**OPTIMASI FORMULASI PEMBUATANABON EBI GALENDO**

**DENGAN MENGGUNAKAN**

**PROGRAM LINIER**

|  |
| --- |
| **TUGAS AKHIR** |

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana*

*Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Yossy Aryanti**

**12.302.0327**

****

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**OPTIMASI FORMULASI PEMBUATAN ABON EBI**

**GALENDO DENGAN MENGGUNAKAN**

**PROGRAM LINIER**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana*

*Di Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Yossy Aryanti**

**12.302.0327**

**Telah Diperiksa dan Disetuji Oleh :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Pembimbing I** | **Pembimbing II** |
| **(Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, M.Sc)** | **(Dr. Ir. Dede Zainal Arief, M.Sc)** |

**OPTIMASI FORMULASI PEMBUATAN ABON EBI**

**GALENDO DENGAN MENGGUNAKAN**

**PROGRAM LINIER**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana*

*Di Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Yossy Aryanti**

**12.302.0327**

**Mengetahui,**

**Koordinator Tugas Akhir**

**Program Studi Teknologi Pngan**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Pasudan**

**Bandung**

**(Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, M.Sc.)**

# 

# KATA PENGANTAR

*Assalamu’alaikum Wr. Wb.*

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT beserta Junjungan-Nya,Nabi Muhammad SAW yang telah melimpahkan karunia kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Optimasi Formulasi Pembuatan Abon Ebi Galendo Dengan Menggunakan Program Linier”.** Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dra. Hj. Ella Turmala Sutrisno, M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing I
2. Dr. Ir. Dede Zainal Arief, M.Sc., sebagai Dosen Pembimbing II
3. Dr. Ir. Yusman Taufik, M.P., sebagai Dosen Penguji
4. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan secara moril maupun materi.
5. Sahabat, Orang terdekat, Teman-teman TP- 2012. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis.

Penulis berharap ada saran dan masukkan lebih jauh dari tim penguji untuk kelancaran teknis selanjutnya. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

# DAFTAR ISI

[KATA PENGANTAR i](#_Toc476071467)

[DAFTAR ISI ii](#_Toc476071468)

[DAFTAR TABEL iv](#_Toc476071469)

[DAFTAR GAMBAR v](#_Toc476071470)

[DAFTAR LAMPIRAN vi](#_Toc476071471)

[ABSTRAK vii](#_Toc476071472)

[ABSTRACT viii](#_Toc476071473)

[I PENDAHULUAN 1](#_Toc476071474)

[1.3.Identifikasi Masalah 7](#_Toc476071475)

[1.2.Maksud dan Tujuan Penelitian 7](#_Toc476071476)

[1.3.Manfaat Penelitian 8](#_Toc476071477)

[1.4.Kerangka Pemikiran 8](#_Toc476071478)

[1.5.Hipotesis Penelitian 13](#_Toc476071479)

[1.6.Tempat dan Waktu Penelitian 13](#_Toc476071480)

[IITINJAUAN PUSTAKA 14](#_Toc476071481)

[2.1. Jenis-jenis Udang dan ebi 14](#_Toc476071482)

[2.2. Galendo 22](#_Toc476071483)

[2.3. Abon 27](#_Toc476071484)

[2.4. Bahan-bahan Pembuatan Abon 30](#_Toc476071485)

[2.4.1. Ebi 30](#_Toc476071486)

[2.4.2. Bawang Merah 31](#_Toc476071487)

[2.4.3. Bawang Putih 31](#_Toc476071488)

[2.4.4. Lengkuas atau Laos 32](#_Toc476071489)

[2.4.5. Galendo 32](#_Toc476071490)

[2.4.6. Gula Pasir 33](#_Toc476071491)

[2.4.7. Garam Dapur 33](#_Toc476071492)

[2.4.8. Minyak Goreng 34](#_Toc476071493)

[2.4.9. Ketumbar*(Coriandrum sativum)* 35](#_Toc476071494)

[2.5.Program Linier 35](#_Toc476071495)

[III BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN 41](#_Toc476071496)

[3.1. Bahan dan Alat Penelitian 41](#_Toc476071497)

[3.1.1. Bahan- bahan yang digunakan 41](#_Toc476071498)

[3.1.2. Alat Penelitian 41](#_Toc476071499)

[3.2. Metode Penelitian 42](#_Toc476071500)

[3.2.1.Penelitian Pendahuluan 42](#_Toc476071501)

[3.2.2.Penelitian Utama 42](#_Toc476071502)

[3.2.3.Analisis produk 46](#_Toc476071503)

[3.3.Deskripsi Penelitian 48](#_Toc476071504)

[IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 53](#_Toc476071505)

[4.1. Penelitian Pendahuluan 53](#_Toc476071506)

[4.2. Penelitian Utama 56](#_Toc476071507)

[4.2.1. Penentuan Formulasi *Feasibel* Berdasarkan Program Linier 56](#_Toc476071508)

[4.2.2. Analisis Produk 62](#_Toc476071509)

[V KESIMPULAN DAN SARAN 74](#_Toc476071510)

[5.1. Kesimpulan 74](#_Toc476071511)

[5.2. Saran 75](#_Toc476071512)

[DAFTAR PUSTAKA 76](#_Toc476071513)

[LAMPIRAN 80](#_Toc476071514)

# DAFTAR TABEL

1. Produksi udang Indonesia tahun 2003-2007 2

2. Komposisi kimia rata-rata daging udang 17

3. Komposisi kimia buah kelapa berdasarkan tingkat kematangan 24

4. Kandungan nutrisi galendo per 100 gram 26

5. Syarat mutu abon 28

6.Model variabel komposisi kimia bahan baku abon ebi galenodo 44

7. Pembatas kandungan gizi produk akhir abon ebi galendo 45

8. Kriteria penilaian uji hedonik abon ebi galendo 47

9.Hasil analisis kadar protein 54

10.Hasil analisis kadar lemak 55

11. Hasil Analisis kadar air 55

12.Formulasi bahan pembutan abon ebi galendo (%) 61

13. Hasil optimalisasi formulasi abon ebi galendo 62

14.Hasil analisis kimia formulasi abon ebi galendo 63

15. Hasil penelitian utama uji hedonik rasa abon ebi galendo 66

16. Hasil penelitian utama uji hedonik aroma abon ebi galendo 67

17. Hasil penelitian utama uji hedonik warna abon ebi galendo 69

18.Hasil penelitian utama uji hedonik kenampakan abon ebi galendo...............70

29.Perbandingan kandungan gizi formulasi abon ebi galendo dengan standarproduk abon 72

# DAFTAR GAMBAR

1.Udang 14

2.Udang jerbung 17

3.Udang Flower 18

4.Udang windu/ pecet/ tiger 18

5.Udang cokong/ takol/ galah/ fresh water 19

6.Udang dogol 19

7. Udang kucing 19

8.Udang medium 20

9.Udang sikat/ kipas 20

10.Galendo 26

11. Ebi jenis udang galah 31

12. Bawang merah 31

13. Bawang putih 32

14. Lengkuas atau laos 32

15. Gula pasir 33

16. Garam dapur 34

17. Minyak goreng 35

38. Diagram alir secara umum 50

19. Diagram alir proses pembuatan galendo 51

20. Diagram alir proses pembutan abon ebi galendo 52

# DAFTAR LAMPIRAN

1.Formulir uji hedonik sampel abon ebi galendo 81

2.Prosedur analisis kimia 83

3.Penentuan harga bahan abon ebi galendo 95

4.Perumusan program linier abon ebi galendo 97

5.Formulasi bahan baku dan bahan penunjang 106

6. Kebutuhan bahan baku dan bahan penunjang (basis 100 gram 107

7.Hasil analisis produk abon ebi galendo kadar protein metode kjedhl 109

8.Hasil analisis kadar lemak metode soxhlet 112

9.Hasil analisis kadar air metode gravimetri 114

10. Hasil analisis kadar abu metode gravimetri 116

11. Hasil optimalisasi formulasi abon ebi galendo 117

12. Perhitungan kalori pada produk terpilih abon ebi galendo 100 gram ……...118

13. Angka kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat dan air yang dianjurkan untuk orang Indonesia (per orang per hari) ..................................................120

14. Data uji organoleptik abon ebi galendo penelitian utama.............................125

# ABSTRAK

Tujuan penelitian pembuatan abon dari ebi dan galendoadalah untuk menghasilkan abon ebi galendo dengan kandungan gizi yang memenuhi standar serta memiliki harga terjangkau. Fomulasi abon ebi galendo ditentukan dengan program linier.

Penelitian dilakukan dengan dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menganalisis bahan baku yang akan digunakan. Pada penelitian utama dilakukan penentuan optimasi formulasi abon ebi galendo menggunakan program linier. Respon yang diteliti meliputi analisis kadar protein,lemak, air, abu dan respon organoleptik.

Hasil penelitian menunjukan bahwa abon ebi formula III adalah formula terpilih dengan harga abon ebi sebesar Rp. 16.619,5,-/100 gram. Formula III memiliki kandungan protein sebesar 47,8713%, kandungan lemak sebesar 9,2701%, kandungan air sebesar 6,4405% dan kandungan abu sebesar 5,0756%. Respon organoleptik yang dilakukan dengan uji hedonik formula III yang lebih disukai panelis terhadap atribut rasa, aroma dan warna.

*Kata Kunci : Abon, ebi dan galendo.*

# 

# ABSTRACT

*The purpose of this research is how to produce the ebishredded which has a standard nutrition and has affordable price. This research is using linear program to determine formulations of the shredded.*

*The method used in this research is consist of two step, there are preliminary research and main research. Preliminary research isconductedto analyze food materials that will be used. Main research is conductedto determine the optimal formulation of ebi shredded from galendo using linear program. Responsesin this research are protein analysis, fat analysis, moisture content analysis, ash analysis, and organoleptic test.*

*This research shows that the Formulation III of ebi shredded is the chosen formula and the price of ebi shredded is Rp 16.619/100 grams. The Formulation III consists of 47,8713% protein, 9,2701% fat, 6,4405% water, 5,0756% ash. The result of organoleptic test using hedonic test show that The Formulation III is preferred by The Panelists in the taste, aroma, and color.*

*Key words : shredded, ebi and galendo.*

# I PENDAHULUAN

Umumnya dalam sebuah penelitian diawali dengan identifikasi masalah berdasarkan latar belakang tertentu. Dengan maksud dan tujuan yang sudah jelas selanjutnya dikembangkan kerangka pemikiran untuk membangun sebuah hipotesis. Dengan didukung referensi yang ada disusun dalam bentuk tinjauan pustaka, maka dapat ditetapkan metode yang digunakan untuk membuktikan hipotesis dan sekaligus untuk menjawab permasalahan penelitian.

* 1. **Latar Belakang**

Sumber protein hewani sangat beragam di kalangan masyarakat khususnya di Indonesia. Indonesia merupakan negara dengan luas perairan yang sangat luas, sehingga sumber protein hewani yang paling melimpah di Indonesia yaitu ikan. Pada tahun 2011, produksi ikan di provinsi jawa barat mencapai 702.225,36 ton (BPS, 2012). Dari sisi konsumsi, tingkat konsumsi ikan per kapita masyarakat Indonesia tertinggal hampir dari semua negara di ASEAN. Tahun 2012 tercatat tingkat konsumsi ikan Indonesia sebesar 34,76 kg per kapita dan pada tahun 2013 ditargetkan meningkat mencapai 35,14 kg per kapita. Meski konsumsi ikan Indonesia masih rendah, namun dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. (KKP, 2013).

Ikan mengandung senyawa sangat berguna bagi manusia karena mengandung protein dalam bentuk asam-asam amino essensial 10-19%, lemak dalam bentuk asam lemak tidak jenuh oleh tubuh paling kecil 0,1%, karbohidrat 1-3%, serta vitamin dan mineral 0,8-2%. Pemanfaatan ikan sumber protein pada

abon dapat membantu upaya tersebut untuk meningkatkan tingkan konsumsi ikan di masyarakat Indonesia.

Banyak sekali komoditi pangan yang dihasilkan dari perairan antara lain ikan, udang, kerang, kepiting, tripang, cumi-cumi, rumput laut dan lain sebagainya. Ikan pada umumnya lebih banyak dikenal dari pada hasil perikanan lainnya karena jenis tersebut yang paling banyak ditangkap dan dikonsumsi. Sebagai bahan pangan, kedudukan ikan menjadi sangat penting karena mengandung protein cukup tinggi sehingga sering digolongkan sebagai sumber protein. (Muchtadi, 2013).

Potensi perikanan Indonesia secara keseluruhan mencapai 65 juta ton yang terdiri dari 7,3 juta ton pada sektor perikanan tangkap dan 57,7 juta ton pada sektor perikanan budidaya. Diantara potensi tersebut, udang merupakan sektor andalan bagi ekspor pemerintah. Produksi udang Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun seperti pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 4. Produksi udang Indonesia tahun 2003-2007

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahun** | **Udang laut** | **Udang tambak** | **Udang tawar** | **Total** | **%** |
| 2003 | 135.969 | 412.935 | 177.622 | 726.526 | - |
| 2004 | 197.114 | 430.017 | 214.393 | 841.524 | 15,8 |
| 2005 | 221.010 | 454.710 | 222.790 | 898.510 | 6,7 |
| 2006 | 234.859 | 473.128 | 254.625 | 962.612 | 7,1 |
| 2007 | 249.242 | 501.977 | 281.262 | 1.032.481 | 7,2 |
| Peningkatan | 17,3 | 5,9 | 12,3 | 9,2 | 9,2 |

(Sumber : DKP, 2007).

Udang sebagai komoditi ekspor non migas yang saat ini mulai digalakkan budidayanya. Jenis udang yang dikembangkan terutama udang tambak/udang galah. Meskipun demikian, para nelayan ada juga yang menangkap jenis udang laut untuk diperdagangkan. Seperti halnya ikan, udang terdiri atas bagian kepala, perut dan ekor. (Muchtadi, 2013).

Udang merupakan komoditas ekspor hasil perikanan terbesar di Indonesia diatas komoditas ikan tuna yang menempati urutan kedua. Dilihat dari data volume ekspor udang Indonesia kemancanegara dari bulan Januari sampai dengan November pada tahun 2008 mencapai 158.000 ton sedangkan volume ekspor ikan tuna hanya mencapai 111.000 ton. Volume ekspor udang ini meningkat dibandingkan pada tahun 2007 yang hanya mencapai 154.747 ton. Sebagai komoditi perdagangan ekspor maka udang senantiasa dituntut memiliki mutu yang prima.

Di Indonesia beredar banyak jenis abon, tetapi yang paling banyak berkembang adalah jenis abon yang berbahan baku sapi. Akhir-akhir ini, banyak produk abon berbahan baku dari ikan. Oleh karena itu perlu adanya diversifikasi atau pengembangan produk dari bahan baku ikan yaitu ebi. Diversifikasi pengembangan produk berbahan baku ebi diharapkan dapat meningkatkan keanekaragaman jenis produk abon, dan dengan bahan pengisi galendo pada proses pembuatan abon ebi. Penambahan galendo diharapkan dapat juga meningkatkan nilai ekonomis.

Ebi atau disebut juga *“udang kering”* merupakan proses pengolahan udang secara tradisional dengan memanfaatkan metode pengeringan. Istilah *“ebi”* diambil dari bahasa Jepang yang merupakan salah satu negara pembuat produk ini. Udang merupakan produk yang paling banyak dikonsumsi di dunia karena rasanya enak, mudah diperoleh dan praktis dikonsumsi. Produksi udang tangkap di Indonesia sebesar 208.539 ton pada tahun 2005 menjadi 236.922 ton pada tahun 2008. Budidaya udang sebesar 280.629 ton pada tahun 2005 menjadi 409.590 ton pada tahun 2008. Konsumsi udang nasional sebesar 0,65 kg/kapita/tahun dan udang segar sebesar 0,59 kg/kapita/tahun dan udang awetan ebi sebesar 0,06 kg/kapita/tahun. (WPI, 2010).

Ebi merupakan hasil olahan dari udang yang diolah secara kering yang akan diolah kembali menjadi bumbu masak. Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan adalah pengolahan. Pengolahan juga dapat memperpanjang suatu mutu dari suatu bahan pangan. Menggunakan proses pengolahan yang baik tentunya akan menghasilkan produk yang baik pula. Namun dari sekian banyak jenis pengolahan, perlu diketahui pengolahan yang paling tepat untuk menghasilkan suatu produk sehingga dapat meminimalisir tingkat kehilangan atau kandungan gizi yang dikandung oleh ikan setelah diolah, sehingga nutrisi yang didapat pada bahan tersebut dapat dipertahankan. (Mustar, 2013).

Galendo adalah salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan VCO selain sabut, tempurung, kulit ari, ampas dan air. Galendo pada proses pembuatan minyak goreng dimanfaatkan, misalknya dicampurkan dalam sambal yang sering disebut sambal kethak, dodol kethak atau campuran bumbu gudeg jogja. (Haerani, 2010).

Di era globalisasi ini, masyarakat banyak yang belum mengetahui akan kandungan protein yang terkandung di dalam galendo. Dari kenyataan yang ada galendo biasanya hanya dijadikan pakan ternak, dibuat menjadi pepes atau terkadang langsung dibuang begitu saja. Kandungan protein yang terkandung di dalam galendo cukup tinggi (±40 – 60%), namun apabila galendo langsung didapat dari proses basah dalam pembuatan minyak kelapa, galendo tersebut masih mengandung atau terikat oleh minyak/lemak.

Dengan teknologi yang semakin berkembang, kelapa tidak hanya dimanfaatkan sebagai penghasil minyak. Seluruh bagian kelapa bisa dimanfaatkan secara terpadu. Sabutnya bisa dijadikan keset, dasar jok mobil, dan kerajinan lainnya. Tempurungnya bisa dijadikan arang, karbon aktif, atau diolah menjadi liquid smoke. Air kelapa dimanfaatkan menjadi nata de coco. Daging kelapa menjadi minyak. Ampas dan galendo hasil pengolahan minyak bisa dijadikan pakan ternak.

Pemanfaatan galendo yang diolah menjadi produk pangan selain dapat meningkatkan nilai gizi, galendo juga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Galendo dalam keadaan mentah belum banyak diolah, baru sedikit masyarakat yang mengolah galendo tersebut menjadi produk olahan pangan. Salah satunya yaitu di daerah Ciamis, galendo dijual sebagai salah satu produk cemilan. Produk pangan yang dikembangkan dari galendo salah satunya adalah abon galendo yang akan di diversifikasikan dengan bahan pangan lainnya untuk meningkatkan kualitias serta nilai jualnya.

Abon adalah makanan yang terbuat dari serat daging hewani. Penampilannya biasanya berwarna coklat terang hingga kehitam-hitaman. Bentuk abon itu sendiri kering dan biasanya abon awet disimpan berminggu-minggu hingga berbulan-bulan dalam kemasan yang kedap udara. Selain terbuat dari bahan dasar daging, ada beberapa abon yang pembuatannya menggunakan bahan dasar dari makanan laut seperti ikan tuna, ikan lele, ikan tongkol, belut dan udang.

Pemanfaatan pengolahan abon ebi dengan galendo sebagai upaya untuk mengenalkan hasil olahan ebi dan galendo kepada masyarakat. Pengolahan ebi dan galendo ini untuk meningkatkan minat masyarakat terhadap produk olahan abon. Abon merupakan makanan awetan dari daging (sapi, kerbau, ikan laut) yang disuwir-suwir dengan membentuk serabut atau dipisahkan dari seratnya. Menurut Suryani et al, (2007) pada umumnya daging yang digunakan dalam pembuatan abon yaitu daging sapi atau kerbau. Penngunaan ebi dengan bahan pengisi galendo sebagai bahan baku pembuatan abon merupakan salah satu alternatif bahan baku mengingat harga daging sapi yang menjadi bahan baku utama pembuatan abon sangat tinggi.

Melihat permasalahan tersebut maka dibuat suatu upaya yang akan dikembangkan sebagai pemanfaatan udang kering (ebi) dan galendo secara lebih luas lagi yaitu dengan menjadikan Abon ebi galendo.

Pembuatan *abon* umumnya menggunakan ebi dan galendo sebagai sumber protein. Hal ini dapat berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dan menambah nilai gizi dari produk tersebut

Kandungan gizi dan mutu abon dipengaruhi oleh formulasi yang digunakan dalam pembuatannya. Formulasi adalahpaduan atau campuran dari dua bahan atau lebih. Ketersediaan bahan baku yang cukup memadai, sangat dimungkinkan membuat abon yang diinginkan baik dari segi kandungan gizi seperti batasan nutrisi maksimal atau minimal dalam produk akhir dengan meminimalkan harga jual produk yang ditentukan menggunakan program linier. Menurut Dimyati (2004), program linier adalah perencanaan aktivitas-aktivitas untuk memperoleh suatu hasil optimum, yaitu hasil yang mencapai tujuan terbaik diantara seluruh alternative yang fisibel.

Adrizal (2002), menyatakan bahwa pengolahan model linier dengan program linier menggunakan aplikasi komputer, dapat menghasilkan *output* program komputer berupa formula dan analisis sensitivitas formula yang berguna untuk melihat sejauh mana bahan baku dapat digunakan secara optimal dalam bahan dengan kandungan gizi dan harga yang berlaku.

## Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasikan berdasarkan latar belakang penelitian di atas adalah apakah penggunaan aplikasi program linier dapat menentukan dan menetapkan formula yang optimal terhadap biaya pembuatan *abon ebi galendo*?

## Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menentukan formulasi *abon ebi* dengan cara mengoptimalkan penggunaan bahan baku ebi dan galendo.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan *abon ebi* dengan kandungan gizi memenuhi standar serta harga yang ekonomis dan terjangkau dengan menggunakan program linier dalam menentukan formulasi *abon ebi galendo*

## Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian pembuatan *abon ebi galendo* adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui formulasi optimal pada pembuatan abon ebi
2. Untuk penganekaragaman bentuk olahan komoditas ebi, dan mengurangi penggunaan daging yang harganya relatif mahal.
3. Meninggkatkan nilai ekonomis galendo dan ebi yang masih kurang pemanfaatannya sebagai bahan baku pangan yang belum banyak digunakan pada pembuatan *abon ebi.*
4. Memberikan informasi formulasi yang tepat dalam peningkatan nilai gizi abon ebi dengan harga yang minimum.

## Kerangka Pemikiran

Abon merupakan salah satu jenis makanan awetan berasal dari daging (sapi, kerbau, ikan laut) yang disuwir-suwir dengan berbentuk serabut atau dipisahkan dari seratnya. Kemudian ditambakan dengan bumbu-bumbu selanjutnya digoreng. Dalam SNI 01-3707-1995 disebutkan abon adalah suatu jenis makanan kering berbentuk khas, dibuat dari daging, direbus disayat-sayat, dibumbui, digoreng dan dipres. Abon sebenarnya merupakan produk daging awet yang sudah lama dikenal masyarakat.

Sianturi (2000) menunjukan bahwa abon merupakan produk nomor empat terbanyak diproduksi. Abon termasuk makanan ringan atau lauk yang siap saji. Produk tersebut sudah dikenal oleh masyarakat umum sejak dulu. Abon dibuat dari daging yang diolah sedemikian rupa sehingga memiliki karakteristik kering, renyah dan gurih. Pada umumnya daging yang digunakan dalam pembuatan abon yaitu daging sapi atau kerbau (Suryani et al, 2007).

Menurut Lawrie (2003), mengemukakan bahwa abon umumnya memiliki komposisi gizi yang cukup baik dan dapat dikonsumsi sebagai makanan ringan dan sebagai lauk pauk. Pembuatan abon dapat dijadikan sebagai alternatif pengolahan bahan pangan sehingga umur simpan bahan pangan tersebut dapat lebih lama, disamping itu cara pembuatan abon juga cukup mudah sehingga dapat dikembangkan sebagai suatu unit usaha.

Menurut Tjipto Laksono (2011), Salah satu produk olahan yang sudah dikenal oleh orang banyak adalah abon. Pembuatan abon ikan merupakan salah satu alternatif pengolahan dari jenis perikanan. Pengolahan abon ini hanya merupakan pengeringan bahan baku yang telah ditambahkan bumbu-bumbu untuk meningkatkan cita rasa dan memperpanjang masa simpan.

Menurut Nadia Hamama (2008), galendo merupakan hasil samping minyak kelapa yang memiliki kandungan protein yang relatif tinggi, namum galendo komersial mengandung minyak yang relatif tinggi sehingga menyebabkan galendo bersifat lengket dan cepat bau tengik. Pengurangan kandungan minyak dalam galendo akan menghasilkan galendo yang tidak cepat berbau tengik serta memiliki sifat kurang lengket sehingga akan memudahkan proses lanjutan untuk dijadikan berbagai jenis makanan lain.

