

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu : uji pendahuluan dan penelitian utama. Uji pendahuluan dilaksanakan pada tanggal 25 April 2025 dan penelitian utama dilaksanakan 04 Agustus 2025 di Laboratorium Teknologi Pangan Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Gizi dan pemeriksaan kadar antosianin dilakukan di Laboratorium FKM Universitas Airlangga Surabaya. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan April 2025 sampai dengan Januari 2026.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah eksperimental yaitu dengan rancangan percobaan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 Perlakuan dan 2 kali pengulangan yang dilakukan.

2. Jumlah Unit Percobaan

1. Perlakuan

- a. 78 gr tepung talas + 22 gr tepung bit
- b. 68 gr tepung talas + 32 gr tepung bit
- c. 58 gr tepung talas + 42 gr tepung bit

2. Pengulangan

Jumlah unit percobaan (n) dalam penelitian dihitung dengan rumus :

$\sum \text{unit percobaan}$

$$n = r \times t$$

$$= 2 \times 3$$

$$= 6 \text{ unit percobaan}$$

Keterangan :

n = Jumlah unit percobaan

r = Jumlah pengulangan

t = jumlah perlakuan.

C. Penentuan Bilangan Acak

Pengacakan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dengan cara mengetik '=RAND()' pada sel A1, kemudian untuk memperoleh enam bilangan acak, maka dilakukan dengan mengcopy dan menempatkan isi sel lain sebanyak 6 sel. Tiap angka yang terendah diurutkan berdasarkan nilai terendah hingga nilai tertinggi.

Tabel 8. Penentuan Bilangan Acak

No	Bilangan Acak	Rangking	Uji Percobaan
1	0,841	6	A1
2	0,621	2	A2
3	0,682	3	B1
4	0,094	1	B2
5	0,795	5	C1
6	0,744	4	C2

Rangking bilangan acak tersebut diatas dianggap menjadi nomor urut percobaan dan dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan disusun dalam percobaan layout berikut ini :

Tabel 9. Layout Percobaan

1	2
B2 (0,094)	A2 (0,621)
3	4
B1 (0,682)	C2 (0,744)
5	6
C1 (0,795)	A1 (0,841)

Keterangan :

A1, A2 = Perlakuan 1 yaitu penambahan tepung talas 78 gram dan tepung bit 22 gr

B1, B2 = Perlakuan 2 yaitu penambahan tepung talas 68 gram dan tepung bit 32 gr

C1, C2 = Perlakuan 3 yaitu penambahan tepung talas 58 gram dan tepung bit 42 gr

D. Alat dan Bahan Penelitian

1. Tepung Talas Ungu

a. Alat Pembuatan Tepung Talas Ungu

Tabel 10. Alat Pembuatan Tepung Talas Ungu

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Waskom	1	Buah
2	Loyang	6	Bauh
3	Cabinet Dryer	1	Buah
4	Pisau	1	Buah
5	Timbangan	1	Buah

b. Bahan Pembuatan Tepung Talas Ungu

Tabel 11. Bahan Pembuatan Tepung Talas Ungu

No	Bahan	Jumlah	Satuan
1	Talas Ungu	2	Kg
2	Garam	10	Gr

c. Cara pembuatan tepung talas ungu

1. Talas ungu ditimbang, dengan berat kotor 2 kg sebelum dikupas/dibersihkan
2. Talas ungu dikupas/dibersihkan terlebih dahulu dari kulitnya dan dicuci sampai bersih
3. Berat talas setelah dikupas 1472 gram kemudian talas ungu dicuci bersih
4. Lalu talas ungu dipotong tipis-tipis dengan ukuran $\pm 1-2$ mm
5. Kemudian talas ungu direndam dengan larutan garam 10 gram selama ± 1 jam
6. Lalu talas ungu disusun di atas loyang dengan rapi
7. Dikeringkan menggunakan kabinet pengering (cabinet dryer) pada suhu konstan 70°C selama ± 6 jam hingga kadar air berkurang signifikan
8. Berat setelah kering 697 gram. Setelah kering, dilakukan penggilingan di tempat penggilingan tepung dengan hasil setelah digiling 570 gram.

