



KONSUMSI PROTEIN HEWANI YANG BERLEBIHAN DAN RISIKO PENYAKIT JANTUNG ISKEMIK: STUDY LITERATURE

Adinda Syafhira*, Anita Rahmiwati, Misnaniarti, Haerawari Idris, Novrikasari

Program Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya,
Jl. Masjid Al Gazali, Bukit Lama, Ilir Barat I, Palembang, Sumatera Selatan 30128, Indonesia

*syafhiraadinda@gmail.com

ABSTRAK

Hubungan antara makan daging merah olahan dan tidak diproses dan risiko penyakit jantung iskemik (IHD) tidak jelas, sedangkan hubungan antara makan unggas dan Penyakit jantung iskemik kurang jelas. Tujuan dari tinjauan sistematis adalah untuk mengevaluasi hubungan antara diet daging olahan, unggas, dan daging merah yang tidak diproses dengan risiko Penyakit jantung iskemik menggunakan metode kuantitatif berdasarkan studi prospektif yang dipublikasikan. Hingga 14 November 2023, kami mencari database berikut secara menyeluruh: bioRxiv, medRxiv, MEDLINE, EMBASE, Web of Science, daftar referensi publikasi tertentu, dan tinjauan sistematis sebelumnya. Kami memasukkan semua studi kohort prospektif yang mengevaluasi hubungan antara 1 (p) jenis daging dan risiko Penyakit jantung iskemik (insiden dan/atau kematian). Model efek tetap digunakan dalam meta-analisis. Ada total 13 artikel yang diterbitkan. 1,427,989; 32.630 contoh). Peningkatan asupan daging olahan dikaitkan dengan risiko Penyakit jantung iskemik 18% lebih tinggi (1,18; 95% CI, 1,12-1,25; studi 1/4 10), sementara peningkatan konsumsi daging merah yang tidak diproses dikaitkan dengan 9% (risiko relatif (RR) per 50 g / hari asupan yang lebih tinggi, 1,09; interval kepercayaan 95% (CI), 1,06-1,12; studi 1/4 12). Asupan unggas tidak menunjukkan korelasi apapun (n studies 1/4 10). Studi ini menawarkan bukti kuat bahwa daging merah olahan dan tidak diproses, tetapi bukan unggas, mungkin berbahaya. penyebab Penyakit jantung iskemik.

Kata kunci: daging; diet; penyakit jantung iskemik

EXCESSIVE ANIMAL PROTEIN CONSUMPTION AND RISK OF ISCHEMIC HEART DISEASE: LITERATURE STUDY

ABSTRACT

The association between eating processed and unprocessed red meat and the risk of ischemic heart disease (IHD) is unclear, whereas the association between eating poultry and ischemic heart disease is less clear. The aim of this systematic review was to evaluate the association between processed meat, poultry, and red meat diets and the unprocessed risk of ischemic heart disease using quantitative methods based on published prospective studies. Through November 14, 2023, we comprehensively searched the following databases: bioRxiv, medRxiv, MEDLINE, EMBASE, Web of Science, reference lists of selected publications, and previous systematic reviews. We included all prospective cohort studies that evaluated the association between 1 (p) type of meat and the risk of ischemic heart disease (incidence and/or death). Fixed-effects models were used in the meta-analysis. There were a total of 13 articles published. 1,427,989; 32,630 examples). Increased intake of processed meat was associated with an 18% higher risk of ischemic heart disease (1.18; 95% CI, 1.12-1.25; study 1/4 10), while increased consumption of unprocessed red meat was associated with a 9% (relative risk (RR) per 50 g/day higher intake, 1.09; 95% confidence interval (CI), 1.06–1.12; study 1/4 12). Poultry intake did not show any correlation (n studies 1/4–10). This study offers strong evidence that processed and unprocessed red meat, but not poultry, may be harmful. causes of ischemic heart disease.