Menurut Suzana (2006), galendo dari VCO yang diperoleh dengan metode fisik mengandung protein (24,22%), lemak (21,27%), serat (0,96%), dan air (37,76%). Tingginya kandungan protein pada galendo VCO memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai sumber protein.

Pangan tinggi protein sangat banyak dan beragam, salah satunya adalah hasil sampingan dari pembuatan minyak kelapa yaitu galendo. Menurut Rindengan dan Novarianto (2004), galendo diperoleh dari tahap pemanasan krim santan dengan perkiraan bahwa galendo minyak kelapa murni mengandung 10-15% minyak. Galendo juga memiliki nilai ekonomis yang cukup rendah sehingga dapat terjangkau oleh masyarakat mengengah kebawah. Selain itu, galendo juga memiliki tekstur yang menyerupai margarin. Pemanfaatan galendo sebagai pengganti margarin dalam pembuatan biskuit merupakan langkah yang solutif mengingat sampai saat ini galendo belum termanfaatkan secara maksimal, bahkan dianggap sebagai limbah. Selain galendo sebagai subtitusi margarin diperlukan bahan pangan lain yang dapat meningkatkan nilai gizi dari biskuit. (Aini, 2014).

Menurut Purwadaria (2004), protein kelapa berupa galendo merupakan ampas atau residu produksi minyak kelapa melalui proses ekstraksi dari kopra maupun fermentasi santan. Galendo ini pada umumnya digunakan sebagai pakan ternak atau dijadikan bahan pengisi dari beberapa jenis makanan. Kandungan protein galendo sekitar 20% dari bahan kering.

Menurut Aini (2004), dalam penelitiannya yang berjudul Formulasi Biskuit Blondo/galendo dan Tepung Ikan Gabus *(Channa Striara)* yang Berpotensi Mengatasi Gizi Buruk pada Balita didapatkan hasil dari penelitian lima formula biskuit dengan penambahan galendo yaitu 0%, 30%, 40%, 50% dan 60% b/b dari margarin. Berdasarkan hasil uji organoleptik biskuit dengan subtitusi blondo/galendo sebanyak 50% terpilih sebagai formula biskuit terbaik. Pada tahap selanjutnya, dihasilkan lima formula biskuit dengan penambahan blondo/galendo dan tepung ikan gabus yaitu 50% blondo/galendo dan tepung ikan gabus sebanyak 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% b/b dari tepung terigu. Berdasarkan analisis kandungan gizi, substitusi blondo/galendo terhadap margarin dan substitusi tepung ikan gabus *(Channa Striara)* pada adonan biskuit dapat meningkatkan protein pada biskuit. Dengan demikian biskuit dengan substitusi blondo/galendo dan tepung ikan gabus sangat berpengaruh untuk memenuhi kebutuhan gizi balita gizi buruk.

Menurut Widodo (2015), dalam penelitiannya yang berjudul Perbaikan Status Gizi Anak Bangsa dengan Intervensi Biskuit Berbasis Galendo, Ikan gabus *(Channa Striara)*, dan beras merah *(Oryza Nivara)* didapatkan hasil pemberian biskuit berbasis glondo/galendo, tepung ikan gabus, dan tepung beras merah selama 90 hari mampu meningkatkan status gizi berat badan terhadap umur, berat badan terhadap tinggi badan, dan kadar serum albumin pada anak gizi kurang. Biskuit berbasis blondo/galendo, tepung ikan gabus, dan beras merah dapat dijadikan program pemberian makanan sumber protein dalam mengatasi anak gizi kurang atau dijadikan pangan siap saji dalam kondisi darurat seperti pada saat menghadapi bencana alam dan keadaan kelaparan khususnya untuk anak balita.

Menurut Purwaningsih (2000), udang merupakan salah satu pangan yang banyak digemari masyarakat kareana mengandung gizi yang tinggi, memiliki aroma yang khas dan rasa yang lezat. Bagian udang yang dimanfaatkan sebagai pangan terutama adalah daging udang. Daging udang mengandung asam amino essensial seperti lisisn, histidin, arginin dan tirosin.

Menurut Andre (2014) dalam penelitian Hasya (2008) metode *least cost* dalam program linier sangat membantu untuk mendapatkan formula yang baik dan memenuhi kebutuhan nutrisi dengan biaya terendah.

Menurut Hubies et.al (1994) dalam penelitian Hasya (2008) aplikasi program linier dalam optimalisasi formulasi es krim dengan menggunakan minyak kelapa sawit sebagai pengganti lemak mentega yaitu untuk mempelajari penggunaan minyak kelapa sawit sebagai bahan untuk mensubtitusi lemak susu dan mempelajari formulasi es krim yang optimal, yaitu dengan cara meminimumkan penggunaan bahan baku tanpa mengurangi mutu es krim yang dihasilkan dengan harga yang ekonomis.

Menurut Adrizal (2002), pengolahan model linier dengan program linier menggunakan aplikasi komputer, dapat menghasilkan *output* program komputer berupa formula dengan analisis sensitivitas formula yang berguna untuk melihat sejauh mana bahan baku dapat digunakan secara optimal dengan kandung gizi dan harga yang berlaku.

## Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan kerangka pemikiran, diperoleh hipotesis diduga program linier dapat menentukan dan menetapkan formula optimal *abon ebi galendo* berdasarkan harga.

## Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dimulai pada bulan September 2016 sampai dengan bulan oktober 2016 yang bertempat di Laboratorium Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi, Nomor 193- Bandung.

# IITINJAUAN PUSTAKA

Dalam pembuatan laporan proposal penelitian ini terdapat tinjauan pustaka yang diperlukan untuk menambah pengetahuan atau wawasan bagi penulis dan pembaca agar mendapat referensi dalam melakukan penelitian.Teori-teori yang berhubungan dengan penelitian ini diantaranya mengenaijenis-jenis udang, ebi, galendo, abon dan bahan-bahan pembuatan abon.

## 2.1. Jenis-jenis Udang dan ebi

Udang sebagai komoditi ekspor non migas yang saat ini mulai digalakkan budidayanya. Jenis udang yang dikembangkan terutama udang tambak/udang galah. Meskipun demikian, para nelayan adapula yang menangkap jenis udang laut untuk diperdagangkan. Sepertihalnya ikan, udang terdiri atas bagian kepala, perut dan ekor. Seluruh bagian ini terbungkus oleh lapisan kulit yang transparan. Bagian yang biasanya dimakan adalah bagian perutnya. (Muchtadi, 2013).



Gambar 1. Udang

Gambar 1. Udang

Dalam keadaan segar udang terlihat mengkilap dan transparan. Udang yang telah mati biasanya cepat sekali menjadi busuk dan warnanya menjadi putih keruh. Pola penurunan mutu dari berbagai jenis dan asal udang, tidak banyak berbeda secara enzimatik, kimiawi (oksidatif), dan bakterial. (Muchtadi, 2013).

Laju deteriorasinya sangat dipengaruhi oleh suhu. Pada suhu pantai yang tinggi (38,5 – 32,2 oC) udang tambak sudah ditolak mutunya pada penyimpanan 6

jam, padahal kalau disimpan dalam es mutu kesegarannya dapat bertahan mencapai lebih dari seminggu. Suatu gejala yang memberatkan bagi mutu kesehatan udang adalah timbulnya bercak hitam (*black spot*). Bercak hitam ini biasanya timbul antara 2-4 hari pada udang yang langsung diberi es sejak ditangkap. Noda ini mulai berkembang dari kepala lalu meluas ke membran kulit penghubung ruas-ruas tubuh hingga meliputi sirip ekor. Pada tingkat laju meluas pula ke sirip, kaki perangkap dan kaki perenang sehingga akhirnya seluruh mengalahi penghitaman. (Muchtadi, 2013).

Gejala bercak hitam atau melanosis disebabkan oleh kegiatan enzim. Bercak hitam ini adalah senyawa melanin, sesudah udang mati enzim oksidatif tyrosin (substrat) menjadi melanin yang berwarna hitam. Proses melanosis tergantung pada adanya susbtrat tyrosin pada kulit chitin udang, oksigen molekuler, dan enzim tyrosinase. Selama proses deteriorasi, ikan dan hasil-hasil perikanan mengalami perubahan-perubahan organoleptik yang dapat diamati untuk menilai derajat kesegaran ikan dan hasil-hasil perikanan.

Udang merupakan salah satu produk perikanan yang istimewah, memiliki aroma spesifik dan mempunyai nilai gizi cukup tinggi. Proses pembekuan atau pengeringan merupakan salah satu cara pengawetan makanan karena dengan menurunkan suhu maka pertumbuhan mikroorganisme dapat terhambat, mencegah reaksi kimia dan aktivitas enzim.

Udang diklasifikasikan sebagai berikut :

Phylum : Arthropoda

Sub Phylum : Mandibulata

Class : Crustaceae

Sub cass : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Famili : Penaidae

Genus : Penaeus

Species : Penaeussp

Secara morfologi udang terdiri dari dua bagian, yaitu bagian kepala yang menyatu dengan dada (cephalothorax) dan bagian badan (abdomen) yang terdapat ekor dibelakangnya. Udang memiliki tubuh yang beruas-ruas dan seluruh bagian tubuhnya tertutupi kulit khitin yang tebal dan keras. Bagian kepala beratnya kurang lebih 36-49% dari total keseluruhan berat badan, daging 24-41%, dan kulit 17-23% (Purwaningsih, 1995). Ordo Decapora umumnya hidup dilaut, beberapa di air tawar dan sedikit di darat. Udang yan banyak terdapat di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis tinggi atara lain udang windu (*Panaeus monodon*), udang putih (*Penaeus marguiensis*) dan udang dogol (*Metapenaeus monoceros*). Sedangkan udang air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi antara lain udang galah (*Macrobranchium rosenbergii*), udang kipas (*Panulirus sp*) dan udang karang (*Lobster*).

Tabel 2. Komposisi Kimia Rata-Rata Daging Udang

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Komposisi** | **Satuan** | **Udang** |
| Air | (%) | 75 |
| Protein | (%) | 21 |
| Lemak | (%) | 0,2 |
| Karbohidrat | (%) | 0,1 |
| Ca | (mg/100 g) | 136 |
| P | (mg/100 g) | 170 |
| Fe | (mg/100 g) | 8 |
| Vitamin A | SI | 60 |
| Vitamin B1 | (mg/100 g) | 0,01 |

(Muchtadi, 2013, Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan).

Menurut Suparyo (2015), Jenis udang yang sering dikonsumsi dan diolah yaitu :

1. Udang Jerbung (*Penaeus merguiensis*)

Udang jerbung disebut juga udang putih “White Shrimp”. Ciri-cirinya antara lain : kulitnya tipis dan licin, warna putih kekuningan dengan bintik hijau dan ada yang berwarna kuning kemerahan. Udang ini mempunyai jenis-jenis seperti: udang peci, warna kulitnya lebih gelap dan bintik-bintik hitam dengan nama dagang *White Shrimp*.



Gambar 2. Udang Jerbung

1. Udang Flower (*Penaeus sp*)

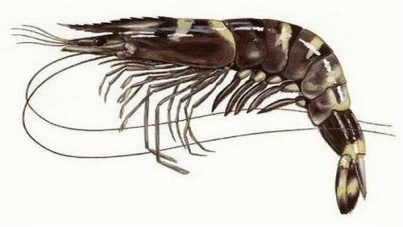
Udang ini berwarna hijau kehitaman dengan garis melintang coklat, kulit dan kakinya agak kemerahan, corakwarnanya seperti bunga dengan nama dangan *Flower Shrimp.*



Gambar 3. Udang Flower

1. Udang Windu/ Pacet/ Tiger (*Penaeus monodon*)

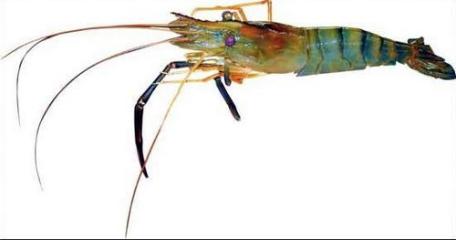
Udang ini kulitnya tebal dank eras, berwarna hijau kebiruan dengan garis melintang yang lebih gelap, ada juga yang berwarna kemerah-merahan dengan garis melintang coklat kemerahan. Nama dagang *Tiger Shrimp*.



Gambar 4. Udang Windu/ Pecet/ Tiger

1. Udang Cokong/ Tokal/ Galah/ Fresh Water (*Macrobrachium sp*)

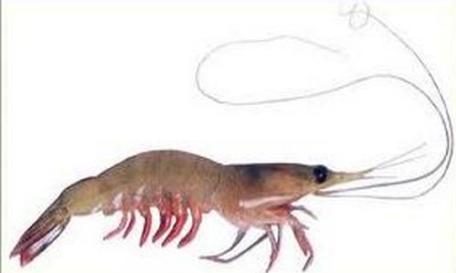
Udang ini adalah udangair tawar. Warnya bermacam-macam ada yang hijau kebiruan, hijau kecoklatan, kuning kecoklatan, dan bercak seperti udang windu tetapi bentuknya lebih bulat. Nama dagangnya *Fresh Water Shrimp.*

**

Gambar 5. Udang Cokong/ Tokal/ Galah/ Fresh Water

1. Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros*)

Udang ini kulitnya tebal dan kasar, berwarna merah muda agak kekukingan. Nama dagangnya adalah *Pink Shrimp*. Ada yang berwarna kuning kehijauan disebut *Yellow White Shrimp.*

**

Gambar 6. Udang Dogol

1. Udang Kucing “*Cat Prawn*”

Udang ini kecil-kecil, yang paling besar berukuran 31-40 ekor/lb. Warnanya hijau dengan garis-garis melintang kuning dan putih. Ada juga yang berwarna kuning dengan garis melintang coklat dan putih. Nama dagangnya *Cat Prawn Shrimp*.



Gambar 7. Udang Kucing

1. Udang Medium

Yang termasuk jenis udang ini adalah udang peci yang warnanya lebih gelap dan berbintik-bintik hitam dan udang dogol yang berwarna kulitnya merah kecoklatan. Nama dagangnya *Medium Shrimp*.



Gambar 8. Udang Medium

1. Udang Sikat/ Kipas (*Panulirus sp*)

Udang ini seperti lobster tetapi ukurannya lebih kecil dan kulitnya leih lunak serta agak kasar. Warna kulitnya kecoklatan bergaris-garis melintang. Nama dagangnya Baby Slipper Lobster.



Gambar 9. Udang Sikat/ Kipas

Berdasarkan kesegarannya udang dapat dibedakan menjadi empat kelas mutu yaitu :

1. Udang yang mempunyai mutu prima (prime) atau baik sekal, yaitu udang yang benar-benar masih segar, belum ada perubahan warna, transparan dan tidak ada kotoran atau noda-nodanya.
2. Udang yang mempunyai mutu baik (fancy) udang ini mutunya dibawah prima, ditandai dengan adanya kulit udang yang sudah tampak pecah-pecah atau retak-retak, tubuh udang lunak tetapi warnanya masih baik dan tidak terdapat kotoran atau noda-nodanya.
3. Udang bermutu sedang (medium, black dan spot). Pecah-pecah pada kulit udang lebih banyak dari pada udang yang bermutu baik. Udang sudah tidak utuh lagi, kakinya patah, ekornya hilang atau bagian tubuhnya putus. Daging udang sudah tidak lentur lagi, pada permukaan tubuhnya sudah tampak banyak noda berwarna hilang atau merah gelap.
4. Udang yang bermutu rendah (jelek dan rusak) kulit udang banyak yang pecah atau mengelupas, ruas-ruas tubuh sudah banyak yang putus dan udang sudah tidak utuh lagi.

Udang adalah salah satu produk perikanan dengan rasa yang khas dan kandungan nilai gizi yang tinggi. Daging udang mempunyai kelebihan dalam hal kandungan asam yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan daging hewan darat. Daging udang memiliki jumlah asam amino tirosin, triftopan, dan sistein yang lebih tingggi, namun kandungan histidin yang lebih rendah jika dibandingkan hewan daging darat. Di samping itu, daging udang mempunyai rasa lebih enak jika dibandingkan dengan hasil perikanan lain.

Pengolahan hasil produk perikanan sudah banyak dikenal orang baik sebagai usaha sampingan maupun sebagai alternatif pemasaran, untuk meningkatkan nilai ekonomis udang dilakukan pemodifikasian produk udang dalam bentuk udang kering/ebi, karena ikan dan hasil perikanan lainnya merupakan bahan yang mudah membusuk, maka pengolahan yang dilakukan bertujuan untuk menghambat dan menghentikan aktifitas zat-zat mikroorganisme perusak atau enzim yang dapat menyebabkan kemunduran mutu dan kerusakan, pada umumnya ikan-ikan yang tidak laku dijual/sisa-sisa hasil penjualan diolah untuk dijadikan ikan asin, ikan pindang, sehingga ikan-ikan itu awet dan tahan disimpan dalam waktu yang lama. (Irawan, 1985).

Ebi yang digunakan adalah jenis udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) merupakan jenis udang air tawar paling besar ukurannya di Indonesia. Panjang tubuhnya dapat mencapai 15-25 cm dengan berat 100-300 gram. Udang jenis ini memiliki potensi yang besar untuk semakin dikembangkan dalam sistem budidaya air tawar, karena merupakan komoditas unggulan untuk diekspor.

Klasifikasi udang galah sebagai berikut :

Filum : Arthropoda

Kelas : Crustacea

Ordo : Decapoda

Famili : Palaemonidae

Sub Famili : Palaemonidae

Genus : *Macrobrachium*

Spesies : *Macrobrachium rosenbergii*

## 2.2. Galendo

Tanaman kelapa merupakan komoditi ekspor dan dapat tumbuh disepanjang pesisir pantai khususnya, dan dataran tinggi serta lereng gunung pada umumnya. Buah kelapa yang menjadi bahan baku minyak disebut kopra. Dimana kandungan minyaknya berkisar antara 60-65%. Sedangkan daging buah segar (muda) kandungan minyaknya sekitar 43%. Minyak kelapa terdiri atas gliserida, yaitu senyawa antara gliserin dengan asam lemak. Kandungan asam lemak dari minyak kelapa adalah asam lemak jenuh yang diperkirakan 91% terdiri dari *Caproic, Caprylic, Capric, Lauric, Myristic, Palmatic, Stearic, dan Arachidic,* dan asam lemak tidak jenuh sekitar 9% yang terdiri dari *Oleic* dan *Lonoleic* (Warisno, 2003).

Daging buah kelapa adalah salah satu bagian yang sering digunakan oleh masyarakat maupun industri. Dalam pemaanfaatannya, daging buah kelapa dapat diolah menjadi kopra kemudian diproses lebih lanjut menjadi minyak. Daging buah kelapa dipergunakan juga dalam keadaan segar yaitu sebagai santan, kelapa parut, maupun pembuatan minyak. (Palungkun, 2004).

Dalam proses pembuatan minyak kelapa murni (VCO), menghasilkan produk sampingan atau endapan yang harus dipisahkan, endapan tersebut disebut dengan galendo. Galendo adalah salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pembuatan VCO selain sabut, tempurung, kulit ari, ampas dan air. Galendo pada proses pembuatan minyak goreng dimanfaatkan, misalnya dicampurkan dalam sambal yang sering disebut sambal kethak, dodol kethak atau campuran bumbu gudeg Jogja. (Haerani 2010).

Tabel.3 Komposisi Kimia Buah Kelapa Berdasarkan Tingkat Kematangan.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Analisis (dalam 100 g)** | **Buah Muda** | **Buah Setengah Tua** | **Buah Tua** |
| Kalori | 68 kal | 180 kal | 359 kal |
| Protein | 1 g | 4 g | 3,4 g |
| Lemak | 0,9 g | 13 g | 34,7 g |
| Karbohidrat | 14 g | 10 g | 14 g |
| Kalsium | 17 mg | 8 mg | 21 mg |
| Fosfor | 30 mg | 35 mg | 2 mg |
| Besi | 1 mg | 1,3 mg | 0,0 mg |
| Vitamin A | 0,0 mg | 10,0 mg | 0,1 mg |
| Thiamin | 0,0 mg | 0,5 mg | 2,0 mg |
| Asam askorbat | 4 mg | 4 mg | 46,9 g |
| Air | 83,3 g | 70 mg | 46,9 g |
| Bagian yang dapat dimakan | 53 g | 53 mg | 53 g |

(Hartin Rozalin, 2005)

Galendo adalah salah satu makanan khas kota Ciamis yang sudah ada sejak tahun 1960. Sejak dahulu galendo diproduksi secara *Home Industry* untuk dikonsumsi pribadi dan tidak untuk di perjual belikan. Makanan ini terbuat dari santan kelapa yang diolah dan didapatkan melalui beberapa proses pembuatannya, yaitu tidak semua orang dapat membuat makanan tradisional kota Ciamis tersebut. Dari kelapa untuk memproduksi galendo biasa dihasilkan beberapa macam produk lainnya, antara lain Wong Coco, VCO *(Virgin Coconut Oil)* yang juga bisa digunakan untuk memasak. Pada jaman dahulu, masyarakat desa di Kabupaten Ciamis memasak menggunakan VCO tersebut atau nama lainnya minyak lentik, sedangkan untuk ampas dari kelapa yang sudah tidak terpakai bisa digunakan sebagai pakan ternak. Untuk harga galendo berkisar antara Rp. 10.000 sampai Rp. 17.000 untuk semua merek galendo yang ada dikota Ciamis. (Halim, 2010).

Galendo *(Coconut presscake)* merupakan hasil sampingan pembuatan minyak kelapa. Minyak kelapa murni atau dikenal dengan nama *Virgin Coconut Oil* (VCO) dibuat dengan berbagai cara, diantaranya dengan cara kimia, cara fisik, dan cara enzimatis. Prinsip pembuatan VCO dengan cara kimia adalah melalui pengendapan protein dalam santan pada titik isoelektris. pH santan segar diturunkan dari pH 6,0 menjadi 4,0 menggunakan asam. Pembuatan VCO dengan cara fisik melalui pemecahan sistem emulsi santan dengan menambahkan minyak kelapa untuk memperbesar tegangan antar muka protein – air, sehingga minyak yang terselubung oleh protein dalam sistem emulsi akan keluar dan bergabung dengan minyak yang ditambahkan. Sifat protein galendo yang dihasilkan secara fisik tidak berubah *(native)*. Pada cara enzimatise, protease akan memutus rantai peptida dari protein menjadi molekul yang lebih sederhana. Ketiga cara pembuatan VCO ini memberikan pengaruh yang berbeda terhadap protein galendo VCO, sehingga diduga juga berpengaruh terhadap sifat fungsionalnya. (Setiaji dan Prayuga, 2006).

Galendo merupakan bagian kelapa yang selama ini tidak dimanfaatkan dalam pembuatan minyak kelapa. Galendo mengandung protein sebesar 9,5 gram per 100 gram. Potensi gizi galendo yang cukup tinggi tersebut sangat baik dalam meningkatkan kandungan gizi berbagai makanan, khususnya makanan anak gizi kurang. (Widodo, 2015).

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Galendo per 100 gram

|  |  |
| --- | --- |
| **Unsur Gizi** | **Galendo (gram)** |
| Kalori | 243,6792 |
| Karbohidrat | 13,9793 |
| Lemak | 17,17 |
| Protein | 8,308 |
| Kalsium | 0,11 |
| Phospor | 0,19 |
| Fe | 0,054 |
| Abu | 0,6537 |
| Zn | 0,223 |
| Yodium | 2,4 |
| Kalium | 3,11 |
| Vitamin A | 0,002 |
| Natrium | 3,2 |
| Air | 49,80 |

(Sumber: Haerani, 2010).

Berdasarkan tabel diatas diketahui galendo masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, dapat diketahui bahwa galendo yang biasa dianggap produk sampingan ternyata mengandung banyak protein yang tinggi sehingga sangat memungkinkan untuk diolah menjadi produk pangan yang memiliki nilai jual.



Gambar 10. Galendo

Sistem pengolahan daging buah kelapa yang baik akan mengurangi tingkat kehilangan protein yang terkandung di dalamnya. Pada pembuatan minyak klentik, galendo sebagai hasil sampingan pada kadar air 13,8%, memiliki kadar protein 22,2%, dan pada kadar air 7%, kadar proteinnya menjadi 43,8% dari daging buah kelapa. Hasil galendo adalah 5,5% dari daging buah kelapa, sehingga kadar protein galendo adalah 2,4% dari bahan asal. (Rosdianti, 2008).

