

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Kadar Hemoglobin

a. Pengertian hemoglobin

Hemoglobin disebut juga sel darah merah. Hemoglobin adalah protein globuler yang mengandung besi. Terbentuk dari 4 rantai polipeptida (rantai asam amino), terdiri dari 2 rantai alfa dan 2 rantai beta¹⁸. Hemoglobin (Hb) merupakan protein yang mengikat besi (Fe) sebagai komponen utama dalam eritrosit dengan fungsi transportasi O₂ dan CO₂ serta memberi warna merah dalam darah¹⁹. Pada saat darah mengalir ke tubuh, hemoglobin akan melepaskan oksigen ke sel dan mengikat karbon dioksida²⁰.

Kadar normal Hb berbeda tiap orang tergantung usia, jenis kelamin, dan tempat tinggal (dataran tinggi/rendah). Umumnya, kadar Hb bayi baru lahir adalah 17-23 gr/dl, pada bayi umur 2 bulan sekitar 9-14 gr/dl. Pada wanita sekitar 12-14 gr/dl, sedangkan laki-laki sekitar 14-18 gr/dL. Angka normal ini akan menurun setelah usia lebih dari 50 tahun²⁰. Kadar Hb wanita sehat seharusnya mempunyai kadar Hb sekitar 12 mg/dl¹⁷.

b. Faktor yang Memengaruhi Hemoglobin

Beberapa faktor yang memengaruhi kadar hemoglobin pada ibu hamil, sebagai berikut:

1. Usia

Ibu yang hamil di bawah usia 16 tahun memiliki organ reproduksi dan fungsi tubuh yang belum optimal. Selain itu, emosi dan kejiwaannya belum cukup matang. Hal ini menyebabkan reproduksi yang tidak sehat dan berdampak pada anemia semakin tinggi¹⁷.

2. Konsumsi Tablet Zat Besi (Fe)

Zat besi berfungsi sebagai pembentuk hemoglobin dan sistem pertahanan tubuh. Kebutuhan ibu hamil terhadap zat besi meningkat dua kali lipat dari kebutuhan sebelum hamil. Hal ini disebabkan adanya peningkatan volume darah hingga 50% akibat pengenceran darah untuk pembentukan plasenta dan janin. Ibu hamil yang mengonsumsi tablet Fe dapat meningkatkan kadar Hb. Namun, apabila ibu hamil tidak patuh mengonsumsi tablet Fe, maka risiko ibu mengalami anemia semakin tinggi¹⁷. Ibu hamil dianjurkan untuk meminum minimal 90 tablet Fe selama hamil²¹.

3. Paritas

Paritas adalah keadaan dimana wanita sudah melahirkan bayi baik hidup maupun mati. Paritas tidak terkait dengan jumlah anak yang dilahirkan, jarak kelahiran, umur ibu saat melahirkan. Paritas yang tinggi apabila seorang wanita melahirkan anak ke-empat atau lebih sehingga kesehatannya menurun. Hal tersebut berdampak pada meningkatnya kejadian anemia semakin tinggi¹⁷.

4. Status gizi

Status gizi merupakan indikator ketahanan pangan keluarga. Ibu hamil yang mengonsumsi makanan dan minuman yang sehat dan cukup, maka tubuh akan sehat pula. Namun, apabila ibu hamil tidak mendapatkan makanan yang cukup, maka daya tahan tubuh akan menurun dan rentan akan penyakit. Hal ini juga berdampak pada penurunan kadar Hb dan zat besi sehingga terjadi anemia pada ibu hamil²¹.

5. Penyakit Infeksi

Beberapa penyakit infeksi dapat memengaruhi kadar Hb pada ibu hamil hingga menjadi anemia. Penyakit infeksi tersebut antara lain: cacangan, TBC, malaria, dan COVID-19 yang menyebabkan terjadinya peningkatan penghancuran sel darah merah dan terganggunya eritrosit²².

c. Pemeriksaan Kadar Hb

Pemeriksaan kadar Hb dilakukan untuk mengetahui kadar Hb seseorang kemudian dapat dilakukan pencegahan apabila hasilnya rendah. Pemeriksaan Hb pada ibu hamil seharusnya dilakukan minimal dua kali, yaitu pada saat trimester I dan trimester III. Apabila ibu hamil memiliki kadar Hb rendah, maka dilakukan pencegahan dengan pemberian Fe sebanyak 90 tablet di Puskesmas¹⁷.

