

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Definisi Zat Besi

Zat besi merupakan mikroelemen yang esensial bagi tubuh. Zat ini terutama diperlukan dalam hemopoiesis (pembentukan darah) yaitu sintesis hemoglobin (Hb). Hemoglobin (Hb) yaitu suatu oksigen yang mengantarkan eritrosit berfungsi penting bagi tubuh. Hemoglobin terdiri dari Fe (zat besi), protoporfirin, dan globin (1/3 berat Hb terdiri dari Fe).

Zat besi adalah mineral yang dibutuhkan untuk membentuk sel darah merah (hemoglobin). Selain itu, mineral ini juga berperan sebagai komponen untuk membentuk mioglobin (protein yang membawa oksigen ke otot), kolagen (protein yang terdapat di tulang, tulang rawan, dan jaringan penyambung), serta enzim. Zat besi juga berfungsi dalam sistem pertahanan tubuh sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh.

2. Anemia

Anemia adalah dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari nilai normal (<12 g/dl), yang ditandai dengan lesu, pusing, mata berkunang-kunang, dan wajah pucat, sehingga dapat menyebabkan menurunnya aktivitas dan prestasi belajar karena kurangnya konstrasi.

Berdasarkan usia remaja dibagi menjadi tiga periode yaitu remaja awal pada usia 10-13 tahun, remaja pertengahan pada usia 14-16 tahun, dan remaja akhir pada usia 17-20 tahun. Puncak pertumbuhan remaja putri terjadi pada usia 12 tahun, sedangkan remaja putra terjadi pada usia 14 tahun. Untuk mencukupi kebutuhan zat besi yang dibutuhkan tubuh, Kementerian Kesehatan melalui Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 menyarankan untuk mengonsumsi zat besi sesuai usianya, yaitu: pada perempuan dengan kelompok umur 19-29 tahun sebesar 18 mg dan laki-laki dengan kelompok umur 19-29 tahun sebesar 9 mg.

Menurut hasil laporan Riset Kesehatan Dasar 2018, proporsi anemia pada perempuan (27,2%) lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (20,3%). Pada tahun 2018 proporsi anemia pada kelompok umur 15-24 tahun sebesar 32%. Remaja putri rentan terkena anemia karena mengalami menstruasi sehingga kehilangan besi dua kali lipat dibandingkan remaja putra. Cara pencegahan anemia dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan sumber zat besi dan protein yang tinggi.

3. Tanaman Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang sudah tumbuh dan berkembang di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah, tahan terhadap musim kering

dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan serta mudah dibiakkan dan tidak memerlukan perawatan yang intensif.

Daun kelor memiliki karakteristik bersirip tak sempurna, kecil, berbentuk telur, sebesar ujung jari. Helaian anak daun memiliki warna hijau sampai hijau kecokelatan, bentuk bundar telur terbalik, panjang 1-3 cm, lebar 4 mm sampai 1 cm, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, tepi daun rata. Kulit akar berasa dan beraroma tajam dan pedas, bagian dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus, tetapi terang dan melintang. Akarnya sendiri tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu warna cokelat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah.

Terdapat beberapa julukan untuk pohon kelor, antara lain; *The Miracle Tree*, *Tree For Life* dan *Amazing Tree*. Julukan tersebut muncul karena bagian pohon kelor mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, hingga akar memiliki manfaat yang luar biasa. Di samping itu, tanaman kelor memiliki beberapa kandungan yang bermanfaat, sehingga sangat berpotensi digunakan dalam pangan, kosmetik dan industri.

Pemanfaatan tanaman kelor di Indonesia saat ini masih terbatas. Masyarakat biasa menggunakan daun kelor sebagai pelengkap dalam masakan sehari-hari.

Menurut *Integrated Taxonomic Information System (2017)*, klasifikasi tanaman kelor sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Klas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Brassicales*
Familia : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera Lamk*



Gambar 1. Tanaman kelor

4. Manfaat Tanaman Kelor

a. Sebagai bahan pangan

Proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan dapat meningkatkan nilai kalori, kandungan protein, kalsium, zat besi dan vitamin A. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan terjadi pengurangan kadar air yang terdapat dalam daun kelor.

