

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Umbi Bit

Umbi bit merupakan salah satu contoh bahan pangan yang berwarna merah keunguan bukan karena pigmen antosianin atau likopen. Warna merah khas dari umbi bit adalah pigmen merah yang dipengaruhi oleh pigmen betalain yang merupakan kombinasi dari pigmen ungu betasianin dan pigmen kuning betaxanthin. Umbi bit adalah sumber karbohidrat, asam folat, dan kalium. Warna cerah umbi bit berasal dari pigmen betasianin yang berwarna merah delima yang memiliki manfaat sebagai antikanker, serta betaxanthin yang memberi warna kuning (Dalimartha dan Adriani, 2013).

Berdasarkan Wulandari (2009) dalam Ananingsih, Pratiwi, dan Murwati (2015), klasifikasi umbi bit sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Sub Divisi : *Magnoliophyta*  
Kelas : *Magnoliopsida*  
Ordo : *Caryophyllales*  
Famili : *Chenopodiaceae*  
Genus : *Beta*  
Spesies : *Beta vulgaris L.*



Gambar 1.  
Umbi Bit

Umbi bit bermanfaat untuk mengatasi kesulitan buang air besar (konstipasi), radang hati (hepatitis), radang lambung (gastritis), dan kadar kolesterol darah tinggi. Gabungan serat, pigmen warna, dan betanin pada bit berperan melindungi tubuh terhadap kanker usus besar, lambung, paru, payudara, dan sistem saraf (Dalimartha dan Adriani, 2013).

Buah bit memiliki kandungan kalori yang sangat rendah yaitu 45 kkal/100 gram dan mengandung kolesterol nol dan sejumlah kecil lemak. Manfaat utamanya berasal dari serat, vitamin, mineral, dan tumbuhan unik yang berasal dari antioksidan. Bit merah adalah sumber asam folat yang sangat baik, mengandung sekitar 109 pg/100 gram. Banyaknya zat gizi yang baik dalam buah bit dapat memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh, salah satunya terhindar dari anemia. Untuk penderita anemia biasa mengonsumsi buah bit karena buah bit kaya akan zat besi. Zat besi dapat memperbaiki hemoglobin atau sel darah merah dan dapat digunakan untuk menyuplai oksigen yang bermanfaat bagi hemoglobin di dalam tubuh (Suryana, 2018).

Penambahan tepung bit merah dan hasil parutan bit merah dapat meningkatkan kandungan zat besi, kalsium, dan fosfor dibandingkan dengan biskuit tanpa penambahan bit merah. Berdasarkan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM), jika dilihat dari energi, karbohidrat, dan protein, maka biskuit dengan penambahan tepung bit merah memiliki kandungan energi, karbohidrat, dan protein lebih tinggi jika dibandingkan dengan biskuit penambahan hasil parutan bit merah dan tanpa penambahan bit merah (Ginting, Evawany, dan Jumirah, 2015).

Kandungan gizi bit dan tepung bit menurut Kemenkes RI (2018), komposisi zat gizi pangan dihitung per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1  
Kandungan Gizi Bit dan Tepung Bit per 100 gram

<b>Komponen Zat Gizi</b>	<b>Bit</b>	<b>Tepung Bit</b>
Energi (kalori)	41	683,3
Protein (gram)	1,6	26,7
Lemak (gram)	0,1	1,7
Karbohidrat (gram)	9,6	160
Zat besi (mg)	1,0	16,7

Sumber : Kemenkes (2018)

## **B. Tepung Bit**

Diversifikasi pangan sudah dilakukan sejak dahulu, namun sampai sekarang ketergantungan terhadap beras dan terigu belum dapat dihilangkan. Hasil Survey Sosial Ekonomi Nasional menunjukkan pola konsumsi pangan sumber karbohidrat masih didominasi oleh beras dan terigu dengan nilai kontribusi konsumsi karbohidrat di atas angka anjuran sebesar 50%. Ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu telah diantisipasi oleh Departemen Pertanian. Salah satu sumber daya yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan adalah umbi bit (Lutviah, 2016).

Salah satu bentuk olahan umbi bit yang paling sederhana adalah pembuatan tepung umbi bit. Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan karena lebih tahan lama disimpan, mudah dicampur atau dibuat komposit, diperkaya zat gizi atau difortifikasi, dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis. Pembuatan tepung umbi bit mendorong munculnya produk olahan umbi bit yang lebih beragam, praktis, dan sesuai kebiasaan konsumsi masyarakat saat ini sehingga menunjang program diversifikasi konsumsi pangan (Lutviah, 2016).

Keunggulan dari pengolahan umbi bit menjadi tepung umbi bit yaitu produk menjadi lebih praktis dan lebih mudah didistribusikan, meningkatkan daya guna, hasil, dan nilai guna sehingga lebih mudah diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi, serta lebih mudah dicampur dengan tepung-tepungan dan bahan lainnya. Kualitas tepung umbi bit yang dihasilkan tergantung dari bahan baku yang digunakan. Semakin baik kualitas bahan baku, maka tepung umbi bit yang dihasilkan juga semakin baik. Tepung umbi bit mengandung zat-zat yang sangat diperlukan oleh tubuh, seperti zat besi, vitamin C, antioksidan, dan serat. Selain itu, tepung umbi bit juga mengandung beberapa nutrisi, seperti karbohidrat, protein, dan memiliki kadar air tinggi (Grace, 2016).

