Binomial : *Amorphophallus konjac*

Konjak/konyaku adalah kandungan serat pangan yang larut air berasal dari umbi konjak (*Amorphophallus konjac*). Rata-rata Umbi konjak segar mengandung bahan kering sebesar 13% dimana 64% dari bahan kering tersebut merupakan glukomannan dan 30% dari bahan kering adalah pati.<sup>23</sup> Jelly adalah makanan setengah padat yang biasanya terbuat dari sari buah-buahan dan gula.<sup>39</sup> adapun hal penting yang perlu diingat dalam pembuatan jeli adalah adanya bahan pengental.<sup>32</sup> Dalam tumbuhan ini terkandung senyawa-senyawa yang memiliki sifat-sifat khas yaitu larut dalam air, merekat, mengembang, membentuk gel, transparan, mencair, dan mengendap (Anggreana, 2019).

## 2.9 Jelly (Jeli)

Jelly adalah produk atau makanan yang dibuat berdasarkan gelatinisasi campuran hidrokoloid dan gula dalam air dengan karakteristik gel yang bersifat elastis serta tidak mengganggu butiran-butiran halus yang ada didalamnya.<sup>2</sup> Jelly merupakan produk pangan berbentuk gel, dan sifat fisik penting dari produk ini adalah elastisitas, kekentalan, plastisitas, kelenturan, dan kekenyalan.<sup>7</sup> Jelly ini pada umumnya terbuat dari *jelly powder*. *Jelly powder* merupakan suatu *gelling agent* dan memiliki kandungan utama berupa karagenan, *locust bean*, serta *carboxymethyl cellulose* (Hapsari, 2011).

Kekentalan/Viscositas atau juga disebut kekuatan gel karagenan merupakan sifat utama yang sangat dibutuhkan untuk diterapkan di industri pangan dan farmasi. Pembentukan gel adalah hasil dari *crosslinking* antara rantai heliks yang berdekatan, dengan grup sulfat menghadap ke bagian luar.<sup>4</sup> Sifat



kelarutan karagenan dalam air sangat dipengaruhi kadar grup sulfat (bersifat hidrofilik) serta kation dalam karagenan tersebut. Kation yang terionisasi dalam karagenan adalah unsur Kalsium (Ca), Sodium (Na), potasium (K), dan magnesium (Mg). Semakin banyaknya fraksi sulfat dan keseimbangan kation dalam air dapat menentukan kekentalan dan juga menentukan kekuatan gel yang dibentuk karagenan. Polimer alami ini mempunyai kemampuan dalam membentuk gel secara *thermoreversible* dengan kata lain larutan kental ini jika ditambahkan ke dalam larutan garam banyak dimanfaatkan untuk pembentukan gel, pengental, dan bahan penstabil di banyak industri pangan, farmasi, percetakan, dan tekstil (Distantina, dkk. 2010).

## 2.10 Bahan Tambahan

Pembuatan VCO jelly ini diperlukan tambahan bahan lainnya agar hasilnya bisa lebih baik dan lebih enak untuk konsumsi seperti gula, Asam sitrat, penambah rasa (Perisa).

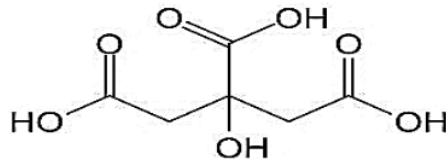
### 1. Gula

Gula memiliki peranan penting dalam produksi pangan, dengan adanya gula makanan akan terasa lebih nikmat. Kebutuhan akan gula juga sangat penting bagi industri makanan. Banyak sekali produk yang tergantung akan gula dan dibuat dari gula. Gula sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia sebagai sumber energi bagi tubuh.

Pada minuman *jelly* perlu ada penambahan gula. Fungsi gula adalah sebagai penambah rasa manis sekaligus menjadi penambah tenaga dan sebagai *thickener* yang mampu menarik molekul - molekul air bebas yang pada akhirnya viskositas dalam larutan saling mengikat. Gula ditambahkan antara sepuluh sampai lima belas persen akan menghasilkan minuman *jelly* tingkat kekerasan yang baik dan bisa dikonsumsi. Apabila gula pasir yang ditambahkan lebih dari 15% maka minuman *jelly* terjadi kegagalan dalam pembentukan gel hal ini disebabkan matriks karagenan hancur dan akhirnya tekstur menjadi lebih kental dan sulit dihisap. Sedangkan penambahan gula dengan konsentrasi kurang dari 10% dapat menyebabkan pembentukan gel yang tidak sempurna karena matriks gel rapuh dan lebih mudah dihisap.

## 2. Asam sitrat

Adalah asam organik terbuat dari sari buah jeruk yang pertama kali dilakukan isolasi dan dikristalkan menjadi hablur kemudian diproduksi secara besar-besaran pada tahun 1860 di Inggris. Asam sitrat memiliki pH 0,6 dengan titik didih 219° F. Sumber tingkat asam dalam asam sitrat didapatkan dari ke tiga gusur karboksil (COOH) yang dapat melepas proton dalam sebuah larutan.



Gambar 4. Struktur asam sitrat ( Wouters, *et all.* 2012 )

Asam sitrat dengan rumus kimia  $C_7H_8O_7$  diproduksi dalam industri makanan, minuman, dan obat-obatan. Diperkirakan kurang lebih 60% dari seluruh produksi asam sitrat digunakan untuk industri makanan, dan sekitar 30% untuk pabrik farmasi. Untuk sisanya digunakan pada industry pemacu rasa, pencegah rusaknya rasa dan aroma, sebagai pengatur pH, pengawet, dan sebagai pemberi kesan rasa dingin.

Bentuk seperti butiran pasir transparan, tidak berwarna, memiliki kenampakan serbuk granula sampai halus, berwarna putih, tidak berbau, serta rasa sangat asam. Peran asam sitrat adalah untuk memperbaiki struktur selai dan jelly. Selain itu, guna asam sitrat bisa untuk mengasamkan serta dalam campuran pada bahan-bahan yang mengandung zat kental. Asam ini merupakan organik yang banyak digunakan untuk industri pangan hal ini dikarenakan mudah dicerna, tidak beracun, dapat mempertahankan rasa asam, larut air. Asam sitrat termasuk dalam kelompok *acidulant* yang bisa bertindak sebagai penegas rasa, warna, atau dapat menyelubungi *after taste* yang tidak disukai. Sifat asam dalam senyawa ini juga dapat mencegah pertumbuhan mikroba serta bertindak sebagai pengawet. Kemudian pH rendah buffer yang dihasilkannya mempermudah proses pengolahan pangan. Asam sitrat bisa bersinergi terhadap antioksidan dalam mencegah ketengikan dan reaksi browning.



Menurut Sari dan Sulandari (2014), jeli dibuat dari buah yang ditambahkan asam sitrat ditambahkan dengan kisaran di bawah konsentrasi 1%. Berguna sebagai salah satu pengawet yang benar-benar dinyatakan aman untuk konsumsi oleh FDA. Asam yang ditambahkan berfungsi untuk mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri. Secara total zat ini dinyatakan aman untuk 99,9% populasi.

### 3. Perisa

Biasanya dibuat dan dipergunakan untuk tambahan dalam komposisi pada pembuatan makanan. Jenisnya ada yang buatan dan ada yang terbentuk secara alami dalam buah, biasanya yang sengaja dibuat berguna untuk tambahan penguat rasa dalam suatu produk. perisa alami yang biasa digunakan adalah garam dan gula yang memberi rasa asin dan manis pada makanan yang dibuat.

## 111. METODE

### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Lab. Tega atau THP Politeknik Negeri Lampung. Yang dilaksanakan pada bulan Maret 2022 s/d bulan Juli 2022.

### 3.2 Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan dalam penelitian ini adalah VCO merek Vico Bagoes di dapatkan dari Apotik Enggal Bandar Lampung, cincau di dapat dari tumbuhan cincau yang ada di rumah warga di sekitaran Kel. gunung sulah, Kota Bandar Lampung dan Talang Es, Kec. Merbau Mataram, Kab. Lampung Selatan, Kappa Karagenan merek Maoli yang dibeli online shop, Konjac Glucomanan Powder, yang juga dibeli online via shopee, air bersih, air matang, bahan tambahan berupa gula dan asam sitrat.

Peralatan yang digunakan untuk membuat produk VCO-Jelly adalah pisau, sendok, penyaring, kain penyaring, kompor alat peniris, mixer, baskom, talenan, panci, blender, saringan, wajan, sendok, nampan, cup jelly, kompor gas, kompor gas, mesin pendingin, kursi dan meja, Peralatan uji proksimat yang ada di Lab THP yaitu jangka sorong, cawan porselin, oven, *refraktrometer brix* RHB-080, *spektrofotometer UV-Vis*.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Terdiri dari dua tahapan yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama terurai dengan jelas pada subbab di bawah ini.

#### 3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Memiliki tujuan untuk mengetahui dan mendapatkan perbandingan terbaik VCO:cincau:*emulsifier* yang terdiri dari 12 kombinasi (Tabel 3). Pengamatan yang dilakukan adalah fisik gel yang terbentuk dan warna yang terlihat. Proses pembuatan yang dapat dilihat pada gambar 6.

