

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Anemia**

##### **2.1.1 Anemia**

Anemia adalah suatu keadaan jumlah kadar Hb (Hemoglobin), hematokrit, dan jumlah sel darah merah di bawah nilai normal atau biasanya atau bisa juga disebut penurunan kuantitas sel-sel darah merah dibawah batas normal. Anemia merupakan kondisi dimana berkurangnya sel darah merah dalam sirkulasi darah sehingga tidak mampu memenuhi fungsinya sebagai pembawa oksigen ke seluruh jaringan (Dwi,2019).

Anemia defisiensi besi adalah anemia yang disebabkan oleh kekurangan zat besi yang dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin. Dallman (1993) menyatakan anemia defisiensi besi ialah anemia akibat kekurangan zat besi sehingga konsentrasi hemoglobin menurun di bawah 95% dari nilai hemoglobin rata-rata pada umur dan jenis kelamin yang sama. Keadaan ini ditandai dengan menurunnya saturasi transferin, berkurangnya kadar feritin serum atau hemosiderin sumsum tulang. Secara morfologis keadaan ini diklasifikasikan sebagai anemia mikrositik hipokrom disertai penurunan kuantitatif pada sintesis hemoglobin.

##### **2.1.2 Etiologi Anemia**

Anemia dapat diakibatkan oleh defisiensi zat gizi tertentu, infeksi, maupun faktor genetik. Anemia aplastik (aplastic anemia) dapat terjadi karena adanya penurunan kemampuan produksi sel darah merah. Anemia hemolitik (hemolytic anemia) terjadi karena sel darah merah lebih cepat 14

mengalami kerusakan. Anemia bulan sabit (sikle cell anemia) terjadi karena adanya kelainan sel darah merah akibat kerusakan secara genetik. Anemia yang disebabkan oleh penyakit kronis (anemia of chronic disease) terjadi karena misalnya, parasit seperti cacing memanfaatkan zat gizi dan menyebabkan perdarahan pada pembuluh darah serta menurunkan absorpsi zat gizi tersebut. Sedangkan, anemia yang disebabkan oleh infeksi pada penderita malaria terjadi karena kerusakan sel darah merah (Most, 2019).

### 2.1.3 Faktor faktor yang menyebabkan Anemia

- 1) Ketidak cukupan asupan zat besi dan adanya infeksi penyakit. Kurangnya asupan zat besi dalam tubuh disebabkan karena kurangnya asupan makanan yang mengandung zat besi serta konsumsi makanan yang mengandung zat penghambat absorpsi besi didalam tubuh. Sedangkan, infeksi penyakit yang pada umumnya memperbesar resiko terjadinya anemia adalah cacing dan malaria.
- 2) Sebab mendasar, yaitu tingkat ekonomi yang rendah, pendidikan yang rendah, dan lokasi geografis yang sulit.

Tabel 2.1. Batasan Anemia

Kelompok	Batasan Normal
Anak Balita	11 gr %
Anak Sekolah	12 gr %
Laki-Laki Dewasa	13 gr %
Ibu Hamil	11 gr %
Ibu Menyusui >3 bulan	12 gr %
Wanita Dewasa	12 gr %

Anemia defisiensi besi pada anak sekolah dasar masih menjadi masalah gizi yang serius dan belum terselesaikan. Hal ini

dikarenakan prevalensi anemia pada anak usia sekolah lebih dari standar nasional yaitu  $\geq 20\%$ . Sebanyak 21,7% orang Indonesia mengalami anemia berdasarkan laporan Riskesdas tahun 2013. Selain itu, 26,4% anak usia 5–14 tahun di Indonesia menderita anemia. Kondisi ini meningkat dari 9,4% pada tahun 2020.

#### **2.1.4 Faktor Ektrinsik yang memengaruhi kejadian Anemia**

tingkat pendidikan orang tua, pengetahuan gizi terkait anemia, pola hidup, infeksi dan tingkat ekonomi. Faktor intrinsik yang memengaruhi kejadian anemia yaitu kurangnya asupan zat besi, peningkatan kebutuhan akan zat besi untuk pembentukan sel darah dan lain-lain. Selain karena pola makan sumber zat besi yang tidak adekuat dan perilaku, masalah kemiskinan yang biasanya terjadi di daerah pegunungan dan pedesaan menjadi faktor yang berperan terhadap tingginya kejadian Anemia.

Dampak negatif Anemia bagi siswa Sekolah Dasar antara lain gangguan tumbuh kembang, daya tahan tubuh atau imunitas yang rendah, tingkat kecerdasan yang cenderung rendah. Anemia juga dapat menyebabkan kemampuan dan konsentrasi belajar menurun, pertumbuhan sel otak dan sel tubuh mengalami gangguan sehingga mengakibatkan gejala berupa muka terlihat pucat, letih, lesu dan cepat lelah yang berujung pada menurunnya prestasi belajar dan kebugaran anak. Penelitian yang dilakukan pada anak sekolah menunjukkan bahwa adanya hubungan antara hemoglobin dengan kesanggupan anak untuk belajar. Anemia menyebabkan menurunnya konsentrasi belajar, gangguan pada kemampuan intelektual dan perkembangan psikomotor, serta perubahan

perilaku terjadi setelah anak mengalami anemia defisiensi besi .

