

BAB VI TUGAS KHUSUS

Karakteristik Kimia dan Kekenyalan Boba dengan Penambahan Bubur Rumput Laut Serta Kadar Serat Kasar dan Viskositas Minuman Rumput Laut Rasa *Red Velvet*

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim yang memiliki banyak keanekaragaman spesies rumput laut. Selain banyaknya keanekaragaman, hasil produksi rumput laut di Indonesia juga sangat tinggi. Kementerian Kelautan dan Perikanan (2020) menyebutkan bahwa pada tahun 2019 produksi rumput laut di Indonesia telah mencapai angka 9,9 juta ton. Tingginya angka produksi tersebut memberikan peluang yang besar untuk usaha eksplorasi senyawa bioaktif yang ada pada rumput laut. Rumput laut atau makro alga sudah sejak lama dikenal di Indonesia sebagai bahan tambahan makanan, sayuran dan obat tradisional. Rumput laut menghasilkan senyawa koloid yang disebut fikokoloid yakni agar, algin dan karaginan (Kadi, 2004). Selain dari kandungan senyawa koloid, rumput laut juga mengandung pigmen dan antioksidan, serta kandungan seratnya yang tinggi (Muhtar,dkk, 2019).

Saat ini pemanfaatan rumput laut telah banyak berkembang, utamanya pada sektor industri pangan. Pemanfaatan rumput laut tidak hanya pada industri skala besar, melainkan juga pada industri skala kecil (*home industry* atau UMKM). Pada industri skala kecil (*home industry* atau UMKM) telah dikembangkan beberapa produk olahan rumput laut diantaranya adalah minuman rumput laut, dodol rumput laut, dan keripik rumput laut. Berkembangnya pemanfaatan rumput laut tersebut sejalan dengan semakin tingginya minat masyarakat terhadap produk pangan fungsional. Konsumsi pangan fungsional akan memberikan efek kesehatan yang baik bagi tubuh, sehingga sangat membantu menjaga imunitas tubuh saat pandemi seperti ini. Salah satu *home industry* yang telah mengembangkan minuman rumput laut adalah UD. INOKAM. UD. INOKAM ini telah mengembangkan beberapa varian rasa minuman rumput laut diantaranya adalah stroberi, lemon, leci, dan green tea. Namun, varian rasa tersebut belum berkembang sejak awal produksi hingga sekarang.

Varian rasa yang ada pada produk tersebut kurang mengikuti trend minuman kekinian yang saat ini sedang banyak diminati. Menurut Listiorini (2019) minuman kekinian merupakan istilah yang digunakan untuk minuman–minuman inovatif dan

populer, baik karena rasa maupun ciri khasnya yang unik. Beberapa jenis minuman kekinian antara lain minuman boba, cheese tea, kopi susu dengan brown sugar, thai tea, dan regal drink. Minuman kekinian saat ini sangat tinggi peminatnya, terlihat dalam penelitian Veronica (2020) yang menyebutkan bahwa 89,4 % dari 540 responden menyukai minuman kekinian. Pada penelitian tersebut juga disebutkan bahwa 71 % dari 358 responden memilih minuman kekinian dengan topping boba. Boba merupakan bola–bola bertekstur kenyal yang terbuat dari campuran tepung tapioka dengan brown sugar dan bewarna kehitaman yang dikenal dengan sebutan "boba", "bubble", atau "pearl" (Dewi et al., 2015).

Melihat peluang tersebut, maka penulis berinovasi untuk membuat minuman fungsional rumput laut dengan varian rasa red velvet dan penambahan topping boba rumput laut. Selain mengikuti trend minuman kekinian yang memiliki rasa lezat, produk inovasi ini juga memiliki manfaat yang baik bagi tubuh, salah satunya adalah kandungan serat yang tinggi.

1. Tujuan

- Untuk mengetahui karakteristik kimia dan kekenyalan dari boba dengan penambahan bubur rumput laut dan kadar serat kasar serta viskositas minuman rumput laut rasa red velvet
- Sebagai alternative pengembangan bisnis oleh UD. INOKAM

2. Manfaat

- Terciptanya produk dengan varian baru yang lebih kekinian dan lebih sehat
- Peningkatan penghasilan oleh UD. INOKAM

B. Tinjauan Pustaka

1. Boba

Minuman boba merupakan salah satu jenis minuman kekinian yang banyak bermunculan di tengah masyarakat Indonesia sejak beberapa tahun terakhir. Minuman boba pertama kali ditemukan pada tahun 1980 di Taiwan berupa zhen zhu nai cha, atau yang dalam bahasa Indonesia berarti teh susu mutiara atau lebih dikenal dengan nama teh susu boba /boba milk tea/ bubble tea. Teh susu boba adalah minuman berbasis teh yang dicampur dengan rasa buah dan/atau susu, dengan tambahan topping berupa bola–bola bertekstur kenyal yang terbuat dari campuran tepung tapioka dengan brown sugar dan bewarna kehitaman yang dikenal dengan sebutan "boba", "bubble", atau

“pearl”. Tekstur kenyal merupakan ciri khas dari bola-bola tapioka tersebut. Sejak beberapa tahun terakhir gerai–gerai minuman boba terus bermunculan di tengah masyarakat Indonesia seiring dengan besarnya popularitas minuman tersebut, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda (Dewi et al., 2015).