**Tabel 3.** Formula pendahuluan VCO jelly (100g)

Formula	Cincau	VCO	Emulsifier		Asam Sitrat	Gula	Total (g)
			Karragenan	Konjac			
1	84	1	2	3	0,1	9,9	100
2	82	3	2	3	0,1	9,9	100
3	80	5	2	3	0,1	9,9	100
4	78	7	2	3	0,1	9,9	100
5	76	9	2	3	0,1	9,9	100
6	74	11	2	3	0,1	9,9	100
7	72	13	2	3	0,1	9,9	100
8	70	15	2	3	0,1	9,9	100
9	68	17	2	3	0,1	9,9	100
10	66	19	2	3	0,1	9,9	100
11	64	21	2	3	0,1	9,9	100
12	62	23	2	3	0,1	9,9	100

### 3.3.2 Penelitian Utama

Setelah melakukan penelitian pendahuluan didapatkan 6 formula yang dipilih berdasarkan fisik gel yang terbentuk, warna yang hampir sama (tidak terlalu berbeda), dan selang komposisi yang tidak terlalu rapat. Oleh karena itu, peneliti memilih 6 formulasi untuk dilanjutkan ke penelitian utama yaitu; F1, F4, F6, F8, F10, dan F12. Ke enam formulasi terpilih tercantum dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Enam formulasi VCO jelly yang dipilih dari 12 formula pada penelitian pendahuluan (100g).

Formula	Cincau	VCO	Emulsifier		Asam Sitrat	Gula	Total (g)
			Karragenan	Konjac			
2	82	3	2	3	0,1	9,9	100
4	78	7	2	3	0,1	9,9	100
6	74	11	2	3	0,1	9,9	100
8	70	15	2	3	0,1	9,9	100
10	66	19	2	3	0,1	9,9	100
12	62	23	2	3	0,1	9,9	100

Disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Adapun pemberian perlakuan yang diterapkan adalah formulasi VCO jelly. Formulasi VCO terdiri dari 6 taraf (terbaik dari hasil penelitian pendahuluan). Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Tata letak rancangan dapat dilihat pada Gb 5.

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
F1	F6	F1
F4	F5	F5
F2	F1	F4
F5	F2	F3
F3	F3	F2
F6	F4	F6

Gambar 5. Tata letak RAKL penelitian

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Dilakukan pembuatan ekstraksi cincau (menjadi ekstrak cincau), dan persiapan VCO. Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan ekstrak cincau, VCO, Kappa Karagenan (Bubuk), Konjac (Bubuk), asam sitrat, dan perisa gula pasir.

#### 3.4.1 Pembuatan Ekstrak Cincau

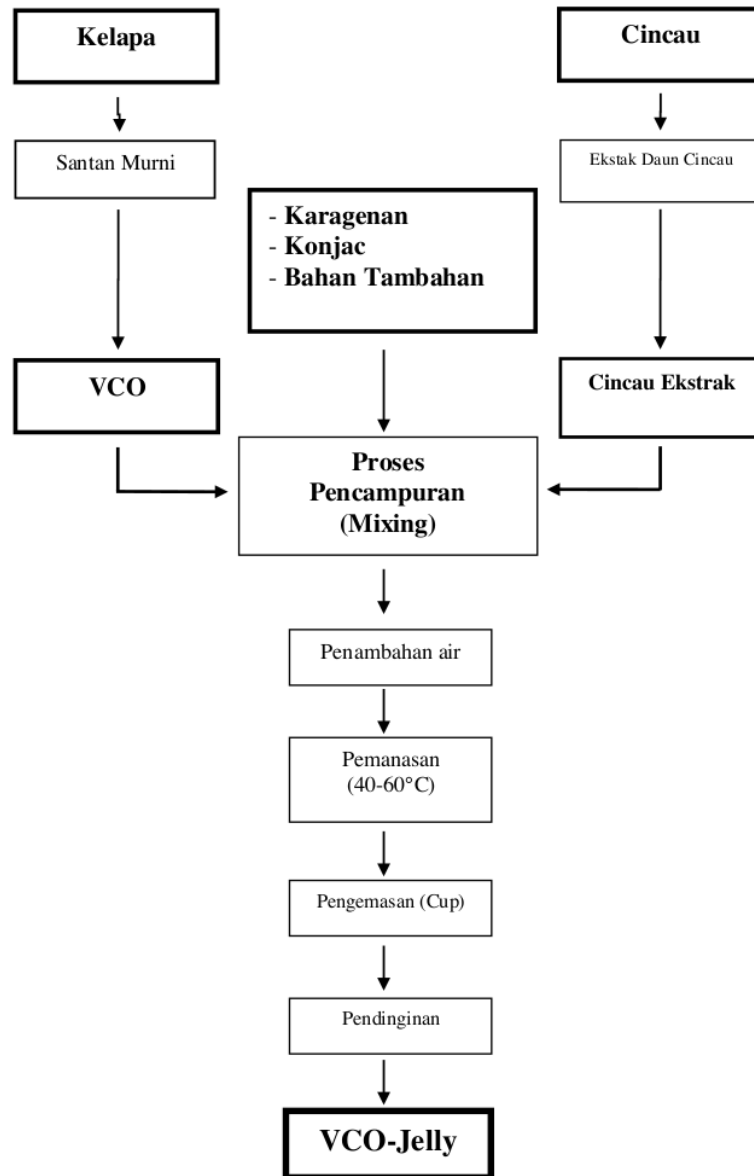
Dilakukan dengan cara manual, pertama-tama persiapan daun cincau dengan kriteria tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua, warna daun terlihat hijau tua, terlihat segar, tidak cacat, dan tidak ada bercak pada daun. Setelah itu melakukan pencucian terhadap daun, kemudian perendaman ke dalam air hangat (agar daun sedikit layu/lemas), menyiapkan kain saring dan wadah, kemudian daun yang sudah siap diambil dengan perbandingan 5:50 yaitu 5 g daun dalam 50 ml air dimana berat daun rata-rata 3 g, sehingga dalam 15 daun untuk ±450 liter air, kemudian lakukan proses peremasan daun diatas kain saring sampai ekstrak/gel dalam daun keluar. Hasil ekstrak daun cincau ini biasanya menyisakan buih putih dipermukaan, buih ini bisa di pisahkan dari hasil ekstrak, setelah dipisahkan maka, akan didapatkan hasil ekstrak daun cincau yang berwarna hijau bersih.

Menurut Khoiiriyah dan Amalia (2014), rasio perbandingan antara daun cincau hijau dan air pada pembuatan minuman jelly adalah 1:10 agar mendapatkan karakteristik minuman jelly cincau hijau yang terbaik maka diperlukan, rasio antara daun dan volume air harus sesuai.

### 3.4.2 Pembuatan VCO

Pada dasarnya ada dua macam untuk menghasilkan VCO yaitu cara basah dan cara kering. Untuk proses pembuatan VCO ini menggunakan cara basah yaitu santan dibuat dari daging sari buah kelapa segar. Santan yang diperoleh dari daging buah kelapa didiamkan sehingga terjadi pemisahan antara air (bagian bawah), *skim*/Blondo yang mengandung protein (bagian tengah), dan *krim* santan yang mengandung minyak (bagian atas). Sudah diketahui bersama bahwa berat jenis air lebih berat dibandingkan berat jenis minyak. Bagian *krim* inilah berupa minyak VCO, minyak kelapa murni ini kemudian dipisahkan dengan cara penyaringan sehingga di dapatkan VCO yang bersih dan siap digunakan. Adapun VCO yang digunakan dalam penelitian ini adalah VCO merek Vico Bagoes.

Setelah semua bahan tersebut disiapkan sesuai dengan komposisi bahan dalam formulasi kemudian dilakukan pencampuran dengan urutan / tahapan sesuai pada gambar 6. Proses pencampuran dihentikan setelah seluruh bahan terlihat telah tercampur setelah itu dilakukan proses sedikit penambahan air dan sedikit pemanasan/pemasakan pada suhu lebih kurang 40° - 60°C, kemudian melakukan penuangan ke dalam wadah berupa cup dengan ukuran kecil ( $\pm 100\text{g}$ ) lalu didinginkan. Setelah semua proses selesai maka dilakukan pemilihan 6 formulasi terpilih dari 12 formula produk VCO jelly yang telah dibuat untuk dilanjutkan ke proses pengamatan.



Gambar 6. Diagram alir proses pembuatan VCO jelly.

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan dan pengujian yang akan dilakukan terhadap roduk VCO jelly, adalah sebagai berikut:

#### 1. Uji karakteristik fisik

Uji fisik dilakukan secara visual terhadap 12 formula pada penelitian pendahuluan. Adapun yang diamati adalah pembentukan gel dan warna gel.

#### 2. Uji karakteristik kimiawi

- a) Analisa kadar air (AOAC, 1970 / Metode Oven, Renggana 1979)
- b) Analisa kadar abu (AOAC, 1984)
- c) Analisa kadar serat kasar (AOAC, 1984)
- d) Analisa kadar karbohidrat (AOAC, 1970)
- e) Analisa kadar lipida / Lemak (AOAC, 1941/ Metode soxhlet)
- f) Analisa kadar protein (AOAC, 1970/ Metode Gunning)
- g) Total Padatan Terlarut (TPT/ °Brix) menggunakan alat hand refractometer.

