

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1. Konsep Kehamilan

2.1.1 Pengertian

Kehamilan adalah seorang wanita yang mengandung dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin (Prawirohardjo, 2007). Proses kehamilan dimulai dari fertilisasi atau konsepsi, yaitu bertemunya sel telur dan sel sperma (Hani, 2010). Konsepsi adalah pertemuan antara sperma dan sel telur yang menandai awal kehamilan (Kusmiyati, 2009).

2.1.2 Diagnosa Kehamilan

Masa kehamilan dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin. Lamanya hamil normal adalah 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari) dihitung dari hari pertama haid terakhir (HPHT). Kehamilan dibagi dalam 3 triwulan yaitu: triwulan pertama dimulai dari konsepsi sampai 3 bulan, triwulan kedua dari bulan keempat sampai 6 bulan, triwulan ketiga dari bulan ketujuh sampai 9 bulan (Prawirohardjo, 2007).

2.1.3 Fisiologi Kehamilan

Kehamilan adalah suatu keadaan yang istimewa bagi seorang calon ibu, karena pada masa kehamilan akan terjadi perubahan fisik yang mempengaruhi kehidupannya. Adanya kehamilan maka akan terjadi penambahan berat badan yaitu sekitar 12,5 kg. Berdasarkan Huliana (dalam buku Kristiyanasari, 2010) peningkatan tersebut adalah sebanyak 15% dari sebelumnya. Proporsi pertambahan berat badan tersebut dapat dilihat dibawah ini:

- a) Janin 25-27%

- b) Plasenta 5%
- c) Cairan amnion 6%
- d) Ekspansi volume darah 10%
- e) Peningkatan lemak tubuh 25-27%
- f) Peningkatan cairan ekstra seluler 13%
- g) Pertumbuhan uterus dan payudara 11%

Periode kehamilan dibedakan menjadi 3 trimester yaitu masa kehamilan trimester I: 0-12 minggu, masa kehamilan trimester II: 13- 27 minggu, masa kehamilan trimester III: 28-40 minggu.

- a) Trimester I: Pada awal kehamilan (trimester I) mual muntah sering dialami wanita atau disebut *morning sickness*. Mual dan muntah pada awal kehamilan berhubungan dengan perubahan kadar hormonal pada tubuh wanita hamil. Pada saat hamil terjadi kenaikan kadar *hormon chorionic gonadotropin* (HCG) yang berasal dari plasenta. Pada kehamilan memasuki bulan keempat rasa mual sudah mulai berkurang. Pada kehamilan trimester I biasanya terjadi peningkatan berat badan yang tidak berarti yaitu sekitar 1-2 kg. WHO menganjurkan penambahan energi 10 kkal untuk trimester I.
- b) Trimester II dan III: Terjadi penambahan berat badan yang ideal selama kehamilan trimester II dan III. Ibu hamil harus memiliki berat badan yang normal karena akan berpengaruh terhadap anak yang akan dilahirkannya (Kristiyanasari, 2010).

Menurut Arisman (2004), secara umum terdapat kondisi yang biasanya ada selama kehamilan sehingga berpengaruh terhadap tingkat konsumsi zat gizi yaitu:

a) Pegal linu dan kaku

Kondisi ini biasanya terjadi pada malam hari yang diakibatkan oleh pertumbuhan janin sekaligus perubahan hormonal. Selain itu, keadaan ini juga disebabkan karena kadar kalsium serum rendah sementara fosfat tinggi sehingga sistem neuromuskular mudah terangsang.

b) Sembelit

Keadaan ini dapat terjadi bila berkaitan dengan 6 kondisi yang ada didalam tubuh yaitu (1) Rahim yang semakin besar sehingga menekan kolon dan rektum sehingga mengganggu ekskresi, (2) Adanya peningkatan kadar progesteron sehingga merelaksasikan otot saluran cerna dan menurunkan motilitas, (3) Tingkat konsumsi cairan tidak cukup, (4) Tingkat konsumsi serat tidak cukup, (5) Kebiasaan defekasi yang buruk, (6) Jarang berolahraga dan sering melewatkan satu waktu makan (terutama sarapan).

c) Mual dan muntah

Rasa mual atau sering kita sebut morning sickness dapat terjadi karena kadar progesterone diawal kehamilan meningkat sedangkan kadar gula darah dan pergerakan usus menurun. Hal ini juga disebabkan karena produksi asam lambung dan pepsin menurun. Keadaan ini biasanya terjadi pada trimester I kehamilan sehingga tingkat konsumsi makanan atau zat gizi pada trimester ini menjadi berkurang.

d) Pica

Pica merupakan perilaku yang tidak lazim, yaitu mengonsumsi bahan bukan makanan, seperti kain, debu, atau arang. Dampaknya: asupan bahan yang betul-betul makanan berkurang

dan terjadi sumbatan usus. Cara mengatasinya yaitu dengan (a) Membujuk ibu untuk mengkonsumsi makanan padat gizi karena “makanan” yang bukan makanan tidak akan menimbulkan nafsu makan, (b) Memberikan suplementasi zat besi, (c) Merancang dan melaksanakan pendidikan gizi yang berisi materi tentang pengaruh yang tidak diinginkan yang mungkin terjadi akibat perilaku tersebut, (d) Meningkatkan asupan cairan dan makanan yang kaya akan serat, karena dapat mendorong defekasi, (e) Memantau kemungkinan terjadi muntaber karena peluang terjadinya infestasi parasit dan keracunan pada kondisi ini lebih tinggi.

e) Perilaku kesehatan ibu pada masa hamil

Perilaku kesehatan perlu diperhatikan agar terhindar dari komplikasi kehamilan. Dimana penggunaan fasilitas pelayanan untuk pemeriksaan kesehatan selama kehamilan sangat diperlukan, apabila pelayanan antenatal yang tidak memenuhi standar minimal 5T (mengukur tinggi badan dan berat badan, tekanan darah, tinggi fundus, imunisasi Tetanus Toxoid, dan pemberian tambah darah minimal 90 tablet) bisa terjadi komplikasi pada kehamilan (Flourisa, 2006).

2.2 Konsep Anemia

2.2.1 Pengertian Anemia pada Ibu Hamil

Menurut Manuaba (2010) anemia hamil “*potensial danger to mother and child*” (potensial membahayakan ibu dan anak). Oleh karena itulah anemia memerlukan perhatian serius dan semua pihak yang terkait dalam pelayanan kesehatan pada masa yang akan datang (Suryandari & Happinasari, 2015). Anemia pada ibu hamil adalah kondisi dimana sel

darah menurun atau menurunnya hemoglobin, sehingga kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ – organ vital pada ibu dan janin menjadi berkurang. Selama kehamilan, indikasi anemia adalah jika konsentrasi hemoglobin kurang dari 10,5 sampai dengan 11,0 g/dl (Roosley, 2016). Menurut Saifuddin (2010) dalam kehamilan terjadi peningkatan volume plasma darah sehingga terjadi hypervolemia. Akan tetapi bertambahnya sel – sel darah merah lebih sedikit dibandingkan dengan peningkatan volume plasma, sehingga terjadi pengenceran darah (hemodelusi). Pertambahan volume darah tersebut berbanding sebagai berikut : plasma 30%, sel darah 18% dan hemoglobin 19%. Keadaan tersebut disebut sebagai anemia fisiologis (Roosley, 2016).

Pengenceran darah yang terjadi pada wanita hamil dianggap sebagai penyesuaian fisiologis bermanfaat karena : (1) Hemodilusi dapat meringankan beban jantung yang harus bekerja lebih berat dalam kehamilan. Hemoemialia menyebabkan *cardiac output* meningkat dan kerja jantung diperingan bila viskositas darah menjadi rendah, resistensi perifer berkurang sehingga tekanan darah tidak naik, (2) Mengurangi hilangnya zat besi pada waktu terjadinya kehilangan darah pada paska persalinan. Bertambahnya volume darah dalam kehamilan dimulai sejak umur kehamilan 10 minggu dan mencapai puncaknya pada kehamilan 32 – 36 minggu (Roosley, 2016).