2. Minuman Rumput Laut

Minuman rumput laut sebagai minuman fungsional dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan konsumsi rumput laut di Indonesia dan sebagai landasan dalam pengembangan produk berbahan dasar rumput laut (Muhtar, dkk, 2019). Pangan fungsional dapat diartikan sebagai makanan atau minuman yang mengandung bahan-bahan yang diperkirakan dapat meningkatkan status kesehatan dan mencegah penyakit tertentu (Wahyono et al., 2015). Oleh karena itu, pangan fungsional dapat dikonsumsi selayaknya makanan atau minuman, mempunyai karakter sensori berupa penampakan, warna dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen serta tidak memberikan efek samping (Winarti, 2005).

Minuman rumput laut dapat dijadikan salah satu sumber serat. Pada penelitian Muhtar, dkk (2010) tentang Analisis Sensori, Antioksidan, dan Kandungan Serat Minuman Fungsional Rumput Laut *E. spinosum* dengan Penambahan *Sargassum sp.* disebutkan bahwa minuman rumput laut ini mengandung 0,33 % serat kasar.

Menurut Hartati (2017) dalam Pamungkas (2020) menyatakan bahwa karagenan yang terkandung dalam rumput laut dapat mengikat molekul-molekul air bebas sehingga dapat meningkatkan viskositas dari minuman jeli atau minuman rumput laut. Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka viskositas dari minuman jeli semakin tinggi. Dalam penelitian Pamungkas (2020) nilai viskositas dari minuman jeli belimbing wuluh dengan penambahan 1,2% karagenan adalah 0,82 cP.

3. Rumput Laut

Rumput laut atau makro alga sudah sejak lama dikenal di Indonesia sebagai bahan makanan tambahan, sayuran dan obat tradisional. Rumput laut menghasilkan senyawa koloid yang disebut fikokoloid yakni agar, algin dan karagenan (Kadi, 2004). Pemanfaatannya kemudian berkembang untuk kebutuhan bahan baku industri makanan, kosmetik, farmasi dan kedokteran.

Salah satu spesies rumput laut yang dikenal memiliki nilai ekonomis tinggi adalah *Kappaphycus alvarezii* karena jenis rumput laut ini dapat menghasilkan karagenan (carrageenan) yang bernilai ekonomis tinggi. Karagenan sangat penting peranannya sebagai stabilizer (penstabil), thickener (pengental), pembentuk gel, pengemulsi dan lain-lain. Sifat ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi dan industri lainnya (Wenno et al., 2012).

Beberapa penelitian terkait bioaktivitas rumput laut *Eucheuma spinosum* dan *Sargassum* sp. yaitu sebagai antidiabetes, antioksidan, antibakteri, mengurangi resiko penyakit kardiovaskular, dan dapat mencegah obesitas. Selain itu, rumput laut juga terkenal akan kandungan seratnya yang tinggi (Muthar,dkk, 2019). Kandungan serat pada rumput laut *E. spinosum* hasil budidaya yakni sebesar 12,59% (db) (Lumbessy, dkk, 2020). Andarini, dkk (2011) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa rumput laut *E. spinosum* memiliki kandungan mineral yang tinggi, yakni sebesar 18,70-19,55%.

4. Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan suatu jenis bahan pangan yang terbuat dari ubi kayu atau singkong. Bahan pangan tersebut merupakan pati yang dihasilkan dari ekstraksi ubi kayu atau singkong dengan air, kemudian disaring, cairan hasil saringan kemudian diendapkan. Bagian yang mengendap tersebut selanjutnya akan dikeringkan dan digiling hingga didapatkan butiran pati yang halus dan berwarna putih (Luthana, 2004).

Menurut Moorthy (2004), kadar amilosa tepung tapioka berada pada kisaran 20-27%. Kandungan amilosa berpengaruh sangat kuat terhadap karakteristik suatu produk. Menurut SNI (1994) kadar abu dari tepung tapioka tidak lebih dari 0,6%. Amilosa merupakan jenis molekul berantai panjang yang mempengaruhi karakteristik gel selama pemanasan. Sedangkan, amilopektin merupakan jenis molekul bercabang banyak yang mempengaruhi sifat kekentalan. Sedangkan jenis pati yang mengandung banyak amilosa akan membentuk gel yang lebih keras dibandingkan pati dengan konsentrasi amilosa yang lebih rendah (Gaman and Sherrington, 1994).

Karakteristik kimia tepung tapioka yang dihasilkan dari beberapa daerah dijelaskan oleh Wijana, dkk (2009) dalam penelitiannya. Karakteristik kimia tepung tapioka dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai rerata karakteristik kimia tepung tapioka dari beberapa daerah

Daerah asal	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Pati (%)
Malang	10,27	1,06	74,29
Blitar	9,52	0,86	73,99
Trenggalek	12,00	0,47	72,73

Sumber : Wijana, dkk (2009)

5. Analisa Kadar Air

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berdasarkan berat kering (dry basis). Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Kadar air setiap bahan berbeda tergantung pada kelembaban suatu bahan. Semakin lembab tekstur suatu bahan, maka akan semakin tinggi persentase kadar air yang terkandung di dalamnya (Winarno, 2004).