Keywords: diet; ischemic heart disease; meat

PENDAHULUAN

Penyakit jantung iskemik (IHD) adalah penyebab utama morbiditas dan satu-satunya penyebab utama kematian secara global, di tingkat global, 7 dari 10 penyebab utama kematian pada tahun 2019 adalah penyakit tidak menular. Tujuh penyebab ini menyumbang 44% dari semua kematian atau 80% dari 10 besar. Namun, semua penyakit tidak menular bersama-sama menyumbang 74% kematian secara global pada tahun 2019 (WHO, 2022). Konsumsi daging tinggi telah dihipotesiskan untuk meningkatkan risiko IHD karena kandungan lemak jenuhnya yang tinggi dan, untuk diproses daging, natrium (Dong et al., 2023); Ada bukti substansial bahwa asupan lemak jenuh yang tinggi meningkatkan lipoprotein densitas rendah kolesterol (LDLc), dan konsumsi natrium yang tinggi meningkatkan tekanan darah, kedua faktor risiko mapan untuk IHD (Mohammadifard et al., 2023).

Pola makan vegan telah menjadi semakin populer dalam beberapa tahun terakhir, sebagian karena manfaat kesehatan yang dirasakan, serta kekhawatiran tentang lingkungan dan kesejahteraan hewan (Rattenbury & Ruby, 2023). Di Inggris, baik perwakilan National Diet and Nutrition Survey 2008-12 dan survei Ipsos MORI 2016 memperkirakan sekitar 1,7 juta vegetarian dan vegan yang tinggal di negara ini (Georgina Sturge, 2022). Bukti menunjukkan bahwa vegetarian mungkin memiliki risiko penyakit yang berbeda dibandingkan dengan non-vegetarian, tetapi data dari studi prospektif skala besar terbatas, karena beberapa penelitian telah merekrut jumlah peserta vegetarian yang cukup (Pattar et al., 2023). Untuk penyakit jantung iskemik, beberapa tetapi tidak semua penelitian sebelumnya melaporkan risiko kematian akibat penyakit jantung iskemik yang jauh lebih rendah pada vegetarian daripada non-vegetarian (Dybvik et al., 2023). Dalam hal kejadian, satu-satunya penelitian sebelumnya (European Prospective Investigation into Cancer (EPIC)-Oxford) melaporkan bahwa vegetarian memiliki risiko penyakit jantung iskemik yang lebih rendah daripada non-vegetarian, tetapi pada saat publikasi penelitian ini memiliki durasi tindak lanjut yang tidak mencukupi untuk memeriksa secara terpisah. risiko pada kelompok diet lain (pemakan ikan dan vegan) (Tong et al., 2019).

Hasil dari meta-analisis sebelumnya tentang merah yang belum diproses daging dan IHD didasarkan pada beberapa penelitian, dengan dua penelitian awal meta-analisis tidak menemukan hubungan untuk insiden IHD (fatal atau non-fatal) (Micha et al., 2010) atau fatal IHD (Abete et al., 2014) dan dua metaanalisis yang lebih baru melaporkan hubungan positif untuk insiden IHD (fatal dan non-fatal) (Bechthold et al., 2019; Zeraatkar et al., 2019). Demikian juga, bukti untuk daging olahan telah menghasilkan hasil beragam dengan sebagian besar (Bechthold et al., 2019; Micha et al., 2010; Zeraatkar et al., 2019), tetapi tidak semua (Abete et al., 2014) studi melaporkan hubungan positif dengan insiden IHD (fatal dan / atau non-fatal). Beberapa penelitian yang sangat besar baru-baru ini tentang asupan daging dan risiko IHD, dalam total lebih dari 1 juta orang dewasa, belum dimasukkan dalam meta-analisis sebelumnya, oleh karena itu analisis terbaru dari topik ini tepat waktu (Al-Shaar et al., 2020; Iqbal et al., 2021; Key et al., 2019; Moller et al., 2021; Papier et al., 2021; Saito et al., 2020) Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan penilaian yang lebih komprehensif dan terkini tentang hubungan antara asupan daging dan IHD, kami melakukan tinjauan sistematis dan meta-analisis terhadap bukti prospektif tentang daging merah yang tidak diproses, daging olahan, dan asupan protein hewani seperti unggas.

METODE

Ulasan ini terdaftar pada 18 Desember 2019 di Daftar Prospektif Internasional untuk Systematic Reviews (PROSPERO) database (pengidentifikasi CRD42019162753). Kami mengikuti protokol Meta-Analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) di seluruh desain, implementasi, analisis, dan pelaporan (Stroup et al., 2000).