## 2.3. Abon

Abon adalah makanan yang terbuat dari serat daging hewani. Penampilannya biasanya berwarna coklat terang hingga kehitam-hitaman. Bentuk abon itu sendiri kering dan biasanya abon awet disimpan berminggu-minggu hingga berbulan-bulan dalam kemasan yang kedap udara. Selain terbuat dari bahan dasar daging, ada beberapa abon yang pembuatannya menggunakan bahan dasar dari makanan laut seperti ikan tuna, ikan lele, ikan tongkol, belut dan udang.

Salah satu produk yang sudah dikenal oleh orang banyak adalah abon. Pembuatan abon ikan merupakan salah satu alternatif pengolahan ikan. Untuk mengantisipasi kelimpahan produksi ataupun untuk penganekaragaman produk perikanan. Pengolahan abon ini hanya merupakan pengeringan bahan baku yang telah ditambahkan bumbu-bumbu untuk meningkatkan cita rasa dan memperpanjang umur simpan. (Tjipto Laksono dan Syahrul, 2001).

Tabel 5. Syarat Mutu Abon

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kriteria Uji** | **Satuan** | **Persyaratan** |
| 1. | Keadaan Kenampakan :   1. Bentuk 2. Bau 3. Rasa 4. Warna | **-**  **-**  **-**  **-** | Normal  Normal  Normal  Normal |
| 2. | Air | % b/b | Maks. 7 |
| 3. | Abu (tidak termasuk garam dihitung atas dasar bahan kering) | % b/b | Maks. 7 |
| 4. | Abu yang tidak larut dalam asam | % b/b | Maks. 0,1 |
| 5. | Lemak | % b/b | Maks. 30 |
| 6. | Protein | % b/b | Min. 15 |
| 7. | Serat Kasar | % b/b | Maks. 1,04 |
| 8. | Gula jumlah | **-** | Maks. 30 |
| 9. | Pengawet | **-** | Sesuai dengan SNI 0222-1987 |
| 10. | Cemaran logam   1. Raksa (Hg) 2. Timbal (Pb) 3. Tembaga (Cu) 4. Seng (Zn) 5. Timah (Sn) 6. Arsen (As) | mg/kg  mg/kg  mg/kg  mg/kg  mg/kg  mg/kg | Maks. 0,05  Maks. 2,0  Maks. 20,0  Maks. 40,0  Maks. 40,0  Maks. 1,0 |
| 11. | Cemaran Mikroba :   1. Angka Lempeng Total 2. MPN Coliform 3. Salmonella 4. *Staphylococcus aureus* | Koloni/g  Koloni/g  Koloni/25 g  Koloni/g | Maks. 5 x 104  Maks. 10  Negatif  0 |

(Sumber : Standar Nasional Indonesia, 1995).

Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu abon :

Mutu abon dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak.

1. Kadar Air

Kadar air sangat berpengaruh terhadap daya simpan dan keawetan abon. Kadar air yang tinggi merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Mikroba tersebut akan memproduksi enzim yang akan menghidrolisa lemak atau minyak yang terdapat dalam abon. Minyak atau lemak yang telah terhidrolisa akan menyebabkan bau tengik pada abon. Hal ini akan mempengaruhi penerimaan konsumen.

Kadar air abon yang dikeringkan dipengaruhi oleh seberapa jauh tingkat penguapan yang berlangsung, lamanya proses pengeringan dan jalannya proses pengeringan.

Kadar air abon juga dapat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan, seperti RH ruang penyimpanan, temperatur.

1. Kadar Abu

Tingginya kadar abu pada produk abon akan menurunkan mutu abon dan akan menurunkan derajat penerimaan konsumen terhadap produk abon tersebut. Selain itu, kadar abu juga dipengaruhi oleh kebersihan selama pengolahan dan pengemasan. Jika kadar abu abon yang diuji menunjukkan angka yang cukup besar, maka berarti abon tersebut banyak mengandung bahan-bahan yang tidak diinginkan. (M. Arpah, 1993).

1. Kadar Protein

Kadar protein digunakan sebagai petunjuk berapa jumlah daging yang digunakan. Kadar protein yang rendah menunjukkan kemungkinan penggunaan daging yang sedikit atau penggantian daging dengan bahan lain.

1. Kadar Lemak

Kadar lemak abon sangat erat hubungannya dengan bahan baku yang digunakan dan ada tidaknya penggunaan minyak goreng dalam proses pembuatannya. Kadar lemak yang terlalu tinggi akan memudahkan terjadinya ketengikan akibat proses oksidasi. Hal ini akan mempengaruhi daya simpan terhadap produk abon.

Kerusakan lemak dalam produk abon dapat dipercepat oleh jamur karena aktivitas lipolitiknya yang tinggi dan kandungan air bahan yang tinggi. Oleh karena itu kondisi penyimpanan abon juga harusn diperhatikan agar tidak terjadin *kerusakan lemak yang dikandungnya. (M. Arpah, 1993).*

## 2.4. Bahan-bahan Pembuatan Abon

### 2.4.1. Ebi

Ebi adalah hasil olahan udang berukuran kecil menjadi udang kering, dengan ketentuan kadar air tertentu yang kemudian diolah kembali menjadi bumbu masak, umumnya dikenal dua macam ebi yang berkulit dan ebi tanpa kulit. Ebi yang bagus warnanya kemerahan, utuh, bersih dan aromanya udang segar. Ebi yang agak remuk dan warnanya kusam umumnya dibuat dari udang yang kurang segar. Sebelum diolah rendah dahulu ebi dalam air panas hingga mengembang lalu tiriskan. Ebi yang digunakan adalah jenis udang galah.



Gambar 11. Ebi jenis udang galah

### 2.4.2. Bawang Merah

Bawang merah (*Allium cape van ascalonium*) berfungsi sebagai pemberi aroma pada makanan. Senyawa penimbul aroma pada bawang merah adalah senyawa sulfur yang akan menimbulkan bau bila jaringan sel bawang mengalami kerusakan sehingga terjadi kontak antara enzim dalam bahan dengan substrat. (Winarno, 1988).



Gambar 12. Bawang Merah

### 2.4.3. Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativa L.)* mengandung minyak volatil yang berwarna kuning kecoklatan dan berbau menyengat. Aroma bawang putih sesungguhnya adalah turunan dari diallil sulfida. Komponen cita rasa bawang putih adalah asam amino sistein yaitu allil sistein sulfoksida dan dikenal dengan nama lain allinin. Manfaat utama bawang putih adalah sebagai bumbu penyedap masakan yang membuat masakan menjadi beraroma dan mengandung selera. Bawang putih selain sebagai zat penambah aroma dan bau juga merupakan antimikroba. (Damanik, 2010 dalam Mustar 2013)



Gambar 13. Bawang Putih

### 2.4.4. Lengkuas atau Laos

Lengkuas atau Los (*Alpinia galangan L*.) mengandung minyak atsiri galangol (C15H10O5H2O) yang berwarna kuning dan bersifat larut dalam alkohol, kurang larut dalam eter dan kloroform, serta tidak larut dalam air. Galangol merupakan komponen penyebab rasa pedas pada laos (Heath et al., dalam Marliyati, 1995)



Gambar 14. Lengkuas atau Los

### 2.4.5. Galendo

Santan kelapa merupakan emulsi lemak dalam air yang terkandung dalam kelapa berwarna putih yang diperoleh dari daging buah kelapa. Kepekatan santan kelapa tergantung pada tua atau muda kelapa yang akan digunakan. dengan cara diperas dan disaring. Kemudian setelah itu di diamkan sampai terpisah menjadi dua bagian krim dan skim. Setelah krim dan skim terpisah kemudian pisahkankrim untuk dilakukan pemasakan hingga terbentuk galendo. Penambahan galendo akan menambah cita rasa gurih karena kandungan lemaknya yang tinggi.

### 2.4.6. Gula Pasir

Gula merupakan istilah umum yang sering diartikan bagi setiap kerbohidrat, yang biasanya digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya sering disebut sukrosa yaitu gula yang diperoleh dari bit dan tebu (Buckle, et al., 1987).

Penggunaan gula dalam pembuatan abon bertujuan untuk menambah cita rasa dan memperbaiki tekstur produk. Pada proses pembuatan abon ini yaitu waktu penggorengan, gula mengalami reaksi Maillard sehingga menimbulkan warna coklat, yang dapat menambah daya tarik produk abon. Pemberian gula bertujuan untuk memberikan rasa manis sehingga menambah cita rasa pada abon. Penambahan gula ini telah sesuai dengan ukuran penggunaan.



Gambar 15. Gula Pasir

### 2.4.7. Garam Dapur

Garam dapur (Nacl) merupakan bahan tambahan yang hampir selalu digunakan untuk membuat suatu makanan. Ras asin yang ditimbulkan oleh garam dapur berfungsi sebagai penguat rasa yang lainnya. Garam dapat berfungsi sebagai pengawet karena berbagai mikroba pembusuk, khususnya yang bersifat proteolitik sangat peka terhadap kadar garam. (Lisdiana F., 1998).

Garam sebagai bahan pembantu sangat berperan untuk memberikan cita rasa pada produk akhir. Pada konsentrasi rendah (1-3%) garam tidak bersifat membunuh mikroorganisme (germisidal) tetapi hanya sebagai bumbu yang akan memberikan cita rasa yang gurih pada bahan pangan yang ditambahkan. (Moeljanto, 1992).



Gambar. 16 Garam Dapur

### 2.4.8. Minyak Goreng

Fungsi minyak goreng dalam pembuatan abon adalah sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah kandungan gizi khususnya kalori dari bahan pangan. Minyak goreng yang digunakan dapat pula menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi umur simpan abon.

Minyak goreng adalah minyak yang telah mengalami proses pemurnian yang meliputi degumming, netralisasi, pemucatan, dan deodorisasi. Jenis minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng umumnya minyak nabati, sehingga dapat didefinisikan bahwa minyak goreng adalah minyak yang diperoleh dari pemurnian minyak nabati yang dipergunakan sebagai bahan makanan.

Minyak yang digunakan dalam pembuatan abon harus yang berkualitas baik, bau tengik, dan memiliki titik asap yang tinggi. Titik asap adalah suhu pemanasan minyak sampai terbentuk akrolein yang dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Minyak baru memliki titik asap tinggi, sedangkan minyak yang telah digunakan (minyak bekas) titik asapnya akan turun.

Penggunaan minyak yang sudah berkali-kali akan mempengaruhi aroma abon dan kurang baik dari segi kesehatan. Menurut hasil penelitian, minyak yang dipakai berkali-kali dapat bersifat karsinogenik atau dapat memicu timbulnya kanker. (Lisdiana F, 1998).



Gambar. 17 Minyak Goreng

### 2.4.9. Ketumbar*(Coriandrum sativum)*

sebagai penambah nafsu makan, memperbaiki rongga mulut, kandungan zat besi pada ketumbar dapat mencegah atau mengobati anemia.

## 2.5. Program Linier

Pemograman Linier disingkat PL. Merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas mencapai suatu tujuan seperti memaksimumkan keuntungan dan meminimumkan biaya. Program Linier banyak diterapkan dalam masalah ekonomi, industri, sosial dan lain-lain. Program Linier berkaitan dengan penjelasan suatu kasus dalam dunia nyata sebagai suatu model matematik yang terdiri dari sebuah fungsi tujuan dengan beberapa kendala linier.

Program linier merupakan suatu perencanaan aktivitas untuk memperoleh suatu hasil yang optimum yaitu hasil yang mencapai tujuan yang terbaik diantara seluruh alternatif yang *feasibel*(Taha, 1996).

Dikenal dua macam fungsi model program linier yaitu fungsi tujuan dan fungsi kendala. Fungsi tujuan adalah fungsi yang menggambarkan tujuan di dalam permasalahan yang berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber daya untuk memperoleh keuntungan, manfaat dan kebaikan yang ingin dimaksimumkan atau diminimumkan dari segi biaya, kerugian dan sebagainya. Sedangkan fungsi kendala merupakan bentuk penyajian secara matematis dimana batasan kapasitas yang akan terjadi dialokasikan secara optimal kedalam berbagai kegiatan yang dilakukan (Suprato, 1983).

Program linier adalah suatu program matematika yang dari perspektif analisis berguna untuk mengidentifikasi suatu titik ekstrim (minimum atau maksimum) suatu titik pada fungsi f(x1, x2, ..., xn) yang selanjutnya memenuhi suatu pembatas misalnya g(x1, x2, ..., xn) ≥ b. Fungsi f yang disebut dengan fungsi tujuan dan fungsi g yang disebut dengan pembatas harus bersifat linier (Dimyati, 2004).

Membangun model dari formulasi suatu persoalan, diperlukan karakteristik-karakteristik yang biasa digunakan dalam persoalan program linier, yaitu :

1. Variabel keputusan, adalah variabel yang menguraikan secara lengkap keputusan-keputusan yang akan dibuat
2. Fungsi tujuan, merupakan fungsi dan variabel keputusan yang akan dimaksimumkan dan diminimumkan.
3. Pembatas, merupakan kendala yang dihadapi sehingga kita tidak bisa menentukan harga-harga variabel keputusan secara sembarangan (Dimyati, 2004).

Persamaa linier berupa ax + by = c dimana x,y adalah variabel dan a, b, c adalah konstanta, membagi bidang atas 3 bagian, yaitu :

1. Titik-titik yang memenuhi persamaan ax + by = c
2. Titik-titik yang memenuhi pertidaksamaan ax + by < c
3. Titik-titik yang memenuhi pertidaksamaan ax + by > c

Jika dimasukkan kedalam bentuk grafik, maka persamaan ax + by = c merupakan garis lurus yang berfungsi sebagai garis batas dan titik-titik yang memenuhi pertidaksamaan ax + by < c atau ax + by > c merupakan suatu daerah.

Gass (1985) menyatakan, bentuk umum program linier, yaitu C1X1 + C2X2 = C3X3 + ............................... + CnXn untuk linier dari fungsi pembatas, yaitu :

a11X1 + a12X2 + a13X3 + ... + a1nXn { ≥, =, ≤ } b1

a21X1 + a22X2 + a23X3 + ... + a2nXn { ≥, =, ≤ } b1

amjXj + amjXj + amjXj + ... + amnXn { ≥, =, ≤ } bm

dimana untuk setiap fungsi pembatas hanya diperbolehkan menggunakan salah satu tanda antara ≥, =, ≤ dan nilai untuk variabel Xj ≥ 0, j = 1,2, ..., n. Sedangkan bentuk linier dari fungsi tujuan (maksimum atau minimasi), yaitu :

Z = C1X1 + C2X2 + ... + CnXn.

Metode *simplex* merupakan teknik yang paling berhasil dikembangkan untuk memecahkan persoalan program linier yang mempunyai jumlah variabel keputusan dan pembatas yang besar. Algoritma *simplex*ini diterangkan dengan menggunakan logika secara aljabar *matrix*, sedemikian sehingga oprasi perhitungan dapat dibuat lebih efisien (Dimyati, 2004).

Metode *simpelx* merupakan prosedur aljabar yang bersifat iteratif, yang bergerak selangkah demi selangkah, dimulai dari suatu titik ekstrim pada daerah *feasibel* (ruang solusi) menuju ke titik ekstrim yang optimum. Contoh :

Maksimasi atau minimasi : Z = C1X1 + C2X2 + ..... + CnXn

Berdasarkan :

a11X1 + a12X2 + ................ + anXn = b1

a11X1 + a12X2 + ................ + anXn> b1

am1X1 + am2X2 + ................ + amXn = b1

Xi ≥ 0, (i = 1, 2, ....., n)

Keterangan :

Z = fungsi yang dimaksimumkan atau minimumkan, yaitu C1X1 + C2X2 + C3X3 + ............. CnXn, yang disebut fungsi tujuan

Xn = Variabel keputusan

Cn = Pembatas-pembatas atau konstrain

Aij, bi, cj = Parameter-parameter model

Teknik optimasi secara nyata dapat membantu para pengambil keputusan yang bergelut dalam proses pengolahan pangan dalam memilih berbagai alternatif dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi, misalnya aspek produksi dalam memformulasikan bahan baku sehingga didapat formulasi optimum.

Paket program QSB+ (*quantitative system for Business Plus*) adalah suatu sistem yang menunjang proses pengambil keputusan (*decision support system*) yang sangat mudah untuk digunakan karena sifatnya yang interaktif. Penggunaan paket program QSB+ini memberikan beberapa keuntungan, antara lain :

1. Membantu dosen atau instruktur dalam menerangkan algoritma pemecahan persoalan *Opration Research.*
2. Membantu mahasiswa dalam mempelajari *Opration Research*dengan cara yang lebih menarik dan menyenangkan.
3. Membantu praktisi dalam proses mengambil keputusan.
4. Mudah dipergunakan baik *personal computer* maupun *main frame*.
5. QSB+ dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan baik oleh orang yang tidak mempunyai pengalaman dalam pemecahan masalah bisnis secara kuantitatif dalam personal komputer maupun oleh orang yang mengenal komputer dengan baik, tetapi tidak mampu membuat program komputer.
6. Informasi dan pesan yang ditampilkan sangat mudah dimengerti.
7. Dapat memperlihatkan baik solusi akhir dari persoalan maupun langkah-langkah secara rinci dari proses pemecahan persoalan.
8. Menggunakan system menu sehingga pemakai dapat mengenal option yang tersedia untuk memecahkan masalah.
9. Sistem menu memungkinkan pemakai untuk memasukan persoalan baru, membaca persoalan yang telah ada, atau memecahkan persoalan yang ada.
10. Memungkinkan pemakai untuk memasukan data melalui *keyboard* atau membaca data dari disket jika data telah disimpan pada disket tersebut.
11. Format dirancang sedemikian rupa sehingga dapat disesuaikan (*compatible*) dengan hampir semua format pada buku-buku teks yang konvesional sehingga pemakai yang telah mempelajari konsep dasar *Opration Research*akan dapat menggunakan QSB+ dengan mudah.
12. Tiap program mempunyai kemampuan untuk memodifikasi persoalan yang telah ada (Dimyati, 2004).

Ada beberapa program yang disediakan oleh paket program QSB+. Topik *Opration Research*yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Linier and Integer Programming*.

# III BAHAN, ALAT DAN METODE PENELITIAN

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian yaitu untuk pengujian kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar abu, pada proses pembuatan Abon Ebisehingga dapat dideskripsikan prosedur penelitiannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

## 3.1. Bahan dan Alat Penelitian

### 3.1.1. Bahan- bahan yang digunakan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ebi yang diperoleh dari tempat penjualan ikan dan udang kota Bandung. Pada pembuatan abon bahan baku penunjang yang digunakan meliputi kelapa untuk pembuatan galendo bawang merah, bawang putih, garam, gula pasir, lengkuas atau laos, ketumbar, daun salam, dan minyak goreng yang diperoleh dari pasar Gegerkalong Tengah, Setiabudhi Bandung.

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian analisis kimia yaitu asam oxalat, indikator *phenopthalien,* asam sulfat pekat, katalisator HgO/ Na2SO4, larutan NaOH 30%, larutan Natrium Tiosulfat, granula seng, larutan NaOH 0,1 N dan larutan baku HCL 0,1 N.

### 3.1.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam proses penelitian yaitu pisau, talenan, penggorengan, timbangan digital, mutu, spatula dan alat pengepresan.

Alat yang digunakan untuk analisis kimia yaitu oven, cawan persolen, eksikator, timbangan digital, erlenmeyer, tanur pengabuan, pipet, gelas kimia, corong, labu takar 100 ml, labu kjedahl, klem dan statif dan phenetrometer.

## 3.2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

### Penelitian Pendahuluan

Bahan-bahan pembuatan *abon ebi*dilakukan analisis kadarprotein, kadar lemak dan kadar air pada ebi, galendo, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam dapur, laos dan ketumbar. Hasil analisis bahan baku ini kemudian dijadikan sebagai Variabel keputusan (variabel berubah) dan variabel perubah keputusan (Variabel tetap) dalam pemodelan program linier sehingga diperoleh formulasi *abon ebigalendo* yang optimal/ *feasible* berdasarkan perhitungan program linier.

### Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan adalah penentuan formulasi *feasibel* berdasarkan perhitungan program linier yang digunakan dengan acuan biaya terendah dalam pembuatan *abon ebi galendo* dengan bahan pengisis galendo. Formula *abon ebi galendo* yang digunakan adalah formula yang *feasible* berdasarkan program linier. Jika formulasi yang dihasilkan tidak *feasible* maka akan digunakan formulasi lain hingga diperoleh produk *abon ebi galendo* dengan formulasi yang *feasible*.

Nilai koefisien dari masing-masing variabel untuk penentuan formula-formula *feasibel* diperoleh dari penelitian utama yaitu analisis bahan baku atau dari literatur.

Tahap-tahap optimasi formulasi *abon ebi galendo* dengan program linier adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Fungsi Tujuan *Abon Ebi Galendo*

Fungsi tujuan yang dipergunakan bersifat minimasi, yaitu minimasi biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan *Abon Ebi Galendo.* Persamaan linier fungsi tujuannya adalah sebagai berikut :

Z = C1X1 + C2X2 + C3X3 + C4X4 + C5X5 + C6X6 + C7X7 + C8X8

Keterangan :

Zn : Fungsi tujuan (minimasi biaya) pembuatan *Abon Ebi Galendo.*

Cn : Harga per satuan unit jenis bahan baku/gram yang digunakan dalam pembuatan *Abon Ebi Galendo.*

Xn : Jenis bahan baku ke-n yang digunakan dalam pembuatan *Abon Ebi Galendo.*

1. Menentukan model variabel antara komponen kimia bahan baku dan jenis bahan baku yang akan dicari formulasi optimalnya, yaitu :
2. Variabel keputusan (variabel berubah) : ebi (X1) dan galendo (X2).
3. Variabel perubah keputusan (variabel tetap) : bawang merah (X3), bawang putih (X4), gula pasir (X5), garam (X6), ketumbar (X7), laos (X8).

Tabel 6. Model variabel komposisi kimia bahan baku *abon ebi galendo*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bahan Baku (Xn)** | **Kandungan Gizi** | | | **Biaya**  **(Cn)**  **(Rp/g)** |
| **Protein**  **(a1)** | **Lemak**  **(a2)** | **Air**  **(a3)** |
| Ebi (X1) | a11 | a21 | a31 | c1 |
| Galendo (X2) | a12 | a22 | a32 | c2 |
| Bawang merah (X3) | a13 | a23 | a33 | c3 |
| Bawang putih(X4) | a14 | a24 | a34 | c4 |
| Gula pasir (X5) | a15 | a25 | a35 | c5 |
| Garam (X6) | a16 | a26 | a36 | c6 |
| Ketumbar (X7) | a17 | a27 | a37 | c7 |
| Laos (X8) | a18 | a28 | a38 | c8 |

1. Menetukan Fungsi Pembatas

Fungsi pembatas diambil berdasarkan interaksi antara jenis bahan baku (X1...X8) dengan komponen kimia bahan baku (a1...a3) yang terbatas, yaitu aiXn yang bersifat minimum atau maksimum. Fungsi pembatas ditentukan untuk mencapai kandungan gizi produk akhir *abon ebi galendo* yang diinginkan. Fungsi pembatas terbagi menjadi dua jenis yaitu :

* 1. Fungsi pembatas yang membatasi persentase kandungan gizi yang terkandung dalam produk akhir. Nilai kandungan gizi yang ingin dicapai, ditentukan berdasarkan kandungan gizi penelitian produk sejenis yang ada dipasaran, seperti yang terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pembatas Kandungan Gizi Produk Akhir *Abon Ebi Galendo*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kandungan Gizi** | **Persyaratan** | **Satuan** |
| Protein b1 | Minimum 15 | % |
| Lemak b2 | Maksimum 30 | % |
| Air b3 | Maksimum 7 | % |

(Sumber : Standar Nasional Indonesia, 1995).

