

**LAPORAN AKHIR  
PROGRAM PENELITIAN MANDIRI**



**STUDI JENJANG PEREBUSAN DAN PERENDALAM  
BAHAN BAKU TERHADAP MUTU MAKARONI  
GORENG BALADO**

**KETUA TIM PENELITIAN :**

**IR BAMBANG SIGIT SUCAHYO ( 0714096202 )**

**ANGGOTA**

**EKI SUSANTO (2015110028)**

**ARIAN AHMAD NURROSA (2015110038)**

**UNIVERSITAS Dr. SOETOMO  
SURABAYA  
2019**

# STUDI JENJANG PEREBUSAN DAN PERENDALAM BAHAN BAKU TERHADAP MUTU MAKARONI GORENG BALADO

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Makaroni / makroni, berasal dari bahasa italia, *maccheroni* yang sudah identik sebagai makanan Italia dan diduga kuat makaroni dibawa oleh penjelajah terkenal asal Venesia Marco Polo dalam penjelajahannya mengelilingi dunia yang membawa beragam jenis pasta termasuk *spaghetti* dan makaroni dari daratan Cina. Makaroni adalah makanan tradisional yang terbuat dari pasta yang dapat dikonsumsi oleh berbagai jenis usia (Koeswara, 2007).

Makaroni tergolong pada produk pangan komersial yang berbahan baku tepung terigu protein rendah atau sedang, berbentuk buluh pipa yang dapat diolah menjadi berbagai macam masakan. Makaroni merupakan produk pasta yang dipadatkan yang tidak memerlukan pengembangan produk yang dominan dan mempunyai daya simpan yang lama karena berbentuk kering. Makaroni dalam SNI 01-3777-1995 adalah bahan makanan yang dibuat dari campuran terigu dan bahan makanan lain, dicetak dalam berbagai bentuk dan dikeringkan dengan atau tanpa penambahan BTM (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011).

Makaroni dapat diolah menjadi berbagai produk pangan seperti pelengkap sop, puding, spaghetti, schotel makaroni, bubur, pastel makaroni dan makaroni goreng. Makaroni goreng juga dapat disajikan dengan berbagai varian rasa yang disesuaikan dengan selera konsumen sehingga dalam perdagangannya dijumpai makaroni pedas, makaroni barbeque, makaroni keju dan makaroni balado.

Makaroni merupakan produk setengah jadi yang keras dan kering sehingga sebelum dikonsumsi harus diolah terlebih dahulu. Pengolahan ini bertujuan untuk memperlunak tekstur sehingga bila dicampur dengan produk pangan lainnya seperti dalam pengolahan sup makaroni dan skotel makaroni dapat menghasilkan tekstur yang lunak (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

## 1.2. Identifikasi Masalah

Cara lain yang digunakan untuk melunakkan tekstur makaroni adalah dengan perendaman makaroni mentah dalam air sebelum diolah, hanya dengan cara ini masih belum ada informasi, khususnya tentang lamanya perendaman.

Bentuk pengolahan makaroni secara umum adalah dengan merebus terlebih dahulu sebelum digunakan bersama-sama dengan bahan lainnya. Lama perebusan makaroni bervariasi tergantung jenis makaroninya. Makaroni yang disubstitusi dengan ubi jalar ungu dengan perebusan tiga menit sudah menghasilkan makaroni rebus dengan warna dan rasa yang dapat diterima oleh konsumen (Ali dan Ayu, 2009). Kurniawan (2017), mengungkapkan bahwa pengolahan makaroni selama 10 menit ditujukan untuk mendapatkan tekstur yang lunak. Perebusan juga dapat dilakukan selama 15 sampai 25 menit, hanya semakin lama makaroni direbus akan menyebabkan *cooking loss* yaitu kehilangan padatan makaroni selama perebusan yang tinggi, meskipun nilai organoleptik warna dan kerenyahannya lebih diterima oleh konsumen (Saillah dan Wijandi, 2003).

Atas dasar ini peneliti ingin melakukan penelitian tentang pengaruh lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda terhadap mutu makaroni goreng bumbu balado

## 1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang pengaruh lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda terhadap mutu makaroni goreng bumbu balado.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan lama perendaman dan lama perebusan yang tepat yang dapat memberikan mutu makaroni goreng bumbu balado yang baik.

## 1.4. Kegunaan Penelitian

- a) Menambah pengetahuan tentang makaroni bagi penulis, khususnya tentang lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda terhadap mutu makaroni goreng.

- b) Penulis dapat memberikan masukan kepada masyarakat bahwa makaroni tidak hanya bisa dibuat sop, puding dan pastel saja tetapi juga dapat dibuat jajanan atau camilan sebagai pendamping makanan utama sehingga masyarakat yang berkeinginan untuk memproduksi makaroni dapat membuatnya yang menjadi peluang untuk mendapatkan penghasilan secara mandiri.
- c) Memberikan masukan kepada pemerintah sehingga dapat digunakan oleh pemerintah dalam upaya diversifikasi produk pangan sehingga dapat melakukan pembinaan terhadap masyarakat utamanya yang hidup di pedesaan guna meningkatkan taraf hidupnya.

### **1.5. Hipotesis**

1. Diduga lama perendaman yang berbeda berpengaruh terhadap mutu makaroni goreng bumbu balado.
2. Diduga lama perebusan yang berbeda berpengaruh terhadap mutu makaroni goreng bumbu balado.
3. Diduga interaksi lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda berpengaruh terhadap mutu makaroni goreng bumbu balado.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Makaroni

Makaroni atau *maccheroni* merupakan bahan makanan yang dibuat dari campuran tepung terigu, telur dan air yang dicetak berbentuk pita dan dikeringkan dengan atau tanpa bahan tambahan yang mempunyai bentuk unik. Makaroni dapat dipadukan dengan jenis makanan karena mempunyai rasa enak dan mengandung gizi tinggi utamanya karbohidrat terutama pati dan protein yang dapat memenuhi gizi manusia (Astawan, 2002). Makaroni merupakan produk olahan ekstruder hasil teknik ekstrusi yang tergolong pada makanan ringan selain kelompok keripik dan kraker yang dikonsumsi sebagai makanan jeda antar makanan utama (Ekawatiningsih dkk., 2006).

Fitriana dkk., (2013), mengungkapkan bahwa makaroni adalah salah satu jenis pasta yang berasal dari Italia yang dibuat dari tepung terigu dari jenis gandum *hard wheat* varietas *Durum* atau tepung semolina yaitu butiran endosperm biji gandum. Pemilihan gandum *Durum* karena kandungan glutennya tinggi sehingga bila dibentuk adonan pasta akan kenyal dan elastis.

Gandum *Durum* merupakan gandum yang terbaik untuk bahan pembuatan makaroni dibanding gandum keras lainnya dengan kandungan gizinya yang tinggi. Makaroni mempunyai citarasa enak, harum, berwarna kuning emas dan saat dimasak tidak berubah bentuk dan tetap padat. Bentuk dan ukuran makaroni sangat bervariasi, begitu juga cara memasaknya atau dalam penggunaan produk bersama-sama dengan produk lainnya (Saillah dan Wijandi, 2003).

Diungkapkan oleh Satu (2006) bahwa meskipun makaroni hanya dibuat dari semolina dan air yang kadang ditambah telur, tetapi produk yang dihasilkan sangat bervariasi dalam bentuk. Produk makaroni yang terkenal yaitu makaroni siku tumpul / *elbow macaroni*, *spagheti*, makaroni kulit kerang, *vermicelli*, *ziti*, *fusillie*, *tagliatellie* dan *Ravioli*.

Perbedaan beberapa produk pasta di atas dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Perbedaan Antara Beberapa Produk Pasta**

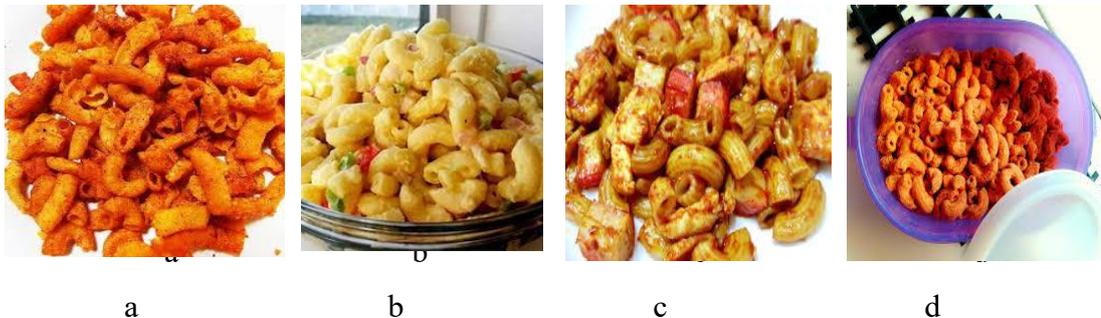
<b>Nama Pasta</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Gambar</b>
Spaghetti	Produk makaroni, bentuk tabung /batang, tidak berlubang di tengah, diameter 0,06 sampai 0,11 inci.	
Conchiglie	Bentuk seperti kulit kerang, tipis.	
Vermicelli	makaroni berbentuk batang sangat kecil dan pendek, dengan diameter kurang dari 0,06 inci.	
Makaroni elbow	Bentuk silinder lengkung, berlubang ditengahnya	
Ditallini	Pita mie bergelombang	
Ziti	Silinder panjang / pendek dengan kedua ujung dipotong serong, berlubang di bagian tengahnya	
Makaroni	Silinder panjang, berbentuk tabung, berlubang ditengah, berdiameter 0,11 - 0,27 inci	
Fusilli	Pita berbentuk spiral	
Farfalle	Bentuk dasi kupu-kupu dengan tepi yang bergerigi	

Sumber : Ekawatiningsih dkk.,( 2006).

Jenis makaroni yang paling banyak di jual belikan di Indonesia adalah makaroni *elbow* / siku tumpul, *ditallini* / tabung mini, makaroni tabung, *fusillie* / makaroni spiral dan *conchiglie* / makaroni yang menyerupai kulit kerang,

meskipun jenis makaroni lainnya seperti *spaghetti*, *lasagna* dan *tagliatelli* juga dapat dijumpai di pasaran (Saillah dan Wjandi, 2003).

Makaroni mempunyai bentuk dan ukuran yang bervariasi dan tersedia dalam ratusan model / jenis dengan cara pemasakan yang bervariasi pula. Makaroni goreng yang digunakan sebagai camilan umumnya diberi berbagai macam bumbu atau penyedap lainnya sehingga didapatkan berbagai macam warna dan rasa (Kurniawan, 2017) sebagaimana seperti yang terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Berbagai Jenis Rasa Makaroni Olahan**

Sumber : Kurniawan (2017).

Keterangan : a. Pedas b. Keju c. Manis d. Balado

Keistimewaan makaroni adalah kaya karbohidrat kompleks terutama pati, tinggi protein, berlemak rendah dan tidak menyebabkan gemuk, selain itu mudah disiapkan dan tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran serta dapat digunakan dalam berbagai jenis masakan. Pembuatannya juga lebih sederhana dan mudah disimpan dibanding produk biji-bijian lain seperti roti dan kue serta tahan lama karena makaroni merupakan produk pangan kering (Sabirin dkk., 2012).