## **C. Kacang Merah**

Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan pati serta serat yang tinggi yang mudah diperoleh di Indonesia. Biasanya yang dimanfaatkan dari kacang merah adalah bijinya (Mayasari, 2015). Biji kacang merah merupakan bahan makanan yang mempunyai energi tinggi dan sekaligus

sumber protein yang mencapai 22,1 gram/100 gram, kacang merah juga merupakan sumber karbohidrat, mineral, vitamin, serat pangan sebesar 4 gram/100 gram, dan zat besi sebesar 10,3% (Kemenkes, 2018).

Berdasarkan *Unites State Departement of Agriculture (USDA) (2015)*, klasifikasi kacang merah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Sub Divisi : *Magnoliophyta*  
Kelas : *Magnoliopsida*  
Ordo : *Fabales*  
Famili : *Fabaceae/Leguminoseae*  
Genus : *Phaseolus L.*  
Spesies : *Phaseolus vulgaris L.*



Gambar 2.  
Kacang Merah

Kacang merah merupakan komoditas kacang-kacangan yang sangat dikenal masyarakat. Menurut Statistik Konsumsi Pangan (2018), penyediaan, penggunaan, dan ketersediaan kacang merah per kapita di Indonesia pada tahun 2014-2018 tergolong cukup tinggi, yaitu rata-rata penyediaan kacang merah per 1000/ton mencapai 7,4%, rata-rata ketersediaan per kapita kacang merah per kg/kapita/tahun mencapai 6,2%. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2018) di Lampung memproduksi kacang merah pada tahun 2018 sebanyak 697 ton. Karena aplikasinya yang terbatas dan pendeknya umur simpan yang memiliki leguminosa dalam bentuk mentah, maka perlu dilakukan penepungan untuk memudahkan aplikasinya sebagai *ingredient* pangan.

Kacang merah ternyata memiliki kemampuan untuk mengatasi bermacam-macam penyakit, diantaranya mampu mengatasi kerusakan pembuluh darah, mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah, mengurangi konsentrasi gula darah, serta menurunkan resiko kanker usus besar dan kanker payudara. Kandungan gizi kacang merah sangat baik bagi kesehatan tubuh manusia (Zulkan, 2014).

Kacang merah adalah salah satu makanan yang tinggi serat. Kacang merah sangat kaya akan gizi yang membangun kesehatan tubuh. Kandungan zat besi, asam folat, kalsium, karbohidrat, dan berprotein tinggi menjadikan manfaat kacang merah sangat diperlukan. Kacang merah menempati peringkat atas pada daftar makanan yang mengandung antioksidan dan zat besi. Setiap 10 gram kacang merah yang telah dimasak mengandung lebih dari 50 mg zat besi (Umrah dan Dahlan, 2018).

Kandungan gizi kacang merah menurut Kemenkes (2018), komposisi zat gizi pangan dihitung per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.  
Kandungan Gizi Kacang Merah dan Tepung Kacang Merah per 100 gram

Komponen Zat Gizi	Kacang Merah (a)	Tepung Kacang Merah (b)
Energi (kalori)	171	369,35
Protein (gram)	11,0	22,85
Lemak (gram)	2,2	2,4
Karbohidrat (gram)	28,0	64,15
Zat besi (mg)	3,7	11,5

Sumber : (a) Kemenkes (2018)

(b) Mayasari (2015)

#### D. Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah adalah tepung yang berasal dari penggilingan kacang merah yang telah direndam, dicuci, dikeringkan, dan digiling. Keunggulan dalam pengolahan tepung kacang merah yaitu meningkatkan daya guna, hasil guna, dan nilai ekonomi sehingga tepung kacang merah lebih mudah diolah dan diproses menjadi bahan makanan yang mudah dicampur dengan tepung dan bahan lain. Pembuatan tepung kacang merah membutuhkan perhatian suhu dan lama pengeringan karena akan mempengaruhi kandungan gizi dan karakteristik tepung kacang merah (Hanastiti, 2013).

Tepung kacang merah pada dasarnya terbuat dari kacang merah tua, berisi, tidak keriput yang dikerikan dengan oven, dijemur, maupun disangrai sampai kering/matang. Kacang merah yang sudah matang pada saat disangrai akan terdengar bunyi pletikan. Kacang merah yang sudah dikering digiling dengan mesin penggiling, kemudian diayak untuk mendapatkan tepung kacang merah dengan ukuran 80 *mesh*. Proses pengeringan dan perendaman dilakukan pada saat pembuatan tepung kacang merah. Proses pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air pada kacang merah dan perendaman semalam terhadap kacang merah dilakukan untuk menghilangkan zat anti gizi yang terkandung dalam kacang merah. Hal ini dilakukan karena zat anti gizi tersebut dapat menyebabkan perut kembung (Naging, 2019).