Pemeriksaan kadar Hb dilakukan dengan pemeriksaan hematologi. Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan untuk mengetahui keadaan darah dan komponennya dalam plasma sehingga dapat mendeteksi adanya suatu kelainan dalam tubuh¹⁹. Pemeriksaan kadar Hb dilakukan dengan beberapa metode, sebagai berikut:

1. Metode *Point of Care Testing* (POCT)

Metode ini dilakukan pemeriksaan Hb menggunakan *strip test*. Sampel darah diambil kemudian diletakkan pada *strip* Hb. Setelah itu, *strip* tersebut dimasukkan ke dalam alat cek Hb, beberapa saat akan terdeteksi nilai kadar Hb²³. Metode ini menggunakan alat Easy Touch GCHb yang memiliki kelebihan penggunaan yang mudah dan hasil yang cukup cepat²⁴.

2. Metode Sianmethemoglobin

Metode ini merupakan pemeriksaan berdasarkan kolometri menggunakan alat spektrofotometer atau fotometer. Metode ini memiliki validitas yang tinggi sebab kesalahannya hanya 2%. Metode ini menggunakan reagen yang disebut Drabkins. Drabkins dapat menghasilkan warna yang sebanding dengan kadar Hb sebab mengandung berbagai senyawa kimia¹⁹.

3. Metode Fotometri

Metode fotometri menggunakan alat *hematology analyzer* yang digunakan secara *in vitro* menggunakan reagen maupun *cleaning*. Cara kerjanya, hemoglobin dipecah menjadi larutan yang kemudian dipisahkan dengan zat lain menggunakan sianida. Setelah itu, dilakukan penyinaran khusus dan diukur berdasarkan nilai sinar yang diserap oleh hemoglobin²⁵.

Setelah dilakukan pemeriksaan, maka diklasifikasikan ke dalam kategori kadar Hb: tinggi, normal, rendah²⁰. Kadar Hb rendah mengakibatkan anemia. Anemia ringan apabila kadar Hb dibawah 11% gr, anemia ringan apabila kadar Hb 9-10% gr, dan anemia berat apabila Hb dibawah 7% gr¹⁷.

d. Masalah Klinis Kadar Hb

Kadar hemoglobin dapat memiliki masalah klinis akibat penurunan ataupun peningkatan kadar Hb. Adapun masalah klinis yang dapat disebabkan, sebagai berikut¹⁹:

1. Penurunan Kadar Hb

Kadar Hb yang menurun akan menyebabkan anemia (defisiensi zat besi, aplastic, hemolitik), perdarahan hebat, sirosis hati, leukimia penyakit Hodkin, sarcoidosis, kelebihan cairan IV, kanker (usus besar dan usus halus, rectum, hati, tulang), talasemia mayor, penyakit ginjal.

2. Peningkatan Kadar Hb

Kadar Hb yang meningkat akan menyebabkan dehidrasi/hemokonsentrasi, polisitemia, daerah dataran tinggi, PPOM, CHF, luka bakar yang parah. Anemia pada ibu hamil berpengaruh pada kejadian abortus, melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR), mengalami penyulit lahirnya bayi karena Rahim tidak mampu berkontraksi dengan baik serta risiko terjadinya perdarahan pasca persalinan yang menyebabkan kematian maternal²⁶.

2. COVID-19

a. Definisi COVID-19

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) adalah penyakit yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS Cov-2). Penyakit tersebut adalah penyakit jenis baru yang meyerang pernafasan. Masa inkubasi rata-rata penyakit tersebut adalah 5-6 hari, dengan masa inkubasi terpanjang adalah 14 hari. Gejala yang ditimbulkan dapat berupa batuk, pilek, demam, sakit tenggorokan sampai yang paling berat adalah ISPA²⁷.

b. Patofisiologi COVID-19

Patofisiologi penyakit proses terjadinya perubahan atau gangguan fungsi tubuh akibat suatu penyakit²⁷. Coronavirus hanya bisa memperbanyak diri melalui sel *host*-nya. Virus tidak bisa hidup tanpa *host*. Coronavirus yang masuk ke sel *host* diperantarai oleh Protein S yang ada di permukaan virus. Protein S tersebut berikatan dengan reseptor di sel *host* yaitu enzim ACE-2. ACE-2 ditemukan pada mukosa oral dan nasal, nasofaring, paru, lambung, usus halus, usus besar, kulit, timus, sumsum tulang, limpa, hati, ginjal, otak dan lain lain. Setelah berhasil masuk, translasi replikasi gen dari RNA genom virus²⁸.

