

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Daging Analog**

Menurut Joshi dan Kumar (2015), daging analog merupakan produk daging dari protein nabati yang memiliki sifat fungsional sama dengan daging asli seperti tekstur, flavor, kenampakan, dan warna. Daging analog memiliki kelebihan daripada daging asli, antara lain lebih homogen dan lebih awet disimpan, nilai gizinya lebih baik, harganya lebih murah, dan dapat dibuat tidak mengandung lemak hewani atau kolesterol (Tumangkeng, 2013).

Daging analog difungsikan sama dengan daging pada umumnya, sehingga proses pengolahannya dapat dilakukan seperti pengolahan produk yang berbahan dasar daging. Pengolahan daging analog biasanya dilakukan dengan perebusan untuk mendapatkan tekstur serat yang menyerupai daging asli. Proses pengolahan dengan cara perebusan dapat mempengaruhi kandungan zat gizi, meningkatkan daya cerna, menurunkan berbagai senyawa antinutrisi yang terkandung di dalam makanan (Fresan dkk, 2019).

Pada penelitian yang dilakukan daging analog dibuat dengan bahan dasar nabati yaitu daun singkong, pisang batu mentah dan kacang merah yang diolah dengan cara perebusan dan pengukusan. Daging analog tersebut diaplikasikan ke dalam produk burger, sehingga burger daging analog tersebut memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan burger asli yaitu mudah didapat, murah dan tinggi serat pangan.

##### **2. Patty Burger**

Patty burger merupakan olahan daging cacah yang dibuat dalam bentuk bulat pipih, dimasak dengan cara digoreng ataupun dipanggang dan biasanya dinikmati dengan penambahan roti bulat serta dilengkapi

dengan daun selada, saus tomat, serta bumbu-bumbu penambahan lainnya (Setiawan, 2011).

Patty burger biasanya terbuat dari bahan makanan yang berprotein tinggi seperti daging yaitu daging sapi, ikan, ayam serta jenis daging lainnya. Selain dari protein hewani, patty burger ini dapat dibuat dari protein nabati seperti dari kacang-kacangan, tahu dan tempe, burger seperti ini disebut sebagai burger vegetarian. Patty burger vegetarian juga ada yang diberi penambahan sayur (Astawan, 2008).

Dalam pembuatan patty burger terdapat beberapa bumbu yang ditambahkan ke dalamnya antara lain bawang bombay, bawang putih, merica, gula serta garam (Indriani, 2006). Tepung juga ditambahkan dalam pembuatan burger yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas patty burger tersebut baik itu segi tekstur, warna, rasa serta nilai gizinya (Astawan, 2008).

Daging yang digunakan dalam pembuatan patty burger biasanya memiliki kadar lemak dan kalori yang tinggi. Kalori yang berlebih memberikan kontribusi pada kenaikan berat badan dan obesitas (Damapolii et al., 2013). Obesitas merupakan faktor risiko penyakit jantung dan diabetes (Wahyuningsih, 2010). Oleh karena itu untuk menanganinya adalah dengan cara mengganti burger yang terbuat dari protein hewani menjadi protein nabati seperti burger vegetarian. Patty burger vegetarian memiliki beberapa keuntungan antara lain kandungan lemak, kolesterol yang rendah namun memiliki serat yang tinggi. Hal ini akan mengurangi angka obesitas pada masyarakat (Rohall, dkk., 2009)

### 3. Pangan Fungsional

Sampai saat ini belum ada definisi pangan fungsional yang disepakati secara universal. Berikut disajikan beberapa definisi atau pengertian tentang pangan fungsional. Di Jepang tahun.1991 makanan fungsional didefinisikan sebagai FOSHU (Foods for Specified Health Used) yaitu makanan yang memiliki efek spesifik terhadap kesehatan karena ada kandungan senyawa kimia tertentu pada bahan makanan.

Menurut Goldberg (1994) pangan fungsional adalah makanan (bukan kapsul, pil atau tepung) berasal dari ingredient alami. Dapat dan harus dikonsumsi sebagai bagian dari diet harian dan 4 memiliki fungsi tertentu bila dicerna, membantu mempercepat proses tertentu dalam tubuh seperti : meningkatkan mekanisme pertahanan secara biologis, mencegah penyakit tertentu, penyembuhan dari penyakit spesifik, mengendalikan kondisi fisik dan mental, dan menghambat proses penuaan. The International Food Information mendefinisikan pangan fungsional sebagai pangan yang memberikan manfaat kesehatan di luar zat-zat dasar. Menurut konsensus pada The First International Conference on East-West Perspective on Functional Foods tahun 1996, pangan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya. (Astawan, 2011). Definisi pangan fungsional menurut Badan POM adalah pangan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan. Serta dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa penampilan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen. Selain tidak memberikan kontra indikasi dan tidak memberi efek samping pada jumlah penggunaan yang dianjurkan terhadap metabolisme zat gizi lainnya (Afrianti, 2010).

Dari beberapa definisi yang telah diuraikan di atas dapatlah dikatakan bahwa pada dasarnya pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan. Pada prinsipnya, makanan fungsional merupakan makanan yang dirancang secara khusus dengan memanfaatkan senyawa bioaktif tertentu yang mempunyai peran dalam mencegah penyakit tertentu.