Selain pemanfaatan secara tradisional, daun tanaman kelor hingga saat ini dikembangkan menjadi produk pangan modern seperti tepung kelor, kerupuk kelor, kue kelor, permen kelor dan teh daun kelor. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rudianto et al. (2014) bahwa produk biskuit *Moringa Oleifera* memenuhi standar SNI pembuatan biskuit dan dapat dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan gizi serta dapat dipertimbangkan sebagai suplemen nutrisi untuk kasus malnutrisi.

Sebagai salah satu bahan pangan, bahan dari tanaman kelor juga dapat dicampur dengan bahan lain menjadi tepung komposit yang terbuat dari kedelai, kacang hijau, bayam merah, dan daun kelor yang memiliki kandungan protein dan energi yang memadai untuk dijadikan bahan dasar produk diet Tinggi Kalori Tinggi Protein (TKTP) yaitu diet yang mengandung energi dan protein di atas kebutuhan normal.

Daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai sayuran untuk menu sehari-hari. Daun yang masih segar biasanya dipetik dan langsung di masak dengan air dicampur terong dan daun kemangi. Namun, adapula yang mencampur santan dengan daun kelor maupun daun kelor dicampur dengan kacang hijau yang sudah dimasak sebelumnya lalu dijadikan sebagai menu sehari-hari yang dihidangkan dengan nasi

5. Kandungan Gizi Tanaman Kelor

Sebagaimana diuraikan sebelumnya bahwa tanaman kelor merupakan tanaman yang mendapat beberapa julukan karena nilai manfaatnya yang beraneka ragam. Manfaat tersebut terkait dengan kandungan nutrisi pada masing-masing bagian tanaman kelor.

Contoh gambar bunga tanaman kelor terdapat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Bunga Tanaman Kelor

Kandungan nutrisi pada buah dan biji kelor disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kandungan Gizi Bunga, Buah, dan Biji Kelor per 100 g Bahan

Kandungan nutrisi	Bunga	Buah	Biji
Kadar air (%)	93,02	90,86	3,11
Protein (g)	24,5	12,36	32,19
Lemak (g)	6,01	0,98	32,40
Serat (g)	5,07	22,57	15,87
Mineral (g)	58,08	13,40	5,58
Kalori (Kkal/100g)	6,2	70,73	15,96

Sumber: Aminah *et al.*(2015)

Selain bunga, buah dan biji tanaman kelor, daun tanaman kelor, baik daun segar maupun yang telah dikeringkan juga memiliki berbagai kandungan nutrisi sebagaimana yang tersaji pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kandungan Gizi Daun Kelor Segar dan Kering (per 100g)

Kandungan nutrisi	Daun segar	Daun kering
Kalori (cal)	92	329
Protein (g)	6,7	29,4
Lemak (g)	1,7	5,2
Karbohidrat (g)	12,5	41,2
Serat (g)	0,9	12,5
Kalsium (mg)	440	2185
Magnesium (mg)	42	448
Phospor (mg)	70	225
Potassium (mg)	259	1236
Tembaga (mg)	0,07	0,49
Besi (mg)	0,85	25,6
Sulphur (mg)	-	-
Vitamin B1 (mg)	0,06	2,02
Vitamin B2 (mg)	0,05	21,3
Vitamin B3 (mg)	0,8	7,6
Vitamin C (mg)	220	15,8
Vitamin E (mg)	448	10,8

Sumber: Gopalakrishnan *et al.* (2016)

Contoh gambar buah tanaman kelor terdapat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Buah Tanaman Kelor

Contoh gambar biji tanaman kelor terdapat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Biji Tanaman Kelor

Daun kelor juga dapat diolah menjadi tepung daun kelor dan memiliki kandungan gizi yang tersendiri sebagaimana tersaji pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Daun Kelor (per 100g)

Analisis nutrisi	Tepung daun
Kalori (cal)	205
Protein (g)	27,1
Lemak (g)	2,3
Karbohidrat (g)	38,2
Serat (g)	19,2
Kalsium (mg)	2003
Magnesium (mg)	368
Phospor (mg)	204
Potassium (mg)	1324
Tembaga (mg)	0,57
Besi (mg)	28,2
Sulphur (mg)	870
Vitamin B1 (mg)	2,64
Vitamin B2 (mg)	20,5
Vitamin B3 (mg)	8,2
Vitamin C (mg)	17,3
Vitamin E (mg)	113