* 1. Fungsi pembatas yang membatasi persentase penggunaan bahan baku yang digunakan. Dimana nilai pembatas penggunaan bahan baku ditentukan berdasarkan jumlah minimal atau maksimal penggunaan bahan baku hingga diperoleh formulasi *abon ebi galendo* yang *feasibel.*

Fungsi Pembatas Komponen Kimia :

1. Fungsi Pembatas Protein b1 :

a11X1 + a12X2 + a13X3 + a14X4 + a15X5 + a16X6 + a17X7 + a18X8 ≥ b1

(X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8)

1. Fungsi Pembatas Lemak b2 :

A21X1 + a22X2 + a23X3 + a24X4 + a25X5 + a26X6 + a27X7 + a18X8 ≤ b2

(X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8)

1. Fungsi Pembatas Air b3 :

A31X1 + a32X2 + a33X3 + a34X4 + a35X5 + a36X6 + a37X7 + a38X8 ≤ b3

(X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8)

Fungsi Pembatas Bahan Baku :

1. Fungsi pembatas bahan baku keseluruhan :

X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 = QT

1. Fungsi pembatas ebi (X1) : X1  = Q1 x QT
2. Fungsi pembatas galendo (X2) : X2  = Q2 x QT
3. Fungsi pembatas bawang merah (X3) : X3  = Q3 x QT
4. Fungsi pembatas bawang putih (X4) : X4  = Q4 x QT
5. Fungsi pembatas gula pasir (X5) : X5  = Q5 x QT
6. Fungsi pembatas garam (X6) : X6  = Q6 x QT
7. Fungsi pembatas ketumbar (X7) : X7  = Q7 x QT
8. Fungsi pembatas laos (X8) : X8  = Q8 x QT

Keterangan :

Xnm : Jenis bahan baku ke-m pada formulasi *abon* dari ebi ke-n.

ainm  : Nilai jenis kandungan gizi ke-i pada jenis bahan baku ke-m yang digunakan pada formulasi *abon ebi* dari bahan ke-n.

br : Nilai minimum persentase kandungan gizi produk akhir *abon ebi.*

QT : Jumlah atau banyaknya produk akhir yang akan dibuat (gram)

Qnm : Jumlah bahan baku ke-n (gram) yang ditambahkan dalam pembuatan *abon ebi* formulasi ke-n.

### Analisis produk

* + - 1. Analisis Kimia Produk *Abon Ebi Galendo*

Formulasi *feasibel* hasil pemrograman linier kemudian dianalisis komposisi kimianya meliputi analisis kadar protein metode Kjedahl, analisis kadar lemak metode Soxhlet, analisis kadar air metode Gravimetri dan analisi kadar abu total metode Gravimetri.

* + - 1. Uji Organoleptik Produk *Abon Ebi Galendo*

Dilakukan pengujian organoleptik dengan uji hedonik terhadap formulasi *abon ebi galendo feasibel* berdasarkan pemrograman linier. Pengujian ini dilakukan terhadap 30 panelis. Atribut mutu yang dipilih dalam penilaian uji hedonik adalah rasa, aroma, warna, tektus/ kenampakan. Contoh kriteria penilaian untuk uji hedonik dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Penilaian Uji Hedonik *Abon Ebi Galendo*

|  |  |
| --- | --- |
| Skala Hedonik | Skala Numerik |
| Sangat Tidak Suka  Tidak Suka  Agak Tidak Suka  Agak Suka  Suka  Sangat Suka | 1  2  3  4  5  6 |

Sumber : Soekarto, (1985)

Data Uji organoleptik kemudian dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam formulir pengisisan dan ditransformasikan menjadi skala numerik, dengan data numeric tersebut maka dapat dilakukan analisis statistik. Hasil uji organoleptik ini digunakan sebagai data penunjang untuk mengetahui apakah sampel terbaik berdasarkan hasil analisis kimia sama dengan sampel terbaik hasil pengujian organoleptik

* + - 1. Penentuan *Abon Ebi Galendo* Terpilih

Produk terpilih berdasarkan pemrograman linier, analisis kimia, dan uji organoleptik kemudian dibandingkan untuk mengetahui apakah hasil dari ketiga uji tersebut memiliki persamaan atau tidak. Apabila masing-masing hasil uji berbeda, maka produk terpilih ditentukan berdasarkan biaya yang terendah dalam pembuatan *abon ebigalendo* dari hasil perhitungan program linier.

## Deskripsi Penelitian

* + 1. Penimbangan

Proses penimbangan dilakukan sebelum bahan dicuci, semua bahan yang diperlukan dalam pembuatan abon terlebih dahulu ditimbang.

* + 1. Pencucian

Pencucian ebi dan bahan lainnya dilakukan dengan menggunakan air bersih, dengan tujuan untuk menghilangkan semua kotoran yang menempel pada ebi dan bahan lainnya.

* + 1. Perendaman

Proses perendaman pada ebi dilakukan selama 10 menit bertujuan melunakkan ebi sehingga dapat mempermudah proses penghancuran.

* + 1. Penghancuran

Proses penghancuran dilakuakn agar bahan terpisah-pisah menjadi serat-serat yang halus, yang merupakan salah satu ciri khas dari abon.

* + 1. Pencampuran

Proses pencampuran dilakukan dengan mencampurkan ebi yang telah mengalami penghancuran, dengan bumbu-bumbu dan galendo, sehingga bumbu dan galendo akan meresap ke bahan.

* + 1. Perebusan

Proses perebusan dilakukan setelah bahan dilakukan proses pencampuran, yang bertujuan untuk mematangkan bahan, sehingga akan membuat tekstur bahan menjadi empuk. Kondisi tekstur bahan yang empuk akan mudah dihancurkan menjadi serat yang halus. Lama perebusan yaitu selama 5 menit.

* + 1. Penggorengan

Proses penggorengan adalah salah satu metode pengeringan yang bertujuan untuk menghilangkan sebagian air dengan menggunakan energi panas dan minyak goreng.

* + 1. Penirisan

Proses penirisan dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan minyak setelah abon digoreng dan sekaligus untuk menunggu abon dingin.

* + 1. Pengepresan

Bertujuan untuk mengeluarkan sisa-sisa minyak hasil penggorengan. Sehingga abon akan lebih awet. Alat yang digunakan yaitu *spinner*



Gambar 18. Diagram Alir Secara Umum



Gambar. 19 Diagram Alir Proses Pembuatan Galendo



Gambar 20. Diagram Alir Proses Pembuatan Abon Ebi Galendo

# IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang akan diuraikan pada bab ini adalah mengenai penelitian pendahuluan analisis bahan baku dan penelitian utama yaitu penentuan formulasi *feasibel* berdasarkan program linier sehingga dapat dianalisis secara kimia maupun organoleptik.

## 4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan kadar protein, kadar lemak dan kadar air yang terkandung pada ebi, galendo, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam dapur, ketumbar, laos. Hasil analisis kadar protein, kadar lemak dan kadar air yang diperoleh digunakan sebagai data *input*variabel tetap dalam pemrograman linier. Diharapkan data *output* yang dihasilkan adalah formulasi yang benar-benar optimal dari segi kandungan protein, kandungan lemak, kandungan air dan dari segi harga. Harga yang didapatkan harus seminimal mungkin dengan kandungan yang sesuai Standar Nasional Indonesia. Hasil analisis bahan baku kadar protein pada ebi, galendo, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam dapur, ketumbar dan laos dapat dilihat tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Kadar Protein

|  |  |
| --- | --- |
| **Bahan Baku** | **Kadar Protein (%)** |
| Ebi | 62,4670 |
| Galendo | 39,9982 |
| Bawang merah | 1,5\* |
| Bawang putih | 4,5\* |
| Gula pasir | 0\* |
| Garam dapur | 11,5\* |
| Ketumbar | 14,1\* |
| Laos | 1,5\* |

Keterangan : \*Hasil dari Literatur

Menurut Muchtadi (2013) kandungan protein rata-rata udang segar sebesar 21%. Banyak sekali komoditi pangan yang dihasilkan dari perairan antara lain udang. Kedudukan udang menjadi sangat penting karena mengandung protein cukup tinggi sehinga sering digolongkan sebagai sumber protein. Dari hasil analisis bahan baku ebi memiliki kandungan protein yang tinggi sebesar 62,4670%.

Pangan tinggi protein sangat banyak dan beragam salah satunya adalah hasil sampingan dari pembuatan minyak kelapa yaitu menghasilkan galendo. Hasil analisis bahan baku galendo memiliki kandungan protein yang tinggi sebesar 39,9982%. Galendo yang biasanya dianggap produk sampingan ternyata banyak mengandung protein yang tinggi sehingga sangat memungkinkan untuk diolah menjadi produk pangan yang memiliki nilai jual.

Ebi dan galendo dijadikan sebagai sumber protein dalam pembuatan abon. Ebi dan galendo bermanfaat untuk meningkatkan cita rasa dan menambah nilai gizi dari abon.

Hasil analisis bahan baku kadar lemak pada ebi, galendo, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam dapur, ketumbar dan laos dapat dilihat tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Kadar Lemak

|  |  |
| --- | --- |
| Bahan Baku | Kadar Lemak (%) |
| Ebi | 2,5904 |
| Galendo | 3,8175 |
| Bawang merah | 0,3\* |
| Bawang putih | 0,2\* |
| Gula pasir | 0\* |
| Garam dapur | 6,8\* |
| Ketumbar | 16,1\* |
| Laos | 1\* |

Keterangan : \*Hasil dari Literatur

Kandungan lemak galendo sebesar 3,8175%, lebih tinggi dibandingkan kandungan lemak pada ebi. Galendo merupakan hasil sampingan minyak kelapa yang memiliki kandungan protein yang tinggi, namun galendo juga mengandung minyak yang relatif tinggi sehingga menyebabkan galendo bersifat lengket dan cepat bau tengik. Galendo yang digunakan sebaiknya dilakukan proses penirisan sehingga minyaknya berkurang dan akan menghasilkan galendo yang cukup baik sehingga akan mempermudah proses lanjutan untuk dijadikan berbagai jenis makanan lain yang salah satunya adalah abon.

Hasil analisis kadar air pada ebi, galendo, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam, ketumbar dan laos dapat dilihat tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Kadar Air

|  |  |
| --- | --- |
| Bahan Baku | Kadar Air (%) |
| Ebi | 5,4854 |
| Galendo | 2,1454 |
| Bawang merah | 30\* |
| Bawang putih | 25\* |
| Gula pasir | 5,4\* |
| Garam dapur | 3\* |
| Ketumbar | 9,2\* |
| Laos | 20\* |

Keterangan : \*Hasil dari Literatur

Menurut Muchtadi (2013) kandungan air pada udang segar sebesar 75%. Dari hasil analisis kandungan air pada ebi sangat rendah dibandingkan dengan kandungan air pada udang segar. Ebi adalah olahan udang berukuran kecil menjadi udang kering yang biasanya diolah menjadi bumbu masak. Analisis kadar air yang dilakukan pada bahan baku ebi dan galendo untuk mengetahui kandungan air pada bahan pangan tersebut sehingga akan mempengaruhi kualitas dari produk abon itu sendiri.

## 4.2. Penelitian Utama

### 4.2.1. Penentuan Formulasi *Feasibel* Berdasarkan Program Linier

4.2.1.1. Pemodelan Program Linier

Penentuan formulasi bahan baku dalam pembuatan *abon ebi galendo* dilakukan dengan menggunakan aplikasi program linier dengan tiga faktor pembatas, yaitu pembatas yang membatasi jumlah penggunaan bahan baku, sehingga tujuan meminimumkan harga dapat tercapai dengan kandungan nutrisi yang sesuai acuan. Fungsi pembatas meliputi pembatas kadar protein, kadar lemak dan kadar air. Berdasarkan hasil perhitungan dilampiran 4, masing-masing pembatas tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Perhitungan Neraca Bahan Formulasi I

* Protein

= (XPA x A) + (XPB x B) + (XPC x C) + (XPD x D) + (XPE x E) + (XPF x F) + (XPG x G) + ( XPH x H) = Z

= (62,4670% x 40%) + (39,9982% x 40%) + (1,5% x 4,7%) + (4,5% x 3,4%) + (0% x 6%) + (11,5% x 1,5%) + (14,1% x 2,4%) + (1,5% x 2%)

= (62,4670% x 0,4) + (39,9982% x 0,4) + (1,5% x 0,047) + (4,5% x 0,034) + (0% x 0,06) + (11,5% x 0,015) + (14,1% x 0,024) + (1,5% x 0,02)

= 24,9868% + 15,99928% + 0,0705% + 0,153% + 0% + 0,1725% + 0,3384% + 0,03%

= 41,75048%

* Lemak

= (XLA x A) + (XLB x B) + (XLC x C) + (XLD x D) + (XLE x E) + (XLF x F) + (XLG x G) + ( XLH x H) = Z

= (2,5904% x 40%) + (3,8175% x 40%) + (0,3% x 4,7%) + (0,2% x 3,4%) + (0% x 6%) + (6,8% x 1,5%) + (16,1% x 2,4%) + (1% x 2%)

= (2,5904% x 0,4) + (3,8175% x 0,4) + (0,3% x 0,047) + (0,2% x 0,034) + (0% x 0,06) + (6,8% x 0,015) + (16,1% x 0,024) + (1% x 0,02)

= 1,03616% + 1,527% + 0,0414% + 0,0068% + 0% + 0,102% + 0,3864% + 0,02%

= 3,09246%

* Air

= (XAA x A) + (XAB x B) + (XAC x C) + (XAD x D) + (XAE x E) + (XAF x F) + (XAG x G) + ( XAH x H) = Z

= (5,4854% x 40%) + (2,1454% x 40%) + (30% x 4,7%) + (25% x 3,4%) + (5,4% x 6%) + (3% x 1,5%) + (9,2% x 2,4%) + (20% x 2%)

= (5,4854% x 0,4) + (2,1454% x 0,4) + (30% x 0,047) + (25% x 0,034) + (5,4% x 0,06) + (3% x 0,015) + (9,2% x 0,024) + (20% x 0,02)

= 2,19416% + 0,85816% + 1,41% + 0,85% + 0,324% + 0,045% + 0,2208% + 0,4%

= 6,30212%

1. Perhitungan Neraca Bahan Formulasi II

* Protein

= (XPA x A) + (XPB x B) + (XPC x C) + (XPD x D) + (XPE x E) + (XPF x F) + (XPG x G) + ( XPH x H) = Z

= (62,4670% x 50%) + (39,9982% x 30%) + (1,5% x 4,7%) + (4,5% x 3,4%) + (0% x 6%) + (11,5% x 1,5%) + (14,1% x 2,4%) + (1,5% x 2%)

= (62,4670% x 0,5) + (39,9982% x 0,3) + (1,5% x 0,047) + (4,5% x 0,034) + (0% x 0,06) + (11,5% x 0,015) + (14,1% x 0,024) + (1,5% x 0,02)

= 31,2335% + 11,99946% + 0,0705% + 0,153% + 0% + 0,1725% + 0,3384% + 0,03%

= 43,99736%

* Lemak

= (XLA x A) + (XLB x B) + (XLC x C) + (XLD x D) + (XLE x E) + (XLF x F) + (XLG x G) + ( XLH x H) = Z

= (2,5904% x 50%) + (3,817% x 30%) + (0,3% x 4,7%) + (0,2% x 3,4%) + (0% x 6%) + (6,8% x 1,5%) + (16,1% x 2,4%) + (1% x 2%)

= (2,5904% x 0,5) + (3,8175% x 0,3) + (0,3% x 0,047) + (0,2% x 0,034) + (0% x 0,06) + (6,8% x 0,015) + (16,1% x 0,024) + (1% x 0,02)

= 1,2952% + 1,14525% + 0,0414% + 0,0068% + 0% + 0,102% + 0,3864% + 0,02%

= 2,96975%

* Air

= (XAA x A) + (XAB x B) + (XAC x C) + (XAD x D) + (XAE x E) + (XAF x F) + (XAG x G) + ( XAH x H) = Z

= (5,4854% x 50%) + (2,1454% x 30%) + (30% x 4,7%) + (25% x 3,4%) + (5,4% x 6%) + (3% x 1,5%) + (9,2% x 2,4%) + (20% x 2%)

= (5,4854% x 0,5) + (2,1454% x 0,3) + (30% x 0,047) + (25% x 0,034) + (5,4% x 0,06) + (3% x 0,015) + (9,2% x 0,024) + (20% x 0,02)

= 2,7427% + 0,64362% + 1,41% + 0,85% + 0,324% + 0,045% + 0,2208% + 0,4%

= 6,63612%

1. Perhitungan Neraca Bahan Formulasi III

* Protein

= (XPA x A) + (XPB x B) + (XPC x C) + (XPD x D) + (XPE x E) + (XPF x F) + (XPG x G) + ( XPH x H) = Z

= (62,4670% x 60%) + (39,9982% x 20%) + (1,5% x 4,7%) + (4,5% x 3,4%) + (0% x 6%) + (11,5% x 1,5%) + (14,1% x 2,4%) + (1,5% x 2%)

= (62,4670% x 0,6) + (39,9982% x 0,2) + (1,5% x 0,047) + (4,5% x 0,034) + (0% x 0,06) + (11,5% x 0,015) + (14,1% x 0,024) + (1,5% x 0,02)

= 37,4802% + 7,99964% + 0,0705% + 0,153% + 0% + 0,1725% + 0,3384% + 0,03%

= 46,24424%

* Lemak

= (XLA x A) + (XLB x B) + (XLC x C) + (XLD x D) + (XLE x E) + (XLF x F) + (XLG x G) + ( XLH x H) = Z

= (2,5904% x 60%) + (3,817% x 20%) + (0,3% x 4,7%) + (0,2% x 3,4%) + (0% x 6%) + (6,8% x 1,5%) + (16,1% x 2,4%) + (1% x 2%)

= (2,5904% x 0,6) + (3,8175% x 0,2) + (0,3% x 0,047) + (0,2% x 0,034) + (0% x 0,06) + (6,8% x 0,015) + (16,1% x 0,024) + (1% x 0,02)

= 1,55424% + 0,7635% + 0,0414% + 0,0068% + 0% + 0,102% + 0,3864% + 0,02%

= 2,84704%

* Air

= (XAA x A) + (XAB x B) + (XAC x C) + (XAD x D) + (XAE x E) + (XAF x F) + (XAG x G) + ( XAH x H) = Z

= (5,4854% x 60%) + (2,1454% x 20%) + (30% x 4,7%) + (25% x 3,4%) + (5,4% x 6%) + (3% x 1,5%) + (9,2% x 2,4%) + (20% x 2%)

= (5,4854% x 0,6) + (2,1454% x 0,2) + (30% x 0,047) + (25% x 0,034) + (5,4% x 0,06) + (3% x 0,015) + (9,2% x 0,024) + (20% x 0,02)

= 3,29124% + 0,42908% + 1,41% + 0,85% + 0,324% + 0,045% + 0,2208% + 0,4%

= 6,97012%

1. Pembatas Bahan Baku Keseluruhan

A+B+C+D+E+F+G+H= 100 %

Keterangan : A = ebi, B = galendo, C = bawang merag, D = bawang putih,

E = gula pasir, F = garam, G = ketumbar, H = laos.

4.2.1.2. Penentuan Formulasi *Abon Ebi Galendo*

Penentuan formulasi bahan dalam pembuatan *abon ebi galendo* dilakukan dengan menggunakan aplikasi program linier dengan beberapa faktor pembatas. Faktor yang membatasi adalah kandungan nutrisi produk akhir yang terdiri dari protein, lemak dan air, jumlah ebi, galendo, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam, ketumbar dan laos. Dengan cara tersebut fungsi tujuan yang berupa minimasi biaya dapat tercapai dengan kandungan nutrisi sesuai standar.

Penelitian utama adalah formulasi *feasibel* berdasarkan perhitungan program linieryang digunakan dengan acuan biaya terendah dalam pembuatan *abon ebi galendo*. Jika formulasi yang dihasilkan tidak *feasibel* maka akan digunakan formulasi lain hingga diperoleh produk *abon ebi galendo* dengan formulasi yang *feasibel*. Berikut formulasi *feasibel* berdasarkan perhitungan program linier untuk penelitian utama yang dapat diketahui harga, dianalisis kandungan gizinya, dan dilakukan pengujian orgenoleptik :

Tabel 12. Formulasi Bahan Pembuatan *Abon EbiGalendo* (%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bahan-bahan** | **Formulasi I** | **Formulasi II** | **Formulasi III** |
| Ebi | 40 | 50 | 60 |
| Galendo | 40 | 30 | 20 |
| Bawang merah | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
| Bawan putih | 3,4 | 3,4 | 3,4 |
| Gula pasir | 6 | 6 | 6 |
| Garam | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Ketumbar | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| Laos | 2 | 2 | 2 |

Keterangan : Setiap formulasi dibedakan oleh konsentrasi bahan baku ebi dan galendo dengan basis setiap formulasi 100 gram.

Formulasi pada tabel 12 merupakan formulasi yang dihasilkan dari program linier merupakan formulasi optimal yang ditetapkan dengan harga terendah. Pembatas lain yang digunakan adalah pembatas bahan baku yaitu pembatas bahan tetap dan pembatas bahan berubah. Pembatas bahan tetap adalah yang jumlah presentasi bahannya tetap untuk seluruh formulasi yaitu bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam dapur, ketumbar dan laos. Pembatas bahan berubah adalah bahan baku yang digunakan yaitu ebi dan galendo yang jumlah presentasi bahannya berubah-ubah untuk setiap formulasi.

Masing-masing formulasi memiliki konsentrasi yang berbeda. Ketiga formulasi *feasibel* tersebut akan dipilih satu formulasi yang paling layak berdasarkan harga yang diperoleh dari program linier yang ditunjang dengan kandungan gizi yang mendekati standar yang telah ditentukan. Hasil optimalisasi setiap formula *abon ebi galendo* berdasarkan harga dalam program linier dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil Optimalisasi Formula *Abon Ebi Galendo*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bahan** | **Harga/ Gram (Rp)** | **Formulasi I** | | **Formulasi II** | | **Formulasi III** | |
| **Gram** | **Harga Total (Rp)** | **Gram** | **Harga Total (Rp)** | **Gram** | **Harga Total (Rp)** |
| Ebi | 184 | 40 | 7.360 | 50 | 9.200 | 60 | 11.040 |
| Galendo | 250 | 40 | 10.000 | 30 | 7.500 | 20 | 5.000 |
| Bawang merah | 45 | 4,7 | 211,5 | 4,7 | 211,5 | 4,7 | 211,5 |
| Bawang putih | 40 | 3,4 | 136 | 3,4 | 136 | 3,4 | 136 |
| Gula pasir | 15 | 6 | 90 | 6 | 90 | 6 | 90 |
| Garam | 8 | 1,5 | 12 | 1,5 | 12 | 1,5 | 12 |
| Ketumbar | 25 | 2,4 | 60 | 2,4 | 60 | 2,4 | 60 |
| Laos | 35 | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 70 |
| Harga per 100 gram  (Rp) | | 17.939,5 | | 17.279,5 | | 16.619,5 | |

Data pada tabel 13, menunjukan bahwa formulasi III lebih layak dari formulasi I dan II dengan penggunaan 60 gram ebi, 20 gram galendo, 4,7 gram bawang merah, 3,4 gram bawang putih, 6 gram gula pasir, 1,5 gram garam dapur, 2,4 gram ketumbar dan 2 gram laos. Hal tersebut dikarenakan harga *abon ebi galendo* formulasi III lebih rendah yaitu Rp. 16.619,5,- bila dibandingkan dengan formulasi I yaitu Rp. 17.939,5,- dan formulasi II yaitu Rp. 17.279,5,-. Penggunaan bahan pada formulasi III dapat menghasilkan suatu formulasi yang *feasibel* berdasarkan program linier dengan harga yang murah.

### 4.2.2. Analisis Produk

4.2.2.1. Analisis Kimia Produk Abon Ebi Galendo

Berdasarkan hasil program linier yang diperoleh, formulasi III merupakan formulasi yang terpilih dengan biaya termurah dibandingkan dengan formulasi I dan formulasi II. Analisis kimia perlu dilakkan terhadap semua formula untuk mengetahui formulasi terbaik berdasarkan kandungan gizi. Hasil analisis kimia *abon ebi galendo* dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Kimia Formulasi *Abon Ebi Galendo*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Protein** | **Lemak** | **Air** | **Abu** |
| Formulasi I | 42,8431 | 10,4362 | 6,0264 | 4,1294 |
| Formulasi II | 44,9101 | 9,9464 | 6,2082 | 4,6272 |
| Formulasi III | 47,8713 | 9,2701 | 6,4405 | 5,0756 |

1. Kadar protein

Kadar protein berdasarkan hasil analisis kimia pada tabel 14 untuk formula I sebesar 42,843%, formula II sebesar 44,9101%, formula III sebesar 47,8713. Kandungan protein untuk seluruh fomula sesuai dengan standar untuk *abon* yaitu minimal 15%. Pada hasil penelitian tersebut sumber protein berasal dari bahan utama yaitu *ebi* dan *galendo.*

Kadar protein digunakan sebagai petunjuk berapa jumlah bahan baku yang digunakan. Kadar protein yang rendah menunjukkan kemungkinan penggunaan bahan baku yang sedikit atau penggantian dengan bahan lain. Semakin banyak penambahan ebi maka kadar proteinnya semakin besar. Waktu penggorengan juga harus ditentukan karena akan mempengaruhi kadar protein yang terkandung dalam abon. Hal tersebut diduga karena pada waktu proses penggorengan terjadi pengurangan protein (Winarno, 1993).

