

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Anemia pada masa nifas masih menjadi isu kesehatan global yang signifikan, dengan prevalensi hingga 80% pada ibu di negara berkembang dan sekitar 50% pada ibu di negara maju (Neef et al. 2024). Masa nifas dimulai segera setelah plasenta lahir dan berlangsung hingga 42 hari, biasanya paling lama 6 minggu, meskipun durasinya dapat berbeda pada setiap wanita (Kemenkes 2024; Mremi, Rwenyagila, and Mlay 2022). Pada tahun 2019, diperkirakan 37% ibu hamil dan 30% wanita usia produktif mengalami anemia. *World Health Organization* (WHO) menargetkan pada tahun 2025 prevalensi anemia pada wanita usia produktif berkurang sebesar 50% (WHO 2023).

Masa krusial bagi kesehatan ibu dan bayi baru lahir terjadi pada masa nifas (Agmassie et al. 2023), ketika anemia menjadi salah satu faktor penyebab tidak langsung mortalitas dan morbiditas pada ibu (Lakew et al. 2024). Namun, anemia pada ibu nifas sangat kurang diperhatikan (Abebaw, Gudayu, and Kelkay 2020; Miller, Kroska, and Grekin 2017). Kurangnya praktik standar pelayanan dalam penanganan anemia pada ibu nifas menyebabkan terbatasnya informasi tentang prevalensi anemia pada masa nifas di seluruh dunia (Tairo and Munyogwa 2022). Di Indonesia, pemerintah tidak menyediakan Tablet Tambah Darah (TTD) bagi ibu nifas untuk mencegah dan mengatasi anemia (Kemenkes RI 2023). Pemberian TTD tidak termasuk perawatan rutin pada masa nifas, sedangkan WHO merekomendasikan suplementasi zat besi pada wilayah dengan prevalensi anemia di atas 20% selama 6-12 minggu (Davidson et al. 2023).

Anemia merupakan *Silent Disease* atau penyakit yang tidak terdeteksi karena hanya memiliki sedikit gejala dan perkembangannya yang lambat sehingga penderitanya sering tidak mengalami gejala yang lebih lanjut (Zage AU et al. 2024). Seorang ibu rentan mengalami anemia pada masa nifas karena rendahnya cadangan zat besi sebelum dan selama kehamilan (Tairo and Munyogwa 2022), kehilangan darah saat persalinan, penggunaan zat besi untuk produksi ASI (Wemakor, Ziyaaba, and Yiripuo 2022), ketidakpatuhan konsumsi TTD pada saat hamil (Abebaw, Gudayu, and Kelkay 2020) dan usia ibu yang berisiko (Yuanita, Nurfaizah, and Situmorang 2024). Anemia terjadi ketika jumlah sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin di dalam darah kurang dari batas normal (WHO 2023). Anemia terjadi ketika kadar hemoglobin <11 g/dL pada minggu pertama setelah melahirkan dan hemoglobin <12 g/dL pada delapan minggu setelah persalinan (Neef et al. 2024).

Penelitian tahun 2022 menunjukkan bahwa ibu pada masa nifas dengan anemia memiliki risiko 1,66 kali lebih tinggi mengalami gejala depresi dibandingkan ibu yang tidak anemia. Anemia dapat menurunkan kualitas hidup dan berdampak negatif pada kesejahteraan ibu serta anak (Neef et al. 2024).

Bayi usia 2-6 minggu yang diasuh oleh ibu dengan depresi *postpartum* juga menunjukkan perkembangan dan struktur otak yang lebih kecil dibandingkan bayi yang diasuh oleh ibu tanpa depresi (Pellowski et al. 2023). Selain itu penelitian lain (Khoury et al. 2025) menemukan bahwa ibu yang mengalami anemia pada kehamilan dan masa nifas mengalami penurunan kadar hemoglobin sebesar 1,89 g/dL hingga 3,25 g/dL.

Anemia pada masa nifas menyebabkan kelelahan, sesak napas, jantung berdebar, dan ketidakstabilan emosi (Wemakor, Ziyaaba, and Yiripuo 2022). Selain itu, anemia juga menyebabkan penurunan kemampuan kognitif (Tairo and Munyogwa 2022), meningkatkan kerentanan terhadap infeksi (Smitha et al. 2024) dan mempengaruhi kesehatan pada kehamilan selanjutnya (Yourkavitch et al. 2023). Produksi Air Susu Ibu (ASI) mungkin berkurang, durasi pemberian ASI menjadi lebih singkat, serta kandungan zat besi pada ASI rendah, sehingga bayi juga dapat mengalami anemia (Lakew et al. 2024). Bayi yang mengalami anemia dapat mengalami gangguan pertumbuhan, perkembangan motorik, kognitif, emosional, dan sosial (Ngonzi et al. 2024). Selain itu, pematangan dan perkembangan otak bayi juga bisa terganggu (Tiruneh, Shiferaw, and Enawgaw 2020).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) di Sulawesi Selatan Tahun 2018, 23,15% wanita usia subur (WUS) 15-49 tahun mengalami komplikasi pada masa nifas. Jenis komplikasi yang dialami meliputi perdarahan (1,49%), cairan berlebih dari vagina (0,88%), demam lebih dari 2 hari (4,15%), *baby blues* (2,42%), infeksi nifas (0,27%), dan hipertensi (2,81%). Data ini berasal dari 3.684 wanita usia subur dan dianggap cukup representative (Riskesdas 2023). Studi pendahuluan peneliti di Puskesmas Amparita Kabupaten Sidenreng Rappang menunjukkan bahwa dari 16 ibu pascapersalinan yang diperiksa kadar hemoglobinnya di Posyandu Melati Toddang Pulu, sebanyak 7 ibu mengalami anemia. Berdasarkan Pelaporan Pemantauan Wilayah Setempat Kesehatan Ibu dan Anak (PWS KIA) bulan Oktober 2024, tercatat ibu hamil dengan anemia sebanyak 45 orang, ibu hamil anemia tersebut akan berisiko mengalami anemia pada masa nifas (Amparita Community Health Centre 2024). Sekitar 40% ibu hamil anemia juga mengalami anemia setelah melahirkan (Nair et al. 2023). Ibu hamil dengan anemia memiliki risiko 3,28 kali lipat untuk mengalami anemia dalam 6 bulan setelah melahirkan, dan 2 kali lipat pada 12 bulan setelah melahirkan (Davidson et al. 2023).