Sumber: Gopalakrishnan et al. (2016)

Daun kelor mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, kalium, zat besi dan protein dalam jumlah yang cukup tinggi, mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Zat besi yang terkandung dalam daun kelor sebesar 28,2 mg. Hasil penelitian Whole Gopalan, et al. (2010) menunjukkan bahwa seluruh bagian tanaman kelor bermanfaat bagi kesehatan. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Bey (2010) kandungan zat besi pada serbuk kelor 25 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan bayam, vitamin A 10 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan wortel dan vitamin C 7 kali lebih tinggi dibandingkan dengan buah jeruk. Kandungan nutrisi yang kompleks dari tanaman kelor baik buah, biji, daun segar maupun daun kering menjadikan tanaman kelor memiliki ragam manfaat pada berbagai bidang.

6. Definisi Tempe

Tempe adalah makanan tradisional yang dihasilkan dari fermentasi biji kedelai atau beberapa bahan lainnya. Fermentasi menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer*, dan beberapa jenis kapang *Rhizopus* lainnya (PUSIDO, 2012). Menurut Haryoko (2009) dalam (Dewi & Aziz, 2011), secara umum tempe berwarna putih, dikarenakan pertumbuhan miselia kapang yang merekatkan biji-biji kedelai sehingga terbentuk tekstur yang memadat. Inkubasi atau fermentasi dilakukan pada suhu 25°C-37°C selama 36-48 jam.

Di dalam tempe kandungan nilai gizinya lebih baik dibandingkan dengan kedelai dan produk turunan lainnya. Kandungan tersebut diantaranya ialah Vitamin B2, Vitamin B12, Niasin, dan juga asam pantorenat. Bahkan hasil analisis, gizi tempe menunjukkan kandungan niasin sebesar 1,13 mg/100 g berat tempe yang dimakan. Kandungan ini meningkat 2 kali lipat setelah kedelai difermentasikan menjadi tempe. Menurut LIPI kandungan gizi tempe seperti protein, karbohidrat, dan lemak tidak banyak berubah. Akan tetapi dikarenakan adanya kapang tempe, maka kandungan protein, karbohidrat, dan lemak menjadi lebih mudah untuk dicerna oleh tubuh (Anonymous, 2003).

Selain itu tempe juga memiliki kandungan gizi lain antaranya asam lemak, vitamin B kompleks, vitamin A,D,E,K, mineral makro dan mikro dalam jumlah cukup yang terdapat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kandungan Gizi Tempe (per 100g)

Analisis nutrisi	Tempe
Energi (kkal)	201
Protein (g)	20,8
Lemak (g)	8,8
Karbohidrat (g)	13,5
Serat (g)	1,4
Abu (g)	1,6
Kalsium (mg)	155
Fosfor (mg)	326
Besi (mg)	9,39
Zink (mg)	8,05
Tembaga (mg)	2,87

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), 2018

Contoh gambar tempe kedelai ada pada **Gambar 5.**



Gambar 5. Tempe Kedelai

Manfaat tempe:

- a. Kandungan zat besi, flavonoid yang bersifat antioksidan sehingga mampu untuk menurunkan tekanan darah (Amani et al, 2014)
- b. Kandungan kalsium yang tinggi, sehingga mampu untuk mencegah terjadinya osteoporosis (Yoo et al, 2014).
- c. Menanggulangi anemia. Anemia ditandai dengan penurunan kadar haemoglobin darah dikarenakan kurangnya zat besi (Fe), Tembaga (Cu), Seng (Zn), protein, asam folat dan vitamin B12. Dimana kandungan ini terdapat pada tempe (Sulastri & Keswani, 2009).

- d. Antioksidan tinggi, sehingga bisa mencegah terjadinya kanker dan juga proses penuaan dini (Muji et al, 2011).
- e. Bersifat hipokolesterolemik, kandungan asam lemak jenuh ganda pada tempe mampu untuk menurunkan kadar kolesterol tubuh (Hassan et al, 2014).
- f. Kandungan superoksida dismutase yang dapat mengendalikan radikal bebas, sehingga baik bagi penderita kelainan jantung (D'Adamo et al, 2015).
- g. Mencukupi kebutuhan gizi seimbang sehari-hari (Liputo et al, 2013)
- h. Kapang tempe *Rhizopus* sp bersifat sebagai antibacterial atau antibiotika, sehingga mampu untuk mengurangi terjadinya infeksi (Sartika, 2009).

