**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

1. **Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi tepung ubi cilembu dan kedelai hitam ke dalam snack bar yang terdiri dari 3 taraf perlakuan dengan replikasi sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 9 unit penelitian seperti yang disajikan pada Tabel 6. Taraf perlakuan ditentukan berdasarkan perhitungan kadar zat gizi snack bar per 100 gram secara empiris seperti yang tersaji pada lampiran

Tabel 6. Taraf Perlakuan *Snack Bar* Substitusi Tepung Ubi Cilembu dan Kedelai Hitam

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Taraf Perlakuan (Tepung gandum : tepung ubi Cilembu : kedelai hitam) | Replikasi | | |
| 1 | 2 | 3 |
| P1 (54:23:23) | X11 | X12 | X13 |
| P2 (50:17:33) | X21 | X22 | X23 |
| P3 (50:33:17) | X31 | X32 | X33 |

Keterangan :

X11 : Unit penelitian pada taraf perlakuan P1 replikasi 1

...

X33 : Unit penelitian pada taraf perlakuan P3  replikasi 3

Replikasi pada Tabel 6. digunakan untuk uji organoleptik dan analisis mutu kimia snack bar substitusi tepung ubi cilembu dan kedelai hitam. Dimana desain formulasi pada penelitian ini mengacu pada proporsi diet Diabetes Mellitus 2.100 kkal dengan proporsi kebutuhan zat gizi karbohidrat 357 gram, protein 63 gram dan lemak 46,7 gram dalam sehari. Penentuan formulasi dalam penelitian inii didasarkan atas kebutuhan *snack* Diabetes Mellitus yaitu 10% dari total kebutuhan energi dan zat gizi (perhitungan terlampir pada lampiran 9)

1. **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tempat dan waktu :

1. Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk proses pengolahan *snack bar*
2. Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk analisis mutu orgaoleptik.
3. Laboratorium Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) di Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang untuk proses analisis mutu kimia.
4. **Alat dan Bahan**
5. **Alat**
6. **Pengolahan snack bar**

Kebutuhan alat untuk pengolahan snack bar yaitu mixer, gelas ukur, baskom sedang, telenan, pisau, risopan, loyang, oven baking., sendok teh, sendok makan, solet, kuas, timbangan, piring seng, hand glove.

1. **Analisis mutu kimia dan mutu organoleptik**

Kebutuhan alat untuk analisis kadar karbohidrat (by difference) yaitu alat tulis dan kalkulator, sedangkan untuk protein (mikro- kjeldahl), labu Kjeldahl, labu destilasi, erlenmeyer 100 ml, buret, magnetic stirrer, labu ukur 100 ml, pipet ukur, pipet tetes, hot plate, beaker glass, spatula, timbangan digital analitik. Kadar lemak (soxhlet) dibutuhkan alatlabu minyak, tabung reaksi, desikator, soxhlet apparatus dan kondensor, timbangan digital analitik, eksikator, pipet ukur, kertas saring, hot plate, beaker glass, spatula. Pemeriksaan kadar air dibutuhkan oven, kurs porselen, desikator, oven, timbangan analitik, penjepit cawan dan kadar abu dibutuhkan oven, cawan porselen, desikator, timbangan analitik, penjepit cawan, pembakar bunsen, tanur. Analisis kadar serat kasar membutuhkan kondensor, soxchlet, cawan porselen, erlenmeyer 500 ml, mortar dan pestle, desikator, pipet ukur, pipet tetes, kertas saring, spatula, timbangan digital analitik, tanur. Mutu organoleptik dibutuhkan form kuesioner, alat tulis, piring kecil, nampan kayu kecil dan air mineral gelas.

