

3. METODE PENELITIAN

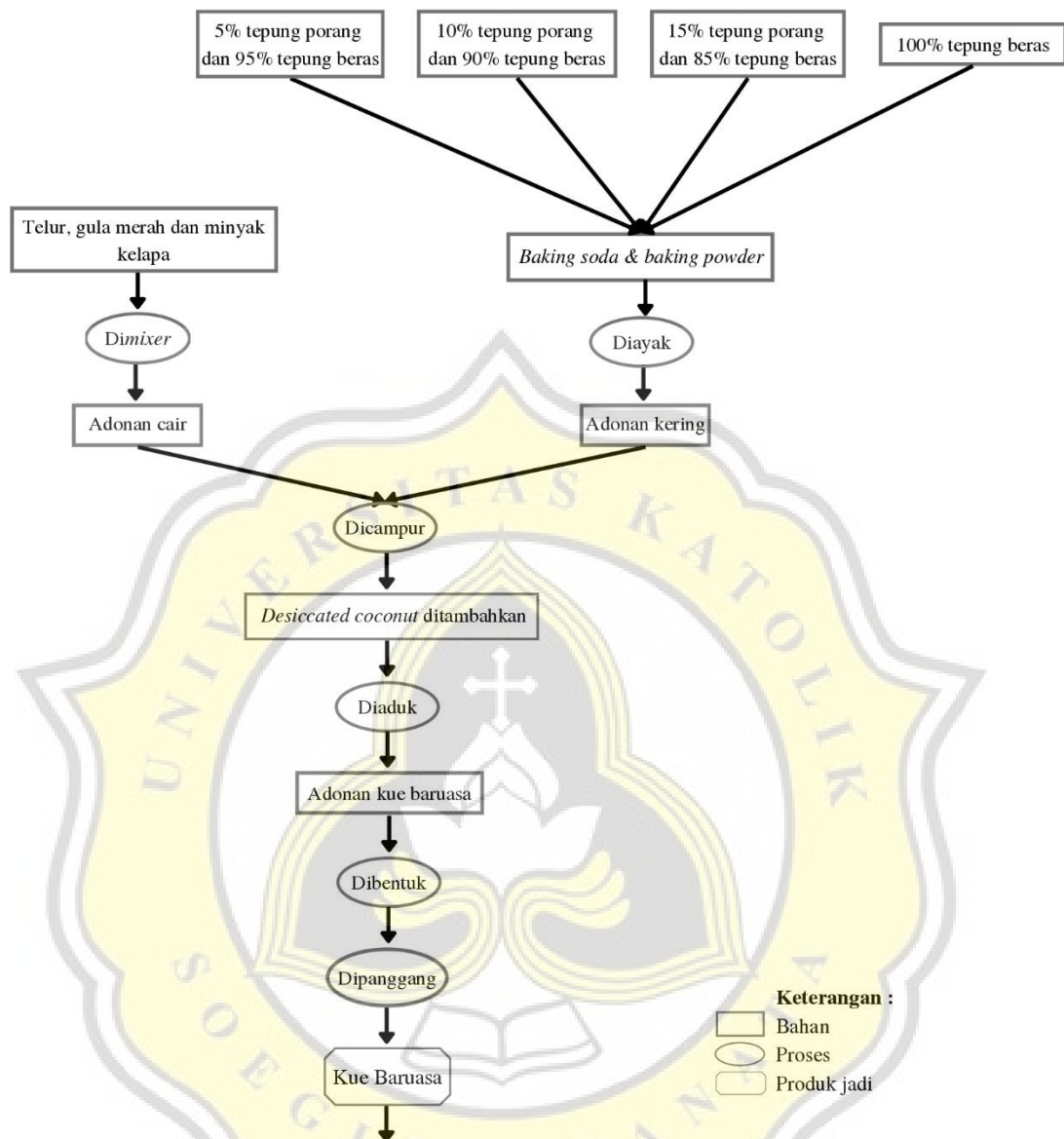
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2022 – Maret 2023 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Kuliner, Laboratorium Dasar 1, Laboratorium Sensori Fakultas dan Laboratorium Eksperimen Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