Proses penepungan kacang merah menurut Hanastiti (2013) yaitu dengan cara :

1. Sortasi barang yaitu kacang merah dibersihkan dari kotoran dan benda asing dengan cara ditampi agar kotoran yang tercampur dapat terpisah.
2. Pencucian kacang merah bertujuan membersihkan kotoran-kotoran yang masih tertinggal dan menempel pada kacang merah, serta pendudian dilakukan secara 3 kali ulangan sampai kotoran yang terapung dipermukaan air tidak ada lagi.
3. Perendaman kacang merah menggunakan air selama 6 jam, setiap 2 jam air diganti sampai buih yang muncul di permukaan berkurang, bertujuan supaya kacang merah memiliki tekstur yang lebih lunak dan perendaman diharapkan dapat menurunkan kandungan zat anti gizi dan aroma langu pada kacang merah.
4. Penirisan bertujuan untuk mengurangi kandungan air yang ada pada kacang merah setelah dilakukannya perendaman.
5. Pengukusan selama 20 menit, kacang merah dimasukkan ke dalam panci kukusan setelah air di panci mendidih (suhu 100°C).
6. Pemotongan kasar, hal ini bertujuan agar memperkecil luas permukaan kacang merah sehingga dapat mempercepat proses pengeringan kacang merah.

7. Pengeringan dengan sinar matahari selama 1 hari, lalu dilakukan pengovenan dengan suhu 60°C selama 12 jam bertujuan untuk mengurangi jumlah kadar air yang terkandung pada kacang merah dan memudahkan pada proses penepungan.
8. Penepungan atau penggilingan merupakan proses untuk mendapatkan tepung kacang merah yang nantinya akan digunakan sebagai bahan pembuatan bolu kukus.
9. Pengayakan 80 *mesh*, dilakukan dengan menggunakan ayakan 80 *mesh* sehingga diperoleh tepung kacang merah yang lebih halus.

#### **E. Bolu Kukus**

Kue bolu merupakan produk “*bakery*” yang terbuat dari terigu, gula, lemak, dan telur. Menurut Donald (2013), kue bolu merupakan produk yang dihasilkan dari tepung terigu atau jenis tepung lain dengan penambahan bahan-bahan lain untuk menambah zat gizi yang diproses dengan pengukusan atau pengovenan. Kualitas kue bolu kukus ditentukan dari rasa, tekstur, aroma, dan tingkat pengembangan.

Bolu merupakan salah satu makanan tradisional yang sangat digemari oleh semua kalangan masyarakat yaitu bolu kukus. Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan bolu kukus yaitu tepung terigu sehingga tepung yang berasal dari produk hewani dan kacang-kacangan jarang dimanfaatkan sehingga belum diketahui formulasi yang baik untuk pembuatan kue bolu kukus dengan bahan baku tepung kacang merah dan tepung bit (Noer dkk., 2017).

Tabel 3.  
Syarat Mutu Bolu Berdasarkan Standar Nasional Indonesia

Kriteria	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau		Normal
Rasa		Normal
Warna		Normal
Tekstur		Normal
Air	% b/b	Maksimal 5
Protein	% b/b	Maksimal 6
Abu %		Maksimal 1,5
Bahan tambahan	-	Sesuai SNI, 022-M No. 711/Men-Kes/Per/IX/88
Pewarna	-	Tidak boleh ada
Pemanis	-	Tidak boleh ada
Cemaran logam		
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 10,0
Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0
Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 0,5
Cemaran mikroba		
E. coli	Koloni/gr	< 3
Angka lempeng total	APM/gr	Maksimal 1,0x10
Coliform		Maksimal 20

Sumber : SNI 01-2973-1992 dalam Tanjung (2021)

## F. Bahan Pembuatan Bolu Kukus

### 1. Tepung Terigu

Tepung terigu adalah hasil dari penggilingan gandum. Gandum merupakan salah satu tanaman biji-bijian yang biasa tumbuh di negara, seperti Amerika, Kanada, Eropa, dan Australia. Tepung terigu biasa digunakan untuk membuat aneka macam makanan, seperti kue dan roti yang menjadi salah satu pengganti karbohidrat yang sering dikonsumsi masyarakat (Ningsih, 2013).

Tepung terigu dalam pembuatan produk makanan biasanya berfungsi untuk membentuk adonan, mengikat bahan lain, membentuk struktur yang kuat, dan membentuk cita rasa. Tepung terigu mengandung protein diantaranya gluten, gliadin, albumin, globulin, dan protease yang akan membentuk massa lengket dan elastis apabila dicampurkan dengan cairan (Gisslen, 2013).

Gluten merupakan kompleks protein yang tidak larut dalam air, tetapi mengikat air dan berfungsi sebagai pembentuk struktur kerangka. Gluten terdiri

atas komponen gliadin dan glutenin yang menghasilkan sifat viskoelastis. Gliadin berperan dalam ikatan antar molekul membentuk ikatan hidrogen, sedangkan pada glutenin dimana sub unit dihubungkan dengan ikatan disulfide. Gliadin menyebabkan gluten memiliki sifat elastisitas yang tinggi. Karakteristik yang terdapat pada gluten membuat adonan mampu dibuat lembaran, digiling, ataupun dibuat mengembang (Nuraini & Yuwono, 2014).

## **2. Gula Pasir**

Gula merupakan salah satu bahan utama dalam pembuatan bolu. Menurut Wahyudi (2013), salah satu karbohidrat sederhana yang dapat menjadi sumber energi bagi tubuh adalah gula. Selain itu, gula juga merupakan komoditi perdagangan yang utama. Gula glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam) dapat menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel. Gula sukrosa dapat diperoleh dari nira tebu, bit gula, atau aren.

Gula yang digunakan sebagai bahan pembuatan bolu kukus adalah gula putih (*white sugar*). Gula tipe ini banyak digunakan untuk kebutuhan rumah tangga dan telah banyak diproduksi oleh pabrik-pabrik gula. Gula ini menggunakan bahan baku tebu yang digiling dan melakukan proses pemutihan, yaitu dengan teknik sulfitasi (Wahyudi, 2013).