## 2.2. Komposisi Gizi Makaroni

Makaroni terbuat dari tepung terigu gandum Durum dan air, tanpa penambahan bahan penguat apapun, berbentuk kering yang mempunyai nilai gizi karbohidrat, protein dan lemak yang tinggi. Gandum durum mengandung protein 10 – 18 persen dalam bentuk kering dan 2 – 8 persen setelah dimasak, mengandung sembilan jenis asam amino esensial, hanya rendah di kandungan lisinnya, sehingga untuk meningkatkan keseimbangan komposisi asam amino ini dapat ditambahkan bahan lain seperti telur, susu dan protein kedelai dalam produk olahan makaroni. Peningkatan kandungan gizi juga didapatkan pada bahan pangan

lain yang diolah bersama dengan makaroni sehingga sering makaroni dimasak dan dimakan bersama dengan saus / kaldu daging atau keju, sehingga dapat memperbaiki komposisi asam aminonya menjadi sesuai dengan kebutuhan tubuh (Astawan, 2002). Komposisi gizi makaroni dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Komposisi Gizi Makaroni per 100 g Bahan**

<b>Komponen</b>	<b>Satuan</b>	<b>Kadar</b>
Energi	kcal	363
Karbohidrat	g	78,7
Protein	g	8,7
Lemak	g	0,4
Kalsium	mg	20
Fosfor	mg	80
Vitamin B1	mg	0,1

Sumber : Kusnandar (2010)

Keunggulan lain makaroni adalah kandungan niasin yang tinggi yaitu 7 - 8 mg / 100 gram. Niasin (vitamin B-3) merupakan bagian dari vitamin B-kompleks. Dalam metabolisme sehari-hari, angka kecukupan gizi niasin sebenarnya sangat kecil, yaitu 13 - 18 mg / hari untuk orang dewasa (Khomsan, 2004).

### **2.3. Proses Pembuatan Makaroni**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan makaroni meliputi gandum, air dan telur, tetapi juga bisa ditambahkan bahan lainnya seperti dinatrium fosfat dan bahan penyedap.

#### **1. Gandum.**

Gandum yang digunakan adalah jenis Durum yang kandungan proteinnya tinggi, dari penggilingan gandum ini dihasilkan produk semolina, granula durum dan tepung durum, yang ketiganya dapat digunakan untuk membuat produk pasta (Koeswara, 2007).

- a. Semolina adalah butiran hasil gilingan endosperm yang mengandung tepung kurang dari tiga persen. Makaroni yang dibuat dari semolina gandum durum berwarna kuning cerah, jika produk dibuat dari gandum selain durum hasilnya berwarna pucat atau kehijauan.

- b. Granula durum termasuk salah satu hasil gilingan gandum durum yang mengandung tepung sampai 20 persen.
- c. Tepung durum mempunyai ukuran partikel atau butiran kurang dari 140 mikron dan umumnya digunakan untuk pembuatan *noodle*, tetapi juga digunakan untuk makaroni. Makaroni yang dibuat dari tepung durum mempunyai warna yang baik, tetapi kemampuan mempertahankan bentuk setelah dimasak lebih rendah dibanding yang dibuat dari semolina atau granula durum.

## 2. Air.

Air yang digunakan dalam membuat makaroni harus bersih, tidak berbau dan digunakan untuk minum, karena makaroni dibuat di bawah suhu 70°C maka jumlah bakteri dalam air sangat mempengaruhi jumlah bakteri dalam produk akhir sehingga hanya air bersih dengan jumlah mikroba sangat sedikit yang dapat digunakan untuk membuat makaroni (Satuhu, 2006).

## 3. Telur.

Telur yang digunakan dapat berupa telur segar, telur beku, tepung telur atau kuning telur beku. Telur dipasteurisasi terlebih dahulu untuk menekan jumlah bakteri sampai pada tingkat tidak membahayakan. Isi telur utuh atau kuning telur digunakan adalah yang mempunyai jumlah bakteri total kurang dari  $5 \times 10^3$  bakteri / g dengan kandungan *Salmonella* negatif dan mengandung spora jamur, ragi dan bakteri koli masing-masing dibawah  $1 \times 10^1$  bakteri / g telur. Kuning telur dapat memperbaiki warna makaroni karena mengandung karoten (Dwiari dkk., 2008).

## 4. Bahan lain.

Bahan lain yang digunakan dalam pembuatan makaroni untuk menghasilkan makaroni yang bermutu tinggi yaitu dinatrium fosfat untuk mempercepat waktu pemasakan, bawang merah, seledri, bawang putih, garam dan gluten (Hermanianto, 2008). Makaroni secara komersial dibentuk menggunakan alat ekstrusi yang pembuatannya terdiri atas empat tahap, yaitu pencampuran / *mixing ekstrusi* / penekanan dan pembentukan, pengeringan dan pengemasan. Alat ekstrusi makaroni disebut ekstruder, bekerjanya dengan cara menekan bahan berbentuk pasta dengan tekanan tinggi secara

mekanis dengan sistem ulir melalui suatu ruangan yang makin menyempit dengan ujung keluaran (die) yang dapat diatur untuk menghasilkan bentuk produk yang diinginkan (Anggraeni dkk., 2013).

#### 1. Pencampuran.

Pencampuran yang dilakukan pertama kali adalah air ditambahkan pada semolina atau tepung lainnya sehingga dihasilkan adonan pasta dengan kadar air sekitar 31 %. Pencampuran dilakukan pada wadah pengadukan yang dilengkapi pengaduk yang bekerja secara mekanis untuk menghasilkan adonan homogen. Adonan sedapat mungkin tidak mengandung gelembung udara yang dapat terbentuk karena pengadukan. Koeswara (2007), mengungkapkan bahwa jika gelembung udara ini tidak dihilangkan dari adonan maka dalam produk akhir akan terbentuk gelembung-gelembung kecil, warna produk menjadi putih atau seperti kapur dan gelembung udara dapat mengurangi kekuatan produk akhir untuk mempertahankan bentuknya setelah dimasak.

#### 2. Pemasakan.

Suhu pemasakan yang digunakan adalah sekitar 51,7 °C, jika terlalu tinggi atau di atas 73,9 °C akan merusak mutu pemasakan produk akhir. Mutu pemasakan yaitu keadaan makaroni setelah pemasakan dan warna produk dipengaruhi oleh kecepatan uliran dan suhu yang digunakan. Dalam ekstrusi makaroni, suhu yang digunakan jauh lebih rendah dibandingkan ekstrusi untuk menghasilkan produk *snack* (Kurniawan, 2017).

#### 3. Pengeringan.

Tujuan pengeringan dalam pembuatan produk pasta adalah untuk menurunkan kadar air dari sekitar 31 % menjadi 12 – 13 % sehingga menghasilkan makaroni bersifat keras, kering, dapat mempertahankan bentuknya dan dapat disimpan lama (Effendi, 2012).

#### 4. Pengemasan.

Bahan yang digunakan untuk mengemas makaroni terdapat dalam berbagai jenis, ukuran dan bentuk. Semua pengemas mempunyai fungsi yang sama yaitu menjaga produk agar bebas dari kontaminasi, melindungi produk dari kerusakan selama distribusi dan penyimpanan dan untuk tujuan promosi, misalnya mencetak label yang menarik di atas kemasan. Pengemas yang sesuai

untuk makaroni adalah kantong selopon karena kedap air dan mudah digunakan dalam mesin pengemas otomatis atau kantong polipropilen densitas rendah / *low density polypropylene* dan kotak karton (Seto, 2001).

#### 2.4. Makaroni Goreng

Makaroni yang beredar di pasar ada dalam bentuk mentah / produk setengah jadi sehingga sebelum dikonsumsi harus diolah terlebih dahulu, misalnya dengan cara digoreng, direbus atau dikukus. Makaroni matang yang dihasilkan bisa ditambahkan berbagai bumbu atau bahan-bahan lainnya sehingga didapatkan berbagai jenis olahan makaroni seperti makaroni goreng manis, makaroni goreng manis pedas, makaroni goreng keju dan makaroni asin (Kurniawan, 2017).

Makaroni yang umum digoreng atau direbus adalah jenis makaroni yang mempunyai rongga di tengahnya seperti makaroni *elbow*, *ditallini* dan *ziti* karena adanya rongga tersebut saat pemasakannya akan menghasilkan pengembangan makaroni dua kali lipat sehingga menghasilkan kelunakan makaroni optimal, tetapi jenis makaroni lainnya yang tidak mempunyai rongga seperti makaroni *conchiglie* yang berbentuk seperti kerang dan makaroni *fusillie* yang seperti spiral juga dapat diolah sebagai makaroni goreng atau makaroni rebus meskipun mempunyai daya kembang yang rendah (Astawan, 2002).

Makaroni spiral / makaroni plintir / makaroni lintir merupakan salah satu bentuk makaroni yang berbentuk lintiran dengan diameter satu cm dan panjang tiga cm yang pembuatannya berdasarkan beberapa tahapan yaitu pembuatan adonan, pembentukan, pengeringan dan pendinginan. Bahan baku terigu yang dikehendaki adalah terigu dengan kadar air 14 %, kadar protein 8 – 12 %, kadar abu 0,25 – 0,60 % dan gluten basah 24 – 36 % (Saillah dan Wijandi, 2003). Jenis makaroni ini sebelum diolah bersama dengan bahan pangan lainnya harus direbus terlebih dahulu untuk mendapatkan tekstur lunak. Perebusan merupakan cara yang umum dipilih untuk mendapatkan tekstur makaroni yang lunak, tetapi ada cara lain yang dapat digunakan seperti pengukusan dan perendaman (Astawan, 2002).

Jenis makaroni yang berbeda dapat menentukan cara pengolahan yang berbeda pula sehingga didapatkan berbagai cara pengolahan makaroni tergantung tujuan yang ingin dicapai seperti dengan perendaman, perebusan dan pengukusan

terlebih dahulu sebelum diolah bersama dengan bahan lainnya, ini dilakukan untuk mendapatkan tekstur makaroni yang lunak atau dengan digoreng langsung untuk mendapatkan tekstur yang lebih keras (Kurniawan, 2017).

## **2.5. Perebusan Makaroni**

Cara Memasak makaroni hampir sama dengan memasak beras dalam air mendidih untuk membuat nasi yaitu dengan tidak merubah bentuk mentahnya. Makaroni dimasak sampai empuk, tidak sampai lengket dan hancur. Makaroni saat dimasak akan mengembang dua kali volume awal dan untuk mencegah produk saling melekat satu sama lain dapat ditambahkan garam dalam air mendidih dan makaroni dimasukkan sedikit demi sedikit sehingga air terus mendidih dan dimasak dengan panci terbuka sampai lunak. Makaroni ditiriskan dan siap digunakan untuk berbagai jenis masakan (Koeswara, 2007).

Perebusan makaroni terlebih dahulu sebelum dicampurkan dengan bahan pangan lainnya ditujukan untuk mendapatkan tekstur makaroni yang lunak. Kurniawan (2017), mengungkapkan bahwa dalam mengolah makaroni menjadi berbagai produk olahan pangan sebelumnya dilakukan pemasakan pendahuluan yaitu dengan perebusan makaroni selama 10 menit untuk mendapatkan tekstur yang lunak, demikian juga yang diungkapkan oleh Saillah dan Wijandi (2003), bahwa kualitas pasta yang baik yang berwarna krem, terbebas dari keretakan dan agak fleksibel dengan sifat keretakannya seperti kaca dan jika dididihkan dalam air 10 menit ukuran pasta membesar dengan volume yang normal.