Penanganan dan pencegahan anemia difokuskan pada konsumsi makanan yang kaya vitamin dan mineral untuk mendukung pembentukan sel darah merah, serta penerapan fortifikasi dan suplementasi zat besi. Selain itu, pemenuhan asupan gizi yang memadai dapat dicapai melalui konsumsi makanan nabati, khususnya tumbuhan herbal yang tinggi protein, zat besi, dan vitamin C yang tinggi (Zahra and Susanto 2024).

Kandungan zat besi dalam kedelai relatif tinggi dibandingkan dengan kacang-kacangan lain seperti kacang mete, kacang hijau, dan kacang merah. Kedelai juga dikenal sebagai sumber protein, vitamin, mineral, lemak, dan serat yang sangat baik. Umumnya, kedelai diolah menjadi produk pangan seperti

tempe dan tahu. Namun, pemanfaatannya sebagai minuman, seperti susu kedelai, masih terbatas. Susu kedelai sendiri merupakan minuman tambahan yang dianjurkan untuk dikonsumsi secara teratur sesuai kebutuhan tubuh. Produk olahan kedelai memiliki nilai gizi tinggi, termasuk zat besi, kalsium, karbohidrat, fosfor, vitamin B kompleks, air, dan lesitin, yang dapat diserap dengan baik oleh tubuh. Dengan kandungan tersebut, susu kedelai dapat menjadi sumber nutrisi yang efektif untuk mencegah anemia (Masturoh, Putri Yuliantie 2024; Valentina, Yusran, and Meliahsari 2021). Kandungan protein dalam kedelai 12 kali lipat lebih tinggi di bandingkan susu dan kandungan lemak 5 kali lipat (Matabura and Rweyemamu 2022).

Susu kedelai dapat meningkatkan kadar Hemoglobin (Wati and Puspitasari 2024). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa dengan mengonsumsi 200 ml susu kedelai setiap hari selama seminggu dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil rata-rata sebesar 0,4–0,6 g/dL (Nurhaliza et al. 2023; Valentina, Yusran, and Meliahsari 2021; Zahra and Susanto 2024). Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) sangat padat nutrisi dan mengandung kalsium dan zat besi 3 kali lipat dibandingkan susu sejumlah besar asam amino esensial, vitamin, dan mineral, termasuk kalsium, zat besi, kalium, magnesium, dan seng. Selain itu Daun kelor juga kaya akan vitamin A, vitamin B kompleks (B1, B2, B3), C, dan E serta mengandung 17 asam lemak.

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa suplementasi kelor dapat secara efektif mencegah anemia karena mengandung kadar zat besi yang cukup dan memiliki efek pencegahan yang serupa dalam suplemen zat besi dan asam folat yang umum digunakan selama kehamilan (Arini et al. 2020; Mayangsari, Rahayu Kasma, and Ihsan 2023; Popy Apriyanti, Rinda Lamdayani 2024; Rishel 2023; Rotella et al. 2023). Susu kedelai memiliki potensi sumber nutrisi yang baik terutama pada daerah pedesaan karena harga yang lebih murah dan terjangkau, dengan penambahan kelor sebagai fortifikasi makanan menjadi langkah efektif untuk meningkatkan nilai gizi pada susu kedelai sehingga menjadi sumber makanan alternatif dan strategi terbaik dalam menangani dan mencegah kekurangan gizi pada bayi, anak-anak dan ibu menyusui (Rachmaniah et al. 2019).

Penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh (Chabibah, Khanifah, and Setyaningsih 2023) tentang pemberian susu kedelai fortifikasi bubuk daun kelor selama 2 bulan terhadap peningkatan status gizi balita menunjukkan signifikan mampu meningkatkan status gizi balita berdasarkan indeks berat badan menurut umur (BB/U) dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Studi lain menunjukkan konsumsi susu kedelai dengan air rebusan kelor efektif menurunkan skala nyeri *dismenore* primer pada remaja (Susmini and Rosdiana 2022).

Selain diolah menjadi minuman, kedelai dan daun kelor juga telah difortifikasi dalam berbagai produk seperti es krim (Milla and Yasin 2024), susu probiotik (Aini, Maulana, and Zaitun 2023), biskuit (Chabibah, Khanifah, and Setyaningsih 2023), *hand and body lotion* (Suryaningtyas and Hutapea 2023), keju (Sánchez-Muñoz et al. 2017) dan *yogurt* (Ponka et al. 2022). Namun belum

ada penelitian yang mengkaji pengaruh kedua bahan tersebut terhadap peningkatan kadar Hemoglobin terutama pada ibu nifas. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengombinasikan susu kedelai dengan daun kelor (*Moringa Soy milk*) sebagai upaya untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu nifas.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah pemberian susu kedelai kelor dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita?.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian susu kedelai kelor dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai Kelor pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.
- b. Menganalisis perubahan rerata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai Kelor pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.
- c. Mengidentifikasi tingkat anemia sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai kelor pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.
- d. Menganalisis perubahan status anemia sesudah pemberian susu kedelai kelor pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu kebidanan terkait pemulihan kesehatan pada ibu nifas, khususnya mengenai upaya pencegahan anemia dan peningkatan kadar hemoglobin secara alami.

1.4.2 Manfaat Klinis

Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi tenaga kesehatan di Puskesmas dalam memberikan alternatif nutrisi yang lebih terjangkau, seperti susu kedelai kelor untuk membantu meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu nifas.