Adaptasi fisiologi sistem kardiovaskuler pada ibu hamil yaitu terjadinya perubahan berupa peningkatan curah jantung, meningkatnya stroke umur, aliran darah dan volume darah. Akibat kerja jantung yang meningkat untuk memenuhi sirkulasi darah ibu dan janin, jantung mengalami hipertropi. Keadaan ini kembali normal setelah bayi lahir. Peningkatan curah jantung terjadi bulan ke – 3 kehamilan. Perubahan ini

disebabkan karena meningkatnya kebutuhan darah baik untuk ibu maupun untuk janinnya (Roosleyn, 2016).

Peningkatan aliran darah dan volume darah terjadi selama kehamilan, mulai 10 – 12 minggu umur kehamilan dan secara progresif sampai dengan umur kehamilan 30 -34. Volume darah meningkat sekitar 1500 ml, normal terjadi peningkatan 8,5 % - 9.0 % dari berat badan. Penurunan darah cepat terjadi saat persalinan dan volume darah akan kembali normal pada minggu 4 – 6 post partum. Tekanan darah arteri bervariasi sesuai umur, tingkat aktivitas serta kesehatan. Pasien dengan anemia kecenderungan terjadi penurunan tekanan darah (Roosleyn, 2016).

2.2.2 Macam Anemia pada Ibu Hamil

Menurut Roosleyn (2016), macam – macam anemia pada ibu hamil adalah sebagai berikut :

a. Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi merupakan penyebab tersering anemia selama kehamilan dan masa nifas adalah defisiensi besi serta kehilangan darah akut. Tidak jarang keduanya saling berkaitan erat. Pengeluaran darah yang berlebihan disertai hilangnya besi hemoglobin dan terkurasnya simpanan besi pada suatu kehamilan dapat menjadi faktor penyebab anemia defisiensi besi pada kehamilan berikutnya.

Status gizi yang kurang sering berkaitan dengan anemia defisiensi besi. Pada gestasi biasa dengan satu janin, kebutuhan ibu akan besi yang di picu oleh kehamilannya rata – rata mendekati 800 mg :

sekitar 500 mg bila tersedia untuk ekspansi massa hemoglobin ibu, sekitar 200 mg atau lebih keluar melalui usus, urin, dan keringat.

b. Anemia akibat Perdarahan Akut

Anemia akibat perdarahan akut sering terjadi pada masa nifas. *Solutio Plasenta* dan *plasenta previa* dapat menjadi sumber perdarahan serius dan anemia sebelum atau setelah kelahiran. Pada awal kehamilan, anemia akibat perdarahan sering terjadi pada kasus-kasus abortus, kehamilan ektopik, dan mola hidatidosa. Perdarahan masih membutuhkan terapi untuk memulihkan perfusi di organ-organ vital.

c. Anemia pada Penyakit Kronik

Gejala – gejala tubuh lemah, penurunan berat badan dan pucat merupakan ciri penyakit kronik. Saat ini, gagal ginjal kronik, kanker dan kemoterapi, infeksi virus imunodefisiensi manusia (HIV), dan peradangan kronik merupakan penyebab tersering anemia bentuk ini. Selama kehamilan, sejumlah penyakit kronik dapat menyebabkan anemia.

d. Defisiensi Megaloblastik / Defisiensi vitamin B12

Anemia megaloblastik yang disebabkan oleh kekurangan vitamin B12 selama kehamilan sangat jarang terjadi, ditandai oleh kegagalan tubuh dalam menyerap vitamin B12 karena tidak adanya factor intrinsik. Ini adalah suatu penyakit autoimun yang sangat jarang pada wanita dengan kelainan ini (Suryandari & Happinasari, 2015).

e. Anemia Hemolitik

Anemia hemolitik disebabkan penghancuran sel darah merah yang lebih cepat dari pembuatannya. Ini dapat disebabkan oleh : (a) Faktor intrinsic seperti anemia hemolitik heriditer, talasemia, anemia

sel sabit (b) Faktor Ekstrinsik seperti penyakit malaria, sepsis, keracunan zat logam, obat - obatan, leukemia dan lain – lain. Pengobatan bergantung pada jenis anemia hemolitik serta penyebabnya. Bila disebabkan oleh infeksi diberantas dan diberikan obat penambah darah. Namun pada beberapa jenis obat – obatan, hal ini tidak memberikan hasil. Maka tranfusi darah yang berulang dapat membantu penderita ini.

f. Anemia Apoblastik

Meskipun jarang dijumpai pada kehamilan, anemia apoblastik adalah suatu penyulit yang parah. Diagnosa ditegakkan apabila dijumpai anemia, biasanya disertai trombositopenia, leukepenia dan sumsum tulang yang sangat hiposeluler. Kejadian anemia apoblastik diperantarai oleh proses imunologis (Suryandari & Happinasari, 2015).

Tabel 2.1 Pengelompokan Anemia (gr/dl) Berdasarkan Umur

Populasi	Tidak Anemia	Anemia		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 6 – 59 bln	11	10.0-10.9	7.0 – 9.9	< 7.0
Anak 5 – 11 bln	11,5	11.0-11.4	8.0 – 10.9	< 8.0
Anak 12 – 14 thn	12	11.0-11.9	8.0 – 10.9	< 8.0
WUS tidak hamil	12	11.0-11.9	8.0 – 10.9	< 8.0
Ibu Hamil	11	10.0-10.9	7.0 - 9.9	< 7.0
Laki- laki > 15 tahun	13	11.0-12.9	8.0 – 10.9	< 8.0

Sumber : *WHO* (2012)

Penentuan kadar Hb dilakukan dengan menggunakan metode Cyanmethemoglobin sesuai anjuran *WHO* tahun 1968 dan Temu Nasional Anemia tahun 1983. Sejak tahun 2001 sampai saat ini *WHO* masih menganjurkan penggunaan metode tersebut. Khusus untuk survei di lapangan digunakan metode yang sama dengan alat *HemoCue*. Keseriusan penanganan masalah anemia antara lain didasarkan oleh besarnya prevalensi 40%, berarti daerah tersebut mempunyai masalah

kesehatan dalam kategori berat. Batas ambang prevalensi anemia sebagai masalah kesehatan masyarakat berdasarkan klasifikasi *WHO* 2012, sebagai berikut:

Tabel 2.2 Batas Ambang Pravalensi Anemia

Kategori Masalah	Prevalensi
Berat	40%
Sedang	20.0 – 39.9
Ringan	5.0 – 19.9
Normal	4.9

Sumber : *WHO* (2012)

Upaya Pencegahan anemia gizi besi pada ibu hamil dilakukan dengan memberikan 1 Tablet Tambah Darah (TTD) setiap hari selama kehamilan minimal 90 tablet, dimulai sedini mungkin dan dilanjutkan sampai masa nifas. Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) setiap hari selama kehamilan dapat menurunkan risiko anemia maternal 79% dan defisiensi besi 557% (*WHO*, 2012).

Upaya pengobatan pada penderita anemia, diberikan 2 tablet setiap hari sampai kadar Hb mencapai normal. Pemeriksaan kadar Hb pada ibu hamil dengan anemia dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Jika ibu hamil terdeteksi anemia pada trimester pertama maka pemeriksaan kadar Hb dilakukan setiap bulan hingga Hb mencapai normal.
- b. Jika Ibu hamil terdeteksi anemia pada trimester kedua maka pemeriksaan kadar Hb dilakukan setiap 2 minggu hingga Hb mencapai normal.

Jika pada pemeriksaan selanjutnya kadar Hb tidak berubah, maka langsung dirujuk ke pelayanan kesehatan yang lebih tinggi. Bila anemia disebabkan karena defisiensi besi, maka konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) secara teratur akan meningkatkan kadar Hb dalam satu bulan

setelah konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD). Bila Hb tidak berubah setelah konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) yang teratur, kemungkinan anemia tidak disebabkan oleh defisiensi besi.

