

TESIS

HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI DENGAN KADAR STRES OKSIDATIF PADA IBU HAMIL DI KOTA PALEMBANG



OLEH:

**NAMA : NOVI FITRIANI
NIM : 10012622327023**

**PROGRAM STUDI MAGISTER KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

TESIS

HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI DENGAN KADAR STRES OKSIDATIF PADA IBU HAMIL DI KOTA PALEMBANG

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar (S2)
Magister Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH:

NAMA : NOVI FITRIANI
NIM : 10012622327023

**PROGRAM STUDI MAGISTER KESEHATAN MASYARAKAT (S2)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI DENGAN KADAR STRES OKSIDATIF PADA IBU HAMIL DI KOTA PALEMBANG

TESIS

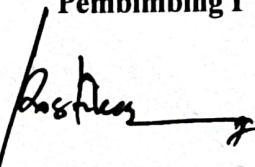
Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
(S2) Magister Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan
Masyarakat Universitas Sriwijaya

OLEH

NAMA : NOVI FITRIANI
NIM : 10012622327023

Palembang, April 2024

Pembimbing I



Prof. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes
NIP.197109271994032004

Pembimbing II



Dr. Anita Rahmiwati, S.P., M.Si
NIP.198305242010122002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M
NIP.197606092002122001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tesis dengan judul “Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Stres Oksidatif pada Ibu hamil di Kota Palembang” telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 04 April 2024 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Tesis Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Palembang, April 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Hasil Penelitian Tesis

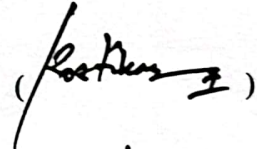
Ketua :

1. Dr. Nur Alam Fajar, M.Kes., AIFO
NIP.196901241993031003

()

Anggota :

2. Prof. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes
NIP. 197109271994032004
3. Dr. Anita Rahmiwati, S.P., M.Si
NIP. 198305242010122002
4. Prof. Dr. dr. H. M. Zulkarnain, M. Med. Sc., PKK
NIP.196109031989031002
5. Dr. Ocktariyana, S.ST., M.Kes
NIP.198210012009022004

()

()

()

()

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi
S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat



Prof. Dr. Rostika Flora, S.Kep., M.Kes
NIP. 197109271994032004

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novi Fitriani

NIM : 10012622327023

Judul Tesis : Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Stres Oksidatif pada Ibu Hamil di Kota Palembang

Menyatakan laporan tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/ *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/ *plagiat* dalam tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Palembang, Maret 2024



Novi Fitriani
10012622327023

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novi Fitriani

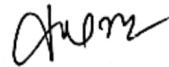
NIM : 10012622327023

Judul Tesis : Hubungan Asupan Zat Besi dan Kadar Stres Oksidatif pada Ibu Hamil
di Kota Palembang

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, Maret 2024



Novi Fitriani
10012622327023

*MATERNAL CHILD HEALTH AND REPRODUCTIVE HEALTH
MASTER STUDY PROGRAM (S2) PUBLIC HEALTH SCIENCES
FACULTY OF PUBLIC HEALTH SRIWIJAYA UNIVERSITY
Scientific papers in the form of a thesis
Maret 28, 2024*

Novi Fitriani; Guided by Rostika Flora, Anita Rahmiwati

Relationship of Iron Intake with Oxidative Stress Level in Pregnant Women in Palembang City

xviii+ 132 Pages, 1 pictures, 41 tables, 10 attachment

ABSTRACT

Background: Oxidative stress occurs when the levels of free radicals and ROS produced are not balanced with antioxidants. One factor that worsens oxidative stress is iron deficiency. Palembang City has anemia cases of 5.3% in 2021, while the coverage of the program for providing Blood Supplement Tablets to pregnant women is 99.3%.

Objective: To analyze the relationship between iron intake and oxidative stress levels in pregnant women in Palembang City.

Method: This type of research is quantitative research using a cross-sectional approach. The sample in this study consisted of 97 pregnant women in the second trimester and third trimesters who were selected by random sampling. Data on characteristics, exposure to cigarette smoke, and physical activity were obtained through interviews. Data on iron, vitamin C, and vitamin E intake were obtained using a 3x24 hour food recall. Oxidative stress levels were obtained by examining Malondialdehyde (MDA) in blood serum using spectrophotometry. Data were analyzed using univariate, bivariate analysis with chi-square test, independent t-test, and multivariate analysis using multiple logistic regression.

Results: In this study, pregnant women had insufficient iron intake by 43.3% and high MDA levels 48.5%. There is a significant relationship between maternal age, occupation, hemoglobin levels, iron intake and physical activity with oxidative stress levels in pregnant women in Palembang City. The dominant factor that influences is occupation after being controlled by other variables (OR=7.439).

Conclusion; Counseling, information and education about nutritious intake for pregnant women is needed, such as foods that are high in iron and antioxidant to prevent increased levels of oxidative stress.

Keywords: Oxidative stress, anemia, iron intake, malondialdehyde levels

Literature : 77 (2012-2024)

KESEHATAN IBU DAN ANAK DAN KESEHATAN REPRODUKSI
PROGRAM STUDI MAGISTER (S2) ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Karya tulis ilmiah berupa Tesis
28 Maret 2024

Novi Fitriani; dibimbing oleh Rostika Flora, Anita Rahmiwati

Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Stres Oksidatif pada Ibu Hamil di Kota Palembang
xviii+ 132 Halaman, 1 gambar, 41 tabel, 10 lampiran

ABSTRAK

Latar belakang : Stres oksidatif terjadi saat kadar radikal bebas dan ROS yang diproduksi tidak seimbang dengan antioksidan. Salah satu faktor yang memperburuk stres oksidatif adalah defisiensi zat besi. Kota Palembang memiliki kasus anemia sebesar 5,3% di tahun 2021, sedangkan cakupan program pemberian Tablet Tambah Darah pada ibu hamil sebesar 99,3%.

Tujuan: Untuk menganalisis hubungan asupan zat besi dengan kadar stres oksidatif pada ibu hamil di Kota Palembang.

