

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu uji pendahuluan serta penelitian utama yang mencakup penilaian mutu fisik dan mutu kimia. Pengujian mutu fisik cookies dengan substitusi formula tempe dan tepung kacang merah, yang meliputi warna, tekstur, rasa, dan aroma, dilaksanakan pada tanggal 30 April 2025 bertempat di Laboratorium Teknologi Pangan, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Medan. Sementara itu, penelitian utama berlangsung mulai 10 Agustus 2025 hingga 15 September 2025.

Adapun analisis mutu kimia dilaksanakan di Laboratorium PT Saraswati Indo Genetech Bogor, dengan tujuan mengukur kandungan zat gizi makro yang meliputi kadar air, kadar abu, energi total, karbohidrat, lemak, dan protein, serta zat gizi mikro berupa zat besi. Kegiatan ini dilaksanakan pada periode 26 Januari 2026 hingga 06 Februari 2026.

B. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimen yaitu dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 (tiga) perlakuan (*treatment*) dan diulang (*replication*) sebanyak 2 (dua) kali.

C. Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimen yaitu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang sebanyak 2 (dua) kali yaitu :

1. Perlakuan:

- a. Perlakuan A : Formula Tempe 25 g + Tepung Kacang Merah 25 g
- b. Perlakuan B : Formula Tempe 15 g + Tepung Kacang Merah 35 g
- c. Perlakuan C : Formula Tempe 20 g + Tepung Kacang Merah 30 g

2. Jumlah Unit Percobaan

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

$$\begin{aligned}\Sigma \text{ Unit percobaan} & : n = r \times t \\ & n = 2 \times 3 \\ & n = 6 \text{ unit percobaan}\end{aligned}$$

Keterangan:

- n = jumlah unit percobaan
r = jumlah pengulangan (replikasi)
t = jumlah perlakuan (treatment)

D. Penentuan Bilangan Acak

Pengacakan dilakukan menggunakan Microsoft Excel; 6 angka acak diperoleh dengan memasukkan '=RAND()' pada sel A1 dan menyalin nilai dari sel tersebut ke enam sel lainnya. Selanjutnya, setiap angka acak tersebut diurutkan secara menaik.

Tabel 1. Penentuan Bilangan Acak

No unit percobaan	Bilangan acak	Rangking	Unit Percobaan
1	0,971	6	A1
2	0,551	3	A2
3	0,610	4	B1
4	0,468	2	B2
5	0,021	1	C1
6	0,910	5	C2

Peringkat angka acak yang disebutkan sebelumnya diperlakukan sebagai nomor urut eksperimental; angka-angka tersebut dikelompokkan berdasarkan jenis perlakuan dan selanjutnya disusun dalam rancangan eksperimen:

Tabel 2. Layout Percobaan Penelitian

1 C1 (0,021)	2 B2 (0,468)	3 A2 (0,551)
4 B1 (0,610)	5 C2 (0,910)	6 A1 (0,971)

Keterangan:

- a. Perlakuan A1,A2 : Pengulangan ke-1 dan ke-2 yaitu Formula Tempe 25 gr + Tepung Kacang Merah 25gr.
b. Perlakuan B1, B2 : Pengulangan ke-1 dan ke-2 yaitu Formula Tempe 15

gr + Tepung Kacang Merah 35gr.

- c. Perlakuan C1, C2 : Pengulangan ke-1 dan ke-2 yaitu Formula Tempe 20 gr + Tepung Kacang Merah 30gr.

E. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu Formula Tempe dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*)

F. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan cookies adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Alat Pembuatan Cookies

No	Nama Alat	Jumlah	Satuan
1	Timbangan Digital	1	buah
2	Mixer merek maspion	1	buah
3	Oven No 4 merek hock	1	buah
4	Loyang Uk. 27,5 x 27,5 cm	3	Buah
5	Baskom	6	buah
6	Sendok dan Garpu	3	buah
7	Sarung tangan plastik	15	buah
8	Kompor Gas	1	buah
9	Ayakan Tepung	1	buah
10	Serbet	2	buah

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan cookies formula tempe dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) adalah sebagai berikut.

