

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Makanan, Program Studi Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, untuk pembuatan ekstrak kulit buah naga, dan pewarnaan nata de coco. Penelitian ini dilakukan selama 8 bulan, terhitung mulai bulan Juni 2015 sampai dengan bulan Januari tahun 2016.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Metode eksperimen dilakukan untuk mengetahui jenis pigmen yang dapat diserap oleh nata de coco dan mendapatkan formula yang tepat untuk penambahan asam sitrat pada ekstrak kulit buah naga merah yang digunakan sebagai pewarna nata de coco. Selanjutnya formula tersebut diuji cobakan pada panelis agak terlatih menggunakan uji organoleptik yaitu pada aspek warna, rasa, dan aroma.

Uji organoleptik dilakukan kepada kelompok mahasiswa Program Studi Tata Boga, Fakultas Teknik, namun sebelumnya telah dilakukan validasi oleh 5 orang dosen ahli Program Studi Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Jakarta untuk melakukan pengawasan terhadap mutu produk yang dihasilkan.

3.3. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Data

Populasi adalah sekelompok besar yang akan diteliti dalam suatu penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah nata de coco dengan pewarna dari ekstrak antosianin kulit buah naga merah. Sampel dalam penelitian merupakan sebagian

kecil dari populasi. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah nata de coco dengan penambahan asam sitrat pada pewarna dari ekstrak antosianin kulit buah naga merah.

Teknik pengambilan sampel pada penulisan ini dilakukan secara acak (*random sampling*) dengan memberikan kode pada setiap sampel nata de coco yang menggunakan persentasi asam sitrat yang berbeda. Kode-kode tersebut bersifat tertutup dan hanya diketahui oleh penulis. Uji organoleptik dilakukan oleh panelis ahli sebanyak 5 orang dosen ahli program studi Tata Boga dan panelis agak terlatih sebanyak 30 orang mahasiswa tingkat akhir program studi Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

3.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri dari variabel terikat (*dependent variable*) dan variabel bebas (*independent variable*). Variabel terikat adalah variabel yang tergantung pada variabel yang akan diteliti sedangkan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi hasil penelitian:

1. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas warna nata de coco.
2. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penambahan asam sitrat ekstrak antosianin kulit buah naga merah sebagai pewarna nata de coco.

3.5. Definisi Operasional

Agar variabel dalam penelitian ini dapat diukur maka perlu didefinisikan secara operasional. Adapun definisi operasional tersebut adalah:

1. Nata de coco merupakan produk hasil proses fermentasi air kelapa berbentuk lembaran bertekstur kenyal dan agak keras. Nata de coco siap panen yang berbentuk lembaran diperoleh dari pabrik nata de coco milik Ibu Ami di

Tegalwaru, Ciampea, Bogor. Selanjutnya nata de coco lembaran akan diproses kembali yakni di potong dadu 1x1x1cm kemudian direbus sebanyak tiga kali selama 60 menit dan dengan air yang diganti setiap perebusannya. Kemudian direndam dalam air mengalir untuk menetralkan pH.

2. Ekstraksi kulit buah naga merah adalah cara untuk memperoleh warna dari kulit buah naga merah. Dalam penelitian ini ekstraksi dilakukan dengan cara menghaluskan kulit buah naga merah yang telah dibersihkan dan dibuang sisiknya yang berwarna hijau, kemudian kulit buah naga merah ditiriskan dari air dengan didiamkan selama 60 menit, setelah itu di haluskan dengan menggunakan blender dan disaring untuk mengambil ekstraknya. Untuk memulai proses pewarnaan pada nata de coco, ekstrak direbus dengan ditambahkan gula hingga mendidih, setelah dingin nata de coco di rendam selama 6 jam di dalam lemari pendingin.
3. Penambahan asam sitrat dilakukan untuk menghasilkan warna yang lebih stabil dan berfungsi sebagai pemberi rasa terhadap nata de coco. Perbandingan asam sitrat dengan larutan kulit buah naga adalah 1:1000. Penggunaan asam sitrat dibatasi karena asam sitrat berlebih dapat mengubah pH pada nata de coco.
4. Kualitas warna nata de coco yang baik adalah warna tidak terlalu pekat, jernih, dan tidak terdapat bintik. Sedangkan stabilitas warna nata de coco adalah warna yang terdapat pada nata de coco akan stabil setelah proses pewarnaan, tidak terdapat perubahan dalam suhu dingin selama 7 hari