Strategi pencarian

Istilah pencarian termasuk daging sapi (termasuk hamburger), domba, sapi muda, kambing, babi, daging kuda, daging kambing, daging rusa, babi hutan, kelinci, kelinci, permainan, sosis, ham, bacon, pastrami, toko makanan/ daging makan siang, nugget, ayam, kalkun, angsa, dan bebek; IHD, penyakit jantung koroner atau penyakit arteri koroner (termasuk angina pektoris, infark miokard (MI) [fatal dan / atau non-fatal]; lihat Metode, bahan tambahan). Database yang dicari adalah CAB Abstracts [OvidSP] (1973 dan seterusnya), Embase [OvidSP] (1974 dan seterusnya), Ovid MEDLINE(R) Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations, Ovid MEDLINE(R) Daily dan Ovid MEDLINE(R) (1946 dan seterusnya), Science Citation Index Conference Proceedings Citation Index – Science [Web of Science Core Collection, Thomson Reuters](1945 dan seterusnya), dan server pracetak medRxiv (2019 dan seterusnya) dan bioRxiv (2013 dan seterusnya). Kami juga mengambil artikel dari daftar referensi artikel yang disertakan, tinjauan sistematis dan meta-analisis (rincian tambahan lihat Metode, materi tambahan). Pencarian literatur dilakukan oleh satu pustakawan (NR) dan dua penulis (AK, KP) hingga 14 November 2023 (pembaruan ditambahkan pada pengulas ' permintaan). Tidak ada batasan bahasa yang diterapkan.

Pilihan studi

Dua penulis (AK, KP) meninjau judul dan abstrak semua artikel menggunakan Rayyan (Ouzzani et al., 2016) dan memasukkan studi yang memenuhi kriteria berikut: 1) kohort prospektif desain, 2) peer-review (kecuali jika diunggah di server pracetak), 3) tersedia dalam teks lengkap, dan 4) menilai hubungan antara 1 (b) jenis daging dan IHD. Jenis daging yang termasuk adalah daging merah yang belum diolah, daging olahan, dan unggas. Di mana tidak ada perkiraan daging merah komposit yang belum diproses diberikan, perkiraan untuk jenis daging tunggal (misalnya daging sapi) digunakan jika ini terpisah dari daging olahan. Jika lebih dari satu jenis daging merah yang tidak diproses disediakan (misalnya daging babi dan sapi), keduanya digunakan dalam analisis terpisah. Daging olahan didefinisikan sebagai komposit oleh penelitian tanpa batasan definisi. Unggas termasuk baik hanya unggas yang belum diproses atau unggas termasuk olahan unggas, mana saja yang dilaporkan. Kami mengecualikan studi prospektif berdasarkan pola diet yang lebih luas (misalnya diet vegetarian, pola diet turunan data, indeks diet) jika mereka tidak melaporkan hasil item daging tunggal dan studi yang menyelidiki total daging atau jenis daging lainnya saja. Di mana dua atau lebih studi didasarkan pada kohort yang sama, kami memasukkan penelitian dengan jumlah kasus terbanyak. Setiap ketidaksepakatan diselesaikan melalui diskusi.

Ekstraksi data

Tiga penulis (AK, KP, NS) mengekstrak informasi penelitian secara independen. Di mana beberapa hasil dilaporkan Dalam satu studi, kami menggunakan hasil yang memberikan jumlah kasus terbesar; Di mana perkiraan terpisah tersedia untuk pria dan wanita, kami mengumpulkan ini dalam meta-analisis; di mana model multivariabel dilaporkan dengan dan tanpa penyesuaian tambahan untuk mediator potensial (mediator protokol yang telah ditentukan termasuk: kolesterol dan, atau tekanan darah), model multivariabel dengan penyesuaian paling luas tetapi tanpa variabel mediasi tersebut dipilih. Jika satu-satunya model multivariabel yang tersedia termasuk kolesterol dan, atau tekanan darah, ini dipilih daripada model kasar atau minimal disesuaikan (yaitu model yang tidak termasuk faktor perancu penting diuraikan dalam skala penilaian kualitas yang diuraikan di bawah ini).

Bias

Tiga penulis (AK, KP, NS) menilai risiko bias menggunakan Skala Penilaian Kualitas Newcastle-Ottawa yang disesuaikan untuk studi kohort dengan menetapkan masing-masing

satu poin untuk 1) keterwakilan studi (hanya menghitung populasi berdasarkan kohort), 2) menggunakan alat penilaian diet yang divalidasi, 3) menyesuaikan setidaknya usia, jenis kelamin, merokok, aktivitas fisik dan beberapa ukuran status sosial ekonomi (misalnya pendapatan, pekerjaan, pendidikan), 4) memastikan atau memverifikasi informasi hasil menggunakan keterkaitan rekaman, dan 5) memiliki total lebih dari dua tahun tindak lanjut untuk mengurangi risiko kausalitas terbalik. Studi dianggap berkualitas tinggi jika mereka memenuhi setidaknya 4 dari 5 kriteria (Stang, 2010).