Terdapat tiga faktor yang harus dipenuhi agar suatu produk dapat dikatakan sebagai pangan fungsional yaitu: (1) harus merupakan produk pangan (bukan berbentuk kapsul, tablet atau bubuk) yang berasal dari bahan atau ingredient yang terdapat secara alami. (2) produk tersebut dapat dan selayaknya dikonsumsi sebagai bagian dari diet atau menu sehari-hari, (3) produk memiliki fungsi tertentu pada waktu dicerna, memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, seperti memperkuat pertahanan tubuh, mencegah penyakit tertentu, membantu tubuh untuk mengembalikan kondisi tubuh setelah terserang penyakit, menjaga kondisi fisik dan mental, memperlambat proses penuaan dan sebagainya. Beberapa contoh pangan fungsional modern yaitu salah satunya daging analog yang mengandung dietary fiber.

#### 4. Serat Pangan

Sayur mengandung zat yang tidak termasuk dalam zat gizi namun bermanfaat bagi tubuh yaitu serat. Serat adalah polisakarida non pati yaitu karbohidrat kompleks yang bergabung menjadi satu serta tidak dapat dicerna. Serat makanan didefinisikan sebagai sisa yang tertinggal dalam kolon setelah makan dicerna atau setelah zat-zat gizi diserap tubuh (Kusharto, 2007). Berdasarkan AKG 2013 kebutuhan serat pada orang dewasa adalah 30-38 g perhari.

Serat makanan dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

a. Serat tidak larut air Golongan ini berbentuk selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Sifat serat ini tidak larut air namun memiliki kemampuan berikatan dengan air. Sifat ini sangat bermanfaat bagi tubuh yaitu melunakkan feses, meningkatkan volume feses sehingga sangat baik untuk sistem pencernaan. Mampu mencegah kanker kolon, mencegah meningkatnya zat-zat karsinogen di dalam saluran pencernaan serta mencegah sembelit (Fairudz, 2015).

b. Serat larut air Golongan serat larut dalam air adalah pektin, mucilage, dan gum guar. Manfaatnya memberikan rasa kenyang lebih lama karena di dalam saluran pencernaan serat ini akan membentuk gel yang menjadikan volume makanan membesar. Serat larut air juga

mencegah sembelit, mengikat lemak, bersifat karsinogen, serta menurunkan kadar kolesterol. Dengan adanya serat ini tubuh akan merasa kenyang lebih lama. Karena sangat dianjurkan bagi orang yang sedang menjalani diet rendah kalori untuk mengkonsumsi jus sayuran yang menyegarkan.

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan, Serat pangan larut (psyllium, beta glucan dari oats dan/atau barley, inulin dari chicory dan pektin dari buah-buahan) dapat membantu mempertahankan/memelihara fungsi saluran pencernaan dengan dua syarat yaitu pangan harus mencantumkan komponen penyusun dan sumber serat dan pangan mengandung serat paling sedikit 3 g per sajian.

#### 5. Daun Singkong

Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) sudah lama dikenal dan ditanam oleh penduduk di dunia. Di Indonesia, singkong merupakan bahan pangan yang masih menjadi alternatif dibandingkan bahan pangan yang lain (Bargumono, 2013). Dalam sistematika tumbuhan, singkong termasuk ke dalam kelas Dicotyledoneae, singkong berada dalam famili Euphorbiaceae yang mempunyai nilai komersial, seperti karet (*Hevea brasiliensis*), jarak (*Ricinus communis* dan *Jatropha curcas*), umbi-umbian (*Manihot spp*), dan tanaman hias (*Euphorbia spp*).



Gambar 1. Daun Singkong

##### a. Klasifikasi Singkong (*Manihot esculenta Crantz*)

Berdasarkan USDA (*United State Department of Agriculture*) tahun 2015 bahwa klasifikasi singkong yaitu sebagai berikut:

- 1) Kingdom: *Plantae*
- 2) Divisio: *Spermatophyta*
- 3) Sub division: *Angiospermae*
- 4) Class: *Dicotyledonae*
- 5) Ordo: *Euphorbiales*
- 6) Family: *Euphorbiaceae*
- 7) Genus: *Manihot*
- 8) Species: *Manihot esculenta Crantz* (Richana, 2012)

b. Kandungan Gizi Daun Singkong

Bagian singkong yang dapat dimanfaatkan adalah umbi dan daunnya. Daun singkong sangat unik, berbentuk membelah seperti jari tangan. Jumlah belahan daun beragam, dari 3 sampai 9, namun terbanyak adalah 5 dan 6. Ukuran lebar belah daun 0,5-1,0 cm, panjang 5-12 cm, dan panjang tangkai daun 0,5-30 cm. permukaan daun mengandung lapisan tipis lilin. Daun singkong mengandung klorofil sekitar 2,18-2,86 mg/g daun( berat basah). Daun singkong dimanfaatkan untuk sayuran, dan ternyata di samping mengandung klorofil dan vitamin, juga mengandung protein yang cukup tinggi. Komposisi kimia (%) daun singkong yaitu air 25%, pati 44,84%, protein 28,8%, serat 4,58%.