2.2.3 Penyebab Anemia dalam Kehamilan

Sebagian besar penyebab anemia di Indonesia menurut Kemenkes (2017) adalah kekurangan zat besi yang diperlukan untuk pembentukan Hemoglobin (Hb), sehingga disebut Anemia Kekurangan Zat Besi atau Anemia Gizi Besi (AGB). Kekurangan zat besi dalam tubuh tersebut disebabkan antara lain karena :

Konsumsi makanan sumber zat besi yang kurang, terutama yang berasal dari hewani.

- a. Kebutuhan yang meningkat, seperti pada masa kehamilan, menstruasi pada perempuan dan tumbuh kembang pada anak balita dan remaja.
- b. Menderita penyakit infeksi, yang dapat berakibat zat besi yang diserap tubuh berkurang (kecacingan), atau hemolysis sel darah merah (malaria).
- c. Kehilangan zat besi berlebihan pada perdarahan termasuk menstruasi yang berlebihan dan seringnya melahirkan.
- d. Konsumsi makanan yang rendah sumber zat besi tidak dicukupi dengan konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) sesuai anjuran (Kemenkes, 2017).

2.2.4 Akibat Anemia Gizi Besi

Anemia menyebabkan gangguan kesehatan yang dapat dialami semua kelompok umur. Defisiensi besi walaupun belum disertai anemia defisiensi besi dan anemia ringan sudah cukup menimbulkan gejala, seperti lesu, lemah, letih, lelah dan lalai (5 L). Hal ini diakibatkan oleh

menurunnya kadar oksigen yang dibutuhkan jaringan tubuh, termasuk otot untuk aktivitas fisik dan otak untuk berfikir, karena oksigen dibawa oleh hemoglobin. Penderita kekurangan zat besi juga akan turun daya tahan tubuhnya, akibatnya mudah terkena penyakit infeksi.

Anemia pada masa remaja berisiko untuk terjadinya defisiensi besi pada saat hamil (Lynch, 2000), oleh karena kehamilan meningkatkan kebutuhan terhadap zat besi secara sangat signifikan. Sepanjang kehamilannya ibu membutuhkan tambahan zat besi sekitar 1000 mg. Bila tambahan kebutuhan ini tidak terpenuhi dari simpanan, maka perlu didapat dari suplementasi (Hallberg & Rossander, 1991). Seseorang yang tidak anemia belum tentu tidak mengalami defisiensi besi, karena prevalensi defisiensi besi kira – kira 2,5 kali lebih besar dari anemia defisiensi besi. Dengan tingginya prevalensi anemia pada wanita usia subur dan pada ibu hamil di Indonesia, maka diperkirakan sebagian besar WUS dan ibu hamil menderita defisiensi besi , sehingga tambahan kebutuhan 1000 mg selama kehamilannya perlu didapatkan dari suplementasi. Ibu hamil yang menderita anemia berisiko mengalami keguguran, bayi lahir sebelum waktunya, bayi berat badan lahir rendah, serta perdarahan sebelum, saat dan setelah melahirkan. Pada anemia sedang berat perdarahan dapat menjadi lebih parah, sehingga berisiko terhadap terjadinya kematian ibu dan bayi. Dampak terhadap anak yang dilahirkan oleh ibu yang anemia menyebabkan bayi lahir dengan persediaan zat besi yang sangat sedikit didalam tubuhnya sehingga berisiko mengalami anemia pada usia dini, yang dapat mengakibatkan gangguan/ hambatan pertumbuhan dan perkembangan anak, baik pada sel otak maupun pada sel tubuh lainnya, akibatnya anak tidak dapat mencapai tinggi yang optimal dan menjadi kurang cerdas.

2.2.5 Hemoglobin pada Ibu Hamil

Menurut Soewoto (2001) hemoglobin merupakan protein yang terdapat dalam sel darah merah dan berfungsi antara lain untuk: mengikat dan membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, mengikat dan membawa CO₂ dari seluruh jaringan tubuh ke paru-paru, memberi warna merah pada darah serta mempertahankan keseimbangan asam-basa dari tubuh (Sumarni & Anasari, 2014). Batasan normal kadar hemoglobin wanita hamil menurut *WHO* adalah 11 g/dl.

2.2.6 Faktor - faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil

a. Faktor Dasar

1) Pengetahuan Ibu Hamil

Pengetahuan adalah merupakan hasil “tahu” dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan melalui panca indra manusia yaitu indera penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan diperoleh melalui mata dan telinga (Notoatmodjo, 2003).

Konseling tentang pengaturan diet sangat penting diberikan karena zat besi lebih mudah diserap dari bahan makanan dibanding dari zat besi oral (Varney, *et al.*, 2006). Kebutuhan itu dapat dipenuhi dari makanan yang kaya akan zat besi seperti daging berwarna merah, hati, ikan, kuning telur, sayuran berdaun hijau, kacang-kacangan, tempe, roti dan sereal (Kristiyanasari, 2010).

2) Pendidikan

Pendidikan secara umum adalah segala upaya yang direncanakan untuk mempengaruhi orang lain baik individu, kelompok, masyarakat sehingga mereka melakukan apa yang diharapkan oleh pelaku pendidikan (Notoatmodjo, 2003).

Tingkat pendidikan ibu menurut Undang-undang RI no 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional berdasarkan lama pendidikan (sekolah) ditempuh, dihitung dalam satuan tahun dibagi menjadi 3 kategori yaitu kategori pendidikan rendah meliputi ibu dengan pendidikan setinggi-tingginya tamat SLTP atau jumlah tahun sukses sekolah sampai dengan 9 tahun, pendidikan sedang yaitu ibu dengan jumlah tahun sukses sekolah sampai dengan 12 tahun atau menamatkan pendidikan SLTA diberi dan pendidikan tinggi yaitu ibu dengan tahun sukses sekolah lebih dari 12 tahun atau perguruan tinggi.

Tingkat rendahnya pendidikan erat kaitannya dengan tingkat pengertian tentang zat besi (Fe) serta kesadarannya terhadap konsumsi tablet zat besi (Fe) untuk ibu hamil. Keadaan defisiensi zat besi (Fe) pada ibu hamil sangat ditentukan oleh banyak faktor antara lain tingkat pendidikan ibu hamil. Tingkat pendidikan ibu hamil yang rendah mempengaruhi penerimaan informasi sehingga pengetahuan tentang zat besi (Fe) menjadi terbatas dan berdampak pada terjadinya defisiensi zat besi (Nasoetion, 2003 dalam Puspitaningrum & Fratika, 2011).

Menurut penelitian Lely Ratnawati (2006) di Wilayah kerja Puskesmas Mijen 1 Kabupaten Demak yang melaporkan anemia cenderung terjadi pada kelompok penduduk dengan tingkat

pendidikan rendah, karena berbagai sebab. Pada kelompok penduduk berpendidikan rendah pada umumnya kurang mempunyai akses informasi tentang anemia dan penanggulangannya, kurang memahami akibat anemia, kurang dapat memilih bahan makanan bergizi khususnya yang mengandung zat besi tinggi, serta kurang dapat memanfaatkan pelayanan kesehatan yang tersedia.

3) Faktor Sosial-Budaya

Faktor sosial budaya setempat juga berpengaruh terjadinya anemia. Pendistribusian makanan dalam keluarga yang tidak berdasarkan kebutuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan anggota keluarga, serta pantangan- pantangan yang harus diikuti oleh kelompok khusus misalnya ibu hamil, bayi, ibu nifas merupakan kebiasaan- kebiasaan adat istiadat dan perilaku masyarakat yang menghambat terciptanya pola hidup sehat di masyarakat. Pantangan dalam mengkonsumsi jenis makanan tertentu dapat dipengaruhi oleh faktor budaya/ kepercayaan. Pantangan yang didasari oleh kepercayaan pada umumnya mengandung perlambang atau nasihat yang dianggap baik ataupun yang tidak baik yang lambat laun akan menjadi kebiasaan/ adat (Sulistyoningsih, 2011).

b. Faktor Langsung

1) Konsumsi Tablet Fe

Tablet besi adalah tablet tambah darah untuk menanggulangi anemia gizi besi yang diberikan kepada ibu hamil. Di samping itu kehamilan memerlukan tambahan zat besi untuk meningkatkan jumlah sel darah merah dan membentuk sel

darah merah janin dan plasenta. Makin sering seorang wanita mengalami kehamilan dan melahirkan akan makin banyak kehilangan zat besi dan menjadi makin anemis (Manuaba, 2010).