1. Kadar Lemak

Kadar lemak berdasarkan hasil analisis kimia pada tabel 14 untuk formula I sebesar 10,4362%, formula II sebesar 9,9464% dan formula III sebesar 9,2701%. Kandungan lemak untuk seluruh formulasi telah memenuhi standar *abon* yaitu maksimum 30%.

Kadar lemak abon sangat erat hubungannya dengan bahan baku yang digunakan dan ada tidaknya penggunaan minyak goreng dalam proses pembuatannya. Kadar lemak yang terlalu tinggi akan memudahkan terjadinya ketengikan akibat proses oksidasi. Hal tersebut akan mempengaruhi daya simpan dan penerimaan konsumen terhadap produk abon.

Kerusakan lemak dalam produk abon dapat dipercepat oleh jamur karena aktivitas lipolitiknya yang tinggi dan kandungan air bahan yang tinggi. Oleh karena itu, kondisi penyimpanan abon juga harus diperhatikan agar tidak terjadi kerusakan lemak yang dikandungnya (M. Arpah, 1993).

1. Kadar Air

Kadar air berdasarkan hasil analisis kimia pada tabel 14 untuk formulasi I sebesar 6,0264%, formulasi II sebesar 6,2082% dan formulasi III sebesar 6,4405%. Kandungan air untuk seluruh formulasi telah memenuhi standar *abon* maksimum 7%.

Kandungan air dalam bahan makanan tidak dapat ditentukan dari keadaan fisik bahan tersebut. Kadar air dalam suatu bahan makanan perlu ditetapkan, karena semakin tinggi kadar air dalam suatu bahan makanan makin besar pula kemungkinan makanan tersebut cepat rusak, sehingga tidak tahan lama.

Tinggi rendahnya kadar air suatu bahan makanan dapat dijadikan sebagai patokan untuk mengetahui standar mutu dari bahan tersebut. Tingginya kadar air pada produk abon disebabkan kurangnya tekanan pada saat pengepresan dan waktu penirisan yang singkat sehingga air tidak keluar secara sempurna.

Perbedaan hasil analisis kadar air pada setiap formula dapat disebabkan karena adanya perbedaan bahan baku ebi dan galendo yang ditambahkan serta proses penggorengan. Selama proses penggorengan bahan pangan yang digoreng mengalami perubahan. Sejumlah air dari bahan akan menguap dan digantikan oleh minyak goreng.

Analisis kadar air dalam bahan makanan sangat penting, karena dapat mempengaruhi stabilitas selama penyimpanan. Air dalam jumlah tertentu dapat merupakan media untuk pertumbuhan mikroba.

1. Kadar Abu

Kadar abu berdasarkan hasil analisis kimia pada tabel 14 untuk formula I sebesar 4,1294%, formula II sebesar 4,6272% dan formula III sebesar 5,0756%. Kandungan air untuk seluruh formula telah memenuhi standar *abon* yaitu maksimum 7%.

Tingginya kadar abu pada produk abon akan menurunkan mutu abon dan akan menurunkan derajat penerimaan konsumen terhadap produk abon tersebut. Selain itu, kadar abu juga dipengaruhi oleh kebersihan selama pengolahan dan pengemasan. Jika kadar abu abon yang diuji menunjukan angka yang cukup besar, maka berati abon tersebut banyak mengandung bahan-bahan yang tidak diinginkan (M. Arpah, 1993).

Abu merupakan residu sisa bahan zat organik setelah zat organik dibakar sampai bebas karbon. Kadar abu berhubungan erat dengan unsur-unsur mineral mutu bahan, yang merupakan ukuran umum kualitas dan dapat dijadikan sebagai kriteria yang berguna bagi identifikasi bahan makanan. Bila kadar abu lebih besar dari sebenarnya berarti ada zat pengotor asing (kotoran-kotoran zat organik) yang terdapat dalam bahan makanan (Sudarmadji, 1989).

* + - 1. Uji Organoleptik Produk *Abon Ebi Galendo*

Formulasi *Abon Ebi Galendo* yang dibuat dari ke-3 formulasi diatas merupakan formulasi *feasibel* berdasarkan hasil perhitungan program linier. Salah satu penentuan formulasi terpilih ditunjang dengan melihat respon organoleptik menggunakan uji hedonik. Uji hedonik dalam penelitian utama dilakukan terhadap 30 orang panelis dengan sembilan kali ulangan. Uji hedonik *abon ebigalendo* dilakukan terhadap atribut rasa *abon ebi galendo*, aroma *abon ebi galendo*, warna *abon ebi galendo* dan kenampakan *abon ebi galendo*.

1. Rasa

Tabel 15. Hasil Penelitian Utama Uji Hedonik Rasa *Abon Ebi Galendo*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
| Formulasi 1 | 2,17 | b |
| Formulasi 2 | 3,91 | b |
| Formulasi 3 | 4,11 | a |

Tabel 15 menunjukan bahwa formulasi terpilih yang paling disukai oleh panelis terhadap atribut rasa *abon ebi galendo* pada penelitian utama adalah formula III dengan nilai rata-rata 4,11. Formula III merupakan *abon ebi*dengan jumlah bahan ebi dan galendo yang berimbang, yaitu ebi sebanyak 60% dan galendo 20%. Untuk itu dengan penambahan galendo dalam pembuatan abon akan memberikan rasa gurih sehingga abon yang dihasilkan rasanya semakin enak. Rasa lezat dan gurih selain dihasilkan dari penambahan bumbu-bumbu terutama ditimbulkan oleh lemak dari bahan pangan yang digoreng.

Secara umum hanya ada empat rasa dasar atau rasa yang sesungguhnya yaitu manis, asin, pahit dan asam. Rasa merupakan faktor yang cukup penting dari suatu produk makanan.

Menurut Bambang Kartika (1988), rasa merupakan komponen penting yang timbul pada perasaan seseorang setelah menelan suatu makanan. Umumnya rasa pada bahan makanan tidak terdiri dari satu rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam yang terpadu, sehingga menimbulkan cita rasa makanan yang utuh. Oleh karena itu rata-rata nilai kesukaan terhadap atribut rasa untuk mengetahui daya terima produk *abon ebi galendo* oleh panelis.

1. Aroma

Tabel 16. Hasil Penelitian Utama Uji Hedonik Aroma *Abon Ebi Galendo*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
| Formulasi 1 | 3,95 | a |
| Formulasi 2 | 4,07 | a |
| Formulasi 3 | 4,11 | a |

Tabel 16 menunjukan bahwa formulasi terpilih yang paling disukai oleh panelis terhadap atribut aroma *abon ebi galendo* pada penelitian utama adalah formula III dengan nilai rata-rata 4,11. Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu makanan. Aroma yang khas dan dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung pada bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Produk Abon dengan penambahan galendo lebih banyak memberikan nilai aroma abon yang disukai panelis, hal ini dikarenakan kandungan gizi yang terkandung akan lebih besar terutama lemak, protein dan karbohidrat. Dengan bertambahnya kandungan karbohidrat berarti gula pereduksi pembentuk aroma akan bertambah (Winarno, 1993).

Aroma abon dibentuk terutama pada proses penggorengan. Aroma abon yang dihasilkan pada proses penggorengan yaitu adanya gula yang mengalami panas sehingga terjadi karamelisasi yang dapat memberikan aroma khas pada abon.

Aroma juga dihasilkan dari reaksi maillard. Adanya reaksi antara gula pereduksi dengan protein akan menghasilkan senyawa pirazin, senyawa ini didefinisikan sebagai komponen aroma dalam makanan yang biasanya mengalami proses pemanasan. Selain itu juga adanya penambahan bumbu dan galendo akan menambah aroma dan cita rasa pada abon akan semakin lebih menarik.

Kandungan lemak yang tinggi yang terkandung dalam abon selain berasal dari bahannya itu sendiri ebi juga berasal dari minyak goreng dan yang lebih utama berasal dari penambahan galendo. Oksidasi lemak tergantung pada ada tidaknya oksigen, dan kontak produk dengan oksigen. Oksidasi lemak dapat menyebabkan penyimpangan flavor dan dalam keadaan ekstrim dapat menurunkan nilai nutrisi produk.

1. Warna

Tabel 17. Hasil Penelitian Utama Uji Hedonik Warna *Abon Ebi Galendo*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
| Formulasi 1 | 3,97 | a |
| Formulasi 2 | 4,13 | b |
| Formulasi 3 | 4,30 | ab |

Tabel 17 menunjukan bahwa formulasi terpilih yang paling disukai oleh panelis terhadap atribut warna *abon ebi galendo* pada penelitian utama adalah formula III dengan nilai rata-rata 4,30.

Warna merupakan parameter penting bagi sebagian besar makanan. Bersama dengan aroma dan tekstur/kenampakan, warna memegang peran penting dalam kualitas makanan. Selain itu warna dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan seperti adanya reaksi pencoklatan (Maillard) dan karamelisasi.

Ada beberapa sebab yang dapat menyebabkan suatu bahan makanan berwarna, diantaranya reaksi karamelisasi yang timbul bila gula dipanaskan akan membentuk warna coklat. Warna gelap yang timbul karena adanya reaksi Maillard (Winarno, 1993).

Dalam proses pembuatan *abon ebi galendo*, selain ditambahkan bumbu-bumbu. Penambahan galendo dan gula akan membantu pembentukan warna coklat yang dihasilkan dari reaksi karamelisasi pada waktu proses penggorengan.

Pada umumnya bahan pangan yang digoreng berubah warnanya menjadi coklat. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh reaksi-reaksi *nonenzimatis browning.* Warna coklat pada abon adalah warna yang dikendaki.

1. Kenampakan

Tabel 18. Hasil Penelitian Utama Uji Hedonik Kenampakan*Abon Ebi Galendo*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
| Formulasi 1 | 3,81 | ab |
| Formulasi 2 | 4,59 | b |
| Formulasi 3 | 3,85 | a |

Tabel 18 menunjukan bahwa formulasi terpilih yang paling disukai oleh panelis terhadap atribut Kenampakan *abon ebi galendo* pada penelitian utama adalah formula II dengan nilai rata-rata 4,59. Meskipun formula I tidak berbeda dengan formula II dan formula III dalam hal kenampakan *abon ebi galendo*.

*abon ebi galendo* formulasi III yang dihasilkan memiliki kenampakan yang cukup baik dan cukup menarik, yaitu berwarna kecoklatan. Warna kecokltan berasal dari penambahan bumbu-bumbu terutama penambahan gula pasair dan dilakukan proses penggorengan akan mempercepat proses reaksi karamelisasi dan reaksi Maillard dan akan terjadi proses pembentukan warna juga menjadikan abon yang dihasilkan mempunyai kenampakan yang lebih menarik.

Menurut Kartika dkk, (1988) kenampakan erat hubungannya dengan warna dan tekstur. Kenampakan dan rasa adalah faktor penentu kualitas makanan yang penting. Kenampakan sangat dipengaruhi oleh warna, kesegaran bentuk, dan tekstur makanan tersebut. Kenampakan merupakan sifat pertama yang diamati konsumen sedangkan sifat-sifat lain akan dinilai kemudian.

* + - 1. Penentuan Produk *Abon EbiGalendo*Terpilih

Penentuan produk *abon ebi galendo* terpilih dilakukan berdasarkan hasil perhitungan program linier dan analisis kimia kandungan produk *abon ebi galendo* yang dihasilkan, yang ditunjang dengan hasil dari pengujian organoleptik. Berdasarkan hasil perhitungan program linier menunjukan bahwa formula III lebih layak dari formula I dan formula II dengan penggunaan 60 gram ebi, 20 gram galendo , 4,7 gram bawang merah, 3,4 gram bawang putih, 6 gram gula pasir, 1,5 gram garam, 2,4 gram ketumbar dan 2 gram laos. Hal ini dikarenakan harga *abon ebi* formula I lebih rendah yaitu Rp. 16.619,5,- Penggunaan bahan pada formulasi III dapat menghasilkan suatu formulasi yang *feasibel* berdasarkan program linier dengan harga yang murah.

Berdasarkan analisis kimia produk *abon ebi galendo* dapat disimpulkan bahwa formula III merupakan formula terpilih dengan alasan, kandungan protein fomula III sebesar 47,8731% termasuk ke dalam kadar protein produk *abon ebigalendo* terbaik, formula I sebesar 42,8413% dan formula II yaitu sebesar 44,9101%. Kadar protein untuk seluruh formulasi masuk kedalam standar *abon,* yaitu minimal 15%. Kandungan lemak formula III yaitu sebesar 9,2701% merupakan kandungan lemak yang sesuai dengan standar yaitu maksimal 30%. Kadar air formula III yaitu sebesar 6,4405% merupakan kadar air yang sesuai dengan standar yaitu maksimal 7%, kadar air formulasi I lebih rendah jika dibandingkan dengan formula II yaitu sebesar 6,2082% dan formula III yaitu sebesar 6,4405%. Kadar abu formula III yaitu sebesar 5,0756% kadar abu yang sesuai dengan standar yaitu maksimum 7%. Kandungan untuk seluruh formula masuk kedalam standar *abon*. Alasan lain pemilihan formula III adalah *range* antara presentasi kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu tidak terlalu jauh.

Tabel 19. Perbandingan Kandungan Gizi Formulasi *Abon Ebi Galendo* Dengan Standar Produk *Abon*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kandungan Gizi | Formulasi III | Standar Abon |
| Protein | 47,8731% | Minimal 15% |
| Lemak | 9,2701% | Maksimal 30% |
| Air | 6,4405% | Maksimal 7% |
| Abu | 5,0756% | Maksiml 7% |

Berdasarkan hasil penelitian utama pengujian organoleptik yang dilakukan dengan uji hedonik dapat disimpulkan bahwa formula III *abon ebi galendo* lebih disukai panelis terdahap atribut rasa, aroma dan warna dibandingkan dengan formula I dan formula II, sedangkan formula II lebih disukai dalam hal Kenampakan dibandingkan dengan formula I dan formula III. Namun formula III merupakan formula terpilih berdasarkan uji organoleptik karena paling disukai oleh panelis dalam atribut rasa, aroma dan kenampakan *abon ebi galendo.*

Berdasarkan perbandingan dari segi harga, kandungan gizi dan ditunjang dengan hasil pengujian organoleptik dipilih formula III *abon ebi galendo* sebagai formulasi terpilih. Formula III memiliki harga terendah atau termurah sebesar Rp.16.619,5,-. Formula III memiliki kandungan gizi yang berimbang, yaitu kandungan protein sebesar 47,8731%, kadar lemak sebesar 9,2701%, kadar air sebesar 6,4405% dan kadar abu sebesar 5,0756%. Formula III paling disukai dalam hal pengujian organoleptik berdasarkan atribut rasa, aroma dan warna. Berdasarkan dari hasil perhitungan angka kecukupan gizi (AKG) pada produk terpilih abon ebi galendo yaitu pada formulasi III mempunyai jumlah sebesar 221,16246 kal, dan jumlah kalori pada nasi putih sebesar 86,95 kal. Jadi apabila abon ebi galendo disajikan dengan nasi putih mempunyai jumlah kalori sebesar 308,11246 kal. Sehingga produk abon ebi galendo dapat dikonsumsi untuk semua jenis kalangan dan dapat dilihat pada tabel 50. Angka kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat, air yang dianjurkan untuk orang Indonesia per hari pada halaman 117.

# V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Kesimpulan dan (2) Saran.

## 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan analisis bahan baku ebi memiliki kadar protein sebesar 62,4670%, kadar lemak sebesar 2,5904% dan kadar air sebesar 8,4854%. Sedangkan galendo memiliki kadar protein sebesar 39,9982%, kadar lemak sebesar 3,8175% dan kadar air sebesar 2,4854%.
2. Berdasarkan program linier formulasi III merupakan yang paling layak dengan harga *abon ebi galendo* paling rendah yaitu Rp.16.619,-/ 100 gram dan memiliki kandungan gizi dengan kandungan protein sebesar 47,8731%,kadar lemak sebesar 9,2701%, kadar air sebesar 6,4405% dan kadar abu sebesar 5,0756% yang telah sesuai dengan standar *Abon.*
3. Berdasarkan hasil penelitian utama terhadap pengujian organoleptik yang dilakukan dengan uji hedonik dapat disimpulkan bahwa *abon ebi galendo* formulasi III merupakan *abon ebi galendo* yang lebih disukai panelis terhadap atribut rasa, aroma dan aroma, meskipun formulasi II lebih disukai dalam hal kenampakan

.

## 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan pengujian umur simpan produk *abon ebi galendo*, agar dapat diketahui berapa lama produk *abon ebi galendo* dapat bertahan.
2. Perlu dilakukan pengujian asam pada produk galendo untuk mengetahui apakah asam tersebut berpengaruh atau tidak terhadap produk abon ebi karena pada proses pembuatan galendo ditambahkan asam untuk mengendapkan santan sehingga dapat dengan cepat memisahkan antara krim dan air yang terkandung dalam santan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi bahan yang ditambahkan dan digunakan untuk menghasilkan *abon ebi galendo*  yang dapat bersaing dan disukai oleh banyak orang.

# DAFTAR PUSTAKA

Aini, Qurattu., 2014. *Formulasi Biskuit Blondo Dan Tepung Ikan Gabus (Channa Striata) Yang Berpotensi Mengatasi Gizi Buruk Pada Balita*. Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Adrizal. 2002. *Aplikasi Program Linier Untuk Menganalisis Pemanfaatan Salvina Molesta Sebagai Bahan Pakan Itik.* Makalah Pengantar Falsafah Sains, Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of The Assosiation of Official of Analytical Chemist.* AOAC, inc. Washington DC.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. 2012. Jawa Barat dalam Angka. BPS Provinsi Jawa Barat, Bandung.

Badan Standardisasi Nasional. 1995. *Standar Mutu Abon*. SNI 01-3707-1995. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Buckle, A, K., Edward, R.A., Fleet, G.H. and Wooton, M., 1987. *Ilmu Pangan.* Penterjemah Hari Purnomo dan Adiono. Penerbit Universitas Indonesia Jakarta. Hal; 365.

Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP),. 2007. *Statistik Perikanan Budidaya Indonesi*. Jakarta.

Dimyati, T. 2004. *Operation Research : Model-model Pengambilan Keputusan Edisi 2.* Penenrbit Sinar Baru Algensindo. Bandung.

Haerani,. 2010. *Pemanfaatan Limbah Virgin Coconut Oil (Blondo).* Jurnal MKMI, Vol 6 No. 4, Oktober 2010, hal 244-248. Konsentrasi Gizi Program Studi Kesmas PPS Unhas, Makasar.

Halim,. Tinton,. 2010. *Redesain Kemasan Galendo Merek Kusuka Pengantar Karya Tugas Akhir.* Universitas Kristen Maranatha. Bandung.

Haya,. Lathifah. 2008. *Optimasi Formulasi Pembuatan Mi Basah Campuran Pata Ubi Ungu dengan Program Linier*. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan UNPAS. Bandung.

Irawan,. A,. 1997. *Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan.* Penerbit Aneka. Solo.

Kartika, B,. Pudji,. H., dan Wahyu,. S. 1988. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Kataren, S., (1986), *Minyak dan Lemak Pangan,* UI Press, Jakarta.

[KKP] Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2013. *Rencana Strategis Kementrian Kelautan dan Perikanan*2010-2014.

Lawrie,. RA. 2003. *Ilmu Daging*. Terjemah Amininudin Parakasi. UI. Press . Jakarta.

Lisdiana,. Fachruddin. 1998. *Membuat Aneka Abon*. Yogyakarta: Kanisius

M,. Arpah. 1993. *Pengawasan Mutu Pangan***.** Penerbit Tarsito, Bandung.

Marliyati,. S.A. 1995. *Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga.* PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.

Muchtadi,, Tien R. 2013. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.*Penerbit Alfabeta. Bandung.

Mustar,. 2013. *Study Pembuatan Abon Ikan Gabus (Ophiocephalus Striatus) sebagai Makanan Suplemen (Food Suplement) Study of Making Shredded*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makasar.

Nadia,. Hamama. 2008. *Peningkatan Kualitas Galendo Dengan Menurunkan Kandungan Minyak Dalam Galendo.* Department of Pharmacy. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Palungkun,. R,. 2004. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Purwadaria,. T. 2004. *Bungkul Kelapa Fermentasi untuk Pakan Itik [publikasi elektronis].* Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia.

Purwaningsih,. 2000. *Teknologi Pembekuan Udang*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.

Rindengan,. B dan Novarianto, H. 2004. *Pembuatan dan Pemanfaatan Minyak Kelapa Murni*. Penerbit Swadaya. Jakarta.

Rosdianti., Ida., 2008. *Pemanfaatan Enzim Papain Dalam Produksi Hidrolisat Protein Dari Limbah Industri Minyak Kelapa.* SKRIPSI. Program studi Biokimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Setiaji., Bambang dan Prayugo Surip. 2006. *Membuat VCO Berkualitas Tinggi.* Jakarta : Penebar Swadaya.

Sianturi,. R. 2000. *Kandungan Gizi dan Uji Palatabilitas Abon Daging Sapi dengan Kacang Tanah (Arachis hypogeae L) sebagai Bahan Pencampur.* Skripsi Sarjana Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.

Soekarto, S. E. 1993. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian.* Bhratara Karya Aksara, Jakarta.

Sudarmadji,. S. 1989. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian.* Penerbit Liberty. Yogyakarta.

Suparyo., 2015. *Gambar Udang dan Jenis – Jenisnya*. [http://daunbuah.com/gambar-udang-dan jenis-jenisnya/. Diakses 30 Mei 2016](http://daunbuah.com/gambar-udang-dan%20jenis-jenisnya/.%20Diakses%2030%20Mei%202016).

Suryani., A, E. Hambali & E. Hidayat. 2007. *Membuat Aneka Abon*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Suzana., N. 2006. *Sifat Kimia dan Fisika pada Biskuit dari Blondo Hasil Sampingan Pengolahan Minyak Kelapa Murni*. SKRIPSI. Jurnal Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Tjipto Leksono dan Syahrul. 2001. *Study Mutu dan Peneriman Konsumen Terhadap Abon Ikan*. Jurnal Natur Indonesia III.

Warisno. 2003. *Budidaya Kelapa Genjah.* Yogyakarta: Kanisius IKAPI. Hal 15.

Widodo., Slamet, Hadi Riyadi., Ikeu Tanziha., Made Astawan. 2015. *Perbaikan Status Gizi Anak Balita Dengan Intervensi Biskuit Berbasis Galendo, Ikan Gabus (Channa striata), Dan Beras Merah (Oryza nivara),* Jurnal Gizi Pangan, Juni 2015. Konsu

Warta Pasar Ikan (WPI),. 2010. *Peta msi Udang tahun 2008.* <http://www.wpi.dkp.go.id>. Diakses 30 Mei 2016.

Winarno, F. G. 1993. *Kimia Pangan dan Gizi.* Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Formuir Uji Hedonik Sempel Abon Ebi Galendo**

**FORMULIR PENGUJIAN ORGANOLEPTIK**

**UJI HEDONIK**

**Nama Panelis :**

**Pekerjaan :**

**Tanggal :**

**Paraf :**

Instruksi

Berikan penilaian saudara pada sampel *Abon Ebi Galendo* terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan kenampakan pada setiap kode sampel berdasarkan skala numerik sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

Tabel 20. Skala Numerik

|  |  |
| --- | --- |
| **Skala Hedonik** | **Skala Numerik** |
| Sangat Suka | 6 |
| Suka | 5 |
| Agak Suka | 4 |
| Agak Tidak Suka | 3 |
| Tidak Suka | 2 |
| Sangat Tidak Suka | 1 |

Tabel 21. Formulir Uji Organeptik

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kode Sampel** | **Respon Uji Organolepik** | | | |
| **Rasa** | **Aroma** | **Warna** | **Tekstur** |
| F1U1 |  |  |  |  |
| F1U2 |  |  |  |  |
| F1U3 |  |  |  |  |
| F1U4 |  |  |  |  |
| F1U5 |  |  |  |  |
| F1U6 |  |  |  |  |
| F1U7 |  |  |  |  |
| F1U8 |  |  |  |  |
| F1U9 |  |  |  |  |

Uji kesukaan atau uji hedonik panelis diminta tanggapan pribadinya

tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan. Disamping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka tau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya, tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Dalam penganalisaan skala hedonik ditransformasikan menjadi skala numerik dengan angka menaik menurun sesuai dengan tingkat kesukaan. Dengan data numerik ini dapat dilakukan analisis statistik. Dengan adanya skala hedonik itu sebenarnya uji hedonik secara tidak langsung juga dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan.