## **3. Telur Ayam**

Menurut Sudaryani (2013), telur merupakan produk peternakan yang memberikan sumbangan terbesar bagi tercapainya kecukupan gizi masyarakat. Sebutir telur terdapat kandungan gizi yang cukup sempurna karena mengandung zat gizi baik dan mudah cerna. Telur merupakan salah satu bahan pangan yang baik untuk anak-anak yang dalam masa pertumbuhan dan memerlukan protein serta mineral dalam jumlah banyak, dan dianjurkan diberikan kepada orang yang sedang sakit untuk mempercepat proses kesembuhan.

Telur merupakan sumber protein hewani yang mempunyai gizi tinggi diantaranya sumber vitamin A, vitamin B, niasin, tiamin, riboflavin, vitamin E, dan vitamin D (Sidiq, 2014). Fungsi telur pada pembuatan kue adalah sebagai

penambah volume pengembangan, memberi warna, memberi kelembaban, dan memberi tekstur lembut pada kue (Ningsih dan Farida, 2020).

#### **4. Vanili Bubuk**

Vanili adalah tanaman penghasil bubuk vanili yang biasa dijadikan pengharum makanan. Bubuk ini dihasilkan dari buahnya yang berbentuk polong. Adapun bubuk vanili merupakan produk turunan buah vanili yang sebenarnya berasal dari *vanili bean* yang diolah menjadi bentuk bubuk dengan bantuan blender. Tanaman vanili dikenal pertama kali oleh orang-orang Indian di Meksiko, negara asal tanaman tersebut. Daerah penghasil vanili terdapat di Jawa Tengah, yaitu di Ambarawa, Temanggung, dan Wonosobo (Sejati, 2017).

Dalam kehidupan sehari-hari, aroma vanili digunakan untuk pewangi makanan dan minuman, farmasi, kosmetika, dan parfum. Dalam industri pangan, vanili digunakan sebagai *flavoring agent* pada produk makanan dan minuman, seperti pada es krim, minuman ringan, coklat, permen, puding, kue, dan minuman keras (Kementerian Pertanian, 2014),

#### **5. Emulsifier**

Olahan produk kue maupun bolu yang terbuat dari tepung-tepungan juga membutuhkan bahan tambahan untuk membantu memperoleh tekstur yang baik. Penambahan ini bertujuan untuk menambahkan mutu pada kue atau meminimalisir kegagalan pada saat proses maupun hasil akhir. *Emulsifier* dalam pembuatan bolu kukus dapat mempersingkat proses pembuatan adonan. Setelah itu, *emulsifier* membantu mengikat udara yang telah masuk pada adonan dan membuat adonan lebih stabil sehingga pada saat adonan dikukus akan mendorong udara panas dan menghasilkan bolu kukus yang mengembang (Ananto, 2014).

*Emulsifier* sesuai dengan namanya adalah bahan penstabil adonan. Karena kue dibuat dari aneka bahan, yaitu bahan cair (telur), padat (gula, terigu), dan lemak (bisa padat atau cair), maka diperlukan bahan yang dapat menyatukan dan menstabilkan seluruhnya. Pemakaian *emulsifier* dapat menghemat pemakaian kuning telur, namun harus hati-hati karena pemakaian

yang berlebihan dapat meninggalkan rasa (*aftertaste*) yang kurang enak di lidah (Ananto, 2014).

## **G. Anemia pada Wanita Usia Subur (WUS)**

### **1. Wanita Usia Subur (WUS)**

Wanita usia subur adalah wanita yang masih dalam usia produktif, yaitu antara usia 15-49 tahun dengan status belum menikah dan sudah menikah (Kemenkes RI, 2017). Wanita usia subur (WUS) adalah wanita yang masih dalam usia reproduktif (sejak mendapat haid pertama dan sampai berhentinya haid), yaitu usia 15-49 tahun, dengan status belum menikah, menikah, atau janda yang masih berpotensi mempunyai keturunan (Novitasary, dkk., 2013).

### **2. Pengertian Anemia**

Anemia adalah suatu kondisi tubuh dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari normal (WHO, 2011 dalam Kemenkes RI, 2018). Hemoglobin adalah salah satu komponen dalam sel darah merah (eritrosit) yang berfungsi untuk mengikat oksigen dan menghantarkannya ke seluruh sel jaringan tubuh. Oksigen diperlukan oleh jaringan tubuh untuk melakukan fungsinya. Kekurangan oksigen dalam jaringan otak dan otot akan menyebabkan gejala kurangnya konsentrasi dan kurang bugar dalam melakukan aktivitas. Hemoglobin dibentuk dari gabungan protein dan zat besi dan membentuk sel darah merah (eritrosit). Anemia merupakan suatu gejala yang harus dicari penyebabnya dan penanggulangannya dilakukan sesuai dengan penyebabnya (Kemenkes RI, 2018).

Anemia merupakan keadaan dimana masa eritrosit dan masa hemoglobin yang beredar tidak memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh. Anemia dapat diartikan sebagai penurunan kadar hemoglobin, serta eritrosit dan hematokrit dibawah normal. Anemia terjadi akibat kadar hemoglobin atau eritrosit lebih rendah daripada nilai normal. Anemia umumnya disebabkan karena ada perdarahan kronik atau malnutrisi (Fajriah & Fitriyanto, 2016).

