

SKRIPSI

ANALISIS SPASIAL PADA FAKTOR KARBON MONOKSIDA (CO) TERHADAP KEJADIAN BAYI BERAT BADAN LAHIR RENDAH DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2019 – 2023



OLEH

NAMA : ANISAH ZALZABILA

NIM : 10031282126030

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SKRIPSI

ANALISIS SPASIAL PADA FAKTOR KARBON MONOKSIDA TERHADAP KEJADIAN BAYI BERAT BADAN LAHIR RENDAH DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2019–2023

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Lingkungan pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : ANISAH ZALZABILA

NIM : 10031282126030

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 9 Desember 2024

Anisah Zalzabila: Dibimbing oleh Dwi Septiawati, S.KM., M.KM

Analisis Spasial Pada Faktor Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kejadian Bayi Berat Badan Lahir Rendah di Kota Palembang Tahun 2019–2023

xiv + 119 halaman, 6 tabel, 23 gambar, 11 lampiran

ABSTRAK

Bayi yang memiliki berat <2500 gram saat lahir, tanpa mempertimbangkan usia kehamilan, dikategorikan sebagai bayi Berat Badan Lahir Rendah. BBLR menjadi masalah kesehatan global, termasuk di Indonesia. Sebagai salah satu faktor risiko lingkungan, pajanan Karbon Monoksida (CO) dapat mempengaruhi kesehatan ibu hamil dan janin. Gas tersebut bersumber dari hasil pembakaran tidak sempurna dari senyawa organik yang mengandung karbon. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola spasial faktor risiko CO terhadap kejadian BBLR di Kota Palembang Tahun 2019-2023. Penggunaan desain studi ekologi menggabungkan analisis spasial dan *time-series* untuk menganalisis korelasi waktu terjadinya pajanan CO terhadap kasus BBLR. Populasi penelitian meliputi data pengukuran kualitas udara dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang dan data kelahiran BBLR dari Dinas Kesehatan Kota Palembang, sehingga menghasilkan sampel penelitian pada 7 kecamatan. Data sekunder tersebut dianalisis secara univariat dan spasial. Hasil analisis univariat menunjukkan konsentrasi CO tertinggi sebesar 13568 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3/\text{jam}$ pada tahun 2022 di Kecamatan Ilir Timur III dan kejadian BBLR tertinggi sebesar 58 kasus pada tahun 2023 di Kecamatan Ilir Timur I. Hasil analisis spasial menggunakan *software* QGIS dengan teknik *overlay* mengestimasi keterkaitan yang signifikan antara konsentrasi CO tahun 2021-2022 dan kejadian BBLR tahun 2022-2023 di Kecamatan Ilir Timur I. Saran bagi Dinas Kesehatan dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang untuk dapat bersinergi dalam hal edukasi kesehatan ibu hamil dan pemantauan udara. Bagi ibu hamil dapat membatasi aktivitas di luar rumah saat jam padat lalu lintas.

Kata kunci : BBLR, Karbon Monoksida, Spasial

Kepustakaan : 232 (1977-2024)

**ENVIRONMENTAL HEALTH PROGRAM
FACULTY OF PUBLIC HEALTH SRIWIJAYA UNIVERSITY**

Thesis, 9 December 2024

Anisah Zalzabila: Supervised by Dwi Septiawati, S.KM., M.KM

Spatial Analysis of Carbon Monoxide (CO) Factors on the Incidence of Low Birth Weight Infants in Palembang City from 2019 to 2023

xiv + 119 pages, 6 tables, 23 pictures, 11 attachments

ABSTRACT

Infants with a birth weight of <2500 grams, regardless of gestational age, are categorized as Low Birth Weight infants. LBW has become a global health issue, including in Indonesia. As one of the environmental risk factors, exposure to Carbon Monoxide (CO) can affect the health of pregnant women and fetuses. The gas is sourced from the incomplete combustion of organic compounds containing carbon. This study aims to analyze the spatial pattern of CO risk factors on the prevalence of LBW in Palembang City from 2019 to 2023. The use of an ecological study design combines spatial and time-series analysis to analyze the correlation between the timing of CO exposure and LBW cases. The research population includes air quality measurement data from the Palembang City Environmental Agency and LBW birth data from the Palembang City Health Agency, resulting in a research sample from 7 sub-districts. The secondary data were analyzed univariately and spatially. The results of the univariate analysis show the highest CO concentration of 13568 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3/\text{hour}$ in 2022 in Ilir Timur III District and the highest prevalence of LBW cases, with 58 cases in 2023 in Ilir Timur I District. The results of the spatial analysis using QGIS software with overlay techniques estimate a significant correlation between the CO concentration in 2021-2022 and the prevalence of LBW in 2022-2023 in Ilir Timur I District. It is recommended that the Health Office and the Environmental Office of Palembang City collaborate on educating pregnant women about health and monitoring air quality. For pregnant women, it is advisable to limit outdoor activities during peak traffic hours.

Keywords : LBW, Carbon Monoxide, Spatial

Literature : 232 (1977-2024)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM UNSRI serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 9 Desember 2024



Anisah Zalzabila

NIM. 10031282126030

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SPASIAL PADA FAKTOR KARBON MONOKSIDA (CO) TERHADAP KEJADIAN BAYI BERAT BADAN LAHIR RENDAH DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2019-2023

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Kesehatan Lingkungan

Oleh:

ANISAH ZALZABILA

NIM. 10031282126030

Indralaya, 6 Januari 2025

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Prof. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM
NIP. 197606092002122001

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the supervisor, Dwi Septiawati.

Dwi Septiawati, S.KM., M.KM
NIP. 198912102018032001

HALAMAN PERSETUJUAN

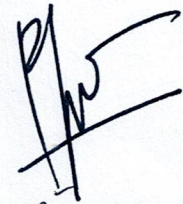
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Spasial Pada Faktor Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kejadian Bayi Berat Badan Lahir Rendah di Kota Palembang Tahun 2019 – 2023” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 9 Desember 2024.

Indralaya, 9 Desember 2024

Tim Penguji Skripsi

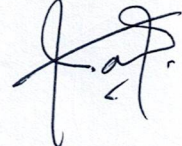
Ketua :

1. Rahmatillah Razak, S.KM., M.Epid
NIP. 199307142019032023

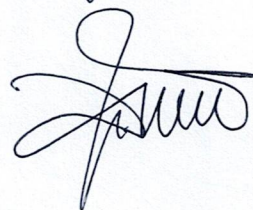
()

Anggota :

2. Swara Mega Hasanah, S.KM., M.KL
NIP. 199703132024062001

()

3. Dwi Septiawati, S.KM., M.KM
NIP. 198912102018032001

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Koordinator Program Studi
Kesehatan Lingkungan



Prof. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM
NIP. 197606092002122001



Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP. 197806282009122004

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Anisah Zalzabila
Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 13 September 2003
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jalan Peltu A. Somad Blok C, Kelurahan Bandar
Jaya, Kecamatan Lahat, Kota Lahat, Sumatera
Selatan
Email : anisahzalzabilaa@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 29 Lahat
SMP : SMP Negeri 5 Lahat
SMA : SMA Unggul Negeri 4 Lahat
Perguruan Tinggi : S1 Program Studi Kesehatan Lingkungan, Fakultas
Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi

Sobat Bumi Pertamina Foundation (2024)
GenBI Bank Indonesia Sumatera Selatan (2023 – 2024)
Staf Departemen Pengabdian Masyarakat
Staf Departemen Kemitraan dan Kerja Sama
Dewan Perwakilan Mahasiswa FKM UNSRI (2022 – 2023)
Staf Khusus Badan Musyawarah
Himpunan Mahasiswa Kesehatan Lingkungan FKM UNSRI (2021 – 2023)
Staf Departemen Hubungan Eksternal
Staf Departemen Forum Diskusi dan Kajian Strategis
Badan Otonom Pers Publishia FKM UNSRI (2021 – 2022)
Staf Divisi Desain
Ikatan Mahasiswa Lahat (2021 – 2023)
Staf Departemen Internal
Kepala Departemen Internal

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Analisis Spasial Pada Faktor Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kejadian Bayi Berat Badan Lahir Rendah di Kota Palembang Tahun 2019 – 2023” ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program sarjana (S1) Jurusan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya. Selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis banyak mengalami berbagai macam bentuk rintangan. Skripsi ini tidak akan bisa diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak yang terlibat, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga terkasih yang sangat penulis hormati, Ibu Miriati, Ayahanda Alm. Purn. Sersan Kepala Marpan, Saudari Emelda Meva Elsera M.Si., atas dukungan material, moral, dan spiritual sekaligus motivasi terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Prof. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes. selaku Ketua Prodi Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dwi Septiawati, S.KM., M.KM. selaku pembimbing skripsi atas waktu dan tenaga yang telah diberikan untuk menyediakan ruang diskusi. Bimbingan, arahan, dan semangat yang Ibu berikan sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Rahmatillah Razak, S.KM., M.Epid dan Ibu Swara Mega Hasanah, S.KM., M.KL selaku Dosen Penguji I dan II atas diskusi, *sharing*, dan saran yang diberikan untuk perbaikan skripsi penulis.
6. Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, khususnya dosen pengajar Prodi Kesehatan Lingkungan atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama 3,5 tahun. Serta staf administrasi Prodi Kesehatan Lingkungan yang telah memfasilitasi proses pemberkasan skripsi.

