

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anemia

Anemia adalah defisiensi jumlah sel darah merah atau jumlah hemoglobin (protein pembawa Oksigen) yang dikandungnya. Kekurangan sel darah merah membatasi pertukaran oksigen dan karbon dioksida antara darah dan sel jaringan (Stropler, 2017). Menurut Sari, anemia merupakan penurunan jumlah sel darah merah sehingga tidak dapat memenuhi fungsi untuk membawa oksigen dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer, yang ditandai oleh menurunnya kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah sel darah merah di bawah normal (Sari, 2012).

Klasifikasi anemia berdasarkan pada ukuran dan kandungan hemoglobin dalam sel dibedakan menjadi anemia sel-makrositik (besar), normositik (normal), dan mikrositik (kecil) dan kandungan hemoglobin-hipokromik (warna pucat) dan normokromik (warna normal) (Krause's, 2016). Menurut WHO, anemia diklasifikasikan menurut umur dan jenis kelamin.

Tabel 2.1. Klasifikasi Anemia Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin

Kelompok	Umur/ Jenis Kelamin	Kadar Hemoglobin (g/dl)
Anak	6 bulan s/d 59 bulan	11
	5 tahun s/d 11 tahun	11,5
	12 tahun s/d 14 tahun	120
Dewasa	Wanita	12
	Ibu hamil	11
	Laki-laki	13

Sumber : WHO, 2001

2.1.1. Etiologi

Penyebab anemia dipengaruhi status gizi yang dipengaruhi oleh pola makan, sosial ekonomi, lingkungan dan status kesehatan (Rizal, 2007). Menurut hasil penelitian Ansari (2008) bahwa penyebab

utama anemia selama kehamilan di seluruh dunia adalah kekurangan zat besi sekunder karena asupan makanan kronis yang tidak memadai, diperkuat oleh tuntutan fisiologis dari janin dan ekspansi volume darah ibu selama kehamilan. Anemia sangat ditentukan oleh absorpsi zat besi, diet yang mengandung zat besi, kebutuhan zat besi yang meningkat dan jumlah zat besi yang hilang (Pratama, 2016).

Beberapa faktor yang menyebabkan anemia, dikelompokkan menjadi penyebab langsung dan tidak langsung. Penyebab langsung meliputi kecukupan makanan dan infeksi penyakit, sedangkan penyebab tidak langsung antara lain perhatian terhadap wanita yang masih rendah di keluarga. Kurangnya zat besi di dalam tubuh dapat disebabkan oleh kurang makan sumber makanan yang mengandung zat besi, makanan cukup namun yang dimakan bioavailabilitas besinya rendah sehingga jumlah zat besi yang diserap kurang, dan makanan yang dimakan mengandung zat penghambat absorpsi besi (Roosleyn, 2013).

Beberapa infeksi penyakit memperbesar risiko menderita anemia pada umumnya adalah cacing. Perhatian terhadap wanita yang masih rendah di keluarga oleh sebab itu wanita di dalam keluarga masih kurang diperhatikan dibandingkan laki-laki. Anemia gizi lebih sering terjadi pada kelompok usia dengan kriteria pendidikan yang rendah, kurang memahami kaitan anemia dengan faktor lainnya, kurang mempunyai akses mengenai informasi anemia dan penanggulangannya, kurang dapat memilih bahan makanan yang bergizi, khususnya yang mengandung zat besi relatif tinggi, kurang dapat menggunakan pelayanan kesehatan yang tersedia, ekonomi yang rendah; karena: kurang mampu membeli makanan sumber zat besi karena harganya relatif mahal, kurang mempunyai akses terhadap pelayanan kesehatan yang tersedia,. Status sosial wanita yang masih rendah di masyarakat; mempunyai beberapa akibat yang mempermudah timbulnya anemia gizi,

Menurut Stropler (2017) bahwa anemia disebabkan oleh kekurangan zat gizi yang dibutuhkan untuk sintesis eritrosit normal terutama zat besi, vitamin B12, dan asam folat. Banyak faktor yang menyebabkan anemia yaitu