Anemia defisiensi besi disebabkan oleh kurangnya konsumsi pangan sumber zat besi dan konsumsi pangan yang dapat menghambat absorpsi zat besi. Kurangnya asupan zat besi juga disebabkan oleh peran distribusi pangan ke seluruh daerah yang tidak merata serta pola makan yang kurang beragam dan pada akhirnya menyebabkan kejadian anemia

### **2.1.5 Tanda dan Gejala Anemia**

Anemia ringan berdasarkan WHO merupakan kondisi dimana kadar Hb dalam darah diantara Hb 8 g/dl – 9,9 g/dl. Sedangkan berdasarkan Depkes RI, anemia ringan yaitu ketika kadar Hb diantara Hb 8 g/dl - < 6 g/dl.

Sedangkan berdasarkan Depkes RI, Anemia berat yaitu ketika kadar Hb dibawah < 5 g/dl. Beberapa tanda yang mungkin muncul pada penderita anemia berat yaitu: 1) Perubahan warna tinja, termasuk tinja hitam dan tinja lengket dan berbau busuk, berwarna merah marun, atau tampak berdarah jika anemia karena kehilangan darah melalui saluran pencernaan. 2) Denyut jantung cepat 3) Tekanan darah rendah 4) Frekuensi pernapasan cepat 5) Pucat atau kulit dingin 6) Kulit kuning disebut jaundice jika anemia karena kerusakan sel darah merah 7) Murmur jantung 8) Pembesaran limpa dengan penyebab anemia tertentu (Damayanti, 2019).

### **2.1.6 Penyebab Anemia**

Zat gizi yang paling berperan dalam proses terjadinya anemia gizi adalah besi. Defisiensi besi adalah penyebab utama anemia gizi dibanding

defisiensi zat gizi lain seperti asam folat, vitamin B12, protein, dan vitamin lainnya. Secara umum, faktor utama yang menyebabkan anemia gizi sebagai berikut: (Wirakusumah, 2019).

- 1) Banyak Kehilangan Darah Pendarahan menyebabkan tubuh kehilangan banyak sel darah merah. Pendarahan dapat terjadi secara mendadak dan dalam jumlah banyak seperti pada kecelakaan yang disebut pendarahan eksternal. Sedangkan pendarahan kronis terjadi secara terus menerus dalam jumlah sedikit demi sedikit yang disebabkan oleh kanker saluran pencernaan, wasir, atau peptik ulser. Investasi cacing tambang juga dapat menyebabkan banyak darah keluar
- 2) Rusaknya Sel Darah Merah Perusakan sel darah merah dapat berlangsung di dalam pembuluh darah akibat penyakit malaria atau thalasemia. Meskipun sel darah merah telah rusak, zat besi yang berada di dalamnya tidak ikut rusak tetapi asam folat yang berada di dalam sel darah merah ikut rusak sehingga harus dibuat lagi. Oleh sebab itu pada pengobatan anemia hemolitik lebih diperlukan penambahan asam folat daripada pemberian zat besi.
- 3) Kurangnya Produksi Sel Darah Merah Pembuatan sel darah merah baru akan terganggu apabila zat gizi yang diperlukan tidak mencukupi. Terganggunya produksi sel darah merah bisa disebabkan makanan yang dikonsumsi kurang mengandung zat gizi, terutama zat gizi penting seperti, besi, asam folat, vitamin B12, protein dan vitamin C selain itu, juga dapat disebabkan oleh tidak berfungsinya pencernaan

dengan baik atau kelainan lambung sehingga zat-zat gizi penting tidak dapat diserap dan terbuang bersama kotoran.

### **2.1.7 Akibat Anemia**

Akibat Anemia Kekurangan zat besi menyebabkan terjadinya anemia, yaitu kadar Hb berada di bawah normal. Anemia dapat menyebabkan perdarahan pada saat melahirkan dan gangguan pertumbuhan janin. Sementara pada anak sekolah dan pekerja akan menyebabkan menurunnya prestasi (Auliana, 2019). Kekurangan besi dapat menurunkan ketahanan tubuh menghadapi penyakit infeksi. Anemia gizi besi yang terjadi pada anak-anak, baik balita maupun usia sekolah, akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangannya. Anak menjadi lemah karena sering terkena infeksi akibat pertahanan tubuhnya menurun. Dalam kegiatan sehari-hari anak menjadi tidak aktif, malas, cepat lelah, dan di sekolah sulit berkonsentrasi dalam belajar, serta cepat mengantuk. Akibat lanjutnya akan mempengaruhi kecerdasan dan daya tangkap anak.