Sebagai gambaran berapa banyak kebutuhan zat besi pada setiap kehamilan yaitu sebagai berikut:

Meningkatkan sel darah ibu	500 mgr Fe
Terdapat dalam plasenta	300 mgr Fe
Untuk darah janin	100 mgr Fe
<i>Jumlah</i>	<i>900 mgr Fe</i>

Jika persediaan cadangan Fe minimal, maka setiap kehamilan akan menguras persediaan Fe tubuh dan akhirnya menimbulkan anemia pada kehamilan berikutnya. Pada kehamilan relatif terjadi anemia karena darah ibu hamil mengalami hemodilusi (pengenceran) dengan peningkatan volume 30% sampai 40% yang puncaknya pada kehamilan 32 sampai 34 minggu. Jumlah peningkatan sel darah 18% sampai 30% dan hemoglobin sekitar 19%. Bila hemoglobin ibu sebelum hamil sekitar 11 gr% maka dengan terjadinya hemodilusi akan mengakibatkan anemia hamil fisiologis, dan Hb ibu akan menjadi 9,5 sampai 10 gr% (Manuaba, 2010).

Menurut Sulistyoningsih (2011) beberapa hal yang harus diperhatikan dalam mengkonsumsi tablet besi yaitu:

- a) Minum tablet besi dengan air putih, jangan minum dengan teh, susu, kopi karena dapat menurunkan penyerapan zat besi dalam tubuh sehingga manfaatnya menjadi berkurang.

- b) Kadang - kadang dapat terjadi gejala ringan yang tidak membahayakan seperti perut terasa tidak enak, mual-mual, susah buang air besar dan tinja berwarna hitam.
- c) Untuk mengurangi gejala sampingan, minum tablet besi setelah makan malam, menjelang tidur. Akan lebih baik bila setelah minum tablet besi disertai makan buah-buahan seperti pisang, pepaya, jeruk, dll.
- d) Simpanlah tablet besi di tempat yang kering, terhindar dari sinar matahari langsung, jauhkan dari jangkauan anak, dan setelah dibuka harus ditutup kembali dengan rapat. Tablet besi yang telah berubah warna sebaiknya tidak diminum (warna asli: merah darah).
- e) Tablet besi tidak menyebabkan tekanan darah tinggi atau kebanyakan darah.
- f) Tablet besi adalah obat bebas terbatas sehingga dapat dibeli di Apotek, toko obat, warung, Bidan Praktik, Pos Obat Desa.
- g) Dianjurkan menggunakan tablet besi generik yang disediakan pemerintah dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat, namun dapat pula dipergunakan tablet besi dengan merk dagang lain yang memenuhi kandungan seperti tablet besi generik.

Kesadaran ibu hamil agar memeriksakan kehamilannya ke tempat pelayanan kesehatan yang tersedia harus ditingkatkan dengan cara memberikan motivasi dan penerangan yang terus menerus pula. Dengan demikian kehamilan diluar kurun reproduksi sehat dan kehamilan resiko tinggi lainnya dapat dikurangi (Mochtar, 1998).

2) Status Gizi Ibu Hamil

Status gizi adalah suatu keadaan keseimbangan dalam tubuh sebagai akibat pemasukan konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi yang digunakan oleh tubuh untuk kelangsungan hidup dalam mempertahankan fungsi-fungsi organ tubuh (Supraiasa *et al.*, 2002).

Status gizi ibu hamil sangat mempengaruhi pertumbuhan janin dalam kandungan, apabila status gizi ibu buruk, baik sebelum kehamilan atau pada saat kehamilan akan menyebabkan berat badan lahir rendah (BBLR). Disamping itu akan mengakibatkan terlambatnya pertumbuhan otak janin, anemia pada bayi baru lahir, bayi baru lahir mudah terinfeksi, abortus dan sebagainya. Kondisi anak yang terlahir dari ibu yang kekurangan gizi dan hidup dalam lingkungan yang miskin akan menghasilkan generasi kekurangan gizi dan mudah terkena penyakit infeksi. Keadaan ini biasanya ditandai dengan berat dan tinggi badan yang kurang optimal (Supraiasa *et al.*, 2002).

Menurut Pudjiati (2005 dalam buku Sulistyoningsih, 2011), selama kehamilan ibu akan mengalami penambahan berat badan sekitar 10-12 kg, sedangkan ibu hamil dengan tinggi badan kurang dari 150 cm cukup sekitar 8,8 – 13,6 kg. Pada trimester II dan III pertambahan berat badan sekitar 0,34 – 0,5 kg tiap minggu. Ibu yang sebelum hamil memiliki berat normal kemungkinan tidak memiliki masalah dalam konsumsi makan setiap hari, namun penambahan berat badannya harus dipantau agar selama hamil tidak mengalami kekurangan atau sebaliknya kelebihan (Sulistyoningsih, 2011).

3) Penyakit Infeksi

Beberapa infeksi penyakit memperbesar risiko menderita anemia. Infeksi itu umumnya adalah kecacingan dan malaria. Kecacingan jarang sekali menyebabkan kematian secara langsung, namun sangat mempengaruhi kualitas hidup penderitanya. Infeksi cacing akan menyebabkan malnutrisi dan dapat mengakibatkan anemia defisiensi besi. Infeksi malaria dapat menyebabkan anemia. Beberapa fakta menunjukkan bahwa parasitemia yang persisten atau rekuren mengakibatkan anemia defisiensi besi, walaupun mekanismenya belum diketahui dengan pasti. Pada malaria fase akut terjadi penurunan absorpsi besi, kadar haptoglobin yang rendah, sebagai akibat dari hemolisis intravaskuler, akan menurunkan pembentukan kompleks haptoglobin hemoglobin, yang dikeluarkan dari sirkulasi oleh hepar, berakibat penurunan availabilitas besi (Wiknjosastro, 2007).

4) Perdarahan

Penyebab anemia besi juga dikarenakan terlampaunya banyaknya besi keluar dari badan misalnya perdarahan. Pada seorang wanita terjadi kehilangan darah secara alamiah setiap bulan. Jika darah keluar selama menstruasi sangat banyak akan terjadi anemia defisiensi zat besi (Arisman, 2004).

c. Faktor Tidak Langsung

1) Frekuensi ANC

Pelayanan antenatal adalah pelayanan kesehatan bagi ibu hamil dan janinnya oleh tenaga profesional meliputi pemeriksaan kehamilan sesuai dengan standar pelayanan yaitu minimal 4 kali

pemeriksaan selama kehamilan. Jadwal pemeriksaan ANC yang ideal adalah sekali dalam sebulan saat mulai terlambat haid sampai kehamilan 28 minggu, sekali dalam 2 minggu pada kehamilan 28 minggu sampai 36 minggu, sekali dalam seminggu pada kehamilan diatas 36 minggu (Prawirohardjo, 2007). Dengan pemeriksaan ANC diharapkan anemia pada ibu hamil dapat dideteksi sedini mungkin sehingga ibu dapat merawat dirinya selama hamil dan mempersiapkan kehamilannya.

2) Paritas

Paritas adalah kelahiran setelah gestasi 20 minggu, tanpa memperhatikan apakah bayi hidup atau mati (Patricia, 2006). Paritas ibu merupakan frekuensi ibu pernah melahirkan anak hidup atau mati, tetapi bukan aborsi (Salmah, 2006).