Prinsip metode penetapan kadar air dengan oven biasa atau Thermogravimetri yaitu menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan 20 pemanasan pada suhu 105°C. Penimbangan bahan dengan berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan dan cara ini relatif mudah dan murah. Percepatan penguapan air serta menghindari terjadinya reaksi yang lain karena pemanasan maka dapat dilakukan pemanasan dengan suhu rendah dan tekanan vakum. Bahan yang telah mempunyai kadar gula tinggi, pemanasan dengan suhu kurang lebih 105°C dapat mengakibatkan terjadinya pergerakan pada permukaan bahan. Suatu bahan yang telah mengalami pengeringan lebih bersifat hidroskopis dari pada bahan asalnya. Oleh karena itu selama pendinginan sebelum penimbangan, bahan telah ditempatkan dalam ruangan tertutup yang kering misalnya dalam eksikator atau desikator yang telah dibersihkan penyerapan air. Penyerapan air atau uap ini dapat menggunakan kapur aktif, asam sulfat, silika gel, kalium klorida, kalium hidroksida, kalium sulfat atau bariumoksida. Silika gel yang digunakan sering diberi warna guna

memudahkan bahan tersebut sudah jenuh dengan air atau belum, jika sudah jenuh akan berwarna merah muda, dan bila dipanaskan menjadi kering berwarna biru (Sudarmadji, 2007).

6. Analisa Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan (Astuti, 2012). Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat berupa dua macam garam yaitu garam organik dan anorganik. Garam organik misalnya garam-garam asam mallat, oksalat, asetat, pektat. Sedangkan garam anorganik antara lain dalam bentuk garam fosfat, karbonat, khlorida, sulfat dan nitrat (Sudarmadji, 1984).

Penentuan kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui kandungan komponen yang tidak mudah menguap (komponen anorganik atau garam mineral) yang tetap tinggal pada pembakaran dan pemijaran senyawa organik (Nurilmala, 2006). Semakin rendah kadar abu suatu bahan, maka semakin tinggi kemurniannya. Tinggi rendahnya kadar abu suatu bahan antara lain disebabkan oleh kandungan mineral yang berbeda pada sumber bahan baku dan juga dapat dipengaruhi oleh proses demineralisasi pada saat pembuatan (Sudarmaji, 1989).

7. Analisa Serat Kasar

Serat adalah zat non-gizi, terdapat dua jenis serat yaitu serat pangan (dietary fiber) dan serat kasar (crude fiber). Serat pangan hanya didapatkan pada pangan nabati dan kadarnya bervariasi sesuai dengan jenis bahannya. Serat pangan dapat dibagi menjadi dua jenis sesuai dengan kelarutannya pada air, yaitu serat makanan yang larut air (Soluble Dietary Fiber atau SDF) dan serat makanan yang tidak larut air (Insoluble Dietary Fiber atau IDF). Serat yang termasuk kedalam golongan serat makanan yang larut air adalah pectin, musilase dan gum. Sedangkan yang termasuk serat yang tidak larut dalam air adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin (Almatsier, 2005). Serat kasar merupakan serat tumbuhan yang tidak larut dalam air (Hermayanti dan Eli, 2006). Serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia.

8. Analisa Kekerasan dengan Penetrometer

Tingkat kekerasan produk merupakan parameter penting untuk produk-produk kering seperti biskuit, keripik, dan lain-lain. Pengukuran tingkat kekerasan ini dapat dilakukan dengan menggunakan alat ukur jenis *Brazzilian test* ataupun uji penetrasi (penetrometer).

Pengujian dengan menggunakan *Brazzilian test* hanya dapat digunakan untuk produk yang dapat pecah ataupun produk yang berkadar air relative rendah seperti kerupuk, biskuit, kacang atom, dan lain-lain. Sedangkan untuk produk yang elastis ataupun produk berkadar air relatif lebih tinggi seperti wingko, dodol, tempe, dan lain-lain lebih cocok menggunakan penetrometer.