HASIL

Pencarian literatur awal (30 Oktober 2019) menghasilkan 2171 catatan yang 1099 catatan dimasukkan setelah judul dan layar abstrak. Dari jumlah tersebut, 38 dinilai dalam teks lengkap, tujuh di antaranya dipilih dan disaring untuk referensi yang berpotensi memenuhi syarat. Pencarian tinjauan sistematis sebelumnya menghasilkan dua teks lengkap tambahan. Pencarian diperbarui pada 20 Mei 2020 menghasilkan satu tambahan studi, dan pada tanggal 4 Juni 2021 menghasilkan 5 studi tambahan yang mana merupakan analisis terbaru dari studi dari pencarian asli termasuk lebih banyak kasus (Al-Shaar et al., 2020) dan satu adalah teks lengkap yang ditinjau oleh rekan sejawat publikasi pracetak yang disertakan dalam pencarian pertama yang diperbarui (Papier et al., 2021).

Karakteristik studi

Sebanyak 13 studi kohort termasuk 1.437.989 individu dan 32.630 kasus diidentifikasi. Studi dilakukan di Asia (n1/43), AS (n1/44), Australia (n1/41), Eropa (n1/44), dan untuk satu kohort multi-negara di Amerika, Asia, Afrika dan Eropa. Sebagian besar studi termasuk sebagian besar orang dewasa setengah baya atau lebih tua pada awal. Si Waktu tindak lanjut maksimum berkisar antara 6-30 tahun. Daging Kategori asupan bervariasi, dengan asupan daging merah yang tidak diproses dalam kategori asupan terendah berkisar antara 0-25 g / hari dan tertinggi dari 10-141 g / hari; daging olahan dari 0-10 g/hari hingga 9-78 g/hari; dan unggas dari 0-12 g/hari menjadi 22-68 g/hari. Semua kecuali satu studi menggunakan kuesioner frekuensi makanan (FFQs) untuk menilai asupan daging. Tiga studi menggunakan FFQ berulang (Al-Shaar et al., 2020; Bernstein et al., 2010; Haring et al., 2014), dan satu studi menggunakan dua atau lebih kuesioner mengingat 24 jam selama tindak lanjut untuk mengoreksi regresi, bias pengenceran, dan perubahan pola makan (Papier et al., 2021). Sebuah studi Eropa multi-negara menggunakan penarikan 24 jam tunggal yang dilakukan baik pada hari perekrutan atau lebih lambat (rata-rata 1,4 tahun antara dua tanggal) untuk mengkalibrasi asupan di berbagai negara (Slimani et al., 2002, Kunciet al. 2019).

Tujuh studi menyelidiki IHD fatal dan non-fatal termasuk MI (Al-Shaar et al., 2020; Bernstein et al., 2010; Burke et al., 2007; Haring et al., 2014; Key et al., 2019; Moller et al., 2021; Papier et al., 2021), satu studi dibatasi untuk MI non-fatal (Iqbal et al., 2021), dan lima dibatasi untuk IHD fatal (Nagao et al., 2012; Saito et al., 2020; Takata et al., 2013). Enam studi mempresentasikan hasil tren dalam temuan penelitian mereka (Al-Shaar et al., 2020; Bernstein et al., 2010; Iqbal et al., 2021; Key et al., 2019; Moller et al., 2021; Papier et al., 2021) dan untuk enam tren studi dapat diperkirakan dengan perkiraan yang tersedia (Haring et al., 2014; Nagao et al., 2012; Saito et al., 2020; Takata et al., 2013). Secara keseluruhan, enam studi menilai 5 poin pada Kualitas skala Penilaian, tiga dinilai 4 poin, dan empat 3 poin. Sepuluh studi representatif, sepuluh menggunakan alat penilaian diet yang divalidasi, delapan memenuhi tingkat penyesuaian minimum, dan semua studi menggunakan hubungan catatan untuk memastikan atau memvalidasi kasus IHD dan peserta yang ditindaklanjuti selama lebih dari dua tahun.