d. Diagram alir Pembuatan Tepung Talas Ungu



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Talas Ungu

2. Tepung Bit

a. Alat Pembuatan Tepung Bit

Tabel 12. Alat Pembuatan Tepung Bit

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Waskom	1	buah
2	Pisau	1	buah
3	Telenan	1	buah
4	Cabinet Dryer	1	buah
5	Loyang	6	buah
6	Timbangan	1	buah

b. Bahan Pembuatan Tepung Bit

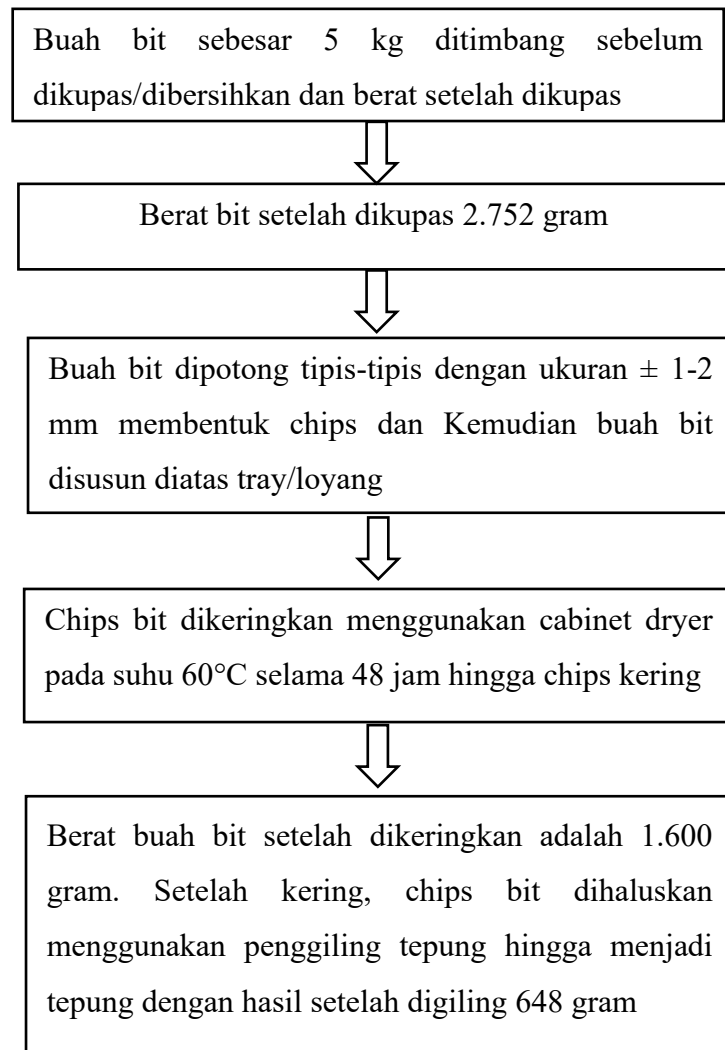
Tabel 13. Bahan Pembuatan Tepung Bit

No	Bahan	Jumlah	Satuan
1	Buah bit	5	kg

c. Cara Pembuatan Tepung Bit

1. Buah bit sebesar 5 kg ditimbang sebelum dikupas/dibersihkan dan berat setelah dikupas
2. Berat bit setelah dikupas 2.752 gram
3. Buah bit dipotong tipis-tipis dengan ukuran $\pm 1-2$ mm membentuk chips. Kemudian buah bit disusun diatas tray/loyang
4. Chips bit dikeringkan menggunakan cabinet dryer pada suhu 60°C selama 48 jam hingga chips kering
5. Berat buah bit setelah dikeringkan adalah 1.600 gram. Setelah kering, chips bit dihaluskan menggunakan penggiling tepung hingga menjadi tepung dengan hasil setelah digiling 648 gram.