3.2. Desain Penelitian

3.2.1. Pembuatan Kue Baruasa

Gambar 1 menunjukkan diagram alir dari penelitian utama yaitu pembuatan kue baruasa hingga dianalisis secara fisik, kimia dan sensori. Pembuatan kue baruasa dimulai dengan persiapan bahan-bahan, seperti *desiccated coconut* disangrai hingga kecoklatan, dan gula merah yang diparut hingga halus. Selanjutnya telur, gula merah dan minyak dimixer hingga mengembang sehingga didapatkan adonan cair. Selanjutnya *baking soda*, *baking powder*, tepung 4 variasi yaitu tepung porang dan tepung beras masing-masing sebesar 5:95%, 10:90%, 15:85% dan 0:100% yang kemudian dijadikan satu dan diayak hingga menjadi adonan kering. Selanjutnya adonan cair dicampur dengan adonan kering hingga rata, lalu ditambahkan *desiccated coconut*. Adonan kembali diaduk, dirolling hingga ketebalan 1 cm dan dicetak dengan pemotong adonan berdiameter 3 cm. Adonan kemudian dipanggang pada suhu 165°C selama 25 menit. Selanjutnya kue baruasa dianalisis secara fisik, kimia dan sensori (Madjid, 2022).



Analisis Fisik : Volume pengembangan, tekstur (kekerasan dan kelengketan adonan), *spread factor*, karakteristik warna dan penampang potongan

Analisis Kimia : Kadar air, protein, lemak serat dan gula total

Analisis Sensori : Warna, bau, rasa dan tekstur

Gambar 1. Desain Penelitian Utama

Tabel 6. Formulasi Kue Baruasa dengan Substitusi Tepung Porang

Bahan	Formulasi			
	5% tepung porang + 95% tepung beras	10% tepung porang + 90% tepung beras	15% tepung porang + 85% tepung beras	100% tepung beras
Tepung porang	6,25 g	12,5 g	18,75 g	-
Tepung beras	118,75 g	112,5 g	106,25 g	125 g
Telur	1 butir	1 butir	1 butir	1 butir
Gula merah	75 g	75 g	75 g	75 g
<i>Baking soda</i>	2 g	2 g	2 g	2 g
<i>Baking powder (double acting)</i>	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
<i>Desiccated coconut</i>	50 g	50 g	50 g	50 g
Minyak kelapa	30 g	30 g	30 g	30 g

Sumber : Madjid (2022); (Haliza *et al.*, 2022)

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah wajan, spatula, kompor, wadah, *mixer*, *oven*, pemotong adonan, *rolling pin*, ayakan, *baking paper* dan loyang. Alat-alat lainnya antara lain biji millet, jangka sorong, *texture analyzer*, *chromameter*, *spectrophotometer UV-Vis*, *oven* laboratorium, *soxhlet*, labu lemak, labu ekstraksi, cawan porselen, desikator, labu *Kjeldahl*, kompor listrik, neraca analitik, labu destilasi, *erlenmeyer*, kertas saring, *hotplate*, pipet tetes, *water bath*, penggaris, labu takar, buret, dan batu didih.

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah tepung porang, tepung beras, telur, minyak kelapa, kelapa parut sangrai, gula merah, *baking soda* dan *baking powder*. Bahan-bahan lainnya antara lain K_2SO_4 (kalium sulfat), HgO (merkuri (II) oksida), H_2SO_4 (asam sulfat), akuades, $Na_2S_2O_3$ 4% (natrium tiosulfat), Zn (zink), H_3BO_3 (asam borat), *methyl red blue*, heksana, *antifoam*, NaOH (natrium hidroksida), N (nitrogen), HCl (asam klorida), alkohol 96%, $ZnC_4H_6O_4$ (seng asetat), $C_6FeK_4N_6$ (kalium ferrosianida), *Luff schoorl*, KI 20% (potasium iodida) dan pati 0,5%.