1.5 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini dapat dibuktikan dalam beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan penelitian serupa. Berikut beberapa penelitian sebelumnya

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Penulis, Tahun, Negara	Judul	Metode	Hasil
Mayangsari, Kasma, habib, 2023, Indonesia	Pengaruh Pemberian Es Krim dengan Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Kadar hemoglobin Remaja Putri Di Wilayah Kerja Puskesmas Poasia, Kendari.	Penelitian ini dilaksanakan pada September–Oktober 2020 dan melibatkan 30 remaja putri yang mengalami anemia di wilayah kerja Puskesmas Poasia.	Rata-rata kadar hemoglobin sebelum intervensi adalah 10,8 g/dL dan meningkat menjadi 12,3 g/dL setelah intervensi.
Nurhaliza Husanah, Juliarti, 2023, Indonesia	Peningkatan Hb Ibu Hamil Anemia Dengan Konsumsi Susu Kedelai.	Studi kasus pada satu ibu hamil anemia, dengan pemantauan asuhan kebidanan dan konsumsi susu kedelai 200 ml/hari selama 7 hari.	Kadar hemoglobin naik dari 10 g/dL menjadi 10,6 g/dL setelah intervensi.
Adinda Valentina,Sartiah Yusran, Renni Meliahsari, 2021, Indonesia	Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Peningkatan Kadar hemoglobin Pada Ibu Hamil Yang Anemia Di Wilayah Kerja Puskesmas Lepo-Lepo Kota Kendari Tahun 2020	<i>Quasi-experiment</i> dengan 20 responden (10 kontrol, 10 intervensi); pengukuran dan food recall asupan harian.	Kontrol: +0,57 g/dL; Intervensi: +0,87 g/dL. Peningkatan lebih besar pada kelompok yang mengonsumsi susu kedelai.

Lanjutan Tabel 1.1

Penulis, Tahun, Negara	Judul	Metode	Hasil
Monika, Healthy Sharvianty Mardiana Veni, 2021, Indonesia	<i>Moringa oleifera leaf flour biscuits increase the index of erythrocytes in pregnant women with anemia.</i>	Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Mamajang dan Batua serta Laboratorium Patologi Klinis RS Universitas Hasanuddin. Kelompok intervensi diberikan biskuit tepung daun kelor 2 lembar/hari dengan kandungan tepung daun kelor 2,8 gram dan tablet Fe 2x 250 mg dan kelompok kontrol diberi tablet Fe 2x 250 mg/hari selama 60 hari.	Berdasarkan hasil uji Wilcoxon didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan kelompok yang diberi biskuit tepung daun kelor dari 27,55 sampai 28,00 dengan nilai mean difference sebesar 0,45 dan $p = 0,001$, $p < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai MCH antara sebelum dan setelah pemberian tepung daun kelor biskuit.
Miraghajani, dkk. 2012. Iran	<i>Soy milk consumption, inflammation, coagulation, and oxidative stress among type 2 diabetic patients with nephropathy.</i>	Penelitian dilakukan pada 25 pasien diabetes tipe 2 dengan nefropati. Penelitian ini memiliki dua kelompok. Pasien secara acak ditugaskan untuk mengonsumsi susu kedelai atau susu sapi.	Konsumsi susu kedelai dapat menurunkan kadar D-dimer serum pada pasien diabetes tipe 2 dengan nefropati. Namun, penanda peradangan dan stres oksidatif tidak berubah setelah mengonsumsi susu kedelai pada pasien ini.
Kasmayani, 2020. Indonesia	Pengaruh pemberian kapsul ekstrak daun kelor (<i>moringa oleifera</i>) terhadap kadar hemoglobin pada ibu menyusui.	Penelitian pada 40 ibu menyusui (kelompok kontrol dan intervensi). Intervensi diberi kapsul kelor 2x2/hari.	Peningkatan Hemoglobin tidak signifikan (kenaikan rata-rata 0,19 g/dL; $p > 0,05$).

Lanjutan Tabel 1.1

Penulis, Tahun, Negara	Judul	Metode	Hasil
Husna & Sihombing, 2024, Indonesia	Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Peningkatan Produksi Asi Pada Ibu Postpartum.	Studi kasus pada satu ibu postpartum dengan pemberian susu kedelai dalam asuhan berkelanjutan.	Hasil menunjukkan peningkatan produksi ASI setelah konsumsi susu kedelai. Kandungan isoflavon diduga berperan dalam merangsang produksi hormon oksitosin dan prolaktin, serta didukung oleh komponen bioaktif lain seperti <i>steroid</i> , <i>polifenol</i> , <i>flavonoid</i> , dan <i>alkaloid</i> .
Victor dan Leonard, 2022, Tanzania	<i>Formulation of plant-based food and characterisation of the nutritional composition: A case study on soy-moringa beverage.</i>	Penelitian mengembangkan minuman kedelai–kelor menggunakan dua metode: (I) pencampuran susu kedelai dengan sari daun kelor, dan (II) penggilingan susu kedelai bersama daun kelor yang telah direbus. Kedua teknik tersebut dibandingkan untuk menentukan formulasi paling optimal.	Metode II terbukti paling efektif dalam menghasilkan minuman kedelai–kelor, ditandai dengan peningkatan signifikan pada komposisi proksimat seiring bertambahnya proporsi daun kelor ($p < 0,05$).
Susmini dan Yosdiana, 2022, Indonesia	Konsumsi Susu Kedelai Dengan Air Rebusan Kelor Terhadap Penurunan Dismenore Primer Pada Remaja Putri.	<i>Quasi-experiment pre–post</i> tanpa kontrol pada 19 remaja putri.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian susu kedelai dan air rebusan kelor secara efektif mampu menurunkan skala nyeri <i>dismenore</i> primer dari nyeri berat menjadi tidak nyeri pada remaja putri.

Lanjutan Tabel 1.1

Penulis, Tahun, Negara	Judul	Metode	Hasil
Chabibah, dkk, 2023, Indonesia	Pengaruh Intervensi Susu Kedelai yang Difortifikasi Bubuk Daun Kelor terhadap Peningkatan Status Gizi Balita.	Penelitian melibatkan 30 balita (15 intervensi, 15 kontrol). Kelompok intervensi menerima edukasi gizi, tiga keping biskuit, serta 100 cc susu kedelai yang difortifikasi 0,32 mg bubuk daun kelor. Kelompok kontrol hanya diberi edukasi dan biskuit. Intervensi berlangsung dua bulan dengan frekuensi 3–4 kali per minggu.	Fortifikasi bubuk daun kelor meningkatkan status gizi balita secara signifikan pada indikator BB/U dan BB/TB. Namun, peningkatan pada TB/U tidak signifikan secara statistik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum tentang Anemia pada Masa Nifas

2.1.1. Pengertian Anemia pada Masa Nifas

Anemia adalah kondisi saat konsentrasi hemoglobin darah di bawah batas normal. Hemoglobin merupakan komponen utama eritrosit yang mengikat serta mengedarkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Karena oksigen penting bagi fungsi seluler, kekurangan oksigen pada otak dan otot menyebabkan penurunan fungsi kognitif dan kelelahan fisik selama aktivitas (WHO 2023). Pada masa nifas, anemia ditandai kadar hemoglobin kurang dari 10 g/dL pada 48 jam, kurang dari 11 g/dL pada 1 minggu, dan kurang dari 12 g/dL pada 6 minggu hingga 1 tahun setelah melahirkan (Agmassie et al. 2023; Moya et al. 2022; Yuanita, Nurfaizah, and Situmorang 2024).