- 2.1.1.1. Asupan makanan yang tidak memadai sekunder akibat diet buruk tanpa suplementasi
- 2.1.1.2. Penyerapan yang tidak adekuat akibat diare, achlorhydria, intestinal (Penyakit seperti penyakit celiac, atrophic gastritis, parsial atau total gastrektomi).
- 2.1.1.3. Penggunaan yang tidak memadai akibat gangguan gastrointestinal kronis
- 2.1.1.4. Meningkatnya kebutuhan zat besi untuk pertumbuhan volume darah, yang terjadi selama masa kanak-kanak, masa remaja, kehamilan, dan menyusui.
- 2.1.1.5. Peningkatan ekskresi karena darah menstruasi yang berlebihan (pada perempuan); perdarahan dari luka; atau kehilangan darah kronis akibat pendarahan tukak, pendarahan wasir, varises esofagus, enteritis regional, penyakit celiac, penyakit Crohn, kolitis ulserativa, parasit.
- 2.1.1.6. Peningkatan kerusakan besi dari ketersediaan besi di plasma dan penggunaan zat besi yang rusak akibat peradangan kronis atau kronis lainnya.

Selain defisiensi zat gizi, Reactive Oxygene Species (ROS) pada sel darah merah merupakan salah satu faktor penyebab utama anemia. Peningkatan ROS pada sel darah merah dapat terjadi baik dengan aktivasi ROS atau dengan penekanan sistem antioksidan. Saat sel darah merah mengalami peningkatan ROS yang berlebihan, maka menyebabkan stres oksidatif (Luchi, 2012).

2.1.2. Patofisiologi

Anemia defisiensi besi ditandai dengan produksi sel darah merah (mikrositik) dan kadar hemoglobin dalam darah yang kurang. Anemia mikrositik ini adalah tahap terakhir dari defisiensi besi, dan ini merupakan titik akhir dari periode kekurangan zat besi yang lama. Ada banyak penyebab anemia defisiensi besi (Stropler, 2017). Menurut Iuchi Yoshihito tahun 2012 bahwa anemia dapat disebabkan oleh adanya Reactive Oxygene Species (ROS) dalam sel darah merah. ROS dalam sel darah merah dapat menimbulkan stres oksidatif. Keseimbangan zat besi sangat penting untuk mempertahankan eritropoiesis normal. Keseimbangan optimal sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan wanita hamil.

Stres oksidatif merupakan suatu kondisi ketidakseimbangan antara prooksidan dan antioksidan yang dapat menimbulkan kerusakan. Oksidan dapat terbentuk di dalam sel darah merah yaitu dalam bentuk superoksida, hidrogen, radikal peroksil, peroksida lipid. Superoksida yang terbentuk di dalam sel darah merah karena adanya proses autooksidasi hemoglobin (Hb) yang akan menjadi methemoglobin (met-Hb). Kondisi stres oksidatif atau pertahanan antioksidan yang terganggu akan meningkatkan produksi met-Hb dan ROS. Kerusakan yang ditimbulkan oleh adanya ROS akan meningkatkan stres oksidatif sel darah merah dengan cara menginduksi peroksidasi lipid (Iuchi, 2012).

Menurut penelitian dari Neeta Kumar bahwa ada banyak jenis radikal bebas yang terbentuk di dalam tubuh dan zat besi memiliki kemampuan untuk mengalami kerusakan. Kerusakan zat besi dapat dipengaruhi oleh adanya lipid yang teroksidasi. Lipid yang mengalami oksidasi yaitu asam lemak tak jenuh ganda akibat dari reaksi yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Radikal hidroksil (OH[•]) yang mengekstraksi satu hidrogen dari lemak tak jenuh ganda sehingga membentuk radikal lemak (Sari, 2016). Peringkatan hidroperoksida menyebabkan kerusakan sel darah merah dan

akhirnya menyebabkan kematian sel darah merah tersebut (Iuchi, 2012).

2.1.3. Klasifikasi Anemia Pada Ibu Hamil

Secara umum menurut Handayani (2012) anemia dalam kehamilan diklasifikasikan menjadi:

a. Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi merupakan suatu kondisi kekurangan zat besi. Kurangnya zat besi yang masuk ke dalam tubuh dapat disebabkan oleh gangguan penyerapan, gangguan penggunaan atau terlalu banyak zat besi yang dikeluarkan oleh tubuh (perdarahan). Zat besi yang dibutuhkan oleh ibu hamil meningkat seiring usia dari kehamilan. Asupan yang kurang dapat mempengaruhi ketersediaan zat besi di dalam tubuh.

b. Anemia Megaloblastik

Anemia megaloblastik adalah anemia yang dapat disebabkan oleh kekurangan vitamin B9 (asam folat) dan vitamin B12.

c. Anemia Hipoplastik

Anemia hipoplastik merupakan anemia yang disebabkan oleh sumsum tulang kurang mampu dalam memproduksi sel darah yang baru.

d. Anemia Hemolitik

Anemia hemolitik adalah anemia yang disebabkan oleh penghancuran sel darah merah lebih cepat daripada pembuatannya (Handayani, 2012).