Jika uji pembedaan banyak digunakan dalam program pengembangan hasil-hasil baru atau hasil bahan mentah maka uji hedonik banyak digunakan untuk menilai hasil ahkir produksi. Pengujian dilakukan dengan 30 panelis terlatih (Soekarto, 1993).

**Lampiran 2. PROSEDUR ANALISIS KIMIA**

1. Analisis Kadar Protein Metoda Kjedahl (AOAC,2005)

Prinsip metode ini adalah Berdasarkan perubahan nitrogen organik dengan cara destruksi dengan H2SO4 (P) dan pemakaian katalisator yang sesuai, hasil destruksi di distilasi dalam suasana basa kuat, gas ammonia yang terbentuk dalam destilat ditampung oleh asam baku berlebih. Kelebihan asam dititrasi kembali dengan larutan basa baku dan indikator yang sesuai.

Tujuan metode ini adalah untuk menentukan kadar protein dalam suatu bahan dengan metode kjedahl.

Peralatan Labu Kjehdal 100 mL, gelas kimia 250 mL, neraca analitik, pipet gondok 10 ml, pipet gondok 5 mL, pipet tetes, Erlenmeyer, gelas ukir, alat penyulingan dan kelengkapannya, pemanas listrik atau pembakar, dan penjepit tabung kjedahl.

Prosedur metode ini adalah 0,7 gram larutan HgO, 0,2 gram selenium black dan 2 butir batu didih dalam labu kjedahl, lalu masukkan ke ruang asa. Lalu masukkan 25 ml H2SO4 pekat melalui dinding labu kemiringan 45oC, panaskan dalam api kecil sampai dengan mengarang, setelah itu diperbesar (biarkan mendidih) sampai terbentuk larutan jernih, dinginkan kemudian, tambah 50 mL aquadest kocok hati-hati dinginkan, bilas labu kjedahl dengan aquadest, dan bilasnya dimasukkan kedalam labu takar, tanda bataskan dengan aquadest. Masukkan 10 mL sampel, 20 mL larutan NaOH 30%, 5 mL larutan Na2S2O3 5%, 2 butir granul seng, dan 50 mL aquadest dalam labu Erlenmeyer dan masukkan dalam alat destilasi, adapter tercelup dalam HCL 0,1 N baku. Kemudian destilasi di tes kebasaannya sampai dengan volumenya ± ½ nya, destilasi dihentikan sampai dengan destilasi tidak mengubah lakmus merah (lakmus merah tetap merah), bilas kondensor. Lalu titrasi dengan NaOH 0,3 baku ditambah eksikator pp hingga titik akhir titrasi merah muda.

Perhitungan :

|  |
| --- |
| N NaOH = X 100%  % N X 100%  Kadar Protein = % N x Fp |

2. Tahapan Analisis Kadar Air Berdasarkan Metoda Gravimetri (AOAC,1995)

Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan penguapan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian ditimbang sampai berat konstan.Pengurangan bobot yang terjadi merupakan kandungan air yang terdapat dalam bahan.

Tujuan analisis kadar air ini adalah mengetahui kadar air yang terkandung dalam suatu bahan.

Cara kerja metode ini yaitu cawan alumunium kosong dikeringkan dalam oven dengan suhu 105oC selama 15 menit.Cawan lalu diangkat dan didinginkan dalam desikator selama 5 menitsampai cawan tidak terasa panas.Kemudian ditimbang dan dicatat beratnya. Setelah itu, sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam cawan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105oC sampai beratnya konstan (perubahan berat tidak lebih dari 0,03 gram). Cawan lalu diangkat, didinginkan di dalam desikator dan ditimbang berat akhirnya. Kadar air dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

|  |
| --- |
| %Kadar air = |

Keterangan :

W0 = berat cawan kosong (g)

W1 = berat cawan dan sampel sebelum dikeringkan (g)

W2 = berat cawan dan sampel sesudah dikeringkan (g)

3. Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC,1995)

Prinsip metode ini adalah berdasarkan daya larut lemak dalam suatu pelarut organic, dimana lemak di ekstrak dengan pelarut n-heksan dalam soxhlet.Setelah pelarut diuapkan, lemak dapat dihitung konsentrasinya.

Tujuan metode ini adalah untuk mendapatkan lemak dari sampel dan menemukan kadarnya, sehingga dapat diketahui kandungan lemak dalma suatu bahan pangan.

Cara kerja metode ini yaitu siapkan selongsong yang dibuat dari kertas saring terlebih dahulu, kemudian diisi dengan kapas sampai bagian bawah tertutup dengan sempurna.Isikan sampel sebanyak 5 gram. Siapkan labu soxhlet bundar yang telah dikonstankan didalam oven dengan suhu 100oC selama 1 jam kemudian ditimbang (W0). Masukkan selongsong yang telah diisi sampel ke dalam tabung soxhlet.Masukan larutan heksan ke dalam tabung soxhlet alirkan hingga 1 kali sirkulasi atau hingga 2/3 dari tinggi cawan, kemudian dilakukan ekstraksi selama 16x sirkulasi.Setelah itu keluarlan sisa n-heksan yang ada dalam tabung soxhlet, ekstraksi kembali dengan n-heksan yang ada pada labu soxhlet bundar naik seluruhnya ke atas.Setelah itu dikeringkan labu soxhlet bundar di dalam oven selama 1 jam, kemudian timbang (W1).

Perhitungan :

|  |
| --- |
| Kadar Lemak (%) = |

Keterangan :

W­0 = Berat labu kosong konstan (g)

W­1 = Berat labu + sampel konstan (g)

Ws = Berat sampel (g)

4. Analisis Kadar Abu Dengan Metode Gravimetri (AOAC, 1995)

Prinsip dari metode ini adalah berdasarkan pemijaran bahan sampai bebas karbon zat organik menjadi CO2 dan H2O sebagai residu yang didapat dari bahan tersebut.

Tujuan dari metode ini adalah untuk mengetahui kadar abu dalam bahan pangan yang diperoleh secara pemijaran sampai bebas karbon yang berguna untuk mengidentifikasi abu total dan untuk mengetahui mineral lainnya dalam bahan pangan.

Cara kerja metode ini yaitu cawan dimasukkan ke dalam tanur sampai kosntan pada suhu 500-600oC selama 30 menit.Masukkan ke dalam eksikator selama 10 menit, lalu ditimbang hingga dicapai berat yang konstan (W0). Setelah konstan masukkan 1-2 gram sampel ke dalam cawan dan masukkan kembali ke dalam tanur selama 5 jam agar didapat berat yang konstan (W1) masukkan ke dalam eksikator selama 10 menit kemudian timbang. Selisih bobot awal dan akhir pengabuan merupakan kadar abu yang terdapat dalam produk atau sampel.

Perhitungan :

|  |
| --- |
| Kadar Abu(%) = |

Keterangan :

W­0 = Berat Cawan Kosong Konstan (g)

W­1 = Berat Cawan Dan Abu Konstan (g)

Ws = Berat Sampel (g)

Tabel 22. Hasil Analisis Bahan Baku Kadar Protein

|  |  |
| --- | --- |
| **Bahan Baku** | **Kadar Protein (%)** |
| Ebi | 62,4670 |
| Galendo | 39,9982 |
| Bawang merah | 1,5\* |
| Bawang putih | 4,5\* |
| Gula pasir | 0\* |
| Garam | 11,5\* |
| Ketumbar | 14,1\* |
| Laos | 1,5\* |

Keterangan : \*Hasil dari Literatur

Tabel 23. Perhitungan Analisis Bahan Baku pembakuan NaoH Kadar Protein

|  |  |
| --- | --- |
| **Ananlisis Kadar Protein**  **Pembakuan NaOH** | |
| Berat H2C204 . 2H20 | 0,070 gram |
| BE H2C204 . 2H20 | 63,035 |
| Vol, Na, Tio Sulfat | 10,90 mL |
| Normalitas NaOH | =  =  = 0,1019 N |

Tabel 24. Perhitungan Analisis Bahan Baku Kadar Protein Pada Ebi

|  |  |
| --- | --- |
| **Ananlisis Kadar Protein**  **EBI** | |
| Berat sampel (g) | 1,014 gram |
| Vol. Titrasi Blanko (Vb) | 21,70 mL |
| Vol. Titrasi NaOH (Vt) | 14,60 Ml |
| Normalitas NaOH | 0,1019 N |
| Ba Nitrogen | 14,008 |
| FP | 100/10 |
| FK | 6,25 |
| %Nitrogen | =  =  = 99,947% |
| %Protein | = %N x FK  = 99,947 x 6,25  = 62,4670 % |

Tabel 25. Perhitungan Analisis Bahan Baku Kadar Protein Pada Galendo

|  |  |
| --- | --- |
| **Ananlisis Kadar Protein**  **GALENDO** | |
| Berat sampel (g) | 1,026 gram |
| Vol. Titrasi Blanko (Vb) | 21,70 mL |
| Vol. Titrasi NaOH (Vt) | 17,10 Ml |
| Normalitas NaOH | 0,1019 N |
| Ba Nitrogen | 14,008 |
| FP | 100/10 |
| FK | 6,25 |
| %Nitrogen | =  =  = 63,997% |
| %Protein | = %N x FK  = 63,997 x 6,25  = 39,9982 % |

Tabel 26. Hasil Analisis Bahan Baku Kadar Lemak

|  |  |
| --- | --- |
| Bahan Baku | Kadar Lemak (%) |
| Ebi | 2,5904 |
| Galendo | 3,8175 |
| Bawang merah | 0,3\* |
| Bawang putih | 0,2\* |
| Gula pasir | 0\* |
| Garam | 6,8\* |
| Ketumbar | 16,1\* |
| Laos | 1\* |

Keterangan : \*Hasil dari Literatur

Tabel 27. Perhitungan Hasil Analisis Bahan Baku Kadar Lemak Pada Ebi

|  |  |
| --- | --- |
| **Ananlisis Kadar Lemak**  **EBI** | |
| Berat sampel (g) | 102,605 gram |
| Berat Labu Kosong (W1) | 5,173 |
| Berat Labu + Lemak (W0) | 102,739 |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 2,5904 % |

Tabel 28. Perhitungan Hasil Analisis Bahan Baku Kadar Lemak Pada Galendo

|  |  |
| --- | --- |
| **Ananlisis Kadar Lemak**  **GALENDO** | |
| Berat sampel (g) | 90,222 gram |
| Berat Labu Kosong (W1) | 5,108 |
| Berat Abu + Lemak (W0) | 90,417 |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 3,8175% |

Tabel 29. Hasil Analisis Bahan Baku Kadar Air

|  |  |
| --- | --- |
| Bahan Baku | Kadar Air (%) |
| Ebi | 5,4854 |
| Galendo | 2,1454 |
| Bawang merah | 30\* |
| Bawang putih | 25\* |
| Gula pasir | 5,4\* |
| Garam | 3\* |
| Ketumbar | 9,2\* |
| Laos | 20\* |

Keterangan : \*Hasil dari Literatur

Tabel 30. Perhitungan Hasil Analisis Bahan Baku Kadar air Pada Ebi

|  |  |
| --- | --- |
| **Ananlisis Kadar Air**  **EBI** | |
| Berat Cawan | 30,561 gram |
| Berat Cawan + Sampel | 32,588 gram |
| Berat Cawan + Sampel Kering | 32,4769 gram |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 5,4854% |

Tabel 31. Perhitungan Hasil Analisis Bahan Baku Kadar air Pada Galendo

|  |  |
| --- | --- |
| **Ananlisis Kadar Air**  **GALENDO** | |
| Berat Cawan | 30,994 gram |
| Berat Cawan + Sampel | 33,168 gram |
| Berat Cawan + Sampel Kering | 33,1214 gram |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 2,1454% |

**Lampiran 3. Penentuan Harga Bahan Abon Ebi Galendo**

* **Survey Harga**

1. Harga Ebi jenis udang galah

Harga ebi jenis udang galah = Rp. 46.000,-/ 250kg

Harga 1 Gram = Rp. 46.000 : 250 = 184

= Rp. 184 gram x 1000 = 184.000/ 1 kg

= Rp. 184.000 : 1000 = 184/ gram

1. Harga Kelapa

Harga Kelapa = Rp. 15.000,-/ 1 kg

Kelapa yang digunakan 1000 gram = 1 kg kelapa x Rp. 15.000,-

= Rp. 15,-/gram

1000 gram kelapa menghasilkan 60 gram galendo

Harga galendo = Rp. 15.000 : 60

= Rp. 250,-/ gram

1. Harga bawang merah

Harga bawang merah = Rp. 45.000,-/ 1kg

Harga 1 Gram = Rp. 45.000 : 1000

= Rp. 45,-/gram

1. Harga bawang putih

Harga bawang putih = Rp. 40.000,-/ 1kg

Harga 1 Gram = Rp. 40.000 : 1000

= Rp. 40,-/gram

1. Harga Laos atau lengkuas

Harga Laos atau lengkus = Rp. 35.000,-/ 1kg

Harga 1 Gram = Rp. 35.000 : 1000

= Rp. 35,-/gram

1. Harga gula pasir

Harga gula pasir = Rp. 15.000,-/ 1kg

Harga 1 gram = Rp. 15.000 : 1000

= Rp. 15,-/gram

1. Harga garam dapur

Harga garam dapur = Rp. 2.000,-/ 250gram

Harga 1 Gram = 2.000 : 250 gram = 8 gram

= 8 gram x Rp. 1000,- = Rp. 8.000,-/ 1kg

= Rp. 8.000 : 1000

= Rp. 8,-/gram

1. Harga ketumbar

Harga ketumbar = Rp. 25.000,-/ 1kg

Harga 1 Gram = Rp. 25.000 : 1000

= Rp. 25,-/gram

**Fungsi Tujuan**

Minimasi biaya : Z1 = X1 + X2+ X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8

= 184 X1 + 250 X2 + 45 X3 + 40 X4 + 15 X5 + 8 X6 + 25 X7 + 35 X

**Lampiran 4. Perumusan Program Linier Abon Ebi Galendo**

1. Perumusan Persamaan Linier

Diketahui :

Komposisi kimia pembatas abon

1. Protein (a1) = Minimal 15%
2. Lemak (a2) = Maksimal 30%
3. Air (a3) = Maksimal 7%

Tabel 32. Kandungan Gizi Bahan Baku dan Biaya

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bahan Baku (Xn)** | **Kandungan Gizi** | | | **Biaya**  **(Cn)**  **(Rp/g)** |
| **Protein**  **(a1)** | **Lemak**  **(a2)** | **Air**  **(a3)** |
| Ebi (X1) | 62,4670 | 2,5904 | 5,4854 | 184 |
| Galendo (X2) | 39,9982 | 3,8175 | 2,1454 | 250 |
| Bawang merah (X3) | 1,5 | 0,3 | 30 | 45 |
| Bawang putih(X4) | 4,5 | 0,2 | 25 | 40 |
| Gula pasir (X5) | 0 | 0 | 5,4 | 15 |
| Garam (X6) | 11,5 | 6,8 | 3 | 8 |
| Ketumbar (X7) | 14,1 | 16,1 | 9,2 | 25 |
| Laos (X8) | 1,5 | 1 | 20 | 35 |

1. Fungsi Tujuan

Minimasi biaya : 184 X1 + 250 X2+ 45 X3 + 40 X4 + 15 X5 + 8 X6 + 25 X7 + 35 X8

1. Fungsi Pembatas Komponen Kimia

Pembatas Kadar Protein minimal 15%

Pembatas Kadar Lemak maksimal 30%

Pembatas Kadar Air maksimal 7%

1. Neraca Bahan

Keterangan :

A = Ebi E = Gula PasirF

B = Galendo F = Garam Dapur

C = Bawang Merah G = Ketumbar

D = Bawang Putih H = Laos

1. Perhitungan Neraca Bahan Formulasi I
2. Protein

= (XPA x A) + (XPB x B) + (XPC x C) + (XPD x D) + (XPE x E) + (XPF x F) + (XPG x G) + ( XPH x H) = Z

= (62,4670% x 40%) + (39,9982% x 40%) + (1,5% x 4,7%) + (4,5% x 3,4%) + (0% x 6%) + (11,5% x 1,5%) + (14,1% x 2,4%) + (1,5% x 2%)

= (62,4670% x 0,4) + (39,9982% x 0,4) + (1,5% x 0,047) + (4,5% x 0,034) + (0% x 0,06) + (11,5% x 0,015) + (14,1% x 0,024) + (1,5% x 0,02)

= 24,9868% + 15,99928% + 0,0705% + 0,153% + 0% + 0,1725% + 0,3384% + 0,03%

= 41,75048%

* Lemak

= (XLA x A) + (XLB x B) + (XLC x C) + (XLD x D) + (XLE x E) + (XLF x F) + (XLG x G) + ( XLH x H) = Z

= (2,5904% x 40%) + (3,8175% x 40%) + (0,3% x 4,7%) + (0,2% x 3,4%) + (0% x 6%) + (6,8% x 1,5%) + (16,1% x 2,4%) + (1% x 2%)

= (2,5904% x 0,4) + (3,8175% x 0,4) + (0,3% x 0,047) + (0,2% x 0,034) + (0% x 0,06) + (6,8% x 0,015) + (16,1% x 0,024) + (1% x 0,02)

= 1,03616% + 1,527% + 0,0414% + 0,0068% + 0% + 0,102% + 0,3864% + 0,02%

= 3,09246%

* Air

= (XAA x A) + (XAB x B) + (XAC x C) + (XAD x D) + (XAE x E) + (XAF x F) + (XAG x G) + ( XAH x H) = Z

= (5,4854% x 40%) + (2,1454% x 40%) + (30% x 4,7%) + (25% x 3,4%) + (5,4% x 6%) + (3% x 1,5%) + (9,2% x 2,4%) + (20% x 2%)

= (5,4854% x 0,4) + (2,1454% x 0,4) + (30% x 0,047) + (25% x 0,034) + (5,4% x 0,06) + (3% x 0,015) + (9,2% x 0,024) + (20% x 0,02)

= 2,19416% + 0,85816% + 1,41% + 0,85% + 0,324% + 0,045% + 0,2208% + 0,4%

= 6,30212%

1. Perhitungan Neraca Bahan Formulasi II
2. Protein

= (XPA x A) + (XPB x B) + (XPC x C) + (XPD x D) + (XPE x E) + (XPF x F) + (XPG x G) + ( XPH x H) = Z

= (62,4670% x 50%) + (39,9982% x 30%) + (1,5% x 4,7%) + (4,5% x 3,4%) + (0% x 6%) + (11,5% x 1,5%) + (14,1% x 2,4%) + (1,5% x 2%)

= (62,4670% x 0,5) + (39,9982% x 0,3) + (1,5% x 0,047) + (4,5% x 0,034) + (0% x 0,06) + (11,5% x 0,015) + (14,1% x 0,024) + (1,5% x 0,02)

= 31,2335% + 11,99946% + 0,0705% + 0,153% + 0% + 0,1725% + 0,3384% + 0,03%

= 43,99736%

* Lemak

= (XLA x A) + (XLB x B) + (XLC x C) + (XLD x D) + (XLE x E) + (XLF x F) + (XLG x G) + ( XLH x H) = Z

= (2,5904% x 50%) + (3,817% x 30%) + (0,3% x 4,7%) + (0,2% x 3,4%) + (0% x 6%) + (6,8% x 1,5%) + (16,1% x 2,4%) + (1% x 2%)

= (2,5904% x 0,5) + (3,8175% x 0,3) + (0,3% x 0,047) + (0,2% x 0,034) + (0% x 0,06) + (6,8% x 0,015) + (16,1% x 0,024) + (1% x 0,02)

= 1,2952% + 1,14525% + 0,0414% + 0,0068% + 0% + 0,102% + 0,3864% + 0,02%

= 2,96975%

* Air

= (XAA x A) + (XAB x B) + (XAC x C) + (XAD x D) + (XAE x E) + (XAF x F) + (XAG x G) + ( XAH x H) = Z

= (5,4854% x 50%) + (2,1454% x 30%) + (30% x 4,7%) + (25% x 3,4%) + (5,4% x 6%) + (3% x 1,5%) + (9,2% x 2,4%) + (20% x 2%)

= (5,4854% x 0,5) + (2,1454% x 0,3) + (30% x 0,047) + (25% x 0,034) + (5,4% x 0,06) + (3% x 0,015) + (9,2% x 0,024) + (20% x 0,02)

= 2,7427% + 0,64362% + 1,41% + 0,85% + 0,324% + 0,045% + 0,2208% + 0,4%

= 6,63612%

1. Perhitungan Neraca Bahan Formulasi III
2. Protein

= (XPA x A) + (XPB x B) + (XPC x C) + (XPD x D) + (XPE x E) + (XPF x F) + (XPG x G) + ( XPH x H) = Z

= (62,4670% x 60%) + (39,9982% x 20%) + (1,5% x 4,7%) + (4,5% x 3,4%) + (0% x 6%) + (11,5% x 1,5%) + (14,1% x 2,4%) + (1,5% x 2%)

= (62,4670% x 0,6) + (39,9982% x 0,2) + (1,5% x 0,047) + (4,5% x 0,034) + (0% x 0,06) + (11,5% x 0,015) + (14,1% x 0,024) + (1,5% x 0,02)

= 37,4802% + 7,99964% + 0,0705% + 0,153% + 0% + 0,1725% + 0,3384% + 0,03%

= 46,24424%

* Lemak

= (XLA x A) + (XLB x B) + (XLC x C) + (XLD x D) + (XLE x E) + (XLF x F) + (XLG x G) + ( XLH x H) = Z

= (2,5904% x 60%) + (3,817% x 20%) + (0,3% x 4,7%) + (0,2% x 3,4%) + (0% x 6%) + (6,8% x 1,5%) + (16,1% x 2,4%) + (1% x 2%)

= (2,5904% x 0,6) + (3,8175% x 0,2) + (0,3% x 0,047) + (0,2% x 0,034) + (0% x 0,06) + (6,8% x 0,015) + (16,1% x 0,024) + (1% x 0,02)

= 1,55424% + 0,7635% + 0,0414% + 0,0068% + 0% + 0,102% + 0,3864% + 0,02%

= 2,84704%

* Air

= (XAA x A) + (XAB x B) + (XAC x C) + (XAD x D) + (XAE x E) + (XAF x F) + (XAG x G) + ( XAH x H) = Z

= (5,4854% x 60%) + (2,1454% x 20%) + (30% x 4,7%) + (25% x 3,4%) + (5,4% x 6%) + (3% x 1,5%) + (9,2% x 2,4%) + (20% x 2%)

= (5,4854% x 0,6) + (2,1454% x 0,2) + (30% x 0,047) + (25% x 0,034) + (5,4% x 0,06) + (3% x 0,015) + (9,2% x 0,024) + (20% x 0,02)

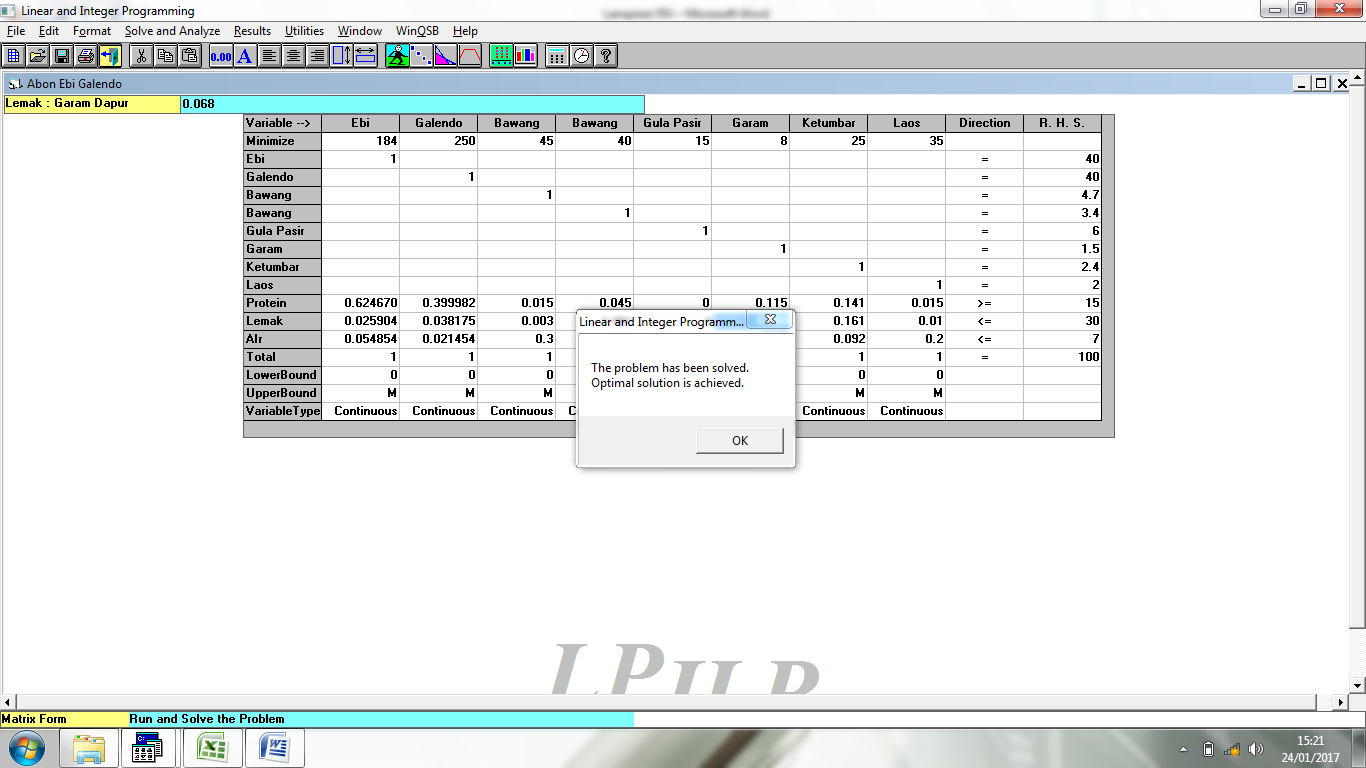
= 3,29124% + 0,42908% + 1,41% + 0,85% + 0,324% + 0,045% + 0,2208% + 0,4%