d. Diagram Alir Pembuatan Tepung Bit

**Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Tepung Bit**

3. Brownies Tepung Talas dan Tepung Bit

a. Alat pembuatan brownies

Tabel 14. Alat Pembuatan Brownies

No	Alat	Jumlah	Satuan
1	Waskom	1	Buah
2	Loyang	1	Bauh
3	Oven	1	Bauh
4	Whisk	1	Buah
5	Pisau	1	Buah
6	Kuas kecil	1	Buah
7	Sendok	1	Buah
8	Timbangan	1	Buah

b. Bahan pembuatan brownies

Tabel 15. Bahan Pembuatan Brownies

No.	Formula	Bahan	Jumlah	Satuan
1	P1	Tepung talas	78	Gram
		Tepung bit	22	Gram
		Telur ayam	50	Gram
		Gula stevia	5	Gram
		Margarin	50	Gram
		Baking soda	3	Gram
		Baking powder	3	Gram
		Pengemulsi	3	Gram
2	P2	Tepung talas	68	Gram
		Tepung bit	32	Gram
		Telur ayam	50	Gram

3	P3	Gula stevia	5	Gram
		Margarin	50	Gram
		Baking soda	3	Gram
		Baking powder	3	Gram
		Pengemulsi	3	Gram
		Tepung talas	58	Gram
		Tepung bit	42	Gram
		Telur ayam	50	Gram
		Gula Stevia	5	Gram
		Margarin	50	Gram
		Baking soda	3	Gram
		Baking powder	3	Gram
		Pengemulsi	3	Gram

Tabel 16. Jumlah Bahan Untuk Uji Organoleptik

No.	Formula	Bahan	Jumlah	Satuan
1	P1	Tepung talas	234	Gram
		Tepung bit	66	Gram
		Telur ayam	150	Gram
		Gula stevia	15	Gram
		Margarin	150	Gram
		Baking soda	9	Gram
		Baking powder	9	Gram
		Pengemulsi	9	Gram
2.	P2	Tepung talas	204	Gram
		Tepung bit	96	Gram
		Telur ayam	150	Gram
		Gula stevia	15	Gram
		Margarin	150	Gram
		Baking soda	9	Gram
		Baking powder	9	Gram

3	P3	Pengemulsi	9	Gram
		Tepung talas	174	Gram
		Tepung bit	126	Gram
		Telur ayam	150	Gram
		Gula Stevia	15	Gram
		Margarin	150	Gram
		Baking soda	9	Gram
		Baking powder	9	Gram
		Pengemulsi	9	Gram

c. Cara pembuatan brownies

1. Bahan ditimbang sesuai dengan masing-masing perlakuan:

P1: tepung talas 78 gram + tepung bit 22 gram, telur ayam 50 gram, margarin 50 gram, gula stevia 5 gram baking soda 3 gram, baking powder 3 gram

P2: tepung talas 68 gram + tepung bit 32 gram, telur ayam 50 gram, margarin 50 gram, gula stevia 5 gram baking soda 3 gram, baking powder 3 gram

P3: tepung talas 58 gram + tepung bit 42 gram, telur ayam 50 gram, margarin 50 gram, gula stevia 5 gram, baking soda 3 gram, baking powder 3 gram

2. Telur 50 gram diaduk dengan gula stevia 5 gram hingga adonan berwarna putih kemudian ditambahkan margarin yang sudah dicairkan seberat 50 gram dan diaduk hingga adonan tercampur rata. Tambahkan baking soda 3 gram, baking powder 3 gram, dan pengemulsi 3 gram dimasing-masing perlakuan, adonan diaduk rata.