Perebusan juga dapat dilakukan selama 15 – 25 menit, hanya semakin lama makaroni direbus akan menyebabkan *cooking loss* yaitu kehilangan padatan makaroni selama perebusan yang tinggi, meskipun nilai organoleptik warna dan kerenyahannya lebih diterima oleh konsumen, sedang pembuatan makaroni yang disubstitusi ubi jalar ungu dengan perebusan makaroni selama tiga menit sudah menghasilkan makaroni rebus dengan warna dan rasa yang dapat diterima oleh konsumen (Fitriana dkk., 2013).

### **2.4.2. Perendaman Makaroni**

Perendaman makaroni juga bertujuan untuk melunakkan tekstur dan untuk mempercepat proses pemasakan, hanya perendaman jarang dilakukan karena

proses pengembangan makaroni mentahnya berlangsung lambat. Lama yang umum digunakan oleh masyarakat adalah 10 menit sampai 15 menit dan belum ditemukan referensi tentang lama perendaman yang tepat yang dapat melunakkan tekstur makaroni secara optimal.

Perendaman makaroni dalam air dingin juga sudah diterapkan tetapi justru menghasilkan makaroni yang mengembang dua kali lipat saat ditiriskan dan bila digoreng makaroni akan menyusut dua kali lipat sehingga menghasilkan makaroni goreng yang keras, mudah patah dan lengket (Kurniawan, 2017).

Kelebihan perendaman dibanding perebusan adalah makaroni yang dihasilkan setelah direndam memberikan tekstur makaroni yang utuh dan tidak pecah setelah makaroni digoreng, sebaliknya dengan perebusan makaroni, terlebih dalam waktu yang lama dapat menyebabkan makaroni, pecah dan lengket satu sama lain bila digoreng (Koeswara, 2007).

### **2.5.1. Bahan Pembuatan Makaroni Goreng**

Bahan yang digunakan untuk pembuatan makaroni goreng adalah makaroni mentah / setengah jadi. Bahan lainnya yang digunakan adalah minyak goreng dan bahan penyedap dan perisa. Perisa yang ditambahkan pada makaroni goreng berupa perisa bubuk seperti perisa cabe, gula pasir, *barbeque*, keju, balado dan garam (Dwiari dkk., 2008).

#### **a. Makaroni**

Makaroni yang akan digoreng bisa dibuat sendiri atau didapatkan dari industri pengolahan makaroni. Pengadaan makaroni untuk makaroni goreng lebih banyak didapatkan dari industri pengolahan makaroni dengan pertimbangan efisiensi waktu, tenaga dan dana, karena dewasa ini sudah banyak bermunculan industri pembuatan makaroni sehingga pengusaha makaroni goreng mudah untuk mendapatkan bahan baku dengan harga yang lebih murah bila dibandingkan dengan membuat makaroni langsung dari bahan dasar tepung terigu (Kurniawan, 2017).

Bentuk makaroni mentah yang beredar di pasar sangat beragam seperti makaroni pipa U, makaroni tabung, makaroni spiral dan makaroni kerang, begitu juga ukurannya mulai dari kecil, sedang sampai besar sehingga

pengusaha makaroni goreng dapat memilih jenis bahan baku yang diinginkan sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Satuhu, 2006). Beberapa bentuk dan ukuran makaroni mentah yang dikemas dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Makaroni Mentah Yang Siap Digoreng**

Sumber : Kurniawan, (2017).

Keterangan : a. Makaroni Tabung b. Makaroni Spiral

#### **b. Minyak Goreng**

Peranan minyak goreng adalah untuk penghantar panas agar produk bisa matang, penambah nilai gizi dan kalori dan rasa gurih pada makanan. Minyak yang digunakan harus berkualitas baik, tidak berbau tengik dan memiliki titik asap yang tinggi. Titik asap adalah suhu pemanasan minyak sampai terbentuknya akrolein yang dapat menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan. Minyak goreng yang baru mempunyai titik asap yang tinggi, sedang minyak goreng yang sudah dipakai untuk menggoreng mempunyai titik asap yang lebih rendah (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Minyak yang digunakan untuk menggoreng adalah minyak nabati. Minyak goreng berfungsi untuk memperbaiki tekstur fisik bahan pangan dan sebagai penghantar panas sehingga proses pemanasan menjadi lebih efisien dibanding proses pemanggangan dan perebusan (Winarno, 2004). Banyaknya minyak goreng yang dibutuhkan tergantung pada jenis olahannya, dibutuhkan dalam jumlah sedikit bila untuk menumis atau menggangsa (= gongso) dan dibutuhkan dalam jumlah banyak bila digunakan untuk menggoreng bahan. Dalam pembuatan

makaroni goreng dibutuhkan minyak goreng dalam jumlah banyak karena untuk mematangkan makaroni maka makaroni harus tenggelam dalam minyak panas (Winarno dan Surono, 2004).

### c. Penyedap Rasa

Penyedap rasa adalah Bahan Tambahan Makanan (BTM) yang diberikan pada bahan pangan untuk memberikan rasa tertentu sehingga suatu makanan dapat bertambah manis, asam dan sebagainya. Penyedap ini umumnya diberikan pada makanan yang kurang memiliki rasa misalnya agar-agar, masakan berkuah dan makaroni sehingga disukai konsumen. Winarno (2004), mengungkapkan bahwa dalam regulasi yang ditetapkan Uni Eropa dan Australia setidaknya ada tiga kategori utama penyedap rasa sebagaimana yang tertera pada Tabel 3.

**Tabel 3. Katagori Penyedap Rasa**

Katagori	Kriteria
Penyedap rasa alami	Didapatkan dari tumbuhan dan hewan secara langsung atau melalui proses fisik, mikrobiologi atau enzimatis. Dapat dikonsumsi secara langsung atau diolah dahulu.
Penyedap rasa identik alami	Didapatkan dari sintesis atau proses kimiawi dan memiliki komposisi, struktur, dan sifat yang mirip dengan penyedap rasa alami.
Penyedap rasa sintetis	Penyedap rasa yang tidak terdapat di alam, didapatkan dari proses kimiawi dengan bahan baku dari alam maupun hasil tambang.

Sumber : Winarno, (2004).

Banyak sedikitnya penyedap rasa yang digunakan tergantung pada produsen makanan, hampir semua makanan olahan yang dipasarkan selalu menggunakan penyedap rasa. Banyaknya penyedap rasa yang digunakan pada pembuatan makaroni sebesar 1,5 – 2,5 g / kg bahan baku bila bercampur dengan adonan dan penambahan ini lebih banyak lagi bila ditaburkan pada makanan yang sudah matang (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

### d. Perisa

Perisa adalah BTM yang ditambahkan pada bahan pangan untuk meningkatkan citarasa, memberi rasa tertentu sehingga muncul rasa dominan pada makanan, memberikan aroma dan mengawetkan makanan. Bentuk perisa ada tiga yaitu cair, semi padat dan padat. Penggunaan perisa ini tergantung pada bahan pangannya, bila bahannya cair seperti sari buah dan sirup umum menggunakan perisa cair seperti perisa melon, pisang dan anggur; bila bahannya semi padat seperti dodol, selai dan jeli bisa menggunakan perisa cair atau perisa padat yang dicairkan seperti perisa coklat dan bila bahannya padat seperti keripik bisa menggunakan perisa padat yang berbentuk bubuk (Satuhu, 2006).

Masyarakat awan sering menggolongkan perisa bubuk ke dalam bumbu tabur atau *seasoning powder* / bumbu perasa / bumbu *snack* / bumbu bubuk, yaitu bumbu perasa untuk makanan ringan yang berbentuk seperti tepung halus dan kering. Cara pemakaiannya sangat mudah yaitu dengan ditaburkan secara langsung ke makanan ringan / snack setelah selesai digoreng.

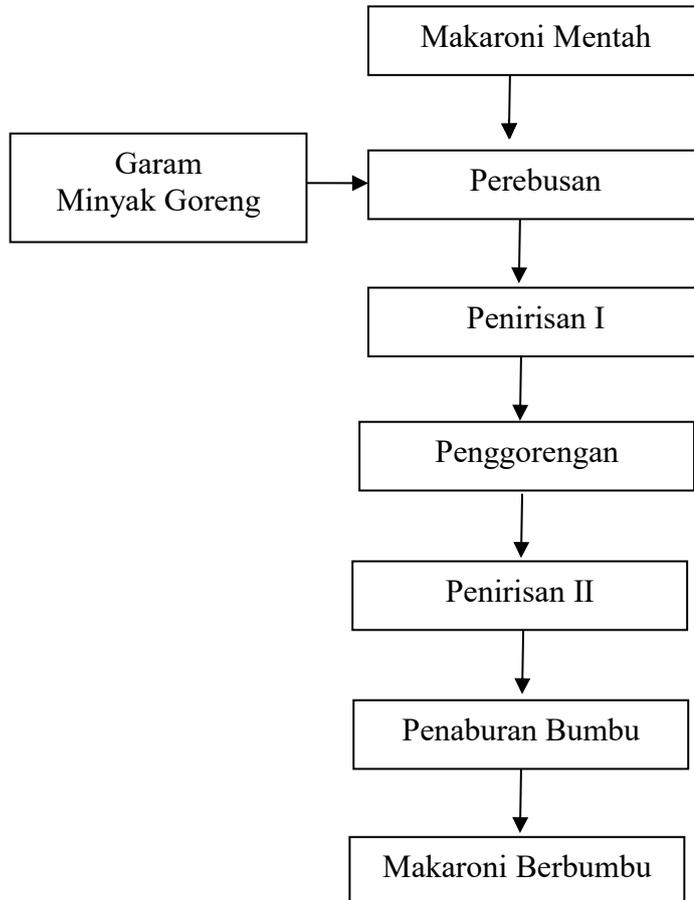
Dewasa ini perisa bubuk banyak ditambahkan pada produk oven atau goreng seperti kentang goreng, keripik ubikayu dan berbagai jenis keripik lainnya dengan perisa rasa dominan *barbeque* / *BBQ*, balado, sapi panggang, keju, kaldu ayam, ayam bawang pedas, jagung bakar, jagung madu, pedas manis, *pizza*, cabai bubuk, cabe super pedas, rumput laut, ayam lada hitam, mie goreng, coklat dan balado. Perisa ini banyak ditambahkan pada produk pangan yang hambar sehingga menimbulkan rasa dominan dan ini disukai oleh konsumen (Astawan, 2002).|

Balado merupakan bumbu tabur atau *seasoning powder* yang merupakan bumbu perasa untuk makanan ringan yang berbentuk seperti tepung halus dan kering. Cara pemakaiannya sangat mudah yaitu dengan ditaburkan secara langsung ke makanan ringan setelah selesai digoreng. Makanan yang umum menggunakan bumbu tabur balado adalah, makaroni goreng, keripik singkong, keripik pisang, ubi jalar, singkong keju, kentang goreng, jagung bakar, marning, emping, kerupuk, popcorn, jamur crispy dan tahu krispi (Kurniawan, 2017).

Pengertian balado adalah cara memasak dari daerah Minangkabau dengan cara menumis berbagai macam bumbu seperti bawang merah, bawang putih, cabai dan tomat sehingga istilah balado dikaitkan dengan rasa sambal yang pedas

### 2.5.2, Pengolahan Makaroni Goreng

Disampaikan dalam diagram alir proses penggorengan makaroni dapat dilihat pada Gambar 3.dibawah ini :



**Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Makaroni Berbumbu**

Sumber : Kurniawan, (2017).

### 2.6. Syarat Mutu Makaroni

Makroni memiliki syarat mutu agar dinyatakan aman untuk dikonsumsi masyarakat, dimana dalam setiap proses pangan oleh pemerintah diwajibkan untuk mengacu pada standarisasi Mutu yang telah ditetapkan.