2.1.2. Penyebab Anemia pada Masa Nifas

Faktor-faktor penyebab terjadinya anemia pada masa nifas adalah faktor usia, status pendidikan yang rendah, tempat tinggal, kualitas pelayanan selama kehamilan, metode persalinan operasi *sectio secaria*, anemia pada kehamilan, terdapat perdarahan pada kehamilan dan setelah persalinan, adanya robekan/episiotomi serta infeksi seperti malaria (Agmassie et al. 2023; Tairo and Munyogwa 2022). Secara fisiologis, anemia dapat disebabkan oleh kekurangan zat gizi mikro, pola makan (penyerapan nutrisi yang tidak memadai), adanya infeksi, peradangan, penyakit kronis, kondisi ginekologi dan kebidanan, serta kelainan sel darah merah. (WHO 2023).

2.1.3. Dampak Anemia pada Masa Nifas

Anemia pada masa nifas menyebabkan ibu mengalami mudah kelelahan, pusing, ketidakstabilan emosi, kemampuan kognitif, mudah tersinggung, depresi *postpartum* (Cheng et al. 2023), penurunan produksi dan kualitas ASI, intensitas durasi menyusui (Dessi et al. 2024), mengganggu kemampuan ibu dalam merawat bayinya sehingga menghambat ikatan antara ibu dan bayi (Neef et al. 2024).

2.1.4. Pencegahan Anemia pada Masa Nifas

Saat ini, upaya pencegahan anemia seperti pemberian TTD pada masa nifas belum termasuk ke dalam standar pelayanan kesehatan, namun secara umum upaya mengatasi dan mencegah anemia sebagai berikut :

1. Meningkatkan konsumsi zat gizi mikro tertentu khususnya zat besi, asam folat, vitamin B12, vitamin A, dan riboflavin, serta zat gizi mikro lainnya melalui fortifikasi makanan dan suplementasi.
2. Tatalaksana kasus obstetrik dan ginekologi seperti perdarahan

menstruasi berat, perdarahan persalinan dan pascapersalinan, mengurangi tindakan operasi caesar yang tidak diperlukan dan penundaan penjepitan tali pusat setelah melahirkan.

3. Mencegah dan mengelola penyakit gastrointestinal atau penyakit kronis seperti obesitas.
4. Mencegah dan mengobati kecacingan dan malaria.
5. Mengelola kelainan sel darah merah bawaan seperti talasemia.
6. Mengatur jarak kelahiran dengan penggunaan kontrasepsi jangka panjang (Kemenkes RI 2023; WHO 2023).

2.2 Tinjauan Umum tentang Hemoglobin

2.2.1. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin merupakan protein yang ada di dalam sel darah merah untuk membawa dan mengantarkan oksigen ke jaringan yang ada di seluruh tubuh (Karakochuk et al. 2024). Fungsi utama hemoglobin adalah mengikat dan mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, tubuh membutuhkannya baik saat istirahat maupun beraktivitas (M. H. Ahmed, Ghatsge, and Safo 2020). Hemoglobin berfungsi mengantarkan oksigen ke seluruh sel jaringan tubuh. Jika kadar oksigen yang diangkut hemoglobin turun di bawah kebutuhan minimal jaringan, maka fungsi jaringan akan terganggu sehingga konsentrasi, produktivitas, dan daya tahan tubuh menurun (Kemenkes RI 2023).

2.2.2. Proses Pembentukan Hemoglobin

Tepatnya di sumsum tulang belakang terjadi proses eritroblas yang merupakan awal pembentukan sel darah merah. Dalam proses ini terdapat 2 jalur yang akan membentuk molekul hemoglobin yaitu sintesis *heme* dan rantai *globin*. *Heme* mengandung besi dan *globin* mengandung protein, kedua jalur ini akan bergabung di sitoplasma untuk membentuk hemoglobin (Rezmaniar 2024).

Pada orang dewasa sehat zat besi yang telah diserap oleh tubuh akan muncul dalam darah sekitar 10-12 hari sebagai retikulosit (Stoffel, Zeder, and Zimmermann 2024). Retikulosit menjadi eritrosit matang memakan waktu sekitar 1-3 hari setelah mereka dilepaskan oleh sumsum tulang belakang ke dalam aliran darah tepi (Moura et al. 2018; Reghunandanan et al. 2024). Pada orang dewasa yang tidak hamil eritrosit matang memiliki rentang hidup 120 hari (Stoffel, Zeder, and Zimmermann 2024).

2.2.3. Kadar Normal Hemoglobin

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kadar Hemoglobin

Umur	Batas Normal (g/dL)	Tingkat Anemia		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak usia 6-23 bulan	$\geq 10,5$	9,5 – 10,4	7,0 – 9,4	$< 7,0$
Anak usia 24-59 bulan	≥ 11	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	$< 7,0$
Anak usia 5-11 tahun	$\geq 11,5$	11,0 – 11,4	8,0 – 10,9	$< 8,0$
Anak usia 12-14 tahun (laki-laki)	$\geq 12,0$	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	$< 8,0$
Anak usia 12-14 tahun (perempuan, tidak hamil)	$\geq 12,0$	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	$< 8,0$
Dewasa Usia 15-65 tahun (laki-laki)	$\geq 13,0$	11,0 – 12,9	8,0 – 10,9	$< 8,0$
Dewasa Usia 15-65 tahun (perempuan, tidak hamil)	$\geq 12,0$	11,0 – 11,9	8,0 – 10,9	$< 8,0$
Wanita Hamil				
Timester I	$\geq 11,0$	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	$< 7,0$
Timester II	$\geq 10,5$	9,5 – 10,4	7,0 – 9,4	$< 7,0$
Timester III	$\geq 11,0$	10,0 – 10,9	7,0 – 9,9	$< 7,0$

Sumber: (WHO 2024)

Pada 24 jam pertama setelah persalinan kadar hemoglobin menurun karena kehilangan cairan dan darah serta perubahan hemodinamik. Namun dalam 48 jam setelah persalinan kadar hemoglobin kembali meningkat dan sekitar 7 hari setelah melahirkan kadar hemoglobin kembali seperti keadaan sebelum hamil (Lakew et al. 2024). Ibu yang telah melahirkan diberikan tablet tambah darah oleh Puskesmas Amparita sebanyak 10 tablet, maka untuk menghindari efek bias maka pengukuran hemoglobin (*pretest*) pada penelitian ini dilakukan pada hari ke 10 setelah melahirkan.