7. Seluruh pegawai non-tendik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah berdedikasi untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman, efisien, dan bersih.
8. *Wolventh*, teman-teman Kesling Angkatan 2021, atas semua momen berkesan, pelajaran berharga, dan persahabatan yang telah dibangun. Sahabat, teman dekat, dan kelompok belajar; *5 Serangkai Lingkungan*, *Pimnas We are Coming*, *Serbaguna*, *Skripsweet*, selamat berjuang di kehidupan pasca kampus, semangat menebar kebermanfaatan bagi sekitar.
9. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini tanpa terkecuali, atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang telah disajikan penulis dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

Indralaya, 9 Desember 2024



Anisah Zalzabila

NIM. 10031282126030

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisah Zalzabila
NIM : 10031282126030
Program Studi : Kesehatan Lingkungan
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS SPASIAL PADA FAKTOR KARBON MONOKSIDA (CO) TERHADAP KEJADIAN BAYI BERAT BADAN LAHIR RENDAH DI KOTA PALEMBANG TAHUN 2019-2023

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat: Di Indralaya

Pada Tanggal: 9 Desember 2024

Yang menyatakan,



Anisah Zalzabila

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Bagi Peneliti	6
1.4.2 Bagi Instansi Terkait	6
1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	6
1.4.4 Bagi Masyarakat.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5.1 Ruang Lingkup Lokasi.....	6
1.5.2 Ruang Lingkup Waktu	6
1.5.3 Ruang Lingkup Materi	7
BAB II ARTIKEL ILMIAH	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.1.1 Definisi BBLR	8

2.1.2	Klasifikasi BBLR.....	8
2.1.3	Penyebab BBLR.....	9
2.1.4	Dampak BBLR.....	9
2.1.5	Faktor Risiko Ibu	10
2.1.6	Faktor Risiko Lingkungan	15
2.1.7	Karakteristik CO	19
2.1.8	Sumber CO.....	21
2.1.9	Toksisitas CO	22
2.1.10	Etiologi dan Patofisiologis Toksisitas CO	23
2.1.11	Dampak Paparan CO Bagi Kesehatan.....	26
2.1.12	Sistem Informasi Geografis.....	27
2.1.13	Analisis Spasial	29
2.2	Penelitian Terdahulu.....	31
2.3	Kerangka Teori.....	35
2.4	Kerangka Konsep	36
2.5	Definisi Operasional.....	37
2.6	Artikel Jurnal	39
BAB III PEMBAHASAN		49
3.1	Keterbatasan Penelitian	49
3.2	Konsentrasi CO	49
3.3	Kejadian BBLR	54
3.4	Estimasi Keterkaitan Konsentrasi CO Terhadap Kejadian BBLR	58
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
4.1	Kesimpulan.....	64
4.2	Saran	64
4.2.1	Bagi Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang.....	65
4.2.2	Bagi Dinas Kesehatan Kota Palembang.....	65
4.2.3	Bagi Masyarakat Kota Palembang.....	65
4.2.4	Bagi Peneliti Selanjutnya	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN.....		88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik CO	20
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	31
Tabel 2. 3 Definisi Operasional	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur 2D CO	20
Gambar 2. 2 Struktur 3D CO	20
Gambar 2. 3 Subsistem SIG	27
Gambar 2. 4 Kerangka Teori.....	35
Gambar 2. 5 Kerangka Konsep	36
Gambar 5. 1 Proses Paparan CO Terhadap BBLR.....	60
Gambar 5. 2 Prediksi (Model CFK) Penumpukan Karboksihemoglobin Darah (%) pada Ibu dan Janin.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kaji Etik Penelitian

Lampiran 2. Surat Pengantar Izin Pengambilan Data

Lampiran 3. Surat Keterangan Kesbangpol

Lampiran 4. Surat Keterangan Dinas Kesehatan Kota Palembang

Lampiran 5. Surat Keterangan Dinas Lingkungan Hidup Kota Palembang

Lampiran 6. Proses Pengambilan Titik Koordinat BBLR

Lampiran 7. Lokasi Sampling Udara

Lampiran 8. Proses Visualisasi Menggunakan QGIS

Lampiran 9. Data Konsentrasi CO

Lampiran 10. Data BBLR

Lampiran 11. Lembar Bimbingan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) menjadi masalah kesehatan masyarakat yang dihadapi berbagai negara di belahan dunia, serta mempunyai dampak jangka pendek dan jangka panjang. Perkiraan berat badan lahir rendah UNICEF-WHO pada 147 negara menunjukkan bahwa 1 dari 7 kelahiran hidup – 20,5 juta bayi secara global menderita berat badan lahir rendah pada tahun 2015, hampir sebagian angka tersebut terjadi di Asia Selatan UNICEF-WHO (2019). Masalah kesehatan global ini menjadi tantangan tersendiri bagi lembaga *World Health Organizations*, dimana bayi yang lahir dengan berat kurang dari (<) 2500 gram tanpa memandang usia kehamilan, termasuk salah satu kriteria yang menunjukkan bayi BBLR. Lebih lanjut, WHO memasukkan masalah kesehatan ini sebagai indikator hasil utama dalam rangkaian indikator inti Kerangka Pemantauan Gizi Global.

Data UNICEF-WHO menunjukkan bahwa 19,8 juta bayi baru lahir atau sekitar 14,7% dari seluruh bayi yang lahir secara global pada tahun tersebut menderita berat badan lahir rendah. Secara global, data berat badan lahir tidak tersedia untuk 28,7% bayi baru lahir pada tahun 2023 (menggunakan data tahun 2012-2021). Perkiraan ini mencerminkan bayi baru lahir yang tidak ditimbang dan bayi yang ditimbang namun berat badan lahirnya tidak tercakup dalam sumber data utama (UNICEF-WHO, 2019).

Data WHO mencatat Indonesia berada di peringkat sembilan dunia dengan persentase BBLR lebih dari 15,5 % dari kelahiran bayi setiap tahunnya. Indonesia masuk 10 besar dunia kasus BBLR terbanyak, sementara kasus tertinggi di kawasan Asia Selatan seperti India dan Bangladesh. Berdasarkan hasil Riskesdas Kemenkes RI tahun 2018, proporsi BBLR di Indonesia ialah sebesar 6,2% (Riskesdas, 2018). BBLR dapat berdampak serius pada kesehatan bayi, termasuk stunting. Mengacu pada Survei Status Gizi Indonesia 2022, kejadian BBLR di Indonesia sebesar 6,0% (SSGI, 2022). Bagi negara-negara berkembang seperti Indonesia, BBLR dianggap sebagai ancaman universal yang menjadi hambatan bagi perkembangan

anak.

Pada tahun 2023, jumlah BBLR di wilayah Kota Palembang ialah sebanyak 295 kasus BBLR, mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya sebanyak 183 kasus. Angka tersebut menempati urutan ke-5 dari 17 Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan. Pada tahun 2022, tiga penyebab kematian neonatal terbanyak, di antaranya asfiksia, BBLR dan prematuritas, tetanus neonatorum, infeksi, kelainan kongenital dan lain-lain (Dinkes Kota Palembang, 2022).

Ibu hamil termasuk golongan yang rentan sebab imunitas yang menurun menjadikan segala bentuk tindakan dapat mempengaruhi janin di dalam kandungan. Faktor lingkungan di sekitar ibu hamil dapat meningkatkan risiko gangguan pada pertumbuhan janin (Zheng *et al.*, 2016; Duttaroy, 2023; Triche dan Hossain, 2007; Padhi *et al.*, 2015; Muglia *et al.*, 2022; Doi *et al.*, 2022; Kamai *et al.*, 2019; Hapsari, 2016). Terdapat tiga faktor penyebab bayi mengalami BBLR ditinjau dari faktor ibu, janin, dan lingkungan.

Kota Palembang sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Selatan, dikenal sebagai kota metropolitan terbesar di pulau Sumatera bagian selatan. Perubahan status menjadi kota metropolitan yang semula hanya kota besar, didukung oleh keterbukaan kota Palembang akan perubahan dan kemajuan. Palembang memiliki beragam sektor industri, perdagangan, dan jasa. Pertanian, perkebunan, pertambangan, dan sektor pariwisata juga memiliki peran penting dalam perekonomian kota ini. Pada 2023, ekonomi kota tumbuh sebesar 5,12%, industri sangat berperan aktif dan berkontribusi sebesar 4,02% (BPS, 2023). Kota dengan populasi dan mobilitas yang cukup tinggi ini menjadikan angka penggunaan kendaraan juga meningkat. Pada tahun 2022, jumlah kendaraan terbanyak yaitu 382.685 motor, 145.035 mobil, 373 bus, dan 21.971 truk (BPS, 2022).

Jumlah kendaraan dan aktivitas industri yang kian pesat ini dapat mempengaruhi konsentrasi polutan di udara ambien. Pembakaran yang tidak sempurna dari kendaraan dan aktivitas industri tentu akan menghasilkan sejumlah emisi. Peningkatan konsentrasi polutan berimplikasi pada kesehatan manusia khususnya bagi kelompok rentan seperti ibu hamil termasuk janin yang dikandung hingga proses melahirkan, di antaranya bayi prematur, cacat lahir, dan BBLR.

Beberapa dampak lainnya yaitu gejala Infeksi Saluran Pernapasan Akut seperti batuk, pilek, hidung tersumbat, sakit tenggorokan, demam, sesak nafas, nyeri sinus (Kemenkes, 2023), penyakit paru obstruktif kronis, kanker paru, dan penyakit jantung.

Berdasarkan faktor ibu, sejumlah hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi komplikasi *polyhydramnios* (NHS, 2024), preeklamsia (Zuvarcan *et al.*, 2024; Wiguna *et al.*, 2023; Hanif *et al.*, 2021; Wahyuni dan Puspitasari, 2021; Nakimuli *et al.*, 2020; Hartati, 2018), kondisi ketuban pecah dini (Wijaya dan Darusalam, 2022; Herwanto *et al.*, 2024; Sirivunnabood *et al.*, 2022; Chen *et al.*, 2013; Setiati dan Rahayu, 2017), perdarahan antepartum yakni dari saluran vagina (Dahri *et al.*, 2022; Usman *et al.*, 2021; Huang *et al.*, 2023; Mushtaq *et al.*, 2019; Kuribayashi *et al.*, 2021) memiliki pengaruh signifikan terhadap BBLR.