1. Tepung Terigu
2. Tepung Maizena
3. Tepung Kacang merah
4. Formula Tempe
5. Margarin
6. Gula halus
7. Susu bubuk
8. Kuning telur

Tabel 4. Jumlah Kebutuhan Bahan Cookies COTEMERA

No	Nama Bahan	Perlakuan			Kebutuhan bahan pengulangan n 1x	Kebutuhan bahan pengulangan 2x
		A	B	C		
1	Tepung Terigu	35 gr	35 gr	35 gr	105 gr	210 gr
2	Tepung Maizena	15 gr	15 gr	15 gr	45 gr	90 gr
3	Tepung Kacang merah	25 gr	35 gr	30 gr	90 gr	180 gr
4	Formula Tempe	25 gr	15 gr	20 gr	60 gr	120 gr
5	Margarin	50 gr	50 gr	50 gr	150 gr	300 gr
6	Gula halus	50 gr	50 gr	50 gr	150 gr	300 gr
7	Susu bubuk	30 gr	30 gr	30 gr	90 gr	180 gr
8	Kuning telur	30 gr	30 gr	30 gr	90 gr	180 gr

Tabel 5. Rendemen Tepung Kacang Merah

Nama Bahan	Berat Setelah (gr)				Rendemen (%)
	Dibeli	Direndam	Dikering	Diayak	
Kacang Merah	1.500	3030	1295	1222	81,46

Penghitungan rendemen tepung kacang merah menggunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat Tepung Kacang Merah}}{\text{Berat Kacang Merah}} \times 100\% \\
 &= \frac{1222 \text{ gr}}{1500 \text{ gr}} \times 100\% \\
 &= 81,46 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 6. Rendemen Formula Tempe

Nama Bahan	Berat Setelah (gr)				Rendemen (%)
	Dibeli	Dioven	Dikering	Diayak	
Tempe	1700	2280	1586	1586	81,46

Penghitungan rendemen tepung kacang merah menggunakan rumus berikut.

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{Berat Formula Tempe}}{\text{Berat Tempe}} \times 100\% \\ &= \frac{1586 \text{ gr}}{1700 \text{ gr}} \times 100\% \\ &= 93,29 \%\end{aligned}$$

G. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Formula Tempe

a. Bahan:

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1) Tempe 1500 gr | 5) Garam 20 gr |
| 2) Tepung terigu 600 gr | 6) Pengembang 25 gr |
| 3) Gula halus 400 gr | 7) Pelembut 10 gr |
| 4) Minyak 50 gr | |

b. Alat:

- | | |
|------------|-------------------|
| 1) Tampah | 7) Kompor gas |
| 2) Baskom | 8) Dandang |
| 3) Oven | 9) Ayakan tepung |
| 4) Loyang | 10) Saringan |
| 5) Pisau | 11) Cabinet dryer |
| 6) Telenan | |

c. Proses pembuatan formula tempe

- 1) Potong tempe dalam bentuk dadu berukuran kecil
- 2) Rebus tempe yang sudah dipotong dalam air mendidih selama 10 menit.
- 3) Saring, tiriskan dan hancurkan tempe yang sudah direbus lalu tuang dalam baskom.
- 4) Gula halus, tepung terigu dan garam diayak.
- 5) Tempe yang sudah dihancurkan lalu campurkan dengan adonan gula, tepung terigu dan garam yang sudah diayak dan aduk sampai menjadi adonan.
- 6) Tambahkan Pengembang dan *ovalet*.
- 7) Siapkan loyang dan beri olesan minyak.
- 8) Kemudian adonan tersebut ratakan pada loyang dengan ketebalan 1 cm.

- 9) Panggang adonan formula tempe pada oven sampai matang.
- 10) Bahan-bahan tersebut dikeringkan dalam pengering kabinet pada suhu 60°C selama 24 jam.
- 11) Formula tempe kemudian digiling hingga menjadi tepung, lalu diayak dengan mesh berukuran 80 guna memperoleh tepung dengan kualitas hasil yang baik.
- 12) Formula tempe siap untuk digunakan.
- 13) Hasil akhir formula tempe 1586 gr.