Setelah terjadi transmisi, virus masuk ke saluran napas atas kemudian bereplikasi di sel epitel saluran napas atas untuk melakukan

siklus hidupnya. Setelah itu menyebar ke saluran napas bawah. Pada infeksi akut terjadi peluruhan virus dari saluran napas dan virus dapat berlanjut meluruh beberapa waktu di sel gastrointestinal setelah penyembuhan. Masa inkubasi dari penyakit COVID-19 ini sampai muncul gejala sekitar 3-7 hari²⁸.

c. Faktor Risiko COVID-19

Terjadinya suatu penyakit dapat dilihat dengan mengambil Teori John Gordon yaitu segitiga epidemiologi. John menyebutkan bahwa terjadinya sebuah penyakit dipengaruhi tiga hal, yaitu *agent* (virus, bakteri, parasit, dll), *host* (pejamu), dan *environment* (lingkungan). Kesakitan terjadi akibat ketidakseimbangan ketiga faktor tersebut²⁹.

1) *Agent*

Agent yang menyebabkan seseorang terjangkit penyakit COVID-19 adalah novel-*Coronavirus* (*nCoV*). Virus tersebut termasuk dalam genus dengan *flor elliptic* dan sering berbentuk pleomorfik, dan berdiameter 60-140 nm. *Coronavirus* memiliki kemiripan dengan agent penyakit *Middle East Respiratory Syndorm* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), namun berbeda secara genetik¹. Ketika memasuki tubuh *host*, *coronavirus* akan menyerang paru-parunya. Virus corona adalah zoonosis dimana ditularkan dari hewan ke manusia²⁸.

2) *Host*

Host dari COVID-19 adalah hewan (kelelawar, tikus bamboo, unta, dan musang) dan manusia. Virus tidak dapat bertahan hidup tanpa inang (*host*). Virus corona dapat menyerang segala umur dan jenis kelamin. Kelompok yang rentan adalah orang dewasa dan anak-anak usia lebih tua. Hal ini disebabkan kelompok tersebut cenderung banyak perjalanan atau perpindahan²⁸.

3) *Environment (Lingkungan)*

Lingkungan yang menjadi faktor seseorang terkena COVID-19 adalah perubahan iklim yang lebih dingin dan kelembaban yang tidak terlalu tinggi. Iklim tersebut mendukung ketahanan hidup virus. Serta, lingkungan yang kepadatan penduduk, serta aktivitas manusia yang padat. Lingkungan yang dimaksud adalah tempat-tempat yang terdapat kerumunan orang, misalnya pasar, fasilitas pelayanan kesehatan (rumah sakit, puskesmas, klinik), kantor, dan lain-lain. Seseorang yang berada di lingkungan tersebut meningkatkan risiko paparan COVID-19²⁸.

d. **Riwayat Alamiah COVID-19**

Riwayat alamiah penyakit adalah deskripsi tentang perjalanan waktu dan perkembangan penyakit pada individu, dimulai sejak terjadinya paparan dengan *agent* kausal hingga terjadinya akibat

penyakit tanpa adanya intervensi yang dilakukan manusia²⁹. Adapun riwayat penyakit COVID-19 adalah sebagai berikut²⁸:

1) Tahap Pre Pathogenesis

Pada tahap ini *host* telah terpapar oleh virus corona. Penularannya secara *droplet* saat penderita sedang batuk, bersin, atau berbicara dengan orang lain dan/atau menyentuh benda-benda yang terdapat virus. Kemudian, virus masuk melalui hidung yang menghirupnya secara tidak langsung. Setelah masuk ke tubuh *host*, virus masuk ke saluran napas dan bereplikasi di sel epitel saluran napas atas lalu menyebar ke saluran napas bawah. Masa inkubasi virus sampai muncul sekitar 3-7 hari.