Metode: Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan cara pendekatan *Cross Sectional*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 97 ibu hamil Trimester II dan Trimester III yang dipilih secara *random sampling*. Data karakteristik, paparan asap rokok dan aktivitas fisik diperoleh melalui wawancara. Data asupan zat besi, vitamin C dan vitamin E diperoleh dengan *food recall* 3x24 jam. Kadar stres oksidatif diperoleh dengan pemeriksaan Malondialdehid (MDA) dalam serum darah dengan alat spektrofotometri. Data dianalisis menggunakan analisis univariat, bivariat dengan uji *chi square* dan uji t-independen, dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik ganda.

Hasil: Dalam penelitian ini ibu hamil yang memiliki asupan zat besi kurang sebesar 43,3% dan kadar MDA tinggi sebesar 48,5%. Ada hubungan bermakna antara usia ibu, pekerjaan, kadar hemoglobin, asupan zat besi dan aktivitas fisik dengan kadar stres oksidatif pada ibu hamil di Kota Palembang. Faktor dominan yang berpengaruh adalah pekerjaan setelah dikontrol dengan variabel lain (OR=7,439).

Kesimpulan : Diperlukan konseling, informasi dan edukasi tentang asupan bergizi bagi ibu hamil seperti makanan tinggi zat besi dan antioksidan sebagai upaya pencegahan peningkatan kadar stres oksidatif.

Kata kunci : Stres Oksidatif, anemia, asupan zat besi, kadar malondialdehid

Kepustakaan : 77 (2012-2024)

KATA PENGANTAR

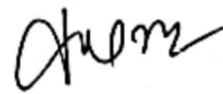
Puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia dan Hidayah-Nya penyusunan tesis dengan judul “**Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Stres Oksidatif pada Ibu Hamil di Kota Palembang**” ini dapat terselesaikan.

Tesis ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Program Studi Magister (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Dalam melaksanakan penyusunan tesis ini, penulis banyak mendapatkan dukungan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak yang sangat berperan dalam terselesaikannya tesis dengan baik dan tepat waktu. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar- besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Taufik Marwah, S.E., M.Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr .Rostika Flora, S.Kep., M.Kes selaku Koordinator Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I tesis
4. Dr. Anita Rahmiwati, S.P., M.Si selaku Dosen Pembimbing II tesis
5. Prof. dr. H. M. Zulkarnain, M.Med. Sc.,PKK, Dr. Nur Alam Fajar, M.Kes., AIFO dan Dr. Ocktariyana, S.ST., M.Kes selaku Dosen Penguji.
6. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
7. Segenap Kepala Puskesmas dan staf Puskesmas Keramasan, Puskesmas Nagaswidak, Puskesmas Pembina dan Puskesmas Taman Bacaan, dan semua pihak yang telah membantu penelitian ini
8. Orang tua, suami, anak dan semua pihak yang telah memberi dukungan dalam penyusunan tesis.
9. Seluruh teman-teman Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam tesis ini masih memiliki kekurangan dan banyak keterbatasan. Oleh karena itu, segala bentuk saran, masukan serta kritik konstruktif sangat diharapkan guna meningkatkan kualitas tesis. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta memberi kontribusi positif bagi Program Studi Magister S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Palembang, April 2024



Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 15 November 1985 di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan putri ke 4 dari empat bersaudara dari Bapak H.A.Djailani (Alm) dan Ibu Hj.Masrawati.

Penulis menyelesaikan Pendidikan dasar di SD Negeri 76 Kota Palembang pada tahun 1997, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 7 Kota Palembang tahun 2000 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 8 Kota Palembang tahun 2003. Pada tahun 2006 penulis menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Kesehatan Departemen Kesehatan Jurusan D III Kebidanan dan tahun 2021 menyelesaikan D-IV Kebidanan di Universitas Kader Bangsa Palembang.

Penulis menikah dengan Erwan Rakhmat, ST dan telah dikaruniai satu putri dan satu putra yang bernama Shofiyyah Mumtazah dan Syamil Abdurrahman. Penulis saat ini bekerja sebagai Aparatur Sipil Negara di Puskesmas Taman Bacaan Kota Palembang sejak tahun 2017. Sebelumnya penulis pernah bekerja dari tahun 2009-2012 di Puskesmas Mesir Ilir Kabupaten Waykanan dan pada tahun 2012-2017 di Puskesmas KTM Sungai Rambutan Kabupaten Ogan Ilir.

Pada tahun 2023, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi (S2) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat di Universitas Sriwijaya Bidang Kajian Utama (BKU) KIA dan Kesehatan Reproduksi (KIA-Kespro).

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR BAGAN.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.3.3. Manfaat Teoritis	5
1.3.4. Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsep Dasar Kehamilan.....	7
2.1.1 Pengertian Kehamilan.....	7
2.1.2 Proses Terjadinya Kehamilan	7
2.2 Konsep Stres Oksidatif	9
2.2.1 Stres Oksidatif dalam Kehamilan.....	11
2.2.2 Dampak Stres Oksidatif dalam Kehamilan.....	14
2.3 Konsep Zat Besi (Fe)	16
2.3.1 Kebutuhan Gizi Besi Ibu Hamil	16
2.3.2 Metabolisme Zat Besi.....	17
2.3.3 Asupan Zat Besi	19
2.3.4 Suplementasi Zat Besi	20
2.4 Karakteristik Responden	21
2.4.1 Usia Ibu.....	21
2.4.2 Usia Kehamilan Ibu	21
2.4.3 Paritas	22
2.4.4 Pendidikan.....	22
2.4.5 Pekerjaan.....	23
2.4.6 Status Ekonomi	23