Di Indonesia syarat mutu ini berdasarkan Standar Nasional Indonesia SNI 01-3777-1995 sebagaimana yang dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Syarat Mutu Makaroni Berdasar SNI 01-3777-1995**

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan : 1.1. Bau 1.2. Rasa 1.3. Warna 1.4. Tekstur	- - - -	Normal Normal Normal Normal
2	Air	% b/b	Maks. 12,5
3	Abu	% b/b	Maks. 1
4	Protein	% b/b	Min. 10
5	Lemak	% b/b	Maks 1,5
6	Serat Kasar	% b/b	Maks.. 0,3
7	Pewarna Tambahan		Sesuai SNI 010222-1995
8	Cemaran Logam 8.1. Timbal (Pb) 8.2. Tembaga (Cu) 8.3. Seng (Zn) 8.4. Raksa (Hg)	mg / kg mg / kg mg / kg mg / kg	Maks. 1,0 Maks. 10,0 Maks. 40,0 Maks. 0,5
9	Cemaran Arsen (As)	mg / kg	Maks. 0,5
10	Cemaran mikroba 10.1. Angka lempeng total 10.2. E. coli 10.3. Kapang	koloni/g APM/g koloni/g	Maks. 10 <sup>6</sup> Maks. 10 Maks. 10 <sup>4</sup>

Sumber : SNI, (1995).

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Dapur Teknologi Pengolahan Pangan. Sedangkan Uji kimia dilaksanakan di Laboratorium Pangan Unitomodan uji organoleptik dilaksanakan Laboratorium Kimia dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya.

Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan yaitu pada Bulan Maret 2019 s/d April 2019..

#### **3.2. Materi Penelitian**

##### **3.2.1. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian ini meliputi kompor dan gas elpiji, wajan, sutil, serok penggorengan, gunting, alat timbang, baskom plastik, lembaran plastik, loyang dan pembungkus plastik.

Alat yang digunakan dalam analisa kimia meliputi meliputi timbangan analit, cawan porselen, oven, penjepit tabung, desikator, labu Kjeldahl, pemanas, labu didih, gelas ukur, beaker glass, erlenmeyer, tabung reaksi, pipet ukur, pipet, pinset, mortar, sendok, batang pengaduk, rak tabung reaksi, penangas air, buret dan statip, timbangan, pisau, termometer dan jam.

##### **3.2.2 Bahan Penelitian**

Bahan utama penelitian ini adalah makaroni mentah merk Sedani dari pabrik makaroni Sedani Jalan Rungkut Industri III/6 Surabaya. Bahan pendukung yang digunakan meliputi minyak goreng, perisa balado dan garam yang didapatkan dari toko bahan kue Sembilan, Jalan Jemursari No. 243 Surabaya.

Bahan yang digunakan untuk analisa proksimat adalah asam sulfat, aquadest, NaOH 40%, asam borat 4%, HCl titrisol 0,2 N, petroleum benzen, indikator methyl red, brom cresol green, metanol, alkali dan tablet kjedahl.

### 3.3 Metode Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda eksperimental laboratoris dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung terhadap gejala subyek yang diteliti, dalam situasi sebenarnya dan dalam situasi buatan dalam bentuk kegiatan percobaan di laboratorium (Syahri,2002).

### 3.4. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor dengan tiga level. Faktor yang digunakan dalam percobaan ini adalah :

Faktor 1 : Lama Perebusan, dengan level :

LPR1 : Lama Perebusan 2 menit

LPR2 : Lama Perebusan 5 menit

LPR3 : Lama Perebusan 8 menit

Faktor 2 : Lama Perendaman, dengan level :

LP1 : Lama Perendaman 5 menit

LP2 : Lama Perendaman 7 menit

LP3 : Lama Perendaman 10 menit

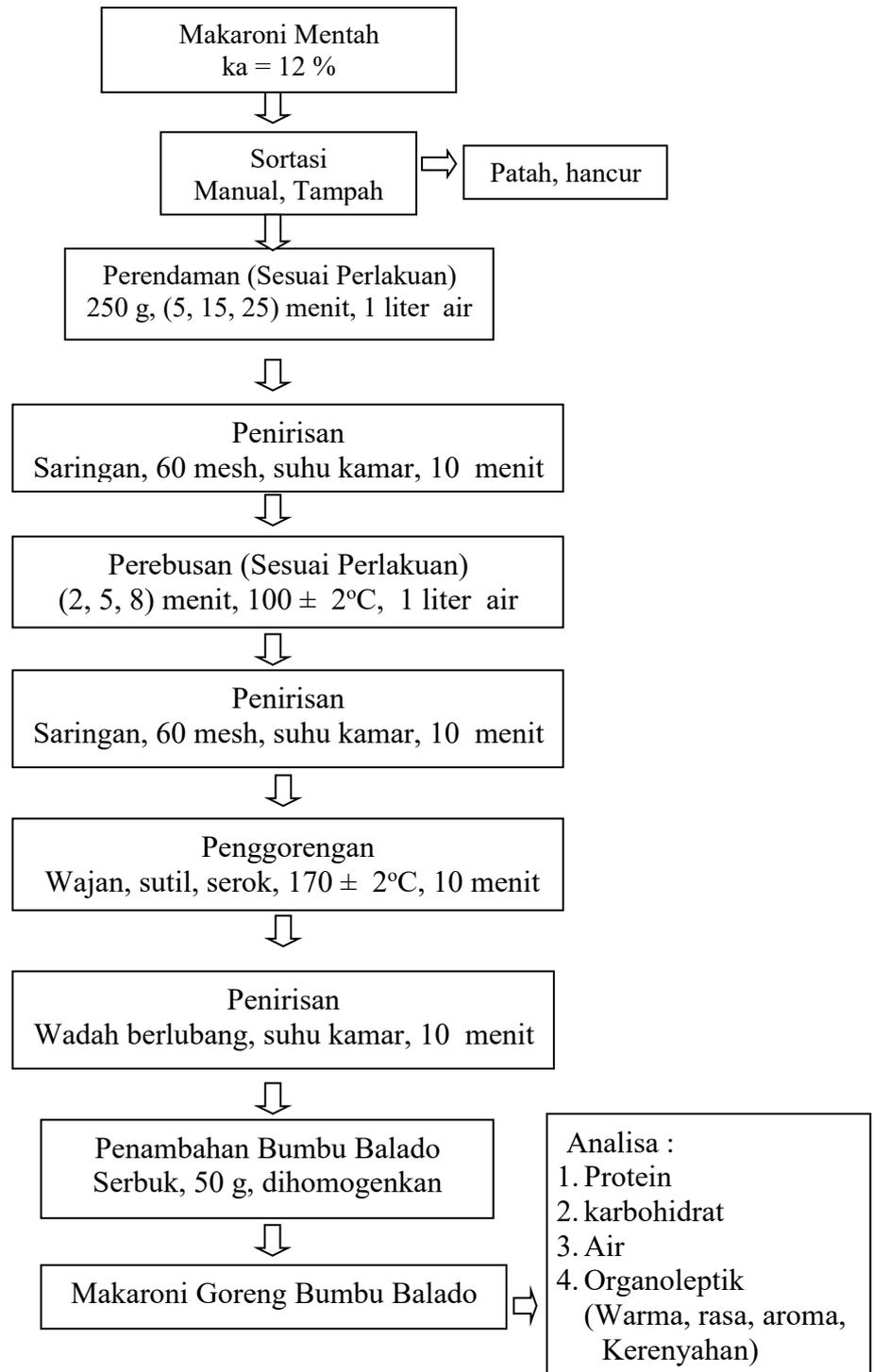
sehingga didapatkan sembilan kombinasi perlakuan. Pengulangan ditentukan dengan menggunakan rumus  $(t-1)(n-1) \geq 15$  (Hanafiah, 2000) sehingga didapatkan banyaknya ulangan tiga kali. Kombinasi perlakuan penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Kombinasi Perlakuan Penelitian**

Lama Perendaman (LP)	Lama Perebusan (LPR)		
	LPR1	LPR2	LPR3
LP1	LP1LPR1 Ulangan 1	LP1LPR2 Ulangan 1	LP1LPR3 Ulangan 1
LP2	LP2LPR1 Ulangan 2	LP2LPR2 Ulangan 2	LP2LPR3 Ulangan 2
LP3	LP3LPR1 Ulangan 3	LP3LPR2 Ulangan 3	LP3LPR3 Ulangan 3

### 3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pembuatan makaroni goreng perisa balado dapat dilihat pada diagram alir Gambar 4.



**Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Makaroni Goreng Bumbu Balado**  
Sumber : Modifikasi Kurniawan (2017).

### 3.6. Pengamatan Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah :

- a. Analisa kadar protein, kadar karbohidrat, kadar air berdasar Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2891-1992. Prosedur analisa kimia ini dapat dilihat pada Lampiran 2.
- b. Analisa Organoleptik (Menggunakan Uji Hedonik yang meliputi warna, rasa, aroma dan kerenyahan menurut Sofiah dan Achyar, 2008). Uji hedonik ini menggunakan 7 skala tingkat kesukaan yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka dan 7 = sangat suka. Lembar quisener uji organoleptik dapat dilihat pada Lampiran 3.

### 3.7. Analisis Data

Data parametrik yang diperoleh yaitu kadar protein, lemak, abu, kadar air dan karbohidrat dianalisa berdasarkan statistik parametrik dengan menggunakan Analisa Ragam (Ansira) dengan bantuan SPSS-versi 20, apabila dari hasil tersebut ternyata terdapat perbedaan yang nyata / sangat nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan yang diberikan (Syahri,2002).

Data non parametrik yang meliputi Uji Organoleptik warna, rasa, aroma dan kerenyahan diuji berdasarkan median tingkat kesukaan panelis, untuk mengetahui pengaruh tidaknya perlakuan terhadap uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan Uji Kruskal Wallis.

Penentuan perlakuan terbaik dari semua perlakuan penelitian dilakukan menggunakan Uji Efektifitas (Susanto, 2000). Cara penentuan uji efektifitas dapat dilihat pada Lampiran 4.

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Kadar Protein

Hasil analisa sidik ragam kadar protein makaroni goreng bumbu balado yang dapat dilihat pada Lampiran 5, menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan. Rerata kadar protein makaroni goreng bumbu balado dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Rerata Kadar Protein Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rerata Protein (%)
LP1LPR1	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 2 menit	1,1600
LP1LPR2	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 5 menit	0,8600
LP1LPR3	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 8 menit	1,6167
LP2LPR1	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 2 menit	1,4133
LP2LPR2	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 5 menit	1,2533
LP2LPR3	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 8 menit	1,3267
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 2 menit	1,2167
LP3LPR2	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 5 menit	1,5833
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 8 menit	1,3967

Tabel di atas menunjukkan bahwa kombinasi lama perendaman 5, 15, 25 menit dengan lama perebusan 2, 5, 8 menit memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kadar protein makaroni goreng bumbu balado dengan kisaran nilai protein 0,8600 % - 1,6167 % dengan kadar protein terendah didapatkan dari perlakuan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit dan kadar protein tertinggi didapatkan dari perlakuan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 8 menit.