2. Pembuatan Tepung Kacang Merah

a. Alat:

- 1) Baskom
- 2) *Cabinet dryer*
- 3) Loyang

b. Bahan:

- 1) Kacang merah 1500 gr

c. Prosedur pembuatan tepung kacang merah (Tilohe, Lasindrang and Ahmad, 2020)

- 1) Pilih kacang merah yang berwarna merah, keras dan tidak busuk
- 2) Kacang merah terlebih dahulu direndam selama 24 jam, lalu ditiriskan selama kurang lebih 10 menit.
- 3) Selanjutnya, kacang merah dikeringkan didalam pengering kabinet pada suhu 60°C selama 24 jam.
- 4) Kacang merah selanjutnya digiling dan diayak menggunakan ayakan tepung berukuran 60 mesh, hingga diperoleh tepung kacang merah yang siap untuk digunakan.
- 5) Tepung kacang merah yang dihasilkan siap digunakan.
- 6) Hasil akhir tepung kacang merah 1222 gr.

3. Proses Pembuatan Cookies

a. Alat:

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1) Timbangan Digital | 6) Sendok dan Garpu |
| 2) Mixer merek maspion | 7) Sarung tangan plastik |
| 3) Oven No 4 merek hock | 8) Kompor Gas |
| 4) Loyang Uk. 27,5 x 27,5 cm | 9) Ayakan Tepung |
| 5) Baskom | 10) Serbet |

b. Bahan:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1) Tepung Terigu 85 gr | 4) Gula pasir halus 50 gr |
| 2) Tepung Maizena 15 gr | 5) Susu bubuk 30 gr |
| 3) Margarin 50 gr | 6) Kuning telur 30 gr |

c. Prosedur pembuatan cookies

- 1) Semua bahan ditimbang sesuai dengan takaran yang telah ditentukan
- 2) Kemudian, margarin, gula halus, susu bubuk, dan kuning telur dimasukkan ke dalam wadah lalu diaduk menggunakan mikser hingga tercampur rata.
- 3) Setelah adonan sudah mengembang, tepung terigu tepung maizena, formula tempe dan tepung kacang merah dimasukkan sambil diayak terlebih dahulu agar tidak terbentuk gumpalan, kemudian diaduk hingga merata.
- 4) Jika adonan sudah teraduk rata timbang adonan per 10 gr dan bentuk.
- 5) Siapkan loyang yang sudah diberikan baking paper lalu letakkan adonan cookies yang sudah dibentuk.
- 6) Loyang selanjutnya dimasukkan ke dalam oven, lalu dipanggang pada suhu 150°C selama kurang lebih 30 menit.
- 7) Setelah cookies matang sempurna, loyang dikeluarkan dari oven, kemudian cookies dibiarkan terlebih dahulu hingga mencapai suhu ruang dingin
- 8) Timbang berat akhir cookies lalu susun cookies sudah dingin ke dalam wadah toples.
- 9) Cookies siap untuk dihidangkan.

H. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Cara Pengumpulan Data Mutu Fisik

Pengumpulan data dilakukan melalui uji organoleptik yang meliputi Warna, Tekstur, Rasa dan Aroma. Sebuah tim yang terdiri dari 30 panel semi-terlatih dilibatkan dalam tahap pengujian pendahuluan.

Sementara itu, pada uji organoleptik utama, digunakan 60 orang panelis dengan kategori agak terlatih, yang dipilih menggunakan teknik *Proportional Random Sampling* berdasarkan data absensi mahasiswa semester 7 Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi Lubuk Pakam, Poltekkes Kemenkes Medan, dengan kriteria sebagai berikut:

1. Telah memperoleh materi terkait uji organoleptik.
2. Tidak sedang dalam keadaan merokok.
3. Tidak sedang dalam keadaan sakit.
4. Tidak lapar dan tidak haus.
5. Bersedia berpartisipasi sebagai panelis dalam pelaksanaan uji organoleptik.