Paritas secara luas mencakup grafida/ jumlah kehamilan, premature/ jumlah kelahiran dan abortus/ jumlah keguguran. Sedang dalam arti khusus yaitu jumlah atau banyaknya anak yang dilahirkan. Paritas dikatakan tinggi bila seorang ibu/ wanita melahirkan anak ke empat atau lebih. Seorang wanita yang sudah mempunyai tiga anak dan terjadi kehamilan lagi keadaan kesejahteraannya akan mulai menurun, sering mengalami kurang darah (anemia), terjadi perdarahan lewat jalan lahir dan letak bayi sungsang atau lintang (Rochjati, 2003).

3) Umur Ibu

Usia reproduksi wanita digolongkan menjadi dua, yaitu usia reproduksi sehat dan usia reproduksi tidak sehat. Usia reproduksi sehat yaitu mulai dari umur 20 tahun sampai 35 tahun. Sedangkan usia reproduksi tidak sehat yaitu umur kurang

dari 20 tahun dan lebih dari 35 tahun (Manuaba, 1998). Semakin muda dan semakin tua umur seorang ibu yang sedang hamil, akan berpengaruh terhadap kebutuhan gizi yang diperlukan. Umur muda perlu tambahan gizi yang banyak karena selain digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan dirinya sendiri juga harus berbagi dengan janin yang sedang dikandung.

Sedangkan untuk umur yang tua perlu energi yang besar juga karena fungsi organ yang makin melemah dan diharuskan untuk bekerja maksimal maka memerlukan tambahan energi yang cukup guna mendukung kehamilan yang sedang berlangsung (Kristiyanasari, 2010).

4) Jarak Kehamilan

Ibu dikatakan terlalu sering melahirkan bila jaraknya kurang dari 2 tahun. Penelitian menunjukkan bahwa apabila keluarga dapat mengatur jarak antara kelahiran anaknya lebih dari 2 tahun, maka anak akan memiliki probabilitas hidup lebih tinggi dan kondisi anaknya lebih sehat dibanding anak dengan jarak kelahiran dibawah 2 tahun (Wilopo, 2008). Jarak yang terlalu dekat akan menyebabkan kualitas janin atau anak yang rendah dan juga akan merugikan kesehatan ibu. Ibu tidak memperoleh kesempatan untuk memperbaiki tubuhnya sendiri (ibu memerlukan energi yang cukup untuk memulihkan keadaan setelah melahirkan anaknya). Dengan mengandung kembali maka akan menimbulkan masalah gizi ibu dan janin/ bayi yang dikandung (Baliwati, 2004).

2.3 Konsep Rumput Laut

2.3.1 Pengertian

Rumput laut (*seaweed*) merupakan salah satu tumbuhan laut yang tergolong dalam makroalga yang banyak hidup melekat di dasar perairan. Sedangkan jenis mikroalga berupa plankton. Klasifikasi rumput laut berdasarkan kandungan pigmen terdiri dari 3 kelas yaitu rumput laut hijau (*Chlorophyta*), rumput laut merah (*Rodhophyta*) dan rumput laut coklat (*Phaeophyta*) (Suparmi dan Sahri, 2009). Manfaat mengkonsumsi rumput laut dapat mencegah terjadinya tumor, menetralkan keracunan logam berat, melindungi tubuh dari radiasi radioaktif, meningkatkan sistem imunitas, mencegah keracunan insektisida, dan sebagai antioksidan (Sujaya *et al.*, 2011).

Rumput laut kaya akan sumber mineral, vitamin, protein, karbohidrat dengan kandungan lemak yang sangat sedikit. Kandungan utama rumput laut adalah agar – agar, asam alginat dan karagenan (Sujaya *et al.*, 2011). Kandungan karaginan dalam rumput laut merah termasuk jenis polisakarida yang berperan dalam menurunkan kadar lipid di dalam darah dan tingkat kolesterol serta memperlancar sistem pencernaan makanan. Vitamin C pada rumput laut bermanfaat untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh, meningkatkan aktivitas penyerapan usus terhadap zat besi, pengendalian pembentukan jaringan dan matriks tulang, serta sebagai antioksidan dalam penangkapan radikal bebas dan regenerasi vitamin (Suparmi dan Sahri, 2009).

Sebagai bahan pangan, rumput laut telah dimanfaatkan bangsa Jepang dan Cina semenjak ribuan tahun yang lalu. Rumput laut merupakan tumbuhan laut jenis alga, masyarakat Eropa mengenalnya dengan sebutan seaweed. Tanaman ini adalah ganggang multiseluler

golongan divisi thallophyta. Berbeda dengan tanaman sempurna pada umumnya, rumput laut tidak memiliki akar, batang dan daun. Jika kita amati jenis rumput laut sangat beragam, mulai dari yang berbentuk bulat, pipih, tabung atau seperti ranting dahan bercabang-cabang. Rumput laut biasanya hidup di dasar samudera yang dapat tertembus cahaya matahari. Seperti layaknya tanaman darat pada umumnya, rumput laut juga memiliki klorofil atau pigmen warna yang lain. Warna inilah yang menggolongkan jenis rumput laut. Secara umum, rumput laut yang dapat dimakan adalah jenis ganggang biru (*cyanophyceae*), ganggang hijau (*chlorophyceae*), ganggang merah (*rodophyceae*) atau ganggang coklat (*phaeophyceae*) (Yudhi, 2009).

2.3.2 Klasifikasi Rumput Laut

a) *Sargassum sp*

Sargassum sp adalah genus dari alga coklat, rumput laut dalam ordo Fucales. Spesies ini terdistribusi di seluruh iklim dan lautan tropis dunia, di mana mereka umumnya menghuni perairan dangkal dan terumbu karang (Atmadja *et al.*, 1996).



Gambar 2.1 *Sargassum sp*

Spesies dari genus ganggang ini dapat tumbuh dengan panjang beberapa meter, mereka umumnya berwarna coklat atau gelap warna

hijau dan terdiri dari *holdfast*, sebuah *Stipe*, dan *frond*. Memiliki tekstur yang lengket kasar dengan tubuh yang kuat tetapi fleksibel, membantu *Sargassum* untuk menahan arus air yang kuat. *Sargassum* sp memiliki thallus berbentuk silindris atau gepeng, banyak percabangan yang menyerupai pepohonan di darat, bentuk daun melebar, lonjong atau seperti pedang, memiliki gelembung udara (*bladder*) yang umumnya soliter (Guiry, 2007).

Kingdom : Plantae
Divisio : Phaeophyta
Kelas : Phaeophyceae
Ordo : Fucales
Family : Sargassaceae
Genus : *Sargassum*
Species : *Sargassum* sp.

Sargassum adalah salah satu jenis alga coklat yang banyak ditemukan di perairan Indonesia. Jenis ini termasuk algae yang sangat potensial untuk bahan baku penghasil alginat. Kandungan utama algae coklat adalah polisakarida alginat. Pada *Sargassum* asal Indonesia kandungan alginat sebesar 20 % - 27 %. Secara fisika dan kimia alginat merupakan senyawa polimer yang bersifat koloid, membentuk gel, bersifat hidrofilik. Alginat juga diketahui memiliki kemampuan berikatan dengan senyawa *polyvalen* yang memiliki viskositas yang lebih baik dengan kekuatan gel yang lebih baik pula. kemampuan berikatan dengan ion-ion ini pula merupakan salah satu sifat dasar dalam pengembangan berbagai macam pemanfaatan alginat (Rachmat, 1999).