3.6. Desain Penelitian

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Penilaian	Skala	Kode Sampel		
		125	347	689
Warna	Ungu			
	Ungu muda			
	Merah keunguan			
	Merah			
	Merah muda			
Rasa	Manis sedikit asam			
	Manis asam			
	Manis			
	Asam sedikit manis			
	Asam			
Aroma	Sangat beraroma kulit buah naga merah			
	Beraroma kulit buah naga merah			
	Agak beraroma kulit buah naga merah			
	Tidak beraroma kulit buah naga merah			
	Sangat tidak beraroma kulit buah naga merah			

Keterangan:

125: Nata de coco dengan kadar asam sitrat 0,04%

347: Nata de coco dengan kadar asam sitrat 0,02%

689: Nata de coco dengan kadar asam sitrat 0%

3.7. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan adalah proses pewarnaan nata de coco dengan ekstrak antosianin dari kulit buah naga merah. Produk hasil akhirnya diuji coba dengan uji organoleptik terhadap warna, rasa dan aroma, namun sebelumnya dilakukan uji validasi dengan panelis beberapa dosen ahli Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta terlebih

dahulu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1. Langkah–Langkah Kegiatan Eksperimen

1. Kajian Pustaka

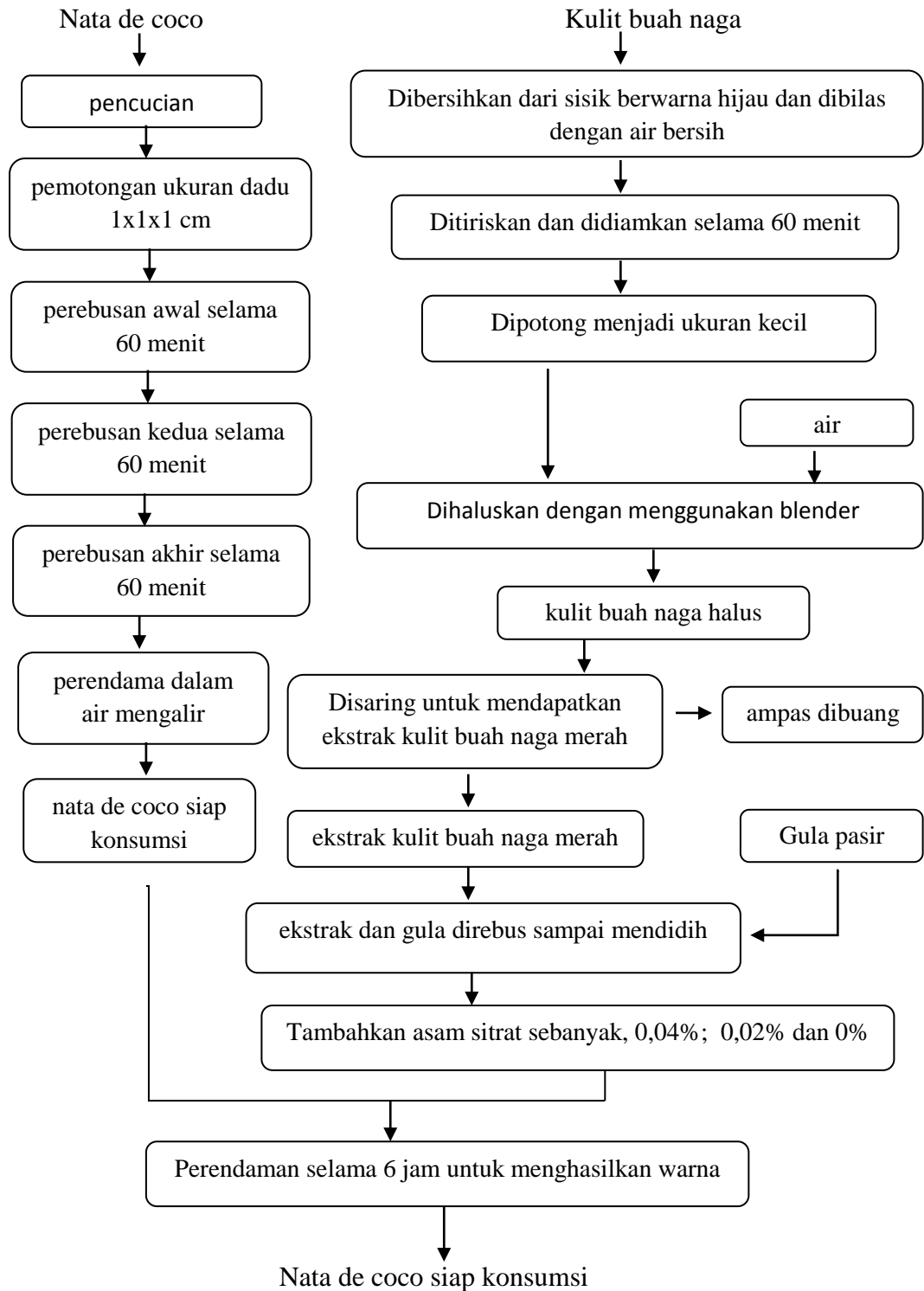
Dalam kajian pustaka, yaitu mencari sumber data dan informasi berdasarkan buku–buku, skripsi terdahulu serta melalui internet, untuk memperoleh semua sumber data yang diambil berkaitan dengan penelitian ini.