3. Tepung talas dimasukkan secara bertahap sesuai perlakuan masing-masing yaitu P1: 78 gram, P2: 68 gram, P3: 58 gram diaduk didalam wadah terpisah sesuai dengan perlakuan masing-masing, hingga adonan brownies tercampur rata dan tepung bit ditambahkan kedalam wadah masing-masing perlakuan sesuai dengan perlakuan yaitu P1: 22 gram, P2: 32 gram, P3: 42 gram
4. 3 adonan yang sudah tercampur rata dimasukkan ke dalam loyang masing-masing yang sudah diolesi dengan margarin
5. Oven dipanaskan terlebih dahulu, setelah itu adonan dimasukan ke dalam oven dengan suhu 100°C selama $\pm$ 40 menit

d. Diagram Alir Pembuatan Brownies

Brownies dibuat menjadi 3 adonan dengan bahan yang ditimbang sesuai dengan masing-masing perlakuan yaitu :

- P1: tepung talas 78 gram, tepung bit 22 gram, telur ayam 50 gram, margarin 50 gram, gula stevia 5 gram, baking soda 3 gram dan baking powder 3 gram
- P2: tepung talas 68 gram, tepung bit 32 gram, telur ayam 50 gram, margarin 50 gram, gula stevia 5 gram, baking soda 3 gram dan baking powder 3 gram
- P3: tepung talas 58 gram, tepung bit 42 gram, telur ayam 50 gram, margarin 50 gram, gula stevia 5 gram, baking soda 3 gram dan baking powder 3 gram

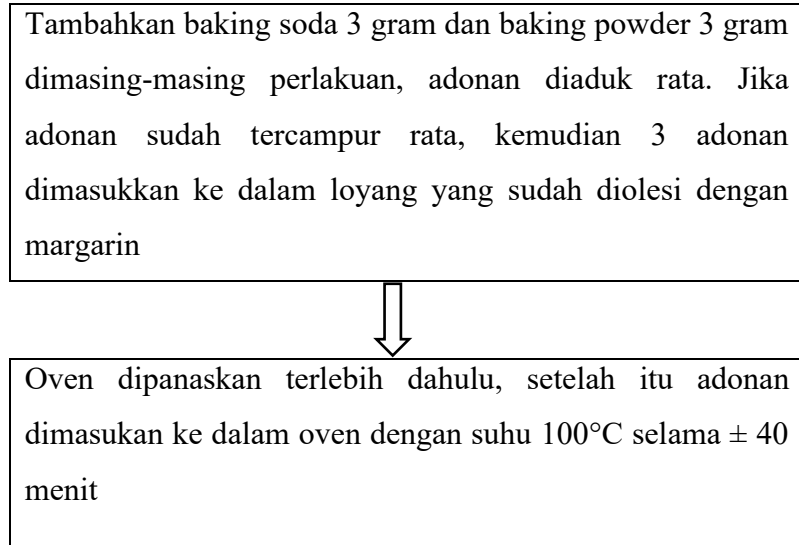


Telur 50 gram diaduk dengan gula stevia 5 gram hingga adonan berwarna putih kemudian ditambahkan margarin yang sudah diaduk sebesar 50 gram dan diaduk hingga adonan tercampur rata. Tambahkan baking soda 3 gram, baking powder 3 gram dan pengemulsi 3 gram dimasing-masing perlakuan, adonan diaduk rata.



Tepung talas dimasukkan secara bertahap sesuai perlakuan masing-masing yaitu P1: 78 gram, P2: 68 gram, P3: 58 gram diaduk didalam wadah terpisah sesuai dengan perlakuan masing-masing, hingga adonan brownies tercampur rata dan tepung bit ditambahkan kedalam wadah masing-masing perlakuan sesuai dengan perlakuan yaitu P1: 22 gram, P2: 32 gram, P3: 42 gram





Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Brownies

E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data adalah data primer meliputi mutu fisik brownies tepung talas dan tepung bit. Jenis panelis yang digunakan merupakan panelis agak terlatih, yaitu panelis sejumlah 50 orang yang diambil dari mahasiswa Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dengan kriteria mahasiswa semester 4 dan semester 6 dengan syarat sudah lulus mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan, dalam keadaan tidak lapar, tidak sedang sakit, tidak merokok, bersedia menjadi panelis, dan bersedia melakukan uji organoleptik.