Faktor penyakit yang diderita ibu seperti anemia (Engidaw *et al.*, 2022); (Lutfitasari *et al.*, 2023; Shanty *et al.*, 2023; Syafiqoh *et al.*, 2021; Azizah *et al.*, 2022; Gnanasekaran, 2019), diabetes (Ornoy *et al.*, 2015; Seghieri *et al.*, 2002), meningkatkan risiko bayi BBLR. Diabetes melitus gestasional juga dapat meningkatkan risiko ibu hamil mengalami komplikasi persalinan seperti resiko perdarahan, robekan dinding rahim, preeklamsi dan eklamsi, keracunan kehamilan hingga kematian (Pangestu, 2012). Hipertensi ibu hamil (Tasya, 2021; Fitriyah *et al.*, 2021; Hestiyana dan razy, 2019; Manullang, 2020; Amiroh *et al.*, 2023) juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kejadian BBLR.

Berdasarkan faktor janin, sejumlah hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat bawaan (kelainan congenital) (Damayantie *et al.*, 2019; Chung *et al.*, 2020; Costello dan Bradley, 2021; Mekonen *et al.*, 2015), infeksi dalam rahim (Sharma *et al.*, 2016; Anil *et al.*, 2020; Ambarwati *et al.*, 2011), serta kehamilan ganda (Lee *et al.*, 2006; Cho dan Lee, 2021; Adamson, 2007; Triana, 2014) juga dikaitkan dengan risiko tinggi BBLR. Sedangkan faktor lingkungan yaitu pajanan polusi udara. Polutan udara termasuk ozon (O₃), sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), karbon monoksida (CO), hidrokarbon, partikel (PM) (Sarizadeh *et al.*, 2020; Nurahmawati, 2017; Li *et al.*, 2020) juga meningkatkan risiko bayi dengan BBLR.

CO bagian dari gas senyawa karbon yang paling banyak dihasilkan dari emisi kendaraan dan asap rokok. Pajanan CO Risiko berhubungan dengan bayi

BBLR (Balogun *et al.*, 2020; Rizaldi *et al.*, 2022; Quinn *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2003; Bell *et al.*, 2008; Cândido da Silva *et al.*, 2014; Sun *et al.*, 2019). Penelitian mengenai ibu hamil yang terpajanan asap rokok dari lingkungan sekitar dapat meningkatkan risiko BBLR (Cahyani *et al.*, 2023; Delcroix *et al.*, 2023; Rahim dan Muharry, 2019; Aturocmah *et al.*, 2020; Delcroix-Gomez *et al.*, 2022).

Pada konsentrasi sedang-tinggi, CO dapat bertindak membunuh secara perlahan, yakni pada saat CO berikatan dengan hemoglobin, dengan afinitas 200 kali lipat oksigen, membentuk karboksihemoglobin yang mencegah asupan oksigen. Pada janin, waktu paruh eliminasi jauh lebih lama dibandingkan pada ibu (Palmeri dan Gupta, 2023). Penelitian yang dilakukan di Kota Makassar menunjukkan bahwa dari sampel 120 ibu hamil yang dikelompokkan menjadi 30 orang dengan pajanan rendah, 60 orang dengan pajanan sedang, dan 30 orang dengan pajanan tinggi, menunjukkan bahwa pajanan gas CO dengan konsentrasi tinggi dan sedang selama kehamilan mempunyai pengaruh terhadap berat badan lahir dibandingkan ibu yang terpajanan gas CO rendah (Rapang *et al.*, 2023).

Melalui sistem surveilans, sebaiknya faktor risiko atau determinan BBLR dapat teridentifikasi dengan sebaran kejadian BBLR hingga tingkat individual dan tidak hanya sebatas agregat. Dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG), gambaran alamat ibu yang melahirkan bayi BBLR dapat diestimasi dengan distribusi titik kasus. Dengan menggunakan pendekatan SIG dan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*), maka data-data terkait kualitas udara dan BBLR dapat diolah dan dianalisis dengan pemetaan.

Analisis spasial dapat menjadi salah satu cara mengumpulkan informasi guna mengelola masalah kesehatan dan lingkungan dalam upaya manajemen lingkungan berbasis wilayah. Jenis analisis ini akan dapat menguraikan data terkait masalah kesehatan secara geografis berkenaan dengan kependudukan, distribusi kasus, perilaku, sosial, ekonomi, kejadiannya dan hubungan antar variabel tersebut dimana masing-masing variabel dapat menjadi faktor risiko terjadinya BBLR. Dengan memanfaatkan pendekatan SIG dan menggunakan teknologi penginderaan jauh, data dapat diolah, diperbaiki, diperbarui, dan dianalisis secara cepat. Dengan penggambaran secara geografis, data akan ditampilkan dengan cepat sehingga meningkatkan efisiensi penelitian. Pola spasial distribusi BBLR di Kota Palembang

masih belum masif, oleh karena itu dilakukan analisis spasial untuk diperoleh distribusi kejadian BBLR berdasarkan faktor kualitas udara Karbon Monoksida.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti merasa perlu untuk melakukan analisis spasial menggunakan pendekatan SIG untuk mengestimasi keterkaitan faktor kualitas udara Karbon Monoksida (CO) terhadap kejadian bayi BBLR di Kota Palembang 2019-2023.

1.2 Rumusan Masalah

Salah satu faktor risiko BBLR yakni pajanan polutan di udara ambien, yang umumnya dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna mesin kendaraan dan sektor pembangunan ekonomi di Kota Palembang. Data BBLR yang dipublikasikan melalui Laporan Dinas Kesehatan Kota Palembang masih terbatas dalam bentuk tabular dan grafik. Analisis sebaran kejadian masih berupa agregasi di tingkat kecamatan hingga kabupaten/kota, sehingga belum dapat menggambarkan sebaran kejadian masalah kesehatan. Oleh karena itu, bagaimana melakukan analisis spasial untuk mengestimasi keterkaitan antara pajanan CO dan kejadian BBLR tahun 2019-2023 di Kota Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian terbagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus.

1.3.1 Tujuan Umum

Melakukan analisis spasial pada faktor Karbon Monoksida terhadap kejadian bayi Berat Badan Lahir Rendah tahun 2019-2023 di Kota Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Menganalisis konsentrasi polutan CO tahun 2019-2023 di Kota Palembang.
- 2) Menganalisis kejadian BBLR tahun 2020-2023 di Kota Palembang.
- 3) Menganalisis pola spasial konsentrasi CO di udara ambien tahun 2019-2022 berdasarkan wilayah geografis di Kota Palembang.
- 4) Menganalisis pola spasial kejadian BBLR tahun 2020-2023 berdasarkan wilayah geografis di Kota Palembang.
- 5) Menganalisis estimasi keterkaitan konsentrasi CO di udara ambien terhadap kejadian BBLR tahun 2019 – 2023 di Kota Palembang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yakni sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian terkait gambaran spasial kasus BBLR berdasarkan faktor polutan CO.

1.4.2 Bagi Instansi Terkait

Dapat memperoleh informasi berupa gambaran sebaran Kejadian kasus bayi BBLR di Kota Palembang untuk peningkatan pengetahuan, wawasan, dan sebagai pedoman dalam pembuatan alternatif kebijakan dan strategi penanganan kasus.

1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dapat digunakan sebagai tambahan informasi kepada civitas akademika tentang pemetaan faktor risiko CO terhadap kasus bayi BBLR sehingga mampu menambah wawasan bagi Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

1.4.4 Bagi Masyarakat

Menjadi sumber informasi tambahan bagi masyarakat sehingga mampu meningkatkan pengetahuan dan wawasan, membangun kepedulian dan kesadaran terkait urgensi permasalahan bayi BBLR dan upaya pencegahan yang dapat dilakukan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Ruang Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Kota Palembang.

1.5.2 Ruang Lingkup Waktu

Penelitian dilaksanakan mulai dari Agustus 2024 s.d. November 2024.

Agustus : Penyelesaian proposal skripsi

September : Pemberkasan izin penelitian dan pengambilan data

Oktober : Pengolahan data, analisis data, submit artikel jurnal, revisi, artikel terpublikasi

November : Penyelesaian draft skripsi

Desember : Sidang Skripsi

1.5.3 Ruang Lingkup Materi

Penelitian ini merupakan bagian Kesehatan Lingkungan dengan fokus untuk menganalisis pola spasial faktor kualitas udara dengan jenis polutan Karbon Monoksida terhadap kejadian bayi BBLR di Kota Palembang dan estimasi keterkaitannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamson, H. 2007. Low Birth Weight in Relation to Maternal Age and Multiple Pregnancies at Muhimbili National Hospital. *Dar Es Salaam Medical Students' Journal*, 14, 55-58.
- Adriati, F. dan Chloranyta, S. 2022. Status Gizi Ibu Hamil Berdasarkan Pengukuran Lingkar Lengan Atas (Lila). *Jurnal Kesehatan Panca Bhakti Lampung*, 10, 127-134.
- Afzal, B., Elbersson, V., McLaughlin, C., *et al.* 2017. Early Onset Necrotizing Enterocolitis (Nec) in Premature Twins. *J Neonatal Perinatal Med*, 10, 109-112.
- Agbozo, F., Abubakari, A., Der, J., *et al.* 2016. Prevalence of Low Birth Weight, Macrosomia and Stillbirth and Their Relationship to Associated Maternal Risk Factors in Hohoe Municipality, Ghana. *Midwifery*, 40, 200-6.
- Alisjahbana, B., Rivami, D., Octavia, L., *et al.* 2019. Intrauterine Growth Retardation (Iugr) as Determinant and Environment as Modulator of Infant Mortality and Morbidity: The Tanjungsari Cohort Study in Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 28, 17-31.
- Ambarwati, Eny, R. dan Rismintari, S. 2011. Asuhan Kebidanan Komunitas. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Amiroh, F., Lubis, D. dan Dhilon, D. A. 2023. Hubungan Anemia Dan Hipertensi Pada Ibu Dengan Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (Bblr) Di Rsia Husada Bunda Salo Tahun 2022. *Evidence Midwifery Journal*, 2, 15-24.
- Andayasari, L. dan Opitasari, C. 2016. Parity and Risk of Low Birth Weight Infant in Full Term Pregnancy. *Health Science Journal of Indonesia*, 7, 13-16.
- Andriani, H. dan Kuo, H.-W. 2014. Adverse Effects of Parental Smoking During Pregnancy in Urban and Rural Areas. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 14, 414.
- Andriani, H., Rahmawati, N. D., Ahsan, A., *et al.* 2023. Secondhand Smoke Exposure inside the House and Low Birth Weight in Indonesia: Evidence from a Demographic and Health Survey. *Population Medicine*, 5, 1-7.