#### 3. Uji karakteristik fungsional Antioksidan (IC<sub>50</sub> Metode DPPH, Pratiwi, *et al.* 2010)

### 3.6 Analisis Data

Adapun data hasil pengujian dianalisa secara statistik menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA). Jika perlakuan diberikan berpengaruh nyata terhadap parameter pengujian maka, dilakukan uji lanjut yaitu uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5% yang gunanya untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.I Penelitian Pendahuluan

Dilakukan untuk mengetahui dan melihat bentuk fisik gel yang dihasilkan dari berbagai formulasi yang dibuat. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari 12 formulasi pada penelitian pendahuluan maka, dipilih 6 formulasi untuk kemudian dilanjutkan ke penelitian utama.

Adapun dasar pengambilan 6 formulasi terpilih adalah bentuk fisik yang agak berbeda antara satu dengan lainnya semua formulasi terlihat membentuk gel, memiliki warna yang agak berbeda, selang komposisi bahan penyusun formula yang tidak terlalu rapat antara formula.



Gambar 7. Dua belas cup VCO jelly

Setelah dilakukan pemilihan dan pemisahan dari ke 12 formulasi yang dibuat maka, diperoleh ke enam formula yang dipilih langsung oleh peneliti secara visual dengan melihat karakteristik fisik dari ke 12 formula tersebut. Ke 6 formula terpilih ini menjadi sampel uji untuk dilanjutkan ke penelitian utama. Adapun detail ke enam formula tersebut tertera dengan jelas pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 05. Detail enam formulasi terpilih VCO jelly (100g)

Formula	Cincau	VCO	Emulsifier		Asam Sitrat	Gula	Total (g)
			Karragenan	Konjac			
1	82	3	2	3	0,1	9,9	100
2	78	7	2	3	0,1	9,9	100
3	74	11	2	3	0,1	9,9	100
4	70	15	2	3	0,1	9,9	100
5	66	19	2	3	0,1	9,9	100
6	62	23	2	3	0,1	9,9	100



Dari enam formulasi terpilih dilakukan pembuatan sebanyak 3 kali ulangan dengan formulasi yang sama. Ke enam formulasi yang diulang 3 kali tersebut bisa dilihat pada gambar 8 di bawah.



Gambar 8. Enam cup VCO jelly tiga kali ulangan

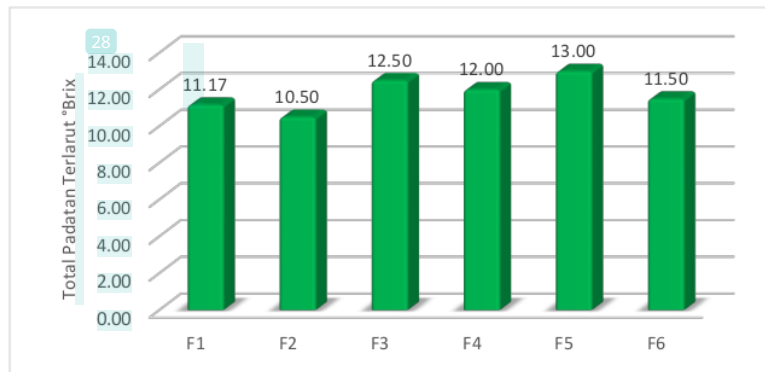
Ke enam formulasi terpilih di atas akan dilanjutkan ke penelitian utama, dimana pada penelitian utama dilakukan pengujian terhadap 6 sampel dari enam formulasi terpilih yang diulang sebanyak 3 kali ulangan. Pengujian yang dilakukan yaitu uji karakteristik kimia dan uji karakteristik fungsional.

## 4. 2 Penelitian Utama

### 4. 2. 1 Karakteristik Kimia

#### 4.2.1.1 Total Padatan Terlarut (°Brix)

Adalah kandungan bahan larut air seperti *fruktosa*, *glukosa*, *sukrosa*, dan *pektin*. Sedangkan Brix adalah satuan derajat yang menggambarkan jumlah atau kadar kandungan gula (zat padat) pada terlarut dalam larutan air. Kenaikan nilai derajat brix dari hasil pengukuran menggunakan *Hand Refraktometer* dapat dilihat dengan jelas pada gambar grafik Total Padatan Terlarut (TPT) di halaman berikutnya.



Gambar 9. Total padatan terlarut (°Brix) VCO jelly

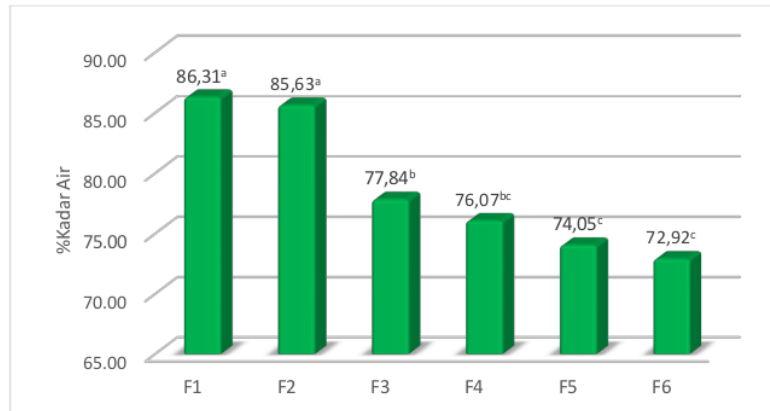
Keterangan:

- F1: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (82 : 3 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F2: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (78 : 7 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F3: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (74 : 11 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F4: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (70 : 15 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F5: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (66 : 19 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F6: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (62 : 23 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)

Terlihat jelas pada grafik total padatan terlarut (°Brix) di atas menunjukkan nilai derajat brix yang tidak terlalu berbeda antar formula 1 sampai dengan formula 6, nilai derajat brix yang tidak berbeda ini disebabkan oleh, pemberian bahan tambahan gula yang sama yaitu 9,9 g dari total 100 g bahan untuk satu formula VCO jelly yang dibuat. Selain itu, adanya sedikit perbedaan tersebut di pengaruhi oleh padatan terlarut lainnya yaitu bahan pengemulsi (Kappa Karagenan dan Konjak).

#### 4.2.1.2 Kadar Air

Adalah persentase jumlah kandungan air yang terdapat pada bahan (produk). Dari data hasil uji kadar air masing-masing formula (perlakuan) dapat terlihat bahwa ada perbedaan antara formula 1 sampai dengan formula ke 6 dimana terjadi penurunan nilai kadar air yang terkandung pada masing-masing formul 1 sampai dengan formula 6. Adapun penurunan kadar air ini dapat dilihat dengan jelas pada gambar 10 di halaman berikutnya.



Gambar 10. Kadar air VCO jelly

Keterangan:

- F1: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (82 : 3 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F2: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (78 : 7 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F3: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (74 : 11 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F4: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (70 : 15 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F5: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (66 : 19 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F6: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (62 : 23 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)

Dari hasil pengujian kadar air pada masing-masing formulasi berbeda-beda kadarnya. Uji lanjut kadar air di atas menunjukkan pada sample formulasi F1 dan F2, kandungan kadar air tidak berbeda nyata memiliki persentase kadar air hampir sama, sedangkan kadar air pada sample F3 dan F4 juga tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan formula 1 dan formula 2. Formula F4 tidak berbeda nyata dengan formula F5 dan F6. Kandungan air tertinggi terdapat pada sample F1 dan F2 yaitu 86,31% dan 85,63%. Kadar air pada sample F1 sampai F6 berturut-turut sebesar 86,31%; 85,63%; 77,84%; 76,07%; 74,05%; 72,92%. Melihat tren ka-air pada grafik di atas menunjukkan bahwa komposisi bahan ekstrak cincou menunjukkan persamaan dengan nilai yang diperoleh yaitu semakin besar komposisi ekstrak cincou yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar airnya. Kandungan air pada VCO jelly ini mengikuti peningkatan bahan cincou dan ini juga menunjukkan kesesuaian dengan banyaknya air dalam komposisi per 100 g cincou hijau yaitu sebesar 66 g dari total keseluruhan kandungan penyusun cincou hijau.

#### 4.2.1.3 Kadar Abu

Dari data rata-rata hasil pengujian kadar abu VCO jelly menunjukkan tidak adanya perbedaan antara formula 1 sampai dengan formula ke 6, kadar abu yang terkandung pada masing-masing formulasi hampir sama secara berurutan persentase rata-rata kadar abu formula 1 sampai dengan formula 6 yaitu 0,43%, 0,40%, 0,41%, 0,37%, 0,33%, dan 0,39%. Adapun kandungan kadar abu dalam formulasi bisa dilihat dengan jelas pada gambar 11 grafik, di bawah ini.