2. Persiapan alat dan bahan.

Beberapa alat yang digunakan untuk kegiatan ini adalah timbangan (*digital scale*), pisau, blender, saringan, panci, sendok, sutil, baskom dan kompor. Bahan yang disiapkan seperti nata de coco, air, kulit buah naga, gula dan asam sitrat.

3. Proses Pengolahan nata de coco bentuk dadu dan pembuatan ekstrak kulit buah naga merah serta pengaplikasiannya sebagai pewarna nata de coco.

Proses pengolahan nata de coco lembaran yang baru dipanen menjadi nata de coco bentuk dadu atau siap saji di lakukan dengan beberapa tahap, pertama nata de coco lembaran dibersihkan dari lapisan kotor pada bagian atas nata de coco, setelah itu dilakukan pencucian dengan air yang mengalir. Selanjutnya nata de coco dipotong menjadi bentuk dadu dengan ukuran 1x1x1cm.



Gambar 3.1 : Aplikasi ekstrak kulit buah naga merah pada nata de coco

Nata de coco yang telah bersih dan berbentuk dadu akan di rebus untuk mendapatkan tekstur yang kenyal dan tidak keras. Perebusan nata de coco dilakukan sebanyak tiga kali, setiap perebusan dilakukan selama 60 menit. Perebusan menggunakan air yang telah diganti, air yang sudah digunakan untuk sekali perebusan tidak digunakan lagi. Setelah itu nata de coco di rendam dalam air mengalir untuk menetralkan asam, dan nata de coco siap di konsumsi atau diolah kembali.

Proses pembuatan sirup pewarna menggunakan bahan utama kulit buah naga merah yang mengandung banyak ekstrak anosianin yang menghasilkan warna ungu sampai merah, tahap pertama adalah membersihkan kulit buah naga dan membuang bagian luar yang berwarna hijau lalu mencucinya, kemudian ditiriskan dan didiamkan selama 60 menit untuk meminimalkan kadar air, setelah itu kulit buah naga merah dipotong menjadi bagian kecil agar mudah dihaluskan, kemudian ditimbang untuk menentukan berat air yang digunakan sebagai pelarut.

Kemudian kulit buah naga dihaluskan menggunakan *blender* dan ditambahkan air sebagai pelarut. Setelah halus kemudian disaring menggunakan saringan untuk memisahkan ekstrak dan ampas. Ekstrak kulit buah naga merah selanjutnya direbus dan ditambahkan gula, perbandingan larutan dengan gula sebanyak 5:3. Setelah direbus sampai mendidih kemudian diangkat dan di saring kembali.