Daun singkong muda sangat kaya akan protein, betakaroten (pro vitamin A), vitamin B1, Vitamin B2 dan vitamin C. Daun dan tangkainya mengandung kurang lebih 30% protein kasar (berat bahan kering). Kandungan protein daun singkong terdiri dari asam amino, antara lain alanine 5,7(g/16g N), sistine 1,4; glisin 4,8; isoleusin 4,5; lisin 5,9; tryptophan 2,0; valin 5,6; arginine 5,3; asam aspartate 9,8; glutamate 12,3; histidin 2,3; leusin 8,2; methionine 1,9; fenilalanin 5,4; treonin 4,4; tirosin 4,0 g/16g N (Wanapat, 2002.dalam Limsila, *et al.*,2002).

Menurut Mahmud, Mien K. dkk (2018) kandungan gizi setiap 100 gram daun singkong mengandung energi 50 kkal, protein 6,2 gram, lemak 1,1 gram, karbohidrat 7,1 gram dan serat 4,6 gram.

c. Manfaat Daun Singkong (*Manihot esculenta Crantz*)

Sayuran hijau seperti daun singkong memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Daun singkong memiliki kandungan gizi tinggi, diantaranya flavonoid dan saponin yang dikenal sebagai senyawa di dalam dunia tumbuhan yang memiliki peran sebagai anti inflamasi dan antibakteri. Kedua zat tersebut berperan dalam menghambat siklus radang yaitu siklooksigenase dan lipoksigenase. Vitamin C yang terkandung dalam daun singkong sebesar 275 mg setiap 100 g daun singkong (Rukmana, 1997).

6. Pisang Batu (*Musa balbisiana*)

Pisang klutuk (*Musa balbisiana Colla*) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam suku Musaceae dan dapat tumbuh di alam bebas. Tanaman yang termasuk ke dalam grup genom BB ini dikategorikan sebagai salah satu tanaman asli yang belum mengalami persilangan. Tanaman pisang ini memiliki genom AA (Borborah dkk., 2016)

Terdapat dua jenis pisang batu yang dikenal di Indonesia yaitu pisang batu/pisang klutuk/klutuk hijau dan pisang klutuk wulung. Perbedaan antara pisang klutuk dengan klutuk wulung adalah adanya bercak berwarna ungu pada batang semu, tangkai daun dan ibu tulang daun yang berwarna ungu tua-hitam. Wulung dalam bahasa Jawa berarti ungu (Hapsari., 2014).

Pisang klutuk dapat tumbuh tinggi dan panjang dari batang semuanya dapat mencapai tinggi 7,5 m, selubung daun dari tanaman ini merupakan pembentuk pelepah pisang, tunas biasanya tumbuh tak jauh dari tanaman induk umumnya tunas tumbuh sekitar 6–10 di sekitar tanaman induk, tanaman yang telah dewasa umumnya memiliki tinggi yang dapat mencapai 6,25 – 7, 20 m dan dengan diameter yang dapat mencapai 40,5. Pada bagian dasar tanaman ini memiliki warna

hijau muda yang memiliki selubung yang berlilin, dan memiliki warna merah muda keunguan pada bagian luar, bagian luar yang licin dengan getah yang agak berair. Pelepah daun dapat tumbuh hingga sepanjang 71 cm. Buah bertumbuh melengkung ke arah pelepah (Prayogi and Sofiyanti, 2016).



Gambar 2. Pisang Batu Mentah

a. Klasifikasi dari pisang klutuk menurut Borborah dkk. (2016) adalah sebagai berikut :

- 1) Kerajaan: *Plantae*
- 2) Divisi: *Angiospermae*
- 3) Kelas: *Scitaminae*
- 4) Bangsa: *Zingiberales*
- 5) Suku: *Musaceae*
- 6) Marga: *Musa*
- 7) Jenis: *Musa balbisiana Colla*
- 8) Nama lokal: Pisang batu, pisang klutuk (Wardhany, 2014).

b. Kandungan Gizi Pisang Batu (*Musa balbisiana*)

Seperti jenis pisang yang lain pisang ini juga mengandung zat gizi yang relatif banyak, seperti karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin B dan vitamin C (Musita, 2014).

Hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol buah pisang batu ditemukan adanya kandungan senyawa steroida/ triterpenoida, glikosida, saponin, tannin, flavonoid, polifenol, monoterpenoid dan kuinin (Hepni, 2017). Adapun hasil analisis kandungan fitokimia kulit pisang batu dengan menggunakan tiga

pelarut yaitu etanol, metanol dan aseton menunjukkan adanya kandungan flavonoid, tannin, saponin, alkaloid, fitosterol, glikosida, fenol dan terpenoid (Kibria *et al.* 2019).

7. Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*, L.)

Kacang merah termasuk dalam Famili Leguminosae alias polong-polongan. Satu keluarga dengan kacang hijau, kacang kedelai dan kacang tolo. Kacang merah mudah didapatkan karena sudah ditanam di seluruh provinsi di Indonesia. Daerah sentral penghasil kacang merah adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Sulawesi Selatan, Bengkulu dan Nusa Tenggara Timur (Rukmana, 1998).



Gambar 3. Kacang Merah

a. Klasifikasi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*, L.)