Tabel 4.  
Klasifikasi Anemia menurut Kelompok Umur

Usia	Non Anemia (g/dL)	Anemia (g/dL)		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 6-59 bulan	$\geq 11$	10-10,9	7-9,9	$< 7$
Anak 5-11 tahun	$\geq 11,5$	11-11,4	8-10,9	$< 8$
Anak 12-14 tahun	$\geq 12$	11-11,9	8-10,9	$< 8$
Wanita tidak hamil ( $\geq 15$ tahun)	$\geq 12$	11-11,9	8-10,9	$< 8$
Wanita hamil	$\geq 11$	10-10,9	7-9,9	$< 7$
Pria ( $\geq 15$ tahun)	$\geq 13$	11-12,9	8-10,9	$< 8$

Sumber : WHO, 2014

### 3. Penyebab Anemia

Anemia terjadi karena berbagai penyebab, seperti defisiensi besi, asam folat, vitamin B12, dan protein. Secara langsung anemia disebabkan produksi atau kualitas sel darah merah yang kurang dan kehilangan darah baik secara akut atau menahun (Kemenkes RI, 2018).

Ada tiga penyebab anemia, yaitu (Kemenkes RI, 2018) :

#### a. Defisiensi zat gizi

Rendahnya asupan zat gizi baik hewani dan nabati yang merupakan pangan sumber zat besi yang berperan penting untuk pembuatan hemoglobin sebagai komponen dari sel darah merah (eritrosit). Zat gizi lain yang berperan penting dalam pembuatan hemoglobin antara lain asam folat dan vitamin B12. Pada penderita penyakit infeksi kronis, seperti TBC, HIV/AIDS, dan keganasan seringkali disertai anemia karena kekurangan zat gizi atau akibat dari infeksi itu sendiri.

#### b. Pendarahan

Pendarahan karena kecacingan dan trauma atau luka, serta menstruasi yang lama dan berlebihan akan mengakibatkan kadar Hb menurun.

#### c. Hemolitik

Pendarahan pada penderita malaria kronis perlu diwaspadai karena terjadi hemolitik yang mengakibatkan penumpukan zat besi (*hemosiderosis*) di organ tubuh, seperti hati dan limpa. Pada penderita thalasemia, kelainan darah terjadi secara genetik yang menyebabkan

anemia karena sel darah merah (eritrosit) cepat pecah sehingga mengakibatkan akumulasi zat besi dalam tubuh.

#### **4. Gejala Anemia**

Menurut Yuni (2015), gejala anemia diantaranya kulit pucat, detak jantung meningkat, sulit bernapas, kurang tenaga atau cepat lelah, pening terutama saat berdiri, sakit kepala, siklus menstruasi tidak menentu, lidah yang bengkak dan nyeri, kulit mata dan mulut berwarna kuning, limpa atau hati membesar, dan penyembuhan luka atau jaringan yang tergantung.

Menurut Kemenkes RI (2018), gejala yang sering ditemui pada penderita anemia adalah 5L (lesu, letih, lemah, lelah, dan lalai), disertai sakit kepala dan pusing, mata berkunang-kunang, mudah mengantuk, cepat capai, serta sulit konsentrasi. Secara klinis penderita anemia ditandai dengan pucat pada muka, kelopak mata, bibir, kulit, kuku, dan telapak tangan.

#### **5. Dampak Anemia**

Anemia memiliki dampak buruk pada kesehatan bagi penderitanya, terutama pada golongan rawan gizi yaitu anak balita, anak sekolah, remaja, ibu hamil, ibu menyusui, dan pekerja. Menurut Fikawati, Syafiq, & Veretamala (2017), dampak anemia sebagai berikut :

a. Menurunkan daya tahan terhadap infeksi

Defisiensi zat besi menyebabkan menurunnya daya tahan terhadap penyakit infeksi dan meningkatnya kerentanan mengalami keracunan. Pada populasi yang mengalami kekurangan zat besi, kematian akibat penyakit infeksi meningkat karena berkurangnya zat besi berdampak pada sistem imun.

b. Mengganggu produktivitas kerja

Anemia berdampak pada produktivitas kerja yang akan menyebabkan kelelahan.

c. Berdampak saat kehamilan

Anemia yang terjadi pada masa kehamilan berhubungan dengan kejadian berat bayi lahir rendah (BBLR) dan peningkatan resiko kematian ibu dan bayi perinatal. Selama kehamilan, anemia diasosiasikan dengan

peningkatan kesakitan dan kematian. Anemia tingkat berat diketahui merupakan faktor resiko kematian ibu. Untuk janinnya sendiri, anemia selama kehamilan dapat meningkatkan resiko BBLR dan kelahiran prematur.