Dilihat dari tingginya nilai protein makaroni mentah yaitu sebesar 8,7 % (Tabel 2) dan rendahnya kadar makaroni goreng bumbu balado yaitu 0,8600 % - 1,6167 % menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda dapat menurunkan nilai protein makaroni. Pada hakikatnya tujuan perendaman

dan perebusan segar adalah untuk memberikan peluang agar air perendam dan air perebus masuk ke pori-pori makaroni agar makaroni lebih mengembang dan lebih lunak, tetapi dengan lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda yang dapat melunakkan makaroni justru membuat protein yang bersifat larut dalam air keluar ke dalam air perendam selama perendaman berlangsung sehingga dapat memperkecil kadar protein makaroni goreng, begitu juga pada saat perebusan protein lebih banyak yang keluar ke dalam air perebus Winarno (2004), mengungkapkan bahwa bahwa perendaman dilakukan pada bahan pangan untuk melunakkan tekstur sehingga memudahkan dalam proses pengolahan selanjutnya, tetapi dapat mempengaruhi hilangnya sebagian kandungan gizinya, begitu juga menurut Hermanianto (2008), bahwa perebusan ditujukan untuk melunakkan dan mematangkan bahan pangan dan lama perebusan yang dilakukan dapat menyebabkan hilangnya beberapa komponen gizi utamanya yang bersifat larut dalam air.

Kadar protein makaroni goreng bumbu balado yang sebesar 0,8600 % - 1,6167 % masih sangat jauh bila dihubungkan dengan syarat mutu makaroni yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia 01-3777-1995 yaitu minimal 10 % (SNI, 1995). Tingginya syarat mutu protein tersebut diberlakukan pada makaroni mentah, sedang syarat mutu makaroni goreng belum ditemukan.

#### **4.2 Kadar Karbohidrat**

Hasil analisa sidik ragam kadar karbohidrat makaroni goreng bumbu balado yang dapat dilihat pada Lampiran 5, menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan. Rerata kadar karbohidrat makaroni goreng bumbu balado dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 tersebut menunjukkan bahwa kombinasi lama perendaman 25 menit dengan lama perebusan 5 menit memberikan karbohidrat makaroni goreng bumbu balado yang tinggi dengan nilai 76,5467 % dan kombinasi lama perendaman 15 menit dengan lama perebusan 8 menit memberikan karbohidrat yang rendah dengan nilai 73,1033 %

Makaroni mentah mengandung kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu 78,7 % (Tabel 2) sehingga dengan pengolahan yang mengakibatkan air dalam bentuk air perendam atau perebus dapat menurunkan kadar karbohidrat karena beberapa komponen karbohidrat bersifat larut dalam air seperti pati sehingga

**Tabel 9. Rerata Kadar Karbohidrat Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rerata karbohidrat (%)
LP1LPR1	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 2 menit	75,5700 <sup>bc</sup>
LP1LPR2	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 5 menit	74,3333 <sup>ab</sup>
LP1LPR3	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 8 menit	74,1555 <sup>ab</sup>
LP2LPR1	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 2 menit	75,7933 <sup>bc</sup>
LP2LPR2	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 5 menit	74,5433 <sup>abc</sup>
LP2LPR3	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 8 menit	73,1033 <sup>a</sup>
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 2 menit	75,0667 <sup>abc</sup>
LP3LPR2	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 5 menit	76,5467 <sup>c</sup>
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 8 menit	73,9033 <sup>ab</sup>

Keterangan : Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada rerata menunjukkan tidak ada perbedaan pada Uji DMRT 5 %  
Penentuan notasi DMRT dapat dilihat pada Lampiran 6.

semakin pendek waktu yang digunakan untuk merendam atau merebus makaroni mentah maka semakin sedikit karbohidrat yang hilang. Terlihat dalam Tabel dengan lama perendaman 15 menit dengan lama perebusan 8 menit memberikan nilai karbohidrat yang rendah sedang lama perendaman 25 menit dengan lama perebusan 5 menit memberikan nilai karbohidrat yang tinggi.

Kombinasi perlakuan di atas untuk lama perebusan berlaku sesuai teori yaitu semakin singkat waktu perebusannya (5 menit) maka makin sedikit karbohidrat yang hilang karena perebusan sehingga nilai karbohidrat makaroni goreng bumbu balado tinggi, sebagaimana yang diungkapkan oleh Koeswara (2007), bahwa perebusan ditujukan untuk melunakkan dan mematangkan bahan pangan dan lama perebusan yang dilakukan dapat menyebabkan hilangnya beberapa komponen gizi utamanya yang bersifat larut dalam air seperti pati dan beberapa karbohidrat lainnya. Dari kombinasi perlakuan di atas untuk lama perendaman tidak berlaku sesuai teori karena semakin lama perendamannya (25

menit) kandungan karbohidratnya lebih tinggi dibanding lama perendaman 15 menit yang secara teori semakin lama direndam maka kadar karbohidrat akan mengalami penurunan. Ini terjadi karena kombinasi antara perendaman dan perebusan dapat memperkecil hilangnya kadar karbohidrat dalam makaroni goreng bumbu balado.

Berdasarkan syarat mutu makaroni mentah yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia 01-3777-1995 tidak ditentukan kadar karbohidratnya (SNI, 1995), tetapi bila dihubungkan dengan kadar karbohidrat makaroni goreng bumbu balado yang sebesar 73,1033 % - 76, 5467 %, ini sedikit mengalami penurunan bila dihubungkan dengan kadar karbohidrat makaroni mentah yang sebesar 78,7% (Tabel 2).

#### 4.3 Kadar Air

Hasil analisa sidik ragam kadar air makaroni goreng bumbu balado yang dapat dilihat pada Lampiran 5, menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan. Rerata kadar air makaroni goreng bumbu balado dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10. Rerata Kadar Air Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Kode Perlakuan	Perlakuan	Rerata Air (%)
LP1LPR1	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 2 menit	2,7100 <sup>b</sup>
LP1LPR2	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 5 menit	3,7700 <sup>cd</sup>
LP1LPR3	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 8 menit	3,9800 <sup>cd</sup>
LP2LPR1	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 2 menit	1,9233 <sup>a</sup>
LP2LPR2	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 5 menit	2,0167 <sup>a</sup>
LP2LPR3	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 8 menit	4,1467 <sup>d</sup>
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 2 menit	3,7033 <sup>cd</sup>
LP3LPR2	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 5 menit	3,6233 <sup>cd</sup>
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 8 menit	3,3533 <sup>c</sup>

Keterangan : Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada rerata menunjukkan tidak ada perbedaan pada Uji DMRT  
Penentuan notasi DMRT dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel di atas menunjukkan bahwa kombinasi lama perendaman 15 menit dengan lama perebusan 2 menit dan lama perendaman 15 menit dengan lama perebusan 5 menit memberikan nilai kadar air yang rendah yaitu 1,9233 % dan 2,0167 %, sedang lama perendaman 15 menit dengan lama perebusan 8 menit memberikan nilai kadar air yang tinggi yaitu 3,9800 %.

Diungkapkan di atas bahwa tujuan perendaman dan perebusan adalah untuk mengembangkan ukuran dan melunakkan tekstur makaroni mentah, ini terjadi karena adanya penyerapan air oleh makaroni sehingga bagian permukaan dinding sel makaroni melunak atau rusak sehingga air terserap kedalam makaroni dan penirisan setelah perendaman menyebabkan air yang terkandung dalam makaroni dapat keluar akibat dinding sel makaroni yang rusak sehingga kadar air makaroni menurun. Terlihat pada perendaman 15 menit dengan perebusan 2 dan 5 menit kadar airnya lebih rendah daripada perendaman 5 menit dengan lama perebusan 2, 5 dan 8 menit. Hermanianto (2008), mengungkapkan bahwa perendaman yang dilakukan pada bahan pangan dapat merusak dinding sel sehingga menyebabkan air bisa keluar dari dalam bahan sehingga perendaman digunakan sebagai salah satu tahapan dalam pengawetan bahan untuk menurunkan kadar air, begitu juga perebusan yang dilakukan pada bahan pangan dapat menyebabkan kerusakan dinding sel bahan sehingga memberikan peluang keluarnya kadar air sehingga air yang terkandung dalam bahan pangan menjadi rendah. Tetapi pada lama perendaman 25 menit dengan lama perebusan 2, 5 dan 8 menit memberikan nilai kadar air yang tinggi yaitu 3,7033 %, 3,6233 % dan 3,3533 %, ini bertentangan dengan teori bahwa semakin lama perendaman dan semakin lama perebusan dapat menurunkan kadar air tetapi ada kecenderungan bahwa semakin lama perebusan yang dilakukan maka semakin rendah kadar air makaroni goreng bumbu balado.

Berdasarkan syarat mutu makaroni mentah yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia 01-3777-1995 adalah maksimal 12,5 % (SNI, 1995), tetapi syarat mutu kadar air makaroni goreng belum ditemukan dan bila dihubungkan dengan syarat mutu kadar air makaroni mentah maka kadar air seluruh perlakuan yang berkisar 1,9233 % - 3,9800 % maka kadar air makaroni goreng bumbu balado sesuai dengan syarat mutu yang ditentukan.

#### 4.4. Uji Organoleptik

##### 4.4.1. Warna

Hasil median uji kesukaan terhadap warna makaroni goreng bumbu balado sebagaimana yang terlihat pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda memberikan nilai kesukaan terhadap warna berkisar 5 – 6 yang berarti warna makaroni goreng bumbu balado dinilai agak suka sampai suka oleh panelis. Median warna makaroni goreng bumbu balado dapat dilihat pada Tabel 11.

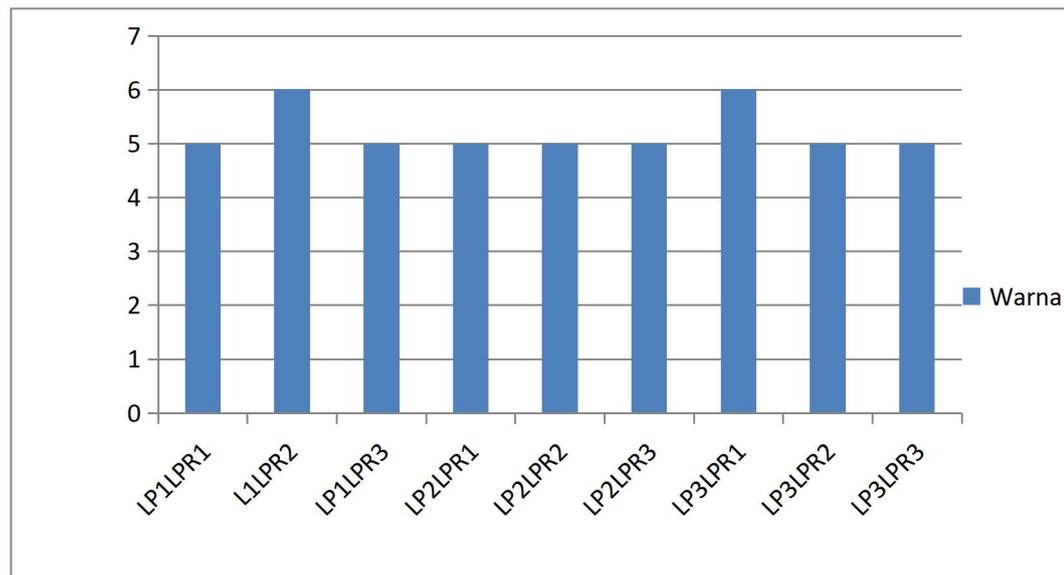
**Tabel 11. Median Warna Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Kode Perlakuan	Perlakuan	Median Warna
LP1LPR1	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP1LPR2	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 5 menit	6
LP1LPR3	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 8 menit	5
LP2LPR1	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP2LPR2	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 5 menit	5
LP2LPR3	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 8 menit	5
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 2 menit	6
LP3LPR2	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 5 menit	5
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 8 menit	5

Tabel di atas menunjukkan bahwa lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit dan lama perendaman 25 menit dengan lama perebusan 2 menit memberikan nilai warna makaroni goreng bumbu balado yang tinggi yaitu 6 yang berarti warna makaroni goreng dinilai suka oleh panelis dan perlakuan selain perlakuan di atas memberikan nilai warna makaroni goreng yang rendah yaitu 5 yang berarti warna makaroni goreng dinilai agak suka oleh panelis. Histogram warna makaroni goreng dapat dilihat pada Gambar 5.