Gambar 11. Kadar abu VCO jelly

**Keterangan:**

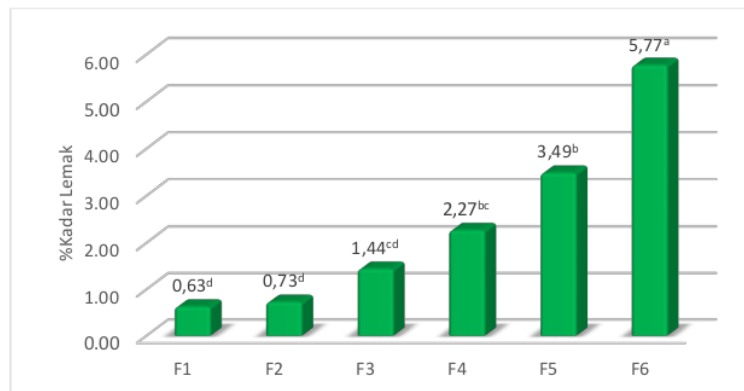
- F1: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (82 : 3 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F2: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (78 : 7 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F3: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (74 : 11 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F4: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (70 : 15 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F5: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (66 : 19 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F6: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (62 : 23 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)

Uji lanjut kadar abu di atas menunjukkan tidak adanya perbedaan antara formulasi 1 sampai dengan formulasi 6. Dimana hasil uji BNT menunjukkan nilai hampir sama. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar abu VCO jelly cukup tinggi dan hampir sama formula 1 sampai dengan formula 6, kandungan ini sesuai dengan konsentrasi penambahan kappa karagenan (2 g) dan konjac (3 g) yang sama sebagai *emulsifier* dalam komposisi formula. Kadar abu adalah sisa bahan anorganik yang tersisa setelah bahan organik dalam makanan melalui proses

destruksi (Lencana, dkk. 2018). Kappa karagenan memiliki kandungan abu sebesar 15-40% (Maghfiroh, 2016).

#### 4.2.1.4 Kadar Lemak

Pada data hasil uji kadar lemak terlihat adanya perbedaan antara formulasi satu dengan formulasi yang lainnya. Adanya kenaikan kadar persentase lemak dari formula 1 sampai dengan formula 6, hal ini seiring dengan semakin tinggi komposisi bahan minyak kelapa murni (VCO) pada formulasi, dimana semakin besar komposisi bahan VCO maka semakin besar pula kandungan lemaknya. Adapun kenaikan persentase kadar lemak dalam produk VCO jelly dapat dilihat dengan jelas pada gambar 12 grafik.



Gambar 12. Kadar lemak VCO jelly

Keterangan:

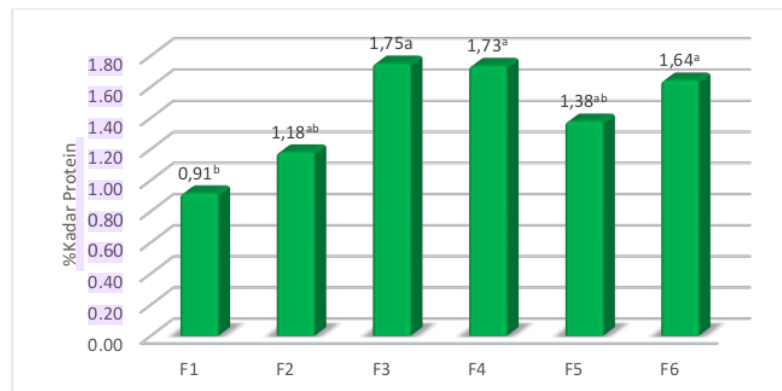
- F1: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (82 : 3 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F2: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (78 : 7 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F3: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (74 : 11 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F4: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (70 : 15 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F5: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (66 : 19 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F6: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (62 : 23 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)

Dari hasil pengujian kadar lemak pada masing-masing formulasi berbeda-beda kadarnya. Uji lanjut kadar lemak di atas dapat dilihat besarnya kadar lemak yang terkandung pada masing-masing formulasi. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa kandungan lemak tertinggi terdapat pada formulasi 6, formulasi 5, dan formulasi 4. Persentase kandungan lemak tertinggi berturut-turut adalah 5,77% (F6); 3,49% (F5); dan 2,27% (F4). Berdasarkan uji BNT pada taraf

0,05 menunjukkan formulasi F6 beda nyata dengan F5, F4, F3, F2 dan F1. Sedangkan formula F4 berbeda, nyata dengan F6, F2, dan F1 tetapi tidak berbeda nyata dengan F3. Sedangkan F3 berbeda nyata dengan F6, dan F5. Kadar lemak merupakan banyaknya persentase jumlah lemak di dalam bahan pangan yang menunjukkan lemak dalam suatu produk, produk yang diujikan dalam penelitian ini adalah VCO jelly.

#### 4.2.1.5 Kadar Protein,

Data dari pengujian VCO jelly memiliki perbedaan antar kandungan protein pada masing-masing formulasi. Formula 1 sampai dengan formulasi 6 menunjukkan adanya perbedaan. Dimana secara berurutan F1 = 0,91%, F2 = 1,18%, F3 = 1,75%, F4 = 1,73% F5 = 1,38, dan F6 = 1,64%. Untuk lebih jelas kandungan protein dalam masing-masing formula dapat dilihat pada gambar 13 grafik di bawah ini.



Gambar 13. Kadar protein VCO jelly

#### Keterangan:

- F1: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (82 : 3 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F2: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (78 : 7 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F3: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (74 : 11 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F4: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (70 : 15 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F5: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (66 : 19 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F6: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (62 : 23 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)

Dari hasil pengujian kadar protein pada masing-masing formulasi berbeda-beda kadarnya. Dari hasil uji lanjut terhadap kadar protein diatas menunjukkan besarnya nilai kandungan protein pada setiap formulasi. Kandungan tertinggi

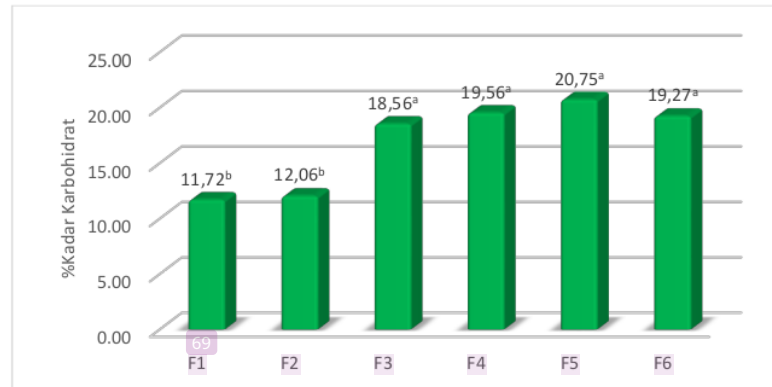
dimiliki oleh formulasi 3 dengan nilai 1,75%, berturut-turut Formulasi 4 dengan nilai 1,73% dan formulasi 6 dengan nilai 1,64%. Dari hasil pengujian tersebut terlihat bahwa kandungan protein tertinggi terdapat pada formulasi 3 atau F3 yang memiliki kandungan protein paling besar dibandingkan dengan ke 5 formulasi lainnya. Untuk F3, F4, F6, F5, dan F2; tidak berbeda nyata kecuali F1 yang berbeda nyata dengan F3, F4, dan F6. Adanya perbedaan ini dikarenakan adanya beda komposisi bahan penyusun formulasi dan faktor proses pemanasan yang ada pada tahapan pembuatan VCO jelly, dimana protein lebih mudah rusak akibat panas sehingga dapat berpengaruh terhadap kandungan protein pada produk VCO jelly.

Protein memiliki pengertian sebagai zat gizi yang diperlukan oleh makhluk hidup untuk memenuhi kebutuhan organ, sebagai zat pembangun dan pengatur jaringan sel dalam tubuh. Secara kimia zat ini tersusun dari unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen serta mengandung banyak asam amino.

#### 4.2.1.6 Kadar Karbohidrat

Dari data hasil pengujian sample VCO jelly dapat dilihat adanya kenaikan kandungan kadar karbohidrat pada masing-masing formula. Adanya kenaikan kandungan karbohidrat sesuai dengan bertambahnya komposisi bahan VCO yang ditambahkan dalam formulasi yang telah dibuat yaitu formula 1 ke formula 6 dengan 3 kali ulangan. Untuk lebih jelas kandungan rata-rata kadar karbohidrat ke enam formulasi dapat di lihat pada gambar 14 grafik kadar karbohidrat VCO jelly di halaman berikutnya.





Gambar 14. Kadar karbohidrat VCO jelly

**Keterangan:**

- F1: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (82 : 3 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F2: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (78 : 7 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F3: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (74 : 11 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F4: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (70 : 15 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F5: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (66 : 19 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F6: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (62 : 23 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)

Dari hasil pengujian kadar karbohidrat pada masing-masing formulasi berbeda-beda kadarnya. Pada grafik hasil uji lanjut kadar karbohidrat VCO jelly di atas, dapat dilihat bahwa kandungan karbohidrat dari masing-masing formulasi, dimana kandungan karbohidrat terbaik terdapat pada formulasi 5 yaitu sebesar 20,75% disusul Formulasi 4 dengan nilai 19,56%, dan Formulasi 6 dengan nilai 19,27 %. Beda nyata yang terlihat yaitu formulasi F5, F4, F6, F3 menunjukkan tidak adanya perberbedaan. nyata tetapi berbeda nyata dengan F2 dan F1. Pada tabel tersebut terlihat dengan jelas adanya perbedaan kandungan nilai karbohidrat pada setiap formulasi yang dibuat.