2. Cara Pengumpulan Data

a. Prosedur Pengumpulan Data Uji Organoleptik

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan cara uji organoleptik dengan menilai aroma, tekstur, warna dan rasa. Jenis panelis yang digunakan merupakan panelis agak terlatih, yaitu panelis sejumlah 50 orang yang diambil dari mahasiswa Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam dengan kriteria mahasiswa semester 4 dan semester 6 dengan syarat sudah lulus mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan, dalam keadaan tidak lapar, tidak sedang sakit, tidak merokok, bersedia menjadi panelis, dan bersedia melakukan uji organoleptik.

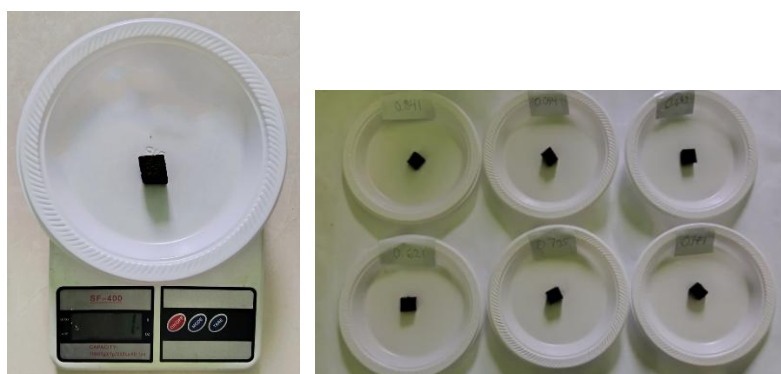
Kriteria Inklusi :

1. Mahasiswa Program Studi Gizi Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Gizi Lubuk Pakam semester 4 dan semester 6.
2. Telah lulus mata kuliah Ilmu Teknologi Pangan.
3. Bersedia menjadi panelis dan mengikuti seluruh rangkaian uji organoleptik.
4. Dalam kondisi sehat pada saat pengujian.
5. Tidak dalam keadaan lapar saat pelaksanaan uji organoleptik.

Kriteria Eksklusi :

1. Sedang mengalami gangguan kesehatan yang dapat memengaruhi fungsi indera pengecap dan penciuman, seperti flu, batuk, atau demam.
2. Memiliki alergi terhadap bahan yang digunakan dalam pembuatan brownies.
3. Sedang merokok atau mengonsumsi makanan/minuman beraroma kuat sebelum pelaksanaan pengujian.
4. Tidak menyelesaikan seluruh proses penilaian organoleptik.

Berdasarkan rancangan penelitian, uji organoleptik dilakukan terhadap tiga formulasi brownies dengan melibatkan 50 panelis. Setiap panelis menerima enam sampel uji, masing-masing seberat 1 gram dengan ukuran sekitar $1,6 \text{ cm} \times 1,4 \text{ cm}$. Dengan demikian, kebutuhan sampel untuk setiap formulasi adalah 300 gram ($50 \text{ panelis} \times 6 \text{ sampel} \times 1 \text{ gram}$). Satu loyang brownies menghasilkan berat sekitar 160 gram, sehingga kebutuhan minimal sampel untuk setiap formulasi dapat dipenuhi oleh dua loyang dengan total berat 320 gram. Dalam penelitian ini setiap formulasi dibuat sebanyak tiga loyang dengan total berat sekitar 480 gram. Jumlah tersebut telah mencukupi kebutuhan uji organoleptik dan memberikan cadangan sampel untuk mengantisipasi kehilangan atau kerusakan sampel selama proses persiapan dan pengujian.