Berdasarkan sifat-sifat tersebut di atas alginat telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang industri misalnya industri makanan, minuman, industri kosmetik, industri farmasi, dan industri tekstil. Dalam industri makanan lebih banyak digunakan untuk memperbaiki tekstur karena sifatnya sebagai *stabilizer*, *emusifier*, dan *thickening*; juga konsistensinya stabil, *filling* untuk *pie*, dan pembuatan *jelly*, serta campuran pada pengalengan paging, dan ikan. Dalam industri kosmetik dimanfaatkan sebagai bahan dasar emulsi pada sediaan moisturising karena sifat alginat yang banyak menyerap air. Dalam industri cat dan tekstil dipakai untuk mengkilapkan cat sehingga warna lebih tegas dan lebih mengkilap. (Rachmat, 1999).

b) *Eucheuma Cottonii*



Gambar 2.2 *Eucheuma Cottonii*

Menurut Rachmat (1999), *eucheuma cottonii* merupakan salah satu jenis rumput laut merah (*Rhodophyceae*) dan berubah nama menjadi *Kappaphycus alvarezii* karena karaginan yang dihasilkan termasuk fraksi kappa-karaginan. Maka jenis ini secara taksonomi disebut *Kappaphycus alvarezii*.

Kingdom : Plantae

Divisio : Rhodophyta

Kelas : Rhodophyceae

Ordo : Gigartinales
Famili : Solieriaceae
Genus : *Eucheuma*
Spesies : *Eucheuma cottonii* (*Kappaphycus alvarezii*)

Ciri fisik *Eucheuma cottonii* adalah mempunyai *thallus silindris*, permukaan licin, *cartilogeneus*. Keadaan warna tidak selalu tetap, kadang-kadang berwarna hijau, hijau kuning, abu-abu atau merah. Perubahan warna sering terjadi hanya karena faktor lingkungan. Kejadian ini merupakan suatu proses adaptasi kromatik yaitu penyesuaian antara proporsi pigmen dengan berbagai kualitas pencahayaan.

Beberapa jenis *Eucheuma* mempunyai peranan penting dalam dunia perdagangan internasional sebagai penghasil ekstrak karaginan. Kadar karaginan dalam setiap spesies *Eucheuma* berkisar antara 54 – 73 % tergantung pada jenis dan lokasi tempat tumbuhnya. Karaginan sangat penting peranannya sebagai *stabilizer* (penstabil), *thickener* (bahan pengentalan), pembentuk gel, pengemulsi dan lain-lain. Sifat ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi dan industri lainnya . Selain itu juga berfungsi sebagai penstabil, pensuspensi, pengikat, *protective* (melindungi kolid), *film former* (mengikat suatu bahan), *syneresis inhibitor* (mencegah terjadinya pelepasan air) dan *flocculating agent* (mengikat bahan-bahan).

c) *Gracillaria*

Rumput laut *Gracilaria*, merupakan salah satu jenis alga merah yang banyak mengandung gel, dimana gel ini memiliki kemampuan

mengikat air yang cukup tinggi. Jenis rumput laut ini mempunyai nilai ekonomis tinggi dan termasuk golongan *agarophyte* (Rachmat ,1999).

Divisi : Rhodophyta
Kelas : Rhodophyceae
Ordo : Gigartinales
Famili : Gracilariaceae
Genus : *Glacilaria*
Jenis : *Glacilaria sp.*



Gambar 2.3 Gracillaria

Ciri-ciri khusus dari *Gracilaria* adalah thalus berbentuk silindris dan permukaannya licin. Thalus tersusun oleh jaringan yang kuat, bercabang-cabang dengan panjang kurang lebih 250 mm, garis tengah cabang antara 0,5-2,0 mm. Percabangan alternate yaitu posisi tegak percabangan berbeda tingginya, bersebelahan atau pada jarak tertentu berbeda satu dengan yang lain, kadang- kadang hampir dichotomous dengan pertulangan lateral yang memanjang menyerupai rumput. Bentuk cabang silindris dan meruncing di ujung cabang (Rachmat, 1999).

Rumput laut *Gracilaria* dapat dimanfaatkan sebagai penghasil agar. Agar merupakan suatu polisakarida yang bersifat hidrofilik yang dihasilkan dari proses ekstraksi dari rumput laut kelas *Rhodopyceae*

terutama genus *Gracilaria*, *Gelidium*, *Pterocladia*, *Acanthopheltis* dan *Ceramium*. Struktur dasar dari agar adalah *agarobiose* yang terbentuk dari rangkaian ikatan 1,3 b – D *galaktopiranos*a dan ikatan 1,4 – 3,6 *ahidro* – a – *galaktopiranos*a. Agar mengandung agarose yang merupakan polisakarida netral (tidak bermuatan) dan *agaropektin* yang merupakan polisakarida bermuatan sulfat. Sebagai *gelling agent* agar banyak diaplikasikan dalam industri makanan, farmasi dan kosmetik. Sifat agarose yang tidak bermuatan ini membuat agarose banyak diaplikasikan dalam bidang bioteknologi, baik sebagai media kultur ataupun media elektroforesis. Dalam bidang bioteknologi agarose yang merupakan agar murni digunakan sebagai salah satu komponen pembuatan media kultur mikroba dan tanaman (Istini *et al.*, 2006).

d) *Eucheuma spinosum*



Gambar 2.4 *Eucheuma spinosum*

Menurut Atmadja *et al.* (1996), rumput laut *Eucheuma spinosum* pertama kali dipublikasikan pada tahun 1768 oleh Burman dengan nama *Fucus denticulatus* Burma, kemudian pada tahun 1822 C. Agardh memperkenalkannya dengan nama *Sphaerococcus isiformis* C. Agardh, selanjutnya pada tahun 1847 J. Agardh memperkenalkannya dengan nama *Eucheuma* J. Agardh. Dalam beberapa pustaka ditemukan bahwa

Eucheuma spinosum dan *Eucheuma muricatum* adalah nama untuk satu spesies ganggang. Dalam dunia perdagangan *Eucheuma spinosum* lebih dikenal dari pada *Eucheuma muricatum*.

Kingdom: Plantae

Divisi: Rhodophyta

Kelas: Rhodophyceae

Ordo: Gigartinales

Famili: Solieriaceae

Genus: *Eucheuma*

Spesies: *Eucheuma spinosum* (*Eucheuma denticulatum*)

Bentuk dari tanaman ini tidak mempunyai perbedaan susunan kerangka antara akar, batang, dan daun. Keseluruhan tanaman ini merupakan batang yang dikenal sebagai talus (*thallus*). *Thallus* ada yang berbentuk bulat, silindris atau gepeng bercabang-cabang. Rumpun terbentuk oleh berbagai sistem percabangan ada yang tampak sederhana berupa filamen dan ada pula yang berupa percabangan kompleks. Jumlah setiap percabangan ada yang runcing dan ada yang tumpul. Permukaan kulit luar agak kasar, karena mempunyai gerigi dan bintik-bintik kasar. *Eucheuma spinosum* memiliki permukaan licin, berwarna coklat tua, hijau coklat, hijau kuning, atau merah ungu. Tingginya dapat mencapai 30 cm. *Eucheuma spinosum* tumbuh melekat ke substrat dengan alat perekat berupa cakram. Cabang-cabang pertama dan kedua tumbuh membentuk rumpun yang rimbun dengan ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari. Cabang-cabang tersebut ada yang memanjang atau melengkung seperti tanduk.

Rumput Laut *Eucheuma spinosum* memiliki kandungan iota karaginan yang mampu membentuk gel yang halus. Didalam ekstrak

Eucheuma spinosum hampir semua mengandung 3,6-anhidro-galaktosa yang bersulfat. Fraksi iota karaginan akan membentuk gel yang elastis kuat ketika dicampur dengan garam kalsium dan membentuk gel yang keras jika dicampur dengan garam kalium. Karaginan berperan penting sebagai stabilisator (bahan keseimbangan), thickener (bahan pengental), pembentuk gel, pengemulsi dan lain-lain. Karaginan dapat digunakan dalam pembuatan permen jelly dan produk makanan lainnya sebagai gel pengikat.

2.3.3 Kandungan Gizi dan Manfaat Rumput Laut

Kandungan rumput laut umumnya adalah mineral esensial (besi, iodin, aluminum, mangan, calsium, nitrogen dapat larut, phosphor, sulfur, khlor. silicon, rubidium, strontium, barium, titanium, cobalt, boron, copper, kalium, dan unsur- unsur lainnya), asam nukleat, asam amino, protein, mineral, trace elements, tepung, gula dan vitamin A, D, C, D E, dan K (Istini *et al.*, 2006).

