

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH PENELITIAN DASAR KOMPETITIF NASIONAL**

Analisis Kajian Molekuler Terhadap Kesehatan Ibu Hamil Dan Menyusui : Studi Kasus Terhadap Resiko Kejadian Stunting Pada Anak Usia 0-23 Bulan



Dr. Rostika Flora, S.Kep.M.Kes.AIF (NIDN:0227097101)
Dr. dr. H. Muhammad Zulkarnain, M.Med.Sc. PKK (NIDN: 0003096103)
Dr. Rer.med. Hamzah Hasyim, SKM. M.Kes (NIDN: 0026127303)

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
NOVEMBER 2022**



Isian Substansi Proposal

PENELITIAN DASAR KOMPETITIF NASIONAL (PDKN)

Petunjuk: Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

Tuliskan judul usulan penelitian

JUDUL USULAN

Analisis Kajian Molekuler Terhadap Kesehatan Ibu Hamil dan Menyusui : Studi Kasus Terhadap Resiko Kejadian Stunting Pada Anak Usia 0-23 bulan

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

RINGKASAN

Stunting merupakan masalah kesehatan masyarakat yang terjadi akibat kurangnya asupan nutrisi dalam waktu cukup lama yang berdampak terhadap gangguan pertumbuhan kronis pada anak. Kekurangan gizi kronis terjadi sejak bayi dalam kandungan hingga usia dua tahun (1000 HPK). Ibu hamil, ibu menyusui, bayi baru lahir dan anak usia di bawah dua tahun (baduta) merupakan kelompok sasaran untuk meningkatkan kualitas 1000 HPK. Periode 1000 HPK merupakan simpul kritis sebagai awal terjadinya pertumbuhan Stunting, yang sebaliknya berdampak jangka panjang hingga berulang dalam siklus kehidupan. Indonesia menempati urutan ke-5 prevalensi balita stunting terbesar di dunia, yaitu 29,9%. WHO menetapkan batasan masalah gizi tidak lebih dari 20%, sehingga dengan demikian Indonesia termasuk dalam negara yang memiliki masalah kesehatan masyarakat.

Saat ini penelitian molekuler dikembangkan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan masyarakat. Di bidang kedokteran penelitian molekuler telah membawa perubahan besar dalam mengobati berbagai penyakit dan pencegahan penyakit. Akan tetapi penelitian molekuler di bidang kesehatan masyarakat masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesehatan ibu hamil dan menyusui melalui kajian molekuler untuk mencegah resiko kejadian stunting pada anak usia 0-23 bulan.

Penelitian akan diadakan selama 3 (tiga) tahun di Kabupaten Seluma, dengan subyek penelitian tahun pertama ibu hamil, tahun ke-2 ibu menyusui dan tahun ke-3 anak usia 0-23 bulan. Untuk **tahun pertama** dilakukan pengambilan data karakteristik, pengukuran status gizi dan asupan zat gizi. Selain itu juga dilakukan pengambilan sampel darah untuk mengetahui adanya anemia defisiensi zat besi (pemeriksaan Hb, Feritin, TIBC, transferin, saturasi transferin, dan mikroskopis sel darah merah), stress psikologis (pemeriksaan kadar hormon cortisol), kadar nutrien (pemeriksaan Zn, Vitamin C, asam folat); pengambilan sampel feses untuk mengetahui adanya infeksi kecacingan serta pengambilan sampel urin untuk mengetahui adanya proteinuria sebagai indikator pre-eklampsia. Untuk **tahun ke-2** dilakukan pengambilan data karakteristik, pengukuran status gizi, asupan zat gizi dan pengambilan sampel ASI untuk pemeriksaan kadar nutrien ASI (Fe), pengukuran faktor

pertumbuhan (BDNF, VEGF, IGF-1), pengukuran imunitas (IgA); pengambilan spesimen darah untuk mengetahui adanya anemia defisiensi zat besi (Hb, Fe, TIBC, transferin, saturasi transferin, dan mikroskopis sel darah merah), stress psikologis (pemeriksaan kadar hormon cortisol), kadar nutrien (Zn, Vitamin C); pengambilan sampel feses untuk mengetahui adanya infeksi kecacingan. Untuk **tahun ke-3** dilakukan pengambilan data karakteristik, dilakukan pengukuran status gizi berdasarkan antropometri dan asupan zat gizi, pengambilan sampel darah untuk mengetahui adanya anemia (kadar Hb); pengambilan sampel feses untuk mengetahui adanya infeksi kecacingan, pengukuran tumbuh kembang (kesesuaian tumbuh kembang dan pemeriksaan kepadatan tulang), serta pemantauan pola asuh, sanitasi dan PHBS. Selanjutnya data hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan SPSS *for windows*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam menetapkan program kebijakan untuk meningkatkan kesehatan ibu dan anak dalam rangka pencegahan stunting.

Target luaran wajib adalah artikel yang dipublikasikan di jurnal bereputasi, sedangkan target luaran tambahan adalah prosiding di seminar internasional untuk setiap tahunnya. Adapun target akhir TKT penelitian ini adalah 3 (pembuktian konsep fungsi dan/atau karakteristik penting secara analitis dan eksperimental).

KATA KUNCI

Kata kunci maksimal 5 kata

Baduta; ibu_hamil; ibu_menyusui; stunting

LATAR BELAKANG

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus dan studi kelayakannya. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi keterkaitan skema dengan bidang fokus atau renstra penelitian PT.

Ibu hamil, ibu menyusui, dan anak usia di bawah dua tahun (baduta) merupakan kelompok sasaran untuk meningkatkan kualitas kehidupan 1000 hari pertama manusia. Pada 1000 HPK, fokus penanganan masalah gizi adalah dengan menurunkan proporsi anak balita pendek (*stunted*), anak balita kurus (*wasted*), anak yang lahir berat badan rendah, gizi lebih pada anak, serta menurunkan proporsi anemia wanita usia subur dan meningkatkan prosentase ASI eksklusif. Pentingnya pemenuhan kebutuhan gizi pada masa ini akan turut menentukan kualitas tumbuh kembang anak. Apabila pada periode emas ini zat gizi tidak terpenuhi dengan baik, maka akan muncul berbagai masalah gizi.¹

Saat ini jumlah kasus stunting paling tinggi bila dibandingkan dengan bentuk malnutrisi lainnya. Stunting merupakan gangguan pertumbuhan kronis akibat kekurangan asupan nutrisi sejak bayi dalam kandungan hingga usia dua tahun (1000 HPK). Data WHO (2018) menunjukkan bahwa, sebanyak 22,9% balita di dunia menderita stunting. Indonesia menempati urutan ke-5 prevalensi stunting terbesar di dunia dengan persentase sebesar 29,9%, masih tinggi dibandingkan angka yang ditetapkan WHO, yaitu $\leq 20\%$.²

Gizi yang adekuat serta pengawasan kesehatan pada masa hamil dan menyusui merupakan salah satu upaya sensitif dalam penanggulangan stunting.⁵ Ibu hamil yang mengalami anemia dan KEK akan berpengaruh terhadap rendahnya produksi ASI dan kelahiran prematur yang akan menyumbang angka kejadian stunting. Hasil Riskesdas (2018) menunjukkan bahwa prevalensi KEK di Indonesia sebesar 17.3%. dengan angka kejadian KEK di pedesaan (19.3%) lebih tinggi daripada di perkotaan (15.7%) pada kelompok usia 15-19 tahun.³ Di Provinsi Bengkulu prevalensi ibu hamil KEK sebesar 12.14%, dimana

prevalensi KEK di pedesaan (12.98%) lebih tinggi dibandingkan di perkotaan (10.91%). Kabupaten tertinggi prevalensi ibu hamil KEK yaitu Kabupaten Seluma (23.75%), dengan ibu hamil KEK terbanyak berada pada rentang usia 15-19 tahun.⁴ Ibu dengan KEK akan meningkatkan angka kejadian stunting dan menjadi masalah kesehatan masyarakat.

Saat ini penelitian molekuler dikembangkan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan masyarakat. Di bidang kedokteran penelitian molekuler telah membawa perubahan besar dalam pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit. Akan tetapi, penelitian molekuler di bidang kesehatan masyarakat masih sangat terbatas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis kesehatan ibu hamil dan menyusui melalui penelitian molekuler sebagai upaya pencegahan resiko kejadian stunting pada anak usia 0-23 bulan.

TUJUAN KHUSUS:

1. Untuk mengetahui karakteristik ibu hamil, ibu menyusui dan baduta
2. Untuk menganalisis masalah kesehatan ibu hamil meliputi: status gizi dan asupan, anemia defisiensi zat besi, stress psikologis, infeksi kecacingan serta pre-eklampsia (**Tahun-1**).
3. Untuk menganalisis masalah kesehatan ibu menyusui, meliputi: status gizi dan asupan, anemia defisiensi zat besi, stress psikologis, infeksi kecacingan, serta kandungan nutrien dalam ASI (**Tahun ke-2**).
4. Untuk menganalisis resiko kejadian stunting pada baduta, meliputi: status gizi dan asupan, anemia, infeksi kecacingan, tumbuh kembang dan kepadatan tulang, pola asuh, sanitasi dan PHBS (**Tahun ke-3**).