Asupan daging merah dan penyakit jantung iskemik yang belum diproses

Ringkasan RR IHD untuk setiap asupan 50 g / hari dari konsumsi daging yang tidak diproses adalah 1,09 (95% CI, 1,06-1,12), berdasarkan 16 perkiraan dari 12 studi. Ada heterogenitas sedang (I² 1/4 41,3%, Q1/425,6, p 1/4,04 untuk heterogenitas). Hasil tidak berbeda menurut subkelompok, kuat dengan mengesampingkan satu studi, dan tidak berubah tetapi dengan interval kepercayaan yang lebih luas ketika menggunakan analisis efek acak (RR 1,09, 95% - CI 1,04, 1,14). Ringkasan RR adalah 1,12 ketika membandingkan kategori daging merah yang belum diproses tertinggi versus terendah (95% CI 1,07 hingga 1,17), berdasarkan 16 perkiraan dari 12 studi (Gambar S2, tambahan bahan). Asosiasi yang dikumpulkan adalah sama ketika perkiraan daging babi dimasukkan sebagai pengganti daging sapi untuk (Saito et al., 2020) (RR per 50 g/hari 1,09, 95%-CI 1,06, 1,12, I² 1/4 41,0%, Q1/425,4, p 1/4 .05 untuk heterogenitas; RR tinggi vs rendah 1,12, 95% -CI 1,07, 1,17; Tabel S5, materi tambahan).

Asupan daging olahan dan penyakit jantung iskemik

Ringkasan RR IHD untuk setiap asupan 50 g / hari daging olahan adalah 1,18 (95% CI 1,12-1,25), berdasarkan 12 perkiraan dari sepuluh penelitian. Ada heterogenitas sedang (I² 1/4 37,7%, Q1/417,6, p 1/4,09 untuk heterogenitas). Analisis subkelompok menunjukkan bahwa asosiasi dibatasi untuk studi dari Amerika Serikat dan Eropa; dalam analisis gabungan dari dua penelitian yang dilakukan di Asia ada bukti hubungan terbalik (p 1/4 .010 untuk heterogenitas; Tabel 2). Analisis utama kuat dengan mengesampingkan salah satu studi (Tabel S4, materi tambahan), dan tidak berubah tetapi dengan interval kepercayaan yang lebih luas ketika menggunakan analisis efek acak (RR 1,19, 95% -CI 1,08, 1,30). Ringkasan RR adalah 1,11 ketika membandingkan kategori daging olahan tertinggi versus terendah (95% CI 1,06 hingga 1,16), berdasarkan 13 perkiraan dari 11 studi.

Asupan unggas dan penyakit jantung iskemik

Ringkasan penyakit jantung iskemik untuk setiap asupan unggas 50 g / hari adalah 1,02 (95% CI 0,97-1,07), berdasarkan 14 perkiraan dari sepuluh studi. Ada heterogenitas rendah (I² 1/4 20,0%, Q1/416,2, p 1/4,24 untuk heterogenitas). Hasil dalam subkelompok tidak berubah, kecuali untuk dua studi dengan >10 tahun masa tindak lanjut (p 1/4 0,008 untuk heterogenitas) dan analisis dalam studi Eropa hanya di mana positif sederhana asosiasi diamati (p 1/4 .030 untuk heterogenitas). Analisis utama kuat dengan mengesampingkan apa pun satu studi dan tidak berubah saat menggunakan analisis efek acak (RR 1,01, 95% -CI 0,95, 1,08). Tidak ada bukti hubungan ketika membandingkan kategori unggas tertinggi versus terendah asupan (RR 1,03; 95% CI 0,99-1,07), berdasarkan 13 perkiraan dari sepuluh studi.

PEMBAHASAN

Dalam meta-analisis studi prospektif ini termasuk lebih dari 1,4 juta orang dewasa, konsumsi daging merah yang tidak diproses dan daging olahan 50 g / hari dikaitkan dengan 9% dan risiko IHD 18% lebih tinggi, masing-masing; tidak ada bukti untuk hubungan risiko IHD dengan konsumsi daging / unggas. Temuan kami untuk merah yang belum diproses (termasuk 34.949 kasus dari 12 penelitian) dan daging olahan (termasuk 31.426 dari 10 penelitian) berada dalam arah yang sama dengan meta-analisis terbaru yang mempertimbangkan insiden dan IHD fatal (Bechthold et al., 2019) termasuk 6.659 kasus untuk daging merah yang tidak diproses dan 7.038 kasus untuk daging olahan dari lima penelitian;(Zeraatkar et al., 2019) memasukkan 2.350 kasus dari satu penelitian untuk kedua jenis daging). Kami tidak mengidentifikasi meta-analisis sebelumnya untuk asupan unggas.