- Anggarani, D. N., Rahardjo, M. dan Nurjazuli, N. 2016. Hubungan Kepadatan Lalu Lintas Dengan Konsentrasi C0h pada Masyarakat Berisiko Tinggi Di Sepanjang Jalan Nasional Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4, 139-148.
- Anil, K. C., Basel, P. L. dan Singh, S. 2020. Low Birth Weight and Its Associated Risk Factors: Health Facility-Based Case-Control Study. *PLoS One*, 15, e0234907.
- Apriyani, S. dan R Suharyadi, R. S. 2018. Pemanfaatan Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Untuk Pemodelan Spasial Potensi Karbon Monoksida (Co) Ambien (Studi Kasus: Kecamatan Ngampilan Dan Gondomanan. *Jurnal Bumi Indonesia*, 7.
- Aradhya, S., Tegunimataka, A., Kravdal, Ø., *et al.* 2023. Maternal Age and the Risk of Low Birthweight and Pre-Term Delivery: A Pan-Nordic Comparison. *Int J Epidemiol*, 52, 156-164.
- Ardelia, K. I. A., Hardianto, G. dan Nuswantoro, D. 2019. Passive Smoker During Pregnancy Is a Risk Factor of Low Birth Weight. *Maj Obs Gin*, 27, 12-6.
- Arista, F., Saraswati, R. dan Wibowo, A. 2019. Pemodelan Spasial Distribusi Karbon Monoksida Di Kota Bandung. *Jurnal Geografi Lingkungan Tropik (Journal of Geography of Tropical Environments)*, 3, 4.
- Arpi, E. dan Ferrari, F. 2013. Preterm Birth and Behaviour Problems in Infants and Preschool-Age Children: A Review of the Recent Literature. *Dev Med Child Neurol*, 55, 788-96.
- Arsyi, M., Besral, B., Herdayati, M., *et al.* 2022. Antenatal Care Services and Incidence of Low Birth Weight: A Comparison of Demographic and Health Surveys in 4 Asean Countries. *J Prev Med Public Health*, 55, 559-567.
- Artini, N. K. M., Erawati, N. L. P. S. dan Senjaya, A. A. 2023. Hubungan Paritas Dan Usia Ibu Dengan Kejadian Berat Badan Lahir Rendah Di Rumah Sakit Umum Bali Royal Hospital. *Jurnal Ilmiah Kebidanan (The Journal Of Midwifery)*, 11, 33-40.
- ATSDR 2012. Carbon Monoxide.

- Aturocmah, N., E.R, H. S. dan Wijayanti, K. Determinan Berat Badan Lahir Rendah (Bblr) Di Rsud Tidar Kota Magelang. Prosiding University Research Colloquium, 2020 Magelang. 160-165.
- Azizah, F. K., Dewi, Y. L. R. dan Murti, B. 2022. The Effect of Maternal Anemia on Low Birth Weight: A Systematic Review and Meta Analysis. *Journal of Maternal and Child Health*, 7, 34-43.
- Baig, J. A. R., Jamal, M. M., Jamal, J., *et al.* 2020. To Determine the Association of Maternal Anemia with Perinatal Outcome in Tertiary Care Hospital. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, 70, 302-07.
- Balogun, H. A., Rantala, A. K., Antikainen, H., *et al.* 2020. Effects of Air Pollution on the Risk of Low Birth Weight in a Cold Climate. *Applied Sciences*, 10, 1-18.
- Bandyopadhyay, A., Jones, H., Parker, M., *et al.* 2023. Weighting of Risk Factors for Low Birth Weight: A Linked Routine Data Cohort Study in Wales, Uk. *BMJ Open*, 13, e063836.
- Banerjee, A., Singh, A. K. dan Chaurasia, H. 2020. An Exploratory Spatial Analysis of Low Birth Weight and Its Determinants in India. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8, 702-711.
- Baringbing, I. J., Rini, W. N. E. dan Putri, F. E. 2023. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Higiene Penjamah Makanan Pada Pangan Industri Rumah Tangga Di Kecamatan Geragai Tahun 2022. *Kesmas Jambi*, 7, 31-40.
- Bell, M. L., Ebisu, K. dan Belanger, K. 2008. The Relationship between Air Pollution and Low Birth Weight: Effects by Mother's Age, Infant Sex, Co-Pollutants, and Pre-Term Births. *Environ Res Lett*, 3, 44003.
- Bhaskar, R. K., Deo, K. K., Neupane, U., *et al.* 2015. A Case Control Study on Risk Factors Associated with Low Birth Weight Babies in Eastern Nepal. *Int J Pediatr*, 2015, 807373.
- Blumenthal, I. 2001. Carbon Monoxide Poisoning. *J R Soc Med*, 94, 270-2.
- Bowatte, G., Tham, R., Perret, J. L., *et al.* 2018. Air Pollution and Otitis Media in Children: A Systematic Review of Literature. *Int J Environ Res Public Health*, 15.

- BPS 2022. Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Kendaraan 2020-2022. Badan Pusat Statistik Kota Palembang.
- BPS 2023. Pertumbuhan Ekonomi Kota Palembang Tahun 2023. Badan Pusat Statistik Kota Palembang.
- Brown, S. D. dan Piantadosi, C. A. 1990. In Vivo Binding of Carbon Monoxide to Cytochrome C Oxidase in Rat Brain. *J Appl Physiol* (1985), 68, 604-10.
- Cahyani, N. I., Delim, A. A. A. dan Hartoko, R. A. 2023. The Effect of Passive Smoking During Pregnancy on Low Birth Weigh. *Green Medical Journal*, 5, 111-120.
- CAMS 2022. Cool, Dry Conditions Favour High Pollution Levels: Your Cams Guide to Winter's Air Quality Issues.
- Cândido da Silva, A. M., Moi, G. P., Mattos, I. E., *et al.* 2014. Low Birth Weight at Term and the Presence of Fine Particulate Matter and Carbon Monoxide in the Brazilian Amazon: A Population-Based Retrospective Cohort Study. *BMC Pregnancy Childbirth*, 14, 309.
- CDC. 2023. *Smoking, Pregnancy, and Babies* [Online]. Centers for Disease Control and Prevention. Dari: <https://www.cdc.gov/tobacco/campaign/tips/diseases/pregnancy.html> [Diakses 23 Juli 2024].
- Chen, Y., Li, G., Ruan, Y., *et al.* 2013. An Epidemiological Survey on Low Birth Weight Infants in China and Analysis of Outcomes of Full-Term Low Birth Weight Infants. *BMC pregnancy and childbirth*, 13, 1-9.
- Cho, H. dan Lee, Y. W. 2021. Multiple Births and Low Birth Weight: Evidence from South Korea. *American Journal of Human Biology*, 34.
- Chung, S. H., Kim, C. Y. dan Lee, B. S. 2020. Congenital Anomalies in Very-Low-Birth-Weight Infants: A Nationwide Cohort Study. *Neonatology*, 117, 584-591.
- Coburn, R. F. 2013. Carbon Monoxide Uptake and Excretion: Testing Assumptions Made in Deriving the Coburn–Forster–Kane Equation. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 187, 224-233.

- Costello, J. M. dan Bradley, S. M. 2021. Low Birth Weight and Congenital Heart Disease: Current Status and Future Directions. *The Journal of Pediatrics*, 238, 9-10.
- Cronje, F. J., Carraway, M. S., Freiburger, J. J., *et al.* 2004. Carbon Monoxide Actuates O(2)-Limited Heme Degradation in the Rat Brain. *Free Radic Biol Med*, 37, 1802-12.
- Dahri, B., Taj, I., Taj, A., *et al.* 2022. Perinatal Outcome in Patients of Antepartum Haemorrhage. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16, 742-742.
- Damayantie, V., Rahayuningsih, S. E. dan Afriandi, I. 2019. Congenital Heart Disease Characteristics in Low Birth Weight Infants at Dr. Hasan Sadikin General Hospital in 2010–2014. *Althea Medical Journal*, 6, 115-122.
- Dane, B., Arslan, N., Batmaz, G., *et al.* 2013. Does Maternal Anemia Affect the Newborn. *Özgün Araştırma*, 5, 195-199.
- Deka, A., Saharia, N. P. dan Bihani, A. 2018. A Study on Maternal Factors Associated with Low Birth Weight Newborns. *Journal of the Pediatrics Association of India*, 7.
- Delcroix-Gomez, C., Delcroix, M. H., Jamee, A., *et al.* 2022. Fetal Growth Restriction, Low Birth Weight, and Preterm Birth: Effects of Cctive or Passive Smoking Evaluated by Maternal Expired Co at Delivery, Impacts of Cessation at Different Trimesters. *Tob Induc Dis*, 20, 70.
- Delcroix, M. H., Delcroix-Gomez, C., Marquet, P., *et al.* 2023. Active or Passive Maternal Smoking Increases the Risk of Low Birth Weight or Preterm Delivery: Benefits of Cessation and Tobacco Control Policies. *Tob Induc Dis*, 21, 72.
- Desta, S. A., Damte, A. dan Hailu, T. 2020. Maternal Factors Associated with Low Birth Weight in Public Hospitals of Mekelle City, Ethiopia: A Case-Control Study. *Ital J Pediatr*, 46, 124.
- Doi, M., Usui, N. dan Shimada, S. 2022. Prenatal Environment and Neurodevelopmental Disorders. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 13, 860110.
- Donal, H., Hakimi, M. dan Emilia, O. 2018. Spatial Analyses of Low Birth Weight Incidence, Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 50, 11-24.