Histogram ini menunjukkan bahwa sebagian besar perlakuan memberikan nilai warna makaroni goreng bumbu balado yang sama, hanya dua perlakuan yang

dinilai 6. Warna makaroni goreng yang dihasilkan secara keseluruhan berwarna merah karena makaroni tersebut bercampur dengan bumbu balado yang berwarna



**Gambar 5. Histogram Warna Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Keterangan : Kode Perlakuan (1 – 9) dapat dilihat pada Tabel 11.

kemerahan sehingga penilaian panelis cenderung mengarah ke penilaian bumbu baladonya, sementara itu warna kuning kecoklatan makaroni goreng yang dihasilkan tertutup oleh warna merah bumbu balado. Jadi secara garis besar warna makaroni goreng bumbu balado pada semua perlakuan sulit dibedakan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Kurniawan (2017), bahwa balado merupakan bumbu tabur yang berbentuk bubuk seperti tepung halus yang bersifat kering yang ditaburkan secara langsung ke dalam makanan ringan setelah selesai digoreng sehingga memberikan warna merah pada makanan tersebut.

Bila dihubungkan dengan syarat mutu makaroni goreng bumbu balado belum ditemukan standart warnanya tetapi bila berdasarkan SNI 01-3777-1995 tentang warna makaroni mentah yaitu normal maka warna makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan dengan nilai 5 – 6 masih dinyatakan sesuai dengan syarat mutu makaroni tersebut.

Berdasarkan hasil analisa uji Kruskal Wallis warna sebagaimana yang terlihat pada Lampiran 9 terhadap warna makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata dari semua jenis

perlakuan ( $p = 0,001 < \alpha = 0,05$ ) dan hasil uji organoleptik warna yang paling tinggi yaitu 6 (suka) didapatkan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit dan dari perlakuan lama perendaman 25 menit dengan lama perendaman 2 menit dan nilai warna yang paling rendah yaitu 5 (agak suka) didapatkan dari tujuh perlakuan lainnya.

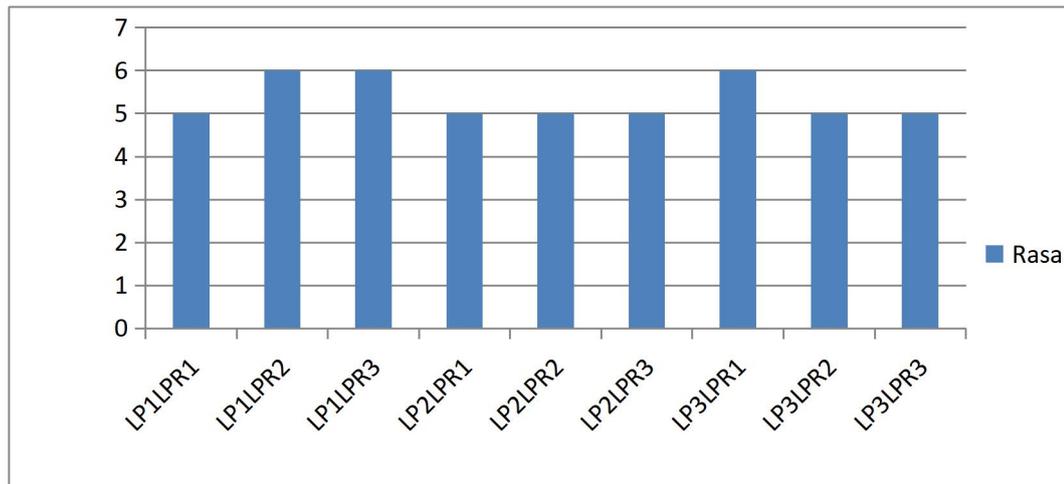
#### 4.4.2. Rasa

Hasil median uji kesukaan terhadap rasa makaroni goreng bumbu balado sebagaimana yang terlihat pada Lampiran 10 menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda memberikan nilai kesukaan terhadap rasa berkisar 5 – 6 yang berarti rasa makaroni goreng bumbu balado dinilai agak suka sampai suka oleh panelis. Median rasa makaroni goreng bumbu balado dapat dilihat pada Tabel 12.

**Tabel 12. Median Rasa Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Kode Perlakuan	Perlakuan	Median Rasa
LP1LPR1	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP1LPR2	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 5 menit	6
LP1LPR3	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 8 menit	6
LP2LPR1	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP2LPR2	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 5 menit	5
LP2LPR3	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 8 menit	5
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 2 menit	6
LP3LPR2	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 5 menit	5
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 8 menit	5

Tabel di atas menunjukkan bahwa lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit; lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 8 menit dan lama perendaman 25 menit dengan lama perendaman 2 menit memberikan nilai rasa makaroni goreng bumbu balado yang tinggi yaitu 6 yang berarti rasa makaroni goreng dinilai suka oleh panelis dan enam perlakuan selain perlakuan di atas memberikan nilai rasa makaroni goreng yang rendah yaitu 5 yang berarti rasa makaroni goreng dinilai agak suka oleh panelis. Histogram rasa makaroni goreng dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Histogram Rasa Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Keterangan : Kode Perlakuan (1 – 9) dapat dilihat pada Tabel 12.

Histogram ini menunjukkan bahwa tiga perlakuan memberikan nilai rasa makaroni goreng bumbu balado yang sama yaitu 6 (suka), sedang enam perlakuan lainnya dinilai 5 (agak suka).

Rasa makaroni goreng yang dihasilkan secara keseluruhan hampir sama yaitu rasa balado yang mempunyai rasa gurih dan sedikit asin sehingga penilaian panelis cenderung sama. Jadi secara garis besar rasa makaroni goreng bumbu balado pada semua perlakuan sulit dibedakan. Penambahan bumbu balado ditujukan untuk meningkatkan rasa makaroni goreng yang hambar. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Astawan (2002), bahwa perisa banyak ditambahkan pada produk olahan pangan yang mempunyai rasa hambar untuk menimbulkan rasa dominan dan ini banyak ditambahkan pada produk oven atau goreng seperti perisa *barbeque*, balado, keju, kaldu ayam, bawang dan perisa pedas.

Bila dihubungkan dengan syarat mutu makaroni goreng bumbu balado belum ditemukan standart rasanya tetapi bila berdasarkan SNI 01-3777-1995 tentang rasa makaroni mentah yang ditetapkan normal maka rasa makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan dengan nilai 5 – 6 masih dinyatakan sesuai dengan syarat mutu makaroni tersebut.

Berdasarkan hasil analisa uji Kruskal Wallis rasa sebagaimana yang terlihat pada Lampiran 9 terhadap rasa makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata dari semua jenis perlakuan ( $p = 0,001 < \alpha = 0,05$ ) dan hasil uji organoleptik rasa yang paling

tinggi didapatkan dari perlakuan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit; lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 8 menit dan lama perendaman 25 menit dengan lama perendaman 2 menit memberikan nilai rasa makaroni goreng bumbu balado yang tinggi yaitu 6 (suka) dan enam perlakuan selain perlakuan di atas memberikan nilai rasa makaroni goreng yang rendah yaitu 5 (agak suka).

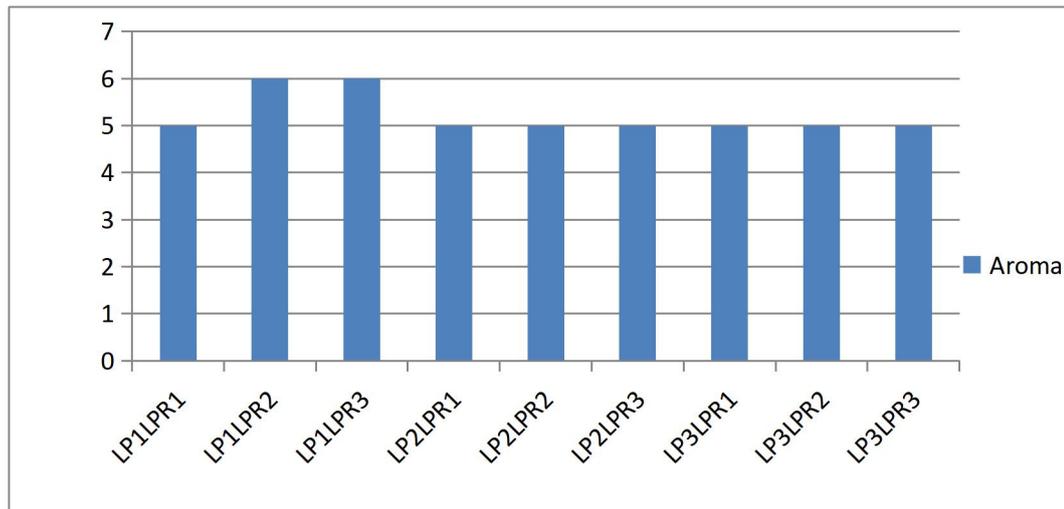
#### 4.4.3. Aroma

Hasil median uji kesukaan terhadap aroma makaroni goreng bumbu balado sebagaimana yang terlihat pada Lampiran 11 menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda memberikan nilai kesukaan terhadap aroma berkisar 5 – 6 yang berarti aroma makaroni goreng bumbu balado dinilai agak suka sampai suka oleh panelis. Median aroma makaroni goreng bumbu balado dapat dilihat pada Tabel 13.

**Tabel 13. Median Aroma Makaroni Goreng Bumbu Balado.**

Kode Perlakuan	Perlakuan	Median Aroma
LP1LPR1	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP1LPR2	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 5 menit	6
LP1LPR3	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 8 menit	6
LP2LPR1	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP2LPR2	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 5 menit	5
LP2LPR3	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 8 menit	5
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP3LPR2	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 5 menit	5
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 8 menit	5

Tabel di atas menunjukkan bahwa lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit dan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 8 menit memberikan nilai aroma makaroni goreng bumbu balado yang tinggi yaitu 6 yang berarti aroma makaroni goreng dinilai suka oleh panelis dan tujuh perlakuan selain perlakuan di atas memberikan nilai aroma makaroni goreng yang rendah yaitu 5 yang berarti aroma makaroni goreng dinilai agak suka oleh panelis. Histogram aroma makaroni goreng dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7. Histogram Aroma Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Keterangan : Kode Perlakuan (1-9) dapat dilihat pada Tabel 13.