Berdasarkan USDA (*United State Department of Agriculture*) tahun 2015 bahwa klasifikasi kacang merah yaitu sebagai berikut:

- 1) Kingdom: *Plantae*
- 2) Sub kingdom: *Tracheobionta*
- 3) Sub division: *Spermatophyta*
- 4) Devision: *Magnoliophyta*
- 5) Class: *Magnoliopsida*
- 6) Subclass: *Rosidae*
- 7) Order: *Fabales*
- 8) Family: *Fabaceae/ Leguminosae*
- 9) Genus: *Phaseolus* L.
- 10) Spesies: *Phaseolus vulgaris* L(Kuswardhani, 2016).

b. Kandungan Gizi Kacang Merah

Kacang merah banyak mengandung protein dan karbohidrat. Keunggulan lainnya yaitu kacang merah bebas kolesterol, sehingga aman untuk dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dari berbagai kelompok umur (Carella, 2016). Protein kacang merah juga dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol LDL yang bersifat jahat bagi kesehatan manusia, serta meningkatkan kadar kolesterol HDL yang bersifat baik bagi kesehatan manusia (Made Astawan (2009, 22)).

Kacang merah merupakan sumber serat yang baik. Setiap 100 gram kacang merah kering menyediakan serat sekitar 24 gram, yang terdiri dari campuran serat larut dan tidak larut air. Serat larut dapat menurunkan konsentrasi kolesterol dan gula darah (Fauziyah *et al.*, 2017). Dalam bentuk utuh, serat dapat bertindak sebagai penghambat fisik pada pencernaan. Serat dapat memperlambat laju makanan pada saluran pencernaan dan menghambat aktivitas enzim sehingga proses pencernaan khususnya pati menjadi lambat dan respons glukosa darah pun akan lebih rendah. Dengan demikian IG-nya cenderung lebih rendah (Arif *et al.*, 2013). IG kacang merah tergolong rendah yaitu 29 (Istiqomah *and* Rustanti, 2015).

Kandungan gizi yang terdapat di dalam biji kacang merah cukup lengkap, kacang merah terkenal sebagai sumber protein nabati. kacang merah juga memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap. Kadar karbohidrat kacang merah yang cukup tinggi merupakan sumber energi yang baik yaitu setiap 100 gram mengandung 348 kkal. Warna merahnya berasal dari kulit ari yang mengandung gen yang memproduksi antioksidan-pigmen pemberi warna merah atau ungu yang juga berperan sebagai antioksidan (Purwasasmita *and* Sutaryat, 2014).

Kacang merah merupakan sumber mineral yang baik. Fosfor yang terkandung dalam kacang merah dapat berfungsi untuk pembentukan tulang dan gigi. Magnesium berperan sebagai aktivator

enzim peptidase dan enzim lain yang bertugas dalam memecah dan memindahkan gugus fosfat (Astawan, 2009).

Menurut Mahmud, mien K., dkk. (2018) setiap 100 gram kacang merah kering mengandung, energi 314 kkal, protein 22,1 gram, lemak 1,1 gram, karbohidrat 56,1 gram dan serat 4 gram.

c. Manfaat Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris, L.*)

Kacang merah sering digunakan dalam berbagai hidangan, terutama beras, kari, salad dan topping. Destrivana (2013), mengungkapkan ada banyak manfaat kesehatan dari kacang merah yang perlu kita ketahui. Berikut adalah manfaat kesehatan dari kacang merah:

- 1) Memasok banyak energi Kacang merah dapat meningkatkan energi karena tinggi kandungan zat besi. Makanan ini mengandung banyak zat besi yang merupakan sumber utama yang diperlukan untuk meningkatkan metabolisme dan energi tubuh. Kacang merah juga membantu sirkulasi oksigen ke seluruh tubuh.
- 2) Mengontrol berat badan Makanan ini baik dikonsumsi bagi mereka yang ingin mengontrol berat badan karena memberi rasa kenyang yang lebih lama.
- 3) Menjaga gula darah Kacang merah terkenal kaya serat. Serat ini dapat menurunkan tingkat metabolisme kandungan karbohidrat dalam kacang-kacangan. Pada diet DM, Serat merupakan zat yang dapat membantu mengontrol kadar glukosa darah (Tala, 2009). Makanan tinggi serat yang tidak digiling atau diblender agar kandungan serat tidak hilang dan dapat berefek baik pada pasien DM (Beck, 2011). Pada umumnya pengetahuan tentang diet DM yang kurang dapat menyebabkan ketidaktepatan pola makan (Rimbawa, 2004). Dalam diet DM, Perkeni (2015) menganjurkan pasien DM mengkonsumsi serat 20-35g/hari. Berdasarkan teori sayur dan buah merupakan sumber serat tinggi. Konsumsi makanan berserat tinggi memberi efek hipoglikemik karena mampu memperlambat pengosongan

lambung sehingga memberi efek rasa kenyang sehingga dapat menurunkan nafsu makan, mencegah kegemukan dan mencegah penyakit DM (Almatsier, 2009 dan Budiyanto, 2002). Maka menggunakan pegagan sebagai sumber serat untuk penderita diabetes melitus, karena pegagan termasuk kedalam golongan sayur-sayuran.