### **2.1.8 Pencegahan Anemia**

- 1) Meningkatkan Konsumsi Zat Besi Dari Makanan Mengonsumsi pangan hewani seperti daging, ikan, hati atau telur dalam jumlah cukup dapat mencegah Anemia gizi besi. Namun harga pangan hewani yang tinggi tidak dapat dijangkau oleh masyarakat sehingga diperlukan alternatif lain untuk mencegah anemia yaitu dengan mengonsumsi makanan yang cukup beragam yang memiliki zat gizi yang saling melengkapi.

2) Suplementasi besi dapat memperbaiki status hemoglobin dalam waktu yang relatif singkat. Tablet tambah darah yang umum digunakan dalam suplementasi besi adalah ferro sulfat yang dapat diabsorpsi sampai 20%. Dosis yang digunakan beragam tergantung pada status besi orang yang mengkonsumsinya

3) Fortifikasi besi adalah penambahan suatu jenis zat besi dalam bahan pangan untuk meningkatkan kualitas pangan dalam upaya pencegahan defisiensi zat besi pada beberapa kelompok masyarakat. Kesulitan dalam fortifikasi besi adalah sifat besi yang reaktif dan berkecenderungan mengubah warna makanan. Misalnya garam ferro mengubah pangan yang berwarna merah dan hijau menjadi lebih cerah warnanya. Selain itu Fe reaktif dapat mengkatalisasi reaksi oksidasi sehingga menimbulkan paduan rasa yang tidak diinginkan.

### **2.1.9 Penyebab anemia pada anak**

#### **2.1.9.1 Kurangnya Asupan Zat Besi**

Zat besi punya peran yang sangat besar dalam pembentukan hemoglobin. Kurangnya asupan zat besi tentu dapat menimbulkan anemia. Bila anak ternyata kurang mendapat asupan zat besi. Orang tua bisa memberinya makanan yang kaya zat besi seperti hati, jeroan, bayam, daging merah, dan lainnya.

#### **2.1.9.2 Kekurangan Vitamin**

Tubuh membutuhkan vitamin B12 dan folat untuk membuat sel darah merah. Pola makan yang terlalu rendah vitamin ini kadang dapat menyebabkan anemia. Gangguan autoimun atau masalah

pencernaan juga dapat membuat tubuh anak tidak cukup menyerap vitamin B12 .makanan hewani dan sereal sarapan yang diperkaya adalah contoh sumber vitamin B12 yang baik .sedangkan folat yang terkandung dalam sayuran berdaun hijau dan buah buahan.

### **2.1.9.3 Mengidap Penyakit**

Penyakit atau infeksi kronis dapat menyebabkan tubuh memproduksi lebih sedikit sel darahmerah .hal ini dapat menyebabkan penurunan hemoglobin dan menyebabkan anemia.

### **2.1.9.4 Gejala Anemia Pada Anak**

- 1) Kulit pucat
- 2) Kulit dan bagian mata menguning
- 3) Pipi dan bibir pucat
- 4) Lapisan kelopak mata dan bantalan kuku terlihat kurang merah muda dari biasanya
- 5) Mudah marah
- 6) Tubuh lemah
- 7) Mudah lelah, lebih sering tidur.

### **2.1.9.5 Dampak Anemia Pada Anak Antara Lain**

- 1) Terganggunya pertumbuhan dan perkembangan
- 2) Mudah kelelahan
- 3) Menurunnya fungsi dan daya tahan tubuh
- 4) Lebih rentan terhadap keracunan
- 5) Terganggunya fungsi kognitif sehingga menjadi tidak pintar atau bodoh.



## 2.2 Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin adalah parameter yang digunakan secara luas untuk menetapkan prevalensi anemia. Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100ml dapat digunakan sebagai indikasi kapasitas pembawa oksigen pada darah. Kandungan hemoglobin yang rendah mengindikasikan anemia. Nilai normal yang paling sering dinyatakan adalah 14-18g/100ml untuk laki-laki dan 12- 16g.100ml untuk wanita.

### 2.2.1 Faktor-Faktor Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

#### 1) Kecukupan Besi dan Metabolisme Besi dalam Tubuh

Besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien esensial dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh (Zarianis,2018). Kecukupan besi yang direkomendasikan adalah jumlah minimum besi yang berasal dari makanan yang dapat menyediakan cukup besi untuk setiap individu yang sehat pada 95% populasi, sehingga dapat terhindar kemungkinan anemia kekurangan besi (Kartono, 2019).