Kandungan kimia penting lain adalah karbohidrat yang berupa polisakarida seperti agar – agar, karagenan dan alginat. Rumput laut yang banyak dimanfaatkan adalah dari jenis ganggang merah karena mengandung agar – agar, karagenan dan alginat, porpiran dan furcellaran. Jenis ganggang coklat juga sangat potensial seperti *Sargassum* dan *Turbinaria* karena mengandung pigmen klorofil a dan c, beta carotene, filakoid ,violasantin dan fukosantin, pirenoid dan cadangan makanan berupa laminarin (Anggadiredja, 2006).

Tabel 2.3 Kandungan Gizi Rumput Laut Per 100 Gram

Parameter	Kandungan (per 100 gram)
Kalori (kkal)	312
Protein (g)	1,3
Lemak (g)	1,2
Karbohidrat (g)	83,5
Serat (g)	2,7
Abu (g)	4
Kalsium (g)	756
Fosfor (mg)	18
Besi (mg)	7,8
Sodium (mg)	115
Potassium (mg)	107
Thiamin (mg)	0,01
Riboflavin (mg)	0,22
Niasin (mg)	0,2

Sumber : Anonim (1972) dalam Suhartono (2000)

Berdasarkan strukturnya karagenan dibagi menjadi tiga jenis yaitu kappa, iota dan lambda karagenan. Karagenan pada ganggang merah merupakan senyawa polisakarida yang tersusun dari D – galaktosa dan L.-galaktosa 3,6 anhidrogalaktosa yang dihubungkan yang dihubungkan oleh ikatan 1-4 glikosilik (Nurjanah *et al.*, 2018).

Tabel 2.4 Komposisi kimiawi dari beberapa jenis rumput laut

Jenis Rumput Laut	Karbohidrat (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Air (%)	Abu (%)	Serat Basah (%)
<i>E. Cottonii</i>	57.52	3.46	0.93	14.96	16.05	7.08
<i>Sargassum sp</i>	19.06	5.53	0.74	11.71	34.57	28.39
<i>Turbinaria sp</i>	44.90	4.79	1.66	9.73	33.54	16.38
<i>Glacelaria sp</i>	41.68	6.59	0.68	9.38	32.76	8.92

Sumber : Yunizal, 2004.

Penggunaan jenis rumput laut *E.cottonii* tidak hanya terbatas sebagai makanan utama pada industri karagenan, tetapi juga dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan makanan, karena merupakan sumber gizi yang baik selain itu juga merupakan sumber mineral yang baik (Yunizal, 2004).

Tabel 2.5 Kandungan mineral rumput Laut *E.cottonii* sp.

Jenis mineral	Nilai	Satuan
Mineral Ca	22.39	Ppm
Mineral Fe	0.121	Ppm
Mineral Cu	2.763	Ppm
Riboflavin	2.7	Mg/100g
Vitamin C	12	Mg/100 mg
Karagenan	61.52	%

Sumber : Anggadiredja *et al.*, (2006).

2.3.4 Pemanfaatan Produk Rumput Laut

Hasil olahan produk rumput laut di Indonesia diantaranya berupa agar, karagenan dan alginat, Yang merupakan hidrokoloid. Dengan beberapa sifat yang dimiliki rumput laut, maka olahan tersebut dapat berfungsi sebagai *gelling agent*, *thickener*, *viscosi fiying agent*, atau sebagai *emulsifying agent*. Manfaat rumput laut dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Manfaat Agar, Karagenan dan Alginat

Pemanfaatan	Agar	Karagenan	Alginat
Makanan dan Susu			
<i>Ice cream, yoghurt, waper cream</i>	*	*	*
		*	*
Minuman			
Minuman ringan, jus buah, bir		*	*
Roti	*	*	*
Permen	*		*
Daging, ikan dalam kaleng	*	*	*
Saus, <i>salad dressing</i> , kecap		*	*
Makanan Diet			
<i>Jelly</i> , sirup, puding	*	*	*
Makanan Lain			
Makanan bayi		*	*
Non Pangan			
<i>Pet Food</i>	*	*	*
Makanan ikan			*
Cat, keramik	*		
Tekstil, kertas	*		*
Farmasi dan Kosmetik			
Shampo, pasta gigi, obat tablet		*	*
Bahan cetak gigi, obat salep			*

Sumber : Anggadiredja dkk. (2006)

2.3.5 Olahan Rumput Laut berupa Makanan (Es Krim)

Es Krim Rumput Laut adalah produk es krim dengan penambahan rumput laut dari jenis *Eucheuma Cottonii*. Inovasi es krim rumput laut ini adalah salah satu bentuk diversifikasi dan pekrim pemanfaatan rumput laut sebagai pangan Nasional. Keunggulan es krim rumput laut ini adalah rendah lemak, mengandung serat pangan, tanpa bahan pengawet dan dapat dikembangkan dalam skala UMKM (Anonim, 2016).



Gambar 2.5 Es Krim Rumput Laut

- a. Bahan (Magdalena, 2012) :
 Susu segar 350gr, Susu skim 35gr, Kuning telur 5gr, Gula 45gr, *Whip cream* 65gr, rumput laut 40gr
- b. Peralatan :
 Blender, *Freezer*, *Hand Mixer*, Panci Perebusan, Pisau, Talenan, Wadah
- c. Proses Pembuatan Es Krim Rumput Laut (Magdalena, 2012) :
 - 1) Homogenisasi, susu segar, rumput laut dan adonan kuning telur dengan gula, dicampur kemudian diaduk hingga homogen. Setelah itu adonan dipanaskan di atas api sedang, kemudian ditambahkan susu skim. Pemanasan dilakukan dengan suhu $62,8 - 76,7^{\circ}\text{C}$ selama 1 menit terhitung setelah suhu adonan mencapai suhu tersebut.
 - 2) Pembekuan I, adonan disimpan ke dalam *freezer* dengan suhu - 20 C selama ± 3 jam atau adonan menjadi setengah beku atau beku.
 - 3) Pengadukan I, adonan yang sudah dibekukan di hancurkan dengan sendok menjadi bagian yang lebih kecil supaya mudah untuk diaduk (*mixer*). Kemudian adonan diaduk sambil

ditambahkan whip cream yang telah dibekukan. Pengadukan dilakukan di atas air yang ditambahkan es batu.

- 4) Pembekuan II, adonan disimpan kembali ke dalam *freezer* dengan suhu $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama ± 3 jam atau adonan menjadi setengah beku atau beku.
- 5) Pengadukan II, perlakuannya sama dengan pengadukan I. Pengadukan ini merupakan tahap yang sangat menentukan tekstur produk akhir dari es krim. Pengadukan dilakukan sampai benar-benar halus tapi adonan jangan sampai mencair.
- 6) Pengemasan, adonan es krim dimasukkan ke dalam cup kecil atau kemasan yang diinginkan. Pengemasan harus dilakukan secepat mungkin untuk mencegah melelehnya adonan es krim.
- 7) Pembekuan III, pembekuan III ini merupakan pembekuan tahap akhir. Es krim yang telah dikemas dimasukkan ke dalam *freezer* dalam suhu $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama $+ 4$ jam sampai produk menjadi beku.

d. Peran Zat Besi (Fe) terhadap peningkatan kadar Hb



Gambar 2.6 Peran Zat Besi dalam Pembentukan Hemoglobin

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) (Depkes RI, 2001).

Besi bebas terdapat dalam dua bentuk yaitu ferro (Fe^{2+}) dan ferri (Fe^{3+}). Konversi kedua bentuk tersebut relatif mudah. Pada konsentrasi oksigen tinggi, umumnya besi dalam bentuk ferri karena terikat hemoglobin sedangkan pada proses transport transmembran, deposisi dalam bentuk feritin dan sintesis heme, besi dalam bentuk ferro. Dalam tubuh, besi diperlukan untuk pembentukan kompleks besi sulfur dan heme. Kompleks besi sulfur diperlukan dalam kompleks enzim yang berperan dalam metabolisme energi. Heme tersusun atas cincin porfirin dengan atom besi di sentral cincin yang berperan mengangkut oksigen pada hemoglobin dalam eritrosit dan mioglobin dalam otot (Sukrat & Sirichotiyakul, 2006).