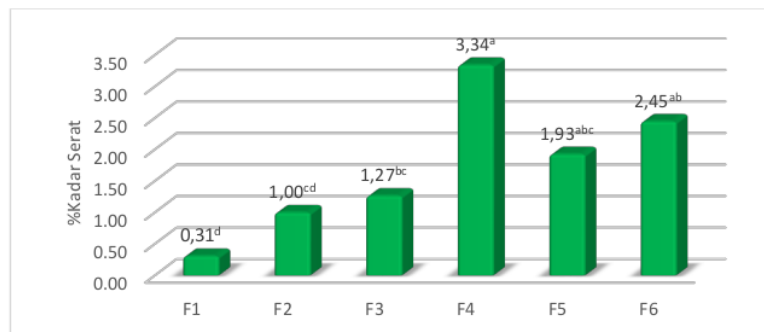
Adanya peningkatan kadar karbohidrat secara berturut-turut dan besarnya nilai kandungan karbohidrat yang terbentuk ini dipengaruhi oleh semakin sedikit cincou yang ditambahkan maka semakin kecil kandungan airnya dan jumlah zat padat dalam campuran VCO, kappa karragenan, konjac, asam sitrat, serta gula yang terkandung dalam formulasi semakin dominan. Karbohidrat merupakan zat gizi atau nutrisi penting yang dibutuhkan oleh organ agar bisa menjalankan fungsinya dengan baik. Karbohidrat disusun oleh beberapa unsur zat yaitu Karbon, Hidrogen, dan Oksigen. Agar mendapatkan manfaatnya sumber



karbohidrat harus diolah dalam bentuk makanan sehingga dapat dikonsumsi dan memberikan nilai yang baik bagi tubuh.

#### 4.2.1.7 Kadar Serat Kasar

Dari data hasil uji dapat dilihat bahwa ada kenaikan kandungan serat kasar pada F4 dengan nilai 3,34, F5 dengan nilai 1,93, dan F6 dengan nilai 2,45. Sedangkan F1 memiliki nilai serat paling rendah yaitu 0,31, dilanjutkan F2 dengan nilai 1,00, dan F3 dengan nilai 1,27. Adapun untuk melihat lebih jelas kenaikan kandungan serat kasar dapat dilihat pada gambar 15 grafik serat kasar di bawah ini.



Gambar 15. Kadar serat kasar VCO jelly

#### Keterangan:

- F1: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (82 : 3 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F2: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (78 : 7 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F3: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (74 : 11 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F4: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (70 : 15 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F5: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (66 : 19 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F6: Cincou:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (62 : 23 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)

Dari hasil pengujian kadar serat kasar pada masing-masing formulasi berbeda-beda kadarnya. Hasil uji serat kasar yang tertuang dalam grafik di atas menunjukkan kandungan kadar serat kasar terbesar ada pada formulasi 4 dengan nilai 3,34%, disusul oleh formulasi 6 dengan nilai 2,45%, dan formulasi 5 dengan nilai 1,93%. Perbedaan yang terlihat yaitu Formulasi F4 dan F6 tidak beda nyata tapi berbeda nyata dengan F1 dan F2 formula F1 tidak sama dengan F2 tetapi beda dengan F3, F4, F5, F6.

Menurut Handoko (2018), karagenan mengandung jumlah serat yang sangat tinggi yaitu 7,08%. Oleh karena itu, konsentrasi kappa karagenan dan konjac yang sama di tambahkan pada masing-masing formula berpengaruh terhadap meningkatnya kadar serat kasar hal ini ditunjukkan semakin besar cincau dalam formula dengan konsentrasi kappa karagenan dan konjac yang sama terlihat kadar serat kasar semakin kecil dan sebaliknya semakin kecil komposisi cincau pada formula maka kadar serat semakin besar.

#### 4.2.2 Uji Karakteristik Fungsional Antioksidan Metode DPPH

Untuk uji karakteristik fungsional antioksidan VCO jelly menggunakan alat spektrofotometri *UV-Vis* dengan panjang gelombang maksimum DPPH, didapatkan hasil uji sampel formula dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 6. Aktivitas antioksidan VCO jelly

Formula	Aktivitas antioksidan IC <sub>50</sub> (μG/ml)
F1	10407,39
F2	4930,61
F3	4930,61
F4	3566,47
F5	4148,45
F6	3621,64

Keterangan:

- F1: Cincau:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (82 : 3 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F2: Cincau:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (78 : 7 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F3: Cincau:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (74 : 11 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F4: Cincau:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (70 : 15 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F5: Cincau:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (66 : 19 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)
- F6: Cincau:VCO:Karagenan:Konjac:Asam Sitrat: Gula (62 : 23 : 2 : 3 : 0,1 : 9,9)

Berdasarkan pada uji aktivitas antioksidan dalam Tabel 6 di atas menunjukkan hasil bahwa formula 4 yang di uji memberikan nilai IC<sub>50</sub> terkecil dibandingkan dengan formula lainnya. Hasil uji aktivitas antioksidan dari ke 6 sampel formula VCO jelly menunjukkan bahwa semua Formula menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Aktivitas antioksidan berkisar antara 3566,47 – 10407,39. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada formula 4 yaitu 3566,47. Lemahnya nilai antioksidan pada setiap formula kemungkinan dipengaruhi oleh adanya proses pengolahan yang melibatkan proses

pemasakan/pemanasan. Sehingga antioksidan yang terdapat di dalam bahan (VCO dan Cincau) banyak hilang selama proses pengolahan.

Menurut Afriansyah (2006), yang melakukan penelitian terhadap wortel khusus kandungan antioksidan. Dari penelitian tersebut menunjukkan hasil kandungan antioksidan pada wortel yang dipanaskan kira-kira sepertiga kali lebih banyak daripada yang tidak melalui proses panas. Selain itu, adanya proses pemanasan ini juga diduga dapat menyebabkan pemutusan ikatan kimia dari suatu makro-molekul menghasilkan molekul-molekul yang relatif lebih kecil berat molekulnya. Molekul kecil dalam wortel tersebut termasuk senyawa antioksidan relatif lebih mudah larut dalam air daripada makromolekulnya. Reische *et al.* (2002), juga mengatakan bahwa beberapa senyawa antioksidan akan lebih aktif jika dipanaskan karena peranannya dalam reaksi pencoklatan non-enzimatik, sedangkan karotenoid juga mencapai kestabilan jika dipanaskan dan kegunaannya sebagai antioksidan akan semakin lebih baik jika kestabilannya juga semakin baik. Semua hal tersebut menjadi alasan adanya pengaruh perubahan terhadap aktivitas antioksidan pada proses pembuatan VCO jelly. Aktivitas antioksidan ini cukup rendah dibandingkan aktivitas antioksidan yang diharapkan dapat, berpengaruh terhadap hasil. Prior dan Cao (1999), dalam Husni dkk. (2014), mengatakan nilai  $IC_{50}$  antioksidan diartikan dengan semakin rendah nilai  $IC_{50}$  antioksidan maka, semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Nilai  $IC_{50}$  juga menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak uji dengan persen penangkapan radikal. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  semakin aktif ekstrak/fraksi (senyawa uji) tersebut sebagai antioksidan.

Antioksidan bisa juga dikatakan sebagai senyawa reduktan atau pemberi elektron. Antioksidan bisa mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Winarsi, 2007). VCO jelly mengandung antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  berkisar antara 3566,47-10407,39 ppm yang berarti antioksidan memiliki keaktifan yang sangat lemah. Untuk mengetahui besarnya aktivitas antioksidan pada suatu ekstrak bahan biasanya menggunakan parameter uji dengan melakukan penentuan nilai *inhibitor concentration 50%* ( $IC_{50}$ ) bahan antioksidan tersebut. *Inhibitor Concentration 50%* ( $IC_{50}$ ) adalah suatu bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas radikal

sebesar 50%. Nilai  $IC_{50}$  diperoleh dari nilai regresi linier dengan mengganti nilai  $y$  menjadi 50 dari persamaan  $y = a + bx$ . Maka dari itu dapat dinyatakan bahwa semakin kecil nilai  $IC_{50}$ , maka semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu bahan. Nilai  $IC_{50} < 50$  ppm menunjukkan angka atau nilai kekuatan antioksidan sangat aktif nilai  $IC_{50}$  50-100 ppm menyatakan antioksidan aktif dan nilai  $IC_{50}$  101-250 ppm memperlihatkan antioksidan sedang, nilai  $IC_{50}$  250-500 ppm menampakkan dengan jelas antioksidan sangat lemah serta nilai  $IC_{50} > 500$  ppm antioksidan tidak aktif atau tidak ada (Martiningsih, dkk. 2016).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Konsentrasi penambahan kappa karagenan dengan konjac sebagai emulsifier sangat berpengaruh terhadap terbentuknya emulsi dan mampu menjaga stabilitas gel pada produk VCO jelly.
2. Dari hasil uji produk VCO jelly yang memiliki karakteristik fisik, dan kimia cukup bagus yaitu produk VCO jelly formula 6 (F6) memiliki kandungan lemak tertinggi, setiap formula memiliki kandungan kadar zat gizi yang berbeda-beda satu dengan lainnya. Untuk sementara waktu penulis menyarankan dari hasil penelitian ini terbaik untuk konsumsi tubuh adalah formulasi (F6) dengan kandungan lemak nabati 5,77%, karbohidrat 19,27%, protein 1,64 %, kadar air 72,92%, serat kasar 2,45%, kadar abu 0,39%.
3. Fungsional (antioksidan), untuk nilai antioksidan tertinggi pada formula 4 yaitu 3566,47 ppm dan nilai antioksidan terendah pada formula F1 Nilai aktivitas antioksidan ini masih tergolong sangat lemah diatas 200 ppm nilai antioksidan yang baik (kuat) berkisar 50 – 100 ppm.