2.2.4 Metode Pemeriksaan Hemoglobin

Parameter yang di gunakan untuk diagnosa prevalensi anemia adalah mengukur kadar hemoglobin, kadar hemoglobin normal pada wanita usia 15-49 tahun dan tidak hamil adalah 12 g/dL, apabila kurang dari itu maka disebut anemia (WHO 2024) Pengukur kadar hemoglobin yang akurat dan tepat ialah menggunakan darah vena yang akan analisis menggunakan alat hematologi otomatis sesuai standar operasional (Karakochuk et al. 2024; Wendt et al. 2020). Dalam penelitian ini kadar hemoglobin akan di ukur menggunakan alat *Hematology Analyzer Sysmex XP-100* dalam waktu 6 jam setelah pengambilan sampel darah (Wendt et al. 2020). Proses pengukuran hemoglobin dilakukan oleh tenaga ahli laboratorium medik dan didampingi peneliti sesuai dengan standar operasional.

Pemeriksaan kadar hemoglobin dalam penelitian ini dilakukan sebelum dan sesudah intervensi yaitu pemberian Susu kedelai kelor pada responden selama 4 minggu (28 hari). Lama intervensi ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang juga mengukur kadar hemoglobin dengan pemberian *Smoothies* pisang

ambon dan blewah (Triptiwi 2023). Hal ini berdasar bahwa pada orang dewasa sehat zat besi yang telah diserap oleh tubuh akan muncul dalam darah sekitar 10-12 hari sebagai retikulosit (Stoffel, Zeder, and Zimmermann 2024). Retikulosit menjadi eritrosit matang memakan waktu sekitar 1-3 hari setelah mereka dilepaskan oleh sumsum tulang belakang ke dalam aliran darah tepi (Moura et al. 2018; Reghunandan et al. 2024).

Pengambilan darah responden melalui pembuluh darah vena menggunakan spuit 3 cc sebanyak $\pm$ 2-3ml. Kemudian dimasukkan ke dalam tabung *Ethyl Diamine Tetra Aceticacid* (EDTA) untuk menghindari pembekuan darah. Sampel darah yang diperoleh akan di bawa ke Laboratorium Klinik Dika Pratama Sidenreng Rappang untuk di analisis.

2.3 Tinjauan Umum tentang Kedelai

2.3.1. Pengertian Kedelai

Kedelai merupakan komoditas tertinggi setelah padi dan jagung. Kedelai (*Glycine max*) merupakan jenis tanaman kacang polong. Satu tanaman kedelai menghasilkan 100-250 polong. Kedelai memiliki warna kuning kecoklatan dan permukaan berbulu. Kedelai umumnya diolah menjadi produk fermentasi, seperti tempe, kecap, tauco, miso, natto, tahu, dan susu kedelai, serta produk non-fermentasi, seperti kembang tahu dan tepung kedelai. Tepung kedelai diproduksi dari kedelai murni melalui tahapan perendaman, perebusan, pengeringan, pengupasan kulit biji, dan penggilingan (Pardianti 2022).

2.3.2. Kandungan Kedelai

Tabel 2. 2 Kandungan Gizi Olahan Kedelai

Kandungan	Tepung Kedelai (per 100gram)	Susu Kedelai (per 100ml)
Kalori (kal)	440 (kal)	41 g
Protein	41,7 (%)	3,50 g
Lemak	27,1(%)	2,50 g
Karbohidrat	23,3(%)	5 g
Serat	3,2(%)	-
Air	6,6(%)	-
Abu	1,3 (%)	-
Kalsium	-	50 mg
Zat besi	-	0,70 mg
Vitamin B1	-	0,08mg

Sumber : (Al Ghifari et al. 2022; Pardianti 2022)

2.3.3. Manfaat Kedelai

Pemberian susu kedelai 250 ml selama seminggu ditambah TTD dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Valentina, Yusran, and Meliahsari 2021), studi lain susu kedelai bubuk kombinasi bunga Rosella selama 2 minggu ditambah TTD juga dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Zahra and Susanto 2024), susu kedelai dapat meningkatkan produksi ASI (Husna and Sihombing 2024),

mencegah dan mengobati kanker, diabetes melitus, *osteoporosis* dan mengurangi gejala *menopause* (Kang, Dong, and Shin 2023).

2.4 Tinjauan Umum tentang Daun Kelor

2.4.1. Pengertian Daun kelor

Kelor (*Moringa oleifera Lam*) merupakan salah satu jenis tanaman lokal yang banyak tumbuh di Wilayah Indonesia yang kaya nutrisi dan memiliki manfaat pengobatan (Rishel 2023). Tanaman ini merupakan tanaman ajaib dan berharga karena digunakan sebagai suplemen dan ramuan yang tinggi kandungan nutrisinya untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan. Semua bagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk makanan, pengobatan, dan keperluan industri dan rumah tangga (Kashyap, Kumar, Riar, Jindal, Baniwal, Guiné, Correia, Mehra, and Kumar 2022).