- 4) Nutrisi Untuk Otak Kacang merah menawarkan manfaat yang luar biasa bagi otak. Makanan ini mengandung banyak vitamin K yang menyediakan nutrisi penting untuk otak dan sistem saraf
  - 5) Sumber Vitamin Kacang merah juga merupakan sumber yang baik untuk vitamin C, yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Vitamin C mempunyai peranan yang penting bagi tubuh. Vitamin C juga mempunyai peranan yang penting bagi tubuh manusia seperti dalam sintesis kolagen, pembentukan carnitine, terlibat dalam metabolisme kolesterol menjadi asam empedu dan juga berperan dalam pembentukan neurotransmitter norepinefrin. (Arifin dkk., 2007).
  - 6) Mempermudah buang air besar Serat yang hadir dalam kacang merah dapat membantu mempertahankan gerakan usus yang sehat. Jika dimakan dalam jumlah yang tepat, kacang merah membantu membersihkan saluran pencernaan. Buang air besar secara teratur berhubungan dengan rendahnya risiko kanker usus besar.
  - 7) Kardiovaskular Kacang merah juga mengandung banyak magnesium dan serat yang bertanggung jawab untuk menurunkan kadar kolesterol jahat. Ingin terhindar dari risiko stroke, serangan jantung, dan penyakit pembuluh darah perifer
8. Sifat Organoleptik

Pengujian sensori atau pengujian organoleptik adalah pengujian dengan menggunakan indranya untuk menilai kualitas suatu makanan dan minuman. Analisis sensori pada dasarnya bersifat objektif dan subjektif. Analisis objektif ingin menjawab pertanyaan dasar dalam

penilaian kualitas suatu produk, yaitu perbedaan dan deskripsi. Analisis subyektif berkaitan dengan kesukaan. Uji kesukaan (*preference hedonic test*) bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kesukaan dan penerimaan suatu produk (Setyaningsih dkk.,2010).

Produk pangan mempunyai nilai mutu subyektif yang menonjol dapat diukur dengan instrumen fisik (dengan instrumen manusia). Sifat subyektif ini lebih umum pada tingkat kesukaan yang melibatkan warna, aroma, rasa dan tekstur (Soekarto, 1990). Kelompok uji penerimaan juga disebut acceptance test atau preference test. Uji penerimaan menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyukainya. Tujuan uji penerimaan ini untuk mengetahui apakah suatu komoditi atau sifat sensorik tertentu dapat diterima oleh masyarakat (Susiwi, 2009).

Menurut pedoman praktikum Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang 2013, Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Penginderaan dapat juga berarti reaksi mental (*sensation*) jika alat indra mendapat rangsangan (*stimulus*). Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda penyebab rangsangan. Kesadaran, kesan dan sikap terhadap rangsangan adalah reaksi psikologis atau reaksi subyektif. Pengukuran terhadap nilai / tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengukuran subyektif atau penilaian subyektif. Disebut penilaian subyektif karena hasil penilaian atau pengukuran sangat ditentukan oleh pelaku atau yang melakukan pengukuran.

Jenis penilaian atau pengukuran yang lain adalah pengukuran atau penilaian suatu dengan menggunakan alat ukur dan disebut penilaian atau pengukuran instrumental atau pengukuran objektif. Pengukuran

obyektif hasilnya sangat ditentukan oleh kondisi obyek atau sesuatu yang diukur. Demikian pula karena pengukuran atau penilaian dilakukan dengan memberikan rangsangan atau benda rangsang pada alat atau organ tubuh (indra), maka pengukuran ini disebut juga pengukuran atau penilaian subyektif atau penilaian organoleptik atau penilaian indrawi. Yang diukur atau dinilai sebenarnya adalah reaksi psikologis (reaksi mental) berupa kesadaran seseorang setelah diberi rangsangan, maka disebut juga penilaian sensorik.

Rangsangan yang dapat diindera dapat bersifat mekanis (tekanan, tusukan), bersifat fisis (dingin, panas, sinar, warna), sifat kimia (bau, aroma, rasa). Pada waktu alat indra menerima rangsangan, sebelum terjadi kesadaran prosesnya adalah fisiologis, yaitu dimulai di reseptor dan diteruskan pada susunan saraf sensori atau syaraf penerimaan. Mekanisme pengindraan secara singkat adalah :

- a. Penerimaan rangsangan (stimulus) oleh sel-sel peka khusus pada indra
- b. Terjadi reaksi dalam sel-sel peka membentuk energi kimia Modul Penanganan Mutu Fisis (Organoleptik)
- c. Perubahan energi kimia menjadi energi listrik (*impulse*) pada sel saraf
- d. Penghantaran energi listrik (*impulse*) melalui urat syaraf menuju ke syaraf pusat otak atau sumsum belakang.
- e. Terjadi interpretasi psikologis dalam saraf pusat
- f. Hasilnya berupa kesadaran atau kesan psikologis.