7. Nugget Tempe

Nugget merupakan makan cepat saji yang pada prinsipnya dapat diolah dari berbagai bahan hewani dan nabati dengan terlebih dahulu menghaluskan bahan dasar dan ditambahkan bahan-bahan tambahan seperti tepung terigu dan bumbu-bumbu. Penyajian nugget dilakukan terlebih dahulu melumuri nugget dengan tepung roti kemudian dilakukan penggorengan. Umumnya nugget ditemui dengan bentuk persegi panjang dengan warna kuning keemasan akibat dari penggorengan.

Perbedaan bahan pengikat dengan bahan pengisi terletak pada fraksi utama dan kemampuannya dalam mengemulsikan lemak. Pada bahan

pengikat proteinnya tinggi dan dapat meningkatkan daya ikat air dan daya mengemulsikan lemak. Bumbu-bumbu tambahan yang digunakan dalam pembuatan nugget antara lain bawang putih, kemiri, garam, dan merica. Perubahan garam selain sebagai penambah cita rasa garam juga sangat penting untuk melarutkan protein terutama myosin dari daging, serta meningkatkan daya ikat air sehingga didapat produk nugget dengan tekstur yang baik.

Berikut resep nugget tempe dikalangan masyarakat ada pada **Tabel 5**:

Tabel 5. Resep Nugget Tempe Untuk 12 Porsi

Bahan	Berat
Tempe kedelai (g)	200
Tepung terigu (g)	40
Telur ayam (btr)	2
Tepung panir (g)	100
Bawang putih (suing)	4
Kemiri (btr)	2
Merica (sdt)	½
Garam (sdt)	½
Minyak goreng (ml)	300

Cara membuat:

1. Potong tempe, lalu kukus selama 15 menit. Lalu tumbuk sampai halus, sisihkan. Haluskan bawang merah, bawang putih, dan merica.
2. Tuangkan bumbu yang sudah dihaluskan, 1 butir telur dan tepung terigu, ke dalam tempe yang sudah ditumbuk. Lalu aduk sampai rata. Masukkan ke dalam loyang cetakan kemudian ratakan.

3. Kukus selama 25 menit. Lalu angkat tunggu sampai dingin. Setelah dingin potong tempe.
4. Pecahkan 1 butir telur, kocok lepas. Celupkan potongan tempe ke dalam kocokan telur lalu baluri dengan tepung panir. Lakukan sampai selesai.

Nugget tempe bisa disimpan terlebih dahulu ke dalam kulkas atau bisa langsung digoreng. Goreng nugget tempe dengan api kecil sampai kecoklatan. Sajikan.

8. Penilaian Formula Makanan

Uji organoleptik atau uji indera atau uji sensori sendiri merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut. Uji organoleptik dapat berupa warna, aroma, rasa dan tekstur. Pengujian sifat organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis yaitu uji non parametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik

(interval/rasio) dan skala ordinal. Apabila data yang dihasilkan terdapat perbedaan, analisis dilanjutkan dengan uji Mann Whitney yaitu uji non parametrik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan median 2 kelompok bebas apabila skala data variabel terikatnya adalah ordinal atau interval/ratio tetapi tidak berdistribusi normal.

Adapun parameter yang nilai oleh panelis meliputi aroma, warna, rasa dan tekstur.

a. Aroma

Aroma dapat di definisikan sebagai suatu yang dapat diamati dengan indera pembau untuk menghasilkan aroma. Senyawa berbau sampai ke jaringan pembau dalam hidung bersama-sama dengan udara. Penginderaan cara ini memasyarakatkan bahwa senyawa berbau bersifat mutlak. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap itu dapat sebagai akibat atau reaksi karena pekerjaan enzim atau dapat juga terbentuk tanpa bantuan reaksi enzim.