2.1.4. Akibat Anemia Pada Ibu Hamil

Anemia pada ibu memiliki risiko terhadap kehamilan. Ibu hamil yang mengalami anemia dapat menyebabkan peningkatan kelemahan, kekurangan energi, kelelahan. Anemia pada ibu hamil dapat meningkatkan risiko perdarahan *postpartum* maupun bayi lahir dengan prematur (Handayani, 2012).

2.1.5. Pencegahan Anemia Pada Ibu Hamil

Kebutuhan zat gizi pada masa kehamilan mengalami peningkatan sesuai dengan usia kehamilan. Dengan meningkatnya kebutuhan zat gizi, ibu hamil meningkatkan konsumsi makanannya. Jumlah makanan yang dikonsumsi ibu hamil sesuai dengan kebutuhan energi. Angka kecukupan zat gizi pada ibu hamil juga dapat mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia (Purnadhibrata, 2011).

2.2. Prooksidan

2.2.1. Pengertian

Prooksidan dan antioksidan merupakan dua sifat zat tertentu di dalam sel. Keduanya memiliki peran dan fungsi yang berbeda. Prooksidan merupakan sifat senyawa yang dapat mendorong oksidasi pada komponen sel yang melibatkan senyawa radikal bebas dan berujung terjadinya reaksi rantai sedangkan antioksidan merupakan sifat senyawa yang dapat melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif. Radikal bebas adalah senyawa kimia yang memiliki elektron tidak berpasangan dan bersifat sangat reaktif sehingga mengakibatkan kerusakan struktur sel (Iuchi, 2012).

Prooksidan diklasifikasikan menjadi dua yaitu endogen (dalam tubuh) dan eksogen (luar tubuh). Sumber dalam tubuh biasanya merupakan produk samping metabolisme seperti radikal anion superoksida ($O_2\bullet$), hidrogen peroksida (H_2O_2), radikal hidroksil ($OH\bullet$), radikal alkoksil ($RO\bullet$), radikal peroksil ($ROO\bullet$), dan radikal oksida nitrit ($NO\bullet$) sedangkan sumber luar tubuh salah satunya adalah dari konsumsi makanan. Konsumsi makanan yang mudah mengalami oksidasi antara lain lemak, karbohidrat, makanan instan/ olahan, dan antioksidan (Rahal, 2014). Sumber tersebut dapat

bereaksi dengan molekul-molekul hayati terutama pada sel dan pada jaringan yang luka atau rusak. Etanol merupakan senyawa prooksidan. Metabolisme etanol secara nyata berefek sangat bahaya karena menimbulkan radikal bebas yang mendorong peroksidasi lipid sel. Radikal bebas ini dapat mengubah struktur dan fungsi sel sehingga mengubah peranan dan mekanisme sel tersebut, dan akhirnya dapat meningkatkan kerusakan oksidatif.

2.3. Lemak

Lemak adalah ester dari asam lemak dan gliserol yang mengandung unsur-unsur organik karbon, hidrogen, dan oksigen yang terikat dalam ikatan gliserida. Lemak membantu proses pembentukan sel saraf balita maupun janin di masa kehamilan (Murray, 2009). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 bahwa proporsi perilaku konsumsi makanan berlemak, berkolesterol, dan makanan gorengan di Indonesia 1 kali per hari sebesar 40,7%. Propinsi Jawa Tengah merupakan propinsi tertinggi dalam perilaku konsumsi makanan berlemak, berkolesterol, dan makanan gorengan dengan besar proporsi 60,3%.

Sumber lemak terdapat di minyak tumbuh-tumbuhan (minyak kelapa, kelapa sawit, kacang kedelai, jagung), mentega, margarin, daging ayam, dan daging sapi (Irianto, 2014). Lemak merupakan lipid yang berbentuk padat pada suhu ruang ($25^{\circ}\text{C}/70^{\circ}\text{F}$) sedangkan minyak merupakan lipid yang berbentuk cair pada suhu ruang. Lipid berdasarkan kompleknya molekul dan komposisi kimiawi antara lain lipid sederhana, lipid campuran, dan lipid turunan.