Bagian organ tubuh yang berperan dalam pengindraan adalah mata, telinga, indra pencicip, indra pembau dan indera perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indra memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan, intensitas kesan, luas daerah kesan, lama kesan dan kesan hedonik. Jenis kesan adalah kesan spesifik yang dikenali misalnya rasa manis, asin.. Intensitas kesan adalah kondisi yang menggambarkan kuat lemahnya suatu rangsangan, misalnya kesan mencicipi larutan gula 15 % dengan

larutan gula 35 % memiliki intensitas kesan yang berbeda. Luas daerah kesan adalah gambaran dari sebaran atau cakupan alat indra yang menerima rangsangan. Misalnya kesan yang ditimbulkan dari mencicip dua tetes larutan gula memberikan luas daerah kesan yang sangat berbeda dengan kesan yang dihasilkan karena berkumur larutan gula yang sama. Lama kesan atau kesan sesudah “*after taste*” adalah bagaimana suatu zat rangsang menimbulkan kesan yang mudah atau tidak mudah hilang setelah pengindraan dilakukan. Rasa manis memiliki kesan sesudah lebih rendah / lemah dibandingkan dengan rasa pahit. Rangsangan penyebab timbulnya kesan dapat dikategorikan dalam beberapa tingkatan, yang disebut ambang rangsangan (*threshold*). Dikenal beberapa ambang rangsangan, yaitu ambang mutlak (*absolute threshold*), ambang pengenalan (*Recognition threshold*), ambang perbedaan (*difference threshold*) dan ambang batas (*terminal threshold*). Ambang mutlak adalah jumlah benda rangsang terkecil yang sudah mulai menimbulkan kesan. Ambang pengenalan sudah mulai dikenali jenis kesannya, ambang perbedaan perbedaan terkecil yang sudah dikenali dan ambang batas adalah tingkat rangsangan terbesar yang masih dapat dibedakan intensitas.

Kemampuan memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indra memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scaling*) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonik*). Perbedaan kemampuan tersebut tidak begitu jelas pada panelis. Sangat sulit untuk dinyatakan bahwa satu kemampuan sensori lebih penting dan lebih sulit untuk dipelajari. Karena untuk setiap jenis sensori memiliki tingkat kesulitan yang berbeda- beda, dari yang paling mudah hingga sulit atau dari yang paling sederhana sampai yang kompleks (rumit) (Modul Penanganan Mutu Fisis, 2013).

## 9. Panelis

Panelis adalah sekelompok orang yang menilai mutu atau memberikan kesan subjektif berdasarkan prosedur penelitian sensori tertentu, sedangkan anggota panel disebut panelis. Panelis dapat berasal dari dalam perusahaan produsen (bagian penelitian dan pengembangan produk dan pemasaran), dari luar perusahaan (konsumen), ataupun orang atau lembaga yang memberikan jasa untuk melakukan pengujian sensori (outsourcing) (Setyaningsih dkk.,2010). Menurut Setyaningsih dkk (2010) mengatakan bahwa terdapat tujuh jenis panel, yaitu panel pencicip perorangan, panel pencicip terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, panel konsumen, dan panel anak-anak.

a. Panel pencicip perorangan

Panel pencicip perorangan disebut juga pencicip tradisional, memiliki kepekaan indrawi yang sangat tinggi. Keistimewaan pencicip ini adalah dalam waktu yang sangat singkat dapat menilai mutu dengan tepat, dapat menilai pengaruh proses yang dilakukan dan penggunaan bahan baku. Kelemahan dari pencicip ini yaitu ada kemungkinan bias atau kecenderungan dapat menyebabkan pengujian tidak tepat karena tidak ada kontrol atau pembandingnya.

b. Panel pencicip terbatas

Panel pencicip terbatas beranggotakan 3-5 orang panelis yang mempunyai kepekaan tinggi, berpengalaman, terlatih, dan kompeten untuk menilai beberapa atribut mutu sensori atau kompeten untuk beberapa komoditas sehingga bisa lebih terhindar. Pada panel ini pengujian dilakukan sampai dengan uji yang bersifat deskriptif (menyeluruh) terhadap semua atribut mutu dan untuk beberapa komoditas atau produk.

c. Panel terlatih

Panel terlatih adalah panel yang anggotanya 15-25 orang yang berasal dari personal laboratorium atau pegawai yang telah terlatih secara khusus untuk kegiatan pengujian. Pengujian

yang dapat diterapkan pada panel ini diantaranya uji perbedaan, uji pembandingan dan uji penjenjangan (rangking).

d. Panel agak terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu, sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusannya.

e. Panel tak terlatih

Panel tak terlatih adalah panel yang anggotanya terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial, dan pendidikan. Panel ini juga anggotanya tidak tetap, dapat dari karyawan atau bahkan tamu yang datang ke perusahaan. Seleksi hanya terbatas pada latar belakang sosial bukan pada tingkat kepekaan indrawi individu. Panel ini biasanya hanya digunakan untuk uji kesukaan (*preference test*).

f. Panel konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditas. Panel ini mempunyai sifat yang umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok.

g. Panel Anak-Anak

Panel anak-anak adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian

## 10. Sifat Fisik

Sifat fisik banyak digunakan untuk perincian mutu komoditas dan standarisasi mutu, karena sifat fisik lebih mudah dan lebih cepat dikenali dan diukur dibandingkan dengan sifat-sifat kimia, mikrobiologik dan fisiologik. Beberapa sifat fisik untuk pengawasan mutu diukur secara objektif dengan alat sederhana, beberapa sifat fisik

dapat diamati secara organoleptik sehingga lebih cepat dan langsung. Sifat fisik berlaku pada hampir semua komoditas antara lain warna, aroma, rasa dan tekstur (Soekarto,1990).