Gambar 7. Dokumentasi Brownies Uji Organoleptik

Setiap panelis juga diban formulir penilaian uji organoleptik untuk mengisi hasil penilaian terhadap sampel yang diuji. Perlakuan dilakukan degan skala hedonik (uji kesukaan) sebagai berikut :

- | | |
|---------------------|---|
| a. Amat sangat Suka | 5 |
| b. Sangat suka | 4 |
| c. Suka | 3 |
| d. Agak Tidak Suka | 2 |
| e. Tidak Suka | 1 |

b. Data Uji Kadar Antosianin

Antosianin merupakan pigmen warna alami yang tersebar pada berbagai tanaman dan dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami dalam produk pangan. Untuk mengidentifikasi keberadaan antosianin, uji fitokimia dapat dilakukan mengikuti metode DPPH.

1. Bahan dan Alat Analisis Kadar Antosianin

Bahan dan alat yang digunakan uji kadar antosianin dengan metode DPPH (*1,1 difenil-2-pikrilhidrazil*)

Bahan	Metanol p.a (Merck)
	Etanol 70% (Merck)
	HCl (Merck)
	KCl (Merck)
	NaOH (Merck)
	<i>Natrium asetat (Merck)</i>
	<i>Kuersetin (Merck)</i>
	DPPH
	aqua dest
	Sampel Brownies

Alat	Neraca analitik (<i>Mettler Toledo</i>)
	Spektrofotometer UV Vis (<i>Spectroquant – Shimadzu UV 1700 Spectrophotometer</i>)
	Rotary vacuum evaporator (<i>Buchi</i>)
	pH meter (<i>Mettler Toledo</i>)
	Freeze dryer
	Lemari asam
	Mikropipet (<i>Eppendorf</i>).

Sumber : (Elvi Trinovani *et al.*, 2022)

2. Prosedur Pemeriksaan Analisis Kadar Antosianin

Penghitungan konsentrasi total antosianin dilaksanakan dengan metode diferensial pH, yang memerlukan kondisi asam dan netral, yaitu pada pH 1,0 dan pH 4,5. Untuk itu, disiapkan dua larutan sampel antosianin yang dikondisikan pada masing-masing nilai pH tersebut untuk kemudian diukur nilai serapan cahayanya. Dalam menyiapkan medium pH yang dibutuhkan, dibuat dua jenis larutan buffer sebagai berikut:

Buffer KCl bersuasana asam (pH 1,0) dibuat dengan cara melarutkan 1,490 gram serbuk KCl menggunakan air suling dalam wadah gelas kimia, kemudian larutan dipindahkan ke labu takar 100 mL dan dicukupkan volumenya hingga tanda batas. Pengaturan keasaman dilakukan dengan penambahan larutan HCl 0,2 N secara bertahap hingga tercapai pH 1,0 dengan toleransi $\pm 0,1$ unit pH.

Buffer Natrium asetat (pH 4,5) dibuat dengan melarutkan 1,490 gram bubuk Natrium asetat dalam air suling menggunakan gelas kimia, lalu dipindahkan ke labu ukur 100 mL dan ditambahkan air suling hingga tanda batas. Keasaman larutan diatur dengan penambahan HCl 0,2 N hingga indikator pH menunjukkan angka 4,5 dengan batas toleransi $\pm 0,1$ unit pH (Elvi Trinovani *et al.*, 2022)

Prosedur pemeriksaan uji kadar antosianin dengan metode DPPH :

1. Sampel diencerkan dengan masing-masing pelarut (air, metanol p.a, dan etanol 70%).
2. Ditimbang serbuk DPPH sebanyak 15,7 mg dan dilarutkan menggunakan metanol p.a, lalu digenapkan volumenya hingga 100 mL dalam labu ukur 100 mL. Larutan DPPH 0,4 mM dipipet sebanyak 1 mL dan ditambahkan metanol p.a hingga 5 mL.
3. Selanjutnya, dikocok hingga tercampur homogen dan larutan didiamkan selama 30 menit pada tempat gelap
4. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam kuvet hingga seluruh bagian kuvet terisi, lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm.