2) Tahap Pathogenesis

Pada tahap ini, seseorang yang terinfeksi COVID-19 telah timbul gejala. Beberapa orang dapat mengalami gejala ringan, sedang, berat, atau tidak berkomplikasi. Gejala klinis utama yang muncul yaitu demam (suhu $>38^{\circ}\text{C}$), batuk, pilek, dan kesulitan bernapas. Beberapa kasus positif SARS CoV-2 tidak mengalami komplikasi namun tetap mengalami gejala utama seperti demam, batuk, nyeri tenggorokan, kongesti hidung. Beberapa kasus lain tidak mengalami demam.

Gejala yang lebih berat ditandai dengan sesak memberat, *fatigue*, *mialgia*, gejala *gastrointestinal* seperti diare dan gejala

saluran napas lain. Seseorang yang memiliki penyakit bawaan, seperti hipertensi, asma, kolesterol tinggi, Penyakit Jantung Koroner (PJK), diabetes mellitus dapat memperparah kondisi penderita. Gejala yang paling berat seperti syok septik, asidosis metabolik, perdarahan atau disfungsi sistem koagulasi.

3) Tahap Pasca Pathogenesis

Pada tahap ini, penderita mencapai titik akhir dari tahapan penyakit. Penderita dapat kembali sembuh-pulih, sembuh-cacat, atau meninggal. Penderita dengan gejala ringan-sedang yang mendapat pengobatan lebih mudah untuk sembuh-pulih. Sedangkan, penderita dengan gejala berat, terutama yang memiliki penyakit bawaan (komorbid) lebih sulit untuk sembuh sebab memerlukan pengobatan yang intensif.

e. Dampak COVID-19 pada Kadar Hb

COVID-19 mempunyai struktur protein, meliputi: Spike Protein (S), protein envelope (E), protein membran (M), dan fosfoprotein nukleokapsid. Sedangkan protein non-struktural terdiri dari: orf1ab, ORF3a, ORF6, ORF7a, ORF10 dan ORF8³⁰. Protein orf1ab, ORF10, dan ORF3a terkoordinasi untuk menyerang rantai 1-beta hemoglobin¹².

Protein virus dapat mengikat porfirin. *Deoxyhemoglobin* lebih rentan terhadap serangan virus daripada hemoglobin teroksidasi.

Adapun serangan itu akan menyebabkan semakin berkurangnya hemoglobin yang dapat membawa oksigen dan karbon dioksida, sehingga menimbulkan gejala gangguan pernapasan dan reaksi koagulasi, yang merusak banyak organ dan jaringan. Mekanisme tersebut juga mengganggu jalur anabolik heme normal dari tubuh manusia, yang diperkirakan akan menyebabkan penyakit pada manusia¹².

3. Kehamilan

a. Definisi Kehamilan

Pengertian kehamilan yaitu bertemunya sel sperma dan sel telur di dalam atau luar Rahim yang berakhir keluarnya bayi dan plasenta melalui jalan lahir atau terjadinya awal konsepsi samapi lahirnya bayi/janin. Kehamilan yang normal berlangsung 40 minggu atau 10 bulan bahkan 9 bulan³¹.

Secara klinis tanda-tanda ibu hamil ada 2 kategori yaitu tanda yang tidak pasti dan tanda pasti hamil. Berikut tanda-tanda yang tidak pasti hamil (*probable sign*) tanda mungkin hamil dan tanda pasti hamil³²:

1. Tanda-tanda yang tidak pasti hamil (*probable sign*) tanda mungkin hamil

Tanda mungkin hamil yaitu karakteristik fisik yang bisa dilihat atau sebaliknya diukur oleh pemeriksa dan perubahan psikologis yang disebabkan oleh kehamilan. Tanda-tanda mungkin hamil sebagai berikut: Amenorhea, mual dan muntah, mastodinia, quickening, keluhan kencing, konstipasi, perubahan berat badan, perubahan temperature basal, perubahan warna kulit, perubahan payudara, perubahan pada uterus, tanda piskacek, perubahan-perubahan pada serviks.