a. Warna

Warna merupakan sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar. Warna bukan merupakan zat atau benda, melainkan suatu sensori seseorang karena adanya rangsangan dari sumber cahaya yang jatuh pada indra penglihatan. Warna merupakan sifat fisik yang dimiliki bahan makanan sehingga dapat menimbulkan keterikatan konsumen, serta memberikan kesan suka atau tidak suka terhadap produk pangan (Soekarto,1990).

b. Aroma

Aroma atau bau merupakan sifat sensori yang paling sulit untuk diklasifikasikan dan dijelaskan karena ragamnya yang begitu besar. Aroma dapat dilakukan terhadap produk secara langsung, menggunakan kertas penyerap (untuk parfum), atau uap dari botol yang dikibaskan ke hidung atau aroma yang keluar pada saat produk berada dalam mulut (Setyaningsih,dkk,2010). Aroma suatu produk makanan merupakan penentu mutu produk dan daya terima masyarakat terhadap produk tersebut (Soekarto, 1990).

c. Rasa

Rasa termasuk indra pencicipan. Indra pencicipan terdapat dalam rongga mulut, lidah dan langit-langit. Pada permukaan lidah terdapat lapisan yang selalu basah dimana terdapat sel-sel yang peka, dan membentuk papila. Masing-masing jenis papilla peka terhadap rasa tertentu. Terdapat lima rasa dasar yaitu manis, asin, asam, pahit dan umami. Urutan kepekaan rasa di lidah, yaitu depan (ujung) peka terhadap rasa manis, tengah depan (asin), tengah belakang (asam) dan pangkal lidah (pahit) (Setyaningsih dkk.,2010).

d. Tekstur

Tekstur merupakan penentu mutu bahan pangan yang dapat terlihat nyata, karena menunjukkan gambaran luar dari bahan makanan tersebut. Tekstur merupakan gambaran bahan makanan dari luar yang terlihat dan menunjukkan sifat dari bahan makanan tersebut (Winarno, 2008).

## B. Telaah Pustaka

### 1. Bahan Dasar Daging Analog

Pada beberapa penelitian pembuatan daging analog, belum ada ditemukan yang menggunakan tiga bahan seperti pada penelitian ini. Pada penelitian ini pembuatan daging analog menggunakan daun singkong, pisang batu dan kacang merah karena kandungan kadar serat pangan yang tinggi. Menurut penelitian Lindriati dkk, 2018 menyebutkan bahwa daging analog merupakan produk yang terbuat dari isolat protein kedelai dengan memanfaatkan teknologi ekstrusi untuk menghasilkan serat menyerupai daging. Bahan lain yang dapat ditambahkan yaitu tepung porang yang berfungsi sebagai karbohidrat dan untuk memperbaiki tekstur daging analog (Lindriati *et al.*, 2018).

Pada penelitian Prahesti D, 2020 disebutkan bahwa daging analog umumnya menggunakan isolate protein kedelai (IPK) sebagai bahan utama yang dikombinasikan dengan sumber protein lainnya (Hidayat, 2009). Daging analog dapat ditingkatkan sifat fisiknya dengan ditambahkan umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) (Prahesti, 2013). Pada penelitian Tsaqqofa, 2010 yang berjudul Pembuatan Daging Tiruan Dari Bahan Pangan Lokal Tepung Tempe Kacang Komak (*Lablab purpureus L (Sweet)*) Dan Aplikasinya Pada Produk Sosis menyebutkan bahan-bahan nabati yang banyak digunakan adalah tepung terigu dan kacang kedelai (Tumangkeng, 2013). Namun penggunaan tepung kedelai menurut Melianawati (1998) menyebabkan penurunan penerimaan konsumen karena munculnya bau langu dari kandungan lemaknya dan juga masalah daya cernanya yang rendah, serta harganya yang mahal.

Agar lebih mudah diterima oleh masyarakat, formulasi daging analog diolah atau diaplikasikan pada beberapa produk olahan daging, seperti sosis, bakso, dendeng dan sebagainya. Pada penelitian ini, formulasi daging analog dengan bahan daun singkong, pisang batu dan kacang merah diaplikasikan ke salah satu produk olahan daging yaitu burger. Seperti beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu penelitian Pramita, V.D., 2018 dengan judul Karakteristik Steak Daging dengan Substitusi *Texturized Vegetable Protein (TVP) Modified Legume Flour (Molef)* Koro Pedang, formulasi daging analog berupa produk steak (Pramita, 2018). Pada penelitian Nila S dan Astili, 2018 menyebutkan bahwa dilakukan inovasi baru pengolahan kulit singkong berupa produk dendeng (Dian Nila Sari *and* Astili, 2018). Makanan ini merupakan salah satu jawaban atas keinginan masyarakat untuk mengkonsumsi dendeng sehat, bernilai gizi, dapat dikonsumsi oleh semua orang (vegetarian dan non vegetarian) dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan daging.