2.4.7 Kadar Hemoglobin.....	23
2.5 Penelitian Terdahulu	24
2.6 Kerangka Teori.....	27
2.7 Kerangka Konsep	27
2.8 Hipotesis Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	29
3.2.2 Waktu Penelitian	29
3.3 Populasi dan Sampel.....	30
3.3.1 Populasi Penelitian	30
3.3.2 Sampel Penelitian	30
3.3.3 Perhitungan Besar Sampel	30
3.4 Teknik Pengambilan Sampel.....	31
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	31
3.6 Variabel Penelitian.....	31
3.6.1 Variabel Dependen	31
3.6.2 Variabel Independen	32
3.6.3 Variabel Potensial Perancu	32
3.7 Definisi Operational.....	32
3.8 Jenis Data, Instrumen, dan Cara Pengumpulan Data.....	35
3.8.1 Jenis Data dan Instrumen Penelitian	35
3.8.2 Cara Pengumpulan Data	35
3.9 Pengolahan Data	37
3.10 Etika Penelitian.....	38
3.10.1 Lembar Persetujuan.....	38
3.10.2 Tanpa Nama.....	38
3.10.3 Kerahasiaan.....	38
3.10.4 Keadilan dan Keterbukaan.....	38
3.11 Alur Penelitian.....	39
3.12 Analisa Data	39
3.12.1 Analisis Univariat.....	39
3.12.2 Analisis Bivariat	39
3.12.3 Analisis Multivariat	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	41
4.2 Analisa Data	42
4.2.1 Analisa Univariat.....	42
4.2.2 Analisa Bivariat	45
4.2.3 Analisa Multivariat	56
4.3 Pembahasan	60
4.3.1 Hubungan Usia Ibu dengan Kadar Stres Oksidatif	60
4.3.2 Hubungan Usia Kehamilan dengan Kadar Stres Oksidatif.....	62
4.3.3 Hubungan Paritas dengan Kadar Stres Oksidatif	64
4.3.4 Hubungan Pendidikan dengan Kadar Stres Oksidatif	66

4.3.5 Hubungan Pekerjaan dengan Kadar Stres Oksidatif	67
4.3.6 Hubungan Status Ekonomi dengan Kadar Stres Oksidatif.....	68
4.3.7 Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kadar Stres Oksidatif.....	69
4.3.8 Hubungan Asupan zat Besi dengan Kadar Stres Oksidatif	71
4.3.9 Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Stres Oksidatif	73
4.3.10 Hubungan Asupan Vitamin E dengan Kadar Stres Oksidatif.....	74
4.3.11 Hubungan Paparan Asap Rokok dengan Kadar Stres Oksidatif.....	75
4.3.12 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Stres Oksidatif.....	76
4.4 Keterbatasan Penelitian.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran	80
5.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya	80
5.2.2 Bagi Ibu Hamil.....	80
5.2.3 Bagi Puskesmas	80
5.2.4 Bagi Dinas Kesehatan	81
5.2.5 Bagi Lintas Sektor.....	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3.1 Matriks Kegiatan Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Populasi dan Sampel	31
Tabel 3.3 Definisi Operasional	32
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden	42
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis Pekerjaan Responden.....	43
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Asupan Zat Besi, Vitamin C dan Vitamin E	43
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Paparan Asap Rokok	44
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik.....	44
Tabel 4.6 Kadar Stres oksidatif	44
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Kadar Stres oksidatif	45
Tabel 4.8 Hubungan Usia Ibu dengan Kadar Stres Oksidatif	45
Tabel 4.9 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Usia Ibu	46
Tabel 4.10 Hubungan Usia Kehamilan dengan Kadar Stres Oksidatif.....	46
Tabel 4.11 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Usia Kehamilan	47
Tabel 4.12 Hubungan Paritas dengan Kadar Stres Oksidatif	47
Tabel 4.13 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Paritas	47
Tabel 4.14 Hubungan Pendidikan dengan Kadar Stres Oksidatif	48
Tabel 4.15 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Pendidikan	48
Tabel 4.16 Hubungan Pekerjaan dengan Kadar Stres Oksidatif	49
Tabel 4.17 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Pekerjaan	49
Tabel 4.18 Hubungan Status Ekonomi dengan Kadar Stres Oksidatif	50
Tabel 4.19 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Status Ekonomi.....	50
Tabel 4.20 Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kadar Stres Oksidatif	50
Tabel 4.21 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Kadar Hemoglobin...	51
Tabel 4.22 Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kadar Stres Oksidatif	51
Tabel 4.23 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Asupan Zat Besi.....	52
Tabel 4.24 Hubungan Asupan Vitamin C dengan Kadar Stres Oksidatif.....	52
Tabel 4.25 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Asupan Vitamin C ...	53
Tabel 4.26 Hubungan Asupan Vitamin E dengan Kadar Stres Oksidatif	53
Tabel 4.27 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Asupan Vitamin C ...	54
Tabel 4.28 Hubungan Paparan Asap Rokok dengan Kadar Stres Oksidatif	54
Tabel 4.29 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Paparan Asap Rokok.....	54
Tabel 4.30 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Stres Oksidatif	55
Tabel 4.31 Perbandingan Kadar Stres Oksidatif Berdasarkan Usia Ibu	55
Tabel 4.32 Hasil Seleksi Bivariat	56
Tabel 4.33 Pemodelan Awal Analisis Multivariat.....	57
Tabel 4.34 Perubahan OR tanpa Variabel Kadar Hemoglobin	58
Tabel 4.35 <i>Final Model</i> Analisis Multivariat	58
Tabel 4.36 Tingkat Kemampuan Model	59
Tabel 4.37 Hasil Ketepatan Klasifikasi.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembentukan ROS	9
----------------------------------	---

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Teori	27
Bagan 2.2 Kerangka Konsep	27
Bagan 3.1 Alur Penelitian	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar <i>Inform Consent</i>	88
Lampiran 2 Kuesioner Karakteristik dan Data Kehamilan	89
Lampiran 3 Kuesioner Paparan Asap Rokok	91
Lampiran 4 Kuesioner Aktivitas Fisik Kehamilan	92
Lampiran 5 Formulir <i>Food Recall</i> 24 Jam	101
Lampiran 6 Output SPSS	102
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian.....	125
Lampiran 8 Keterangan Lolos Kaji Etik	128
Lampiran 9 Surat Izin Penelitian	129
Lampiran 10 Matriks Perbaikan	130

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stres oksidatif merupakan kondisi yang menggambarkan kadar radikal bebas dan *Reaktif Oxygen Active* (ROS) yang diproduksi tidak seimbang dengan kemampuan tubuh untuk menetralkannya (Imam *et al.*, 2017). Stres oksidatif dapat terjadi karena berbagai faktor, termasuk paparan polutan, radiasi, dan stres fisik atau emosional (Menon, 2014). ROS dapat mengakibatkan sel dan jaringan tubuh mengalami kerusakan oksidatif sehingga berkontribusi pada perkembangan berbagai penyakit kronis dan degeneratif (Imam *et al.*, 2017). Dalam kehamilan, kondisi stres oksidatif terjadi karena peningkatan permintaan oksigen oleh janin atau jika oksigen yang tersedia tidak digunakan secara maksimal. Hal ini berkontribusi terhadap produksi radikal bebas yang berlebihan dan dapat berdampak negatif pada kelanjutan proses kehamilan (Menon, 2014); (Ocktariyana & Wahyuni, 2021).