## 6. Pencegahan dan Penanggulangan Anemia

Upaya pencegahan dan penanggulangan anemia dilakukan dengan memberikan asupan zat besi yang cukup ke dalam tubuh untuk meningkatkan pembentukan hemoglobin. Upaya yang dapat dilakukan sebagai berikut (Kemenkes RI, 2018) :

### a. Meningkatkan asupan makanan sumber zat besi

Meningkatkan asupan makanan sumber zat besi dengan pola makan bergizi seimbang, yang terdiri dari aneka ragam makanan, terutama sumber pangan hewani yang kaya zat besi (besi heme) dalam jumlah yang cukup sesuai dengan AKG. Selain itu, juga perlu meningkatkan sumber pangan nabati yang kaya zat besi (besi nonheme), meskipun penyerapannya lebih rendah dibandingkan dengan hewani. Makanan yang kaya sumber zat besi dari hewani, seperti hati, ikan, daging, dan unggas, sedangkan dari nabati, seperti sayuran berwarna hijau tua dan kacang-kacangan. Untuk meningkatkan penyerapan zat besi dari sumber nabati perlu mengonsumsi buah-buahan yang mengandung vitamin C, seperti jeruk dan jambu. Penyerapan zat besi dapat dihambat oleh zat lain, seperti tanin, fosfor, serat, kalsium, dan fitat.

### b. Substitusi bahan makanan dengan zat besi

Substitusi adalah suatu upaya melengkapi zat gizi yang terdapat pada bahan makanan yang mengandung defisiensi akan zat gizi tertentu. Zat besi dan vitamin mineral dapat ditambahkan dalam makanan yang disajikan di rumah tangga dengan bubuk tabur gizi atau dikenal dengan *multiple micronutrient powder*.

### c. Suplementasi zat besi

Pemberian suplementasi zat besi secara rutin selama jangka waktu tertentu bertujuan untuk meningkatkan kadar hemoglobin secara cepat dan perlu dilanjutkan untuk meningkatkan simpanan zat besi di dalam tubuh.

## H. Zat Besi

Zat besi merupakan unsur yang sangat penting untuk membentuk hemoglobin (Hb). Dalam tubuh, zat besi mempunyai fungsi yang berhubungan dengan pengangkutan, penyimpanan, dan pemanfaatan oksigen dan berada dalam bentuk hemoglobik, mioglobin, dan *cychrom*. Untuk memenuhi kebutuhan pembentukan hemoglobin sebagian besar zat besi yang berasal dari pemecahan sel darah merah akan dimanfaatkan kembali dan kekurangannya harus dipenuhi dan diperoleh melalui makanan. Taraf gizi besi seseorang sangat dipengaruhi oleh jumlah konsumsi makanannya. Sebagian yang diserap melalui saluran pencernaan, cadangan besi dalam jaringan, ekskresi, dan kebutuhan tubuh (Merryana, 2016).

Zat besi dalam makanan dapat membentuk heme dan non heme. Zat besi heme adalah zat besi yang berikatan dengan protein, banyak terdapat dalam bahan makanan hewani, seperti daging, unggas, telur, dan ikan. Zat besi nonheme adalah senyawa besi anorganik yang kompleks, zat besi nonheme ini umumnya terdapat dalam tumbuh-tumbuhan, seperti sereal, kacang-kacangan, sayur, dan buah. Zat besi heme dapat diabsorpsi sebanyak 20-30%, tetapi zat besi nonheme hanya dapat diabsorpsi sebanyak 1-6%. Menurut FAO/WHO, jumlah zat besi yang dikonsumsi sebaiknya berdasarkan kehilangan zat besi dari dalam tubuh, serta bahan makanan hewani yang terdapat dalam menu (Merryana, 2016).

Wanita memiliki kecenderungan kekurangan zat besi karena zat besi yang dikeluarkan dari tubuh lebih banyak. Setiap harinya Wanita mengalami kehilangan zat besi 1 mg/hari karena dalam 1 periode menstruasi rata-rata mengeluarkan 28 mg/hari. Meningkatnya kebutuhan zat besi dan diikuti dengan kurangnya asupan zat besi mengakibatkan wanita usia subur beresiko anemia defisiensi zat besi (Rahayu, Yulidasari, Putri, Anggraini, 2019).

Angka kecukupan gizi (AKG) pada wanita usia subur sebagai berikut :

Tabel 5.  
AKG Zat Besi Wanita Usia Subur

Usia (Tahun)	Zat Besi (mg)
15 tahun	15
16-18 tahun	15
19-29 tahun	18
30-49 tahun	18

Sumber : Kemenkes RI (2019)

## I. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah kualitas dari suatu produk berdasarkan penilaian terhadap atribut-atribut produk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indera. Atribut-atribut yang biasanya dinilai adalah rasa, warna, aroma, dan tekstur. Rasa produk dinilai dengan indera perasa (lidah), warna produk dinilai dengan indera penglihatan (mata), aroma produk dinilai dengan indera penciuman (hidung), serta tekstur produk dinilai dengan indera peraba (kulit) dan indera pendengaran (telinga). Penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel yaitu panel perseorangan, panel terbatas, panel terlatih, panel agak terlatih, panel tidak terlatih, panel konsumen, dan panel anak-anak (Kusuma, dkk., 2017).

Perbedaan ketujuh panel tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik. Panel perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik tinggi (bakat atau latihan-latihan). Panel ini menguasai metode uji organoleptik dengan baik, sangat mengenal sifat bahan yang akan dinilai sehingga mampu mengenal penyimpangan yang kecil dan mengenal penyebabnya (Kusuma, dkk., 2017).

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir (Kusuma, dkk., 2017).

Adapun panel yang keputusannya diambil dari diskusi antar anggota, yaitu panel terlatih, panel agak terlatih, dan panel tidak terlatih. Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang. Panel ini bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Panel ini memiliki kepekaan tidak setinggi panel terbatas sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya. Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang. Panel ini mengetahui sifat sensori setelah penjelasan dan latihan yang rutin sehingga jika ada data yang menyimpang, maka tidak digunakan. Panel tidak terlatih terdiri dari orang awam dengan jumlah lebih dari 25 orang (Kusuma, dkk., 2017).