#### 2) Seng (Zn) Absorpsi dan metabolisme seng menyerupai absorpsi dan metabolisme besi. Absorpsi membutuhkan alat angkut dan terjadi di bagian atas usus halus (duodenum). Seng diangkut oleh albumin dan transferin masuk ke aliran darah dan dibawa ke hati. Kelebihan seng disimpan di dalam hati bentuk metalotionin

- 3) Vitamin C Penyerapan zat besi di usus dibantu oleh vitamin C, terutama zat besi yang berasal dari tumbuhan. Sebaliknya, teh, kopi, dan kalsium dianggap dapat mengurangi penyerapan zat besi jika dikonsumsi dalam dua jam setelah makan makanan kaya zat besi.
- 4) Pola makan Di beberapa daerah pedesaan di Asia Tenggara umumnya makan satu atau dua kali sehari. Cara penyiapan pangan secara tradisional, biasanya tidak menggunakan bahan bakar dan cenderung mempertahankan zat gizi yang terdapat dalam pangan. Jenis makanan yang dikonsumsi hendaknya mempunyai proporsi yang seimbang antara karbohidrat, protein dan lemaknya. komposisi yang disarankan adalah 55-65% karbohidrat, 10-15% protein, 25-35% lemak.

## **2.3 Madu**

### **2.3.1 Pengertian Madu**

Madu adalah sebuah cairan menyerupai sirup yang dihasilkan oleh lebah madu. Madu memiliki rasa yang manis yang tidak sama dengan gula atau pemanis lainnya karena rasa manis madu berasal dari nektar pada bunga yang dihisap lebah (Sakri, 2018).

Subfamili Apidae atau lebah madu yang terdiri satu genus, Apidae. Genus ini memiliki sarang yang unik yang tersusun oleh sel-sel heksagonal, inilah lebah madu yang sejati. Dan sifat unik lebah madu yang lain adalah memiliki bahasa khusus yang dapat menginformasikan lokasi sumber pakan.

Secara umum madu itu memiliki pengertian yaitu sebuah cairan yang kental dan berwarna kuning pucat atau kuning keemasan, yang

memiliki rasa dan bau yang khas yang dihasilkan oleh lebah madu atau sejenis serangga yang disebut dengan tawon. Lebah penghasil madu ini termasuk dalam famili apidae dan yang paling banyak di budidayakan di Indonesia maupun di seluruh dunia adalah jenis lebah Apis Mellifera. Kemudian dari beberapa jenis madu yang efektif menghasilkan madu adalah lebah dengan jenis Apis Dorsata. Lebah ini termasuk lebah Asia yang paling bagus memproduksi madu. Untuk saat ini lebah ini belum bisa di budidayakan di ruangan tertutup. Apis Dorsata berbadan besar dan hidup di daerah sub-tropis dan tropis Asia seperti Indonesia, Filipina, Nepal. Madu juga telah disebutkan dalam literature kerajaan-kerajaan kuno: Sumeria, Babilonia, Mesir, dan India.

Madu alami pada umumnya terbuat dari nektar yang didalamnya terdapat cairan manis yang terdapat dalam mahkota bunga yang dapat diserap oleh lebah atau tawon, yang kemudian dikumpulkan dan disimpan didalam sarangnya untuk di olah menjadi bahan persediaan makanan utama bagi mereka. Lebah mengubah sakarida menjadi madu dengan proses mengunyah berkali-kali sampai setengah tercerna. Tapi proses ini tidak berlangsung sekaligus, setelah dikunyah sakarida masih dalam bentuk cair dan masih banyak mengandung air, maka proses berikutnya adalah penguapan sebanyak mungkin dan transformasi dengan enzim. Hal ini dilakukan lebah sebagai cadangan ketika pada musim dingin atau saat makanan langka.

Menurut penelitian para ahli, madu memiliki berbagai kandungan banyak mineral dan mengandung tujuh vitamin B kompleks dan

didalamnya terdapat kandungan vitamin C. madu sudah dikenal sejak ribuan tahun yang lalu. Banyak orang yang mengetahui khasiatnya. Madu memang mempunyai peranan utama bagi kehidupan manusia, dan semua itu tak lepas dari banyaknya unsur positif yang dikandung oleh madu, diantaranya yaitu :

- 1) Nilai kalori, dalam hal ni kebanyakan masyarakat Indonesia meyakini

bahwa madu adalah cairan alami yang enak dan manis, namun ada pula yang beranggapan bahwa madu adalah makanan istimewa untuk kebugaran tubuh dan kemampuan seksual. Karena setiap 1.000gr madu mengandung 3.280 kalori, nilai kalori pada 1 kgg madu sama dengan 50 butir telur atau setara dengan 5,575 liter susu atau 1,680 kg daging. Karena didalam madu terdapat kandungan gizi utama yang berbentuk aneka senyawa karbohidrat seperti gula fruktosa, sukrosa, dan dekstrin karbohidrat. Itulah yang menjadikan madu sangat berkhasiat untuk kesehatan manusia.

- 2) Kandungan Nutrisi, madu memiliki kandungan vitamin, asam, mineral dan enzim yang berguna bagi tubuh manusia. Semua kandungan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional, antibodi, dan penghambat pertumbuhan sel kanker (tumor). Oleh karena itulah madu sering digunakan sebagai pengobatan alternatif.
- 3) Kandungan Mineral, kandungan dalam madu alam tergantung dari asal sari bunga yang dihisap oleh lebah. Jika bunga yang ditanam banyak mengandung mineral (zat besi, tembaga, dan mangan), maka

madu yang dihasilkanpun berwarna gelap. Sedangkan zat besi erat hubungannya dengan pewarnaan darah (hemoglobin).