- Doyle, K. P., Simon, R. P. dan Stenzel-Poore, M. P. 2008. Mechanisms of Ischemic Brain Damage. *Neuropharmacology*, 55, 310-8.
- Duttaroy, A. K. 2023. Influence of Maternal Diet and Environmental Factors on Fetal Development. *Nutrients*, 15, 4094.
- Dziewierz, A., Ciszowski, K., Gawlikowski, T., *et al.* 2013. Primary Angioplasty in Patient with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction in the Setting of Intentional Carbon Monoxide Poisoning. *J Emerg Med*, 45, 831-4.
- Engidaw, M. T., Eyayu, T. dan Tiruneh, T. 2022. The Effect of Maternal Anaemia on Low Birth Weight among Newborns in Northwest Ethiopia. *Scientific Reports*, 12, 15280.
- Ernawati, W. dan Soimah, N. 2017. *Hubungan Faktor Umur Ibu Dan Paritas Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah Di Rumah Sakit Umum Pku Muhammadiyah Bantul Tahun 2016*. Universitas' Aisyiyah Yogyakarta.
- Ernst, A. dan Zibrak, J. D. 1998. Carbon Monoxide Poisoning. *N Engl J Med*, 339, 1603-8.
- Ezugwu, E., Onah, H., Odetunde, I., *et al.* 2010. Singleton Low Birth Weight Babies at Atertiary Hospital in Enugu, South East Nigeria. *The internet journal of gynecology and obstetrics*, 14, 1-5.
- Festi, P. 2018. *Buku Ajar Gizi Dan Diet*. UMSurabaya Publishing.
- Fitriyah, N., Nurrochmah, S. dan Alma, L. R. 2021. Studi Korelasi Hipertensi Gestasional Dengan Kejadian Bblr Di Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang. *Jurnal Preventia*, 6.
- Friedman, P., Guo, X. M., Stiller, R. J., *et al.* 2015. Carbon Monoxide Exposure During Pregnancy. *Obstet Gynecol Surv*, 70, 705-12.
- Gala, U. M., Godhia, M. L. dan Nandanwar, Y. S. 2016. Effect of Maternal Nutritional Status on Birth Outcome. *Int J Adv Nutr Health Sci*, 4, 226-233.
- Ghosh, S. K. 2020. Diversity in the Family of Manganese Oxides at the Nanoscale: From Fundamentals to Applications. *ACS Omega*, 5, 25493-25504.
- Ginglen, J. G. dan Butki, N. 2023. *Necrotizing Enterocolitis*. StatPearls Publishing.
- Gnaiger, E., Lassnig, B., Kuznetsov, A., *et al.* 1998. Mitochondrial Oxygen Affinity, Respiratory Flux Control and Excess Capacity of Cytochrome C Oxidase. *J Exp Biol*, 201, 1129-39.

- Gnanasekaran, S. 2019. Study on the Effect of Maternal Anemia on Birth Weight of Term Neonates among Rural Population India.
- Gordijn, S., Beune, I., Thilaganathan, B., *et al.* 2016. Consensus Definition of Fetal Growth Restriction: A Delphi Procedure. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 48, 333-339.
- Gozubuyuk, A. A., Dag, H., Kacar, A., *et al.* 2017. Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Treatment of Carbon Monoxide Poisoning in Child, Infant, and Fetus. *North Clin Istanb*, 4, 100-107.
- Grzeszczak, K., Łanocha-Arendarczyk, N., Malinowski, W., *et al.* 2023. Oxidative Stress in Pregnancy. *Biomolecules*, 13.
- Hall, J. E. dan Hall, M. E. 2020. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology E-Book: Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology E-Book*, Elsevier Health Sciences.
- Hampson, N. B. dan Hauff, N. M. 2008. Risk Factors for Short-Term Mortality from Carbon Monoxide Poisoning Treated with Hyperbaric Oxygen. *Crit Care Med*, 36, 2523-7.
- Hampson, N. B., Piantadosi, C. A., Thom, S. R., *et al.* 2012. Practice Recommendations in the Diagnosis, Management, and Prevention of Carbon Monoxide Poisoning. *Am J Respir Crit Care Med*, 186, 1095-101.
- Hanif, G. A. S., Suryadinata, R. V., Boengas, S., *et al.* 2021. Studi Faktor Resiko Preeklamsia Terhadap Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (Bblr). *Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 2, 1-7.
- Hapsari, I. I. 2016. Psikologi Perkembangan Anak. Jakarta: Indeks.
- Hartati, N. 2018. Preeklampsia Dengan Berat Badan Lahir Rendah (Bblr) Pada Ibu Bersalin. *Jurnal Gema Keperawatan*, 11, 76-84.
- Hartiningrum, I. dan Fitriyah, N. 2018. Bayi Berat Lahir Rendah (Bblr) Di Provinsi Jawa Timur Tahun 2012-2016. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 7, 97-104.
- Haryanto, C. P., Pradigdo, S. F. dan Rahfiluddin, M. Z. 2017. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (Bblr) Di Kabupaten Kudus (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Undaan Kecamatan

- Undaan Kabupaten Kudus Tahun 2015). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5, 322-331.
- Hayes, B. dan Sharif, F. 2009. Behavioural and Emotional Outcome of Very Low Birth Weight Infants--Literature Review. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 22, 849-56.
- Herwanto, E. S., Hudiyanto, P. S. dan Muhammad, I. 2024. Factors of Maternal Influence on Low Birth Weight. *Asian Journal of Health Research*, 3, 5-10.
- Hestiyana, N. dan razy, F. 2019. Korelasi Hipertensi Pada Persalinan Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (Bblr) Di Rsud Dr. H. Moch Anshari Saleh Banjarmasin. *Proceeding Of Sari Mulia University Midwifery National Seminars*, 1, 177-187.
- Hestiyana, N. dan Suhartati, S. Analysis of Low Birth Weight (Lbw) Infants Events Based on Parity of Mother in Rsud Dr. H. Moch Anshari Saleh Banjarmasin. *Proceedings of the First National Seminar Universitas Sari Mulia, NS-UNISM 2019, 2020 Banjarmasin. European Alliance for Innovation.*
- Hill, E., Hill, J., Power, G., *et al.* 1977. Carbon Monoxide Exchanges between the Human Fetus and Mother: A Mathematical Model. *Am J Physiol*, 232, H311-H323.
- Huang, Z., Zhang, Q., Zhu, L., *et al.* 2023. Determinants of Low Birth Weight among Newborns Delivered in China: A Prospective Nested Case-Control Study in a Mother and Infant Cohort. *J Obstet Gynaecol*, 43, 2197483.
- ILO-WHO 2021. International Chemical Safety Cards.
- Inoue, S., Naruse, H., Yorifuji, T., *et al.* 2017. Impact of Maternal and Paternal Smoking on Birth Outcomes. *J Public Health (Oxf)*, 39, 1-10.
- Jaddoe, V. W., Troe, E. J. W., Hofman, A., *et al.* 2008. Active and Passive Maternal Smoking During Pregnancy and the Risks of Low Birthweight and Preterm Birth: The Generation R Study. *Paediatric and perinatal epidemiology*, 22, 162-171.
- Jamshed, S., Khan, F., Begum, A., *et al.* 2020. Frequency of Low Birth Weight and Its Relationship with Maternal Nutritional and Dietary Factors: A Cross-Sectional Study. *Cureus*, 12, e8731.

- Jauniaux, E., Poston, L. dan Burton, G. J. 2006. Placental-Related Diseases of Pregnancy: Involvement of Oxidative Stress and Implications in Human Evolution. *Human reproduction update*, 12, 747-755.
- Jensen, E. A. dan Schmidt, B. 2014. Epidemiology of Bronchopulmonary Dysplasia. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*, 100, 145-57.
- Jia, L., Liu, Q., Hou, H., *et al.* 2020. Association of Ambient Air Pollution with Risk of Preeclampsia During Pregnancy: A Retrospective Cohort Study. *BMC Public Health*, 20, 1663.
- Kamai, E. M., McElrath, T. F. dan Ferguson, K. K. 2019. Fetal Growth in Environmental Epidemiology: Mechanisms, Limitations, and a Review of Associations with Biomarkers of Non-Persistent Chemical Exposures During Pregnancy. *Environ Health*, 18, 43.
- Kataoka, M. C., Carvalheira, A. P. P., Ferrari, A. P., *et al.* 2018. Smoking During Pregnancy and Harm Reduction in Birth Weight: A Cross-Sectional Study. *BMC Pregnancy Childbirth*, 18, 67.
- Katharina da Silva, L., Erika, O., Prakash, S., *et al.* 2017. Effects of Nutrition Interventions During Pregnancy on Low Birth Weight: An Overview of Systematic Reviews. *BMJ Global Health*, 2, e000389.
- Kaya, H., Coşkun, A., Beton, O., *et al.* 2016. Cobalt Levels Predict the Long-Term Development of Acute Myocardial Infarction in Co Poisoning. *Am J Emerg Med*, 34, 840-4.
- Kemenkes 2016. Kuatkan Layanan Kesehatan, Pemerintah Lakukan Lima Upaya Secara Simultan.
- Kemenkes 2020. Pedoman Pelayanan Antenatal Terpadu. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes. 2022a. *Kandungan Rokok Yang Berbahaya Bagi Kesehatan* [Online]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Dari: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/406/kandungan-rokok-yang-berbahaya-bagi-kesehatan [Diakses 25 Juli 2022].
- Kemenkes. 2022b. *Kenali Faktor-Faktor Penyebab Berat Badan Lahir Rendah* [Online]. [Diakses].