Dihitung kadar total antosianin berdasarkan data absorbansi sampel yang sudah dilarutkan (A) dengan menggunakan rumus berikut:

$$A = (A_{\text{vis-}\lambda_{\text{maks}}} - A_{\lambda 700\text{nm}}) \text{ pH } 1,0 - (A_{\text{vis-}\lambda_{\text{maks}}} - A_{\lambda 700\text{nm}}) \text{ pH } 4,5$$

Kandungan total pigmen antosianin pada sampel dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Total pigmen antosianin} = \frac{\text{Absorbansi}}{\epsilon \times L} \times \text{BM} \times \text{DF} \times \frac{1}{1000} \times 100\%$$

Keterangan:

ϵ : Absorptivitas molar Sianidin-3-glukosida (26.900 L/mol.cm)

L : Lebar kuvet (1 cm)

BM : Berat molekul Sianidin-3-glukosida (449,2 g/mol)

DF : Faktor pengenceran

100 : Faktor konversi perhitungan dalam mg/100g sampel

3. Pengiriman Brownies ke Laboratorium

- a. Brownies yang telah dibuat berdasarkan Perlakuan 2 dengan kode 0,094 menggunakan bahan tepung talas ungu 68 gram dan tepung bit 32 gram, dibuat sesuai dengan kebutuhan penelitian dan jumlah sampel minimal yang diizinkan oleh Laboratorium FKM Universitas Airlangga yaitu 100 gram. Pada penelitian ini brownies yang dikirimkan beratnya adalah 150 gram, dengan jumlah minimal sampel yang dikirimkan adalah 100 gram. Uji pada penelitian dilakukan secara duplo.
- b. Brownies yang telah dibuat kemudian disimpan dalam suhu ruang selama 2 jam untuk stabilisasi. Brownies kemudian dikemas ke dalam wadah plastik (Twinwall) yang tertutup rapat menggunakan perekat untuk memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan dan kontaminasi dan diberi label sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Laboratorium FKM Universitas Airlangga.
- c. Brownies yang telah dikemas dalam wadah kemudian sampel brownies dibungkus dengan bubble wrap di setiap sisi untuk mengurangi terjadinya guncangan dan menjaga brownies sampai di tempat tujuan dalam kondisi baik dan terhindar dari kerusakan fisik. Brownies yang telah dikemas kemudian dikirim melalui layanan pengiriman ekspedisi ke Laboratorium FKM Universitas Airlangga.
- d. Setelah sampel brownies sampai di laboratorium, peneliti mengisi formulir administrasi berisi data diri terlebih dahulu dan jenis uji yang akan dilakukan. Peneliti kemudian melakukan pembayaran sesuai tarif yang berlaku. Selanjutnya pihak laboratorium akan melakukan pengecekan brownies dan uji kimia kadar antosianin yang tercantum pada formulir.

F. Pengelolaan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. Uji Organoleptik

Data hasil uji organoleptik yang meliputi warna, tekstur, rasa, dan aroma di kumpulkan kemudian diolah menggunakan komputer dengan program *Software Statistik*.

b. Uji Kadar Antosianin

Uji kadar antosianin dengan 2 kali pengulangan dilakukan di Laboratorium Gizi FKM Universitas Airlangga Surabaya dengan hasil yang diinput ke dalam komputer.

2. Analisis Data

a. Uji Organoleptik

Data hasil organoleptik yang telah dikumpulkan diolah dengan menggunakan komputer dengan program aplikasi SPSS dengan sidik ragam (ANOVA) pada α 5%. Jika $p \text{ hitung} \leq \alpha$ 5% artinya terdapat perbedaan mutu organoleptik yang signifikan diantara jenis perlakuan. Untuk itu dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui jenis perlakuan yang mana yang saling berbeda. Hasil akhir dari analisa mutu organoleptik ini adalah ditentukannya satu jenis brownies yang paling disukai oleh panelis.

b. Analisis Kadar Antosianin

Analisis kadar antosianin dari perlakuan Brownies tepung talas dan tepung bit yang paling disukai panelis akan diperiksa di Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya. Jenis pemeriksaan yaitu kadar antosianin dengan menggunakan metode DPPH (1,1 difenil-2-pikrilhidrazil)