Dalam melakukan uji organoleptik terdapat prosedur uji organoleptik meliputi:

1. Memastikan meja pada bilik uji organoleptik dalam kondisi bersih
2. Meletakkan Cookies di atas piring sesuai dengan kode-kode yang sudah dibuat.
3. Menyediakan air minum untuk menetralkan rasa.
4. Si peneliti harus menyediakan jas laboratorium dan formulir uji organoleptik.
5. Sebelum masuk ke dalam ruang uji organoleptik panelis harus sudah mengenakan jas laboratorium dan formulir uji organoleptik.
6. Memberikan penjelasan dan panduan kepada panelis terkait cara pengisian formulir uji organoleptik, khususnya dalam menilai tingkat kesukaan terhadap warna, tekstur, rasa, dan aroma. Penilaian tersebut dinyatakan dalam bentuk skala hedonik:

Amat suka : 5

Sangat suka : 4

Suka : 3

Kurang suka : 2

Tidak suka : 1

7. Mempersiapkan panelis masuk ke dalam uji organoleptik dan duduk di bilik pencicip berselang waktu 5 menit untuk menilai.
8. Mengumpulkan formulir uji organoleptik.
9. Lalu panelis melakukan uji organoleptik secara bergantian sampai uji organoleptik selesai.

2. Prosedur Penilaian Uji Mutu Kimia

Berdasarkan penelitian (Beno, Silen and Yanti, 2022) Produk cookies hasil substitusi formula tempe dan tepung kacang merah (*Vigna angularis*) dianalisis mutu kimianya, yang mencakup kadar air, kadar abu, karbohidrat, lemak, protein, serta zat besi. Prosedur analisis mutu kimia tersebut diuraikan sebagai berikut:

a. Kadar Air Metode Termogravimetri

Dalam menentukan kadar air dengan menggunakan metode Termogravimetri melalui langkah-langkah berikut:

- 1) Sampel seberat 2 gram ditimbang di dalam wadah penimbang tertutup yang berat awalnya telah diketahui.
- 2) Sampel kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 125°C selama 3 jam dan selanjutnya didinginkan di dalam desikator..
- 3) Bobot akhir sampel selanjutnya ditimbang.
- 4) Proses ini diulang secara berkala hingga diperoleh bobot yang stabil (tetap).

Data hasil pengujian ini dihitung % kadar airnya dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Air \%} = \frac{(A+B)-C}{B} \times 100 \%$$

Keterangan:

- A : Bobot wadah kosong (g)
 B : Bobot sampel (g)
 C : Bobot tetap wadah + sampel setelah pemanasan (g)

b. Kadar Abu Metode Dryashing

Penentuan kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode *dry ashing* melalui langkah-langkah berikut:

- 1) Sebanyak 2 gram sampel ditimbang ke dalam cawan porselen yang bobot awalnya telah diketahui.
- 2) Sampel terlebih dahulu diarsangkan di atas *hot plate* sampai tidak lagi mengeluarkan asap, kemudian diabukan dengan menggunakan tanur listrik pada suhu 550°C hingga proses pengabuan tercapai secara sempurna (sekitar 4 jam).
- 3) Sampel kemudian didinginkan di dalam desikator, lalu ditimbang kembali hingga diperoleh bobot yang konstan.

Data hasil pengujian ini dihitung % kadar abunya dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Abu \%} = \frac{C-A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan:

- A : Bobot cawan kosong (g)
 B : Bobot sampel (g)
 C : Bobot tetap cawan + sampel setelah pemanasan (g)

c. Kadar Karbohidrat Metode By Difference

Analisis kandungan karbohidrat dilakukan dengan menggunakan metode *by difference*, yakni dengan mengurangi nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak, serta kadar protein dari total bahan pangan yang diuji.

Data hasil pengujian ini dihitung % kadar karbohidrat totalnya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100 \% - \% (A+B+C+D)$$

Keterangan:

- A : persentase kadar air (%)
- B : persentase kadar abu (%)
- C : persentase kadar lemak (%)
- D : persentase kadar protein (%)

d. Kadar Lemak Metode Weibull

Penentuan kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode Weibull melalui langkah-langkah berikut:

- 1) Sampel seberat 1 gram ditimbang di dalam gelas kimia 100 ml
- 2) Ke dalam sampel tersebut ditambahkan larutan HCl 25% sebanyak 20 mL dan akuades sebanyak 5 mL, kemudian piala gelas ditutup dengan *cover glass*.
- 3) Selanjutnya, sampel dididihkan di atas pelat pemanas selama 15 menit. Residu yang tersisa kemudian disaring dalam keadaan panas menggunakan kertas saring bebas abu dan dibilas dengan air suling panas (5×80 mL). Setelah itu, residu dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama satu jam; setelah kering, residu dibungkus dengan kertas saring tipis yang dilapisi kapas.
- 4) Selanjutnya, selongsong kertas saring yang berisi sampel ditempatkan di dalam perangkat Soxhlet; perangkat ini dihubungkan ke labu lemak berkapasitas 300 mL yang berisi batu didih yang telah dikeringkan dan ditimbang sebelumnya. Kemudian, heksana ditambahkan melalui perangkat Soxhlet hingga mengisi separuh volume labu lemak, sembari memastikan seluruh sampel di dalam selongsong terendam dalam cairan tersebut.
- 5) Selanjutnya, kondensor dipasang pada penangas air, dan proses ekstraksi dilakukan selama 3 jam. Setelah itu, heksana dipisahkan melalui distilasi, dan sisa kandungan lemak dikeringkan kembali di dalam oven pada suhu 105°C .
- 6) Labu yang berisi residu lemak didinginkan di dalam desikator hingga mencapai suhu ruang, kemudian ditimbang. Proses pengeringan dalam

oven pada suhu 105°C ini diulangi secara berkala hingga diperoleh berat yang konstan (yaitu berat yang tidak berubah).

Data hasil pengujian ini dihitung % kadar lemaknya dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Lemak \%} = \frac{C-A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan:

A : Bobot labu lemak kosong (g)

B : Bobot sampel (g)

C : Bobot labu lemak + porsi uji setelah pemanasan (g)

e. Kadar Protein Metode Kjeldahl

Penentuan kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldahl melalui langkah-langkah berikut:

- 1) Sampel seberat 1 gram ditimbang menggunakan kertas minyak, lalu dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl berukuran 300 mL.
- 2) Sampel tersebut kemudian ditambahkan 1 gram campuran selenium beserta 12 mL asam sulfat pekat.
- 3) Alat *digester* Kjeldahl terlebih dahulu dipanaskan awal (*preheating*) sampai mencapai suhu 420°C, setelah itu tabung Kjeldahl 300 mL yang berisi sampel diletakkan pada alat tersebut.
- 4) Unit scrubber diaktifkan, dan proses digesti dilakukan pada suhu 420°C selama satu jam. Selanjutnya, alat digesti Kjeldahl dimatikan, lalu rak tabung dikeluarkan dan dibiarkan mendingin hingga mencapai suhu ruang. Kemudian, tabung Kjeldahl berkapasitas 300 mL yang berisi sampel hasil digesti dipasang pada unit distilasi.
- 5) Kemudian ditambahkan akuades kurang lebih 50 mL beserta NaOH 40% dalam jumlah berlebih sekitar 60 mL, dengan proses penambahan dilakukan menggunakan alat *distillation unit*.
- 6) Erlenmeyer berukuran 250 mL berisi 25 mL H₃BO₃ 4% dipasang sebagai penampung pada alat *distillation unit*.

- 7) Proses distilasi dilakukan menggunakan unit distilasi selama 4 menit, atau hingga terkumpul volume distilat yang besarnya setidaknya tiga kali lipat dari volume awal larutan penerima. Selama keseluruhan proses ini, warna larutan penerima berubah dari merah menjadi hijau.
- 8) Larutan tersebut kemudian dititrasi dengan asam hidroklorida 0,2 N hingga mencapai titik akhir yang ditandai dengan perubahan warna dari hijau menjadi merah muda samar. Penetapan blanko dilakukan untuk setiap siklus digesti.