- 4) Komponen kimia, seorang ilmuwan dari Illinois University di Urbana, AS, pernah menulis dalam Journal of Apicultural Research bahwa khasiat setiap madu bisa saja berbeda, namun semuanya mengandung antioksidan. Antioksidan fenolat dalam madu memiliki daya aktif tinggi serta bisa meningkatkan perlawanan tubuh terhadap tekanan oksidasi (oksidasi stress).

**Tabel 2.1 kandungan Madu**

Kelompok	Batasan Normal
Asam Ammonia	Pembentuk Protein
Asam Lemak	Membantu Penyerapan vitamin ada saluran lambung
Khalsium Fosfor	Membantu Pembentukan penguatan tulang dan gig
Potassium, sodium, dan kalsium	Membantu dalam mengatur gerakan sarap dan otot
Zat Besi	Berperan dalam pembentukan hemoglobin darah
Enzim amylase	Merombak pati menjadi glukosa
Enzim lilozim	Memecah dinding bakteri

### 2.3.2 Jenis jenis Madu antara lain yaitu :

- 1) Madu Flora, madu flora atau madu bunga adalah madu murni yang dihasilkan oleh nektar bunga.
- 2) Madu Monoflora adalah madu yang dihasilkan dari nektar yang bersumber dari satu jenis buga saja. S Madu Porliflora adalah madu

yang dihasilkan dari nektar yang bersumber lebih dari satu jenis bunga.

- 3) Madu Ekstraflorea yaitu madu yang dihasilkan dari nektar non flora atau yang bukan berasal dari bunga.

### **2.3.3 Madu di Golongkan Berdasarkan Sumber**

Madu di golongan berdasarkan sumber yaitu madu yang dihasilkan dari dua jenis lebah, yaitu lebah liar dan lebah budidaya. madu yang dihasilkan dari lebah liar berasal dari pohon yang berbatang tinggi yang disebut oleh masyarakat dengan nama pohon sialang. Warna madunya juga cenderung pekat. Sedangkan madu yang dihasilkan dari lebah budidaya berasal dari tanaman rendah seperti buah buahan maupun tanaman pertanian dengan warna madu yang cenderung cerah (Sakri, 2020).

### **2.3.4 Madu Yang Dibedakan Dari Keadaan Lingkungannya**

Madu yang dibedakan dari keadaan lingkungannya dapat dibagi menjadi madu hutan dan madu ternak. Perbedaan madu hutan dan madu ternak meliputi jenis lebah, perbedaan perlakuan, dan perbedaan kandungannya. Madu ternak didapat dari lebah madu Apis cerana atau Apis mellifera sementara madu hutan dari lebah madu Apis dorsata. Perbedaan perlakuan adalah bahwa lebah madu hutan tidak dapat ditangkarkan sementara lebah madu ternak dapat ditangkarkan (Bima, 2019).

Perbedaan isi madu dapat meliputi kadar invertase, proline, kadar oligosakarida, dan rasio fruktosa:glukosa (Joshietal. 2019).

### 2.3.5 Macam macam madu

#### 1) Madu Hutan

Madu jenis ini dihasilkan dari nektar bunga karet yang dihisap oleh lebah madu yang digembalakan di area hutan karet. Walau ada beberapa jenis bunga yang juga tumbuh di wilayah itu, tapi dominasi bunga karet membuat madu ini dilabeli dengan nama tersebut. Sifat khas madu bunga karet ini adalah mengkristal seperti gula jika disimpan dalam jangka waktu lama. Khasiat dari madu jenis ini adalah untuk menyembuhkan hepatitis, mengatasi keputihan, mengobati luka bakar, dan meredakan alergi serta rasa gatal (Marianti, 2020).

#### 2) Madu Kelengkeng

Madu lengkeng adalah madu ternak yang dihasilkan dari nektar bunga kelengkeng yang dihisap oleh lebah madu yang digembalakan di area hutan kelengkeng. Adapun secara umum khasiat dan manfaat madu lengkeng adalah madu asli yang mengandung bahan-bahan yang bisa membunuh bakteri. Kekuatan anti mikroba dari madu itu lebih kuat dari antibiotik yang dikenal saat ini dan merupakan sumber gizi yang sangat lengkap.

#### 3) Madu Randu

Madu ini dihasilkan dari ternak lebah yang berada di area hutan randu. Secara fisik madu randu berwarna coklat muda agak bening dan rasa manis sedikit asam. Secara khusus, khasiat madu randu berfungsi meningkatkan daya tahan tubuh, sebagai obat sariawan, meredakan demam dan flu, serta menghilangkan bau mulut (Marianti,

2020).