2.4.2. Kandungan Daun Kelor

Kandungan nilai gizi pada daun kelor berdasarkan karakteristiknya :

Tabel 2. 3 Kandungan Gizi Daun Kelor

Kandungan	Satuan	Daun Segar	Daun Kering	Bubuk Daun
Kalori	kal	92	329	205
Protein kasar	g	6,7	29,4	27.1
Lemak	g	1,7	5,2	2.3
Karbohidrat	g	12,5	41,2	38.2
Serat	g	0,9	12,5	19.2
Kalsium	mg	440	2185	2003
Kalium	mg	259	1236	1324
Besi	mg	0,85	25,6	28.2
Magnesium	mg	42	448	368
Fosfor	mg	70	252	204
Tembaga	mg	0,07	0.49	0.57
Belerang	mg	-	-	870
Vitamin A	mg	128	3.63	16.3
Vitamin B1	mg	0,06	2.02	2.64
Vitamin B2	mg	0,05	21.3	20.5
Vitamin B3	mg	0,8	7.6	8.2
Vitamin C	mg	220	15.8	17.3
Vitamin E	mg	448	10.8	113
Klorofil	mg	80	45	1268

Sumber: (Kashyap, Kumar, Riar, Jindal, Baniwal, Guiné, Correia, Mehra, and Kuma 2022)

2.4.3 Manfaat Daun Kelor

Menurut Masyita dalam (Suhartatik 2020), pemberian kelor meningkatkan berat badan ibu hamil, berat badan bayi baru lahir, menurunkan kerusakan gen dan stres. Daun kelor juga bermanfaat untuk meningkatkan kadar hemoglobin, karna mengandung zat besi yang tinggi dan juga mengandung Vitamin C yang memudahkan zat besi untuk di absorpsi oleh tubuh (Rishel 2023).

Sebuah studi menguji ekstrak daun kelor terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhi*, *Proteus vulgaris*, *Helicobacter pylori*, dan *Klebsiella pneumonia*, dan menemukan bahwa daun kelor memiliki sifat antimikroba terhadap semuanya. Selain itu, jurnal penelitian sebelumnya menunjukkan manfaat daun kelor seperti mencegah penuaan dini, anemia, hipertensi, penyakit alzheimer, epilepsi, dan diabetes melitus. Daun kelor juga diketahui memberikan perlindungan terhadap kerusakan sel, mengurangi stres, serta meningkatkan kualitas tidur. Selain menjadi antioksidan, daun kelor memiliki sifat antiinflamasi (Kashyap, Kumar, Riar, Jindal, Baniwal, Guiné, Correia, Mehra, and Kuma 2022).

2.5 Panduan Pembuatan Susu Kedelai Kelor

Susu kedelai kelor merupakan olahan minuman yang mencampurkan kedelai dan kelor menjadi susu alternatif baru berupa minuman nabati yang memiliki nilai gizi yang tinggi seperti zat besi, kalsium dan vitamin lainnya. Berikut langkah-langkah pembuatan susu kedelai kelor:

2.5.1. Persiapan Alat dan Bahan

Peneliti membuat sebuah produk intervensi penelitian berupa minuman susu kedelai kelor yang berbahan dasar kacang kedelai merek Bola Kedelai USA No.1 yang diperoleh di distributor Kab. Sidenreng Rappang dan tepung kelor produksi Morifa diperoleh toko *online*. Langkah persiapan alat meliputi panci, penyaring, gelas ukur, timbangan digital, mesin pembuat susu kedelai otomatis (*Soya Bean Machine OSSEL*) dan kemasan botol 250ml. Persiapan bahan meliputi 500 gram kacang kedelai, 40 gram bubuk kelor dan 224 gram gula pasir akan menjadi susu kedelai kelor $\pm$ 15 Botol kemasan 250 ml.

2.5.2. Proses Pembuatan Susu Kedelai

1. Kacang kedelai 500 gram di rendam dalam 1,5 liter air selama 10-12 jam (ajaj, shaizad, et al. 2020).
2. Kacang kedelai yang telah di rendam dibersihkan, dicuci dan ditiriskan.
3. Kacang kedelai di rebus selama 20-30 menit pada api sedang (ajaj, shaizad, et al. 2020; hidayat et al. 2023; mensah et al. 2025).
4. Kacang kedelai di giling halus dengan 4 liter air mendidih (hidayat et al. 2023) dengan perbandingan air 1:8 (b/b) contoh 1 kg kacang kedelai : 8 liter air (matabura and rweyemamu 2022).
5. Kacang kedelai disaring dan di rebus pada api sedang dan dibiarkan mendidih selama 10 menit (ajaj, shaizad, et al. 2020).
6. Susu kedelai yang telah direbus, disaring kembali untuk memisahkan ampas dengan sari kedelai.

2.5.3. Proses Pencampuran Ekstrak Kelor

1. Susu kedelai yang telah jadi, ditambahkan ekstrak kelor 40 gram gram yang telah direbus wadah terpisah lainnya (1000ml susu kedelai :10 gram kelor).
2. Setelah itu susu kedelai kelor dipanaskan kembali $\pm$ 1 menit dan ditambahkan gula 56 gram per 1000ml susu kedelai kelor.

2.5.4 Proses Pengemasan

Susu kedelai kelor dimasukkan ke dalam botol 250 ml, diberi label dan siap untuk berikan kepada responden.

2.6 Uji Kandungan

Penelitian ini melakukan uji kandungan susu kedelai dan susu kedelai kelor per 250 ml. Pada 02 Januari 2025, peneliti membawa 3 sampel ke Laboratorium Kimia Pakan, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Sampel tersebut dianalisis di laboratorium. Sampel 1 berupa susu kedelai kelor. Sampel 2 berupa susu kedelai dengan penambahan kelor dosis 2,5 mg (X1). Sampel 3 berupa susu kedelai dengan penambahan kelor dosis 3,5 mg (X2). Hasil analisis laboratorium menunjukkan perbedaan kandungan pada ketiga sampel. Rincian hasilnya disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Kandungan Susu Kedelai dan Susu Kedelai Kelor

Kandungan	Satuan	Susu Kedelai	Susu Kedelai kelor (X1)	Susu Kedelai kelor (X2)
Air	%	87,53	87,56	86,54
Abu	%	0,33	0,32	0,35
Protein kasar	%	2,37	2,24	2,30
Lemak kasar	%	0,26	0,07	0,11
Serat kasar	%	0,17	0,19	0,45
Karbohidrat	%	9,34	9,62	10,25
Vitamin C	ppm	552,51	693,60	7777,65
Zat besi/F	ppm	60,08	68,17	85,33
Asam Folat	mcg/100g	65,55	74,18	95,62

Sumber :Laboratorium Kimia Unhas, 2025 (Laboratorium Kimia 2025)