### 5.2 Saran

1. Diperlukan penelitian lanjutan terhadap pengaruh campuran VCO, Cincou, Emulsifier (kappa karagenan dan konjac) dengan berbagai bahan pangan lainnya, terutama pada waktu proses pencampuran (Mixing) dalam pembuatan VCO jelly.
2. Diperlukan juga penelitian lanjutan terhadap cara menanggulangi pengaruh proses panas dalam pembentukan gel dan pengaruhnya terhadap kerusakan protein dan antioksidan yang ada dalam bahan pangan (VCO dan Cincou).
3. Melihat hasil uji lemak yang menunjukkan kadar lemak yang terkandung cukup tinggi seiring dengan bertambah tingginya komposisi VCO maka, perlu dilakukan uji lebih lanjut terhadap lemak yang terkandung dalam produk VCO jelly.

4. Mengingat begitu pentingnya untuk tetap mempertahankan kandungan zat gizi dalam bahan pangan yang diolah dan menjaga agar kandungan alaminya tidak rusak, perlu dilakukan uji coba lebih lanjut dalam proses pengolahan/pembuatan VCO jelly. Satu cara pemanasan yang dapat dicoba adalah dengan metode *vacuum*. Hal ini perlu dicoba dan dilakukan agar zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan yang diolah tidak rusak dan tetap ada dalam bahan pangan olahan tersebut. Selain itu, perlu dilakukan uji mikroorganisme untuk melihat tingkat keamanan produk sehingga produk tersebut aman untuk di konsumsi public dan uji organoleptik untuk melihat lebih dalam tingkat penerimaan/kesukaan konsumen terhadap produk VCO jelly yang dibuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, N. (2002). Wortel Antioksidan Penurun Kolesterol dan Resiko Stroke. Info Kesehatan. Kompas.com.
- Anggreana, R. (2019). Pengaruh Perbedaan Proporsi Penambahan Konjak Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Jeli Sari Buah Anggur Hitam (*Vitis vinifera L.var Alphonso Lavallo*). Teknologi Hasil Pertanian Universitas Semarang, Semarang.  
<http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v14i2.2425>
- Anwar, C., dan Reza, S. (2016). Perubahan Rendemen dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO) Pada Berbagai Kecepatan Putar dan Lama Waktu Sentrifugasi. *Jurnal Teknotan*, 10 (2), 52-61.
- Arismet, Y. M dan Rini, A. (2010). Deteksi Gen b Babi Pada Emulsifier Makanan Yang Beredar di Kota Padang dengan Metode Polymerase Chain Reactio (PCR).
- Atmaka, W., Af'idatusholikhah., Prabawa, S dan Yudhistira, B. (2021). Pengaruh variasi konsentrasi *kappa* karagenan terhadap karakteristik fisik dan kimia gel cincau hijau (*Cyclea barbata L. Miers*). *Warta IHP*, 38(1),25-35  
<http://dx.doi.org/10.32765/wartaihp.v38i1.6093>
- Cristianti, L dan Adi, H. P., (2009). Pembuatan Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil ) Menggunakan Fermentasi Ragi Tempe.Dokumen.hal:1-57.
- Dewi, L. M., Crisnandari, R. D. dan G.G. Kusumo. (2020). Identifikasi Senyawa Glukomannan Pada Umbi Porang (*Amorphophallus muerelli blume*) Dari Desa Klangan Kecamatan Saradan Kabupaten Madiun. Repository Akfar, 2015.
- Distantina, S., Fadilah, R dan Fahrurrozi, M. (2010). Proses Ekstraksi Karagenan dari *Eucheuma cottonii*. Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. <https://doi.org/10.22146/agritech.9583>
- Estiasih, T. 2006. Teknologi dan Aplikasi Polisakarida dalam Pengolahan Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Fachruddin, L. 1998. Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fajri, M. (2016). Potensi Cincau Hijau Sebagai Pangan Fungsional Untuk Kesehatan. Kajian Pustaka: 241-246

- Ferdiansyah, R., Chaerunisaa, A.Y. dan Abdassah, M. (2017). Karakterisasi Kappa Karagenan Dari *Eucheuma Cottonii* Asal Perairan Kepulauan Natuna Dan Aplikasinya Sebagai Matriks Tablet Apung, Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 4 (1). Hal 14-26.  
<http://dx.doi.org/10.58327/jstfi.v6i1.60>
- Hapsari, A.P. (2011). Formulasi Dan Karakterisasi Minuman Fungsional Fruity Jelly Yogurt Berbasis Kappa Karagenan Sebagai Sumber Serat Pangan. Skripsi. IPB. Bogor.
- Handoko,D., Sari, N.I., dan Suparmi. (2018). Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Mutu Otak-Otak Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Hardoko, T.K.J. dan Halim, Y. (2019). Substitusi Agar-Agar Dalam Pembuatan Jelly Drink Cincau Hijau (*Cyclea barbata*) Untuk Menurunkan Sineresis. Jurnal Jurnal Sains dan Teknologi, 3(2), 45-56.
- Harini, N., Warkoyo dan Hermawan, David. 2015. Pangan Fungsional Makanan Untuk Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Herawati, H. (2018). Potensi Hidrokoloid sebagai Bahan Tambahan pada Produk Pangan dan Nonpangan Bermutu. Jurnal Litbang Pertanian, 37 (1), 17–25.  
<https://dx.doi.org/10.21082/jp3.v37n1.2018.p17-25>
- Hermawan, J.D., Haryati, S. dan Putri, A.S. (2020). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Sensori Jelly drink Cincau (*Cyclea barbata*). Repository. Universitas Semarang. Skripsi Program Studi Teknologi-Hasil-Pertanian.
- Husni, A., Putra, D.R., Lelana, I. Y. (2014). Aktivitas Antioksidan *Padina sp.* pada Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan. JPB Perikanan 9 (2): 165-173.
- Kementan, (2019). Mengolah Umbi Porang jadi Konnyaku.
- Khoiriyah, N. dan Amalia, L. 2014. Formulasi cincau jelly drink sebagai pangan fungsional sumber antioksidan. J. Gizi dan Pangan 9 (2), 74-75.  
<https://doi.org/10.25182/jgp.2014.9.2.%25p>
- Lencana, S., Nopianti, R., dan Widiasturi, I. (2018). Karakteristik selai lembar Rumpun laut (*Eucheuma cottoni*) dengan penambahan komposisi gula. Fishtech-Jurnal Teknologi hasil perikanan. 7 (2). Hal: 104-110.  
<https://doi.org/10.36706/fishtech.v7i2.6634>



- Maghfiroh, Y. (2016). Pengaruh Penggunaan *Isopropanol* dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Nilai Rendemen Karaginan yang di Ekstraksi dari Rumput Laut *Halymenia durvillei*. Tesis, 1-50.
- Martiningsih, N.W., Widana, G.A.B., dan Kristianti, P.L.P. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode DPPH, Prosiding Seminar Nasional MIPA, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Mukin, R. G. L. (2019). Studi Pembuatan Minyak Kelapa (*Cocos nucifera* *Linneaus*) Virgin Coconut Oil (VCO), Hal. 1-56
- Ortiz, J. and Aguilera, J.M. (2004). Effect of kappacarrageenan on the gelation of horse mackerel (*T. murphyi*) raw paste surimi-type. *Journal Food Science and Technology International*. 10: 223–232.  
<https://doi.org/10.1177/1082013204045884>
- Perdani, Claudia G., Pulungan, M.H. dan Karimah, S. (2019). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Kajian Suhu Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Papain Kasar. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 8 (3), 238-246.  
<https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.03.8>
- Pratiwi P., M. Suzery, B.C. (2010). Total Fenolat Dan Flavonoid Dari Ekstrak Dan Fraksi Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* B.) Jawa Tengah Serta Aktivitas Antioksidannya, *Jurnal Sains & Matematika*, 18 (4) : 140-148.
- Prihastuti, D., dan Marline A. (2019). Karagenan dan Aplikasinya di Bidang Farmasetik. *Jurnal Unpad / Majalah Farmasetika*, 4 (5) 2019, 146-154  
<https://doi.org/10.24198/farmasetika.v4i5.23066>
- Ramasari, E.L. (2012). Aplikasi Karagenan Sebagai Emulsifier Di Dalam Pembuatan Sosis Ikan Tenggiri (*Scomberomorus guttatus*) Pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Perikanan*, 1 (2), 1-8
- Rindengan, B. dan Novariantio. H. 2002. Minyak Kelapa Murni. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Rukmana, R. dan H. Herdi Yudirachman. 2016. Untung Berlipat dari Budidaya Kelapa. Yogyakarta. Lily Publisher.
- Sabilla C.T., dan Soleha, T.U. (2016). Manfaat Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* L. *Miers*) sebagai Alternatif Terapi Hipertensi. *Jurnal Majority I*, 5 (4), 44-49.