#### 4) Madu Propolis

Propolis adalah zat resin dan bersifat lengket yang dikumpulkan oleh koloni lebah dari getah pohon dan dicampur dengan lilin lebah/bees wax dan enzim lebah itu sendiri (Sforcin & Bankova, 2011). Lebah menggunakan propolis sebagai penutup lubang dan celah pada sarangnya, sebagai pelapis yang berfungsi melindungi sarang lebah dari gangguan eksternal misalnya serangga, ngengat, tikus, cuaca, dan sebagai antibakteri (Kwapong, 2019).

Propolis banyak digunakan sebagai obat alami yang sangat bermanfaat untuk kesehatan dan ketahanan tubuh. Menurut Angraini (2019) lebah *Trigona* sp diketahui dapat menghasilkan madu yang mempunyai kandungan vitamin C yang berfungsi sebagai antibiotik, antitoksin, antioksidan serta untuk meningkatkan sistem imun atau kekebalan tubuh, serta kandungan vitamin A, besi (Fe), dan vitamin B12 yang berfungsi sebagai pembentukan sel darah merah dan hemoglobin dapat mengobati penyakit anemia (Wulandari, 2020).

#### 2.3.6 Manfaat Penggunaan Madu Untuk Kesehatan

##### 1) Sebagai Antimikroba

Madu mempunyai kemampuan membasmi sejumlah bakteri di antaranya bakteri Gram negative dan Gram positif.

##### 2) Sebagai Antikanker

Lebah mengeluarkan beberapa unsur yang mencegah pecahnya sel-sel serbuk sari yang terdapat dalam madu. Berdasarkan sifat tersebut maka



sebagian kalangan meyakini bahwa madu mampu mencegah terjadinya penyakit kanker.

### 3) Sebagai Anti Pendarahan

Didalam buku Terapi dengan Madu karya Muhammad AlHaluji terdapat tulisan dengan judul Vitamin-vitamin anti pendarahan dan madu yang di terjemahkan oleh Prof. Abdul Ilah Thulaimat, dosen Universitas Damaskus. Tulisan ini diterbitkan dalam Jurnal Organisasi Kedokteran Laboratorium milik Universitas Minnesota, Amerika Serikat. Perisetnya adalah Dr. Vivino, Dr. Hidack, dan Dr. Palmer.

### 4) Mengobati luka

Dengan cara membalutkan madu pada bagian yang luka, selama 4 hari. Kemudian resep itu diuji coba oleh ahli bedah Inggris, Dr. Michael Pulman, dari Rumah sakit Northfolk-Norweg di Inggris. Dari hasil tersebut, madu berhasil mengobati luka pascaoperasi amputasi akibat kanker.

### 5) Antibiotika

Efek antibakteri madu pertama kali dikenal pada tahun 1892 oleh Van Ketel. Awalnya, efek antibakteri ini diduga karena kandungan gula madu yang tinggi, yang disebut efek osmotik. Namun, penelitian lebih lanjut menunjukkan adanya zat inhibine yang pada akhirnya diidentifikasi sebagai hidrogen peroksida yang berfungsi sebagai antioksidan.

#### 6) Mengatasi Kekurangan Kalsium

Purdue menunjukkan konsumsi madu akan menguntungkan karena akan meningkatkan penyerapan kalsiumnya. Semakin tinggi kadar madunya, semakin meningkat penyerapan kalsium.

#### 7) Mudah dicerna

Walau memiliki kandungan asam yang tinggi, madu mudah dicerna

oleh perut yang paling sensitif sekalipun karena molekul gula pada madu dapat berubah menjadi gula lain (fruktosa menjadi glukosa).

#### 8) Pengganti gula

Madu bisa dijadikan untuk mengganti gula karena madu lebih sehat dibandingkan gula yang ada di pasaran. Untuk meningkatkan rasa manisnya, bisa ditambahkan susu pada madu, campuran susu dan madu ini dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh manusia.

### 2.3.7 Kandungan Madu

Madu terdapat 181-200 zat yang berbeda yang terdiri dari monosakarida 75%-80% (fruktosa 38,2 % dan glukosa 31,3 %). Disakarida (1,31 % sukrosa, laktosa 7,11 % dan maltosa 7,31 %) dan air (15-23%) selain itu madu memiliki kandungan vitamin (B1, B2, B5, B6, dan C) mineral (Ca, Na, P, Fe, Mg, Mn) dan enzim berupa diastase (Sudaryanto 2018). Menurut Purnama Sari menyatakan bahwa selain enzim diastase yang berperan untuk mengubah glikogen menjadi gula sederhana, ada enzim invertase untuk mengubah sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa

serta adanya enzim glukosa oksidase untuk memproduksi hidrogen peroksida dan glukosa asam glukonik.

