

ABSTRAK

Latar belakang: Prevalensi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) mencapai 14,7% di seluruh dunia dengan 91% diantaranya berasal dari negara berpendapatan rendah dan menengah (*Low-Middle Income Countries*, LMIC). Salah satu faktor risiko BBLR adalah paparan polusi udara dengan PM_{2.5} dianggap sebagai jenis polutan yang memiliki pengaruh signifikan. Proses pertumbuhan ekonomi di LMIC sering kali menyebabkan peningkatan konsentrasi PM_{2.5}. Beberapa penelitian mengenai hubungan PM_{2.5} dan BBLR masih menunjukkan hasil yang inkonsisten sementara itu belum terdapat penelitian yang mengamati hubungan tersebut dalam konteks LMIC.

Tujuan: Mengetahui pengaruh paparan PM_{2.5} pada ibu hamil terhadap kejadian berat badan lahir rendah di negara berpendapatan rendah dan menengah.

Metode: Penelitian ini adalah sebuah *systematic review* dan *meta-analysis* menggunakan panduan PRISMA. Pencarian artikel dilakukan pada *database* PubMed, Science Direct, Scopus, ProQuest, Google Scholar ditambah dengan pencarian secara *snowballing*. Kriteria inklusi yaitu artikel dengan desain studi observasional, populasi ibu hamil dengan janin Tunggal di negara berpendapatan rendah dan menengah, paparan berupa PM_{2.5}, luaran berupa berat badan lahir, dalam Bahasa Inggris, dipublikasikan tahun 2014-2024, dan untuk meta analisis tersedia data *Odds Ratio* (OR) atau data yang dapat digunakan untuk mengukur OR. Penilaian risiko bias dilakukan menggunakan *Hoy Tools Risk of Bias*. Analisis data dilakukan dengan uji heterogenitas, meta analisis, uji bias publikasi, analisis moderator dan penilaian *certainty of evidence* dengan pendekatan GRADE.

Hasil: Sejumlah 37 artikel didapat untuk *systematic review* sementara 27 artikel sesuai untuk meta analisis. Perhitungan estimasi efek gabungan berupa *pooled OR* menunjukkan paparan PM_{2.5} pada ibu hamil secara signifikan meningkatkan risiko BBLR di LMIC (OR 1,14; CI 1,08 – 1,20). Heterogenitas yang tinggi (94,0%) mengindikasikan perlunya analisis moderator. Variabel periode kehamilan, lokasi penelitian, kategori pendapatan negara, besar sampel dan kualitas studi diduga memoderatori perhitungan estimasi efek. Analisis meta regresi menunjukkan model dengan variabel periode kehamilan, lokasi penelitian, kategori pendapatan negara, level AQI, besar sampel dan kualitas studi secara bersama-sama dapat menjelaskan keseluruhan heterogenitas pada hasil studi. Penilaian *certainty of evidence* menghasilkan tingkat kepercayaan “*low*” pada studi ini.

Kesimpulan: Paparan PM_{2.5} pada ibu hamil di negara berpendapatan rendah dan menengah secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya BBLR. Tingginya heterogenitas antar studi dapat dijelaskan oleh variasi dalam periode kehamilan, lokasi penelitian, kategori pendapatan negara, besar sampel dan kualitas studi.

Kata kunci: *systematic review*, *meta-analysis*, berat badan lahir rendah, BBLR, PM_{2.5}, negara berpendapatan rendah dan menengah, LMIC

ABSTRACT

Background: The prevalence of Low Birth Weight (LBW) has reached 14.7% worldwide, with 91% of these coming from Low-Middle Income Countries (LMIC). Exposure to air pollutants like PM_{2.5} is one of the risk factors for LBW. Economic growth process in LMICs often leads to higher PM_{2.5} concentration. Some research about the relationship between PM_{2.5} and LBW is still show inconsistent results and There is currently no research observing a link in the context of LMICs.

Objective: to determine the impact of PM_{2.5} exposure on expectant mothers on the incidence of low birth weight in LMICs.

Methods: This is A systematic review and meta-analysis using PRISMA guidelines. PubMed, Science Direct, Scopus, ProQuest, and Google Scholar databases were searched, along with a sort of snowballing search he following requirements must be met for an article to be included: it must be in English, published between 2014 and 2024, have an observational design, be published in low- and medium-income countries, involve a mother pregnant with a single fetus, have exposure in the form of PM_{2.5} and for meta- analysis Odds Ratio (OR) data or data that can be used For measuring OR is needed. Assessment risk of bias using Hoy Tools Risk of Bias. Data analysis was performed with heterogeneity test, meta- analysis, publication bias test, moderator analysis and assessment certainty of evidence with GRADE approach.

Results: A total of 37 articles were selected for systematic review while 27 articles in accordance for meta-analysis. Calculation estimates effect combination in the form of pooled OR shows PM_{2.5} exposure in pregnant mothers significantly increases the risk of LBW in LMICs (OR 1.14; CI 1.08 – 1.20). High heterogeneity (94.0%) indicates the need moderator analysis. Pregnancy's period, research location, gross national income category, sample size and studies quality allegedly moderating the calculation of estimate effect. Overall heterogeneity in the outcomes study can be explained by the model with pregnancy period, Pregnancy's period, research location, gross national income category, air quality level, sample size and studies quality according to meta regression analysis.

Conclusion: Exposure to PM_{2.5} in pregnant mothers in a LMICs is significantly increase the risk of LBW. The high heterogeneity between studies can be explained by variation in pregnancy period, Pregnancy's period, research location, gross national income category, sample size and studies quality

Keywords: systematic review, meta-analysis, low birth weight, PM_{2.5}, low middle income countries, LMIC