- Kemenkes. 2023. *Mengenalai Gejala Ispa Dan Tindakan Yang Perlu Dilakukan* [Online]. Direktorat Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Dari: <https://ayosehat.kemkes.go.id/mengenalai-gejala-ispa-dan-tindakan-yang-perlu-dilakukan> [Diakses 2 Mei 2024].
- Kepley, J. M., Bates, K. dan Mohiuddin., S. S. 2023. *Physiology, Maternal Changes*. StatPearls Publishing.
- Khamirchi, R., Moslem, A., Agah, J., *et al.* 2020. Maternal Exposure to Air Pollution During Pregnancy and Cortisol Level in Cord Blood. *Science of The Total Environment*, 713, 136622.
- Kiatchosakun, P., Jirapradittha, J., Paopongsawan, P., *et al.* 2022. Mortality and Comorbidities in Extremely Low Birth Weight Thai Infants: A Nationwide Data Analysis. *Children (Basel)*, 9.
- Kim, I., Xu, W. dan Reed, J. C. 2008. Cell Death and Endoplasmic Reticulum Stress: Disease Relevance and Therapeutic Opportunities. *Nat Rev Drug Discov*, 7, 1013-30.
- King, C., Kirkham, J., Hawcutt, D., *et al.* 2018. The Effect of Outdoor Air Pollution on the Risk of Hospitalisation for Bronchiolitis in Infants: A Systematic Review. *PeerJ*, 6, e5352.
- Ko, T. J., Tsai, L. Y., Chu, L. C., *et al.* 2014. Parental Smoking During Pregnancy and Its Association with Low Birth Weight, Small for Gestational Age, and Preterm Birth Offspring: A birth cohort Study. *Pediatr Neonatol*, 55, 20-7.
- Korff, S., Katus, H. A. dan Giannitsis, E. 2006. Differential Diagnosis of Elevated Troponins. *Heart*, 92, 987-993.
- Kuribayashi, M., Tsuda, H., Ito, Y., *et al.* 2021. Evaluation of the Risk Factors for Antepartum Hemorrhage in Cases of Placenta Previa: A Retrospective Cohort Study. *Journal of International Medical Research*, 49, 03000605211054706.
- La Merrill, M., Stein, C. R., Landrigan, P., *et al.* 2011. Prepregnancy Body Mass Index, Smoking During Pregnancy, and Infant Birth Weight. *Annals of epidemiology*, 21, 413-420.

- Låg, M., Øvrevik, J., Refsnes, M., *et al.* 2020. Potential Role of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Air Pollution-Induced Non-Malignant Respiratory Diseases. *Respiratory Research*, 21, 299.
- Lee, B. E., Ha, E. H., Park, H. S., *et al.* 2003. Exposure to Air Pollution During Different Gestational Phases Contributes to Risks of Low Birth Weight. *Hum Reprod*, 18, 638-43.
- Lee, Y. M., Cleary-Goldman, J. dan D'Alton, M. E. 2006. Multiple Gestations and Late Preterm (near-Term) Deliveries. *Semin Perinatol*, 30, 103-12.
- Leijon, I., Ingemansson, F., Nelson, N., *et al.* 2016. Reading Deficits in Very Low Birthweight Children Are Associated with Vocabulary and Attention Issues at the Age of Seven. *Acta Paediatr*, 105, 60-8.
- Leksomono, N., Sutomo, R. dan Haksari, E. L. 2019. Predictors of Early Growth Failure in Preterm, Very Low Birth Weight Infants During Hospitalization. *Paediatrica Indonesiana*, 59, 44-50.
- Leridon, H. 2004. Can Assisted Reproduction Technology Compensate for the Natural Decline in Fertility with Age? A Model Assessment. *Hum Reprod*, 19, 1548-53.
- Li, C., Yang, M., Zhu, Z., *et al.* 2020. Maternal Exposure to Air Pollution and the Risk of Low Birth Weight: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *Environ Res*, 190, 109970.
- Lim, K. H., Lim, H. L., Teh, C. H., *et al.* 2018. Secondhand Smoke (Shs) Exposure at Home and at the Workplace among Non-Smokers in Malaysia: Findings from the Global Adult Tobacco Survey 2011. *Tobacco induced diseases*, 16.
- LM, H. 1990. Clinical Management of Poisoning and Drug Overdose. Philadelphia: W.B. Saunders Co.
- Lo Iacono, L., Boczkowski, J., Zini, R., *et al.* 2011. A Carbon Monoxide-Releasing Molecule (Corm-3) Uncouples Mitochondrial Respiration and Modulates the Production of Reactive Oxygen Species. *Free Radic Biol Med*, 50, 1556-64.

- Lutfitasari, A., Prakasiwi, S. I., Damayanti, F. N., *et al.* 2023. The Relationship between Anemia Status and Newborn Weight Outcomes. *Jurnal Kebidanan*, 12, 117-124.
- Mansour, A. I. dan Aljamil, H. A. Investigating the Effect of Traffic Flow on Pollution, Noise for Urban Road Network. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2022. IOP Publishing, 012067.
- Manullang, R. S. 2020. Hubungan Hipertensi Dalam Kehamilan Dengan Kejadian Berat Bayi Lahir Rendah Di Rs Graha Juanda Tahun 2018. *Jurnal Ayurveda Medistra*, 2, 24-29.
- Maryana, D., Murti, B. dan Pamungkasari, E. P. 2024. Effects of Family Income and Maternal Education on the Risk of Low Birth Weight. *Journal of Maternal and Child Health*, 9, 400-409.
- McCarthy, E. K., Dempsey, E. M. dan Kiely, M. E. 2019. Iron Supplementation in Preterm and Low-Birth-Weight Infants: A Systematic Review of Intervention Studies. *Nutr Rev*, 77, 865-877.
- Mehta, S., Shin, H., Burnett, R., *et al.* 2013. Ambient Particulate Air Pollution and Acute Lower Respiratory Infections: A Systematic Review and Implications for Estimating the Global Burden of Disease. *Air Qual Atmos Health*, 6, 69-83.
- Mekonen, H. K., Nigatu, B. dan Lamers, W. H. 2015. Birth Weight by Gestational Age and Congenital Malformations in Northern Ethiopia. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 15, 76.
- Meredith, T. dan Vale, A. 1988. Carbon Monoxide Poisoning. *Br Med J (Clin Res Ed)*, 296, 77-9.
- Mishra, V., Dai, X., Smith, K. R., *et al.* 2004. Maternal Exposure to Biomass Smoke and Reduced Birth Weight in Zimbabwe. *Annals of epidemiology*, 14, 740-747.
- Mohandas Nair, G. S., Yakoob, R. dan Cherian, N. 2018. Effect of Maternal Anaemia on Birth Weight of Term Babies. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 5, 1019.

- Muglia, L. J., Benhalima, K., Tong, S., *et al.* 2022. Maternal Factors During Pregnancy Influencing Maternal, Fetal, and Childhood Outcomes. *BMC Medicine*, 20, 418.
- Mushtaq, R., Abbas, A. dan Ahmed, W. 2019. Perinatal Outcomes in Pregnant Patients Presenting with Antepartum Hemorrhage: Our Experiences at a Teaching Hospital in Central Punjab. *The Professional Medical Journal*, 26, 1645-1650.
- Nakimuli, A., Starling, J. E., Nakubulwa, S., *et al.* 2020. Relative Impact of Pre-eclampsia on Birth Weight in a Low Resource Setting: A Prospective Cohort Study. *Pregnancy hypertension*, 21, 1-6.
- Nasution, S. M. 2021. Pentingnya Pelayanan Antenatal Care Selama Kehamilan. *Jurnal Kesehatan*, 12, 067-071.
- NHS. 2024. *Polyhydramnios (Too Much Amniotic Fluid)* [Online]. United Kingdom National Health Service. Dari: <https://www.nhs.uk/conditions/polyhydramnios/#:~:text=Complications%20of%20polyhydramnios&text=placental%20abruption%2C%20where%20the%20placenta,having%20a%20low%20birth%20weight> [Diakses 1 May 2024].
- Nhung, N. T. T., Amini, H., Schindler, C., *et al.* 2017. Short-Term Association between Ambient Air Pollution and Pneumonia in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis of Time-Series and Case-Crossover Studies. *Environ Pollut*, 230, 1000-1008.
- Nurahmawati, L. W. 2017. Hubungan Pencemaran Udara Dengan Kejadian Bblr Di Ruang Neonatus Rsud Sidoarjo. *Embrio Jurnal Kebidanan*, 9, 1-5.
- Nurwati, Y., Hardinsyah, H., Marliyati, S. A., *et al.* 2023. Potential Maternal Risk Factors for Low Birth Weight in Indonesia: A Systematic Review. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 18, 167-176.
- Nyadanu, S. D., Dunne, J., Tessema, G. A., *et al.* 2022. Prenatal Exposure to Ambient Air Pollution and Adverse Birth Outcomes: An Umbrella Review of 36 Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Environ Pollut*, 306, 119465.