Tahap kedua sirup didinginkan, setelah suhunya rendah kemudian sirup ditambah dengan asam sitrat sebanyak 0,02% dari berat sirup. Nata de coco yang telah disiapkan ditimbang dan direndam dalam cairan sirup selama 6-8 jam dan disimpan dalam lemari pendingin untuk mendapatkan warna nata de coco yang

diinginkan. Perbandingan nata de coco dengan sirup sebanyak 1:5. Warna nata de coco yang dihasilkan akan bertahan sampai 5-7 hari dalam lemari pendingin dan 48 jam dalam suhu ruang.

3.7.2. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan pada eksperimen awal yang bertujuan untuk mencari pigmen yang dapat diserap oleh nata de coco yang nantinya akan digunakan sebagai pewarna nata de coco. Pigmen dicari dari ekstrak beberapa jenis tumbuhan seperti jagung, wortel, kunyit, pandan, sawi, bayam merah, ubi ungu dan naga merah.

Dari jenis tumbuhan yang akan diambil ekstraknya dan digunakan sebagai pewarna pada nata de coco tersebut diatas memiliki jenis pigmen warna masing-masing, seperti jagung yang menghasilkan warna kuning, wortel yang menghasilkan warna orange, kunyit yang menghasilkan warna kuning sampai warna orange, pandan dan sawi yang menghasilkan warna hijau, bayam merah, ubi ungu dan naga merah yang dapat menghasilkan warna merah sampai ungu.

3.7.2.1 Uji Coba 1 Pemilihan Pigmen yang Dapat Diserap Nata De Coco

Uji coba tahap awal pemilihan ekstrak yang dapat diserap oleh nata de coco dengan metode dingin, yaitu proses pewarnaan dilakukan pada nata de coco dan ekstrak tumbuhan dalam keadaan dingin. Bahan yang dipilih untuk dijadikan pewarna nata de coco pada tahap awal yaitu, jagung yang akan menghasilkan warna kuning, wortel yang akan menghasilkan warna orange, pandan dan sawi yang akan menghasilkan warna hijau.

Masing-masing bahan dicuci terlebih dahulu kemudian dihancurkan dengan air menggunakan blender. Setelah halus disaring untuk mendapatkan

ekstrak dan membuang ampas, kemudian nata de coco direndam didalam ekstrak selama 4 jam. Selain itu ada pula kunyit dan bayam merah, kunyit di memarkan dan direndam dengan air hangat, kemudian air yang sudah memiliki ekstrak warna dari kunyit digunakan untuk merendam nata de coco. Sementara bayam merah di rebus selama 2 menit untuk mendapatkan ekstrak warna merah, ekstrak tersebut digunakan untuk merendam nata de coco selama 4 jam agar terserap warnanya.

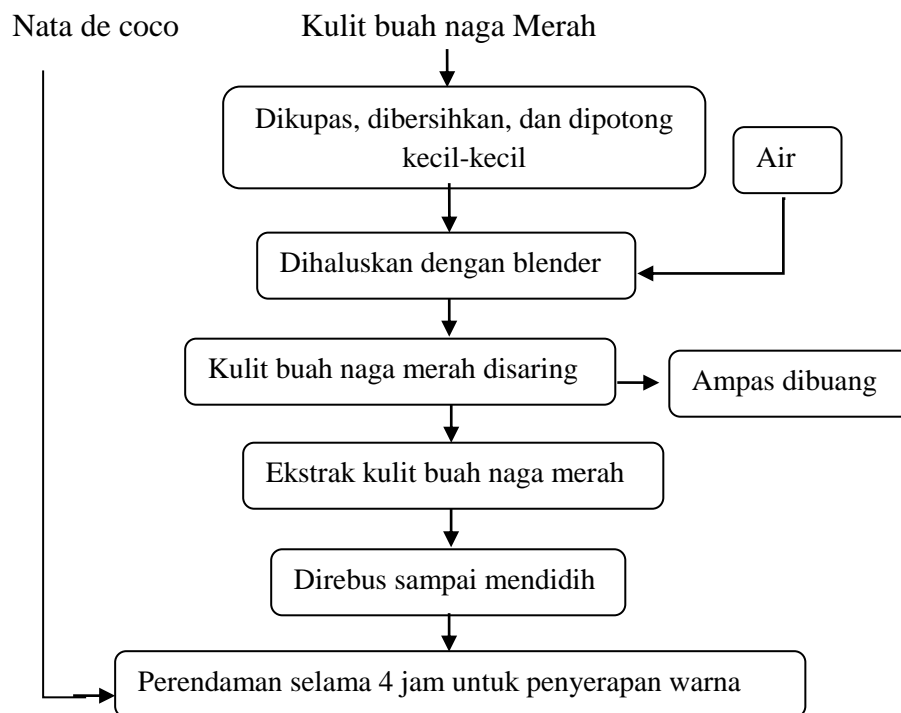
Dari beberapa jenis tumbuhan di atas, warna yang dapat diserap oleh nata de coco hanya ekstrak dari bayam merah. Dengan demikian dapat disimpulkan warna yang terkandung pada bayam merah-lah yang dapat diserap pada nata de coco. Maka bayam merah terpilih untuk diteliti lebih lanjut pada uji coba berikutnya serta ditambahkan dengan bahan lainnya yang mengandung pigmen warna serupa. Selain bayam merah yang akan diteliti adalah ubi ungu dan buah naga merah.