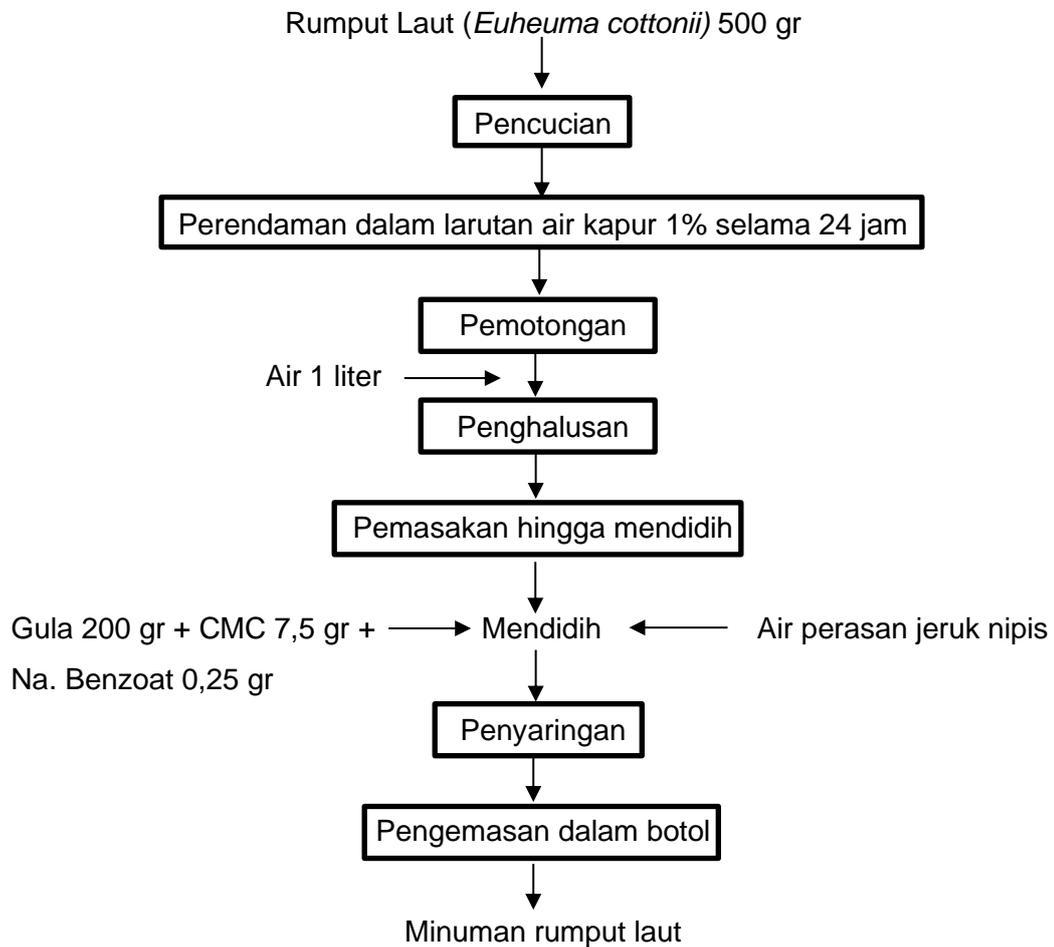
9. Analisa Viskositas

Menurut Ariyanti dan Agus (2010) viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan dalam fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka semakin sulit suatu fluida untuk mengalir dan juga menunjukkan semakin sulit suatu benda bergerak dalam fluida tersebut. Martoharsono (2006) menyatakan bahwa viskositas dalam zat cair yang berperan adalah gaya kohesi antar partikel zat cair.

Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan dengan hambatan untuk mengalir. Beberapa cairan ada yang dapat mengalir dengan cepat namun ada yang mengalir secara lambat. Suatu fluida yang mengalir lambat, ini dikarenakan fluida tersebut memiliki nilai viskositas yang besar. Sehingga viskositas dapat menentukan kecepatan mengalirnya suatu cairan (Halliday dan Resnick, 2000).

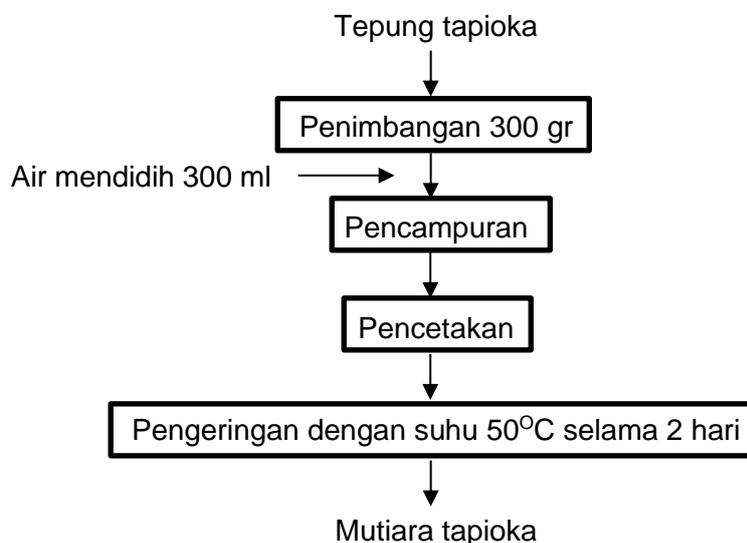
Menurut Sani (2010), terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi viskositas, diantaranya adalah suhu, konsentrasi larutan, berat molekul larutan, dan tekanan. Viskositas suatu larutan akan berbanding terbalik dengan suhu. Jika suhu larutan naik maka viskositas akan turun, dan sebaliknya. Viskositas suatu larutan akan berbanding lurus dengan konsentrasi larutan. Suatu larutan dengan konsentrasi yang tinggi akan memiliki nilai viskositas yang tinggi pula. Hal tersebut disebabkan karena konsentrasi larutan menyatakan banyaknya partikel zat terlarut tiap satuan volume. Viskositas suatu larutan juga akan berbanding lurus dengan dengan berat molekul larutan dan tekanan suatu larutan.

10. Pembuatan Produk Minuman Rumput Laut



Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Minuman Sari Rumput Laut (Sanger, 2010).

11. Pembuatan Produk Boba



Gambar 8. Diagram Alir Tapioca Pearls Production (Paulina et al, 2017)

C. Pelaksanaan Tugas Khusus

1. Bahan dan Alat

- Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan produk adalah tepung tapioka (cap pak tani gunung), rumput laut kering yang dibeli dari UMKM Orumy, air, gula pasir (gulaku), CMC, na. benzoat, fruktosa, perisa red valvet dan perisa coklat bubuk. Bahan yang digunakan untuk analisa produk adalah H_2SO_4 , NaOH, K_2SO_4 , Aquades, Alkohol 95%, dan kertas saring.