- Orchinik, L. J., Taylor, H. G., Espy, K. A., *et al.* 2011. Cognitive Outcomes for Extremely Preterm/Extremely Low Birth Weight Children in Kindergarten. *J Int Neuropsychol Soc*, 17, 1067-79.
- Organization, W. H. 2007. Indoor Air Pollution from Solid Fuels and Risk of Low Birth Weight and Stillbirth: Report from a Symposium Held at the Annual Conference of the International Society for Environmental Epidemiology (Isee), September 2005, Johannesburg.
- Ornoy, A., Reece, E. A., Pavlinkova, G., *et al.* 2015. Effect of Maternal Diabetes on the Embryo, Fetus, and Children: Congenital Anomalies, Genetic and Epigenetic Changes and Developmental Outcomes. *Birth Defects Research Part C: Embryo Today: Reviews*, 105, 53-72.
- Owa, K. dan Bai, M. K. S. 2022. Prevalence and Risk Factors of Low Birth Weight in East Nusa Tenggara, Indonesia. *Malahayati International Journal of Nursing and Health Science*, 5, 31-38.
- Padhi, B. K., Baker, K. K., Dutta, A., *et al.* 2015. Risk of Adverse Pregnancy Outcomes among Women Practicing Poor Sanitation in Rural India: A Population-Based Prospective Cohort Study. *PLoS Med*, 12, e1001851.
- Padula, A. M., Monk, C., Brennan, P. A., *et al.* 2020. A Review of Maternal Prenatal Exposures to Environmental Chemicals and Psychosocial Stressors-Implications for Research on Perinatal Outcomes in the Echo Program. *J Perinatol*, 40, 10-24.
- Padula, A. M., Mortimer, K. M., Tager, I. B., *et al.* 2014. Traffic-Related Air Pollution and Risk of Preterm Birth in the San Joaquin Valley of California. *Ann Epidemiol*, 24, 888-95e4.
- Palembang, D. 2022. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2022. Palembang: Dinas Kesehatan Kota Palembang.
- Palmeri, R. dan Gupta, V. 2023. Carboxyhemoglobin Toxicity. StatPearls.
- Pangestu, R. 2012. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Ibu Bersalin Di Rsud Siolam Medan. *Jurnal Kesehatan*, 5, 22-29.
- Penney, D., Benignus, V., Kephelopoulos, S., *et al.* 2010. Carbon Monoxide. *WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants*.

- Penney, D. G. 2007. Chronic Carbon Monoxide Poisoning: A Case Series. *Carbon Monoxide Poisoning*. CRC Press.
- Peterman, N., Kaptur, B., Lewis, M., *et al.* 2022. Prematurity and Low Birth Weight: Geospatial Analysis and Recent Trends. *Maternal Health, Neonatology and Perinatology*, 8, 2.
- Phowira, J., Elvina, F. T., Wiguna, I. I., *et al.* 2020. The Association between Tobacco Exposure During Pregnancy and Newborns' Birth Weight in Dki Jakarta Community Members. *medRxiv*.
- Piantadosi, C. A., Zhang, J., Levin, E. D., *et al.* 1997. Apoptosis and Delayed Neuronal Damage after Carbon Monoxide Poisoning in the Rat. *Exp Neurol*, 147, 103-14.
- Pitriani, T., Nurvinanda, R. dan Lestari, I. P. 2023. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Meningkatnya Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (Bblr). *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 5, 1597-1608.
- Prahasta 2009. Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika). Bandung.
- Pramesthi, X. A., Wartiningsih, M. dan Prayitno, S. 2021. Hubungan Jumlah Paritas Ibu Hamil Dengan Kejadian Berat Bayi Lahir Rendah Di Puskesmas Gading Surabaya. *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 2, 65-71.
- Prasojo, R., Prasetyo, B., Fatmaningrum, W., *et al.* 2022. Correlation between Early Age Pregnancy with Low Body Weight (Lbw) Newborn at Universitas Airlangga Academic Hospital, Surabaya, Indonesia. *Biomol Health Sci J*, 5, 16-18.
- Prefumo, F., Bhide, A., Sairam, S., *et al.* 2004. Effect of Parity on Second-Trimester Uterine Artery Doppler Flow Velocity and Waveforms. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 23, 46-49.
- Prihandani, E., Syafiq, A. dan Yuliana, R. 2022. Analisis Spasial Determinan Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (Bblr) Di Provinsi Kalimantan Timur. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 5, 1074-1080.
- Priyambodo, A., Wibowo, A. dan Basuki, M. D. 2022. Carbon Monoxide Spatial Pattern Based on Vehicle Volume Distribution in Tangerang City

- International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences (IJReSES)*, 19, 53-68.
- Prockop, L. D. dan Chichkova, R. I. 2007. Carbon Monoxide Intoxication: An Updated Review. *J Neurol Sci*, 262, 122-30.
- Pun, V. C., Dowling, R. dan Mehta, S. 2021. Ambient and Household Air Pollution on Early-Life Determinants of Stunting-a Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Sci Pollut Res Int*, 28, 26404-26412.
- Putri, T. A., Oviana, A. dan Triveni, T. Hubungan Umur Dan Paritas Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (Bblr) Di Rsud Solok. Prosiding Seminar Kesehatan Perintis, 2018. 78.
- Quinn, A. K., Adjei, I. A., Ae-Ngibise, K. A., *et al.* 2021. Prenatal Household Air Pollutant Exposure Is Associated with Reduced Size and Gestational Age at Birth among a Cohort of Ghanaian Infants. *Environ Int*, 155, 106659.
- Rahim, F. K. dan Muharry, A. 2019. Karbon Monoksida (Co) Pada Ibu Hamil (Perokok Pasif) Terhadap Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (Bblr) Di Wilayah Kabupaten Kuningan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 10, 68-73.
- Rahmawati, N. 2008. *Pola Spasial Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (Co) Di Kota Jakarta*. Universitas Indonesia.
- Rana, S. S., Sharma, S., Chand, A., *et al.* 2013. Relationship between Maternal Haemoglobin and Fetal Weight. *Nepal Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 8.
- Rapang, A., Bara, F. T., Kusmiyati, Y., *et al.* 2023. The Effect of Exposure to Carbon Monoxide (Co) Gas in Pregnant Women on the Incident of Weight Infants Born in Makassar City. *Jurnal Info Kesehatan*, 21, 713-720.
- Riskesdas 2018. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ritz, B., Wilhelm, M., Hoggatt, K. J., *et al.* 2007. Ambient Air Pollution and Preterm Birth in the Environment and Pregnancy Outcomes Study at the University of California, Los Angeles. *American Journal of Epidemiology*, 166, 1045-1052.

- Rizaldi, M. A., Azizah, R., Latif, M. T., *et al.* 2022. Literature Review: Dampak Paparan Gas Karbon Monoksida Terhadap Kesehatan Masyarakat Yang Rentan Dan Berisiko Tinggi. *2022*, 21, 13.
- Sanchez, B., Santiago, J.-L., Martilli, A., *et al.* 2016. Cfd Modeling of Reactive Pollutant Dispersion in Simplified Urban Configurations with Different Chemical Mechanisms. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, 12143-12157.
- Sankar, D. V. V. N. S. R., Dr. Notu Linga, R., Dr. Bhimireddy, V., *et al.* 2018. Study of Hyper Bilirubinemia in Low Birth Weight (Lbw) and Normal Birth Weight (Nbw) Babies. *Pediatric Review: International Journal of Pediatric Research*, 5.
- Sarizadeh, R., Dastoorpoor, M., Goudarzi, G., *et al.* 2020. The Association between Air Pollution and Low Birth Weight and Preterm Labor in Ahvaz, Iran. *Int J Womens Health*, 12, 313-325.
- Savitrie, E. 2022. *Gizi Seimbang Ibu Hamil* [Online]. Kementerian Kesehatan RI. Dari: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/405/gizi-seimbang-ibu-hamil [Diakses 22 Juli 2024].
- Seghieri, G., Anichini, R., De Bellis, A., *et al.* 2002. Relationship between Gestational Diabetes Mellitus and Low Maternal Birth Weight. *Diabetes care*, 25, 1761-1765.
- Setiati, A. R. dan Rahayu, S. R. S. 2017. Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Bblr (Berat Badan Lahir Rendah) Di Ruang Perawatan Intensif Neonatus RSUD Dr Moewardi Di Surakarta. (*JKG*) *Jurnal Keperawatan Global*, 2.
- Shanty, I. T., Amalia, R. B. dan Utomo, M. T. 2023. Relationship of Weight Gain, Anemia and Age with Low Birth Weight Infants. *Indonesian Midwifery and Health Sciences Journal*, 19-25.
- Sharma, D., Shastri, S. dan Sharma, P. 2016. Intrauterine Growth Restriction: Antenatal and Postnatal Aspects. *Clin Med Insights Pediatr*, 10, 67-83.
- Siddiqui, A., Gold, E., Brown, K., *et al.* Preliminary Analyses of Indoor Air Pollution and Low Birth Weight (Lbw) in Southern Pakistan. Indoor air pollution from solid fuels and risk of low birth weight and stillbirth Report from a symposium held at the Annual Conference of the International