Tahap kedua pemilihan ekstrak yang dapat diserap oleh nata de coco dengan metode panas, yaitu proses pewarnaan dilakukan dengan memanaskan nata de coco bersamaan dengan ekstrak bayam merah, ubi ungu dan buah naga merah. Bayam merah direbus selama 5 menit untuk mendapatkan ekstrak warna merah, kemudian angkat bayam merah, dan rebus nata de coco dengan air rebusan ekstrak bayam merah selama 30 menit kemudian angkat dan diamkan selama 4 jam. Sedangkan ubi ungu dan buah naga merah melalui proses penghalusan terlebih dahulu menggunakan blender, lalu rebus ekstraknya selama 30 menit bersamaan dengan nata de coco, angkat dan diamkan selama 4 jam.

Dari tahap kedua warna yang stabil pada proses pemanasan hanya warna pada buah naga merah. Sedangkan ubi ungu dan bayam merah mengalami

perubahan menjadi warna coklat ketika dipanaskan. Maka buah naga merah terpilih untuk diteliti lebih lanjut pada uji coba berikutnya.

Tahap ketiga pemilihan ekstrak yang dapat diserap oleh nata de coco dengan metode perebusan awal terhadap ekstrak tumbuhan dan mengaplikasikan pada nata de coco. Buah naga merah diganti dengan kulit buah naga merah untuk memanfaatkan limbah. Adapun prosesnya seperti sebagai berikut :



Gambar 3.2 : Uji Coba Aplikasi ekstrak kulit buah naga merah

3.7.2.2 Uji Coba 2 Pengaruh Perbandingan Air dan Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kualitas Warna Nata de coco

Pada uji coba 1, telah terpilih kulit buah naga sebagai bahan untuk membuat ekstrak warna pada nata de coco. Untuk mengetahui komposisi yang tepat antara air dan kulit buah naga merah agar menghasilkan warna dengan kualitas baik, maka dilakukan uji coba dengan tiga perbandingan yang berbeda seperti berikut:

Tabel 3.2 Perbandingan Air dan Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kualitas Warna Nata de coco

Bahan	Jumlah		
	P1	P2	P3
Air	500 ml	500 ml	500 ml
Kulit buah naga merah	50 gr	100 gr	250 gr

P1 merupakan perbandingan air dengan kulit nata de coco sebanyak 10:1 yang menghasilkan warna yang cerah, sementara P2 dengan perbandingan air dan kulit buah naga merah 5:1 dan P3 dengan perbandingan antara air dan kulit buah naga merah sebanyak 2:1 menghasilkan warna yang pekat.

3.7.2.3 Uji Coba 3 Pengaruh Penambahan Gula Pasir dan Asam Sitrat

Untuk menambahkan rasa manis dan menghasilkan kualitas warna yang baik, maka perlu ditambahkan gula dan asam sitrat. Untuk mengetahui jumlah takaran yang tepat, maka dilakukan perlakuan dengan tiga formula berbeda seperti berikut :

Tabel 3.3 Penambahan Asam Sitrat

Bahan	Jumlah		
	A1	A2	A3
Larutan pewarna	2500 ml	2500 ml	2500 ml
Nata de coco	250 gr	250 gr	250 gr
Gula	250 gr	250 gr	250 gr
Asam sitrat	0,25 gr	0,5 gr	0,75 gr

Berdasarkan uji coba dengan perbedaan kandungan asam sitrat hasil yang ditetapkan adalah semakin besar kandungan asam sitrat, warna yang dihasilkan

pada nata de coco semakin tua, dan rasa semakin asam. Maka yang terpilih adalah dengan warna yang tidak terlalu tua dan rasa tidak asam yakni dengan kandungan asam sitrat 0,25 gr dan 0,5 gr.