Hidrogen peroksida dimadu berkisar 3 % atau 1-2 mml / L namun kandungan tersebut berbeda beda yang dapat disebabkan oleh faktor eksternal yakni tergantung dari serbuk sari yang di hisap oleh lebah penghasil madu .selain itu jika hidrogen peroksida yang tinggi menunjukkan dengan konsentrasi 30 % dapat mengiritasi ligamen periodontal nekrosis sementum .ginggiva terbakar dan mengelupas .

Menurut Bogdanov (2019) menyatakan bahwa kualitas madu memiliki beberapa parameter penting yang bertanggung jawab dalam stabilitas fermentasi seperti kadar air ,keasaman madu dan kadar gula.semakin tinggi konsentrasi air dan keasaman madu yang terkandung dari total keseluruhan larutan madu mengakibatkan semakin rendahnya kualitas madu tersebut serta jika konsentrasi kadar gula yang terkandung rendah maka kualitas madu yang dihasilkan juga rendah (Suranto, 2019).

Pada dasarnya kandungan hidrogen peroksida yang dikomposisikan pada madu dapat berasal dari alam langsung yang dibawah oleh lebah yang menghisap berbagai nektar sehingga memiliki khasiat untuk meningkatkan daya tahan tubuh sedangkan hidrogen peroksida yang dihasilkan dari bahan kimia murni dapat mengakibatkan iritasi pada jaringan.

### **2.3.8 Pengaruh Madu Terhadap Hemoglobin**

Kandungan zat besi dalam madu sebanyak 0,4 mg baik untuk membantu menaikkan kadar Hb, selain zat besi zat gizi lainnya yang dapat membantu meningkatkan kadar Hb yaitu Vitamin C sebanyak 0,5 mg

(Rosita, 2019). Konsumsi madu secara teratur dengan dosis atau takaran yang telah dianjurkan dalam waktu yang cukup dapat meningkatkan kadar hemoglobin, Pemberian sebanyak 2 sendok sari madu kepada anak untuk dikonsumsi setiap hari selama 2 Minggu . karena bahan- bahan utama yang diperlukan untuk pembentukan darah atau hemoglobin adalah Asam folat, vitamin B12, besi, kobalt, magnesium, zink, asam amino, vitamin C, vitamin B kompleks, dan lain-lain (Febriansyah dan Indriwati, 2020).

#### **2.3.8.1 Kebutuhan Zat Besi untuk Anak**

- 1) Usia 0-6 bulan : 0,27 miligram / hari
- 2) Usia 6-12 bulan : 11 miligram/ hari
- 3) Usia 1- 3 tahun : 7 miligram / hari
- 4) Usia 4-8 tahun : 10 miligram / hari
- 5) Usia 10-12 tahun : 8 miligram / hari

Madu yang mengandung zat-zat gula (campuran glukosa, sukrosa, dan fruktosa), protein, lemak, serat, vitamin A, B1, B2, B12, C, potasium, kalsium, besi, klorin, tembaga, magnesium, sulfur, fosfor, dan beberapa enzim yang cukup lengkap nutrisinya sehingga mempercepat meningkatkan kadar hemoglobin dan mudah di metabolisme oleh tubuh.