1. **Bahan**
2. **Pengolahan bahan snack bar**

Tabel 7. Bahan *Snack Bar* Substitusi Tepung Ubi Cilembu dan Kedelai Hitam

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bahan** | **Spesifikasi** | **Jumlah** | **Satuan** |
| Tepung Gandum | Tepung gandum dibeli di toko bahan makanan sesuai dengan mutu tepung yang baik, tidak ada cemaran/ kutu, tidak berbau apek, tidak menggumpal, merk Cakra Kembar | 1,14 | kg |
| Tepung Ubi Cilembu | Tepung ubi jalar Cilembu didapatkan di Materia Medika  Kota Batu (menepungkan sendiri) sesuai dengan mutu tepung yang baik, warna kuning cerah, tidak berbau apek,tidak menggumpal, tidak ada cemaran/ kutu | 330 | gram |
| Kedelai hitam | Segar, utuh, kulit hitam bersih, tidak berkutu | 330 | gram |
| Telur ayam | Cangkang bersih, tidak retak, tidak kotoran yang menempel, tidak berbau busuk. | 12 | butir |
| Minyak kelapa sawit | Kemasan baik dan tidak rusak, minyak jernih dan bersih, merk Bimoli | 240 | ml |
| Selai nanas | Kemasan baik dan tidak rusak, selai tidak kadaluarsa, merk Donny | 420 | gram |
| Gula pasir | Gula putih dan bersih, tidak menggumpal, tidak kadaluarsa merk Gulaku | 240 | gram |
| Garam | Garam putih dan bersih, halus,tidak menggumpal, merk Kapal | 24 | gram |
| Kismis | Kemasan baik, kering, tidak kadaluarsa | 240 | gram |

Tabel 8. Formulasi Pembuatan *Snack Bar* Substitusi Tepung Ubi Jalar

*(Ipomoea batatas)* Cilembu dan Kedelai Hitam Tiap Taraf Perlakuan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Komposisi Bahan (gram)** | **Perlakuan** | | |
| **P1** | **P2** | **P3** |
| Tepung Gandum | 80 | 75 | 75 |
| Tepung Ubi Cilembu | 35 | 25 | 50 |
| Kedelai hitam | 35 | 50 | 25 |
| Telur | 60 | 60 | 60 |
| Minyak kelapa sawit | 20 | 20 | 20 |
| Selai nanas | 35 | 35 | 35 |
| Gula pasir | - | - | - |
| Garam | 2 | 2 | 2 |
| Kismis | 20 | 20 | 20 |

1. **Analisis mutu kimia dan mutu organoleptik**

Analisis kadar karbohidrat (by difference) menggunakan bahan snack bar. Analisis kadar protein (mikro Kjeldahl) membutuhkan bahan snack bar, CuSO4 asam laktat 10%, KMnO4, H2SO4 pekat, indikator metil merah, selenium mix, NaOH 10% 10 ml, asam borat 3%. Analisa kadar lemak (soxhlet) dibutuhkan bahan snack bar, pelarut kloroform. Analisis kadar serat kasardibutuhkan asam sulfat 0,255 N, NaOH 0,313 N, kalium sulfat 10%, alkohol 95% 15 ml. Analisis mutu organoleptik dibutuhkan 15 gram snack bar dari masig-masing taraf perlakuan untuk setiap panelis

1. **Variabel Penelitian**
2. **Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *snack bar* substitusi tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam dengan perbandingan tepung gandum : tepung ubi Cilembu : kedelai hitam, P1 (54:23:23), P2 (50:17:33), P3 (50:33:17)

1. **Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai energi, mutu kimia (karbohidrat, protein, lemak dan serat) serta mutu organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa)