Tabel 3.4 Formula Pembuatan Nata de coco Dengan Pewarna Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Dan Penambahan Asam Sitrat









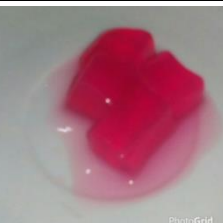
Setelah dilakukan uji coba terhadap tiga perlakuan berbeda antara perbandingan air dengan kulit buah naga dan perbedaan kandungan asam sitrat dengan gula pasir di atas, maka ditetapkan formula terbaik untuk uji validasi terhadap 5 dosen ahli. Formula terbaik adalah sebagai berikut:

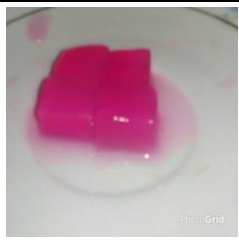
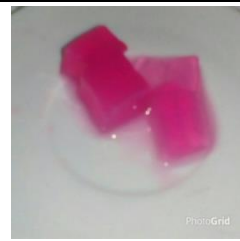


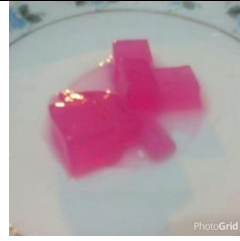
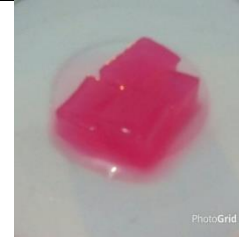



Bahan	I		II		III	
	Gram	%	Gram	%	Gram	%
Kulit buah naga merah	120	11,5	120	11,5	120	11,5
Air	600	57,7	600	57,7	600	57,7
Gula pasir	200	19,2	200	19,2	200	19,2
Asam sitrat	0,4	0,04	0,2	0,02	0	0
Nata de coco	120	11,5	120	11,5	120	11,5

3.7.3. Stabilitas Warna Nata De Coco

Stabilitas warna nata de coco adalah warna yang terdapat pada nata de coco akan stabil setelah proses pewarnaan, tidak terdapat perubahan dalam suhu dingin selama 7 hari, sedangkan suhu ruang warna akan stabil dalam waktu 3 hari, diukur dengan melakukan penelitian secara visual setiap hari pada waktu yang sama selama waktu yang di tentukan. Pengamatan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana warna yang terserap pada nata de coco akan stabil pada titik warna yang sama, sampai adanya perubahan pada warna awal.

Tabel 3.5 Hasil Pengamatan Pengukuran Stabilitas Warna Nata De Coco

Waktu Pengamatan	Hasil		
	0,04%	0,02%	0%
Hari ke-1			
Keterangan	Warna ungu muda, cerah dan kuat	Warna ungu muda, cerah dan kuat	Warna merah, cerah dan kuat
Hari ke-2			
Keterangan	Warna masih sama seperti hari sebelumnya, masih berwarna ungu muda.	Warna masih sama seperti hari sebelumnya, masih berwarna ungu muda.	Warna masih sama seperti hari sebelumnya, masih berwarna merah, cerah.
Hari ke-3			
Keterangan	Warna mulai sedikit memudar, namun masih terlihat jelas ungu muda.	Warna mulai sedikit memudar, namun ungu muda lebih muda dari produk 125.	Warna mulai sedikit memudar, namun masih terlihat jelas berwarna merah.