- Society for Environmental Epidemiology (ISEE): 2005; Johannesburg, South Africa, 2005. 11-14.
- Singh, G., Chouhan, R. dan Sidhu, K. 2009. Maternal Factors for Low Birth Weight Babies. *Med J Armed Forces India*, 65, 10-2.
- Singh, M., Alsaleem, M. dan Gray, C. P. 2022. Neonatal Sepsis. StatPearls Publishing.
- Sirivunnabood, T., Wanitpongpan, P. dan Yapan, P. 2022. Incidence and Risk Factors of Neonatal Sepsis in Preterm Premature Rupture of Membranes before 34 Weeks of Gestation. *Siriraj Medical Journal*, 74, 169-177.
- Situmorang, S. M., Sinaga, M. dan Sir, A. B. 2022. Factors Related to Low Birth Weight Incidents in the Work Area of Tarus Public Health Center. *Media Kesehatan Masyarakat*, 4, 60-69.
- Šrám, R. J., Binková, B., Dejmek, J., *et al.* 2005. Ambient Air Pollution and Pregnancy Outcomes: A Review of the Literature. *Environmental health perspectives*, 113, 375-382.
- SSGI 2022. Hasil Survei Status Gizi Indonesia (Ssgi). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sun, Z., Yang, L., Bai, X., *et al.* 2019. Maternal Ambient Air Pollution Exposure with Spatial-Temporal Variations and Preterm Birth Risk Assessment During 2013–2017 in Zhejiang Province, China. *Environment International*, 133, 105242.
- Syafiqoh, G., Ghrahani, R. dan Yuniati, T. 2021. Relationship of Anemia in Pregnancy and Low Birth Weight Infants. *Pediatric Oncall Journal*, 18.
- Szabó, L. dan Boros, J. 2023. Socio-Economic Differences among Low-Birthweight Infants in Hungary. Results of the Cohort '18 -Growing up in Hungary Birth Cohort Study. *PLoS One*, 18, e0291117.
- Tasya, T. I. S. 2021. Hubungan Hipertensi Gestasional Dengan Angka Kejadian Bblr. *Jurnal Medika Hutama*, 3, 1519-1523.
- Taufik, T., Assidieq, M., Rosdiana, R., *et al.* 2022. Prediksi Gas Karbon Monoksida (Co) Dari Sumber Kendaraan Bermotor Dengan Metode Gaussian Line Source Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9, 91-101.

- Thapa, P., Poudyal, A., Poudel, R., *et al.* 2022. Prevalence of Low Birth Weight and Its Associated Factors: Hospital Based Cross Sectional Study in Nepal. *PLOS Glob Public Health*, 2, e0001220.
- Thom, S. R., Bhopale, V. M., Han, S. T., *et al.* 2006. Intravascular Neutrophil Activation Due to Carbon Monoxide Poisoning. *Am J Respir Crit Care Med*, 174, 1239-48.
- Thom, S. R., Ohnishi, S. T. dan Ischiropoulos, H. 1994. Nitric Oxide Released by Platelets Inhibits Neutrophil B2 Integrin Function Following Acute Carbon Monoxide Poisoning. *Toxicol Appl Pharmacol*, 128, 105-10.
- Thom, S. R., Xu, Y. A. dan Ischiropoulos, H. 1997. Vascular Endothelial Cells Generate Peroxynitrite in Response to Carbon Monoxide Exposure. *Chem Res Toxicol*, 10, 1023-31.
- Townsend, C. L. dan Maynard, R. L. 2002. Effects on Health of Prolonged Exposure to Low Concentrations of Carbon Monoxide. *Occup Environ Med*, 59, 708-11.
- Treiber, M., Kesting, A. dan Thiemann, C. How Much Does Traffic Congestion Increase Fuel Consumption and Emissions? Applying a Fuel Consumption Model to the Ngsim Trajectory Data. 87th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC, 2008. 1-18.
- Triana, A. 2014. Influence Accompany Disease of Pregnancy and Multiple Pregnancy to Low Birth Weight in General Hospital Arifin Achmad Riau Province. *Jurnal kesehatan komunitas*, 2, 193-198.
- Triche, E. W. dan Hossain, N. 2007. Environmental Factors Implicated in the Causation of Adverse Pregnancy Outcome. *Semin Perinatol*, 31, 240-2.
- Tshotetsi, L., Dzikiti, L., Hajison, P., *et al.* 2019. Maternal Factors Contributing to Low Birth Weight Deliveries in Tshwane District, South Africa. *PLoS One*, 14, e0213058.
- Tuoni, C., Nuzzi, G., Scaramuzza, R. T., *et al.* 2023. Neonatal Hypoxic-Ischemic Encephalopathy after Acute Carbon Monoxide Intoxication During Pregnancy. A Case Report and Brief Review of the Literature. *Frontiers in Pediatrics*, 11.
- UK, C. R. 2023. *What's in a Cigarette?* [Online]. [Diakses 15 Agustus 2024].

- Uka, U. N., Belford, E. J. D. dan Hogarh, J. N. 2019. Roadside Air Pollution in a Tropical City: Physiological and Biochemical Response from Trees. *Bulletin of the National Research Centre*, 43, 90.
- UNICEF-WHO 2019. Low Birthweight Estimates Levels and Trends 2000–2015. United Nations Children’s Fund (UNICEF)
- World Health Organization (WHO).
- Upadhyay, R. P., Naik, G., Choudhary, T. S., *et al.* 2019. Cognitive and Motor Outcomes in Children Born Low Birth Weight: A Systematic Review and Meta-Analysis of Studies from South Asia. *BMC Pediatr*, 19, 35.
- USDA 2022. The Power of One Tree - the Very Air We Breathe.
- USEPA. 2024. *Introduction to Indoor Air Quality* [Online]. United States Environmental Protection Agency. Dari: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/introduction-indoor-air-quality> [Diakses 5 Mei 2024].
- Usman, A., Purnamasari, A., Farida, F., *et al.* 2021. Hubungan Riwayat Perdarahan Antepartum Dan Status Ekonomi Dengan Kejadian Bblr Pada Ibu Nifas Di Rsud Lasinrang Pinrang Tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Lentera Acitya*, 8, 1-9.
- Uwimana, G., Elhoumed, M., Gebremedhin, M. A., *et al.* 2023. Association between Quality Antenatal Care and Low Birth Weight in Rwanda: A Cross-Sectional Study Design Using the Rwanda Demographic and Health Surveys Data. *BMC Health Serv Res*, 23, 558.
- Venditti, C. C., Casselman, R. dan Smith, G. N. 2011. Effects of Chronic Carbon Monoxide Exposure on Fetal Growth and Development in Mice. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 11, 101.
- Villar, J., Papageorgiou, A. T., Knight, H. E., *et al.* 2012. The Preterm Birth Syndrome: A Prototype Phenotypic Classification. *American journal of obstetrics and gynecology*, 206, 119-123.
- Wagener, F. A., Eggert, A., Boerman, O. C., *et al.* 2001. Heme Is a Potent Inducer of Inflammation in Mice and Is Counteracted by Heme Oxygenase. *Blood*, 98, 1802-11.

- Wahyuni, D. dan Puspitasari, E. 2021. The Relationship between Preeclampsia and Low Birth Weight (Lbw) in Wonosari, Gunungkidul Regional Hospital. *Epidemiology and Society Health Review*, 3, 1.
- Weaver, L. K. 2009. Clinical Practice. Carbon Monoxide Poisoning. *N Engl J Med*, 360, 1217-25.
- Weyori, A. E., Seidu, A.-A., Aboagye, R. G., *et al.* 2022. Antenatal Care Attendance and Low Birth Weight of Institutional Births in Sub-Saharan Africa. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 22, 283.
- WHO 1979. Environmental Health Criteria 13 Carbon Monoxide.
- WHO 2004. Icd-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. Second Edition ed.
- WHO. 2022. *Ambient (Outdoor) Air Pollution* [Online]. World Health Organization. Dari: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) [Diakses 5 Mei 2024].
- WHO. 2023. *Household Air Pollution* [Online]. World Health Organization. Dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health> [Diakses 5 Mei 2024].
- Widiyanto, J. dan Lismawati, G. 2019. Maternal Age and Anemia Are Risk Factors of Low Birthweight of Newborn. *Enfermería Clínica*, 29, 94-97.
- Wiguna, I. M. A. P., Witari, N. P. D. dan Budayasa, A. A. G. R. 2023. Hubungan Antara Preeklampsia Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (Bblr) Di Rumah Sakit Umum Daerah Sanjiwani Gianyar. *Aesculapius Medical Journal*, 3, 267-271.
- Wijaya, D. dan Darusalam, D. 2022. The Impact of Premature Rupture of Membranes (Prom) and Low Birth Weight (Lbw) Infant Outcomes to the Survival Rate. *Indonesian Journal of Obstetrics and Gynecology*, 72-78.
- Wong, S. P. W., Twynstra, J., Gilliland, J. A., *et al.* 2020. Risk Factors and Birth Outcomes Associated with Teenage Pregnancy: A Canadian Sample. *J Pediatr Adolesc Gynecol*, 33, 153-159.
- Yang, B. Y., Fan, S., Thiering, E., *et al.* 2020. Ambient Air Pollution and Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Res*, 180, 108817.

- Yildiz, H., Aldemir, E., Altuncu, E., *et al.* 2010. A Rare Cause of Perinatal Asphyxia: Maternal Carbon Monoxide Poisoning. *Arch Gynecol Obstet*, 281, 251-4.
- Young, L., Oddie, S. J. dan McGuire, W. 2022. Delayed Introduction of Progressive Enteral Feeds to Prevent Necrotising Enterocolitis in Very Low Birth Weight Infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Yu, Z., Zhang, X., Zhang, J., *et al.* 2022. Gestational Exposure to Ambient Particulate Matter and Preterm Birth: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Res*, 212, 113381.
- Zdravkovic, T., Genbacev, O., McMaster, M., *et al.* 2005. The Adverse Effects of Maternal Smoking on the Human Placenta: A Review. *Placenta*, 26, S81-S86.
- Zheng, T., Zhang, J., Sommer, K., *et al.* 2016. Effects of Environmental Exposures on Fetal and Childhood Growth Trajectories. *Ann Glob Health*, 82, 41-99.
- Zuvarcan, D. A., Putra, D. A. dan Martuti, S. 2024. Correlation between Preeclampsia and Infant Low Birth Weight at Dr. Moewardi Hospital, Surakarta, Central Java, Indonesia. *Journal of Maternal and Child Health*, 9, 28-37.