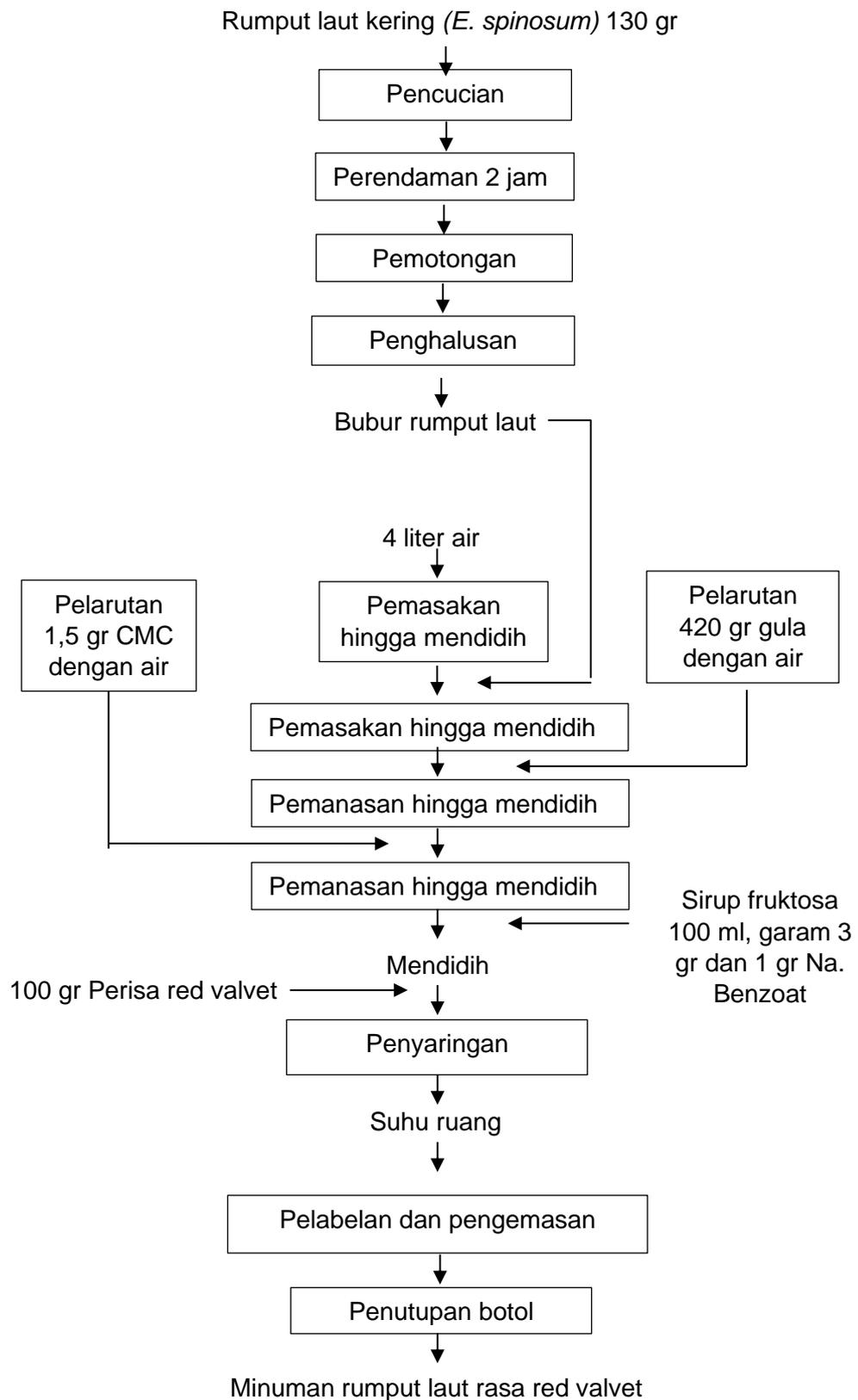
- Alat

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan produk adalah panci, timbangan digital, gelas ukur, blander, saringan dan kompor. Peralatan yang digunakan untuk analisa produk adalah oven, timbangan analitik, desikator, botol timbang, gelas beker, elemayer, vakum filter, penanas air, pendingin balik, dan furnish.

2. Metode Penelitian

- Pembuatan Minuman Rumput Laut

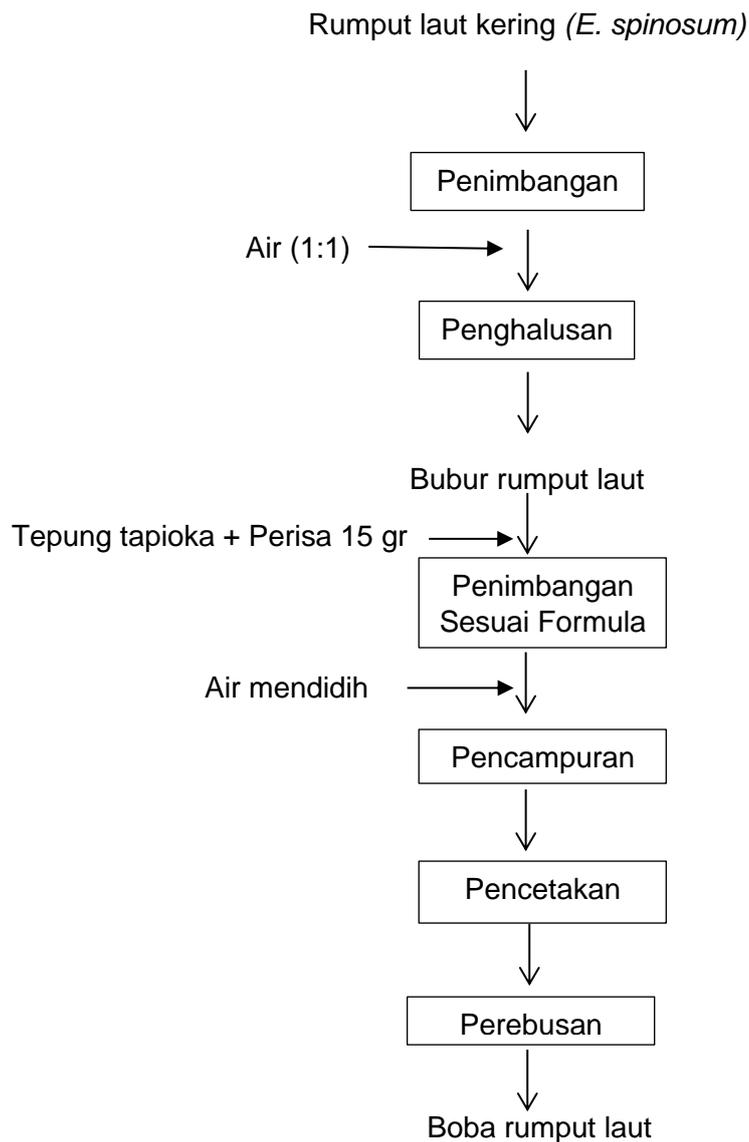
Tahap pertama dalam pembuatan minuman rumput laut adalah penyiapan bahan-bahan. Kemudian penimbangan bahan. Kemudian pencampuran dan pemasakan bahan-bahan. Setelah menjadi minuman selanjutnya dianalisa viskositas dan analisa serat kasar.