3.4. Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel Terikat

Variabel terikat yakni variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Nikmatur, 2017). Pada penelitian ini, variabel terikat terdiri dari volume pengembangan, *spread factor*, tekstur yang meliputi kekerasan dan kelengketan adonan, karakteristik warna, penampang potongan, kadar air, protein, lemak, serat kasar, gula total serta daya terima masyarakat.

3.4.2. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang memberi pengaruh atau yang menjadi penyebab perubahan (Nikmatur, 2017). Pada penelitian ini, yang menjadi variabel bebas yaitu substitusi tepung porang dan tepung beras dengan 4 variasi 5:95%, 10:90%, 15:85% dan 0:100%.

3.4.3. Variabel Tetap

Variabel tetap atau variabel kontrol merupakan variabel yang dapat dikendalikan atau dibuat konstan maka hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar (Nikmatur, 2017). Pada penelitian ini, terdiri dari jumlah bahan-bahan, alat-alat yang digunakan, alur pembuatan dengan perlakuan yang sama seperti pengadukan, pencampuran hingga tahap pemanggangan.

3.5. Prosedur Pengumpulan Data

3.5.1. Analisis Fisik

3.5.1.1. Volume Pengembangan

Volume pengembangan adalah kriteria yang menentukan kualitas dikebanyakan produk *bakery*. Pemindahan biji umumnya digunakan untuk mengukur ukuran porsi makanan di mana perbedaan volumetrik ditunjukkan oleh wadah yang ditandai (misalnya gelas takar) sebelum dan sesudah perendaman makanan. Volume biskuit diukur dengan metode *seed displacement*. Metode ini digunakan untuk mengukur ukuran porsi produk makanan seperti biskuit yang memiliki perbedaan volumetrik,

lalu diukur dengan gelas takar dan dilakukan sebelum dan sesudah pemangangan. Metode ini memakai millet sebagai biji-bijiannya. Dimulai dari biji millet dimasukkan ke dalam wadah hingga penuh dan diratakan. Seluruh biji kemudian dipindahkan pada wadah lain untuk sementara. Selanjutnya biskuit dimasukkan ke dalam wadah pengukuran dan diisi dengan biji millet hingga penuh dan diratakan. Sisa biji millet yang tertinggal dihitung dengan dimasukkan ke dalam gelas ukur. Hasilnya dicatat sebagai volume dari biskuit. Hal yang sama dilakukan pada biskuit sebelum dipanggang (V_1) dan biskuit setelah dipanggang (V_2).

Kemudian untuk mengetahui volume pengembangan dari biskuit digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Volume pengembangan (\%)} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100 \%$$

(Rismaya *et al.*, 2018)

3.5.1.2. Spread Factor

Spread factor pada biskuit mewakili rasio diameter terhadap tingginya. Efek pelarutan gula berefek pada diameter sementara perkembangan gluten mempengaruhi nilai tinggi, yang kemudian digabungkan menjadi satu parameter (Boz, 2019). Biskuit yang sebelum dan sesudah dipanggang, diukur lebar dan tebal dengan alat yaitu jangka sorong. *Spread factor* dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Spread factor} = \frac{W}{T}$$

Dimana

W = lebar biskuit

T = tebal biskuit

Biskuit yang memiliki rasio penyebaran paling tinggi dianggap paling diinginkan. (Ulyarti *et al.*, 2021)

3.5.1.3. Tekstur

Texture analyzer digunakan untuk mengetahui tingkat kelengketan pada adonan kue baruasa sebelum dipanggang dan tingkat kekerasan dari kue baruasa yang telah dipanggang. Uji tekstur dilakukan dengan menggunakan alat *Lloyd Instruments*. Prosedur penggunaannya dimulai dengan menyalakan alat *texture analyzer*, lalu komputer dinyalakan untuk menjalankan program. Kalibrasi ketinggian *probe* dilakukan dan tekstur sampel diukur. Sampel diletakkan di bawah *probe* lalu sampel ditekan dengan gaya tekan sesuai pengaturan hingga terbaca tingkat kekerasan dan kelengketan dalam layar komputer. Komputer akan memproses data hasil pergerakan alat dan perubahan yang terjadi dalam bentuk grafik (*force* pada sumbu y dan *time* pada sumbu x) (Liu *et al.*, 2019).