Menurut hasil penelitian Anna Thresia Siahaan (2016) bahwa pada kelompok responden anemia memiliki tingkat kecukupan lemak yang berlebih dibandingkan dengan kelompok responden yang non-anemia. Tingkat kecukupan lemak dipengaruhi oleh konsumsi bahan makanan sumber lemak. Bahan makanan sumber lemak terdiri dari lemak tak jenuh dan lemak jenuh. Bahan makanan sumber lemak terdiri dari bahan makanan sumber lemak jenuh dan sumber lemak tak jenuh (Wardani, 2011).

Lemak menurut fungsi biologisnya dibedakan menjadi dua yaitu lemak simpanan dan lemak struktural (fosfolipid dan kolesterol). Berdasarkan sumbernya, lemak dibedakan menjadi dua antara lain lemak hewani dan lemak nabati. (Murray, 2009). Makanan sumber lemak hewani antara lain lemak ayam, lemak sapi, dll. Lemak nabati merupakan sejenis minyak yang dibuat dari tumbuhan. Sumber lemak nabati yang biasa digunakan antara lain minyak kelapa sawit, minyak jagung, minyak zaitun, minyak kedelai, dan minyak biji bunga matahari. Minyak biasa digunakan sebagai medium penggoreng bahan makanan. Stabilitas lemak baik nabati maupun hewani sangat berkaitan dengan tingkat kerusakan lemak karena lemak yang tidak stabil mudah teroksidasi dan menghasilkan radikal bebas. Pemanasan minyak secara berulang-ulang pada suhu tinggi dan dalam waktu lama akan terjadi proses oksidasi sehingga menghasilkan radikal bebas (prooksidan) (Hermanto, 2010).

Prooksidan merupakan senyawa yang memulai, memfasilitasi, atau mempercepat proses oksidasi lipid. Logam transisi, seperti ion besi dan tembaga, merupakan katalisator oksidasi lipid yang umum (Rahal, 2014). Mekanisme peroksidasi lipid yang dikatalisis zat besi telah diusulkan untuk bergantung pada ada tidaknya hidroperoksida lipid (LOOH) yang terbentuk sebelumnya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peroksidasi lipid tidak diinduksi oleh zat besi. Reaksi oksidasi tergantung LOOH bisa menjadi dominan meski dengan jumlah peroksida rendah. Besi mengkatalisis oksidasi melalui dekomposisi peroksida lipid ke radikal bebas melalui cara redoks (Rahal, 2014)

Radikal bebas merupakan senyawa kimia yang tidak stabil. Menurut hasil penelitian Hermanto bahwa kadar radikal bebas yang tinggi yaitu asam lemak pada minyak goreng curah yang merupakan asam lemak tak jenuh. Asam lemak tak jenuh mudah mengalami autooksidasi sehingga dapat meningkatkan kadar radikal bebas yang ditimbulkan dari pemanasan lemak nabati. Berikut ini merupakan proses autooksidasi asam lemak yang menghasilkan radikal bebas :

bermanfaat untuk kesehatan seperti ubi jalar ungu dan ubi jalar kuning yang mengandung antosianin dan lain-lain. Selain makanan pokok yang diproduksi di Indonesia, ada juga makanan pokok yang tersedia di Indonesia melalui impor seperti terigu. Pemerintah Indonesia telah mewajibkan pengayaan mineral dan vitamin (zat besi, zink, asam folat, tiamin dan riboflavin) pada semua terigu yang dipasarkan di Indonesia sebagai bagian dari strategi perbaikan gizi terutama penanggulangan anemia gizi (Kemenkes, 2014).

Efek dari makanan karbohidrat adalah dalam keseimbangan serum antioksidan dan pro-oksidan. Hasil penelitian Chrysavgi menunjukkan bahwa konsumsi mingguan buah, daging dan kopi / teh meningkat setiap hari dikaitkan dengan perpindahan FAB dengan antioksidan dan konsumsi mingguan makanan bertepung dan alkohol yang mendukung prooksidan ($R^2 = 32,4$). Konsumsi makanan karbohidrat tidak menyebabkan perpindahan ketidakseimbangan antioksidan yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa setelah makan karbohidrat terjadi peningkatan prooksidan (akibat metabolisme karbohidrat) dan antioksidan (mungkin sebagai respons tubuh) sehingga seimbang antara jumlah prooksidan dan antioksidan (Chrysavgi, 2017).