Panel berdasarkan suku, jenis kelamin, status sosial, dan pendidikan. Panel ini hanya dapat menilai sifat sensori yang sederhana, seperti uji penerimaan atau kesukaan. Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan

kelompok tertentu. Panel anak-anak menggunakan anak usia 3-10 tahun yang dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana, seperti kesukaan terhadap produk, namun dalam pelaksanaannya perlu dilaksanakan dengan tahapan-tahapan hingga anak siap dan perlu alat bantu untuk memberikan penilaian (Kusuma, dkk., 2017).

#### **J. Metode *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry* (ICP-MS)**

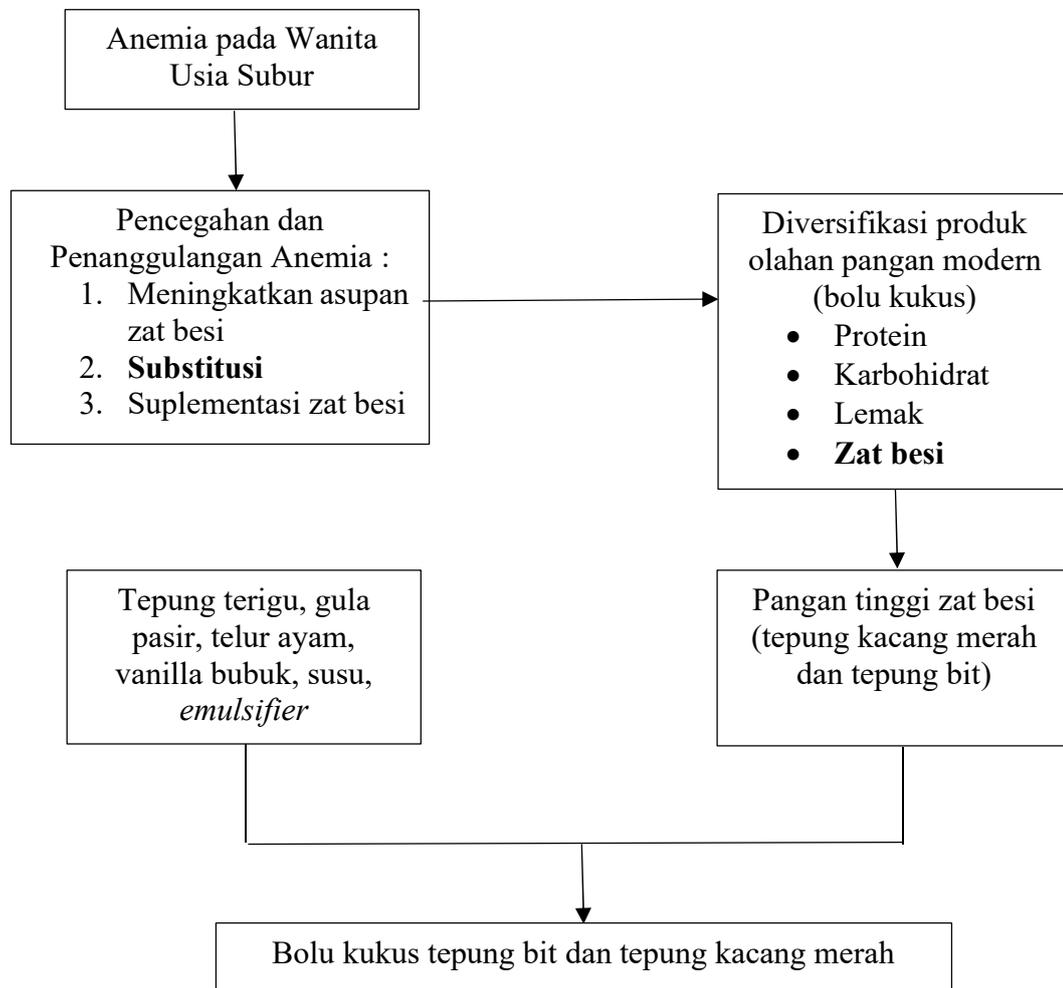
Pengukuran isotop uranium ICP-MS pada dasarnya adalah teknik perbandingan sampel standar, dimana presisi eksternal untuk kelimpahan isotop minor dibatasi oleh presisi rendah dari nilai referensi bersertifikat. Peralatan ICP-MS memiliki batasan deteksi yang berbeda disebabkan perbedaan teknologi yang digunakan oleh pabrikan pembuat peralatan. Batasan kadar analit terendah yang mampu diukur oleh suatu instrumen sehingga menghasilkan deteksi sinyal cukup besar dan dapat dibedakan dengan sinyal blanko disebut *lower limit detection* (LLD), *detection limit* (DL) atau *limit of detection* (LoD). Dalam praktiknya LoD jarang digunakan sebagai penentuan batasan terendah suatu metode pengujian disebabkan LoD masih dipengaruhi oleh *noise* dari instrumen sehingga mengakibatkan tingkat kesalahan yang masih relatif tinggi (Breton, Thomas, et al., 2015).