3.5.1.4. Karakteristik Warna

Karakteristik warna diukur dengan Colorimeter NR20XE. Metode untuk menentukan karakteristik warna yaitu notasi Hunter. Terdiri dari 3 parameter warna yaitu kecerahan (*lightness*) dengan notasi L* (nilai 0 menyatakan warna hitam sampai nilai 100 menyatakan warna putih), kemudian notasi a* (nilai +100 menyatakan warna merah sampai -80 menyatakan warna hijau) dan notasi b* (nilai +70 menyatakan warna kuning sampai -70 menyatakan warna biru) (Duma-Kocan *et al.*, 2019).

3.5.1.5. Penampang Potongan

Analisis fisik ini dilakukan untuk membandingkan tekstur penampang dari setiap perlakuan. Kue baruasa dengan 4 variasi yang telah dipanggang akan dipatahkan kemudian diatur dalam satu deret lalu difoto dan dibandingkan tekstur penampangnya. Pada umumnya, penampang biskuit akan bertekstur padat.

3.5.2. Analisis Kimia

3.5.2.1. Analisis Kadar Air

Kadar air diartikan sebagai ukuran dari jumlah air yang berada dalam produk makanan dan dinyatakan sebagai persentase berat berdasarkan basis basah. Dalam upaya mencegah pertumbuhan mikroba, kadar air harus di bawah sekitar 10% (Zambrano *et al.*, 2019). Selama pemangangan terdapat sejumlah air yang

mengalami penguapan dari adonan biskuit. Kondisi pemanggangan yang diperlukan untuk jenis biskuit yang berbeda akan bervariasi karena proses terbentuknya struktur dan jumlah kadar air yang harus dihilangkan terkait dengan bahan-bahan yang digunakan. Salah satu perubahan yang dapat diamati pada adonan biskuit selama pemanggangan adalah berkurangnya kadar air dari 1% menjadi 4%.

Selain itu, terjadi kehilangan kadar air dari permukaan produk karena proses evaporasi selama pemanggangan. Diikuti pula berpindahnya kelembaban ke permukaan yang terus-menerus hilang ke lingkungan *oven*. Nilai kadar air yang terlalu tinggi dapat membuat perubahan lebih cepat pada aroma selama penyimpanan dan teksturnya tidak renyah. Sementara jika nilai kadar air terlalu rendah dapat membuat hasil akhir dengan rasa gosong dan warna yang gelap (Intan *et al.*, 2014). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui berat sampel dengan menghitung selisih berat sampel sebelum diuapkan dengan berat sampel yang telah dikeringkan (Alinti *et al.*, 2018).

Pertama, cawan porselen dikeringkan di dalam *oven* dengan suhu berkisar 100-105°C selama satu malam, selanjutnya didinginkan di dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang sebagai berat cawan kosong. 5 gram sampel yang telah berbentuk bubuk ditimbang sembari dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dicatat sebagai berat cawan+sampel awal. Cawan berisi sampel tersebut dikeringkan dalam *oven* pada suhu 105°C selama satu malam. Setelah kering, cawan beserta sampel kering diturunkan suhunya di dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Kadar air dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{berat cawan + sampel awal}) - (\text{berat cawan + sampel kering})}{(\text{berat cawan + sampel awal}) - (\text{berat cawan kosong})} \times 100\%$$

(AOAC, 2005)