2.7 Uji Organoleptik

Uji Organoleptik merupakan penilaian pengindraan yang dilakukan oleh sekelompok orang untuk menilai mutu dan sifat suatu produk tertentu berdasarkan warna, aroma, rasa dan tekstur sehingga produk tersebut diketahui tingkat penerimaannya. Uji penerimaan (uji hedonik) bersifat subjektif sehingga tidak memerlukan panelis yang terlatih/berpengalaman (Tripertwi 2023). Uji organoleptik susu kedelai kelor dilakukan pada tanggal 07 dan 10 Februari 2025 oleh 30 orang panelis tidak terlatih di Posyandu Mawar Kec. Tellu Limpoe Kab. Sidenreng Rappang,

tiap panelis mendapatkan 1 botol 250ml susu kedelai kelor dengan 2 formula yaitu penambahan 2,5 gram (X1) dan 3,5 gram (X2) kelor untuk diketahui tingkat kesukaannya. Skala uji hedonik yang di gunakan dalam yaitu 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= suka dan 4= sangat suka. Dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank* dikarenakan data bersifat ordinal dan diperoleh dari panelis yang sama dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. 5 Hasil Penilaian Parameter

Parameter	Penilaian			Total
	Negatif ranks (X2 < X1)	Positif ranks (X2 > X1)	Ties (X1 = X2)	
Warna	9	13	8	30
Rasa	16	8	6	30
Aroma	19	4	7	30
Tekstur	18	7	5	30
Penerimaan Keseluruhan	19	7	4	30

Sumber : Uji *Wilcoxon Signed Rank*, 2025

Berdasarkan tabel 2.6 di atas parameter warna menunjukkan 13 panelis (43,3%) yang menyukai warna formula X2, 9 panelis (30%) yang menyukai warna formula X1 dan 8 panelis (26,7%) menilai warna keduanya sama. Parameter rasa menunjukkan 16 panelis (53,3%) yang menyukai rasa formula X1, 8 panelis (26,7%) yang menyukai formula X2 dan 6 panelis (20%) menilai rasa keduanya sama. Parameter aroma menunjukkan 19 panelis (63,3%) yang menyukai aroma formula X1, 4 panelis (13,3%) yang menyukai aroma formula X2 dan 7 panelis (23,3%) menilai aroma keduanya sama. Parameter tekstur menunjukkan dengan 18 panelis (60%) menyukai tekstur formula X1, 7 panelis (23,3%) menyukai tekstur formula X2 dan 5 panelis (16,7%) menilai tekstur keduanya sama. Parameter penerimaan keseluruhan menunjukkan 19 panelis (63,3%) yang menyukai formula X1 secara keseluruhan, 7 panelis (23,3%) menyukai formula X2 secara keseluruhan dan 4 panelis (13,3%) menilai keduanya sama secara keseluruhan.

Tabel 2. 6 Hasil Uji Hedonik

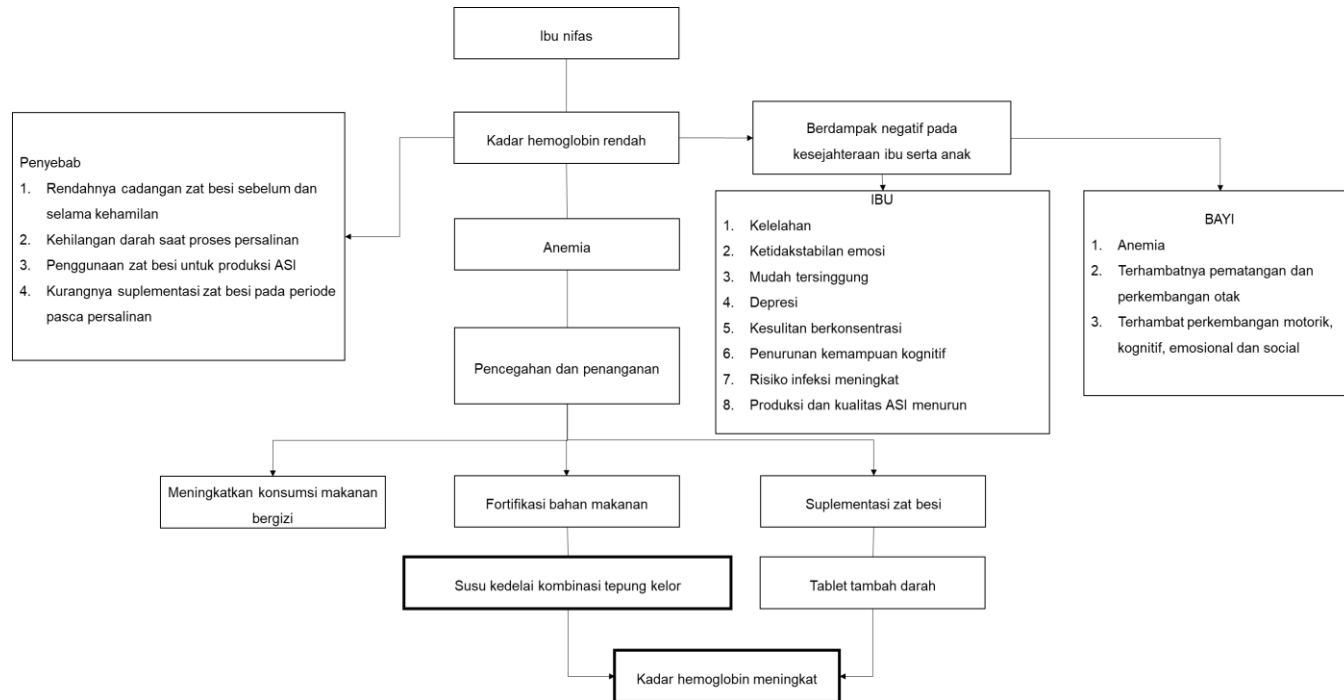
Parameter	P-value	Ket	Interprestasi
Warna	0,253	> 0,05	Tidak Terdapat perbedaan yang signifikan
Rasa	0,056	<0,05	Terdapat perbedaan yang signifikan
Aroma	0,001	< 0,05	Terdapat perbedaan yang signifikan
Tekstur	0,016	<0,05	Terdapat perbedaan yang signifikan
Penerimaan Keseluruhan	0,017	<0,05	Terdapat perbedaan yang signifikan

Sumber : Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*, 2025

Berdasarkan tabel 2.7 di atas menunjukkan bahwa parameter warna nilai $p > 0,05$. Ini berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua sampel.