Menurut Ilham *et al* (2022) zat besi juga mempengaruhi interaksi dinamis antara stres oksidatif dan antioksidan dalam berbagai proses patofisiologis. Zat besi merupakan komponen dari enzim dan protein yang terlibat dalam reaksi redoks dan produksi energi seluler dan protein yang membantu melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Kekurangan zat besi dapat mengganggu fungsi enzim dan protein tersebut, sehingga memicu produksi radikal bebas dan stres oksidatif (Ilham *et al.*, 2022). Selain itu, kekurangan zat besi juga dapat menyebabkan hipoksia yang dapat meningkatkan dampak buruk stres oksidatif karena berpengaruh terhadap perubahan pro-oksidan, termasuk perubahan metabolisme sel, peningkatan metabolisme katekolamin, dan aktivasi leukosit (Ilham *et al.*, 2022); (Imam *et al.*, 2017).

Kebutuhan oksigen yang meningkat selama kehamilan menyebabkan produksi eritropoietin meningkat. Pengenceran darah menyebabkan jumlah plasma dan eritrosit meningkat, yang menyebabkan menurunnya konsentrasi

hemoglobin (Hb). Defisiensi zat besi terjadi pada 35% sampai dengan 75% ibu hamil dan cenderung meningkat dengan bertambahnya usia kehamilan (Dhilon *et al.*, 2019). Kondisi anemia tidak hanya mempengaruhi parameter hematologi tetapi juga mengganggu keseimbangan oksidatif tubuh, sehingga menyebabkan berbagai komplikasi dalam kehamilan (Aly *et al.*, 2016)

Kondisi anemia pada ibu hamil akan semakin diperburuk jika disertai perdarahan (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2020). Bagi ibu hamil, terutama di negara berkembang dan miskin, anemia adalah masalah kesehatan yang serius. Pada tahun 2019 secara global diperkirakan 37% ibu hamil mengalami anemia dimana prevalansi tertinggi terdapat di wilayah Afrika dan wilayah Asia Tenggara. WHO merencanakan target penurunan anemia sebesar 50% di tahun 2025. Target ini sejalan dengan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) 2030, yang mencakup indikator anemia pada kelompok populasi yang sama (WHO, 2023).

Di Indonesia angka kejadian anemia masih relatif tinggi. Menurut data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalansi anemia ibu hamil adalah 48,9%, dimana angka ini mengalami kenaikan dari data Riskesdas tahun 2013 (37,1%). Di Provinsi Sumatera Selatan presentase ibu hamil dengan anemia menurun dari 13,1 % pada tahun 2019 menjadi 11,1% di tahun 2020 (Dinkes Provinsi Sumatera Selatan, 2020). Sedangkan presentase anemia ibu hamil di Kota Palembang di tahun 2021 sebesar 5,3% yang mana angka ini menurun dari tahun 2020 sebesar 9,2% (Dinas Kesehatan Kota Palembang, 2021).

Program pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) ibu hamil dimulai pada tahun 1990 dimana program ini bertujuan untuk mencegah dan mengobati anemia defisiensi besi. Seorang ibu hamil dianjurkan untuk rutin meminum minimal 90 (sembilan puluh) tablet tambah darah selama kehamilannya, dimana setiap tablet terdiri dari 60 mg besi elemental dan 400 mcg asam folat, untuk memenuhi kebutuhan zat besi dan mempersiapkan kehamilan dan persalinan yang sehat (Kemenkes RI, 2020). Cakupan program TTD ibu hamil di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 84,2%, dimana angka tersebut mengalami kenaikan dari 83,6% pada tahun 2020 (Kemenkes RI, 2022). Berdasarkan Profil Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan,

cakupan pemberian tablet Fe mengalami penurunan dari 94,4% di tahun 2019, menjadi 89,4% di tahun 2020 (Dinas Kesehatan Prov Sumatera Selatan, 2021). Sedangkan presentase cakupan program TTD pada ibu hamil di kota Palembang menurun dari 99,1% di tahun 2019 menjadi 89,8% di tahun 2020, dan kembali meningkat di tahun 2022 yaitu sebesar 99,3% dimana angka ini telah memenuhi target pemerintah yaitu 95% (Dinas Kesehatan Kota Palembang, 2022). Cakupan program Tablet Tambah Darah (TTD) di empat Puskesmas yang menjadi lokasi penelitian telah mencapai 100% namun masih ada Puskesmas yang memiliki kejadian anemia yang terbilang tinggi. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada kategori kejadian anemia tinggi yaitu Puskesmas Keramasan (15%) dan Puskesmas Pembina (14,9%), kategori kejadian anemia sedang yaitu Puskesmas Nagaswidak (7,9%) dan kategori kejadian anemia rendah yaitu Puskesmas Taman Bacaan (2%).

Selain kondisi defisiensi besi yang dapat menyebabkan permasalahan pada kesehatan ibu hamil, kondisi zat besi bebas yang berlebihan juga memiliki toksisitas yang tinggi terhadap sel (Ilham *et al.*, 2022). Zat besi yang berlebihan dapat berpengaruh terhadap stres oksidatif karena besi berperan sebagai katalisator dalam produksi radikal bebas seperti hidroksil dan superoksida (Sies, 2015); (Imam *et al.*, 2017). Reaksi Fenton dan Haber-Weissl dapat terjadi ketika besi teroksidasi yang dapat menyebabkan produksi radikal bebas. Radikal bebas ini memiliki kemampuan untuk menghancurkan molekul biologis seperti protein, lipid, dan DNA (Sies, 2015); (Rajendran *et al.*, 2022).