#### **K. *Food Cost***

*Food cost* adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk dapat menghasilkan suatu menu makanan dan minuman dengan standar resep tertentu dari mulai bahan, pengolahan, hingga menjadi menu makanan dan minuman siap jual per porsi. Nilai besaran *food cost* dihitung dalam bentuk persen (%). Standar *food cost* berkisar 35-40%. Teorinya adalah semakin kecil besaran atau persentase *food cost*, selain membantu dalam menentukan harga jual makanan dan minuman, juga membentuk mengetahui tingkat penjualan (*food sales*) produk (Farhan, 2017).

## L. Kerangka Teori

Kerangka teori pembuatan bolu kukus dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung bit dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



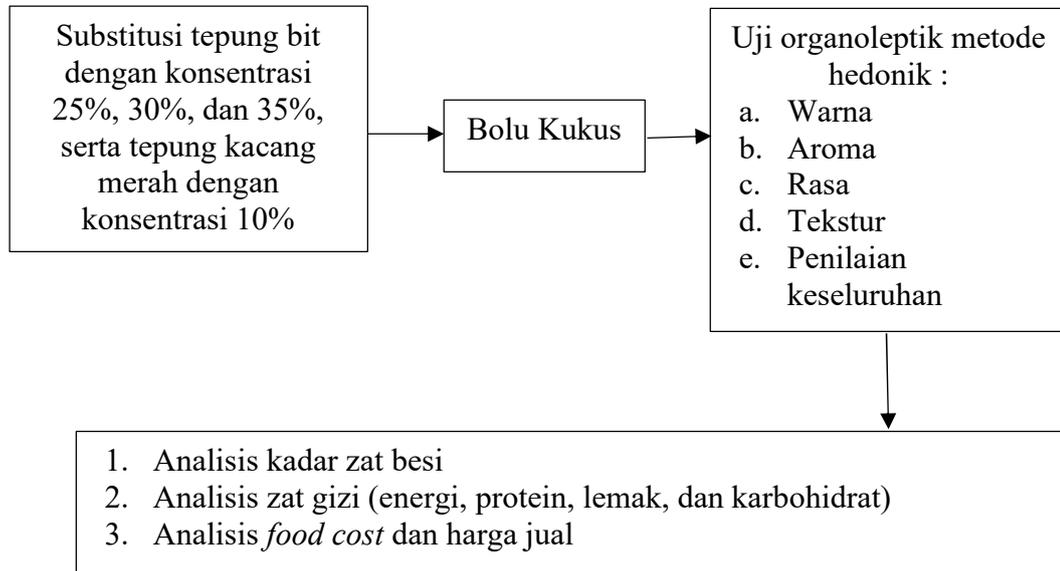
Gambar 3.

Kerangka Teori Pembuatan Bolu Kukus dengan Substitusi Tepung Kacang Merah dan Tepung Bit yang Telah Dimodifikasi

Sumber : Kemenkes (2018)

### M. Kerangka Konsep

Kerangka konsep pembuatan bolu kukus dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung bit dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.  
Kerangka Konsep Pembuatan Bolu Kukus dengan Substitusi Tepung Kacang Merah dan Tepung Bit

## N. Definisi Operasional

Tabel 6.  
Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Tepung kacang merah dan tepung bit	Jumlah tepung kacang merah dan tepung bit pada bahan pembuatan bolu kukus.	Penimbangan	Timbangan digital	Persentase tepung bit 25%, 30%, dan 35%, serta persentase tepung kacang merah 10%.	Rasio
2.	Uji organoleptik :					
	a. Warna	Penilaian yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indera penglihatan yaitu mata terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Angket	Kuisisioner	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Biasa saja 4. Suka 5. Sangat suka	Ordinal
	b. Rasa	Penilaian yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indera pengecap yaitu lidah terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Angket	Kuisisioner	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Biasa saja 4. Suka 5. Sangat suka	Ordinal
	c. Aroma	Penilaian yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indera penciuman yaitu hidung terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Angket	Kuisisioner	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Biasa saja 4. Suka 5. Sangat suka	Ordinal
	d. Tektur	Penilaian yang dilakukan oleh panelis dengan menggunakan indera peraba (disentuh dan dipegang), dipotong, dan digigit terhadap sampel produk dengan kriteria penilaian.	Angket	Kuisisioner	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Biasa saja 4. Suka 5. Sangat suka	Ordinal

	e. Penerimaan keseluruhan	Penilaian yang diberikan terhadap gabungan warna, aroma, rasa, dan tekstur.	Angket	Kuisisioner	1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Biasa saja 4. Suka 5. Sangat suka	Ordinal
3.	a. Zat besi	Jumlah kandungan zat besi dalam bolu kukus yang ditambahkan tepung kacang merah dan tepung bit dalam persen.	Analisis laboratorium	Metode ICP-MS	Kadar zat besi dalam bolu kukus	Rasio
	b. Energi, protein, lemak, dan karbohidrat	Jumlah nilai gizi pangan dalam bolu kukus dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung bit.	Perhitungan manual	TKPI dan kalkulator	Kandungan nilai gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, dan vitamin C)	Rasio
	c. <i>Food cost</i>	Unsur biaya bahan baku dalam rangka memproduksi makanan.	Perhitungan manual	Kalkulator	Standar <i>food cost</i> = 40% x Total biaya	Rasio
	d. Harga jual	Harga produk bolu kukus dengan substitusi tepung kacang merah dan tepung bit.	Perhitungan manual	Kalkulator	Harga jual = Total biaya : Jumlah produk	Rasio