- Sari, M. W. dan Sulandari, L. (2014). Pengaruh Jumlah Asam Sitrat dan Agar-Agar Terhadap Sifat Organoleptik Manisan Bergula *Puree* Labu Siam (*Sechium edule*). E-journal boga. 3 (1) : 100-110.
- Sayyid, A. B. M. 2006, Rahasia Kesehatan Nabi, PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Solo.
- Setyawati, D. 2017. Pengaruh Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Induksi Tunas Stek Tanaman Peppermint (*Mentha Piperita* L.). Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
- Simpala, M.M. 2020. Dahsyatnya VCO. Yogyakarta. Lily Publisher.
- Suhardiyono, L. 1995. Tanaman Kelapa Budidaya dan Pemanfaatannya. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Suryana., M.S.A., (2020). Penganekaragaman Konsumsi Pangan Dan Gizi Faktor Pendukung Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia.
- Tarwendah, Ivani P. (2017). Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 5 (2), 66-73.
- Thontowi, A., Yudha, MG dan Putranto, P. (2020). "Potensi Umbi Porang (*Amorphophallus mueller Blume*) sebagai Pangan Fungsional untuk Menunjang Ketahanan Pangan Indonesia | Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia," in *Prosiding Olimpiade Karya Tulis Inovatif (OKTI II) 2011. PPI Prancis. Paris, 8-9th October 2011.p: 9., 2012.*
- Tranggono, S., Haryadi., Suparmo., A. Murdiati., S. Sudarmadji., K. Rahayu., S. Naruki dan M. Astuti. 1991. Bahan Tambahan Makanan (Food Additives). PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Widawati, L & Hardiyanto, H. (2016). Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Minuman Jelly Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). Agritepa, 2(2), 144–152. <https://doi.org/10.37676/agritepa.v3i1.298>
- Widiana, D.R. (2019). Karakteristik Gel Cincau Hijau Perdu (*Premna oblongifolia* Merr.) dengan Penambahan Tepung Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus* B). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Winarno, F.G. (1990). Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.

**LAMPIRAN**

### Lampiran 1. Jadwal pelaksanaan penelitian

Tabel 7. Jadwal penelitian pembuatan produk VCO jelly (VCO-J).

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	Tempat	Peralatan
1	Rabu, 05-07-22	13:00 WIB s/d selesai	Pembuatan VCO-Jelly	Lab THP POLINELA	Pisau, Panci, Wajan, baskom, talenan, dll
2	Kamis, 06-07-22	13:00 WIB s/d selesai	Uji Karakteristik Kimia	Lab THP POLINELA	Peralatan uji Proksimat
3	Jum'at, 07-07-22	13:00 WIB s/d selesai	Uji Karakteristik Kimia	Lab THP POLINELA	Peralatan uji Proksimat
4	Senin, 10-07-22	13:00 WIB s/d selesai	Uji Karakteristik Fisik	Lab THP POLINELA	Hand Refraktometer
5	Selasa, 11-07-22	13:00 WIB s/d selesai	Uji Karakteristik Fungsional	Lab THP POLINELA	Spektrofotometri UV-Vis

Tabel 8. Jadwal penelitian pembuatan VCO-J.

No	Hari	Bulan Juli				
1	Rabu					
2	Kamis					
3	Jum'at					
4	Senin					
5	Selasa					

## Lampiran 2. Hasil uji proksimat VCO jelly Laboratorium THP Polinela



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG**  
 Jalan Soekarno Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung  
 Telepon (0721) 703995, Faksimili (0721) 787309,  
 Laman : www.polinela.ac.id

### Data Analisis

Dari : Sdr. Azul Jumaza (Mhs. Pasca Sarjana Polinela)  
 Sampel : VCO Jelly  
 Analisis : Proksimat  
 Tanggal : 14 Juli 2022

No	Kode Sampel	Air	Abu	Lemak	Protein	Serat ksr	Karbohidrat
1	F1. U1	87.5559	0.4125	0.6114	1.0047	0.2223	10.4155
2	F1. U2	86.0367	0.3302	0.6029	0.8782	0.2024	12.1520
3	F1. U3	85.3271	0.5511	0.6658	0.8609	0.5004	12.5952
4	F2. U1	84.3715	0.4837	0.7214	0.6855	0.4406	13.7379
5	F2. U2	82.5676	0.3306	0.7224	1.4534	1.9369	14.9260
6	F2. U3	89.9480	0.3890	0.7361	1.3966	1.5233	7.5303
7	F3. U1	77.8702	0.4906	1.1030	1.7511	1.3328	18.7850
8	F3. U2	77.7462	0.4010	1.7770	1.7173	1.9330	18.3585
9	F3. U3	77.8903	0.3519	1.4411	1.7799	0.5320	18.5368
10	F4. U1	75.6766	0.3495	1.8332	1.8998	2.6853	20.2410
11	F4. U2	76.9390	0.3998	2.5858	1.6832	3.8445	18.3921
12	F4. U3	75.6012	0.3585	2.3849	1.6210	3.5001	20.0344
13	F5. U1	72.3502	0.4357	3.1519	1.4488	3.2364	22.6133
14	F5. U2	75.3696	0.2377	3.4624	0.9000	1.4109	20.0303
15	F5. U3	74.4338	0.3292	3.8416	1.7605	1.1289	19.6149
16	F6. U1	73.9917	0.4215	4.1870	2.0935	2.6633	19.3063
17	F6. U2	71.7826	0.3241	5.3161	1.0373	1.9744	21.5399
18	F6. U3	72.9895	0.4523	7.8163	1.7900	2.6973	16.9519

Mengetahui :  
Kepala Lab.