Gambar 10. Diagram alir pembuatan minuman rumput laut.

- Pembuatan Boba Rumput Laut

Tahap pertama dalam pembuatan boba rumput laut adalah penyiapan bahan-bahan. Kemudian penimbangan bahan. Kemudian pembuatan bubur rumput laut. Kemudian pengadonan dan pencetakan. Kemudian perebusan. Setelah menjadi boba selanjutnya dianalisa kadar air, kadar abu, serat kasar, dan tekstur.



Gambar 11. Diagram alir pembuatan boba rumput laut.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu penambahan bubur rumput laut. Perlakuan berjumlah 6 dan diulang sebanyak 3 kali (Tabel 13).

Tabel 13. Formulasi boba rumput laut dengan perbedaan konsentrasi bubur rumput laut

Formula	Formulasi	
	Tepung Tapioka (gr)	Bubur Rumput Laut (gr)
A	40	60
B	50	50
C	60	40
D	70	30
E	80	20
Kontrol	100	-

- **Analisa**

Analisa yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisa kadar air dengan metode thermogravimetri, kadar abu dengan metode gravimetri, serat kasar dengan metode gravimetri, dan tekstur dengan uji penetrometer pada produk boba rumput laut. Pada produk minuman rumput laut dilakukan analisa serat kasar dengan metode gravimetri dan viskositas larutan dengan menggunakan viskometer. Analisa data menggunakan ANOVA pada taraf nyata 5 persen dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

D. Hasil dan Pembahasan

Minuman rumput laut dengan topping boba rumput laut merupakan produk yang akan dikembangkan oleh UD. Inokam sebagai produk baru dengan varian rasa yang lebih kekenian. Boba yang biasanya digunakan sebagai topping pada minuman kekinian, pada umumnya berbahan dasar tepung tapioka. Bahan dasar ini yang menyebabkan boba memiliki tekstur sangat kenyal. Menurut Moorthy (2004), kadar amilosa tepung tapioka berada pada kisaran 20-27%. Kandungan amilosa berpengaruh sangat kuat terhadap karakteristik suatu produk. Gaman dan Sherrington (1994), menjelaskan bahwa jenis pati yang banyak mengandung amilosa akan membentuk gel yang lebih keras dibandingkan pati dengan kandungan amilosa yang lebih rendah. Tingginya kadar amilosa pada tepung tapioka menyebabkan boba memiliki tekstur yang sangat kenyal sehingga sulit dihancurkan oleh mulut.

Penambahan rumput laut dalam pembuatan boba dapat memperbaiki tekstur, nilai gizi, dan meningkatkan kandungan serat pada produk. Menurut Andarini, dkk (2011), rumput laut merupakan sumber karagenan yang sering digunakan pada industri pangan. Pada industri pangan, karagenan dimanfaatkan sebagai stabilisator, bahan pengental, dan pengemulsi. Andarini, dkk (2011), juga

menyebutkan bahwa kadar serat total pada rumput laut *E. spinosum* berkisar antara 12% hingga 16% tergantung dari lokasi budidaya.

Analisa fisiko kimia dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari tiap formulasi produk boba yang akan dikembangkan. Analisa fisiko kimia terhadap produk boba rumput laut menggunakan beberapa parameter, diantaranya kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, dan kekerasan produk dengan penetrometer. Dalam hal ini juga dilakukan analisis viskositas dan serat kasar pada produk minuman rumput laut rasa red velvet.

1. Analisa Kadar Air

Kadar air merupakan presentase kandungan air dari suatu bahan. Menurut Winarno (2004) kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena dapat mempengaruhi tekstur, penampakan, dan cita rasa. Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) pada perlakuan penambahan bubur rumput laut terhadap kadar air produk boba rumput laut. Hasil analisa kadar air boba dengan penambahan bubur rumput laut dapat dilihat pada **Tabel 14**.

Tabel 14. Nilai rata-rata analisa kadar air boba dengan penambahan bubur rumput laut

Formula	Parameter
	Kadar Air (%)
A	60,74 ± 0,710 ^a
B	57,36 ± 0,352 ^b
C	54,26 ± 0,859 ^c
D	51,80 ± 0,517 ^d
E	50,54 ± 0,463 ^d
Kontrol	48,88 ± 0,173 ^e

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji BJK ($p \leq 0,05$).