2.5. Makanan Instan

Makanan segar dan olahan/ instan merupakan bagian penting dari persediaan makanan. Makanan instan berkontribusi pada ketahanan pangan dan keamanan gizi. Makanan instan merupakan makanan yang dikemas, mudah dan praktis untuk disajikan dengan cara sederhana. Produksi makanan instan melalui industri pengolahan pangan dan teknologi tinggi serta dilakukan penambahan zat aditif. Penambahan zat tersebut berfungsi untuk mengawetkan. Contoh makanan instan yaitu lauk pauk kemasan, mie instan, nugget, makanan sereal. Kelebihan dari makanan instan antara lain cepat saji, mudah diperoleh dan dikonsumsi, harga dan bentuk bervariasi, dan tidak pernah bosan untuk mengkonsumsinya. Konsumsi makanan instan juga ada kekurangannya antara lain ketergantungan produk makanan instan,

serta efek jangka panjang akan mengganggu kesehatan tubuh karena adanya penambahan zat aditif (Widodo, 2013).

Pola makan ibu hamil yang dianjurkan adalah pola makan gizi seimbang, dengan konsumsi makanan beranekaragam sehingga zat gizi yang dibutuhkan terpenuhi. Menurut hasil penelitian Tri Widodo tahun 2013 bahwa masih banyak masyarakat yang mengkonsumsi makanan instan. Konsumsi makanan instan juga dipengaruhi tingginya aktifitas ibu rumah tangga sehingga mengambil langkah alternatif untuk mengkonsumsi makanan instan untuk memenuhi kebutuhan makanan keluarga. Pilihan makanan instan sudah beranekaragam, sehingga makanan instan tidak merasa bosan untuk dikonsumsi.

World Health Organization (WHO) mengelompokkan makanan instan menjadi 9 golongan antara lain makanan kaleng, makanan gorengan, makanan daging yang diproses, mie instan, makanan yang dibakar atau dipanggang, makanan asinan, makanan manisan kering, makanan manis beku, makanan dengan daging lemak dan jeroan (Rahayu, 2014). Makanan instan juga mengandung pengawet, pewarna, tinggi lemak, dan rendah serat. Hal tersebut akan berpotensi menjadi sumber radikal bebas di dalam tubuh. Makanan instan yang dikonsumsi berlebihan akan mengakibatkan adanya radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit (Andayani, 2008).

2.6. Kaitan Konsumsi Makanan Sumber Prooksidan dengan Status Anemia

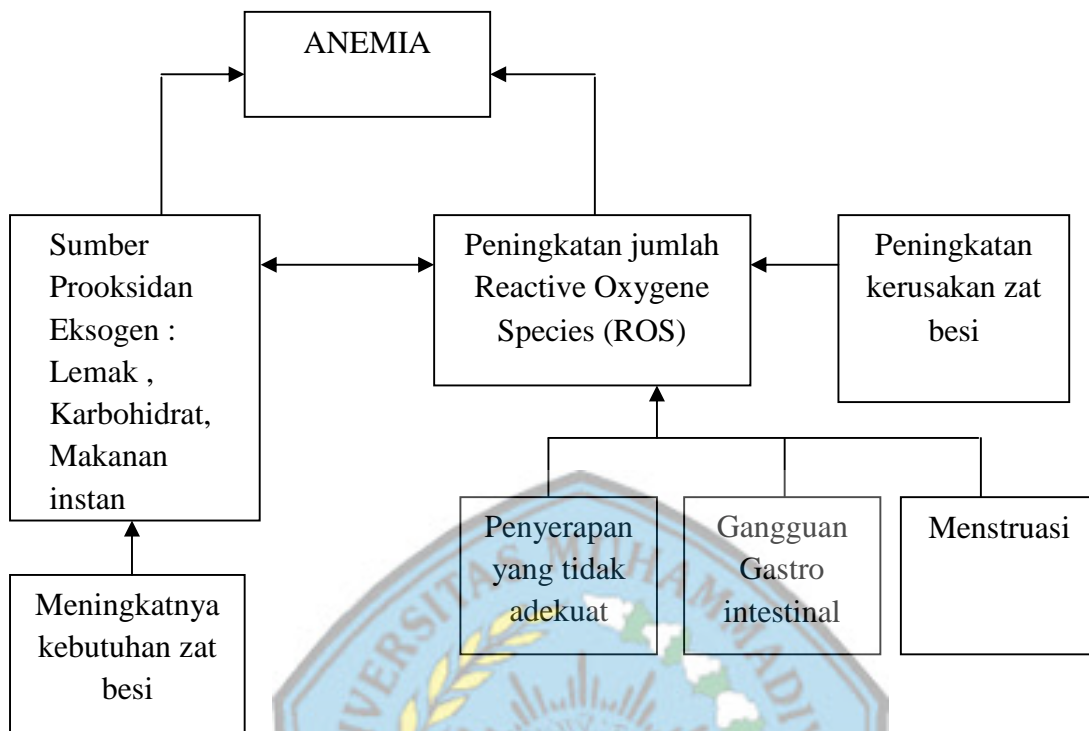
Penyebab dari kasus kematian ibu, salah satunya adalah perdarahan. Perdarahan terjadi akibat dari anemia yang ditandai dengan produksi sel darah merah dan kadar hemoglobin dalam darah yang kurang. Banyak faktor yang menyebabkan anemia. Salah satu faktor yang menyebabkan anemia akibat dari adanya *Reactive Oxygene Species* (ROS) dalam sel darah merah. ROS dalam sel darah merah dapat menimbulkan stres oksidatif (Iuchi, 2012).