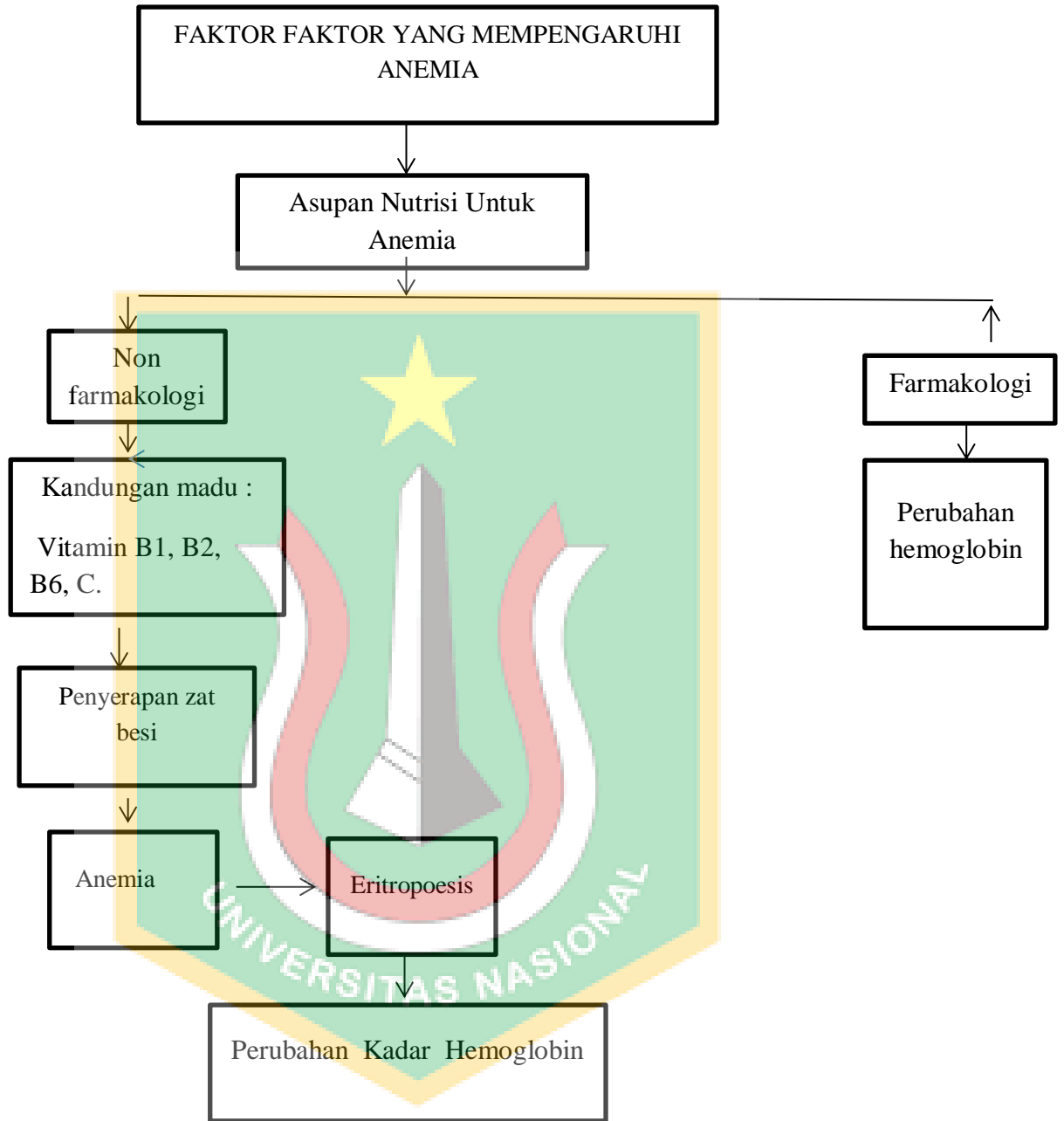
#### **2.3.9 Keunggulan Madu**

- 1) Madu dapat sebagai pengganti gula karena rasa manis yang lebih menyehatkan.
- 2) Mudah dicerna oleh perut yang paling sensitive sekalipun karena molekul gula pada madu dapat berubah menjadi gula lain misal fruktosa menjadi glukosa

- 3) Madu mengandung berbagai sumber vitamin dan mineral umumnya mengandung vitamin c, kalsium, zat besi.
- 4) Madu mengandung nutraceuticals efektif menghilangkan radikal bebas dari tubuh manusia. Madu juga terdapat pinocembrin antioksidan yang hanya ada pada madu yang akan membuat tubuh menjadi lebih sehat, terhindar dari penyakit, dan awet muda
- 5) Terdapat kandungan asam amino non – esensial maupun esensial yang membantu memenuhi kebutuhan protein balita.
- 6) Madu mengandung antibiotik yang aktif melawan serangan patogen penyebab penyakit.



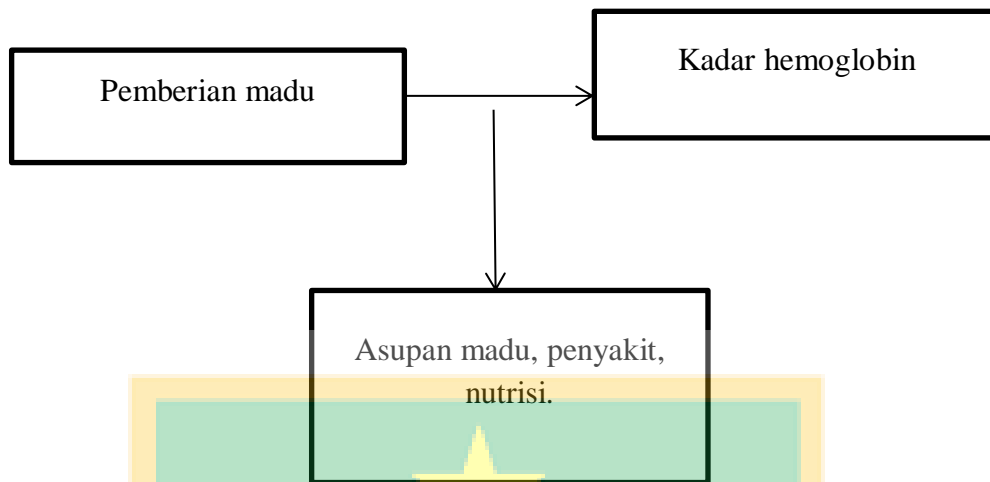
## 2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka

Teori Sumber (Mardalena, 2017)

## 2.5 Kerangka Konsep



## 2.6 Hipotesis

Ha : Ada pengaruh pemberian madu terhadap perubahan kadar hemoglobin pada anak-anak.

Ho : Tidak ada pengaruh pemberian madu terhadap perubahan kadar hemoglobin pada anak.