URGENSI PENELITIAN:

1. Penelitian ini sesuai dengan renstra penelitian Universitas Sriwijaya, yaitu menghasilkan ilmu pengetahuan dan teknologi unggul dan tepat guna melalui penelitian yang inovatif guna membantu menyelesaikan permasalahan sosial dalam rangka mewujudkan kemajuan dan kesejahteraan masyarakat.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam menetapkan program kebijakan untuk meningkatkan kesehatan ibu dan anak sebagai upaya pencegahan stunting.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dalam bidang yang diteliti/teknologi yang dikembangkan. Penyajian dalam bagan dapat dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

1. Ibu Hamil

a. Pengertian Ibu hamil

Ibu hamil adalah orang yang sedang dalam proses pembuahan untuk melanjutkan keturunan. Kehamilan merupakan masa kehidupan yang penting. Salah satu faktor yang mempengaruhi kesehatan ibu adalah keadaan gizi.⁶

b. Ibu hamil Kekurangan Energi Kronik (KEK)

KEK pada ibu hamil dimulai sebelum hamil dari pra nikah (catin) bahkan usia remaja. Kehamilan pada usia remaja akan menimbulkan masalah antara lain :

- Terjadi kompetisi kebutuhan zat gizi antara remaja dengan janin yang dikandungnya.
- Kekurangan zat gizi akan menyebabkan tubuh rentan terhadap penyakit.
- Organ reproduksi remaja masih dalam proses tumbuh kembang seperti panggul belum berkembang maksimal (panggul sempit) yang akan menyulitkan proses persalinan.
- Mental remaja yang belum siap menjadi seorang ibu mengakibatkan pola asuh yang tidak baik.⁷

C. Ibu Hamil Anemia

Anemia adalah kondisi dimana berkurangnya sel darah merah (eritrosit) dalam sirkulasi darah atau masa hemoglobin yang rendah sehingga tidak mampu memenuhi fungsinya sebagai pembawa oksigen keseluruh jaringan.⁸ *Centers for disease control* (1990) mendefinisikan anemia sebagai kadar hemoglobin kurang dari 11g/dl pada trimester pertama dan ketiga dan kurang dari 10,5 g/dl pada trimester kedua.⁹

Menurut Arief (2008), bahwa proses kekurangan zat besi sampai menjadi anemia melalui beberapa tahap. Awalnya, terjadi penurunan simpanan cadangan zat besi. Bila belum juga dipenuhi dengan masukan zat besi, lama kelamaan timbul gejala anemia disertai penurunan Hb.¹⁰

2. Ibu Meyusui

ASI adalah cairan putih yang dihasilkan oleh kelenjar payudara ibu melalui proses menyusui. ASI diproduksi dalam kelenjar-kelenjar susu tersebut, kemudian ASI masuk ke dalam saluran penampungan ASI dekat puting melalui saluran-saluran air susu (ductus), dan akan disimpan sementara dalam penampungan sampai tiba saatnya bayi mengisapnya melalui puting payudara.¹¹ Pemberian ASI selama 6 bulan tanpa makanan pendamping apapun disebut dengan ASI Eksklusif.¹² Bayi hanya menerima ASI dari ibu kandung atau ibu susu, atau ASI perah, dan tidak ada cairan ataupun makanan padat lainnya, kecuali beberapa tetes sirup yang terdiri dari vitamin, suplemen mineral, atau obat-obatan.¹³

A. Tahap Pembentukan ASI

a. Kolostrum

Kolostrum adalah ASI yang keluar pada beberapa hari pertama kelahiran, biasanya berwarna kuning kental. Air susu ini sangat kaya protein dan zat kekebalan tubuh atau imonoglobulin (IgG, IgA, dan IgM), mengandung lebih sedikit lemak dan karbohidrat.

b. Susu transisi

Susu transisi yaitu ASI yang keluar pada hari ke-3 sampai hari ke-10 setelah kelahiran. Setelah masa adaptasi dengan perlingdungan kolostrum, payudara akan menghasilkan susu permulaan atau transisi yang lebih bening dan jumlahnya lebih

banyak. Kadar immunoglobulin dan proteinnya menurun, sedangkan lemak dan laktosa meningkat.

c. Susu Mature atau Matang

Susu mature atau matang yaitu ASI yang keluar setelah hari ke-10 pasca persalinan. Komposisinya stabil dan tidak berubah. Jika bayi lahir prematur atau kurang bulan, ASI yang dihasilkan memiliki kandungan berbeda, yaitu lebih banyak mengandung protein. Hal ini sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan bayi prematur yang biasanya memiliki berat badan kurang dan banyak hal pada tubuhnya yang belum sempurna.¹⁴

B. Komposisi ASI

a. Air

Air merupakan kandungan ASI yang terbesar, jumlahnya kira-kira 88% dari ASI. Air berguna untuk melarutkan zat-zat yang terdapat didalamnya dan berkontribusi dalam mekanisme regulasi suhu tubuh, dimana pada bayi terjadi 25% kehilangan suhu tubuh akibat pengeluaran air melalui ginjal dan kulit.

b. Karbohidrat

Sebesar 90% energi terdapat pada ASI berasal dari karbohidrat dan lemak, sedangkan 10% berasal dari protein. Karbohidrat yang utama terdapat dalam ASI adalah laktosa. ASI mengandung 7 gram laktosa untuk setiap 100 ml.

c. Protein

Kadar protein pada ASI semakin berkurang dari kolostrum hingga susu matur. Kadar protein pada kolstrum (2%) : transisi (1,5%) : matur (1%). Protein dalam ASI terdiri dari kasein, serum albumin, α -laktalbumin, β -laktoglobulin, immunoglobulin, dan glikoprotein.

d. Lemak

Lemak dalam ASI bervariasi pada pagi, sore, dan malam. Ratarata setiap 100 ml ASI mengandung 3,5-4,5 gram lemak. Lemak berfungsi sebagai sumber kalori utama bagi bayi, yang dapat membantu mencerna vitamin larut lemak (A, D, E, K), dan membantu mencerna sumber asam lemak esensial. Sebanyak 90% lemak ASI dalam bentuk trigliserida, namun juga mengandung EPA, dan DHA yang baik untuk menunjang perkembangan otak. ASI mengandung enzim lipase, yang membantu pencernaan lemak.

e. Mineral

Mineral yang terdapat dalam ASI adalah kalsium, kalium, dan natrium, asam klorida, dan fosfat, namun kandungan zat besi, tembaga dan mangan lebih rendah. Kandungan natrium pada ASI 3,3 kali lebih rendah dari susu sapi, hal ini dapat menurunkan risiko hipernatremia yang meningkatkan risiko hipertensi. Kalsium dan fosfor yang merupakan bahan pembentuk tulang kadarnya dalam ASI cukup.

f. Vitamin

Kandungan vitamin pada ASI merupakan refleksi dari asupan vitamin dan kadar vitamin dalam tubuh ibu, terutama untuk vitamin yang larut dalam air seperti vitamin B.

Stunting

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh pada anak balita sehingga anak terlalu pendek untuk usianya.¹⁵ Menurut PMK No.2 Tahun 2020, anak dengan PB/U atau TB/U dibawah minus dua standar deviasi (<-2) adalah anak dengan perawakan pendek (stunted) dan anak dengan PB/U atau TB/U dibawah minus tiga standar deviasi (<-3) disebut dengan sangat pendek (severely stunted). Berikut merupakan kategori dan ambang batas status gizi menurut indeks PB/U atau TB/U.¹⁶

Tabel 1. Status Gizi Menurut Indeks PB/U atau TB/U

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas
	Sangat Pendek	<-3 SD
Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)	Pendek	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 3 SD
	Tinggi	>3 SD

Stunting dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi stunting terbagi atas dua macam faktor yaitu faktor secara langsung yakni asupan makanan, penyakit infeksi, berat badan lahir rendah dan genetik. Sedangkan faktor secara tidak langsung yakni pengetahuan tentang gizi, pendidikan orang tua, sosial ekonomi, pola asuh orang tua, distribusi makanan dan besarnya keluarga/jumlah anggota keluarga.¹⁷

Balita yang bertubuh pendek (stunting) memperlihatkan perilaku yang berubah-ubah, perilaku ini meliputi kerewelan serta frekuensi menangis yang meningkat, tingkat aktivitas yang lebih rendah, antusiasme untuk bermain dan mengeksplorasi lingkungan yang lebih kecil, berkomunikasi lebih jarang ekspresi tidak begitu gembira, apatis, serta cenderung untuk berada didekat ibu. Beberapa penelitian telah menemukan keterkaitan antara pertumbuhan tinggi badan dan perubahan perkembangan dalam usia 3 tahun pertama. Penelitian yang pernah dilakukan di Filipina, anak-anak yang bertubuh pendek (stunted) pada usia 6 bulan memiliki skor IQ yang lebih rendah pada usia 11 tahun jika dibandingkan anak-anak yang bertubuh pendek pada usia 24 bulan.¹⁸



METODA

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Usulan penelitian dasar yang diusulkan dapat mencakup prinsip dasar dari teknologi, formulasi konsep dan/atau aplikasi teknologi, hingga pembuktian konsep (*proof-of-concept*) fungsi dan/atau karakteristik penting secara analitis dan eksperimental. Penelitian Dasar dapat berorientasi kepada penjelasan atau penemuan (*invenisi*) guna mengantisipasi suatu gejala/fenomena, kaidah, model, atau postulat baru yang mendukung suatu proses teknologi, kesehatan, pertanian, dan lain-lain dalam rangka mendukung penelitian terapan. Sebutkan juga kualitas luaran berupa jurnal atau prosiding yang menjadi target. Bagian ini harus juga menjelaskan tugas masing-masing anggota pengurus sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional* yang dilakukan terhadap ibu hamil, ibu menyusui dan anak baduta yang berada di pedesaan.

2 Lokasi dan Waktu Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian Kabupaten Seluma, Bulan April-Agustus 2022-2024

2.2 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan selama 3 tahun, yaitu tahun 2022-2024.

3. Populasi dan sampel

Populasi target adalah ibu hamil (tahun pertama), ibu menyusui (tahun ke-2) dan baduta (tahun ke-3). Adapun sampel dalam penelitian ini yaitu:

Penelitian tahun I : Ibu Hamil

Penelitian tahun II : Ibu Menyusui

Penelitian tahun III: Baduta

3.1 Perkiraan besar sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan sampel survey dengan menggunakan rumus Lameshow :

$$n = \frac{z^2 \cdot p (1 - p)}{d^2}$$

Keterangan :

Z : 1,96

d : 0,1

p : proporsi anak yang mengalami stunting

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0,29 (1 - 0,29)}{0,1^2}$$

$$n = \frac{0,791}{0,01}$$

$$n = 79,00$$

Jadi sampel minimum dalam penelitian ini adalah 79 orang, untukantisipasi terjadinya *drop out* dilakukan penambahan sebesar 10%. Total sampel dalam penelitian ini adalah 88 orang. Persetujuan etik akan diajukan ke KEPK FKM Unsri.

3.2 Pemilihan sampel

Untuk data kuantitatif sampel diambil dengan cara *stratified random sampling*.