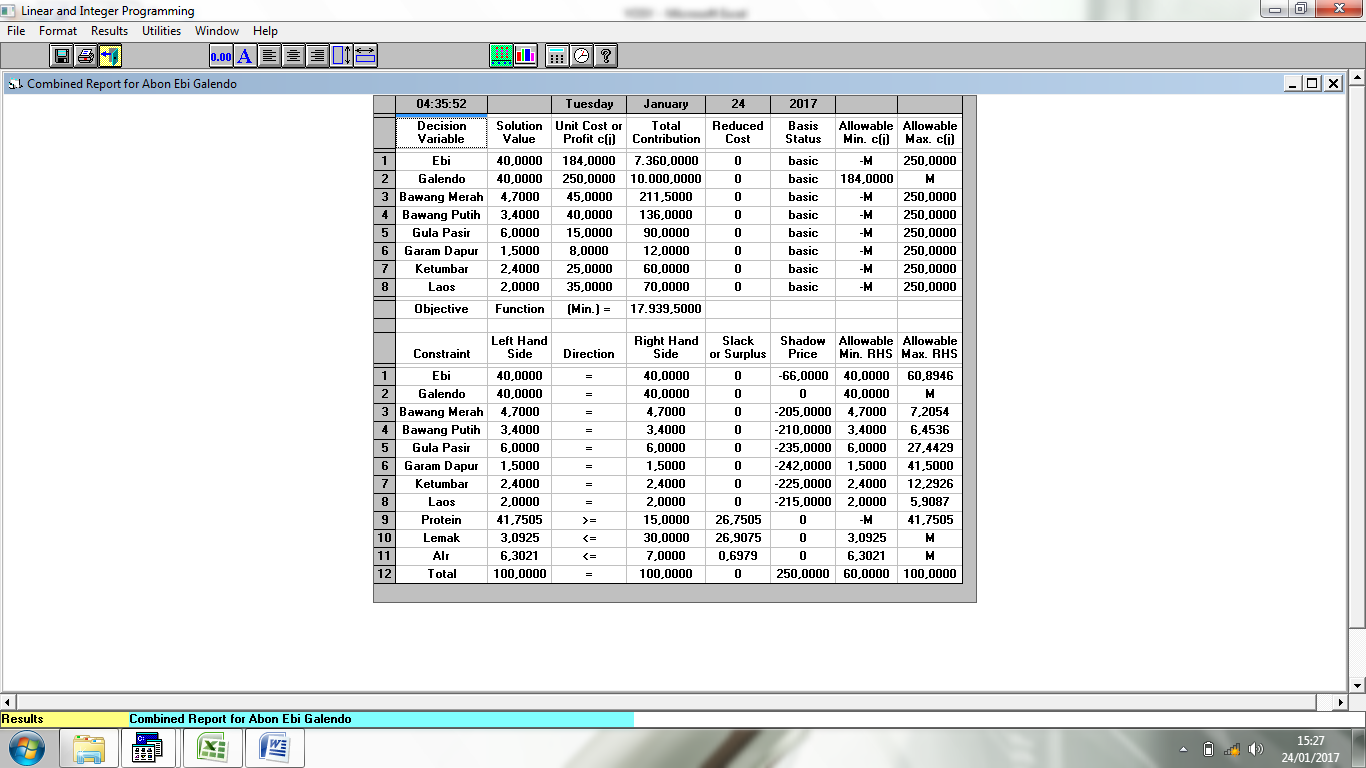
= 6,97012%

**FORMULASI I**

Ebi (X1) : 40%

Galendo (X2) : 40%

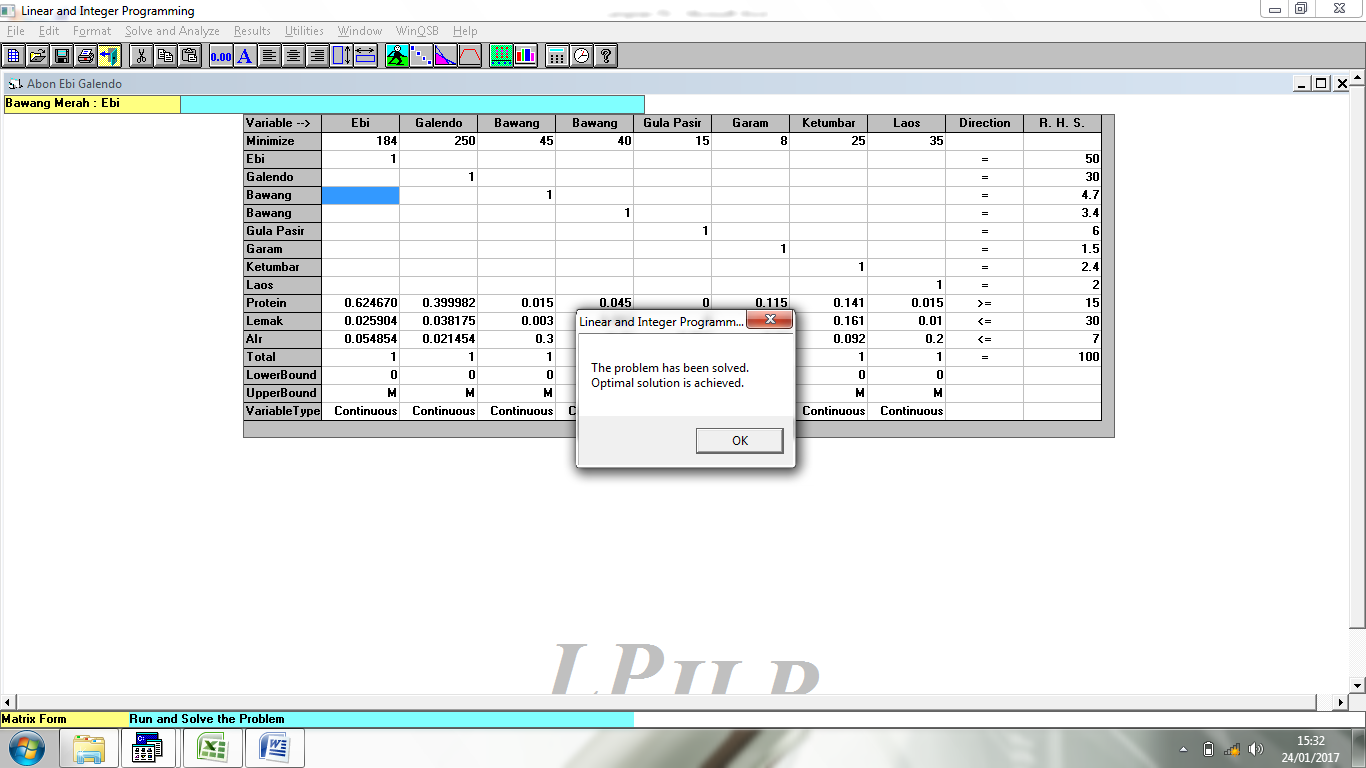


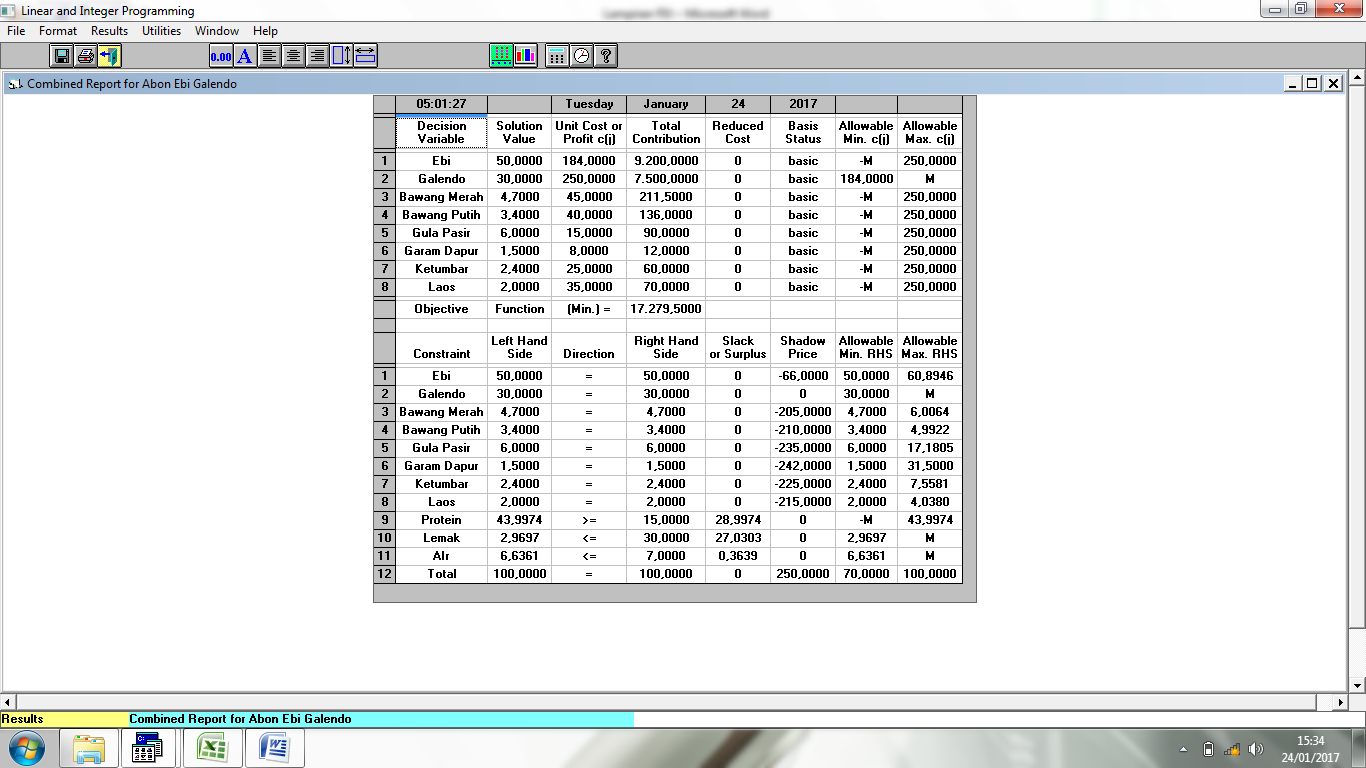


**FORMULASI II**

Ebi (X1) : 50%

Galendo (X2) : 30%

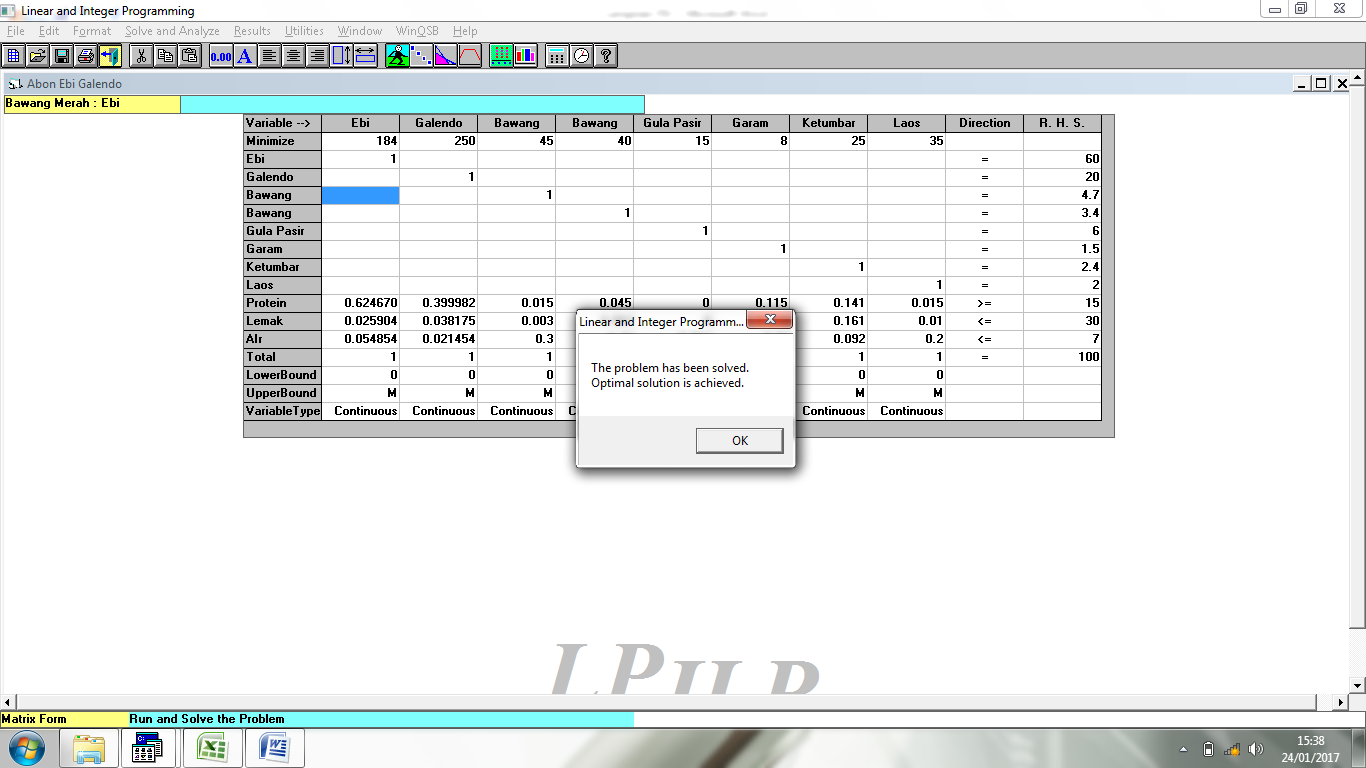


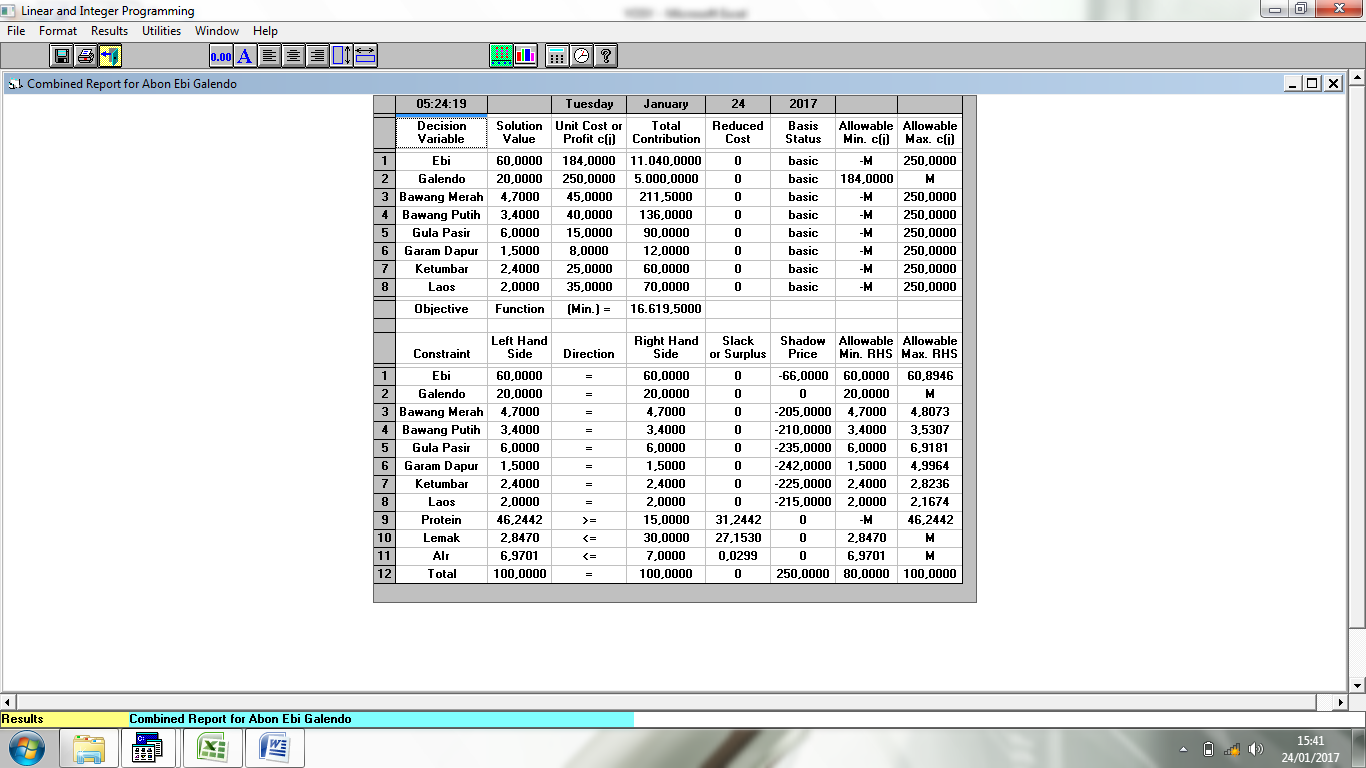


**FORMULASI III**

Ebi (X1) : 60%

Galendo (X2) : 20%





**Lampiran 5. Formulasi Bahan Baku dan Bahan Penunjang**

Tabel 33. Formulasi bahan baku penunjang 20%

|  |  |
| --- | --- |
| **Bahan Penunjang** | **Formulasi** |
| Bawang merah | 4,7% |
| Bawang putih | 3,4% |
| Gula pasir | 6% |
| Garam | 1,5% |
| Ketumbar | 2,4% |
| Laos | 2% |

Tabel 34. Formulasi Bahan Baku 80%

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bahan Baku | Formulasi I | Formulasi II | Formulasi III |
| Ebi | 40% | 50% | 60% |
| Galendo | 40% | 30% | 20% |

Tabel 35. Formulasi Total Bahan Yang Digunakan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bahan-bahan | Formulasi I | Formulasi II | Formulasi III |
| Ebi | 40% | 50% | 60% |
| Galendo | 40% | 30% | 20% |
| Bawang putih | 4,7% | 4,7% | 4,7% |
| Bawang merah | 3,4% | 3,4% | 3,4% |
| Gula pasir | 6% | 6% | 6% |
| Garam | 1,5% | 1,5% | 1,5% |
| Ketumbar | 2,4% | 2,4% | 2,4% |
| Laos | 2% | 2% | 2% |
| Jumlah | 100% | 100% | 100% |

**Lampiran 6. Kebutuhan Bahan Baku dan Bahan Penunjang (Basis 100gram)**

**Formulasi I**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bahan** | **Garam** | | **Jumlah** | **Allowance** | **Kebutuhan** |
| Ebi | 40 | x 9 Ulangan | 360 | 10% | 364 |
| Galendo | 40 | x 9 Ulangan | 360 | 10% | 364 |
| Bawang merah | 4,7 | x 9 Ulangan | 42,3 | 10% | 42,77 |
| Bawang putih | 3,4 | x 9 Ulangan | 30,6 | 10% | 30,94 |
| Gula pasir | 6 | x 9 Ulangan | 54 | 10% | 54,6 |
| Garam | 1,5 | x 9 Ulangan | 9 | 10% | 9,1 |
| Ketumbar | 2,4 | x 9 Ulangan | 21,6 | 10% | 21,84 |
| Laos | 2 | x 9 Ulangan | 18 | 10% | 18,2 |

**Formulasi II**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bahan** | **Garam** | | **Jumlah** | **Allowance** | **Kebutuhan** |
| Ebi | 50 | x 9 Ulangan | 450 | 10% | 455 |
| Galendo | 30 | x 9 Ulangan | 270 | 10% | 273 |
| Bawang merah | 4,7 | x 9 Ulangan | 42,3 | 10% | 42,77 |
| Bawang putih | 3,4 | x 9 Ulangan | 30,6 | 10% | 30,94 |
| Gula pasir | 6 | x 9 Ulangan | 54 | 10% | 54,6 |
| Garam | 1,5 | x 9 Ulangan | 9 | 10% | 9,1 |
| Ketumbar | 2,4 | x 9 Ulangan | 21,6 | 10% | 21,84 |
| Laos | 2 | x 9 Ulangan | 18 | 10% | 18,2 |

**Formulasi III**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bahan** | **Garam** | | **Jumlah** | **Allowance** | **Kebutuhan** |
| Ebi | 60 | x 9 Ulangan | 540 | 10% | 546 |
| Galendo | 20 | x 9 Ulangan | 180 | 10% | 182 |
| Bawang merah | 4,7 | x 9 Ulangan | 42,3 | 10% | 42,77 |
| Bawang putih | 3,4 | x 9 Ulangan | 30,6 | 10% | 30,94 |
| Gula pasir | 6 | x 9 Ulangan | 54 | 10% | 54,6 |
| Garam | 1,5 | x 9 Ulangan | 9 | 10% | 9,1 |
| Ketumbar | 2,4 | x 9 Ulangan | 21,6 | 10% | 21,84 |
| Laos | 2 | x 9 Ulangan | 18 | 10% | 18,2 |

**Lampiran 7. Hasil Analisis Produk *Abon Ebi* Galendo Kadar Protein Metode Kjedahl**

**Penenlitian Utama**

Tabel 36. Perhitungan Pembakuan NaOH kadar Protein

|  |  |
| --- | --- |
| **Ananlisis Kadar Protein**  **Pembakuan NaOH** | |
| Berat H2C204 . 2H20 | 0,072 gram |
| BE H2C204 . 2H20 | 63,035 |
| Vol, Na, Tio Sulfat | 11,00 Ml |
| Normalitas NaOH | =  =  = 0,1038 N |

Tabel 37. Perhitungan Analisis Kadar Protein Abon Ebi Galendo Formulasi I

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI I** | |
| Berat sampel (g) | 1,103 gram |
| Vol. Titrasi Blanko (Vb) | 24,30 mL |
| Vol. Titrasi NaOH (Vt) | 19,10 mL |
| Normalitas NaOH | 0,1038 N |
| Ba Nitrogen | 14,008 |
| FP | 100/10 |
| FK | 6,25 |
| %Nitrogen | =  =  = 6,8549% |
| %Protein | = %N x FK  = 6,8549 x 6,25  = 42,8431 % |

Tabel 38. Perhitungan Analisis Kadar Protein Abon Ebi Galendo Formulasi II

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI II** | |
| Berat sampel (g) | 1,376 gram |
| Vol. Titrasi Blanko (Vb) | 24,30 mL |
| Vol. Titrasi NaOH (Vt) | 17,50 mL |
| Normalitas NaOH | 0,1038 N |
| Ba Nitrogen | 14,008 |
| FP | 100/10 |
| FK | 6,25 |
| %Nitrogen | =  =  = 7,18561% |
| %Protein | = %N x FK  = 7,18561 x 6,25  = 44,9101 % |