Hari ke-4			
Keterangan	Warna nata de coco masih sama dengan hari sebelumnya.	Warna mulai memudar lagi menghasilkan warna yang lebih muda.	Warna mulai memudar lagi menghasilkan warna yang lebih muda.
Hari ke-5			
Keterangan	Warna mulai memudar lagi menghasilkan warna yang lebih muda dan tidak cerah.	Warna mulai memudar lagi menghasilkan warna yang lebih muda dan tidak cerah .	Warna mulai memudar lagi menghasilkan warna yang lebih muda dan tidak cerah.
Hari ke-6			
Keterangan	Warna mulai memudar lagi menghasilkan warna yang lebih muda dan tidak cerah.	Warna mulai memudar lagi menghasilkan warna yang lebih muda dan tidak cerah.	Warna merah berubah menjadi merah muda dan tidak cerah.

Hari ke-7			
Keterangan	Warna nata de coco semakin pudar, tidak cerah dan sangat muda.	Warna nata de coco semakin pudar, tidak cerah dan sangat muda.	Warna nata de coco semakin pudar, tidak cerah dan sangat muda.

Warna nata de coco pada hari pertama dengan kode 125 memiliki warna ungu muda, kode 347 memiliki warna ungu muda dan 689 dengan warna merah. Hari kedua warna nata de coco masih terlihat sama pada hari sebelumnya dengan warna ungu muda untuk kode 125 dan 347 dan merah untuk kode 689, warna nata de coco bertahan sampai hari ketiga. Pada hari ke-empat ketiga sampel nata de coco mulai memiliki warna yang lebih muda dari hari sebelumnya. dan hari kelima warna nata de coco untuk ketiga sampel menjadi lebih muda, sampai hari ketujuh, warna nata de coco dan air ekstrak kulit buah naga merah terlihat lebih muda. Dengan pengamatan stabilitas warna secara visual ini, dapat diketahui dengan penambahan asam sitrat pada ekstrak kulit buah naga merah terhadap nata de coco akan mempertahankan stabilitas warna selama 4-5 hari dalam suhu dingin.

3.7.4. Penelitian Lanjutan

Penelitian lanjutan merupakan penelitian setelah melakukan penelitian pendahuluan. Berdasarkan penelitian pendahuluan maka ditetapkan terdapat penggunaan asam sitrat berbeda sebagai stabilisator warna dan rasa. Formula yang telah diperoleh, selanjutnya akan diuji validitas oleh 5 orang dosen ahli sebelum dilanjutkan untuk uji organoleptik kepada 30 panelis agak terlatih untuk

mengetahui pengaruh penambahan pigmen antosianin dari kulit buah naga merah sebagai pewarna nata de coco yang meliputi aspek warna, rasa dan aroma.

3.8. Teknik Analisis Data

Uji friedman dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis data hasil uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dengan rumus statistik uji sebagai berikut:

$$X^2 = \frac{12}{Bc(c+1)} \sum_{j=1}^c R_j^2 - 3b(c+1)$$

Keterangan:

df	=	c-1
c	=	Banyaknya kolom (<i>treatment levels</i>)
b	=	Banyaknya baris (blok)
R _j	=	Total peringkat pada kolom j: j = 1,2,.....c
$\sum_{j=1}^c$	=	Jumlah Rank Kuadrat (R _j) ² pada setiap perlakuan

3.9. Hipotesis Statistik

Setelah dilakukan penelitian yang mendalam maka langkah berikutnya adalah pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan untuk menarik suatu kesimpulan menerima atau menolak hipotesis tersebut.

Hipotesis statistik yang akan diuji dalam penelitian meliputi penilaian terhadap warna, rasadan aroma. Berikut adalah hipotesis statistik yang akan diuji dalam penelitian:

$$H_0 : \mu A = \mu B = \mu C$$

$$H_1 : \mu A, \mu B, \mu C$$

Keterangan :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh penambahan asam sitrat pada ekstrak antosianin kulit buah naga merah terhadap warna, rasa dan aroma nata de coco

H_1 = Terdapat pengaruh penggunaan asam sitrat pada ekstrak antosianin kulit buah naga merah terhadap warna, rasa dan aroma nata de coco, paling tidak terdapat satu nilai yang berbeda

μ_A = Nilai rata-rata nata de coco dengan penambahan asam sitrat 0,04%

μ_B = Nilai rata-rata nata de coco dengan penambahan asam sitrat 0,02%

μ_C = Nilai rata-rata nata de coco dengan penambahan asam sitrat 0%