Sementara itu, parameter rasa, aroma, tekstur, dan penerimaan keseluruhan menunjukkan nilai $p < 0,05$. Ini berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua sampel. Hasil uji hedonik ini menunjukkan bahwa warna kedua formula tidak berbeda secara signifikan. Namun, parameter rasa, aroma, tekstur, dan penerimaan keseluruhan formula X1 lebih disukai secara signifikan oleh panelis. Sehingga formula X1 dipilih sebagai formula yang paling diterima oleh panelis.

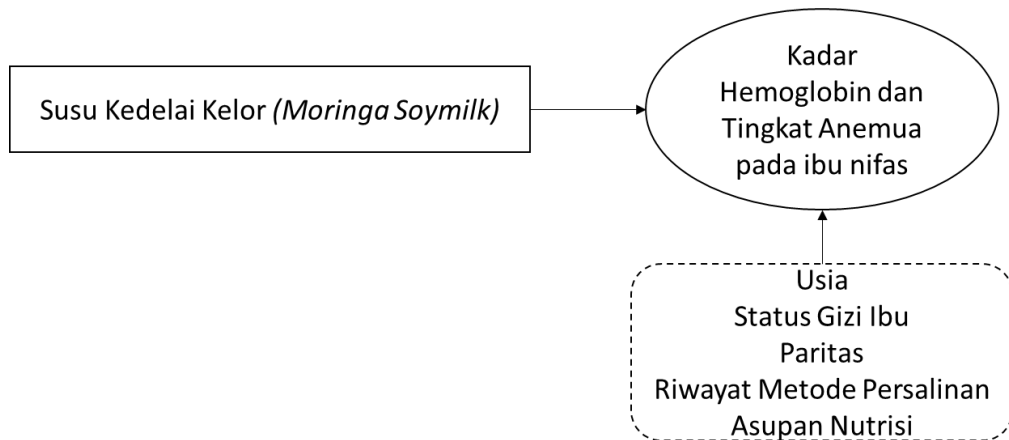
2.8
Gambar Bagas 2. 1 Kerangka Teori



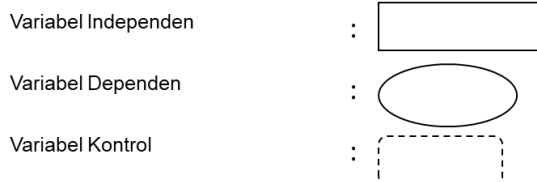
Sumber : (Abebaw, Gudayu, and Kelkay 2020; Agmassie et al. 2023; Arini et al. 2020; Cheng et al. 2023; Kemenkes RI 2023; Moya et al. 2022; Neef et al. 2024; Ngonzi et al. 2024; Pinasti, Nugraheni, and Wiboworini 2020; Tairo and Munyogwa 2022; Tiruneh, Shiferaw, and Enawgaw 2020; Wemakor, Ziyaaba, and Yiripuo 2022)

2.9 Kerangka Konsep

Gambar Bagan 2. 2 Kerangka Konsep



Keterangan :



2.10 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian (Prof. Stang 2024). Hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kadar hemoglobin ibu nifas sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai Kelor pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.
2. Terdapat perbedaan rerata kadar hemoglobin ibu nifas sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai Kelor pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.
3. Terdapat perbedaan tingkat anemia ibu nifas sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai Kelor pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.
4. Terdapat perubahan status anemia ibu nifas sesudah pemberian susu kedelai Kelor pada ibu nifas di Wilayah Kerja Puskesmas Amparita.

2.11 Definisi Operasional

Tabel 2. 7 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Alat/Instrument	Skala
Independent					
1.	Pemberian Susu kelor kedelai	Bentuk perlakuan konsumsi susu kedelai kelor 250 ml per hari selama 28 hari	1= ya, jika di konsumsi 250 ml per hari 2= tidak, jika tidak di konsumsi 250 ml per hari	Lembar kontrol	Nominal
Dependent					
1.	Kadar Hemoglobin	Kadar hemoglobin yang diperoleh dari hasil pemeriksaan darah vena pada ibu nifas	Hasil pemeriksaan yang dinyatakan g/dL	<i>Hematology analyzer Sysmex XP-100</i>	Rasio
2.	Tingkat Anemia Ibu Nifas	Klasifikasi Kondisi Anemia Ibu nifas berdasarkan kadar hemoglobin	1=Tidak anemia, jika kadar hemoglobin ≥ 12 g/dL 2=Anemia ringan, jika kadar hemoglobin 11-11,9 g/dL 3=Anemia sedang jika kadar hemoglobin 8-10,9 g/dL	Lembar pengisian tes hemoglobin	Ordinal
Kontrol					
1.	Usia	Usia responden pada saat pengambilan data dengan menunjukkan kartu tanda penduduk responden (diukur dalam tahun)	1= Berisiko, jika usia <20 tahun dan > 35 tahun 2= tidak Berisiko, jika usia 20 – 35 tahun	Lembar pengisian tes hemoglobin	Nominal

Lanjutan Tabel 2.7

No	Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Alat/Instrument	Skala
2.	Status Gizi Ibu	Status gizi Ibu yang dinilai berdasarkan ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) pada <i>titik acromion</i> dan <i>olecranon</i>	1=Kekurangan Energi Kronis (KEK), jika hasil pengukuran LILA <23,5cm 2= tidak KEK, jika hasil pengukuran LILA ≥23,5cm	Pita Ukur LILA	Nominal
3.	Paritas	Jumlah persalinan yang pernah dialami oleh ibu sebelum penelitian	1= Primipara, jika ibu baru pertama kali melahirkan 2= Multipara, jika ibu yang sudah pernah melahirkan lebih dari sekali	Buku KIA dan Lembar pengisian tes hemoglobin	Nominal
4.	Asupan Nutrisi	Nilai asupan nutrisi ibu selama intervensi yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin berupa energi (kkal), protein (g), zat besi (mg) dan vitamin C (mg) yang dikonsumsi responden dari hasil perhitungan aplikasi <i>Nutrisurvey 2007</i> melalui pencatatan lembar <i>Food Recall</i> 1x24 jam	1= Cukup, jika asupan nutrisi ≥80% AKG 2=Kurang, jika asupan nutrisi <80% AKG	Lembar <i>Food Recall</i> dan Aplikasi <i>Nutrisurvey 2007</i>	Nominal