3.3 Kriteria inklusi dan eksklusi

A. Tahun Pertama:

Kriteria inklusi:

1. Ibu hamil Trimester III
2. Tidak mempunyai penyakit infeksi
3. Bersedia menjadi responden
4. Bersedia mengikuti tahapan pemeriksaan dalam penelitian

Kriteria Eksklusi:

1. Kehamilan kembar
2. Sedang menderita sakit pada saat penelitian dilakukan

B. Tahun Ke-dua

Kriteria inklusi:

1. Ibu menyusui
2. Tidak mempunyai penyakit infeksi
3. Bersedia menjadi responden
4. Bersedia mengikuti tahapan pemeriksaan dalam penelitian

Kriteria Eksklusi:

1. Ibu yang mempunyai anak kembar
2. Sedang menderita sakit pada saat penelitian dilakukan

C. Tahun ke-3

Kriteria inklusi:

1. Anak usia 0-23 bulan
2. Orang tua mengizinkan anak menjadi responden
3. Tidak mempunyai kelainan kongenital
4. Mengikuti tahapan pemeriksaan dalam penelitian

Kriteria Eksklusi:

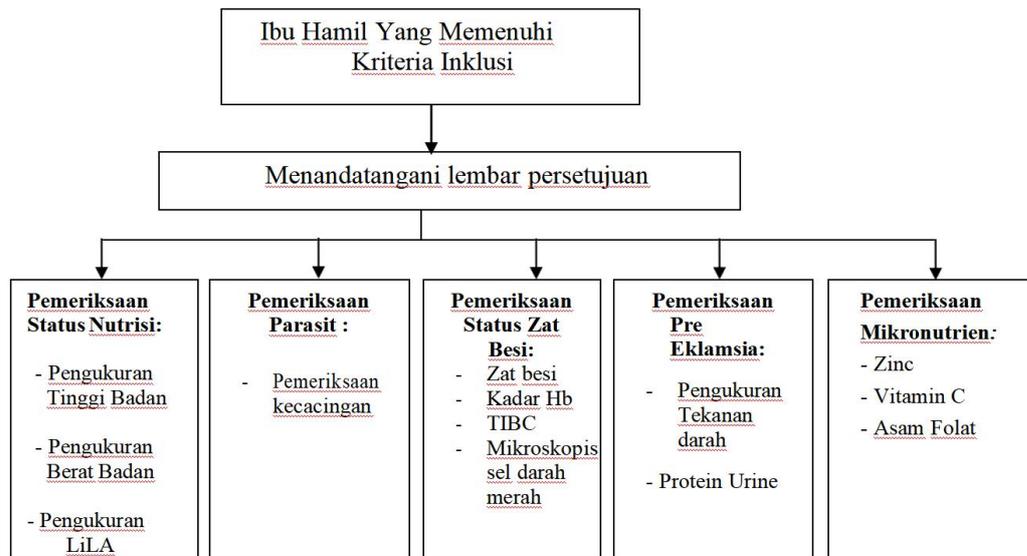
1. Bayi kembar
2. Sakit pada saat penelitian dilakukan

4. Informed consent

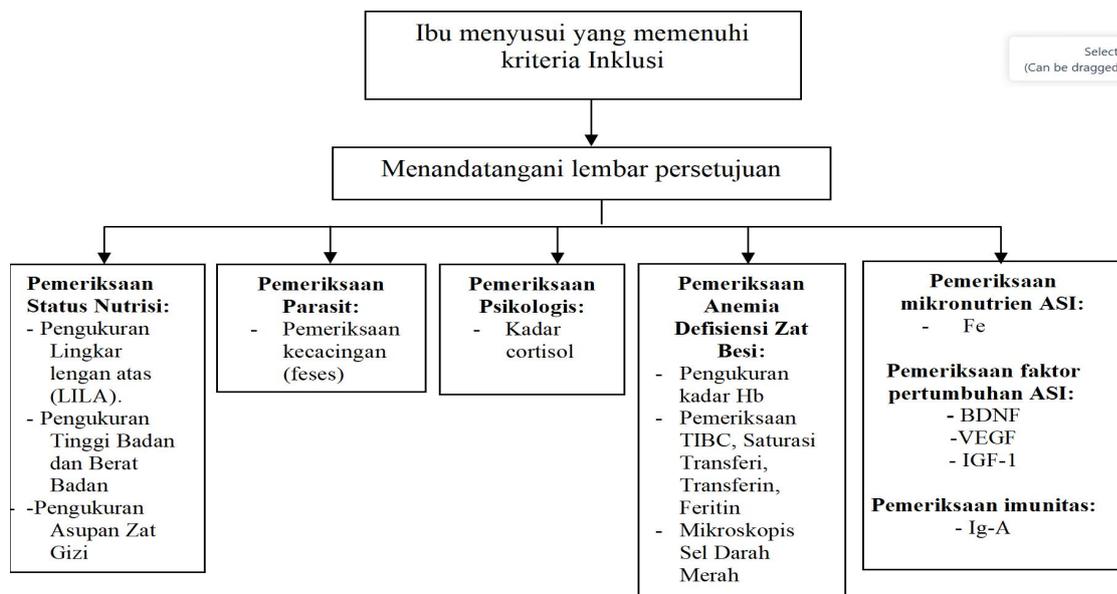
Semua subyek penelitian akan diminta *informed consent* sebelum dilakukan kegiatan penelitian. Selain itu penelitian ini perlu mendapat persetujuan etik dari komisi etik FKM Unsri.

3. Alur Penelitian

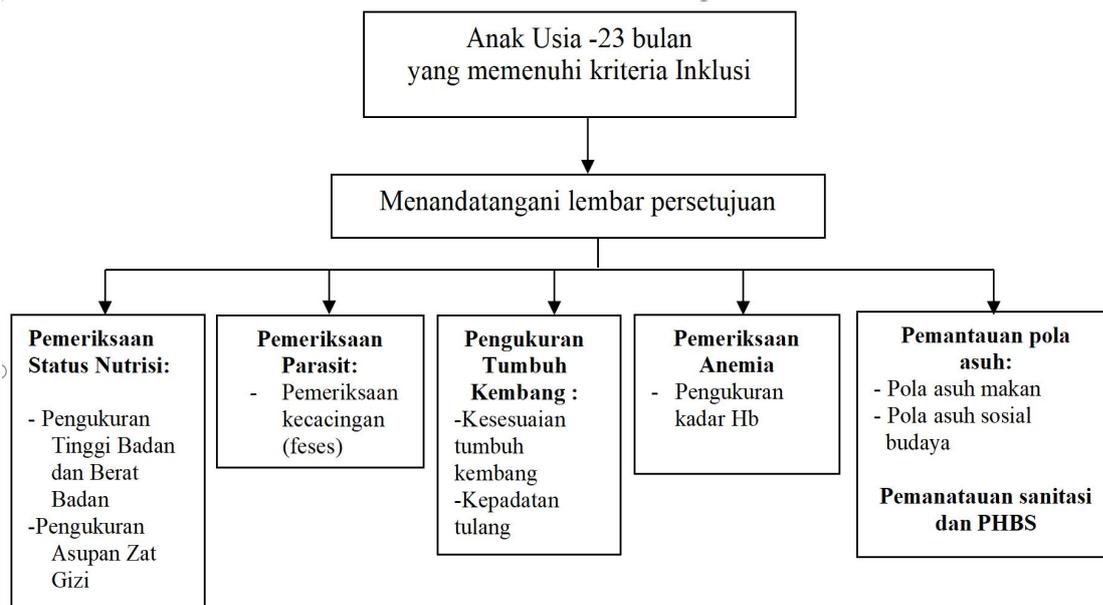
A. Penelitian Tahun Pertama



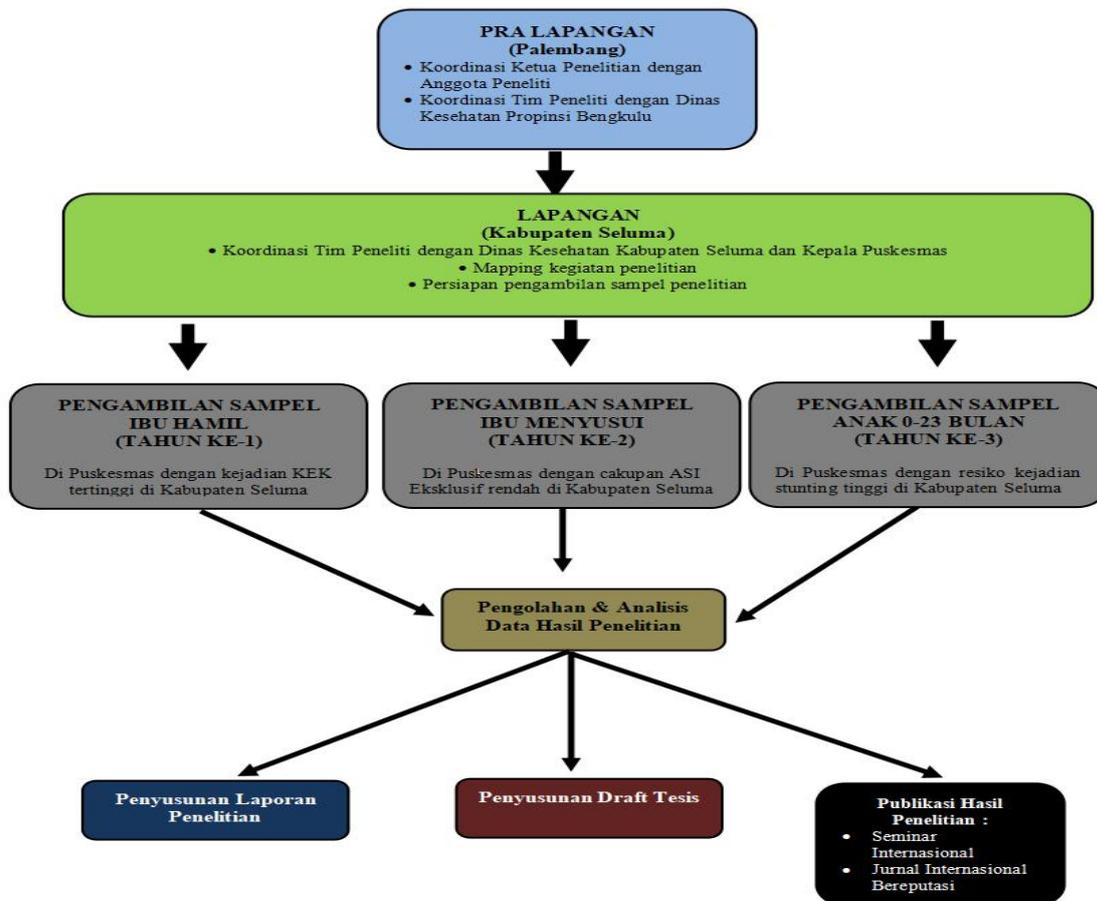
B. Penelitian Tahun Ke-2



C. Penelitian Tahun Ke-3



6. Diagram Alir Penelitian



7. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan dengan melakukan distribusi frekuensi untuk data karakteristik subyek yang meliputi: usia, usia kehamilan, status kehamilan, status gizi, pendidikan, pekerjaan, sosial ekonomi.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara masing-masing variabel *independent* yang diteliti dengan variabel *dependent*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *chi-square*

c. Analisis Multivariat

Analisis multivariat digunakan untuk mengetahui hubungan semua variabel *independent* dengan variabel *dependent* dan mencari faktor yang paling dominan.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan seringkasan mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

Hasil Penelitian :