3.5.2.2. Analisis Kadar Protein

Kadar protein diuji dengan menggunakan metode *Kjeldahl*. Metode *Kjeldahl* mengubah senyawa yang mengandung nitrogen misalnya, protein, asam nukleat, amina dan senyawa organik menjadi amonia, yang diukur dengan prosedur tiga langkah yaitu pelarutan sampel dalam asam sulfat, distilasi dengan basa untuk mengubah amonium sulfat menjadi amonia yang mudah menguap yang disuling dengan uap menjadi larutan asam borat dan kemudian dititrasi dengan asam klorat (Jensen *et al.*, 2019). Setelah itu nitrogen diubah menjadi protein dengan mengalikannya dengan faktor konversi nitrogen ke protein (Jonas & Martinez, 2017).

Sampel yang telah dianalisis kadar airnya selanjutnya ditimbang sebesar 0,5 gram dan dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl*. 7,5 gram K_2SO_4 , 0,35 gram HgO dan 15 ml H_2SO_4 pekat ditambahkan ke dalamnya, kemudian labu dipanaskan (selama ± 3 jam dengan suhu $\pm 410^\circ C$) hingga didapatkan larutan jernih dan didinginkan. Kemudian sampel yang telah didestruksi dipindahkan ke dalam labu destilasi sambil dibilas dengan 50 ml akuades. 70 ml $Na_2S_2O_3$ 4% ditambahkan secara hati-hati, diikuti dengan ditambahkannya 0,2 gram Zn ke dalam labu destilasi. 25 ml larutan asam borat (H_3BO_3) dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* untuk nantinya digunakan menampung destilat. *Erlenmeyer* yang berisikan asam borat diletakkan di bawah kondensor dengan tujuan untuk menangkap N. Destilasi dilakukan selama ± 1 jam sampai dihasilkan ± 75 ml destilat. Destilat kemudian ditetesi dengan 3 tetes indikator *methyl red blue* hingga berwarna hijau muda. Lalu dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai titik akhir titrasi berwarna ungu muda. Prosedur yang serupa juga dilakukan untuk blanko. Kemudian kadar protein dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\% N = \frac{(ml\ HCl\ sampel - ml\ HCl\ blanko) \times N\ HCl \times 14,007}{berat\ sampel\ (g) \times 1000}$$

$$\% Protein = \% N \times 6,25$$

(AOAC, 2005)

3.5.2.3. Analisis Kadar Lemak

Prinsip dari penentuan kadar lemak dengan metode soxhlet adalah membebaskan lemak bersama pelarut yang bebas air. Hal ini dimaksudkan agar bahan-bahan yang larut dalam air tidak ikut terekstrak dan dihitung sebagai lemak. Analisis kadar lemak dengan metode ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu persiapan sampel, tipe pelarut, waktu ekstraksi, suhu dan kuantitas pelarut. (Sahriawati & Daud, 2016).

Pertama, labu lemak yang berbentuk godok dikeringkan di dalam *oven* selama 1 malam dengan suhu 105°C kemudian diturunkan suhunya di desikator selama 15 menit dan ditimbang. Sebanyak 1 gram sampel ditimbang lalu dibungkus dengan kertas saring dan dimasukkan ke alat ekstraksi *soxhlet* yang dipasang di atas kondensor serta labu lemak di bawahnya. Kemudian ditambahkan pelarut berupa heksana hingga 1/3 labu dan diekstraksi selama ± 4 jam dengan suhu 105°C. Selanjutnya kertas saring yang berisi sampel dikeluarkan. Dilakukan destilasi kembali untuk menguapkan pelarut agar tidak kembali ke dalam labu lemak. Lalu labu lemak dikeringkan di dalam *oven* selama ± 4 jam dengan suhu 105°C, lalu didinginkan di desikator selama 15 menit dan ditimbang. Kemudian kadar lemak dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{(\text{Berat labu + lemak})(g) + (\text{berat labu kosong})(g)}{(\text{Berat sampel awal})(g)} \times 100\%$$

(AOAC, 2005)