## 2. Teknik Pengolahan Daging Analog

Dalam pembuatan burger daging analog dilakukan dua kali tahap pengolahan pada daun singkong, yaitu pertama daun singkong direbus kemudian dikukus. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi kadar asam sianida atau HCN (Hydrogen cyanide) dalam daun singkong agar aman dikonsumsi. Potensi toksisitas HCN tergantung pada tingkat kandungan HCN yang merupakan racun bagi manusia. Biasanya, HCN dalam jumlah kecil didetoksifikasi oleh enzim seluler dan thiosulfate dalam banyak jaringan untuk membentuk tiosianat yang relatif tidak berbahaya, yang diekskresikan dalam urin (Salkowski dan Penney 1994). Pada orang dewasa, konsumsi 50 sampai 100 mg atau 2 mmol HCN dalam waktu 24 jam, dapat memblokir respirasi seluler yang menyebabkan kematian (Rosling 1994 dalam FAO 1990). Tanda-tanda keracunan akut akibat keracunan HCN diantaranya adalah napas cepat, terengah-engah, sakit kepala, keluar air liur, mual, merasa cemas, vertigo, aritmia jantung, tremor, hipotensi, gagal nafas, kejang, dan

kematian. Dosis yang dapat menyebabkan kematian pada orang dewasa diperkirakan berada di kisaran 50 sampai 200 mg dan kematian dapat terjadi tidak lebih dari satu jam (Gosselin *et al.* 1976).

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan HCN pada daun singkong, diantaranya adalah direndam (FAO 1990), dilayukan (Hang & Preston 2005), direbus, dikukus, dipanggang, digoreng, dikeringkan, difermentasi, dan destilasi uap (Montagnac *et al.* 2009). Perlakuan pelayuan pada daun singkong juga dapat menurunkan kandungan HCN. Daun muda yang diambil saat panen kemudian dilayukan selama 24 jam, kandungan HCN berkurang dari 1197 ppm menjadi 626 ppm. Sedangkan kandungan HCN dari daun bagian bawah yang diambil dari tanaman berumur 60 hst mengalami penurunan yang sangat signifikan setelah dilayukan selama 24 jam, berkurang dari 1435 ppm menjadi 393 ppm.

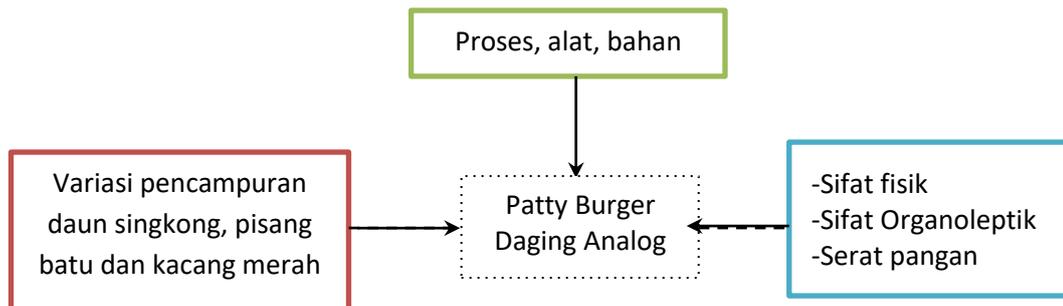
Penelitian Amalia tahun 2011 menyebutkan bahwa, perendaman dan perebusan dalam waktu 30-40 menit dapat menghilangkan 38,9% kadar sianida dan untuk pengukusan dalam kurun waktu 30-40 menit dapat menghilangkan kadar sianida sebanyak 31,5%. Selanjutnya, menurut penelitian Astili (2018) didapatkan hasil yaitu setelah mengalami proses perebusan, dan perendaman terjadi penurunan kadar sianida sebesar 88,68 % (419,8 mg/kg) dari 472,8 mg/kg menjadi 53,5 mg/kg. Setelah dijemur dan digoreng menjadi dendeng didapatkan hasil bahwa kadar sianida pada dendeng juga semakin berkurang menjadi 4,8 mg/kg sehingga total penurunan sianida sebanyak 98,9%.

Dalam pembuatan burger daging analog, kacang merah direndam selama 12 jam, kemudian direbus dan dikukus. Hal tersebut dilakukan karena kacang merah mengandung hemaglutinin yang beracun bilang dikonsumsi. Namun, zat ini dapat diinaktivasi atau dihilangkan dengan beberapa perlakuan. Hemaglutinin dapat dikurangi kadarnya dan dihilangkan dengan cara fermentasi dan perendaman selama 5-12 jam disertai proses pemasakan. Agar racun dapat hilang, kacang merah harus dimasak dalam air mendidih (bersuhu 100°C) yang dibiarkan

minimal selama 10-30 menit. Hindari memasak dengan slow cooker. Meskipun kacang merah dimasak lama dalam slow cooker, bila kecukupan panasnya tidak tercukupi, maka hemaglutinin tidak dapat rusak (Wardani, 2018).

### C. Kerangka Konsep

Kerangka Konsep Penelitian Pada Pembuatan Patty Burger Daging Analog



Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

- : Variabel bebas
- : Variabel terikat
- : Variabel control

**D. Hipotesis penelitian**

Berdasarkan dari telaah pustaka dan landasan teori dapat ditarik hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan sifat fisik pada produk patty burger daging analog jika dilakukan variasi jumlah daun singkong, pisang batu mentah dan kacang merah
2. Terdapat perbedaan sifat organoleptic pada produk patty burger daging analog jika dilakukan variasi jumlah daun singkong, pisang batu mentah dan kacang merah
3. Terdapat perbedaan kadar serat pangan produk patty burger daging analog jika dilakukan variasi jumlah daun singkong, pisang batu mentah dan kacang merah