2. Tanda-tanda pasti hamil

Tanda pasti hamil adalah adanya keberadaan janin secara jelas yang dapat di jelaskan dengan hasil pemeriksaan Detak jantung janin, palpasi, ultrasonografi, rontgenografi, fetal Elektro Cardio Grafi (EKG), tes laboratorium.

b. Klasifikasi Umur Kehamilan

Trimester adalah periode selama 3 bulan³³. Masa kehamilan dibagi menjadi tiga trimester yaitu: trimester I yang dimulai sejak konsepsi sampai dengan usia tiga bulan (0-12 minggu), trimester II dimulai dari usia empat bulan sampai enam bulan (13-28 minggu), trimester III dimulai dari bulan ke tujuh sampai sembilan bulan (29-42 minggu)³¹. Pertumbuhan dan perkembangan hasil konsepsi, sebagai berikut³²:

1. Trimester I (Tahap Embriogenesis)

Masa ini berlangsung dari hari ke-15 sampai kurang lebih 8 minggu setelah konsepsi. Masa ini disebut juga masa kritis dalam perkembangan sistem organ dan penampilan luar utama janin. Pada akhir bulan 12 minggu pertama kehamilan jantungnya mulai berdetak, usus lengkap didalam abdomen, genetalia eksterna mempunyai karakteristik laki-laki atau perempuan, anus sudah terbentuk, dan muka seperti manusia. Janin dapat menelan, melakukan Gerakan pernafasan, kencing, menggerakkan anggota badan, mengedipkan mata dan mengerutkan dahi. Mulutnya membuka dan menutup. Berat janin sekitar 15-30 gram dan panjang 5-9 mm³².

2. Trimester II

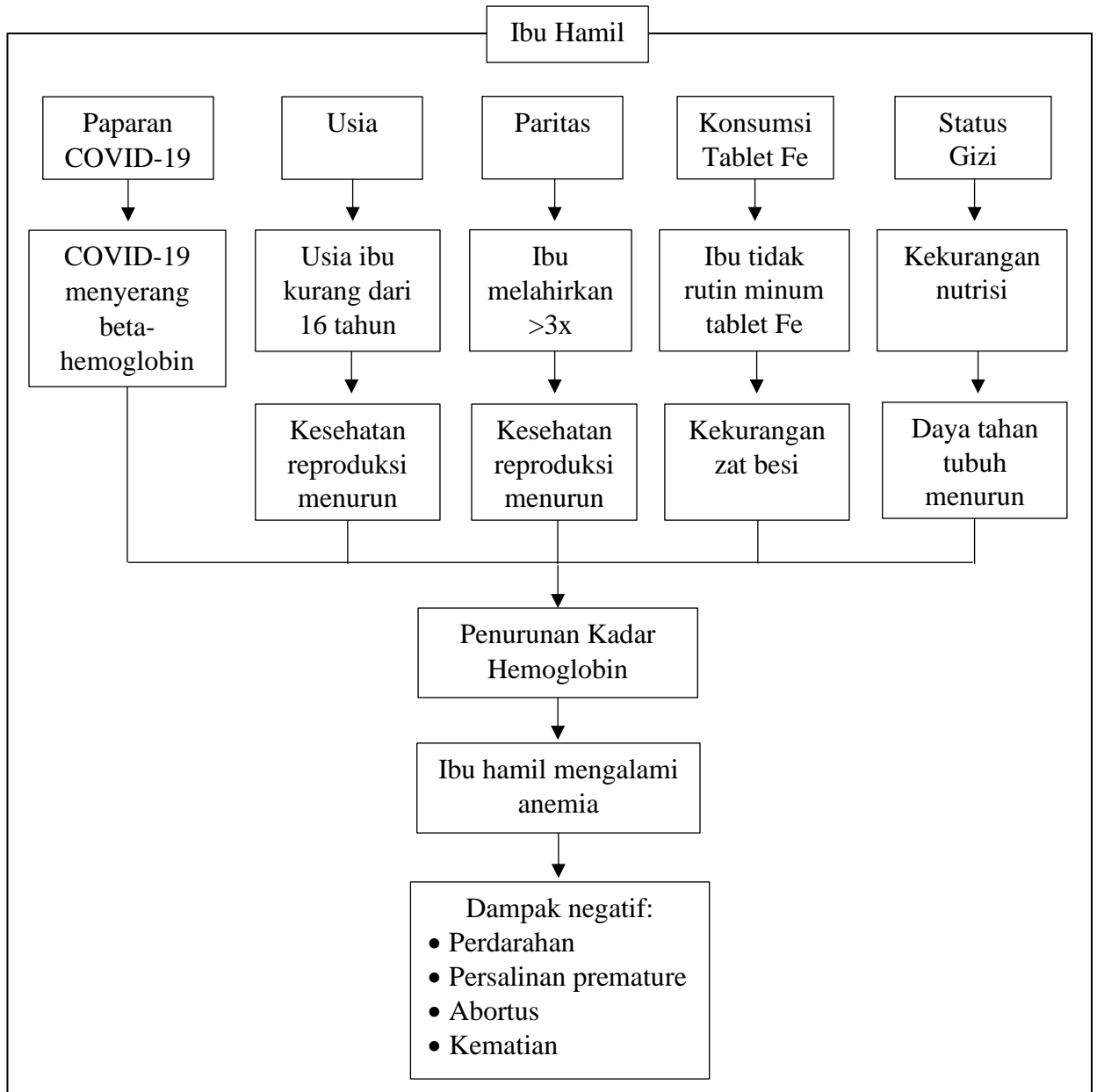
Pada minggu ke-18, janin dapat dilakukan pemeriksaan ultrasonografi (USG). Pada minggu ke 20-21, terjadi pertumbuhan kulit, rambut, dan jaringan kuku hingga mengeras. Fungsi pendengaran dan penglihatan telah aktif, kelopak mata janin dapat membuka dan menutup³⁴. Pada akhir usia kehamilan 20 minggu berat janin sekitar 340gram dan panjang 16-17 cm. Ibu mulai merasakan adanya gerakan janin, terdapat mekonium didalam usus dan sudah terdapat verniks pada kulit. Sistem Muskuloskeletal sudah matang, sistem syaraf mulai melaksanakan kontrol. Pembuluh