Rata-rata kadar besi dalam tubuh sebesar 3-4 gram. Sebagian besar (± 2 gram) terdapat dalam bentuk hemoglobin dan sebagian kecil (± 130 mg) dalam bentuk mioglobin. Simpanan besi dalam tubuh terutama terdapat dalam hati dalam bentuk feritin dan hemosiderin (Hinderaker *et al.*, 2002). 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 sistim pertahanan tubuh (Samhadi, 2008).

Umur	AKG Besi (mg)
10-12	20
13-49	26
50-65	12
--- (masa hamil) ---	
Trimester I	+0
Trimester II	+9
Trimester III	+13

Tabel 2.7 Angka Kecukupan Zat Besi

2.4 Pengaruh Konsumsi Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil Trimester II dengan Anemia

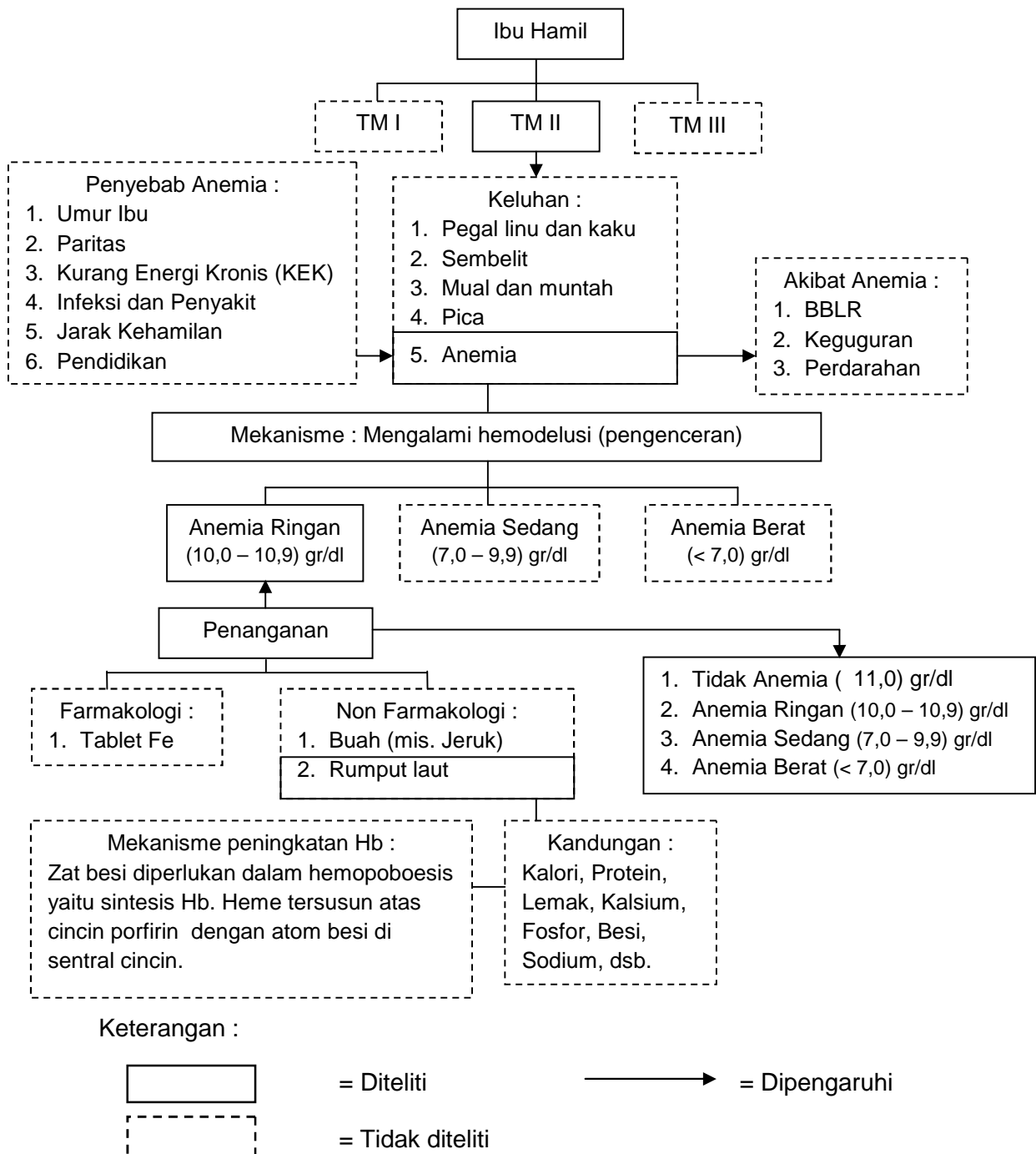
Perdarahan menempati urutan tertinggi sebagai penyebab kematian ibu sepanjang periode perinatal. Anemia merupakan salah satu akibat dari perdarahan. Anemia kehamilan terjadi bila kadar hemoglobin (Hb) dalam darahnya kurang dari 11,0 gr/% (Risikesdas, 2013). Kebutuhan gizi meningkat selama kehamilan untuk pertumbuhan janin, plasenta, penambahan volume darah, mammae yang membesar dan metabolisme yang meningkat (Fatimah, 2011). Ibu hamil yang menderita anemia berisiko mengalami keguguran, bayi lahir sebelum waktunya, bayi berat badan lahir rendah, serta perdarahan sebelum, saat dan setelah melahirkan (Lynch, 2000). Ibu hamil selain mengkonsumsi tablet besi, perlu juga didukung dengan pola nutrisi yang mengandung beberapa senyawa antara yang diperlukan dalam sintesis hemoglobin. Rumput laut (*Eucheuma Cottonii*) merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung beberapa senyawa antara yang diperlukan dalam sintesis hemoglobin seperti zat besi, protein dan vitamin B kompleks (Nugroho & Purwaningsih, 2004). Pada penelitian terdahulu oleh Uluwiyatun, Runjati, & Suwondo (2014) dengan

metode (*Quasy-experimental research*) dengan desain penelitian *pre test and post test control group design*, menggunakan kelompok kontrol dan perlakuan, kelompok kontrol hanya diberikan tablet Fe sedangkan kelompok perlakuan (eksperimental) diberikan es krim rumput laut dan tablet Fe, penelitian tersebut dilakukan selama 7 hari. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa ada pengaruh konsumsi rumput laut (*Eucheuma sp*) terhadap peningkatan kadar Hb.

Salah satu bahan dasar pembuatan olahan es krim rumput laut adalah rumput laut sebanyak 40gr, ukuran tersebut sama dengan mendapatkan kandungan zat besi sebanyak 3,5mg dalam tubuh, yang mana tubuh ibu hamil trimester II membutuhkan +9mg zat besi (AKG Besi) (Suhartono, 2000; Samhadi, 2008). Rumput laut mengandung banyak gizi yang dibutuhkan oleh tubuh, khususnya untuk meningkatkan kadar Hemoglobin ibu hamil yang mengalami anemia. Kandungan beberapa vitamin dan zat besi dalam rumput laut mampu menjadi terapi non-farmakologi disamping pemberian tablet Fe rutin bagi ibu hamil (Uluwiyatun *et al.*, 2014).

2.5 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.7 Kerangka Konsep Pengaruh Konsumsi Es Krim Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil Trimester II dengan Anemia di Puskesmas Bululawang Kabupaten Malang

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H_1 : Ada pengaruh konsumsi es krim rumput laut (*Eucheuma cottonii*) terhadap kadar hemoglobin pada ibu hamil trimester II dengan anemia di Puskesmas Bululawang Kabupaten Malang.