1. **Definisi Operasional Variabel**

Tabel 9. Variabel Penelitian

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variabel** | **Definisi Operasional** | **Hasil Ukur** | **Skala Ukur** | |
| Proporsi snack bar | Perbandingan proporsi tepung gandum, tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam, untuk pengolahan snack bar yang dinyatakan dalam persen (%) | P1 (54:23:23)  P2 (50:17:33)  P3 (50:33:17) | | Rasio |
| Nilai Energi | Besarnya energi yang tersedia dalam 100 gram snack bar substitusi tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam yang dapat ditetapkan melalui perhitungan dengan metode empiris | Dinyatakan dalam satuan kalori | | Rasio |
| Kadar Karbohidrat | Jumlah karbohidrat yang dalam satuan gram per 100 gram snack bar substitusi tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam yang ditetapkan dengan metode *by difference* | Dinyatakan dalam satuan gram | | Rasio |
| Kadar Protein | Jumlah protein dalam satuan gram per 100 gram snack bar substitusi tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam yang ditetapkan dengan metode *Semi Mikro Kjeldahl* | Dinyatakan dalam satuan gram | | Rasio |
| Kadar Lemak | Jumlah lemak dalam satuan gram per 100 gram snack bar substitusi tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam yang ditetapkan dengan metode *Soxhlet Extraction* | Dinyatakan dalam satuan gram | | Rasio |
| Kadar Serat Kasar | Jumlah serat dalam satuan gram per 100 gram snack bar substitusi tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam yang ditetapkan dengan ekstraksi asam basa untuk memisahkan serat kasar dan bahan lain | Dinyatakan dalam (%) | | Rasio |
| Kadar Air | Jumlah air pada snack bar yang ditetapkan dengan metode oven kering. | Dinyatakan dalam (%) | | Rasio |
| Kadar Abu | Jumlah abu pada snack bar yang ditetapkan dengan metode oven kering | Dinyatakan dalam (%) | | Rasio |
| Mutu Organoleptik | Tingkat kesukaan panelis yang ditentukan dengan uji kesukaan (hedonic scale test) meliputi warna, aroma, tekstur, rasa terhadap karakteristik snack bar substitusi tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam | Dinyatakan dalam skala ordinal :  1= Sangat tidak suka  2= Tidak suka  3= Suka  4= Sangat suka  Menggunakan panelis agak terlatih | | Ordinal |

1. **Metode Penelitian (Prosedur Penelitian)**
2. **Prosedur Penelitian**

Persiapan pembuatan *sack bar*

Pembuatan *snack bar*

Formulasi P1, P2, P3

*Snack bar*

Uji Organoleptik Analisis mutu kimia

1. **Proses Pengolahan Tepung Ubi Cilembu**

Ubi Cilembu Segar



Pra treatment (dicuci bersih lalu dikupas kulitnya)



Pengecilan ukuran (penyawutan)



Pengeringan menggunakan oven



Ubi jalar cilembu yang sudah kering dihaluskan dengan mesin penggiling yang dilengkapi dengan ayakan 80 mesh



Tepung ubi jalar cilembu dikemas dalam plastik

1. **Proses Pengolahan Kedelai Hitam**

Kedelai hitam segar



Cuci bersih lalu direndam semalam



Kukus selama 50 menit dengan suhu 100o C



Haluskan (blender) kedelai hitam yang sudah matang

1. **Proses Pengolahan *Snack Bar* Substitusi Tepung Ubi Cilembu dan Kedelai Hitam**

Campur bahan kering (tepung, gula, garam)



Masukkan bahan basah (kedelai hitam kukus, telur, minyak, selai nanas) ke bahan kering lalu mixer adonan, tambahkan air jika adonan sudah kalis



Tambahkan isi dari *snack bar* (kismis) di akhir agar tidak hancur



Cetak adonan pada loyang yang sudah diolesi margarin dan tepung



Oven dengan suhu 150oC selama 30 menit

1. **Metode Analisis**
2. **Metode Perhitungan Empiris Nilai Energi dan Zat Gizi**
   1. **Metode Perhitungan Nilai Energi**

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

Nilai Energi (gram) = Bahan (g) x Nilai Energi bahan (DKBM\*)

100 g

Keterangan :

\*) Nilai energi (kalori/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskripstif.

* 1. **Metode Perhitungan Kadar Protein**

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

Kadar Protein (gram) = Bahan (g) x Kadar Protein bahan (DKBM\*)

100 g

Keterangan :

\*) Kadar Protein (gram/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskripstif.

* 1. **Metode Perhitungan Kadar Lemak**

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

Kadar Lemak (gram) = Bahan (g) x Kadar lemak bahan (DKBM\*)

100 g

Keterangan :

\*) Kadar lemak (gram/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskripstif.