I. Pengaruh Status Gizi Dan Asupan Protein Terhadap Kadar Albumin Serum Pada Ibu Hamil Di Kabupaten Seluma

1. Karakteristik Ibu Hamil

Tabel 1. Karakteristik Ibu Hamil di Kabupaten Seluma

Distribusi Frekuensi	n	%
1. Usia Ibu		
a. Beresiko (< 20 dan ≥ 35 tahun)	26	20
b. Tidak beresiko (≥ 20 dan < 35 tahun)	104	80
2. Usia Kehamilan		
a. Trimester II	56	43.1
b. Trimester III	74	56.9
3. Pendidikan		
a. Rendah	42	32.3
b. Tinggi	88	67.7
4. Status Bekerja		
a. Tidak bekerja	100	76.9
b. Bekerja	30	23.1
5. Jumlah anggota keluarga		
a. ≤ 4 orang	70	53.8
b. > 4 orang	60	46.2
6. Status Ekonomi		
a. Rendah	83	63.8
b. Tinggi	47	36.2
7. Status Gizi		
a. KEK	45	34.6
b. Normal	85	65.4

8. Asupan Protein		
a. Rendah	111	85.4
b. Cukup	19	14.6

Data karakteristik ibu (Tabel 1) menunjukkan bahwa, 80% ibu termasuk dalam usia tidak beresiko untuk hamil dan 56.9% ibu berada pada usia kehamilan Trimester III. Berdasarkan jenjang pendidikan sebagian besar ibu (67.7%) berpendidikan tinggi, tetapi hanya sebagian kecil ibu (23.1%) yang bekerja, 53.8% merupakan keluarga kecil dengan anggota keluarga ≤ 4 orang serta sebagian besar ibu (63.8%) mempunyai status ekonomi rendah. Hasil pengukuran status gizi dan asupan protein didapatkan bahwa, 34.6% ibu mengalami KEK dan sebagai besar mempunyai asupan protein rendah.

2. Pengaruh Status Gizi Terhadap Kadar Albumin Serum

Hasil pengukuran kadar albumin serum didapatkan kadar albumin serum pada ibu hamil yang mengalami KEK lebih rendah dibandingkan ibu hamil yang tidak mengalami KEK. Akan tetapi secara statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0.779$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh status gizi terhadap kadar albumin serum pada ibu hamil (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Status Gizi Terhadap Kadar Albumin Serum Pada Ibu Hamil

Status Gizi	n	Kadar Albumin Serum Mean \pm SD (g/dL)	p
KEK	45	3.169 \pm 1.136	0.779
Normal	85	3.211 \pm 0.602	

3. Pengaruh Asupan Protein Terhadap Kadar Albumin Serum

Hasil pengukuran kadar albumin serum didapatkan bahwa pada ibu dengan asupan protein rendah mempunyai kadar albumin serum yang lebih rendah dibandingkan ibu dengan asupan protein cukup. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0.002$). Hal ini menunjukkan bahwa asupan protein berpengaruh terhadap kadar albumin serum pada ibu hamil (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Asupan Protein Terhadap Kadar Albumin Serum Pada Ibu Hamil

Asupan Protein	n	Kadar Albumin Serum Mean \pm SD (g/dL)	p
Rendah	111	3.104 \pm 0.853	0.002
Cukup	19	3.736 \pm 0.203	

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan 34.6% ibu hamil mengalami KEK dan 85.4% Ibu hamil mempunyai asupan protein yang rendah. Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya asupan protein pada ibu hamil, diantaranya status ekonomi yang rendah. Data karakteristik pada penelitian ini didapatkan bahwa sebagian besar ibu (63.8%) mempunyai status ekonomi yang rendah yang tentunya berpengaruh terhadap penyediaan bahan pangan dalam rumah tangga, termasuk sumber protein. Ketahanan pangan rumah tangga adalah faktor yang turut berpengaruh terhadap kejadian KEK pada ibu hamil. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Gomez-Cantarino et al yang menemukan bahwa terjadi penurunan kadar albumin serum pada ibu hamil Trimester II dan III dengan sosioekonomi berbedabeda (Gomez-Cantarino, 20200. Selama periode kehamilan, kecukupan protein memegang peranan penting, dimana protein dibutuhkan untuk sintesis jaringan dalam tubuh ibu, mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin yang semakin meningkat dan memuncak pada trimester III (Marangoni *et al*, 2016).

Kadar protein total dan albumin merupakan marker biokimia yang dapat digunakan untuk mengevaluasi status gizi individu. Kadar protein yang rendah biasanya berhubungan dengan kadar albumin yang rendah akibat asupan protein yang kurang dan merupakan penyebab kualitas hidup yang buruk (Soeters, *et al*; 2019). Selama kehamilan, kadar albumin yang rendah selain disebabkan oleh asupan protein yang kurang dapat juga disebabkan oleh hemodelusi atau proteinuria. Kadar albumin serum yang rendah pada trimester III kehamilan dapat meningkatkan kematian ibu dan bayi (Sufirin, *et al*; 2015). Terdapat tiga jenis makronutrien, yaitu karbohidrat, lemak dan protein. Sumber energi utama di dalam tubuh adalah karbohidrat dan lemak, sementara protein digunakan untuk membentuk dan memperbaiki sel tubuh yang rusak. Akan tetapi ketika konsumsi karbohidrat dan lemak kurang untuk memenuhi kebutuhan energi, protein akan digunakan (Almatsier, 2011). Protein dalam tubuh juga sangat esensial dalam metabolisme zat besi (Chen *et al*, 2006). Peranan protein diantaranya sebagai *ligand* dan *clathrin* dalam penyerapan zat besi, peran transferin dalam transport zat besi, ferritin yang berperan dalam penyimpanan zat besi, serta globulin dan myoglobulin berperan sebagai pengangkut oksigen (Weinborn *et al*; 2015). Albumin merupakan protein yang menyusun sekitar 60% dari total protein plasma dan merupakan protein utama dalam plasma manusia. Sekitar 40% albumin terdapat dalam plasma, sedangkan 60% lainnya terdapat dalam ruang ekstraseluler. Sekitar 12 gram albumin dihasilkan hati setiap harinya dan merupakan 25% dari total sintesis protein hepatik dan separuh dari seluruh protein yang diekskresikan organ tersebut. Sintesa albumin dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya nutrisi terutama asam amino, hormon dan adanya suatu penyakit. Penderita kekurangan gizi dapat mengakibatkan gangguan sintesa albumin (Murray *et al*, 2009).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan protein berpengaruh terhadap kadar albumin serum. Ibu dengan asupan protein rendah mempunyai kadar albumin serum yang lebih rendah dibandingkan ibu dengan asupan protein cukup (3.104 ± 0.853 .vs 3.736 ± 0.203 g/dL). Kadar albumin serum pada ibu hamil yang mengalami KEK lebih rendah dibandingkan ibu hamil yang tidak mengalami KEK, walaupun secara statistik tidak bermakna. Menurut Petrika *et al* terdapat hubungan yang bermakna antara asupan energi dan protein dengan kejadian KEK. Ibu hamil dengan asupan energi rendah 50% beresiko lebih banyak pada kelompok risiko KEK (50,0%), sedangkan untuk ibu hamil dengan asupan protein rendah proporsi risikonya lebih besar yaitu 72,2% (Petrika *et al*, 2014). Hasil penelitian Rachmawati juga menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara KEK dan asupan makanan (energi dan protein) (Rachmawati *et al*, 2019).²⁰

Rendahnya asupan protein dan energi yang terjadi pada minggu ke 24-44 dapat mengakibatkan pertumbuhan janin terhambat. Hal ini dikarenakan kekurangan nutrisi pada zat gizi protein dan energi pada ibu hamil dapat mengurangi inti dari DNA dan RNA dan dapat mengganggu profil asam lemak sehingga transfer zat gizi ibu ke janin menjadi terganggu. Ukuran otak juga berkurang pada mekanisme ini, karena perubahan struktur protein, konsentrasi faktor pertumbuhan dan produksi neurotransmitter (Wu *et al*, 2004).

2. Kadar Hemoglobin dan Mikronutrien Serum Pada Ibu Hamil Yang Mengalami Kekurangan Energi Kronik di Kabupaten Seluma

Berdasarkan data karakteristik sampel (Tabel 1) didapatkan bahwa, sebagian besar ibu yang mengalami KEK (50%) berusia ≤ 20 tahun dengan mayoritas usia kehamilan di Trimester III. Ibu yang mengalami KEK 80% berpendidikan rendah, 60% tidak bekerja, 80% mempunyai status ekonomi rendah dan 25% mempunyai kadar Hb yang rendah. Ibu yang tidak mengalami KEK sebagian besar berusia > 20 -35 tahun (60%), berada pada kehamilan Trimester II (72.5%), 65% berpendidikan rendah, 55% bekerja sebagai petani, 75% mempunyai status ekonomi rendah dan 55% mempunyai kadar Hb rendah.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Ibu Hamil

Distribusi Frekuensi	KEK		Tidak KEK	
	n	%	n	%
1. Usia				
a. ≤ 20 tahun	20	50	12	30
b. > 20 -35 tahun	15	37.5	24	60
c. $> = 35$ tahun	5	12.5	4	10
2. Usia Kehamilan				
c. Trimester II	14	35	29	72.5
d. Trimester III	26	65	11	27.5

3. Pendidikan Ibu				
a. Rendah	32	80	26	65
b. Tinggi	8	20	14	35
4. Status Bekerja				
a. Bekerja	16	40	22	55
b. Tidak Bekerja	24	60	18	45
5. Status Ekonomi				
a. Rendah	32	80	30	75
b. Tinggi	8	20	10	25
6. Kadar Hemoglobin				
a. Rendah	22	55	4	10
b. Normal	18	45	36	90

Hasil pengukuran asupan mikronutrien (Diagram 1) didapatkan bahwa, keseluruhan ibu hamil (100%) mempunyai asupan asam folat yang rendah dan sebagian besar ibu hamil mempunyai asupan zat besi (65%), zinc (85%) dan vitamin C (85%) yang rendah.