Stres oksidatif bukan merupakan penyebab langsung kematian ibu, tetapi stres oksidatif dapat meningkatkan risiko kematian ibu melalui berbagai mekanisme, termasuk kerusakan sel dan jaringan, peradangan dan disfungsi organ. Stres oksidatif dapat mempengaruhi fungsi sistem kardiovaskular, sistem pernapasan, dan sistem kekebalan tubuh, yang semuanya dapat berkontribusi pada risiko kematian ibu. Selain itu, stres oksidatif juga dapat mempengaruhi kesehatan janin dan menyebabkan kelahiran prematur, yang juga dapat meningkatkan risiko kematian bayi (Menon, 2014).

Berdasarkan penelitian Bozkaya *et al.*, (2021), menunjukkan hasil bahwa kadar stres oksidatif didapatkan lebih tinggi pada kondisi anemia defisiensi besi dari pada kehamilan tanpa anemia (Bozkaya *et al.*, 2021). Penelitian Aly *et al* (2016) memberi kesimpulan bahwa suplementasi besi kompleks (besi polimaltosa dan besi sulfat) efektif memperbaiki parameter hematologi bersamaan dengan penurunan Malondialdehid (MDA) dan penanda inflamasi perifer bersamaan dengan peningkatan kadar *Total Antioxidant Capacity* (TAC) untuk menjaga keseimbangan oksidatif (Aly *et al.*, 2016). Hasil yang sama terdapat dalam studi Lympiraki *et al* (2015) yang menyimpulkan bahwa zat besi dan asam folat dapat membantu mengurangi stres oksidatif selama kehamilan dengan meningkatkan kapasitas antioksidan dan mengurangi produksi radikal bebas serta respons inflamasi (Lympiraki *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian Rajendran *et al* (2022) menyebutkan hasil bahwa rasio Malondialdehid (MDA), status hematologi dan ferritin pada ibu hamil anemia secara signifikan lebih tinggi setelah pemberian suplementasi besi. Sedangkan pemberian pada ibu hamil tidak anemia hanya meningkatkan MDA dan tidak menyebabkan perubahan pada status hematologi dan ferritin (Rajendran *et al.*, 2022). Kesimpulan yang sama terdapat pada penelitian Rak *et al* (2021) yang menyebutkan konsentrasi Fe berlebihan dalam serum darah ibu hamil berakibat pada peningkatan stres oksidatif baik bagi ibu dan janin yang dilahirkan (Rak *et al.*, 2021).

Berdasarkan data anemia dan cakupan program Tablet Tambah Darah (TTD) di empat Puskesmas yang dipilih sebagai lokasi penelitian serta belum diketahuinya kadar stres oksidatif pada ibu hamil di Kota Palembang, maka peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana hubungan asupan zat besi dengan kadar stres oksidatif pada ibu hamil di kota Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Masih tingginya angka kejadian anemia di Kota Palembang akan berdampak pada masalah kesehatan ibu hamil dan bayi yang dilahirkan. Kadar stres oksidatif yang tinggi dapat disebabkan oleh kondisi defisiensi zat

besi dan asupan zat besi yang berlebihan. Berdasarkan hal ini peneliti tertarik untuk menganalisis hubungan asupan zat besi dengan kadar stres oksidatif pada ibu hamil di Kota Palembang.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan asupan zat besi dengan stres oksidatif pada ibu hamil di Kota Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis distribusi frekuensi karakteristik ibu hamil berdasarkan usia ibu, usia kehamilan, jumlah paritas, pendidikan, pekerjaan, status ekonomi, dan kadar hemoglobin ibu.
2. Mengukur asupan zat besi, asupan vitamin C dan asupan vitamin E yang dikonsumsi ibu hamil di Kota Palembang.
3. Menganalisis ibu hamil yang mendapat paparan asap rokok dan mengukur aktivitas fisik ibu hamil di Kota Palembang.
4. Mengukur kadar biometer Malondialdehid (MDA) dalam serum darah sebagai penanda stres oksidatif pada ibu hamil di Kota Palembang.
5. Menganalisis hubungan antara karakteristik responden, asupan zat besi, asupan vitamin C, asupan vitamin E, paparan asap rokok dan aktivitas fisik, dengan kadar stres oksidatif pada ibu hamil di kota Palembang.
6. Menganalisis faktor yang paling dominan yang berhubungan dengan kadar stres oksidatif pada ibu hamil di kota Palembang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada kemajuan ilmiah, terutama dalam menjaga keseimbangan kadar stres oksidatif pada ibu hamil sehingga yang dapat mengurangi risiko komplikasi ibu hamil.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, menambah wawasan bagi peneliti tentang pengaplikasian penelitian kesehatan masyarakat dan membuktikan teori terkait asupan zat besi dan kadar stres oksidatif pada ibu hamil. Peneliti juga dapat menerapkan teori dari hasil penelitian ini dalam lingkup pekerjaan sehari-hari difasilitas kesehatan misalnya meningkatkan upaya pencegahan anemia sehingga dapat menurunkan kadar stres oksidatif pada ibu hamil.

2. Bagi Institusi Kesehatan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dalam membuat program kesehatan melalui kebijakan lokal dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan terkait kadar stres oksidatif pada ibu hamil.

3. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi, studi, dan referensi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abioye, A., Fawzi, W., ., & Al, E. (2020). Chapter 27 - Nutritional anemias. In *Present Knowledge in Nutrition*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818460-8.00027-7>
- Abioye, A. I., & Fawzi, W. W. (2020). Nutritional anemias. In *Present Knowledge in Nutrition: Clinical and Applied Topics in Nutrition*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818460-8.00027-7>
- Agustina, H., Hidayat, E. M., & Bustamam, N. (2020). Korelasi Asupan Vitamin E dengan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di Puskesmas Kaliwiro Tahun 2019. *Seminar Nasional Riset Kedokteran (Sensorik)*, 8, 187–192.
- Aly, S., Fayed, H., Ahmed, S., Abdella, A., Tamam, A.-A., & Mohmmed, N. (2016). Effects of oral iron (ferrous versus ferric) supplementation on oxidative stress and antioxidant status in pregnant women with iron deficiency: controlled trial. *The Egyptian Journal of Haematology*, 41(2), 31. <https://doi.org/10.4103/1110-1067.186392>
- Angraeni, D. (2020). *Perbandingan Antara Aktivitas Fisik Ibu Hamil yang Mengalami LBP dan Tidak Mengalami LBP di Puskesmas Kota Makasar*.
- Anto, E. O., Owiredu, W. K. B. A., Sakyi, S. A., Turpin, C. A., Ephraim, R. K. D., Fondjo, L. A., Obirikorang, C., Adua, E., & Acheampong, E. (2018). Adverse pregnancy outcomes and imbalance in angiogenic growth mediators and oxidative stress biomarkers is associated with advanced maternal age births: A prospective cohort study in Ghana. *PLoS ONE*, 13(7), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200581>
- Ariani, N. (2021). HUBUNGAN KADAR CUPRUM DAN MALONDIALDEHYDE PADA KEHAMILAN. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 2(2), 230–240.
- Astuti, A., Asli, K., Asrida, A., Erviany, N., & Khair, U. (2021). Pengaruh Pemberian Madu Terhadap Berat Badan Dan Kadar Malondialdehyd Pada Ibu Hamil Dengan Anemia. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 6(3). <https://doi.org/10.30651/jkm.v6i3.8600>
- Bachtiar, H., Nadya, H., Alifiyah, A., & Delima, A. (2023). Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Pampang Kota Makassar. *Akademi Bidan*, 1(2), 68–78. <https://doi.org/10.24252/jmw.v5i1.35510>
- Baiq Disnalia Siswari, Supiani, & Desak Gede Sri Baktiasih. (2022). Hubungan Stres dan Status Pekerjaan Ibu dengan Kejadian Preeklampsia di RSUD Patut Patuh Patju Kabupaten Lombok Barat. *ProHealth Journal*, 19(2), 64–75. <https://doi.org/10.59802/phj.202219261>
- Birben, E., Sahiner, U. M., Sackesen, C., Erzurum, S., & Kalayci, O. (2012). Oxidative stress and antioxidant defense. *World Allergy Organization Journal*, 5(1), 9–19. <https://doi.org/10.1097/WOX.0b013e3182439613>
- Bozkaya, V. Ö., Oskovi-Kaplan, Z. A., Erel, O., & Keskin, L. H. (2021). Anemia in pregnancy: it's effect on oxidative stress and cardiac parameters. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 34(1), 105–111.

- <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1813709>
- Caliri, A. W., Tommasi, S., & Besaratinia, A. (2021). Relationships among smoking, oxidative stress, inflammation, macromolecular damage, and cancer. *Mutation Research - Reviews in Mutation Research*, 787. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2021.108365>
- Cave, C., Hanson, C., Schumacher, M., Lyden, E., Furtado, J., Obaro, S., Delair, S., Kocmich, N., Rezac, A., Izevbigie, N. I., Van nOrmer, M., Kamil, A., McGinn, E., Rilett, K., Elliott, E., Johnson, R., Weishaar, K., Olateju, E. K., Akaba, G. A., ... Anderson-Berry, A. (2018). A comparison of vitamin E status and associated pregnancy outcomes in maternal–infant dyads between a Nigerian and a United States population. *Nutrients*, 10(9), 1–14. <https://doi.org/10.3390/nu10091300>
- Chiarello, D. I., Abad, C., Rojas, D., Toledo, F., Vázquez, C. M., Mate, A., Sobrevia, L., & Marín, R. (2020). Oxidative stress: Normal pregnancy versus preeclampsia. *Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease*, 1866(2), 165354. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2018.12.005>
- Desi Haryani Aulia, & Purwati. (2022). Hubungan Status Paritas Dan Pekerjaan Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Trimester II Di PKM Purwokerto Selatan, Kabupaten Banyumas. *NERSMID : Jurnal Keperawatan Dan Kebidanan*, 5(2), 217–226. <https://doi.org/10.55173/nersmid.v5i2.127>
- Dhilon, D. A., Riani, & Sundari, P. (2019). Hubungan Status Ekonomi dan Status Gizi Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil di Wilayah Kerja Puskesmas Siak Hulu III Tahun 2019. *Jurnal Doppler Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*, 3(2), 1–8. journal.universitaspahlawan.ac.id
- Dinas Kesehatan Kota Palembang. (2021). Profil Kesehatan Kota Palembang Tahun 2020. *Profil Kesehatan Kota Palembang Tahun 2020*. <https://doi.org/0178-0000-15-104-H01-P>
- Dinas Kesehatan Prov Sumatera Selatan. (2021). Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2020. *Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan*, 251.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. (2020). LAPORAN KINERJA INSTANSI PEMERINTAH. In *Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan*.
- Duhig, K., Chappell, L. C., & Shennan, A. H. (2016). Oxidative stress in pregnancy and reproduction. *Obstetric Medicine*, 9(3), 113–116. <https://doi.org/10.1177/1753495X16648495>
- Edison, E. (2019). Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil. *JKFT Journal*, 4(2), 65–71.
- Ekawati, R. (2019). HUBUNGAN ASAP ROKOK PADA IBU HAMIL DENGAN KEMATIAN PERINATAL DI KABUPATEN JEMBER. *Digital Repository Universitas Jember*.
- Frayne, J., & Pinchon, D. (2019). Anaemia in pregnancy. *Australian Journal of General Practice*, 48(3), 125–129. <https://doi.org/10.31128/AJGP-08-18-4664>
- Gao, Y., Ren, S., Zhou, H., & Xuan, R. (2020). Impact of physical activity during pregnancy on gestational hypertension. *Physical Activity and Health*, 4(1), 32–39. <https://doi.org/10.5334/paah.49>