darah berkembang cepat, tangan janin dapat menggenggam, kaki menendang dengan aktif³².

3. Trimester III

Pada usia kehamilan 28 minggu kurang dari satu kilogram dan panjang badan 23 cm, masa ini mempunyai periode tidur serta aktivitas merespon suara dan melakukan Gerakan pernafasan. Pada usia kehamilan 32 minggu berat bayi 1,7 kg, dan panjang badan 28 cm, kulitnya mengkerut, bag bayi laki-laki testis turun ke skrotum. Pada usia kehamilan 36-40 minggu, apabila ibu hamil mendapat gizi yang cukup baik, rata-rata berat badan bayi antara 3 sampai 3,5 kg dan panjang badan 35cm³².

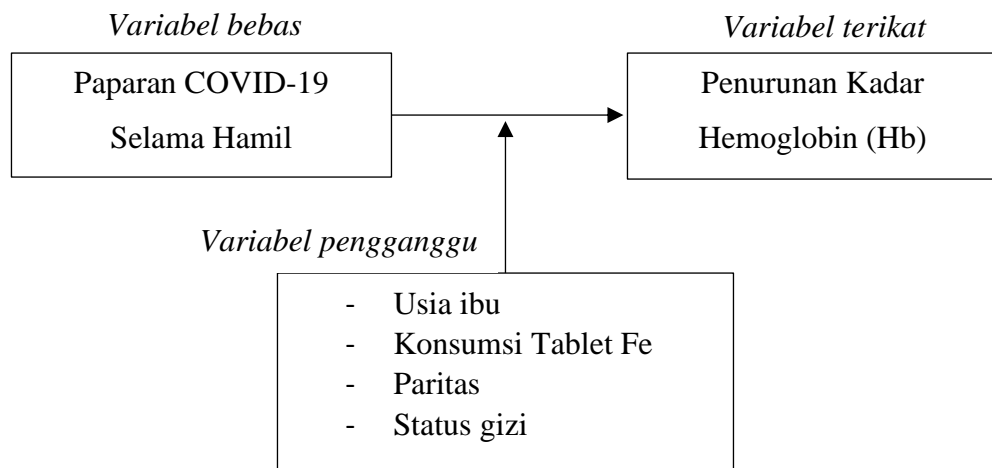
B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori Faktor-faktor yang Memengaruhi Kadar Hb Pada Ibu Hamil

C. Kerangka Konsep

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka teori diatas, maka hubungan paparan COVID-19 selama hamil dengan kadar HB dapat disimpulkan pada kerangka konsep sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Konsep Paparan COVID-19 dengan Kadar Hb pada Ibu Hamil

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep diatas, maka didapatkan hipotesis sebagai berikut: “Ada hubungan paparan COVID-19 dengan kadar hemoglobin pada ibu hamil di wilayah Puskesmas Bantul II.”