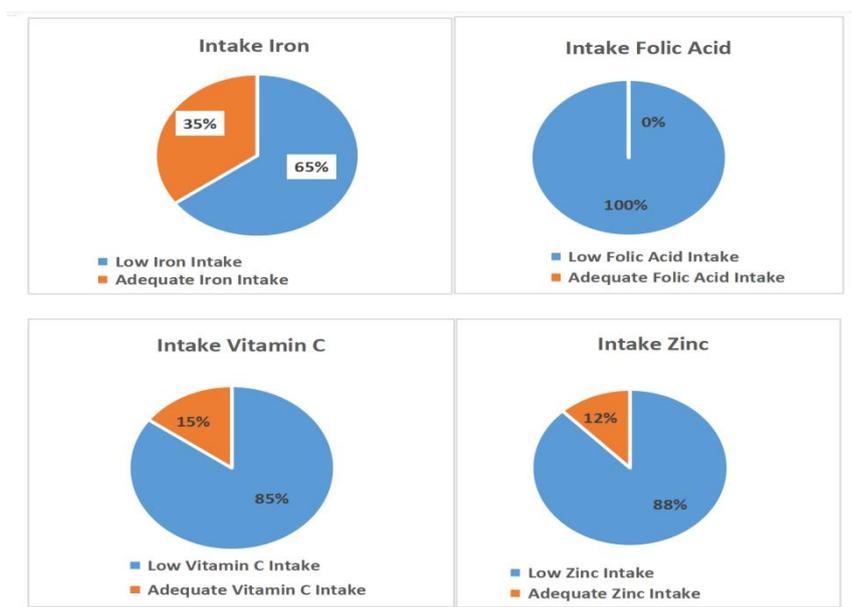


Diagram 1. Asupan Mikronutrien

Hasil uji bivariat (Tabel 2) didapatkan bahwa, adanya perbedaan yang bermakna antara kadar Hb ($p=0.015$), kadar Fe ($p=0.016$), kadar asam folat ($p=0.002$), kadar vitamin C ($p=0.038$) dan kadar zinc ($p=0.023$) antara ibu hamil yang mengalami KEK dan tidak KEK. Rerata kadar Hb, kadar Fe, kadar asam folat, kadar vitamin C dan kadar zinc pada ibu hamil KEK lebih rendah dibandingkan ibu yang tidak mengalami KEK.

Tabel 2. Pengaruh KEK Terhadap kadar Hemoglobin

Variabel	n	Mean \pm SD	p
1. Kadar Hemoglobin (g/dL)			0.015
a. KEK	40	11.216 \pm 1.57	
b. Normal	40	12.480 \pm 1.55	
2. Kadar Fe ($\mu\text{g/dL}$)			0.016
a. KEK	40	94.860 \pm 34.946	
b. Normal	40	111.125 \pm 23.006	
3. Kadar Asam Folat (ng/mL) ²			0.002
a. KEK	40	1.396 \pm 0.014	
b. Normal	40	1.406 \pm 0.013	

4. Kadar Vitamin C ($\mu\text{g/mL}$)			0.038
a. KEK	40	2.174 ± 2.355	
b. Normal	40	3.273 ± 2.293	
5. Kadar Zinc ($\mu\text{mol/L}$)			0.023
a. KEK	40	8.581 ± 2.418	
b. Normal	40	9.774 ± 2.194	

Pembahasan

Ibu hamil KEK beresiko untuk mengalami anemia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 25% ibu KEK mempunyai kadar Hb yang rendah (Tabel 1). Data pemeriksaan kadar Fe serum pada ibu KEK lebih rendah dibandingkan dengan ibu yang tidak KEK (Tabel 2). Menurut Laghari, energi dan protein berkontribusi dalam pembentukan eritrosit. Asupan protein yang kurang berpengaruh terhadap ketersediaan zat besi. Selain itu transport zat besi ke dalam plasma juga membutuhkan protein. Transferin protein plasma berperan penting dalam membawa zat besi ke sum-sum tulang untuk pembentukan eritrosit (Laghari Z A *et al*, 2017).

Data asupan mikronutrien (Diagram 1) menunjukkan bahwa keseluruhan ibu hamil (100%) mempunyai asupan asam folat yang rendah dan sebagian besar ibu hamil mempunyai asupan zat besi (65%), zinc (85%) dan vitamin C (85%) yang rendah. Mikronutrien seperti zat besi, asam folat, vitamin C dan zinc diperlukan dalam pembentukan sel darah merah. Pembentukan sel darah merah akan terganggu apabila asupan mikronutrien yang diperlukan kurang (Laghari *et al*, 2017; Kemenkes RI 2018; Black *et al*, 2008). KEK dan defisiensi mikronutrien merupakan masalah gizi yang paling sering terjadi pada negara-negara Asia Selatan, dengan prevalensi sekitar 10 hingga 40%. Bangladesh menempati angka tertinggi dibandingkan negara berkembang, yaitu 30 % wanita usia subur mengalami KEK (NIPORT, 2007). Sedangkan di Indonesia 12–22% wanita menderita KEK dan 40% ibu hamil menderita anemia (Atmarita, 2005).

Pada ibu hamil terjadi peningkatan metabolisme energi, sehingga kebutuhan energi dan nutrisi lainnya meningkat. Pada Trimester II dan III kebutuhan energi ibu hamil sebesar 340-450 kalori per hari, yang dapat dipenuhi dari asupan makronutrien (karbohidrat, protein dan lemak). Apabila kebutuhan tersebut tidak diimbangi dengan asupan yang cukup maka akan berdampak terhadap kejadian KEK (Almatsier, 2009). Menurut Bhutta *et al*, kemiskinan, buta huruf, pendidikan yang rendah, status sosial yang rendah, hamil di usia muda, kurangnya paparan informasi merupakan faktor penyebab terjadinya malnutrisi pada ibu (Bhutta *et al*, 2004). Berdasarkan data karakteristik pada penelitian ini didapatkan bahwa, sebagian besar ibu yang mengalami KEK (50%) berusia ≤ 20 tahun dengan mayoritas usia kehamilan di Trimester III. Ibu yang mengalami KEK 80% berpendidikan rendah, 60% tidak bekerja, 80% mempunyai status ekonomi rendah. Kondisi ini yang berkontribusi terhadap tingginya angka KEK dan defisiensi mikronutrien di Kabupaten Seluma. Menurut UNICEF, malnutrisi dapat disebabkan oleh faktor langsung dan tidak langsung. Penyebab langsung berupa kurangnya asupan zat gizi dan penyakit infeksi, sedangkan penyebab tidak langsung adalah kemiskinan, pendidikan yang rendah, ketersediaan pangan dalam rumah tangga dan terbatasnya akses pelayanan kesehatan (UNICEF, 1990).

Kurangnya asupan makronutrien akan diikuti dengan kurangnya asupan mikronutrien, seperti zat besi, asam folat, vitamin C dan zinc. Hal ini yang akan meningkatkan kejadian anemia pada ibu hamil KEK. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, zat besi, asam folat, vitamin C dan zinc pada ibu yang mengalami KEK lebih rendah dibandingkan ibu yang tidak mengalami KEK. Asupan makanan yang tidak cukup atau tidak memadai baik itu dari kekurangan kuantitas atau kualitas mengakibatkan malnutrisi pada ibu hamil. Ketika ibu kekurangan asupan energi dan protein biasanya ibu juga kekurangan nutrisi lain termasuk vitamin dan mineral, sehingga ibu juga berisiko mengalami defisiensi mikronutrien termasuk zat besi, asam folat, zinc dan vitamin C yang memungkinkan ibu menderita anemia (Samuelina *et al*, 2015). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan di Nepal dan Ethiopia pada ibu KEK, didapatkan bahwa KEK meningkatkan resiko terjadinya anemia pada ibu hamil (Makhoul *et al*, 2012; Alene & Dohe, 2014; Derso *et al*, 2017). Sedangkan penelitian di Indonesia yang dilakukan di Kota Medan, menyebutkan Ibu yang mengalami KEK beresiko 4.0 kali mengalami anemia dibandingkan ibu yang tidak KEK (Lubis, 2017).

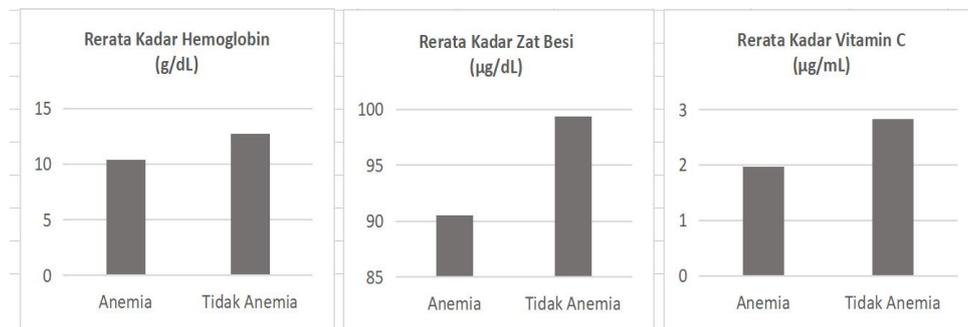
3. Perbandingan Kadar Zat Besi Dan Vitamin C Pada Ibu Hamil Anemia Dan Tidak Anemia di Kabupaten Seluma

Data karakteristik ibu hamil (Tabel 1) menunjukkan bahwa, mayoritas (53%) ibu hamil yang mengalami anemia berusia 20-35 tahun dan berada di usia kehamilan Trimester II (60%). Sebagian besar (53,3%) kehamilan ibu hamil anemia merupakan kehamilan pertama. 73,3% ibu yang mengalami anemia berpendidikan rendah, tidak bekerja (80%) serta mempunyai status ekonomi yang rendah (73,3%). Pada ibu yang tidak mengalami anemia sebagian besar (73%) berusia 20-35 tahun, berada pada usia kehamilan Trimester III dan bukan merupakan kehamilan pertama. Pendidikan ibu yang tidak mengalami anemia sebagian besar (60%) rendah, tidak bekerja (73,3%) serta berpenghasilan rendah (66,7%).

Tabel 1. Karakteristik Ibu Hamil di Kabupaten Seluma

Distribusi Frekuensi	Anemia		Tidak Anemia	
	n	%	n	%
7. Usia				
d. ≤ 20 tahun	6	40	2	13
e. 20 - 35 tahun	8	53	11	73
f. > = 35 tahun	1	7	2	14
8. Usia Kehamilan				
a. Trimester II	9	60	7	46,7
b. Trimester III	6	40	8	53,3
9. Gravida				
e. 1	8	53,3	6	40
f. > 1	7	46,7	9	60
10. Pendidikan Ibu				
a. Rendah	11	73,3	9	60
b. Tinggi	4	26,7	6	40
11. Pekerjaan Ibu				
a. Bekerja	3	20	4	26,7
b. Tidak bekerja	12	80	11	73,3
12. Status Ekonomi				
a. Rendah	11	73,3	10	66,7
b. Tinggi	4	26,7	5	33,3

Hasil pengukuran Kadar hemoglobin menunjukkan bahwa, ibu yang mengalami anemia mempunyai kadar hemoglobin, kadar zat besi dan kadar vitamin C lebih rendah dibandingkan ibu hamil yang tidak anemia (Grafik 1).