- Gusnidarsi, V. (2020). HUBUNGAN USIA DAN JARAK KEHAMILAN DENGAN. *Jurnal Asuhan*, 5(March 2019), 37–42.
- Hatijar, Saleh, I. S., & Yanti, L. C. (2020). Buku Ajar Asuhan Kebidanan Pada Kehamilan. In *CV. Cahaya Bintang Cermelang*.
- Hsieh, T. T. A., Chen, S. F., Lo, L. M., Li, M. J., Yeh, Y. L., & Hung, T. H. (2012). The association between maternal oxidative stress at mid-gestation and subsequent pregnancy complications. *Reproductive Sciences*, 19(5), 505–512. <https://doi.org/10.1177/1933719111426601>
- Hussain, T., Murtaza, G., Metwally, E., Kalhoro, D. H., Kalhoro, M. S., Rahu, B. A., Sahito, R. G. A., Yin, Y., Yang, H., Chughtai, M. I., & Tan, B. (2021). The Role of Oxidative Stress and Antioxidant Balance in Pregnancy. *Mediators of Inflammation*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/9962860>
- Ilham, M., Akbar, A., Agung, B., & Putra, S. (2022). Defisiensi Mikronutrisi (Zat Besi, Magnesium, Zinc, Kalsium, Vitamin D, Asam Folat, Vitamin C, Vitamin E, dan Omega 3) pada Preeklamsia Muhammad. *Indonesian Journal of Obstetrics & Gynecology Science*, 170–183.
- Imam, M. U., Zhang, S., Ma, J., Wang, H., & Wang, F. (2017). Antioxidants mediate both iron homeostasis and oxidative stress. *Nutrients*, 9(7), 1–19. <https://doi.org/10.3390/nu9070671>
- Imanparast, F., Hashemi, B., Mokhtari, F., Mohaghegh, P., Azar, F. F., & Mehvari, F. (2024). The effect of mother's age on the neonatal cord serum's oxidative stress index and maternal and neonatal outcomes: a case control study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 24(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06239-4>
- Juhl, B., Lauszus, F. F., & Lykkesfeldt, J. (2017). Poor vitamin C status late in pregnancy is associated with increased risk of complications in type 1 diabetic women: A cross-sectional study. *Nutrients*, 9(3), 6–8. <https://doi.org/10.3390/nu9030186>
- Kaimudin, L., Pangemanan, D., & Bidjuni, H. (2018). Hubungan Usia Ibu Saat Hamil Dengan Kejadian Hipertensi Di RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado. *E-Journal Keperawatan (e-Kp)*, 1(6), 1–5.
- Katmini et al., (2018). *FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN PREEKLAMSI PADA IBU HAMIL DI KABUPATEN KEDIRI JAWA TIMUR*. 7(2), 101–221.
- Kementrian Kesehatan RI. (2018). *Pedoman Pencegahan dan penanganan anemia pada remaja putri dan wanita usia subur*.
- Kementrian Kesehatan RI. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan.
- Kementrian Kesehatan RI. (2020). Pedoman Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) Bagi Ibu Hamil. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 24.
- Kemenkes RI. (2022). Profil Kesehatan Indonesia 2021. In *Pusdatin.Kemenkes.Go.Id*.
- Kim, M. K., Lee, S. M., Bae, S. H., Kim, H. J., Lim, N. G., Yoon, S. J., Lee, J. Y., & Jo, M. W. (2018). Socioeconomic status can affect pregnancy outcomes and complications, even with a universal healthcare system. *International Journal for Equity in Health*, 17(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s12939-017-0715-7>

- Korkmaz, V., Ozkaya, E., Seven, B. Y., Duzguner, S., Karsli, M. F., & Kucukozkan, T. (2013). *Comparison of oxidative stress in pregnancies with and without first trimester iron supplement : a randomized double-blind controlled trial*. 7058, 1–4. <https://doi.org/10.3109/14767058.2013.863869>
- Leo, R., & Daulay, A. S. (2022). Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Bervitamin Yang Disimpan Pada Berbagai Waktu Dengan Metode Spektrofotometri UV. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 105–115. <https://pusdikrapublishing.com/index.php/jkes/home>
- Lin, L., Wei, Y., Zhu, W., Wang, C., Su, R., Feng, H., & Yang, H. (2018). Prevalence, risk factors and associated adverse pregnancy outcomes of anaemia in Chinese pregnant women: A multicentre retrospective study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1739-8>
- Lymperaki, E., Tsikopoulos, A., Makedou, K., Paliogianni, E., Kiriazi, L., Charisi, C., & Vagdatli, E. (2015). Impact of iron and folic acid supplementation on oxidative stress during pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 35(8), 803–806. <https://doi.org/10.3109/01443615.2015.1011102>
- Masturoh, I., & Anggita, N. (2019). *Bahan Ajar Rekam Medis dan Informasi Kesehatan (RIMK) Metodologi Penelitian Kesehatan* (Issue 1). Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Mégier, C., Peoc'h, K., Puy, V., & Cordier, A. G. (2022). Iron Metabolism in Normal and Pathological Pregnancies and Fetal Consequences. *Metabolites*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/metabo12020129>
- Menon, R. (2014). Oxidative stress damage as a detrimental factor in preterm birth pathology. *Frontiers in Immunology*, 5(NOV), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2014.00567>
- Moore, T. A., Ahmad, I. M., Schmid, K. K., Berger, A. M., Ruiz, R. J., Pickler, R. H., & Zimmerman, M. C. (2019). Oxidative Stress Levels Throughout Pregnancy, at Birth, and in the Neonate. *Biological Research for Nursing*, 21(5), 485–494. <https://doi.org/10.1177/1099800419858670>
- N.Azizah, M.Ernawati, L. T. (2023). Pengaruh Umur Pekerjaan Dan Kepatuhan Konsumsi Tablet Fe Terhadap Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Trimester III Di Puskesmas Wisma Indah Kabupaten Bojonegor. *Jurnal Gema Bidan Indonesia*, 4(1), 88–100. <https://doi.org/10.36568/gebindo.v12i1.110>
- Nurkhasanah, M. A., Si, A., Mochammad, S., Bachri, S., Si, M., Si, D. S., & Yuliani, M. P. (2023). *Antioksidan dan Stres Oksidatif*.
- Nurul S, W. (2021). *HUBUNGAN UMUR DAN PARITAS IBU TERHADAP KEJADIANPREEKLAMSA DI RSUD RAHA KABUPATEN MUNA*. 5(1), 6–14.
- Ocktariyana, O., & Wahyuni, S. (2021). Role of natural antioxidant after exercise in reducing malondialdehyde (MDA) levels during pregnancy. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 71(2), S14–S17.
- Paramita, F. (2019). Gizi Pada Kehamilan. In *Wineka Media*.