* 1. **Metode Perhitungan Kadar Karbohidrat**

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

Kadar Karbohidrat (gram) = Bahan (g) x Kadar KH bahan (DKBM\*)

100 g

Keterangan :

\*) Kadar karbohidrat (gram/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskripstif.

* 1. **Metode Perhitungan Kadar Serat**

Metode dilakukan dengan metode empiris menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dengan cara sebagai berikut :

Kadar serat (gram) = Bahan (g) x Kadar serat bahan (DKBM\*)

100 g

Keterangan :

\*) Kadar serat (gram/ 100 gram bahan)

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskripstif.

1. **Metode Analisis Laboratorium untuk Perlakuan Terbaik**
   1. **Analisis Nilai Energi**

Nilai energi *snack bar* ditentukan melalui perhitungan menurut komposisi protein, lemak dan karbohidrat, serta nilai energi faali makanan tersebut menggunakan factor Atwater (Almatsier, 2010)

Nilai energi per 100 gram :

(9 x % lemak + 4 x % protein + 4 x % karbohidrat) kalori (Sulaeman, dkk 1995)

* 1. **Analisis Kadar Karbohidrat**

Metode yang digunakan adalah metode carbohydrate by difference. Setelah kadar abu, air, protein dan lemak ditentukan dengan perobaan, maka kadar karbohidrat dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

Kadar Karbohidrat (%) = 100% - (% kadar lemak + % kadar protein + % kadar air + % kadar abu) (Sulaeman, dkk 1995)

* 1. **Analisis Kadar Protein**

1. Destruksi : menimbang 3 mg bahan dan dimasukkan dalam tabung Kjedhal 50 ml dengan 3 tablet kjedhal dan 2 ml H2SO4 pekat. Panaskan selama 4 jam sampai diperoleh larutan jernih dalam tabung dan selanjutnya didinginkan.
2. Destilasi : menambahkan 50 ml aquades hasil destruksi dan mencuci 3 kali dalam aquadest. Kemudian menambahkan dengan 2 tetes PP dan reagen NaOH Thio sehingga suasana basa. Menyiapkan 5 ml asam boraks 4% dan ditambahkan 4 tetes MR-BCG dalam tabung Elemeyer kemudian didestilasi sampai bersifat netral.
3. Titrasi : hasil destilasi dengan 0,02 N HCl sampai warnanya berubah menjadi merah muda.

Perhitungan Kadar Protein :

%N = (A-B)x normalitas x 14.007 x 100%

Mg sampel

Keterangan :

A = volume NaOH untuk titrasi blanko

B = volume NaOH untuk titrasi sampel

N = normalitas standart larutan NaOH

Kemudian dilakukan tabulasi dan analisis secara deskriptif

* 1. **Analisis Kadar Lemak**

Uji kadar lemak menggunakan metode ekstrasi beruntun dalam alat *soxhiet*, menggunakan ekstraktans pelarut lemak (*petroieum benzene atau ether*). Presentase lemak (residu) terhadap berat jumlah asal bahan makanan yang diolah dapat dihitung dan kadar lemak bahan makanan tersebut dinyatakan dalam gram persen (Soediatomo, 2010). Sampel ditimbang sebanyak 5 g dibungkus dengan kertas saring dan ditutup kapas bebas lemak.Kertas saring berisi sampel tersebut diletakkan dalam alat ekstraksi *soxhlet* yang dirangkai dengan kondensor.Pelarut heksana dimasukkan ke dalam labu lemak lalu direfluks selama minimal 5 jam. Sisa pelarut dalam labu lemak dihilangkan dengan dipanaskan dalam oven, lalu ditimbang (AOAC, 1995). Rumus perhitungan kadar lemak.