3.5.2.4. Analisis Kadar Serat

Serat merupakan bagian dari bahan pangan nabati yang terbagi menjadi dua jenis, yaitu serat pangan (*dietary fiber*) dan serat kasar (*crude fiber*). Pada penelitian ini yang akan dibahas adalah serat kasar (*crude fiber*). Serat kasar sebagian besar terdiri dari selulosa dan lignin serta beberapa mineral. Serat melewati tubuh tanpa dicerna,

memiliki manfaat untuk memperlancar buang air besar, membuang kolesterol dan menjaga sistem pencernaan tetap bersih. Untuk menguji kandungan serat pada makanan, digunakan metode gravimetrik. Prinsip dari analisis tersebut adalah sampel yang dihidrolisis dengan basa kuat dan asam kuat encer. Sehingga, makronutrien seperti karbohidrat dan protein serta zat-zat lain terhidrolisis kemudian larut. Lalu disaring kemudian dicuci dengan air panas yang telah dicampur asam dan alkohol untuk selanjutnya dibakar dan diperoleh hasil timbangannya (Hardiyanti & Nisah, 2021).

Sampel dari analisis lemak, ditimbang dan dimasukkan ke dalam *erlenmeyer*. 5 tetes *antifoam* dan 200 ml H₂SO₄ 0,25 N ditambahkan ke dalam *erlenmeyer*, kemudian dididihkan selama 30 menit menggunakan *hotplate*. Residu yang terbentuk disaring dengan ditambahkan 200 ml akuades panas. Residu lalu dimasukkan ke dalam *erlenmeyer* dan ditambahkan 5 tetes *antifoam* dan 200 ml NaOH 0,25 N. Selanjutnya dididihkan kembali selama 30 menit. Kertas saring kosong ditimbang beratnya dan residu disaring dengan 15 ml alkohol 96%. Kertas saring yang telah memuat residu diletakkan di dalam cawan porselen dan dikeringkan dalam oven selama 1 malam hingga terbentuk serabut-serabut halus. Kemudian kertas saring dan residu ditimbang. Kadar serat kasar dapat dihitung menggunakan rumus :

Berat serat kasar = (berat kertas saring + residu) – berat kertas saring kosong

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{\text{berat serat kasar (g)}}{\text{berat awal (g)}} \times 100\%$$

(AOAC, 2005)

3.5.2.5. Analisis Gula Total

Gula total merupakan seluruh gula dari bahan pangan yang terdiri dari gula pereduksi dan gula non pereduksi serta karbohidrat-karbohidrat berupa polisakarida, oligosakarida, disakarida, dan monosakarida. Metode yang digunakan untuk menentukan gula total yaitu asam fenol-sulfat. Metode ini mendeteksi hampir

seluruh jenis karbohidrat, seperti mono-, di-, oligo-, dan polisakarida. Walaupun metode ini mendeteksi hampir semua karbohidrat, daya serap karbohidrat berbeda-beda. Jadi, kecuali sampel diketahui hanya mengandung satu karbohidrat, hasilnya harus dinyatakan secara acak dalam bentuk satu karbohidrat. Dalam metode ini, asam sulfat pekat memecah polisakarida, oligosakarida, dan disakarida menjadi monosakarida. Pentosa (senyawa 5-karbon) kemudian didehidrasi menjadi furfural, dan heksosa (senyawa 6-karbon) menjadi hidroksimetil furfural. Untuk produk yang mengandung gula heksosa tinggi, glukosa biasanya digunakan untuk membuat kurva standar, dan penyerapannya diukur pada 490 nm. Warna untuk reaksi ini stabil selama beberapa jam, dan keakuratan metode ini berkisar $\pm 2\%$ dalam kondisi yang tepat (Nielsen *et al.*, 2010).