Tabel 14. Menunjukkan nilai kadar air dari boba dengan penambahan bubur rumput laut. Nilai kadar air tertinggi terletak pada formula A dengan formulasi 40 gr tapioka dan 60 gr bubur rumput laut yaitu 60,74%. Nilai kadar air terendah terletak pada formula kontrol dengan formulasi tanpa penambahan bubur rumput laut yaitu 48,88%. Menurut Arinda, dkk (2014) karagenan yang terkandung didalam rumput laut memiliki kemampuan daya ikat air yang baik. Sehingga, penambahan bubur rumput laut pada adonan boba dapat

meningkatkan nilai kadar air. Semakin tinggi penambahan bubuk rumput laut pada adonan boba, maka kadar air dari boba yang dihasilkan akan semakin tinggi.

2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari mineral atau komponen anorganik dalam bahan pangan yang didapatkan dari hasil pembakaran suatu bahan organik (Astuti, 2012). Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) pada perlakuan penambahan bubuk rumput laut terhadap kadar abu produk boba rumput laut. Hasil analisa kadar air boba dengan penambahan bubuk rumput laut dapat dilihat pada **Tabel 15**.

Tabel 15. Nilai rata-rata analisa kadar abu boba dengan penambahan bubuk rumput laut

Formula	Parameter
	Kadar Abu (%)
A	3,003 ± 0,192 ^a
B	2,426 ± 0,085 ^b
C	1,950 ± 0,108 ^c
D	1,523 ± 0,215 ^d
E	1,373 ± 0,090 ^d
Kontrol	0,475 ± 0,007 ^e

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji BNJ ($p \leq 0,05$).

Tabel 15. Menunjukkan nilai kadar abu dari boba dengan penambahan bubuk rumput laut. Nilai kadar abu tertinggi terletak pada formula A dengan formulasi 40 gr tapioka dan 60 gr bubuk rumput laut yaitu 3,003%. Nilai kadar abu terendah terletak pada perlakuan kontrol dengan formulasi tanpa penambahan bubuk rumput laut yaitu 0,475%. Pada perlakuan kontrol memiliki nilai kadar abu terendah dikarenakan kandungan mineral dari tepung tapioka tidak tinggi, menurut SNI (1994) kadar abu dari tepung tapioka tidak lebih dari 0,6%. Pada tabel diatas terlihat jika penambahan bubuk rumput sangat mempengaruhi nilai kadar abu dari boba yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena pada rumput laut terkandung mineral yang cukup tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Andarini, dkk (2011), yang menyatakan bahwa kadar abu rumput laut *E. spinosum* berkisar antara 18,70-19,55%.

3. Analisa Kadar Serat Kasar

Serat kasar merupakan serat tumbuhan yang tidak larut dalam air dan tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia. Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) pada perlakuan penambahan bubuk rumput laut terhadap kadar serat kasar produk boba rumput laut. Hasil analisa kadar serat kasar boba dengan penambahan bubuk rumput laut dapat dilihat pada **Tabel 16**.

Tabel 16. Nilai rata-rata analisa kadar serat kasar boba dengan penambahan bubuk rumput laut

Formula	Parameter
	Kadar Serat Kasar (%)
A	0,895 ± 0,095 ^a
B	0,668 ± 0,033 ^b
C	0,517 ± 0,028 ^c
D	0,403 ± 0,026 ^c
E	0,393 ± 0,015 ^c
Kontrol	0,251 ± 0,030 ^d

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji BNJ ($p \leq 0,05$).

Tabel 16. Menunjukkan nilai kadar serat kasar dari boba dengan penambahan bubuk rumput laut. Nilai kadar serat kasar tertinggi terletak pada formula A dengan formulasi 40 gr tapioka dan 60 gr bubuk rumput laut yaitu 0,895%. Nilai kadar serat kasar terendah terletak pada perlakuan kontrol dengan formulasi tanpa penambahan bubuk rumput laut yaitu 0,251%. Nilai kadar serat kasar pada perlakuan kontrol tidak jauh berbeda dari penelitian B.E.A.U Bulathgama, *et al* (2020) yang menyatakan bahwa kadar serat kasar dari pengembangan mutiara tapioka komersial modifikasi pati singkong yakni sebesar 0,2%.

Tabel 16. Menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan bubuk rumput laut pada adonan boba, maka semakin tinggi pula nilai kadar serat kasar produk yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena rumput laut merupakan bahan pangan tinggi serat, sehingga penambahannya dapat mempengaruhi kandungan akhir serat suatu produk. Menurut Lumbessy, dkk (2020) menyebutkan bahwa komposisi serat pada rumput laut *E. spinosum* hasil budidaya yakni sebesar 12,59% (db).

4. Tekstur atau Kekenyalan

Tingkat kekerasan produk merupakan parameter penting dalam pengujian fisik. Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$) pada perlakuan penambahan bubuk rumput laut terhadap kekerasan produk boba rumput laut. Hasil pengukuran kekerasan boba dengan penambahan bubuk rumput laut dapat dilihat pada **Tabel 17**.

Tabel 17. Nilai rata-rata pengukuran kekerasan boba dengan penambahan bubuk rumput laut

Formula	Parameter
	Kekenyalan (mm/g.detik)
A	$3,40 \pm 0,055^a$
B	$2,90 \pm 0,020^b$
C	$2,62 \pm 0,083^{bc}$
D	$2,52 \pm 0,101^{cd}$
E	$2,39 \pm 0,030^{cd}$
Kontrol	$2,24 \pm 0,292^d$

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf uji BNJ ($p \leq 0,05$).