Histogram di atas menunjukkan bahwa sebagian besar perlakuan memberikan nilai aroma makaroni goreng bumbu balado yang sama dengan nilai 5 (agak suka), hanya dua perlakuan yang dinilai 6 (suka). Aroma makaroni goreng yang dihasilkan secara keseluruhan hampir sama dengan rasa makaroni goreng yang dihasilkan karena pada hakikatnya rasa bergabung dengan aroma membentuk flavor tertentu, terlihat perlakuan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit dan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 8 menit mempunyai nilai rasa dan aroma yang sama yaitu 6 (suka). Aroma makaroni goreng yang dihasilkan secara keseluruhan hampir sama yaitu aroma balado yang memberikan flavor harum karena makaroni tersebut bercampur dengan bumbu balado yang mempunyai rasa gurih dan sedikit asin sehingga penilaian panelis cenderung merasakan aroma yang sama. Jadi secara garis besar aroma makaroni goreng bumbu balado pada semua perlakuan sulit dibedakan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Patmawati dkk., (2000), bahwa rasa tidak terlepas dari aroma bahan pangan yang dihasilkan, semakin tinggi tingkat rasanya maka semakin harum atau semakin tinggi aroma produk pangan tersebut karena keduanya merupakan komponen utama penyusun flavor.

Bila dihubungkan dengan syarat mutu makaroni goreng bumbu balado belum ditemukan standart aromanya tetapi bila berdasarkan SNI 01-3777-1995 tentang aroma makaroni mentah yang ditetapkan normal maka aroma makaroni

goreng bumbu balado yang dihasilkan dengan nilai 5 – 6 masih dinyatakan sesuai dengan syarat mutu makaroni tersebut.

Berdasarkan hasil analisa uji Kruskal Wallis aroma sebagaimana yang terlihat pada Lampiran 9 terhadap aroma makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata dari semua jenis perlakuan ( $p = 0,001 < \alpha = 0,05$ ) dan hasil uji organoleptik aroma yang paling tinggi yaitu 6 (suka) didapatkan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit dan dari perlakuan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 8 menit dan nilai aroma yang paling rendah yaitu 5 (agak suka) didapatkan dari tujuh perlakuan lainnya.

#### 4.4.4 Kerenyahan

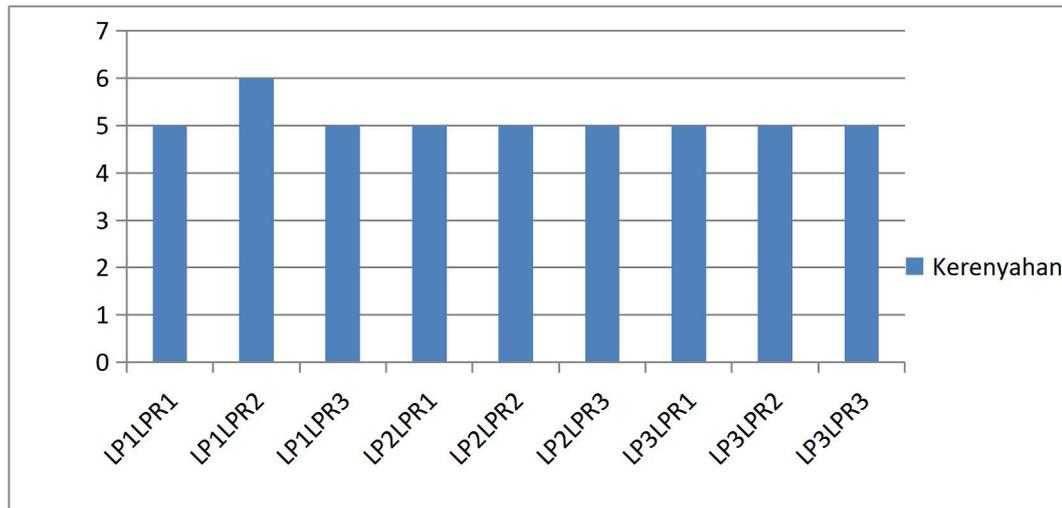
Hasil median uji kesukaan terhadap kerenyahan makaroni goreng bumbu balado sebagaimana yang terlihat pada Lampiran 12. menunjukkan bahwa lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda memberikan nilai kesukaan terhadap kerenyahan berkisar 5 – 6 yang berarti kerenyahan makaroni goreng bumbu balado dinilai agak suka sampai suka oleh panelis. Median kerenyahan makaroni goreng bumbu balado dapat dilihat pada Tabel 14.

**Tabel 14. Median Kerenyahan Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Kode Perlakuan	Perlakuan	Median Kerenyahan
LP1LPR1	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP1LPR2	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 5 menit	6
LP1LPR3	Lama Perendaman 5 menit, Lama Perebusan 8 menit	5
LP2LPR1	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP2LPR2	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 5 menit	5
LP2LPR3	Lama Perendaman 7 menit, Lama Perebusan 8 menit	5
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 2 menit	5
LP3LPR2	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 5 menit	5
LP3LPR1	Lama Perendaman 10 menit, Lama Perebusan 8 menit	5

Tabel di atas menunjukkan bahwa lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit memberikan nilai kerenyahan makaroni goreng bumbu balado yang tinggi yaitu 6 yang berarti kerenyahan makaroni goreng dinilai suka oleh

panelis dan delapan perlakuan selain perlakuan di atas memberikan nilai kerenyahan makaroni goreng yang rendah yaitu 5 yang berarti kerenyahan makaroni goreng dinilai agak suka oleh panelis. Histogram kerenyahan makaroni goreng dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8. Histogram Kerenyahan Makaroni Goreng Bumbu Balado**

Keterangan : Kode Perlakuan (1-9) dapat dilihat pada Tabel 14.

Histogram di atas menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit memberikan nilai kerenyahan makaroni goreng bumbu balado yang tinggi yaitu 6 (suka). Kerenyahan yang dihasilkan ini berhubungan dengan lama perendamannya, semakin singkat perendamannya yaitu 5 menit maka peluang masuknya air perendam ke dalam makaroni mentah lebih sedikit sehingga kadar air yang terkandung dalam makaroni rendah yang bila dilanjutkan dengan proses penggorengan akan menghasilkan kerenyahan makaroni goreng yang tinggi. Begitu juga dengan lama perebusan 5 menit peluang masuknya air melalui permukaan makaroni yang lunak karena perebusan relatif rendah sehingga melalui penggorengan juga akan menghasilkan kerenyahan yang tinggi. Koeswara (2007), mengungkapkan bahwa kadar air yang terkandung dalam bahan pangan akan mempengaruhi tingkat kerenyahan pada produk pangan. Semakin rendah kadar airnya semakin renyah produk pangan tersebut.

Bila dihubungkan dengan syarat mutu makaroni goreng bumbu balado belum ditemukan standart kerenyahan / tekstur tetapi bila berdasarkan SNI 01-3777-1995 tentang kerenyahan makaroni mentah yang ditetapkan normal maka

kerenyahan makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan dengan nilai 5 – 6 masih dinyatakan sesuai dengan syarat mutu makaroni tersebut.

Berdasarkan hasil analisa uji Kruskal Wallis kerenyahan sebagaimana yang terlihat pada Lampiran 9 terhadap kerenyahan makaroni goreng bumbu balado yang dihasilkan diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata dari semua jenis perlakuan ( $p = 0,001 < \alpha = 0,05$ ) dan hasil uji organoleptik kerenyahan yang paling tinggi yaitu 6 (suka) didapatkan lama perendaman 5 menit dengan lama perebusan 5 menit dan nilai kerenyahan yang paling rendah yaitu 5 (agak suka) didapatkan dari delapan perlakuan lainnya.

#### 4.5. Uji Efektifitas

Berdasarkan penentuan Uji Efektifitas pada semua variabel penelitian yang mencakup uji kimia dan uji organoleptik sebagaimana yang tertera pada Lampiran 13 menunjukkan bahwa perlakuan (LP2LPR1) yaitu lama perendaman 15 menit dan perebusan 2 menit merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) tertinggi sebagaimana yang tertera pada Tabel 15.

**Tabel 15. Nilai Hasil Uji Efektivitas Variabel Penelitian**

Variabel	Nilai Hasil (NH) Perlakuan								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kerenyahan	0	0,1636	0	0,1636	0	0	0,1636	0	0
Karbohidrat	0,1136	0,056	0,048	0,1248	0,0656	0	0,0896	0,1636	0,0368
Protein	0,56	0	0,1455	0,1022	0,0728	0,0854	0,0644	0,1344	0,098
Air	0,0896	0,0224	0,1008	0,1453	0,1333	0	0,0266	0,0322	0,0266
Warna	0	0,1273	0	0	0	0,1273	0,1273	0	0,1273
Rasa	0	0,1273	0,1273	0,1273	0	0	0	0	0
Aroma	0	0,1273	0,1273	0,1273	0	0	0	0	0
Total	0,2592	0,6239	0,5489	<b>0,7905</b>	0,2714	0,2127	0,4715	0,3302	0,2887

Keterangan : Kode perlakuan (1-9) dapat dilihat pada Tabel 14

Tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan 4 yaitu lama perendaman 15 menit dan perebusan 2 menit merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) tertinggi yaitu 0,7703 dengan kriteria variabel penelitian warna = 5 (agak suka), rasa = 6 (suka), kerenyahan = 6 (suka), karbohidrat = 75,7933 %, aroma = 6 (suka), protein = 1,4133 % dan air = 1,9233 %.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian tentang Pengaruh lama perendaman dan lama perebusan Terhadap Mutu Makaroni Goreng Bumbu Balado dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi antara lama perendaman dan lama perebusan yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat dan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein makaroni goreng bumbu balado.
2. Perlakuan lama perendaman 15 menit dan perebusan 2 menit merupakan perlakuan terbaik dengan Nilai Hasil (NH) tertinggi yaitu 0,7703 dengan kriteria variabel penelitian warna = 5 (agak suka), rasa = 6 (suka), kerenyahan = 6 (suka), karbohidrat = 75,7933 %, aroma = 6 (suka), protein = 1,4133 % dan air = 1,9233 %

#### **5.2. Saran**

1. Hasil perlakuan penelitian di atas dapat disarankan bila akan membuat makaroni goreng berbumbu sebaiknya memilih bumbu keju atau bumbu kaldu ayam bubuk untuk meningkatkan kadar proteinnya dan menambah varian rasa makaroni goreng berbumbu.
2. Sebaiknya dalam pembuatan makaroni goreng berbumbu menggunakan jenis makaroni yang berongga seperti makaroni pipa / tabung untuk mendapatkan kerenyahan dan ukuran makaroni goreng maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A dan D.F. Ayu. 2009. *Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar (Ipomea Batatas L.)* pada Pembuatan Mi Kering. *Sagu* 8(1): 1-4.
- Anggraeni, D; Ade S.; Budiyanto dan Lully N. Prasetyani. 2013. *Diversifikasi Pati Sagu (Metroxylon Sp) Sebagai Bahan Baku Mie Dan Makaroni Sagu*. Pusat Teknologi Agroindustri, TAB - Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Astawan, M. 2002. *Membuat Mie, Makaroni dan Bihun*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. *Teknologi Tepat Guna Mendukung Ketahanan Pangan Keluarga*. Jakarta, 25 November 2011. Workshop dan TOT. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Dwiari S.R, dkk., 2008. *Teknologi Pangan Jilid 2*. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.
- Effendi, S. 2012. *Teknologi dan Pengawetan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Ekawatiningsih, P., Komariah, K., Purwanti, S. 2006, *Restoran*, Jilid 2. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Estiasih, T dan K. Ahmadi, 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Edisi I. Cetakan I. Bumi Aksara Jakarta. Jakarta,
- Fitriania, Sugiyono, Eko Hari Purnomo, 2013. *Pengembangan Produk Makaroni dari Campuran Jewawut (Setaria italica L.), Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas var. Ayamurasaki) dan Terigu (Triticum aestivum L.)*. Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Polewali Mandar.
- Hardinsyah dan L. Amalia. 2007. Perkembangan Konsumsi Terigu dan Pangan Olahannya di Indonesia 1993-2005 (Trend of Wheat Flour and Its Processed Product Consumption in Indonesia). *Jurnal Gizi dan Pangan* 2(1): 8-15.
- Hermanianto, J. 2008. *Teknologi Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khomsan, A. 2004. *Peran Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup*. Grasindo. Jakarta.
- Koeswara, S. 2007, *Produk Pasta, Beraneka Bentuk Dan Rupa*. (Online). [http://www.ebookpangan.com/pasta\\_reff.html](http://www.ebookpangan.com/pasta_reff.html). Diakses: 10 November 2017.
- Kurniawan, L. 2017. *Membuat Makanan Ringan Makaroni Goreng Pedas*. Bina Aksara Surabaya.
- Patmawati, dkk. 2000. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Balai Informasi dan Penyuluhan Pertanian Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Barabai. Kalimantan Tengah.
- Sabirin, K.M.B, Triwiyono B., Pramana Y.S., Putranto A.M. 2012. *Modifikasi Tepung Sorgum untuk Substitusi Tepung Gandum sebagai Bahan Baku Industri Pangan Olahan (Noodle dan Cookies)*. Laporan Hasil Penelitian dan Pengembangan, Kekayaan Intelektual, dan Hasil Pengelolaannya. Balai Besar Teknologi Pati Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi 2012.