% Lemak = Berat Lemak x 100%

Berat Sampel

1. **Analisis Mutu Organoleptik (Metode Hedonik Scale Scoring)**

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan metode *hedonic scale scoring*. Atribut organoleptik yang digunakan adalah rasa, aroma, warna, dan tekstur. Tingkat kesukaan pada metode hedonik yang digunakan, yaitu :

1 = Sangat Tidak Suka

2 = Tidak Suka

3 = Suka

4 = Sangat Suka

Panelis yang digunakan untuk uji organoleptik adalah panelis agak terlatih yaitu 20 orang dari mahasiswa Gizi Politekhnik Kesehatan Kemenkes Malang dengan criteria :

1. Bersedia menjadi panelis
2. Dalam keadaan sehat
3. Tidak mempunyai pantangan terhadap produk yang dinilai
4. Sebelum pelaksanaan tidak dalam keadaan lapar atau kenyang.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini yaitu :

1. Memberi penjelasan kepada panelis mengenai tujuan dan cara pengisian form penilaian mutu organoleptik
2. Panelis ditempatkan pada ruang uji organoleptik
3. Masing-masing produk diletakkan pada piring organoleptik yang sudah diberi kode
4. Menyediakan aqua gelas sebagai penetral.
5. Setelah selesai menilai semua produk, panelis dapat menulis hasil penilaian pada form mutu organoleptik.
6. **Penentuan Perlakuan Terbaik**

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana dalam penellitian ini yang terbaik menurut responden (panelis). Panelis dapat memberikan nilai yang sama pada variabel yang dianggap memberikan pengaruh yang sama pentingnya terhadap *snack bar* substitusi tepung ubi Cilembu dan kedelai hitam. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan Indeks Efektifitas.

Prosedur untuk menentukan perlakuan terbaik adalah sebagai berikut :

1. Variabel diurutkan (diranking) berdasarkan peranannya terhadap mutu produk dari yang tertinggi ke terendah dengan menggunakan pendapat responden/panelis.
2. Hasil rangking ditabulasi sehingga diperoleh jumlah dan nilai rata-rata.
3. Masing-masing bobot variabel dapat dihitung berdasarkan rata-rata ranking.
4. Nilai rata-rata variabel dibagi rata-rata tertinggi.
5. Bobot tiap variabel dibagi dengan bobot total.
6. Dihitung Nilai Efektivitas (Ne) tiap variabel.

Ne =



1. Dihitung Nilai Hasil (Nh) tiap variabel :

Nh : Bobot Normal (BN) X Nilai Efektifitas (Ne)

1. Dipilih perlakuan terbaik yaitu perlakuan dengan nilai Nh tertinggi
2. **Pengolahan dan Analisis Data**
3. **Mutu Organoleptik**

Setelah dilakukan pengkajian fisik secara organoleptik dengan atribut tekstur, warna, aroma dan rasa dilanjutkan dengan analisis statistik *Kruskal Wallis* terhadap *snack bar* substitusi tepung ubi cilembu dan kedelai hitam bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan formulasi tepung ubi jalar cilembu dan kedelai hitam terhadap mutu organoleptik pada setiap taraf perlakuan.

Pengolahan data untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen dilakukan analisis mutu organoleptik (Soekarto, 1990) oleh panelis agak terlatih. Untuk selanjutnya akan dianalisis menggunakan statistik Kruskal Wallis dengan α = 0,05 . Dari hasil akhir uji Kruskall Wallis adalah nilai P value, yaitu jika nilainya < 0,05, maka ditarik kesimpulan terdapat pengaruh perbedaan signifikan antara dua atau lebih kelompok pada analisis mutu organopleptik terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur atau yang berarti menerima H1 dan menolak H0. Kemudian jika terdapat pengaruh yang signifikan akan dilanjutkan menggunakan uji Mann Whitney dengan α = 0,05 untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh signifikan antara taraf perlakuan satu dengan yang lainnya. Sehingga hasil akhir dari uji Mann Whitney adalah nilai P value, yaitu jika nilainya < 0,05, maka ditarik kesimpulan terdapat pengaruh perbedaan signifikan antara dua atau lebih kelompok.

1. **Instrumen Analisis Data**

Instrumen untuk menganalisis data antara lain kalkulator *scientific*, komputer dengan program *Microsoft word, Microsoft exel* dan SPSS 20.0 serta alat tulis.