Grafik 1. Rerata Kadar Hemoglobin, Zat besi dan Vitamin C

Berdasarkan uji statistik (Tabel 2, 3 dan 4) didapatkan bahwa, terdapat perbedaan yang bermakna kadar hemoglobin antara ibu yang mengalami anemia dan tidak anemia ($p=0,000$); terdapat perbedaan yang bermakna kadar zat besi antara ibu yang mengalami anemia dan tidak anemia ($p=0,039$); terdapat perbedaan yang bermakna kadar vitamin C antara ibu yang mengalami anemia dan tidak anemia ($p=0,026$).

Tabel 2. Perbandingan Rerata Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Anemia dan Tidak Anemia

Variabel	n	Rerata ± SD (g/dL)	p
Anemia	15	10,38 ± 0,83	0,000
Tidak Anemia	15	12,72 ± 1,10	

Tabel 3. Perbandingan Rerata Kadar Zat Besi Pada Ibu Hamil Anemia dan Tidak Anemia

Variabel	n	Rerata ± SD (g/dL)	p
Anemia	15	90,54 ± 12,55	0,039
Tidak Anemia	15	99,38 ± 9,59	

Tabel 4. Perbandingan Rerata Kadar Vitamin C Pada Ibu Hamil Anemia dan Tidak Anemia

Variabel	n	Rerata ± SD (g/dL)	p
Anemia	15	1,97 ± 1,01	0,026
Tidak Anemia	15	2,82 ± 0,97	

Pembahasan

Pada saat kehamilan terjadi perubahan yang signifikan pada ibu hamil. Jumlah darah dalam tubuh meningkat 20-30 % sehingga menaikkan pasokan zat besi dan vitamin yang tubuh perlukan untuk menghasilkan hemoglobin. Kadar hemoglobin yang rendah merupakan pertanda terjadinya anemia pada ibu. Rendahnya kadar hemoglobin berkorelasi dengan tersedianya cadangan zat besi pada ibu hamil. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, pada ibu hamil anemia mempunyai kadar zat besi yang lebih rendah dibandingkan ibu tidak hamil. Zat besi merupakan komponen utama yang memegang peranan penting dalam pembentukan sel darah merah (Khomsan, 2002). Pada saat hamil diperlukan penambahan asupan zat besi baik lewat makanan maupun pemberian suplementasi tablet tambah darah. Menjelang trimester II, kebutuhan zat besi mulai meningkat. Pada trimester ini terjadi penambahan jumlah sel darah merah yang terus berlanjut sampai trimester III. Pertambahan sel darah merah disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan oksigen dari janin. Konsentrasi hemoglobin menurun selama trimester II sampai mencapai rata-rata 1 gr persen sehingga disebut anemia fisiologis. Anemia fisiologis ini disebabkan volume plasma yang meningkat jauh di atas peningkatan jumlah sel darah merah. Peningkatan volume darah yang relatif pesat selama trimester kedua, maka kekurangan besi sering bermanifestasi sebagai penurunan tajam konsentrasi hemoglobin. Walaupun pada trimester ketiga laju peningkatan volume darah tidak terlalu besar, kebutuhan akan zat besi tetap meningkat karena peningkatan massa hemoglobin ibu berlanjut dan banyak zat besi yang disalurkan kepada janin.¹² Suplementasi tablet tambah darah terbukti mampu mencegah penurunan kadar hemoglobin akibat hemodilusi. Pemberian tablet besi dapat meningkatkan kadar hemoglobin paling sedikit sebesar 0,3 gr/dL/minggu atau selama 10 hari (Khimsan, 2002; Yuliati dkk, 2017; Hiola, 2019).³ Penelitian yang dilakukan oleh Murni (2014) menyatakan bahwa ada perbedaan signifikan antara kadar Hb ibu hamil sebelum dan sesudah pemberian Fe. Penelitian yang dilakukan Guntur dkk (2004) menyebutkan bahwa, Terdapat hubungan positif antara konsumsi zat besi dengan kadar hemoglobin. Semakin tinggi konsumsi zat besi semakin tinggi kadar hemoglobin.

Terdapat beberapa faktor yang mempermudah absorpsi zat besi dalam tubuh. Diantaranya konsumsi buah-buahan yang mengandung vitamin C sangat berperan dalam absorpsi besi dengan jalan meningkatkan absorpsi zat besi non heme hingga empat kali lipat. Mekanisme absorpsi ini termasuk mereduksi ferri menjadi bentuk ferro dalam lambung yang mudah diserap (Sediaoetama, 2000). Vitamin C merupakan zat yang membantu meningkatkan penyerapan dan mekanisme metabolisme besi didalam tubuh. Namun, apabila jumlah vitamin C tidak cukup ataupun mengonsumsi vitamin C dengan tidak diimbangi mengonsumsi zat besi yang cukup maka fungsi vitamin C didalam tubuh dalam penyerapan zat besi pun tidak dapat berfungsi secara optimal, akibatnya akan berdampak pada penurunan kadar hemoglobin (Sunarsih dkk, 2019). Hasil penelitian ini menunjukkan rendahnya kadar vitamin C pada ibu hamil anemia dibandingkan ibu yang tidak anemia. Kekurangan vitamin C dapat disebabkan oleh kurangnya asupan makanan atau bahan makanan yang mengandung vitamin C dan atau kesalahan dalam pengolahan makanan. Kandungan vitamin yang tinggi dalam makanan akan hilang sampai 80% dalam proses pengolahan. Hal ini dikarenakan vitamin C mudah sekali terdegradasi, baik oleh temperatur, cahaya maupun udara sekitar (Diana, dkk; 2019).

Pada penelitian ini rendahnya kadar zat besi dan vitamin C pada ibu hamil anemia kemungkinan dikarenakan rendahnya asupan zat besi dan vitamin C. Rendahnya asupan zat gizi berhubungan dengan ketersediaan pangan dalam rumah tangga. Data karakteristik penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar ibu tidak bekerja, berpendidikan rendah dan mempunyai status ekonomi yang rendah. Rumah tangga dengan ibu berpendidikan tinggi biasanya mempunyai lebih banyak uang yang dapat digunakan untuk pembelian pangan. Semakin tinggi pendidikan ayah dan ibu maka pendapatan rumah tangga juga akan semakin tinggi sehingga mereka memiliki daya beli pangan yang lebih besar (Maisaroh, 2001). Determinan utama dari ketahanan pangan/ketidaktahanan pangan adalah pendapatan yang memadai atau daya beli untuk memenuhi biaya hidup. Peningkatan pendapatan keluarga dapat memperbaiki ketahanan pangan keluarga melalui peningkatan akses mereka terhadap pangan (Tanziha, 2005).

Hasil uji statistik pada penelitian ini didapatkan bahwa, terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar hemoglobin, zat besi dan vitamin C pada ibu hamil anemia dan tidak anemia. Metabolisme zat besi membutuhkan vitamin C yang berperan sebagai promotor terhadap absorpsi zat besi. Rendahnya vitamin C akan berdampak terhadap rendahnya penyerapan zat besi dan kadar hemoglobin. Berbagai penelitian menyebutkan bahwa, konsumsi zat besi yang disertai dengan vitamin C lebih efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin. Hasil penelitian Indriani (2013) menyatakan bahwa, ada peningkatan kadar Hb setelah diberikan suplementasi zat besi dan vitamin C dengan rerata peningkatan kadar Hb sebesar 2,7gr/dL (Indriani, dkk, 2013). Begitu pula hasil penelitian yang dilakukan oleh Tuti dkk menyebutkan bahwa, pemberian tablet besi 2 kali seminggu atau sekali seminggu hasilnya akan lebih efektif dalam meningkatkan kadar Hb ibu hamil jika disertai dengan penambahan vitamin C (Utama, dkk; 2013).

Capaian Luaran

1. Luaran Wajib

Jurnal Internasional Bereputasi

Submit di Journal in Pregnancy (Scopus Q2), status submit, sebagai **first author**.

2. Luaran Tambahan

A. Seminar Internasional

Mengikuti seminar Internasional the 4th ICOPH-TCD “Strengthening Health Resilience In Public Health System After Peak Of Covid-19 Pandemic” yang diselenggarakan oleh FKM Undip pada tanggal 30-31 Agustus 2022. Luaran : Jurnal Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health (Scopus Q4), sebagai **first author**.

B. Seminar Nasional Unimus

Mengikuti seminar nasional “Inovasi Riset dan Pengabdian Masyarakat guna Menunjang Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs)” yang diselenggarakan oleh LPPM Universitas Muhammadiyah Semarang pada tanggal 22 Oktober 2022. Luaran: prosiding atau jurnal nasional, sebagai **first author**.