b. Warna

Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu bahan makanan antara lain tekstur, warna, cita rasa, dan nilai gizinya. Sebelum faktor-faktor yang lain dipertimbangkan secara visual. Faktor warna lebih berpengaruh dan kadangkadang sangat menentukan suatu bahan pangan yang dinilai enak, bergizi, dan teksturnya sangat baik, tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak dipandang atau

memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno,1995).

c. Rasa

Menurut Winarno rasa suatu makanan merupakan faktor yang turut menentukan daya terima konsumen. Rasa dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Rasa makanan merupakan factor kedua yang menentukan cita rasa makanan setelah penampilan makanan itu sendiri. Apabila penampilan makanan yang disajikan merangsang saraf melalui indera penglihatan sehingga mampu membangkitkan selera untuk mencicipi makanan tersebut, maka pada tahap selanjutnya rasa makanan itu akan ditentukan oleh rangsangan terhadap indera penciuman dan indera perasa.

d. Tekstur

Tekstur adalah faktor kualitas makanan yang paling penting, sehingga memberikan kepuasan terhadap kebutuhan kita. Oleh karena itu, kita menghendaki makanan yang mempunyai rasa dan tekstur yang sesuai dengan selera yang kita harapkan, sehingga bila kita membeli makanan, maka pentingnya nilai gizi biasanya ditempatkan pada mutu setelah harga, tekstur, dan rasa. Tekstur makanan juga merupakan komponen yang turut menentukan cita rasa makanan karena sensitifitas indera cita rasa dipengaruhi oleh konsistensi

makanan. Makanan yang berkonsistensi padat atau kental akan memberikan rangsangan lebih lambat terhadap indera kita.

9. Panelis

Sifat mutu organoleptik hanya dapat diukur atau dinilai dengan menggunakan manusia. Orang yang bertindak sebagai instrumen dalam menilai sifat-sifat organoleptik disebut panelis. Dalam penilaian organoleptik dikenal beberapa macam panel yang didasarkan pada keahlian dalam melaksanakan penilaian organoleptik.

Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik:

a. Panel perseorangan

Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaannya tinggi, bias dapat dihindari, penilaian cepat, efisien, dan tidak cepat fatik. Panel perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya. Keputusan sepenuhnya ada pada seseorang.

b. Panel terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3–5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan dapat mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil setelah berdiskusi di antara anggota-anggotanya.

c. Panel terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15–25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa sifat rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara statistik.

d. Panel agak terlatih

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

e. Panel tidak terlatih

Panel tidak terlatih terdiri lebih dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-

sifat organoleptik yang sederhana, seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan data uji perbedaan. Untuk itu, panel tidak terlatih hanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita

f. Panel konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu.

g. Panel anak-anak

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3–10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak, seperti coklat, permen, es krim. Keahlian seorang panelis biasanya diperoleh melalui pengalaman dan latihan yang lama. Meskipun keahlian yang diperoleh itu merupakan bawaan sejak lahir, tetapi untuk mendapatkannya perlu latihan yang tekun dan terus menerus.

B. Landasan Teori

Anemia adalah dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari nilai normal (<12 g/dl), yang ditandai dengan lesu, pusing, mata berkunang-kunang, dan wajah pucat, sehingga dapat menyebabkan menurunnya aktivitas dan prestasi belajar karena kurangnya konsentrasi. Zat besi merupakan mikroelemen yang esensial bagi tubuh. Zat ini terutama

diperlukan dalam hemopoiesis (pembentukan darah) yaitu sintesis hemoglobin (Hb). Hemoglobin (Hb) yaitu suatu oksigen yang mengantarkan eritrosit berfungsi penting bagi tubuh. Zat besi juga berfungsi dalam sistem pertahanan tubuh sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel, dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh.

Kementerian Kesehatan melalui Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 menyarankan untuk mengonsumsi zat besi sesuai usianya, yaitu: pada perempuan dengan kelompok umur 19-49 tahun sebesar 18 mg dan laki-laki dengan kelompok umur 19-49 tahun sebesar 9 mg. Menurut hasil laporan Riset Kesehatan Dasar 2018, proporsi anemia pada perempuan (27,2%) lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki (20,3%). Pada tahun 2018 proporsi anemia pada kelompok umur 15-24 tahun sebesar 32%. Remaja putri rentan terkena anemia karena mengalami menstruasi sehingga kehilangan besi dua kali lipat dibandingkan remaja putra. Cara pencegahan anemia dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan sumber zat besi dan protein yang tinggi salah satunya yaitu tempe dan daun kelor.