- Pham, C., Thomson, S., Chin, S. T., Vuillermin, P., O'Hely, M., Burgner, D., Tanner, S., Saffery, R., Mansell, T., Bong, S., Holmes, E., Sly, P. D., Gray, N., Ponsonby, A. L., Carlin, J., Tang, M., Collier, F., Loughman, A., Ranganathan, S., & Gray, L. (2023). Maternal oxidative stress during pregnancy associated with emotional and behavioural problems in early childhood: implications for foetal programming. *Molecular Psychiatry*, 28(9), 3760–3768. <https://doi.org/10.1038/s41380-023-02284-9>
- Pizzino, G., Irrera, N., Cucinotta, M., Pallio, G., Mannino, F., Arcoraci, V., Squadrito, F., Altavilla, D., & Bitto, A. (2017). Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/8416763>
- Prins, J. R., Schoots, M. H., Wessels, J. I., Campmans-Kuijpers, M. J. E., Navis, G. J., van Goor, H., Robertson, S. A., van der Beek, E. M., Sobrevia, L., & Gordijn, S. J. (2022). The influence of the dietary exposome on oxidative stress in pregnancy complications. *Molecular Aspects of Medicine*, 87(November 2021), 101098. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2022.101098>
- Rajendran, S., Bobby, Z., Habeebullah, S., & Elizabeth Jacob, S. (2022). Differences in the response to iron supplementation on oxidative stress, inflammation, and hematological parameters in nonanemic and anemic pregnant women. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 35(3), 465–471. <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1722996>
- Rak, K., Łoźna, K., Styczyńska, M., Bobak, Ł., & Bronkowska, M. (2021). Oxidative stress at birth is associated with the concentration of iron and copper in maternal serum. *Nutrients*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/nu13051491>
- Ramdiana, R., & Legiran, L. (2023). Literature Review: Stres Oksidatif dan Reproduksi Wanita. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(03), 202–214. <https://doi.org/10.33221/jikm.v12i03.1968>
- Risti, R. G. P., & Misyati. (2016). HUBUNGAN PARITAS DENGAN KOMPLIKASI KEHAMILAN DI KABUPATEN BONDOWOSO TAHUN 2016. 3(1), 24–27.
- Rizki, F., Lipoeto, N. I., & Ali, H. (2018). Hubungan Suplementasi Tablet Fe dengan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil Trimester III di Puskesmas Air Dingin Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), 502. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i3.729>
- Romeu, M., Aranda, N., Giralt, M., Ribot, B., Nogues, M. R., & Arija, V. (2013). Diet, iron biomarkers and oxidative stress in a representative sample of Mediterranean population. *Nutrition Journal*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-102>
- Rospia, E. D., Novidaswati, A., & Cahyaningtyas, D. K. (2021). Hubungan Paritas dengan Kejadian Preeklampsia Berat di RSUD Panembahan Senopati Bantul. *Journal Center of Research Publication in Midwifery and Nursing*, 5(2), 24–30. <https://doi.org/10.36474/caring.v5i2.203>
- Rusiani, E., Rusiani, E., Junaidi, S., Subiyono, H. S., & Sumartiningsih, S. (2019). Suplementasi Vitamin C dan E untuk Menurunkan Stres Oksidatif Setelah Melakukan Aktivitas Fisik Maksimal. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 9(2), 32–37.

- Rusydziana, H. A., Dewi, M., Riyadi, H., & Kustiyah, L. (2023). The relationship between nutrition adequacy level, physical activity, and pregnancy outcomes in mothers and infants. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 8(2), 252. <https://doi.org/10.30867/action.v8i2.883>
- Sangkhae, V., Fisher, A. L., Wong, S., Koenig, M. D., Tussing-Humphreys, L., Chu, A., Lelić, M., Ganz, T., & Nemeth, E. (2020). Effects of maternal iron status on placental and fetal iron homeostasis. *Journal of Clinical Investigation*, 130(2), 625–640. <https://doi.org/10.1172/JCI127341>
- Sasono, H. A., Husna, I., Zulfian, Z., & Mulyani, W. (2021). Hubungan Tingkat Pendidikan Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Di Beberapa Wilayah Indonesia. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(1), 59–66. <https://doi.org/10.33024/jmm.v5i1.3891>
- Sies, H. (2015). Oxidative stress: A concept in redox biology and medicine. *Redox Biology*, 4, 180–183. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2015.01.002>
- Soekmawaty RA, D. (2023). *ADAPTASI ANATOMI dan FISILOGI DALAM KEHAMILAN*.
- Sultana, Z., Qiao, Y., Maiti, K., & Smith, R. (2023). Involvement of oxidative stress in placental dysfunction, the pathophysiology of fetal death and pregnancy disorders. *Reproduction*, 1626. <https://doi.org/10.1530/rep-22-0278>
- Tobo, K., Pietryga, M., Dydowicz, P., Napiera, M., Br, J., & Florek, E. (2020). *2020 Toboła Association of Oxidative Stress on Pregnancy.pdf. 2020*.
- Wahyu, S. (2018). PEMBERIAN ZAT BESI (Fe) DALAM KEHAMILAN Oleh : Is Susiloningtyas. *Majalah Ilmiah Sultan Agung*, 50(128), 128. <http://lppm-unissula.com/jurnal.unissula.ac.id/index.php/majalahilmiahsultanagung/article/view/74>
- Wicaksono, A., & Handoko, W. (2020). *Aktivitas Fisik dan Kesehatan*. IAIN PONTIANAK PRESS.
- Wirawan, S., Khairul, L., Nuriyansari, B., & ristriani. (2018). Pengaruh Pemberian Tablet Besi dan Tablet Besi Plus Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil (Effect of Vitamin C and Tablets Fe on Haemoglobin Levels Against Pregnant Women). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 18(2), 285–292.
- World Health Organization. (2023). *Accelerating anaemia reduction*.
- Wulan, M., Juliana, S., Arma, N., & Syari, M. (2021). Efektivitas Pemberian Tablet Fe dan Jus Tomat terhadap Peningkatan Kadar Hb pada Ibu Hamil. *Jurnal Bidan Cerdas*, 3(3), 89–95. <https://doi.org/10.33860/jbc.v3i3.449>
- Zejnnullahu, V. A., Zejnnullahu, V. A., & Kosumi, E. (2021). The role of oxidative stress in patients with recurrent pregnancy loss: a review. *Reproductive Health*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12978-021-01257-x>