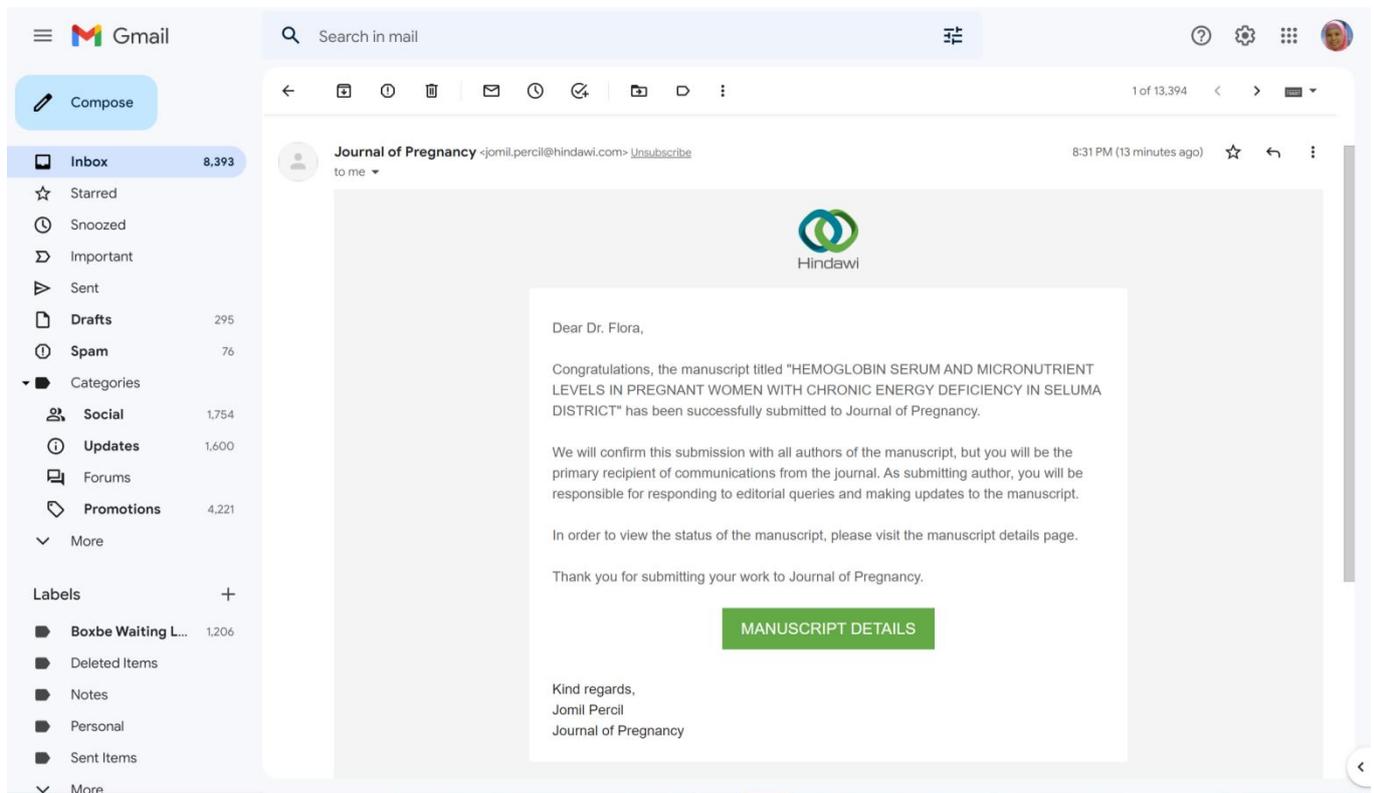
C. Jurnal Nasional

Publikasi di jurnal nasional SINTA 3 dan 4 sebagai **corresponding author**.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

1. Luaran Wajib

Publikasi di jurnal Internasional Bereputasi (Scopus Q2) di Journal of Pregnancy, Status : Submit, sebagai **First Author**.



2. Luaran Tambahan

A. Seminar Internasional

Mengikuti seminar Internasional the 4th ICOPH-TCD "Strengthening Health Resilience In Public Health System After Peak Of Covid-19 Pandemic" yang diselenggarakan oleh FKM Undip pada tanggal 30-31 Agustus 2022. Luaran : Jurnal Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health (Scopus Q4), sebagai **first author**.



MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, RESEARCH, AND TECHNOLOGY
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FACULTY OF PUBLIC HEALTH



CERTIFICATE

OF APPRECIATION

Number : 11/UN7.A/HK/VII/2022

This Certificate is proudly present to

as **Oral Presenter**

The 4th International Conference
on Public Health-Tropical and Coastal Development (ICOPH-TCD 2022)
“Strengthening Health Resilience In Public Health System
After Peak Of Covid-19 Pandemic”.

August 30th-31st, 2022
Semarang, Indonesia



Dr. Yos Johan Utama, S.H., M.Hum.
Rector

Dr. Budiyo, S.KM, M.Kes
Dean

SKP IAKMI No SK: 719/IAKMIPUSAT/SKP-VII/2022 Peserta : 3 SKP Peserta Oral : 5 SKP Pembicara : 5 SKP Moderator : 3 SKP Panitia : 3 SKP
SKP PERSAKMI No SK: 48/KEP/PP-PERSAKMI/C/V/2022 Peserta : 6 SKP Pembicara : 6 SKP Moderator : 6 SKP Panitia : 6 SKP

B. Seminar Nasional Unimus

Mengikuti seminar nasional “Inovasi Riset dan Pengabdian Masyarakat guna Menunjang Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs)” yang diselenggarakan oleh LPPM Universitas Muhammadiyah Semarang pada tanggal 22 Oktober 2022. Luaran: prosiding atau jurnal nasional, sebagai **first author**.



PERBANDINGAN KADAR ZAT BESI DAN VITAMIN C PADA IBU HAMIL ANEMIA DAN TIDAK ANEMIA DI KABUPATEN SELUMA

Rostika Flora^{1*}, Mohammad Zulkarnain², Hamzah Hasyim³, Nurmalia⁴, Risnawati Tanjung⁵, Sri Martini⁶, Agusdik⁶, Ikhsan⁷, Nurlaili⁷, Samwilson Slamet⁷, Yetti Pumama⁷, Nesly Sulung⁷

- ¹Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya
²Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
³Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya
⁴Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya
⁵Program Studi D-III Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, Medan
⁶Program Studi D-III Keperawatan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, Palembang
⁷Program Studi Vokasi Kesehatan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

Corresponding author: rostikaflora@gmail.com

Abstract

Latar belakang: Zat besi dan vitamin C sangat dibutuhkan oleh ibu hamil untuk mencegah terjadinya anemia. Zat besi berperan untuk pembentukan eritrosit, sedangkan vitamin C membantu meningkatkan penyerapan zat besi. Kekurangan asupan zat besi dan vitamin C akan berdampak terhadap kesehatan ibu hamil dan janin yang dikandung. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar zat besi dan vitamin C pada ibu hamil anemia dan tidak anemia. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian case-control yang diadakan di Kabupaten Seluma. Sampel berjumlah 30 orang ibu hamil, terdiri dari 15 orang ibu yang mengalami anemia dan 15 orang ibu yang tidak anemia. Dilakukan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan kadar Hb, zat besi dan vitamin C. Pengukuran kadar Hb dilakukan menggunakan Hb meter digital, pengukuran kadar Fe dan vitamin C menggunakan metode colorimetric. Data karakteristik diperoleh dari kuisioner. Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan SPSS versi 22. **Hasil:** Data karakteristik menunjukkan bahwa, mayoritas (53%) ibu hamil anemia berusia 20-35 tahun dan berada di usia kehamilan Trimester II (60%). Sebagian besar (53,3%) merupakan kehamilan pertama, 73,3% ibu berpendidikan rendah, tidak bekerja (80%) serta mempunyai status ekonomi yang rendah (73,3%). Hasil pemeriksaan hematologi menunjukkan bahwa, rerata kadar Hb ($10,38 \pm 0,83$ vs $12,72 \pm 1,10$ g/dL), zat besi ($90,54 \pm 12,55$ vs $99,38 \pm 9,59$ µg/dL) dan vitamin C ($1,97 \pm 1,01$ vs $2,82 \pm 0,97$ µg/dL) pada ibu anemia lebih rendah dibandingkan ibu yang tidak anemia dan secara statistik terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan yang bermakna antara zat besi ($p = 0,039$) dan vitamin C (0,026) ibu hamil yang mengalami anemia dan tidak anemia. Konsumsi zat besi dan vitamin C serta monitoring kadar hemoglobin selama kehamilan sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya anemia.

Kata kunci: anemia, kadar hemoglobin, zat besi, vitamin C

HUBUNGAN ASUPAN FE DENGAN KEJADIAN ANEMIA DEFISIENSI BESI PADA IBU HAMIL DI KABUPATEN SELUMA

The Association Between Fe Intake and Iron Deficiency Anaemia In Pregnant Women in Seluma District

Ani Meliyani¹, Rico Januar Sitorus¹, Rostika Flora¹,
Mohammad Zukarnain², Hamzah Hasyim³, Nurmalia⁴

Corresponding Author:
rostikaflora@gmail.com

¹Prodi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

²Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang

³Prodi Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Palembang

⁴Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Palembang

ARTICLE HISTORY

Received [xx Month xxxxx]

Revised [xx Month xxxxx]

Accepted [xx Month xxxxx]

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Pendahuluan: Pada saat kehamilan terjadi hemodelusi yang mengakibatkan penurunan kadar Hb. Oleh karena itu, konsumsi makanan tinggi zat besi sangat diperlukan pada saat kehamilan. Asupan zat besi yang kurang akan berdampak terhadap defisiensi zat besi dan mengganggu pertumbuhan janin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan zat besi dengan kejadian anemia defisiensi besi pada ibu hamil di Kabupaten Seluma. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain cross sectional dengan sampel sebanyak 136 orang ibu hamil dari 3 Puskesmas di Kabupaten Seluma. Pengukuran asupan zat besi menggunakan *food recall* 3x24 jam, sedangkan penentuan anemia defisiensi besi berdasarkan pengukuran kadar Hb, Fe serum dan TIBC. **Hasil dan Pembahasan:** Berdasarkan uji analisis bivariat didapatkan bahwa ada hubungan antara asupan Fe dan kejadian anemia defisiensi besi. Tidak hanya pada responden dengan asupan Fe yang kurang tetapi mayoritas asupan Fe dengan kategori cukup. **Kesimpulan:** Pada penelitian selanjutnya dapat ditambahkan variabel yang mempengaruhi asupan Fe sehingga hal yang mempengaruhi antara penyerapan dan kejadian ADB dapat menjadi lebih jelas.
Kata Kunci:
Ibu hamil, Asupan Fe, anemia defisiensi besi

ABSTRACT

Introduction: During pregnancy hemodelution occurs which results in a decrease in Hb levels. Therefore, the consumption of foods high in iron is necessary during pregnancy. Insufficient iron intake will have an impact on iron deficiency and interfere with fetal growth. This study aimed to assess the relationship between iron intake and the incidence of iron deficiency anaemia in pregnant women in Seluma district. **Method:** This type of research is quantitative analytic research with a cross-sectional design approach. *Sampel* of this research is 136 pregnant women from 3 health centre in Seluma district. Measurement of iron intake usina food recall



Asupan Protein, Kadar Protein Total dan Kejadian Kekurangan Energi Kronis pada Ibu Hamil

Protein Intake, Total Protein Levels, and The Incidence of Chronic Energy Deficiency in Pregnant Women

Uthu Dwifitri¹, Mohammad Zulkarnain², Rostika Flora³, Nurlaili⁴, Yetti Purnama⁵, Samwilson Slamet⁶, Sri Martini⁷

^{1,3}Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

²Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

⁴Program Studi D3 Keperawatan, Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

⁵Program Studi D3 Kebidanan, Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

⁶Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

⁷Jurusan Keperawatan, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan, Sumatera Selatan, Indonesia

Article Info

Received

Revised

Accepted

Published

Keyword:

protein intake, pregnant women, total protein levels, CED

Abstract

Background: Optimal nutrition intake from an early age is very important in the development of good quality human resources. The best handling of nutrition problems to improve the quality of human resources is during the pregnancy period. The adverse effects of chronic malnutrition on the fetus during pregnancy are largely uncorrectable after the baby is born. Adequate protein is very important during the period of pregnancy. Decrease in total protein levels can be detected in conditions of malnutrition. **Purpose:** This study aimed to analyze the correlation between protein intake, total protein levels, and the incidence of Chronic Energy Deficiency (CED) in pregnant women. **Methodes:** This study was conducted in June 2022 with a cross-sectional research design. The sample used was 107 pregnant women aged 20-35 years in Seluma Regency who were selected by random sampling. Protein intake was obtained by food recall 3x24 hours, then calculated using a nutritional survey, total protein levels were obtained by examination of blood serum (20 µl) using the biuret method, the nutritional status of the pregnant women was based on the category of CED and not CED. Data were analyzed using univariate and bivariate analysis. **Result:** The results of the chi square test showed that there was no correlation between protein intake with total protein levels ($p>0.05$), protein intake with the incidence of CED ($p>0.05$) and total protein levels with the incidence of CED ($P>0.05$). There are 43% of pregnant women have CED, most of the pregnant women have inadequate protein intake (83.2%) and total protein levels are inadequate (93.5%). **Conclusion:** There is no correlation between protein intake with total protein levels, protein intake with the incidence of CED and total protein levels with the incidence of CED.