Stres oksidatif merupakan suatu kondisi ketidakseimbangan antara prooksidan dan antioksidan yang dapat menimbulkan kerusakan. Oksidan dapat terbentuk di dalam sel darah merah yaitu dalam bentuk superoksida, hidrogen, radikal peroksil, peroksida lipid. Superoksida yang terbentuk di dalam sel darah merah karena adanya proses autooksidasi hemoglobin (Hb) yang akan menjadi methemoglobin (met-Hb). Kondisi stres oksidatif atau pertahanan antioksidan yang terganggu akan meningkatkan produksi met-Hb dan ROS. Kerusakan yang ditimbulkan oleh adanya ROS akan meningkatkan stres oksidatif sel darah merah dengan cara menginduksi peroksidasi lipid (Iuchi, 2012).

Lipid yang teroksidasi adalah asam lemak tak jenuh ganda akibat dari reaksi yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Radikal hidroksil (OH⁻) yang mengekstraksi satu hidrogen dari lemak tak jenuh ganda sehingga membentuk radikal lemak (Sari, 2016). Peringkatan hidroperoksida menyebabkan kerusakan sel darah merah dan akhirnya menyebabkan kematian sel darah merah tersebut (Iuchi, 2012).

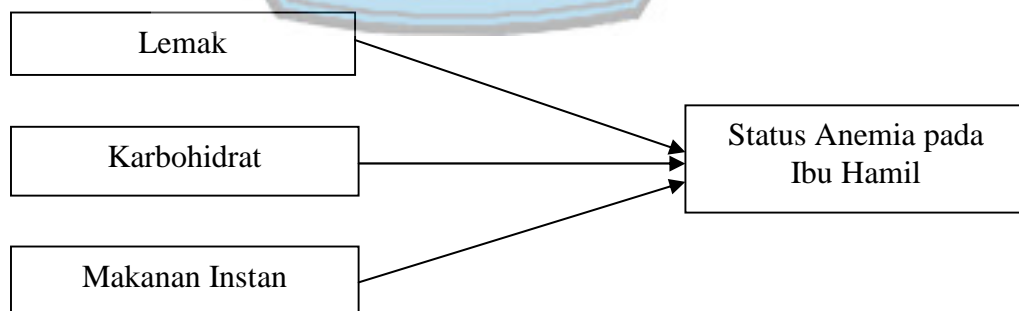
Karbohidrat termasuk dalam makanan sumber prooksidan. Karbohidrat berfungsi dalam metabolisme lipid. Sifat lipid yang mudah teroksidasi, akan mempengaruhi juga senyawa karbohidrat menjadi teroksidasi.

2.7. Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka Teori Faktor yang mempengaruhi status anemia

2.8. Kerangka Konsep



Gambar 2.3. Kerangka Konsep Hubungan Konsumsi Makanan Sumber Prooksidan Eksogen dengan Status Anemia pada Ibu Hamil

2.9. Hipotesis

- a. Ada hubungan konsumsi makanan sumber lemak dengan status anemia pada ibu hamil di wilayah Puskesmas Kaligangsa Kabupaten Brebes.
- b. Ada hubungan konsumsi makanan sumber karbohidrat dengan status anemia pada ibu hamil di wilayah Puskesmas Kaligangsa Kabupaten Brebes.
- c. Ada hubungan konsumsi makanan instan dengan status anemia pada ibu hamil di wilayah Puskesmas Kaligangsa Kabupaten Brebes.
- d. Ada hubungan konsumsi makanan sumber prooksidan eksogen (meliputi: lemak, karbohidrat, dan makanan instan) dengan status anemia pada ibu hamil di wilayah Puskesmas Kaligangsa Kabupaten Brebes.