- Saillah, A dan Wijandi, S. 2003. *Pembuatan Roti dan Pasta*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Satuhu, 2006. *Penanganan dan Pengolahan Pangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sofiah, B.D, Achyar, T.S. 2008. *Buku Ajar Kuliah Penilaian Indra*. Cetakan ke-1.. Universitas Pajajaran Bandung. Jatinangor. Bandung.
- Seto, S. 2001. *Pangan dan Gizi, Ilmu Teknologi Industri dan Perdagangan Internasional*. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), 1995. *Makaroni*. SNI 01-3777-1995. Dewan Standarisasi Nasional Jakarta. Jakarta.
- Susanto, T. 2000. *Uji Efektivitas Pada Bahan Pangan*. Universitas Brawijaya Malang.
- Syahri, A. 2002. *Aplikasi Statistik Praktis. Dengan SPSS 10 For Windows*. Learning Yogyakarta. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama Jakarta
- dan Surono, 2004. *GMP. Cara pengolahan Pangan Yang Baik*. M-BRIO Press. Cetakan 2. Bogor.

**Lampiran 1. Hasil Penelitian Pendahuluan.**

Lama Perendaman	Lama Perebusan	Uji Orgnoleptik			
		Warna	Rasa	Aroma	Kerenyahan
5 Menit	5 Menit	4,42 (netral)	3,89 (netral)	3,88 (netral)	4,42 (netral)
	10 Menit	4,42 (netral)	3,99 (netral)	4,21 (netral)	4,12 (netral)
	15 Menit	4,06 (netral)	4,39 (netral)	4,16 (netral)	3,42 (agak tidak suka)
10 Menit	5 Menit	4,02 (netral)	4,19 (netral)	3,67 (netral)	4,38 (netral)
	10 Menit	4,36 (netral)	4,99 (agak suka )	4,46 (netral)	4,46 (netral)
	15 Menit	4,72 (suka)	5,04 (agak suka)	<b>5,62 (suka)</b>	4,17 (netral)
15 Menit	5 Menit	<b>5,87 (suka)</b>	<b>5,92 (suka)</b>	5,00 (agak suka )	<b>5,41 (agak suka)</b>
	10 Menit	5,01 (agak suka)	5,29 (agak suka)	5, 27 (agak suka)	4,78 (agak suka )
	15 Menit	4,92 (agak suka)	3,89 (netral)	4,21 (netral)	4,42 (netral)

## Lampiran 2. Prosedur Analisa Kimia.

### A. Prosedur Analisa Kadar Protein.

**Metode** : Makro-Kjedhal modifikasi Tecator- FOSS.

**Peralatan** : Kjeltex Sistem **TECATOR 1026/2006**-Semi otomatis.

**Prosedur** :

#### 1. Digestion System

- Alat dinyalakan, diatur setting suhu ke 420<sup>0</sup> C.
- Sampel ditimbang 1 g dan dimasukkan dalam labu Kjedhal.
- Ditimbang 15 ml asam sulfat pekat dan biji tablet Kjedhal.
- Keran air aspirator dinyalakan atau digunakan lemari asam dengan exhaust pump.
- Tabung kjelthec dimasukkan ke dalam digestor.
- Sampel didestruksi selama 40-60 menit. Destruksi dinyatakan selesai jika sampel berubah menjadi jernih dan asap putih tidak berbentuk lagi.
- Setelah direduksi berakhir, labu kjeltec diangkat dari digestor dan dibiarkan menjadi dingin (15 menit).

#### 2. Distillation system

- Labu Kjeltex diletakkan ke dalam alat distilasi otomatis.
- Tombol AUTO ditekan (telah diseting pemasukan aquades 75 ml dan alkali NaOH 40%- 25 ml, serta steaming time 4 menit, sesuai standar Tecator).
- Ditakar 25 ml asam borat 4% (yang mengandung indikator methyl red dan brom cresol green dalam methanol) sebagai penampung destilat dalam erlemeyer.
- Posisi erlenmeyer dinaikkan hingga pipa distilat tercelup dan berada dipermukaan dasar erlenmeyer.
- Alat distilasi bekerja otomatis dan dibiarkan sampai proses selesai

#### 3. Titrasi

- Sampel dititrasi dengan HCL titrisol 0,2 N sampai titik akhir titrasi.
- HCL yang digunakan dicatat.

**Rumus** :

$$\% N = 6,25 \times \frac{14,01 \times (\text{Sampel} - \text{blanko}) \times 0,2}{\text{Berat sampel}}$$

### B. Prosedur Analisa Kadar Air

**Metode** : Gravimetry (Rangana, 1979)

**Peralatan** : Oven 105<sup>0</sup> C

**Prosedur :**

- Sampel yang akan dihaluskan ditimbang sebanyak 5 gram dalam botol timbangan yang telah diketahui beratnya.
- Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C (kurang lebih 1<sup>0</sup>C) selama 4 jam.
- Sampel didinginkan dalam eksikator dan timbangan
- Sampel dipanaskan di dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang.
- Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbang berturut-turut kurang dari 0,2 mg)
- Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam sampel.

**Penghitungan:**

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100 \%$$

### Lampiran 3. Lembar Quisener Uji Organoleptik.

Nama :

Identitas :

Hari/Tanggal :

Produk : Makaroni Goreng Bumbu Balado

Dihadapan Saudara disajikan sembilan sampel makaroni goreng bumbu balado. Anda dimohon untuk memberikan penilaian terhadap warna, rasa dan aroma produk tersebut. Tulislah seberapa jauh Saudara menyukai dengan menuliskan nomor pada skala pada masing-masing kolom pada Tabel dibawah ini sesuai dengan penilaian Saudara pribadi.

Skala yang digunakan dalam uji adalah sebagai berikut :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Netral
5. Agak suka
6. Suka
7. Sangat Suka

Kode Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Kekentalan

Kami ucapkan terima kasih atas partisipasi dan bantuan Saudara dalam penilaian Organoleptik ini.

#### Lampiran 4. Cara Penentuan Uji Efektifitas.

Tahap penentuan uji Efektifitas :

1. Menyusun Keutamaan parameter penelitian yang mencakup data parametrik dan data non parametrik.
2. Memberikan bobot parameter dengan range nilai 1 – 9 yang disesuaikan dengan keutamaan tiap parameter terhadap materi penelitian.
3. Menjumlahkan semua bobot dengan menjumlahkan bobot semua parameter.
4. Menentukan nilai bobot dengan membagi tiap bobot dengan jumlah bobot.
5. Membuat tabel semua perlakuan yang tiap perlakuan berisi kolom NA (Nilai Asli), Indek (I) dan Nilai Hasil (NH).
6. Menentukan Indek dengan kriteria :

- a. Bila semakin tinggi NA maka produk tersebut semakin baik, maka rumusnya :

$$I = \frac{NA - NR}{NT - NR}$$

NA = Nilai Asli  
NR = Nilai Rendah  
NT = Nilai Tinggi

- b. Bila semakin tinggi NA maka produk tersebut semakin jelek, maka rumusnya :

$$I = \frac{NA - NT}{NR - NT}$$

NA = Nilai Asli  
NR = Nilai Rendah  
NT = Nilai Tinggi

7. Menentukan NH dengan mengalikan Indek dengan Nilai Bobot.
8. Menjumlahkan nilai hasil dari semua parameter penelitian.
9. Nilai hasil yang paling tinggi merupakan perlakuan terbaik.

### Lampiran 5.. Uji Efektifitas Variabel Penelitian.

Variabel	Bobot	Nilai Bobot	LP1LPR1			LP1LPR2			LP1LPR3		
			NA	I	NH	NA	I	NH	NA	I	NH
Kerenyahan	9	0,1636	5	0	0	6	1	0,1636	5	0	0
Karbohidrat	9	0,1626	75,57	0,71	0,1136	74,33	0,35	0,056	74,15	0,30	0,048
Protein	8	0,1455	1,16	0,4	0,56	0,86	0	0	1,61	1	0,1455
Air	8	0,1455	2,71	0,64	0,0896	3,77	0,16	0,0224	3,98	0,72	0,1008
Warna	7	0,1273	5	0	0	6	1	0,1273	5	0	0
Rasa	7	0,1273	5	0	0	6	1	0,1273	6	1	0,1273
Aroma	7	0,1273	5	0	0	6	1	0,1273	6	1	0,1273
Total					0,2592			0,6239			0,5489

Variabel	Bobot	Nilai Bobot	LP2LPR1			LP2LPR2			LP2LPR3		
			NA	I	NH	NA	I	NH	NA	I	NH
Kerenyahan	9	0,1636	6	1	0,1636	5	0	0	5	0	0
Karbohidrat	9	0,1626	75,79	0,78	0,1248	74,54	0,41	0,0656	73,10	0	0
Protein	8	0,1455	1,41	0,73	0,1022	1,25	0,52	0,0728	1,32	0,61	0,0854
Air	8	0,1455	1,92	1	0,1453	2,01	0,95	0,133	4,14	0	0
Warna	7	0,1273	5	0	0	5	0	0	6	1	0,1273
Rasa	7	0,1273	6	1	0,1273	5	0	0	5	0	0
Aroma	7	0,1273	6	1	0,1273	5	0	0	5	0	0
Total					<b>0,7905</b>			0,2714			0,2127

Variabel	Bobot	Nilai Bobot	LP3LPR1			LP3LPR2			LP3LPR3		
			NA	I	NH	NA	I	NH	NA	I	NH
Kerenyahan	9	0,1636	6	1	0,1636	5	0	0	5	0	0
Karbohidrat	9	0,1626	75,06	0,56	0,0896	76,54	1	0,1636	73,90	0,23	0,0368
Protein	8	0,1455	1,21	0,46	0,0644	1,58	0,96	0,1344	1,39	0,70	0,098
Air	8	0,1455	3,70	0,19	0,0266	3,62	0,23	0,0322	3,35	0,19	0,0266
Warna	7	0,1273	6	1	0,1273	5	0	0	6	1	0,1273
Rasa	7	0,1273	5	0	0	5	0	0	5	0	0
Aroma	7	0,1273	5	0	0	5	0	0	5	0	0
Total					0,4715			0,3302			0,2887