Tabel 17. Menunjukkan nilai pengukuran kekenyalan dari boba dengan penambahan bubuk rumput laut. Nilai pengukuran kekenyalan tertinggi, yang artinya paling lunak terletak pada formula A dengan formulasi 40 gr tapioka dan 60 gr bubuk rumput laut yaitu 3,40 mm/g.detik. Nilai pengukuran kekenyalan terendah, yang artinya paling kenyal terletak pada formula kontrol dengan formulasi tanpa penambahan bubuk rumput laut yaitu 2,24 mm/g.det. Semakin tinggi penambahan bubuk rumput laut pada adonan boba, maka tektur yang dihasilkan akan semakin lunak. Hal tersebut dapat disebabkan karena boba dengan penambahan bubuk rumput laut mengalami peningkatan kadar air, sehingga dapat mempengaruhi tingkat kelunakan dari boba yang dihasilkan. Maharani, dkk (2017) juga menyebutkan bahwa tektur dodol semakin lunak diakibatkan oleh kandungan air yang tinggi.

5. Analisa Viskositas Minuman Rumput Laut Rasa Red Velvet

Analisa viskositas pada produk minuman rumput laut rasa red velvet dilakukan untuk mengetahui berapa besar nilai kekantalan pada produk ini. Dalam analisa viskositas ini hanya digunakan satu formulasi produk. Cara pembuatan produk minuman rumput laut rasa red velvet ini sama dengan produk sebelumnya, hanya saja penggunaan perisa yang berbeda. Hasil analisa

viskositas dari produk minuman rumput laut rasa red valved didapatkan nilai rata-rata sebesar 1,82 cP.

Nilai viskositas tersebut lebih tinggi jika dibandingkan minuman jely be-
limbing wuluh dengan penambahan karagenan 1,2% dalam penelitian yang
dilakukan oleh Pamungkas (2020). Minuma jely hasil penelitian Pamungkas
(2020) memiliki nilai viskositas sebesar 0,82 cP. Menurut Sani (2010) kon-
sentration larutan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai visko-
sitas atau kekentalan dari suatu larutan. Sehingga semakin tinggi konsentrasi
suatu larutan maka nilai viskositas dari larutan tersebut juga semakin tinggi.

6. Analisa Serat Kasar Minuman Rumput Laut Rasa Red Valvet

Analisa serat kasar pada produk minuman rumput laut rasa red valvet di-
lakukan untuk mengetahui berapa besar kandungan serat kasar pada produk
ini. Dalam analisa serat kasar ini hanya digunakan satu formulasi produk. Cara
pembuatan produk minuman rumput laut rasa red valvet ini sama dengan pro-
duk sebelumnya, hanya saja penggunaan perisa yang berbeda. Hasil analisa
serat kasar dari produk minuman rumput laut rasa red valvet didapatkan nilai
rata-rata sebesar 0,28%.

Hasil analisa tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian
Muhtar, dkk (2010) tentang Analisis Sensori, Antioksidan, dan Kandungan Se-
rat Minuman Fungsional Rumput Laut *E. spinosum* dengan Penambahan *Sar-
gassum sp.* Dalam penelitian tersebut disebutkan bahwa minuman rumput laut
ini mengandung 0,33 % serat kasar. Perbedaan hasil tersebut dapat dise-
babkan oleh jenis dan konsentrasi rumput laut yang digunakan. Pada peneli-
tian Muthar, dkk (2010) digunakan dua jenis rumput laut yang keduanya me-
miliki kandungan serat yang berbeda-beda.

E. Kesimpulan

- Karakteristik boba pada formula A yakni, kadar air sebesar 60,74%, kadar abu 3,003%, kadar serat kasar 0,895%, dan nilai kekenyalan sebesar 3,40 mm/g.detik.
- Karakteristik boba pada formula B yakni, kadar air sebesar 57,36%, kadar abu 2,426%, kadar serat kasar 0,668%, dan nilai kekenyalan sebesar 2,90 mm/g.detik.

- Karakteristik boba pada formula C yakni, kadar air sebesar 54,26%, kadar abu 1,950%, kadar serat kasar 0,157%, dan nilai kekenyalan sebesar 2,62 mm/g.detik.
- Karakteristik boba pada formula D yakni, kadar air sebesar 51,80%, kadar abu 1,523%, kadar serat kasar 0,403%, dan nilai kekenyalan sebesar 2,52 mm/g.detik.
- Karakteristik boba pada formula E yakni, kadar air sebesar 50,54%, kadar abu 1,373%, kadar serat kasar 0,393%, dan nilai kekenyalan sebesar 2,39 mm/g.detik.
- Viskositas dari produk minuman rumput laut rasa red velvet didapatkan nilai rata-rata sebesar 1,82 cP.
- Analisa serat kasar dari produk minuman rumput laut rasa red velvet didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,28%.
- Karakteristik dari tiap-tiap formula dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan produk oleh UD. Inokam.

F. Saran

Analisa kandungan gizi yang lain perlu dilakukan kedepannya agar informasi terkait produk yang akan dikembangkan lebih detail. Kedepannya pengembangan varian minuman rumput laut diharapkan bisa lebih banyak dan dapat mengikuti trend saat ini, sehingga UD. INOKAM bisa bersaing dengan produk-produk lain.