Abstrak

Latar Belakang: Asupan gizi yang optimal sejak dini sangat penting dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas. Penanggulangan masalah gizi untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang paling baik adalah pada periode kehamilan. Dampak buruk kekurangan gizi kronis terhadap janin pada saat hamil sebagian besar tidak dapat dikoreksi setelah bayi lahir. Kecukupan protein sangat penting selama periode kehamilan. Penurunan kadar protein total dapat terdeteksi pada kondisi kekurangan gizi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan protein, kadar protein total, dan kejadian Kekurangan Energi Kronis (KEK) pada ibu hamil. **Metode:** Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 dengan desain penelitian cross-sectional. Sampel yang digunakan adalah 107 ibu hamil berusia 20-35 tahun di Kabupaten Seluma yang dipilih secara random sampling. Asupan protein diperoleh dengan food recall 3x24 jam, kemudian dihitung dengan menggunakan nutri survey, kadar protein total diperoleh dengan pemeriksaan serum darah (20 µl) dengan metode biuret, status gizi ibu berdasarkan

Kata kunci:
asupan protein; ibu hamil; kadar protein total; KEK

Corresponding Author:
Rostika Flora, Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya, Jl. Palembang Prabumulih Km 32 Indralaya Sumatera Selatan, 30662, Indonesia
Email:
rostikaflora@gmail.com
Phone: 082110351971

E. **PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUPPT). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA.

.....
.....
.....
.....
.....

F. **KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Adapun kendala pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Banyak responden yang tinggal di tempat yang sulit dijangkau, sehingga memperpanjang pengambilan data di lapangan.
2. Rentang waktu pengambilan data di lapangan dengan pemeriksaan laboratorium (Zinc, Vitamin C, asam folat) cukup lama, karena menunggu kit/reagen yang dipesan dari luar negeri (8 minggu).
3. Beberapa responden sulit dihubungi pada saat pengambilan data *food recall*, dikarenakan sulitnya keterjangkauan sinyal di daerah tempat tinggal.

G. **RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Penelitian ini merupakan data dasar dalam menentukan pelaksanaan penelitian untuk tahun berikutnya, yaitu tahun ke II dan III. Pada tahun ini responden merupakan ibu hamil Trimester II dan III. Pada tahun kedua, dengan responden yang sama akan dilihat hasil kehamilan (bayi yang dilahirkan). Responden pada tahun ke dua tidak hanya ibu menyusui tetapi juga anaknya. Pada ibu akan dilakukan pemeriksaan status gizi dan asupan, anemia defisiensi zat besi, stress psikologis, infeksi kecacingan, serta kandungan nutrien dalam ASI. Pada anak akan dilakukan pemeriksaan status kelahiran dan tumbuh kembang anak. Pada tahun ke tiga akan dilakukan analisis resiko kejadian stunting pada baduta yang dilahirkan pada tahun kedua, meliputi: status gizi dan asupan, anemia, infeksi kecacingan, tumbuh kembang dan kepadatan tulang, pola asuh, sanitasi dan PHBS. Pada tahun terakhir (tahun ke-3) diharapkan dapat menjelaskan perjalanan tumbuh kembang anak baduta yang beresiko stunting dari awal berada di kandungan sampai dengan usia 2 tahun.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- Alene K A and Dohe A M 2014 Prevalence of anemia and associated factors among pregnant women in an urban area of eastern Ethiopia *Anemia* p 1–7
- Atmarita: Nutrition problems in Indonesia; in: An Integrated International Seminar and Workshop on Lifestyle-Related Diseases 2005; Gajah Mada University, 19–20 March, 2005. Directorate of Community Nutrition, Ministry of Health, 2005.
- Badan Litbangkes Kemenkes RI 2018. Laporan Nasional Riskesdas Badan Litbangkes Press. Jakarta
- Bhutta ZA, Gupta I, de’Silva H, et al: Maternal and child health: is South Asia ready for change? *BMJ* 2004;328:816–819
- Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, de Onis M, Ezzati M, Mathers C, Rivera for the Maternal and Child Undernutrition Study Group. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The Lancet*. 2008;371(9608):243-60.
- Chen, L., Remondetto, G. E., & Subirade, M. (2006). Food protein-based materials as nutraceutical delivery systems. *Trends in Food Science & Technology*, 17(5), 272-283. <https://doi.org/10.1016/J.TIFS.2005.12.011>
- Derso T, Abera Z Tariku A 2017 Magnitude and associated factors of anemia among pregnant women in Dera District: a cross-sectional study in northwest Ethiopia *BMC Res Notes* 10 p 359
- Laghari Z A et al 2017 Correlation of BMI and MUAC with Anemia among Sindh University Students. Jamshoro. Pakistan. *Sindh Univ Res Jour* 49 (3). p 553-556
- Lubis Z, Jumirah, Fitria M 2017 Chronic Energy Malnutrition and Anemia in Pregnant Women in Medan. Conference Paper
- Makhoul Z, Taren D, Duncan B, Pandey P, Thomson C, Winzerling J, Muramoto M and Shrestha R 2012 Risk Factors Associated with Anemia, Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia in Rural Nepali Pregnant Women *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 43 (3) p 735–745
- Marangoni, F., Cetin, I., Verduci, E., Canzone, G., Giovannini, M., Scollo, P., Corsello, G., & Poli, A. (2016). Maternal Diet and Nutrient Requirements in Pregnancy and Breastfeeding. An Italian Consensus Document. *Nutrients*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/NU8100629>
- Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. *Biokimia harper* (27 ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2009
- N.C. Rachmawati, Y.L.R. Dewi, and V. Widyarningsih, Multilevel Analysis on Factors Associated with Occurrence Chronic Energy Deficiency among Pregnant Women, *J. Matern. Child Heal.*, vol. 4, no. 6, 2019.
- National Institute of Population Research and Training (NIPORT), Mitra and Associates (MA), and ORC Macro (ORCM): Bangladesh Demographic and Health Survey 2007. Dhaka, Bangladesh, Calverton, MD, 2007.
- S. Almtsier., S. Soetardjo, M. Soekarti, *Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan (Balanced Nutrition in the Life Cycle)*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2011.
- Samuelina S. Arthur, Bongiwe Nyide, Abdramane Bassiahi Soura, Kathleen Kahn, ark Weston and Osman Sankoh. Tackling malnutrition: a systematic review of 15-year research evidence from INDEPTH health and demographic surveillance systems. Citation: *Glob Health Action* 2015, 8: 28298 - <http://dx.doi.org/10.3402/gha.v8.28298>
- Soeters, P. B., Wolfe, R. R., & Shenkin, A. (2019). Hypoalbuminemia: Pathogenesis and Clinical Significance. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 43(2), 181-193. doi:10.1002/jpen.1451
- Sufrin, S., Nessa, A., Islam, M. T., Das, R. K., & Rahman, M. H. (2015). Study on Serum Albumin in Third Trimester of Pregnancy. *Mymensingh Med J*, 24(3), 464-466.
- UNICEF. 1990. Strategy for Improved Nutrition of Children and Woman in Developing Countries, UNICEF Policy Review Paper. New York: UNICEF
- Weinborn, V., Pizarro, F., Olivares, M., Brito, A., Arredondo, M., Flores, S., & Valenzuela, C. (2015). The Effect of Plant Proteins Derived from Cereals and Legumes on Heme Iron Absorption. *Nutrients* 2015, Vol. 7, Pages 8977-8986, 7(11), 8977-8986. <https://doi.org/10.3390/NU7115446>
- Wu G, Bazer FW, Cudd TA, Meininger CJ, Spencer TE. Maternal nutrition and fetal development. *J Nutr*.

2004;134(9):2169-2172. pp. 474–485, 2019, doi: 10.26911/thejmch.2019.04.06.08.

Y. Petrika, H. Hadi, D. Siti Nurdiati, Tingkat asupan energi dan ketersediaan pangan berhubungan dengan risiko kekurangan energi kronik (KEK) pada ibu hamil (Intake of energy and food availability associated with the risk of Advances in Health Sciences Research, volume 49 75 chronic energy deficiency in pregnant women), *Gizi dan Diet. Indonesia.*, vol. 2, no. 3, pp. 140– 149, 2014.

Lampiran

1. Target & Indikator Capaian Luaran

No.	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS	TS+1	TS+2
Tahun I							
1.	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi	V		Draft	Accepted	Published
2.	Seminar Internasional			V	Sudah dilaksanakan	Published	
3.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)				3	3	3
Tahun II							
1.	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi	V		Darft	Accepted	Published
2.	Seminar Nasional			V	Sudah dilaksanakan	Published	
3.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)				3	3	3
Tahun III							
1.	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi	V		Draft	Accepted	Published
2.	Buku			V	Draft	Draft	Published
3.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)				3	3	3

Target luaran wajib **setiap tahunnya** adalah 1 buah artikel di jurnal internasional bereputasi yang dipublikasikan di Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences (**Scopus Q-3**) dan publikasi di seminar internasional kesehatan.

2. Tugas Ketua dan Anggota Peneliti

No.	Nama	Jabatan	Tugas
1.	Dr. Rostika Flora, S.Kep.M.Kes	Ketua	Menyusun Proposal, Mengkoordinir kegiatan penelitian dan pelaksana penelitian
2.	Dr.dr.Moh. Zulkarnain, M.Med Sc.Pkk	Anggota	Koordinasi dengan pihak lapangan, Membantu pelaksanaan penelitian dan analisis data
3.	Dr. rer.Med. Hamzah Hasyim, SKM.M.Kes	Anggota	Mapping kegiatan lapangan, Membantu pelaksanaan penelitian dan analisis data