Tabel 39. Perhitungan Analisis Kadar Protein Abon Ebi Galendo Formulasi III

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI III** | |
| Berat sampel (g) | 1,158 gram |
| Vol. Titrasi Blanko (Vb) | 24,30 mL |
| Vol. Titrasi NaOH (Vt) | 18,20 mL |
| Normalitas NaOH | 0,1038 N |
| Ba Nitrogen | 14,008 |
| FP | 100/10 |
| FK | 6,25 |
| %Nitrogen | =  =  = 7,65940 % |
| %Protein | = %N x FK  = 7,65940 x 6,25  = 47,8713 % |

**Lampiran 8. Hasil Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet**

**Penenlitian Utama**

Tabel 40. Perhitungan Analisis Kadar Lemak Abon Ebi Galendo Formulasi I

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI I** | |
| Berat sampel (g) | 90,473 gram |
| Berat Labu Kosong (W1) | 5,021 |
| Berat Labu + Lemak (W0) | 90,997 |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 10,4362 % |

Tabel 41. Perhitungan Analisis Kadar Lemak Abon Ebi Galendo Formulasi II

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI II** | |
| Berat sampel (g) | 104,417 gram |
| Berat Labu Kosong (W1) | 5,037 |
| Berat Labu + Lemak (W0) | 104,918 |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 9,9464 % |

Tabel 42. Perhitungan Analisis Kadar Lemak Abon Ebi Galendo Formulasi III

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI III** | |
| Berat sampel (g) | 94,637 gram |
| Berat Labu Kosong (W1) | 5,124 |
| Berat Labu + Lemak (W0) | 95,112 |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 9,2701 % |

**Lampiran 9. Hasil Analisis Kadar Air Metode Gravimetri**

**Penenlitian Utama**

Tabel 43. Perhitungan Analisis Kadar Air Abon Ebi Galendo Formulasi I

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI I** | |
| Berat Cawan | 21,143 gram |
| Berat Cawan + Sampel | 23,267 gram |
| Berat Cawan + Sampel Kering | 23,139 gram |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 6,0264 % |

Tabel 44. Perhitungan Analisis Kadar Air Abon Ebi Galendo Formulasi II

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI II** | |
| Berat Cawan | 22,732 gram |
| Berat Cawan + Sampel | 24,826 gram |
| Berat Cawan + Sampel Kering | 24,696 gram |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 6,2082 % |

Tabel 45. Perhitungan Analisis Kadar Air Abon Ebi Galendo Formulasi III

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI III** | |
| Berat Cawan | 26,851 gram |
| Berat Cawan + Sampel | 28,885 gram |
| Berat Cawan + Sampel Kering | 28,754 gram |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 6,4405 % |

**Lampiran 10. Hasil Analisis Kadar Abu Metode Gravimetri**

**Penenlitian Utama**

Tabel 46. Perhitungan Analisis Kadar Abu Abon Ebi Galendo Formulasi I

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI I** | |
| Berat Kruss | 20,641 gram |
| Berat kruss + Sampel | 22,651 gram |
| Berat Kruss + Abu | 20,724 gram |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 4,1294 % |

Tabel 47. Perhitungan Analisis Kadar Abu Abon Ebi Galendo Formulasi II

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI II** | |
| Berat Kruss | 22,041 gram |
| Berat kruss + Sampel | 23,986 gram |
| Berat Kruss + Abu | 22,131 gram |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 4,6272 % |

Tabel 48. Perhitungan Analisis Kadar Abu Abon Ebi Galendo Formulasi III

|  |  |
| --- | --- |
| **FORMULASI III** | |
| Berat Kruss | 22,523 gram |
| Berat kruss + Sampel | 24,572 gram |
| Berat Kruss + Abu | 22,627 gram |
| Kadar Lemak (%) | =  =  = 5,0756 % |

Tabel 49. Hasil Optimalisasi Formula *Abon Ebi Galendo*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bahan** | **Harga/ Gram (Rp)** | **Formulasi I** | | **Formulasi II** | | **Formulasi II** | |
| **Gram** | **Harga Total (Rp)** | **Gram** | **Harga Total (Rp)** | **Gram** | **Harga Total (Rp)** |
| Ebi | 184 | 40 | 7,360 | 50 | 9,200 | 60 | 11,040 |
| Galendo | 250 | 40 | 10,000 | 30 | 7,500 | 20 | 5,000 |
| Bawang merah | 45 | 4,7 | 211,5 | 4,7 | 211,5 | 4,7 | 211,5 |
| Bawang putih | 40 | 3,4 | 138 | 3,4 | 135 | 3,4 | 135 |
| Gula pasir | 15 | 6 | 90 | 6 | 90 | 6 | 90 |
| Garam | 8 | 1,5 | 12 | 1,5 | 12 | 1,5 | 12 |
| Ketumbar | 25 | 2,4 | 60 | 2,4 | 60 | 2,4 | 60 |
| Laos | 35 | 2 | 70 | 2 | 70 | 2 | 70 |
| Harga per 100 gram  (Rp) | | 17.939,5 | | 17.279,5 | | 16.619,5 | |

**Perhitungan Kalori Pada Produk Terpilih Formulasi III Abon Ebi Galendo Dalam 100 gream.**

* Ebi

Protein = x 62,4670 x 4 = 149,9208 kal

Lemak = x 2,5904 x 9 = 13,98816 kal

Karbohidrat = x 3 x 4 = 7,2 kal

Jumlah protein + lemak + karbohidrat

= 149,9208 kal + 13,98816 kal + 7,2 kal

= 171,10896 kal

* Galendo

Protein = x 39,9982 x 4 = 31,99856 kal

Lemak = x 3,8175 x 9 = 6,8715 kal

Karbohidrat = x 13,9793 x 4 = 11,18344 kal

Jumlah protein + lemak + karbohidrat

= 31,99856 kal + 6,8715 kal + 11,18344 kal

= 50,0535 kal

* Jumlah kalori ebi dan galendo

= 171,10896 + 50,0535

= 221,16246 kal

* Kalori pada nasi putih

Protein = x 3 x 4 = 6 kal

Lemak = x 0,3 x 9 = 1,35 kal

Karbohidrat = x 39,8 x 4 = 79,6 kal

Jumlah protein + lemak + karbohidrat

= 6 kal + 1,35 kal + 79,6 kal

= 86,95 kal

* Jumlah kalori abon ebi galendi + jumlah kalori nasi putih

= 221,16246 kal +86,95 kal

= 308,11246 kal

Tabel 50. Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat dan Air yang dianjurkan untuk orang Indonesia (per orang per hari)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok umur** | **BB (Kg)** | **TB (cm)** | **Energi (kkal)** | **Protein (g)** | **Lemak (g)** | | | **Karbohidrat (g)** | **Serat (g)** | **Air (mL)** |
| **Total** | **n-6** | **n-3** |
| **Bayi/ Anak** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0-6 bulan | 6 | 61 | 550 | 12 | 34 | 4,4 | 0,5 | 58 | 0 | - |
| 7-11 bulan | 9 | 71 | 725 | 18 | 36 | 4,4 | 05 | 82 | 10 | 800 |
| 1-3 tahun | 13 | 91 | 1125 | 26 | 44 | 7,0 | 0,7 | 155 | 16 | 1200 |
| 4-6 tahun | 19 | 112 | 1600 | 35 | 62 | 10,0 | 0,9 | 220 | 22 | 1500 |
| 7-9 tahun | 27 | 130 | 1850 | 49 | 72 | 10,0 | 0,9 | 254 | 26 | 1900 |
| **Laki-laki** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10-12 tahun | 34 | 142 | 2100 | 56 | 70 | 12,0 | 1,2 | 289 | 30 | 1800 |
| 13-15 tahun | 46 | 158 | 2475 | 72 | 83 | 16,0 | 1,6 | 340 | 35 | 2000 |
| 16-18 tahun | 56 | 165 | 2675 | 66 | 89 | 16,0 | 1,6 | 368 | 37 | 2200 |
| 19-29 tahun | 60 | 168 | 2725 | 62 | 91 | 17,0 | 1,6 | 375 | 38 | 2500 |
| 30-49 tahun | 62 | 168 | 2625 | 65 | 73 | 17,0 | 1,6 | 394 | 38 | 2600 |
| 50-64 tahun | 62 | 168 | 2325 | 65 | 65 | 14,0 | 1,6 | 349 | 33 | 2600 |
| 65-80 tahun | 60 | 168 | 1900 | 62 | 53 | 14,0 | 1,6 | 309 | 27 | 1900 |
| 80+ tahun | 58 | 168 | 1525 | 60 | 42 | 14,0 | 1,6 | 248 | 22 | 1600 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok umur** | **BB (Kg)** | **TB (cm)** | **Energi (kkal)** | **Protein (g)** | **Lemak (g)** | | | **Karbohidrat (g)** | **Serat (g)** | **Air (mL)** |
| **Total** | **n-6** | **n-3** |
| **Perempuan** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10-12 tahun | 36 | 145 | 2000 | 60 | 67 | 10,0 | 1,0 | 275 | 28 | 1800 |
| 13-15 tahun | 46 | 155 | 2125 | 69 | 71 | 11,0 | 1,1 | 292 | 30 | 2000 |
| 16-18 tahun | 50 | 158 | 2125 | 59 | 71 | 11,0 | 1,1 | 292 | 30 | 2100 |
| 19-29 tahun | 54 | 159 | 2250 | 56 | 75 | 12,0 | 1,1 | 309 | 32 | 2300 |
| 30-49 tahun | 55 | 159 | 2150 | 57 | 60 | 12,0 | 1,1 | 323 | 30 | 2300 |
| 50-64 tahun | 55 | 159 | 1900 | 57 | 53 | 11,0 | 1,1 | 285 | 28 | 2300 |
| 65-80 tahun | 54 | 159 | 1550 | 56 | 43 | 11,0 | 1,1 | 252 | 22 | 1600 |
| 80+ tahun | 53 | 159 | 1425 | 55 | 40 | 11,0 | 1,1 | 232 | 20 | 1500 |
| Hamil (+an) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Trimester 1 | - | - | +180 | +20 | +6 | +2,0 | +0,3 | +25 | +3 | +300 |
| Trimester 2 | - | - | +300 | +20 | +10 | +2,0 | +0,3 | +40 | +4 | +300 |
| Trimester 3 | - | - | +300 | +20 | +10 | +2,0 | +0,3 | +40 | +4 | +300 |
| Menyusui (+an) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |







**Lampiran 11. Data Uji Organoleptik Abon Ebi Galendo Penelitian Utama**

Tabel 51. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ulangan** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah Total** | |
| **f1** | | **f2** | | **f3** | |
| **da** | **Dt** | **Da** | **dt** | **da** | **Dt** | **Da** | **Dt** |
| 1 | 3,73 | 2,03 | 3,35 | 1,95 | 3,35 | 1,99 | **10,80** | **5,97** |
| 2 | 4,23 | 2,16 | 3,70 | 2,04 | 4,13 | 2,14 | **12,07** | **6,34** |
| 3 | 4,57 | 2,24 | 4,33 | 2,19 | 4,60 | 2,25 | **13,50** | **6,68** |
| 4 | 3,39 | 2,09 | 3,83 | 2,07 | 4,17 | 2,15 | **11,93** | **6,31** |
| 5 | 4,10 | 2,14 | 3,80 | 2,07 | 4,17 | 2,15 | **12,07** | **6,36** |
| 6 | 4,67 | 2,27 | 4,10 | 2,14 | 4,47 | 2,22 | **13,23** | **6,63** |
| 7 | 4,10 | 2,13 | 3,40 | 1,96 | 4,40 | 2,20 | **10,90** | **6,29** |
| 8 | 4,50 | 2,23 | 4,00 | 2,11 | 4,43 | 2,21 | **12,93** | **6,55** |
| 9 | 4,67 | 2,26 | 4,53 | 2,24 | 4,17 | 2,15 | **13,33** | **6,65** |
| **Jumlah** | **38,47** | **19,55** | **35,23** | **18,77** | **37,03** | **19,46** | **110,77** | **57,78** |
| **Rata-rata** | **2,17** | **2,17** | **3,91** | **2,09** | **4,11** | **2,16** | **12,31** | **6,40** |

FK =

FK =

JKT = ∑i,j Yij2 – FK

JKT = [(2,03)2 + (2,16) 2+ ............ + (2,15)2] – 123,649 = 0,216

JKP = ∑i

JKP =

JKK =

JKG = 0,261 – 0,041 – 0,141 = 0,034

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variasi** | **Db** | **Jk** | **rjk** | **Fhitung** | | **Ftabel 5%** |
| Perlakuan | 2 | 0,041 | 0,0205 | 9,762 | \* | 3,63 |
| Kelompok | 8 | 0,141 | 0,0176 | 8,380 | \* |
| Galat | 16 | 0,034 | 0,0021 |
| Total | 26 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel anava dapat disimpulkan bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5%, maka sampel Abon Ebi Galendo dalam hal rasa berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

Sy =

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode Sampel** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** | |
| - | - | f3 | 2,09 | - |  |  |  |  |  | A |
| 3,000 | 0,046 | f2 | 2,16 | 0,07 | \* | - |  |  |  | B |
| 3,150 | 0,048 | f1 | 2,17 | 0,08 | \* | 0,01 | tn | - |  | B |

Keterangan : Huruf Kecil dibaca formulasi berbeda nyata pada pada taraf 5%

Kesimpulan : Berdasarkan tabel hasil uji Duncan dapat disimpulkan bahwa formulasi 1 berbeda nyata dengan formulasi 3 tetapi tidak berbeda nyata dengan formulasi 2, formulasi 2 berbeda nyata dengan formulasi 3 tetapi tidak berbeda nyata dengan formulasi 1, formulasi 3 berbeda nyata dengan formulasi dengan formulasi 1 dan 2.

Tabel 52. Uji Hedonik (Rasa) Abon Ebi Galendo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
| Formulasi 1 | 2,17 | B |
| Formulasi 2 | 3,91 | B |
| Formulasi 3 | 4,11 | A |

Keterangan : Huruf kecil dibaca formulasi berbeda nyata pada taraf 5%







Tabel 53. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ulangan** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah Total** | |
| **f1** | | **f2** | | **f3** | |
| **Da** | **dt** | **Da** | **dt** | **da** | **dt** | **da** | **Dt** |
| 1 | 3,40 | 1,96 | 3,57 | 2,00 | 4,03 | 2,12 | **10,67** | **6,08** |
| 2 | 3,81 | 2,06 | 4,03 | 2,12 | 4,03 | 2,12 | **11,87** | **6,3** |
| 3 | 4,40 | 2,20 | 4,03 | 2,12 | 4,37 | 2,19 | **12,80** | **6,51** |
| 4 | 3,40 | 1,96 | 3,70 | 2,04 | 3,37 | 1,95 | **10,83** | **5,95** |
| 5 | 3,63 | 2,02 | 3,93 | 2,09 | 4,17 | 2,15 | **11,73** | **6,26** |
| 6 | 4,13 | 2,14 | 4,20 | 2,15 | 4,30 | 2,17 | **12,63** | **6,46** |
| 7 | 4,53 | 2,24 | 3,87 | 2,08 | 3,83 | 2,08 | **12,23** | **6,4** |
| 8 | 3,97 | 2,09 | 4,33 | 2,18 | 4,17 | 2,14 | **12,47** | **6,41** |
| 9 | 4,27 | 2,16 | 4,93 | 2,33 | 4,73 | 2,28 | **13,93** | **6,77** |
| **Jumlah** | **35,53** | **18,83** | **36,60** | **19,11** | **37,03** | **19,20** | **109,17** | **57,14** |
| **Rata-rata** | **3,95** | **2,09** | **4,07** | **2,12** | **4,11** | **2,13** | **12,13** | **6,34** |

FK =

FK =

JKT = ∑i,j Yij2 – FK

JKT = [(1,96)2 + (2,06) 2+ ............ + (2,28)2] – 120,925 = 0,225

JKP = ∑i

JKP =

JKK =

JKG = 0,225 – 0,008 – 0,155 = 0,062

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variasi** | **Db** | **Dk** | **rjk** | **Fhitung** | | **ftabel 5%** |
| Perlakuan | 2 | 0,008 | 0,004 | 1 | tn | 3,63 |
| Kelompok | 8 | 0,155 | 0,019 | 4,75 | \* |
| Galat | 16 | 0,062 | 0,004 |
| Total | 26 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel anava dapat disimpulkan bahwa F hitung < F tabel pada taraf 5%, maka sampel Abon Ebi Galendo dalam hal aroma tidak berbeda nyata.

Sy =

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode Sampel** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** | |
| - | - | f2 | 2,09 | - |  |  |  |  |  | A |
| 3,000 | 0,063 | f1 | 2,12 | 0,03 | tn | - |  |  |  | A |
| 3,150 | 0,066 | f3 | 2,13 | 0,04 | tn | 0,01 | tn | - |  | A |

Keterangan : Huruf Kecil dibaca formulasi berbeda nyata pada pada taraf 5%

Kesimpulan : Berdasarkan tabel hasil uji Duncan dapat disimpulkan bahwa formulasi 1, 2, dan 3 tidak berbeda nyata dalam hal aroma.

Tabe 54. Uji Hedonik (Aroma) Abon Ebi Galendo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
| Formulasi 1 | 3,95 | A |
| Formulasi 2 | 4,07 | A |
| Formulasi 3 | 4,11 | A |







Tabel 55. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ulangan** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah Total** | |
| **f1** | | **f2** | | **f3** | |
| **da** | **Dt** | **Da** | **dt** | **da** | **dt** | **Da** | **Dt** |
| 1 | 3,57 | 2,00 | 3,83 | 2,07 | 4,27 | 2,18 | **11,13** | **6,25** |
| 2 | 3,77 | 2,05 | 4,37 | 2,20 | 4,43 | 2,22 | **12,20** | **6,47** |
| 3 | 4,37 | 2,20 | 4,13 | 2,14 | 4,90 | 2,32 | **13,10** | **6,66** |
| 4 | 3,93 | 2,10 | 3,67 | 2,03 | 4,30 | 2,18 | **11,27** | **6,31** |
| 5 | 4,13 | 2,14 | 4,10 | 2,14 | 3,90 | 2,09 | **12,13** | **6,37** |
| 6 | 3,90 | 2,09 | 4,37 | 2,20 | 4,43 | 2,21 | **12,70** | **6,5** |
| 7 | 3,67 | 2,03 | 3,83 | 2,07 | 3,57 | 2,01 | **11,07** | **6,11** |
| 8 | 3,90 | 2,09 | 4,10 | 2,14 | 4,13 | 2,15 | **12,13** | **6,38** |
| 9 | 4,53 | 2,23 | 4,77 | 2,29 | 4,77 | 2,29 | **14,07** | **6,81** |
| **Jumlah** | **35,77** | **18,93** | **37,17** | **19,28** | **38,70** | **19,65** | **109,80** | **57,86** |
| **Rata-rata** | **3,97** | **2,10** | **4,13** | **2,14** | **4,30** | **2,18** | **12,20** | **6,38** |

FK =

FK =

JKT = ∑i,j Yij2 – FK

JKT = [(2,00)2 + (2,05) 2+ ............ + (2,29)2] – 123,992 = 0,198

JKP = ∑i

JKP =

JKK =

JKG = 0,198 – 0,028 – 0,12 = 0,05

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variasi** | **Db** | **Jk** | **Rjk** | **Fhitung** | | **Ftabel 5%** |
| Perlakuan | 2 | 0,028 | 0,014 | 4,667 | \* | 3,63 |
| Kelompok | 8 | 0,12 | 0,015 | 5 | \* |
| Galat | 16 | 0,05 | 0,003 |
| Total | 26 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel anava dapat disimpulkan bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5%, maka sampel Abon Ebi Galendo dalam hal warna berbeda nyata sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

Sy =

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode Sampel** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** | |
| - | - | f1 | 2,10 | - |  |  |  |  |  | A |
| 3,000 | 0,054 | f3 | 2,14 | 0,04 | tn | - |  |  |  | Ab |
| 3,150 | 0,058 | f2 | 2,18 | 0,08 | \* | 0,04 | tn | - |  | B |

Keterangan : Huruf Kecil dibaca formulasi berbeda nyata pada pada taraf 5%

Kesimpulan : Berdasarkan tabel hasil uji Duncan dapat disimpulkan bahwa formulasi 1 tidak berbedak nyata dengan formulasi 3 tetapi berbeda nyata dengan formulasi 2, formulasi 2 tidak berbeda nyata dengan formulasi 2 dan 3, formulasi 3 berbedanyata dengan formulasi 1 tetapi tidak berbeda nyata dengan formulasi 2.

Tabel 56. Uji Hedonik (Warna) Abon Ebi Galendo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
| Formulasi 1 | 3,97 | A |
| Formulasi 2 | 4,13 | B |
| Formulasi 3 | 4,30 | Ab |

Keterangan : Huruf Kecil dibaca formulasi berbeda nyata pada pada taraf 5%







Tabel 57. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Kenampakan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ulangan** | **Perlakuan** | | | | | | **Jumlah Total** | |
| **f1** | | **f2** | | **f3** | |
| **da** | **Dt** | **Da** | **Dt** | **da** | **dt** | **da** | **Dt** |
| 1 | 4,10 | 2,14 | 4,50 | 2,23 | 3,87 | 2,21 | **12,47** | **6,58** |
| 2 | 4,10 | 2,12 | 4,70 | 2,28 | 4,60 | 2,25 | **13,40** | **6,65** |
| 3 | 4,07 | 2,12 | 4,77 | 2,29 | 5,23 | 2,39 | **14,07** | **6,8** |
| 4 | 4,77 | 2,29 | 4,27 | 2,17 | 3,27 | 1,92 | **10,30** | **6,38** |
| 5 | 3,23 | 1,92 | 4,43 | 2,21 | 3,50 | 1,97 | **11,17** | **6,1** |
| 6 | 3,63 | 2,02 | 4,60 | 2,25 | 2,93 | 1,83 | **11,17** | **6,1** |
| 7 | 3,73 | 2,05 | 5,80 | 2,51 | 3,30 | 1,92 | **12,83** | **6,48** |
| 8 | 4,07 | 2,13 | 4,07 | 2,13 | 3,27 | 1,92 | **11,40** | **6,18** |
| 9 | 4,60 | 2,25 | 4,20 | 2,15 | 4,67 | 2,27 | **13,47** | **6,67** |
| **Jumlah** | **34,30** | **19,04** | **41,33** | **20,22** | **34,63** | **18,68** | **110,27** | **57,94** |
| **Rata-rata** | **3,81** | **2,11** | **4,59** | **2,24** | **3,85** | **2,07** | **12,25** | **6,35** |

FK =

FK =

JKT = ∑i,j Yij2 – FK

JKT = [(2,14)2 + (2,12) 2+ ............ + (2,27)2] – 124,335 = 0,677

JKP = ∑i

JKP =

JKK =

JKG = 0,677 – 0,144 – 0,183 = 0,35

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Variasi** | **Db** | **Jk** | **Rjk** | **Fhitung** | | **Ftabel 5%** |
| Perlakuan | 2 | 0,144 | 0,072 | 3,272 | tn | 3,63 |
| Kelompok | 8 | 0,183 | 0,023 | 1,045 | tn |
| Galat | 16 | 0,35 | 0,022 |
| Total | 26 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel anava dapat disimpulkan bahwa F hitung < F tabel pada taraf 5%, maka sampel Abon Ebi Galendo dalam hal kenampakan tidak berbeda nyata dalam hal kenampakan.

Sy =

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SSR 5%** | **LSR 5%** | **Kode Sampel** | **Rata-rata** | **Perlakuan** | | | | | | **Taraf Nyata 5%** |
| **1** | | **2** | | **3** | |
| - | - | F3 | 2,07 | - |  |  |  |  |  | A |
| 3,000 | 0,147 | F1 | 2,11 | 0,04 | tn | - |  |  |  | Ab |
| 3,150 | 0,154 | F2 | 2,24 | 0,17 | \* | 0,13 | tn | - |  | B |

Keterangan : Huruf Kecil dibaca formulasi berbeda nyata pada pada taraf 5%

Kesimpulan : Berdasarkan tabel hasil uji Duncan dapat disimpulkan bahwa formulasi 1 tidak berbeda nyata dengan formulasi 3 dan 2, formulasi 2 berbeda nyata dengan formulasi 3 tetapi tidak berbeda nyata dengan formulasi 2, formulasi 3 berbeda nayata dengan formulasi 2 tetapi tidak berbeda nyata dengan formulasi 2.

Tabel 58. Uji Hedonik (kenampakan) Abon Ebi Galendo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Rata-rata Nilai Kesukaan** | **Taraf Nyata 5%** |
| Formulasi 1 | 3,81 | Ab |
| Formulasi 2 | 4,59 | B |
| Formulasi 3 | 3,85 | A |

Keterangan : Huruf Kecil dibaca formulasi berbeda nyata pada pada taraf 5%