Sampel sebanyak 1 gram yang telah berbentuk bubuk ditambah dengan 40 ml aquades mendidih sambil diaduk. Kemudian pH larutan dipertahankan 6,5 – 8 dengan menambahkan 0,05 N KOH atau 0,05 HCl. Ekstrak yang pH nya telah diatur, dipindahkan ke dalam 100 ml labu ukur, dikalibrasi sampai 100 ml lalu disaring. Filtrat hasil dari saringan digunakan sebagai sampel analisis gula total. Selain sampel, persiapan yang perlu dilakukan adalah pembuatan larutan glukosa dari pencampuran glukosa bubuk sebanyak 0,1g ke dalam aquades sebanyak 100 ml (1000 ppm). Kemudian, diencerkan menjadi hanya 100 ppm dan diencerkan kembali sebagai larutan glukosa standar dengan konsentrasi 0, 5, 10, 20, 40, 60, 80 ppm. Setiap larutan glukosa standar dari masing-masing konsentrasi diambil masing-masing 1 ml untuk dicampurkan dengan 1 ml larutan fenol 5% dan asam sulfat pekat sebanyak 5 ml. Setelah itu didiamkan selama 10 menit hingga tabung reaksi tidak panas, kemudian absorbansi diukur dengan alat spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 490 nm. Data tersebut akan dijadikan sebagai kurva standar. Hal yang sama juga dilakukan oleh sampel yang telah dibuat sebanyak 3 kali pengulangan (Nielsen *et al.*, 2010).

3.5.3. Analisis Sensori

Uji sensori atau uji organoleptik merupakan uji pada bahan makanan atau suatu produk berdasarkan kesukaan. Uji ini mengandalkan indra manusia sebagai media uji untuk mengukur daya terima terhadap produk. Indra yang dipakai yaitu mata sebagai indra penglihat, hidung sebagai indra pembau, lidah sebagai indra perasa dan tangan sebagai indra peraba. Kemampuan indra tersebut yang akan menilai produk dengan sensor atau rangsangan yang diterima indra. Kemampuan indra dalam menilai meliputi kemampuan membedakan, mendeteksi, mengenali, menilai suka maupun tidak suka dan membandingkan. Uji sensori dimaksudkan untuk mengetahui daya terima konsumen atau masyarakat terhadap produk dengan menilai warna, aroma, tekstur dan rasa (Saputra *et al.*, 2016).

Uji hedonik digunakan untuk meninjau seberapa besar perbedaan kualitas diantara sejumlah produk serupa dengan menilai sifat khusus dari suatu produk serta melihat tingkat kesukaan dari suatu produk. Skala hedonik digunakan sebagai skor dalam tingkat kesukaan. Prinsip dari uji hedonik adalah panelis diminta untuk memberikan tanggapan pribadinya terkait rasa suka atau rasa tidak suka pada produk yang dinilai dalam bentuk skala hedonik. Skala hedonik berupa sangat tidak suka, suka dan sebagainya akan diganti menjadi skala numerik dengan angka yang semakin besar menurut tingkat kesukaan. Lalu data tersebut dianalisis secara statistik (Tarwendah, 2017).

Analisis sensori dilakukan dengan menggunakan 36 panelis semi terlatih yang merupakan mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan. Panelis diberikan 4 sampel dengan kode sampel acak. Atribut yang dianalisis yakni warna, rasa, aroma dan tekstur kue baruasa. Skala yang diberikan adalah sebagai berikut : 1. Amat sangat tidak suka, 2. Sangat tidak suka, 3. Tidak suka, 4. Agak Tidak Suka, 5. Netral, 6. Agak suka, 7. Suka, 8. Sangat suka, 9. Amat sangat suka (Meilgaard *et al.*, 2016)

3.6. Analisis Data

Data hasil seluruh penelitian dianalisis menggunakan program IBM SPSS 25 berupa uji normalitas, dilanjutkan uji parametrik dengan *one way* ANOVA. Apabila terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Sedangkan untuk data hasil uji sensori digunakan *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan *Mann Whitney* untuk mengetahui letak dimana saja adanya perbedaan.