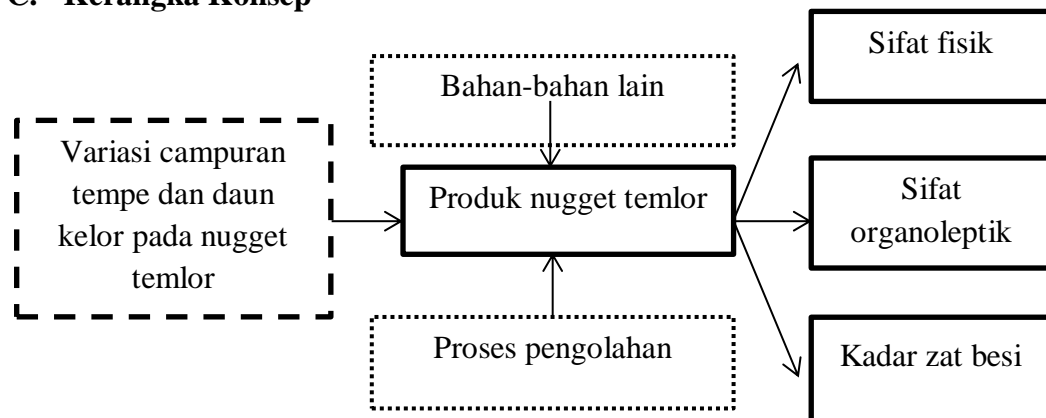
Daun kelor memiliki karakteristik bersirip tak sempurna, kecil, berbentuk telur, sebesar ujung jari. Helai anak daun memiliki warna hijau sampai hijau kecokelatan, bentuk bundar telur terbalik, panjang 1-3 cm, lebar 4 mm sampai 1 cm, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, tepi daun rata. Kulit akar berasa dan beraroma tajam dan pedas, bagian dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus, tetapi terang dan melintang. Terdapat beberapa

julukan untuk pohon kelor, antara lain; *The Miracle Tree*, *Tree For Life* dan *Amazing Tree*. Julukan tersebut muncul karena bagian pohon kelor mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, hingga akar memiliki manfaat yang luar biasa.

Tempe adalah makanan tradisional yang dihasilkan dari fermentasi biji kedelai atau beberapa bahan lainnya. Fermentasi menggunakan beberapa jenis kapang Rhizopus, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifer*, dan beberapa jenis kapang Rhizopus lainnya (PUSIDO, 2012). Inkubasi atau fermentasi dilakukan pada suhu 25°C-37°C selama 36-48 jam. (Tarigan, 2019). Tempe memiliki kandungan zat besi sebanyak 9,39 mg yang memiliki berbagai manfaat kesehatan seperti menanggulangi anemia yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin dalam darah dikarenakan kurangnya zat besi. (Sulastri & Keswani, 2009).

Untuk itu peneliti akan memvariasi nugget tempe dengan bahan tambahan daun kelor yang disebut sebagai *nugget temlor* dengan perbandingan tempe dan daun kelor sebagai berikut: a) 100% : 0% ; b) 98% : 2% ; c) 96% : 4% ; d) 94% : 6%. Sehingga penggunaan tempe dan daun kelor dalam pembuatan *nugget temlor* diharapkan dapat meningkatkan kadar zat besi pada *nugget temlor*. Kemudian dilakukan uji sifat fisik, uji organoleptik yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk, dan kadar zat besi untuk mengatasi masalah anemia di Indonesia.

C. Kerangka Konsep



Keterangan:

- - - - : Variabel bebas
- : Variabel kontrol
- : Variabel terikat

Gambar 6. Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

- 1) Ada pengaruh terhadap sifat fisik nugget temlor dengan variasi campuran tempe dan daun kelor.
- 2) Ada pengaruh terhadap sifat organoleptik nugget temlor dengan variasi campuran tempe dan daun kelor.
- 3) Ada pengaruh terhadap kadar zat besi nugget temlor dengan variasi campuran tempe dan daun kelor.