Dr. Chandra Utami W., S.T.P., M.Si  
NIP 19710512 199510 2001

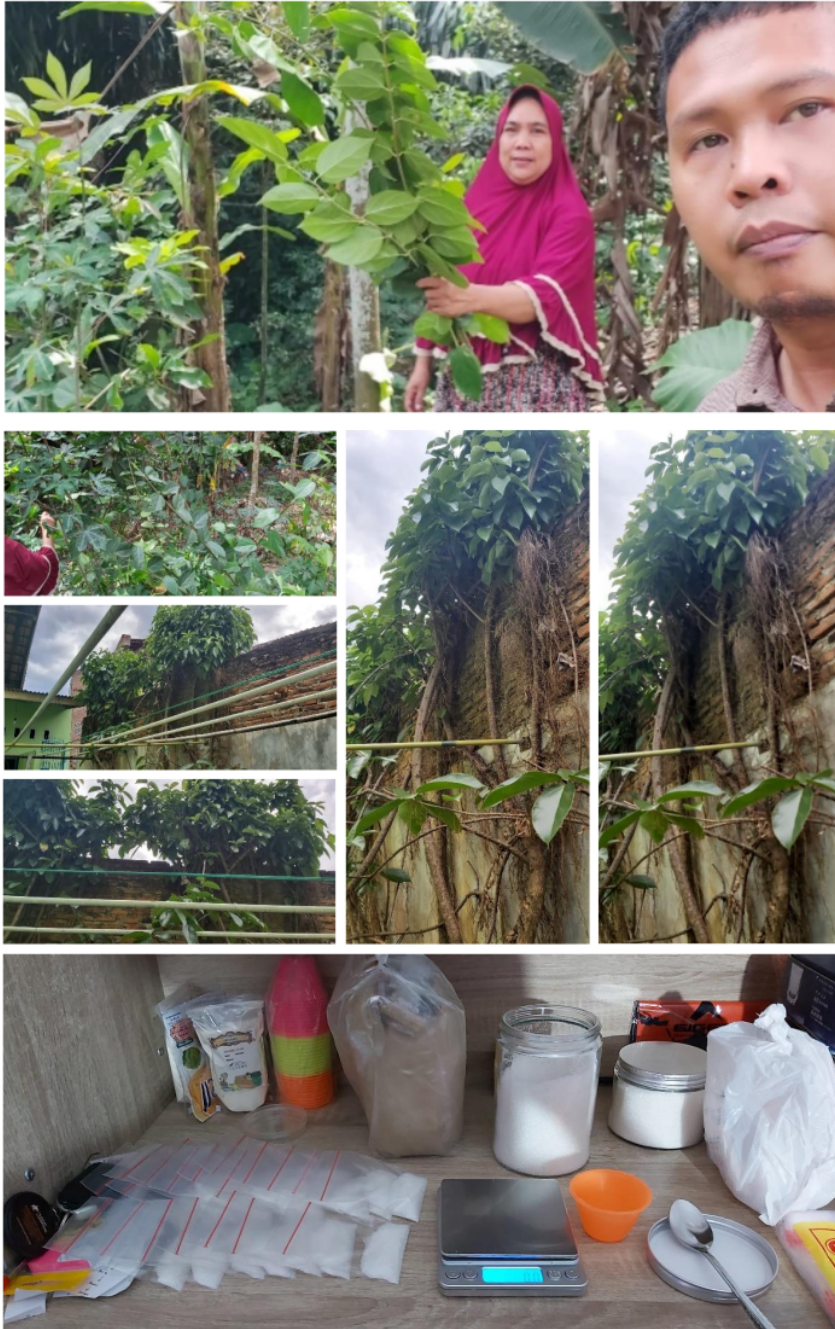


B. Lampung, 19 Juli 2022  
PLP Penguji,

Subandi, S.Pd.  
NIP 19660623 198910 1 001



**Lampiran 3. Foto-foto bahan dan peralatan pembuatan VCO jelly**



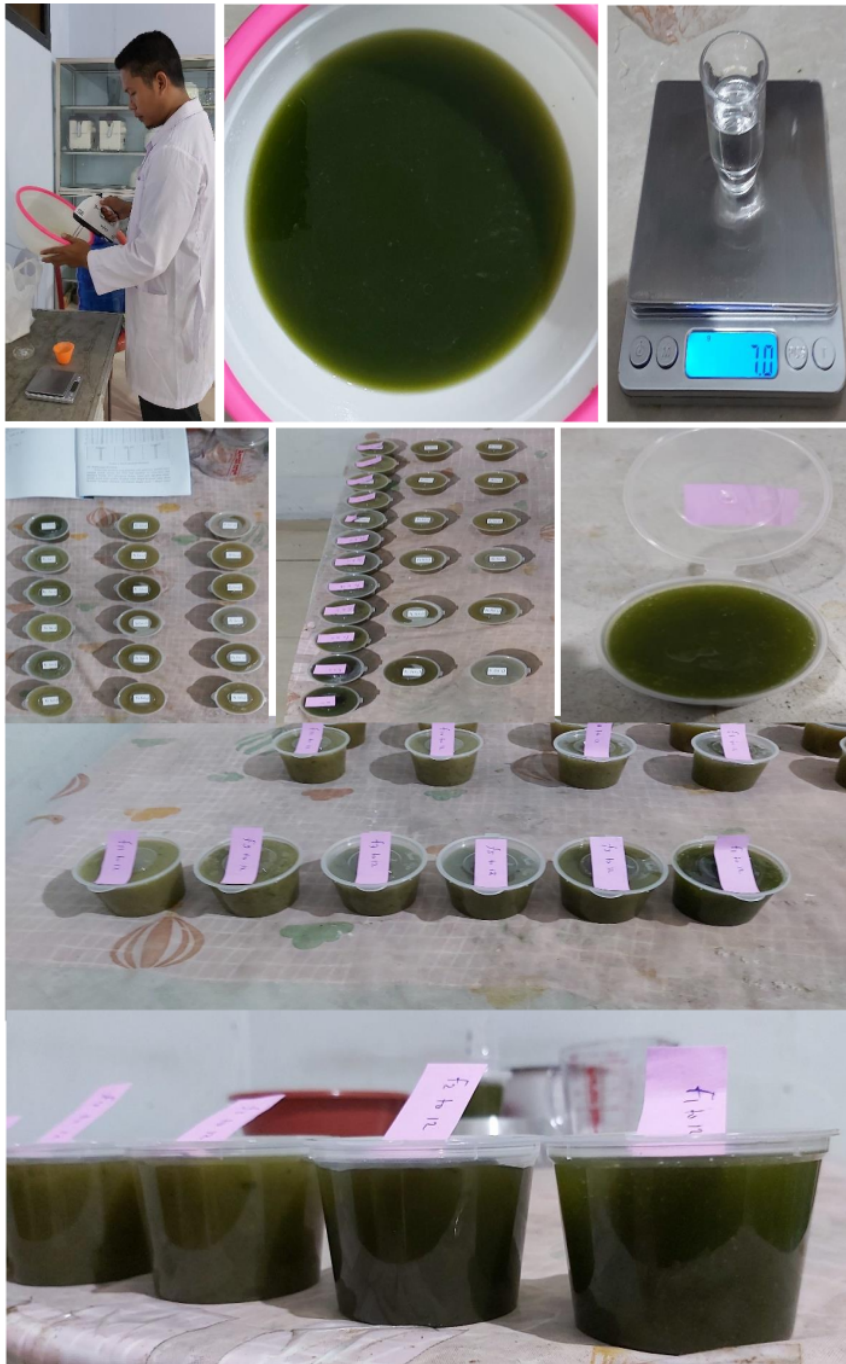


**Lampiran 4. Foto-foto bahan dan peralatan serta proses pembuatan VCO jelly di Lab. Teknologi Hasil Pertanian (THP) POLINELA.**









## ORIGINALITY REPORT

---

23%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://repository.unpas.ac.id">repository.unpas.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://adoc.pub">adoc.pub</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://ejournal.unsrat.ac.id">ejournal.unsrat.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://ejournal.kemenperin.go.id">ejournal.kemenperin.go.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://chemistry-chemistryberbagiilmu.blogspot.com">chemistry-chemistryberbagiilmu.blogspot.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://repository.unibos.ac.id">repository.unibos.ac.id</a> Internet Source	1%

---

10	<a href="http://repository.uin-suska.ac.id">repository.uin-suska.ac.id</a> Internet Source	1 %
11	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	1 %
12	<a href="http://repository.unair.ac.id">repository.unair.ac.id</a> Internet Source	1 %
13	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	1 %
14	<a href="http://jurnal.poltekba.ac.id">jurnal.poltekba.ac.id</a> Internet Source	1 %
15	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	1 %
16	<a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://protan.studentjournal.ub.ac.id">protan.studentjournal.ub.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://ejournal.stfi.ac.id">ejournal.stfi.ac.id</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://ejournal3.undip.ac.id">ejournal3.undip.ac.id</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://digilib.uns.ac.id">digilib.uns.ac.id</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://repository.unsri.ac.id">repository.unsri.ac.id</a> Internet Source	<1 %

22	<a href="https://de.scribd.com">de.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
23	<a href="https://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	<1 %
24	<a href="https://cincausehat.wordpress.com">cincausehat.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="https://darylhaviz01.blogspot.com">darylhaviz01.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
26	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
27	Submitted to Universitas Islam Malang Student Paper	<1 %
28	Submitted to Udayana University Student Paper	<1 %
29	<a href="https://fr.scribd.com">fr.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="https://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="https://repository.ar-raniry.ac.id">repository.ar-raniry.ac.id</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="https://journals.usm.ac.id">journals.usm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
33	<a href="https://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a> Internet Source	<1 %

34	<a href="http://repositori.uin-alauddin.ac.id">repositori.uin-alauddin.ac.id</a> Internet Source	<1 %
35	<a href="http://repository.radenintan.ac.id">repository.radenintan.ac.id</a> Internet Source	<1 %
36	<a href="http://sinthalestari.blogspot.com">sinthalestari.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
37	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1 %
38	<a href="http://manishappy-nengatik.blogspot.com">manishappy-nengatik.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
39	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	<1 %
40	<a href="http://id.m.wikipedia.org">id.m.wikipedia.org</a> Internet Source	<1 %
41	Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper	<1 %
42	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	<1 %
43	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Internet Source	<1 %
44	Sukandar, S.. "Metals leachability from medical waste incinerator fly ash: A case study on particle size comparison", Environmental Pollution, 200612	<1 %

---

45	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Student Paper	<1 %
46	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
47	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %
48	www.faperta.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
49	repository.unib.ac.id Internet Source	<1 %
50	dianarsyalfath.blogspot.com Internet Source	<1 %
51	news.unair.ac.id Internet Source	<1 %
52	preprod.ninoxdb.de Internet Source	<1 %
53	ummuzuhail.wordpress.com Internet Source	<1 %
54	vdocuments.mx Internet Source	<1 %
55	Noli Novidahlia, Titi Rohmayanti, Yuni Nurmilasari. "Karakteristik Fisikokimia Jelly Drink Daging Semangka, Albedo Semangka,	<1 %

---

dan Tomat dengan Penambahan Karagenan dan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)", *JURNAL AGROINDUSTRI HALAL*, 2019

Publication

56

[am5ry.blogspot.com](http://am5ry.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

57

[e-journals.unmul.ac.id](http://e-journals.unmul.ac.id)

Internet Source

<1 %

58

[jurnal.farmasi.umi.ac.id](http://jurnal.farmasi.umi.ac.id)

Internet Source

<1 %

59

[palpres.disway.id](http://palpres.disway.id)

Internet Source

<1 %

60

[repository.stikesbcm.ac.id](http://repository.stikesbcm.ac.id)

Internet Source

<1 %

61

[toptenid.com](http://toptenid.com)

Internet Source

<1 %

62

[trubus.id](http://trubus.id)

Internet Source

<1 %

63

G.M. Keating, L.S. Chiou, N.C. Hsu. "Improved ozone reference models for the COSPAR International Reference Atmosphere", *Advances in Space Research*, 1996

Publication

<1 %

64

Vriezka Mierza, Shinta Puspa Dwiyantri, Mulidini Mulidini, Salsabila Granadha

<1 %

Nibullah, Zuyyinna Alya Abbas.

"Pengembangan Formulasi Sediaan Gummy Candy dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Sebagai Gelling Agent", Journal of Pharmaceutical and Sciences, 2023

Publication

65

[agroindustry.polsub.ac.id](http://agroindustry.polsub.ac.id)

Internet Source

<1 %

66

[erepo.unud.ac.id](http://erepo.unud.ac.id)

Internet Source

<1 %

67

[malekbio.blogspot.com](http://malekbio.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

68

[profood.unram.ac.id](http://profood.unram.ac.id)

Internet Source

<1 %

69

[repository.stikes-kartrasa.ac.id](http://repository.stikes-kartrasa.ac.id)

Internet Source

<1 %

70

[repository.unipa.ac.id](http://repository.unipa.ac.id)

Internet Source

<1 %

71

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

Internet Source

<1 %

72

Selamet Rahmadi, Parmadi Parmadi.

"Pengaruh ketimpangan pendapatan dan kemiskinan terhadap pertumbuhan ekonomi antar pulau di Indonesia", Jurnal Paradigma Ekonomika, 2019

Publication

<1 %



Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On