Data hasil pengujian ini dihitung % kadar proteinnya dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Protein \%} = \frac{(vp - vb) \times N \times 1,4007 \times Fk}{\text{Bobot Sampel (g)}}$$

Keterangan:

Vp : volume HCl 0,2 N yang diperlukan untuk titrasi sampel (mL)

Vb : volume HCl 0,2 N yang diperlukan untuk titrasi blanko (mL)

N : normalitas larutan HCl 0,2 N

Fk : faktor konversi protein dari:

- makanan secara umum 6,25
- susu dan hasil olahannya 6,38
- minyak kacang 5,46

f. Kadar Zat Besi (Fe) Metode Spektrofotometri

Penentuan kadar zat besi (Fe) dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri melalui langkah-langkah berikut:

- 1) Sampel disiapkan sebanyak kurang lebih 5 gram ke dalam cawan.
- 2) Cawan kemudian diletakkan di atas pemanas pengarangan yang berada di ruang asam hingga asap yang timbul hilang sepenuhnya.
- 3) Cawan selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 550°C hingga berwarna putih keabu-abuan.
- 4) Setelah warna putih keabu-abuan tercapai, cawan dikeluarkan dari proses pengarangan.

- 5) Ke dalam cawan kemudian ditambahkan HCl pekat sebanyak 20 mL, lalu dipanaskan di atas *hot plate*.
- 6) Cawan diangkat dari *hot plate* setelah volumenya mencapai sekitar 10 mL, kemudian didinginkan.
- 7) Larutan hasil destruksi tersebut kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur berukuran 100 mL, lalu ditara dengan air suling sampai mencapai tanda batas, dan selanjutnya dihomogenkan.

Data hasil pengujian ini dihitung kadar zat besi dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Zat Besi} = \frac{X \times F_p \times 100}{\text{Berat Sampel} \times 100}$$

Keterangan:

X : Konsentrasi sampel

F_p : Faktor Pengenceran

I. Prosedur Membawa Cookies Ke Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor

Penilaian mutu kimia cookies, yang meliputi kadar abu, kadar air, energi total, protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi, dilaksanakan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor. Adapun tahapan pengiriman sampel cookies adalah sebagai berikut.

1. Cookies terlebih dahulu dikemas dalam wadah tertutup, lalu dibungkus menggunakan plastik untuk mencegah terjadinya kontaminasi mikroorganisme.
2. Pengisian administrasi dilakukan setelah cookies tiba di Laboratorium SIG. Pihak laboratorium selanjutnya akan melakukan pengecekan terhadap cookies yang akan diuji.
3. Setelah proses administrasi selesai dan pengecekan cookies berhasil dilakukan, cookies kemudian akan diuji di laboratorium.

4. Hasil penilaian mutu kimia cookies akan diperoleh sekitar 10 hari setelahnya.

J. Prosedur Pengecekan Mutu Kimia ke Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor

1. Menerima dan mengarsipkan order pengujian beserta contoh uji yang diserahkan oleh petugas penerima contoh.
2. Menentukan analis/teknisi berdasarkan kompetensi masing-masing personel.
3. Melaksanakan persiapan dan pengawetan terhadap contoh uji yang akan diperiksa.
4. Melakukan pengujian serta melaporkan hasilnya kepada peneliti.
5. Melakukan koreksi terhadap hasil uji, memindahkan data dari hasil uji analis ke dalam Konsep Hasil Uji (KHU), serta memberikan paraf pada hasil analisis sebelum diserahkan kepada koordinator.
6. Melakukan koreksi dan membubuhkan paraf pada KHU, untuk selanjutnya diserahkan kepada Kepala Seksi (KaSi)/Manajer Teknis.
7. Melakukan koreksi akhir, mengesahkan KHU, kemudian menyerahkannya kepada petugas penetik sertifikat.

K. Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penilaian mutu fisik (uji organoleptik) yang telah dikumpulkan selanjutnya diproses menggunakan *Personal Computer* (PC) dengan bantuan aplikasi SPSS versi 22.0, melalui uji sidik ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Bila nilai p yang diperoleh $< 0,05$, maka H_a dinyatakan diterima, yang mengindikasikan adanya perbedaan mutu fisik secara signifikan antar perlakuan yang diujikan. Setelah itu, dilaksanakan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perlakuan mana saja yang memiliki perbedaan secara nyata. Pada akhirnya, analisis mutu fisik ini menghasilkan satu jenis cookies dengan perlakuan yang paling disukai oleh para panelis. Cookies terpilih tersebut kemudian dikirim ke Laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor, guna menjalani proses analisis mutu kimia.