Asosiasi positif dari daging merah yang tidak diproses dan Asupan daging olahan dan risiko IHD dapat dijelaskan oleh satu atau lebih dari beberapa mekanisme yang berbeda. Mekanisme hipotesis yang menonjol adalah asupan lemak jenuh, yang telah terbukti meningkatkan LDLc, faktor risiko kausal untuk IHD (Mensink 2016; Holmes et al. 2015; Clarke et al. 1997; Bergeron et al. 2019). Daging merah dan olahan yang tidak diproses mengandung jumlah lemak jenuh per gram yang lebih tinggi daripada unggas, yang dapat menjelaskan tidak adanya hubungan dengan asupan unggas (McCance and Widdowson 2014). Mekanisme lain yang mungkin spesifik untuk daging merah asupannya adalah trimetilamin-N-oksida (TMAO), yang mungkin berkontribusi pada peningkatan risiko IHD dengan mempromosikan aterosklerosis (Wang et al. 2019; Heianza et al., 2020)); asupan daging merah dapat menyebabkan peningkatan sirkulasi TMAO yang berasal dari metabolisme mikrobiota usus dari makanan Lcarnitine (Wang et al. 2019; Koeth et al. 2013). Semua daging olahan memiliki kandungan natrium yang tinggi (Micha, Michas, and Mozaffarian 2012), yang kemungkinan meningkatkan risiko tekanan darah tinggi (He and MacGregor 2002), faktor risiko kausal untuk IHD (Rosendorff et al. 2015). Ada juga beberapa bukti Itu menunjukkan bahwa konsumsi daging merah dan olahan berhubungan positif dengan tingkat biomarker inflamasi yang lebih tinggi karena kandungan hemanya yang tinggi (Azadbakht dan Esmailzadeh 2009). Namun spesifiknya mekanisme kausal yang menghubungkan daging merah dan olahan dengan IHD tetap tidak jelas (C Reactive Protein, Coronary Heart Disease Genetics Collaboration (CCGC), 2011).

Kekuatan

Tinjauan sistematis dan meta-analisis prospektif ini studi kohort mencakup jumlah terbesar kasus IHD hingga saat ini, termasuk lebih dari empat kali jumlah kasus IHD daripada asosiasi investigasi meta-analisis sebelumnya untuk daging merah dan olahan yang tidak diproses. Kami menyelidiki asosiasi untuk IHD dengan daging merah yang belum diproses, daging olahan, dan asupan unggas secara terpisah, yang belum pernah dilakukan untuk unggas dalam ulasan sebelumnya. Memilih hanya calon studi kohort meminimalkan risiko bias ingatan; Asosiasi tetap kuat ketika membatasi studi dengan 10p tahun masa tindak lanjut. Selain itu, semua 13 studi IHD yang dinilai atau divalidasi melalui tautan catatan dan kami hanya mempertimbangkan studi yang mempertimbangkan IHD secara terpisah dan tidak dikombinasikan dengan hasil lain. Selain itu, kami melakukan analisis sensitivitas yang mengecualikan satu studi pada satu waktu untuk menilai ketahanan hasil utama dan meta-analisis tinggi versus rendah untuk memasukkan semua penelitian yang tersedia.

Keterbatasan

Keterbatasan tinjauan sistematis dan meta-analisis ini adalah bahwa ada perbedaan dalam definisi hasil yang digunakan dalam studi yang dimasukkan individu. Misalnya lima studi hanya menilai IHD fatal (Nagao et al., 2012; Saito et al., 2020; Takata et al., 2013). Oleh karena itu, ada kemungkinan bahwa kurangnya inklusi kasus insiden dalam studi ini mempengaruhi perkiraan. Namun, meta-analisis ini mencakup dua studi terbesar tentang risiko daging dan IHD, yang keduanya mempertimbangkan insiden dan IHD fatal (Key et al., 2019; Papier et al., 2021). Kami tidak dapat menyelidiki asosiasi oleh MI (akut, fatal, nonfatal) seperti yang direncanakan, karena tidak ada data yang tersedia. Sebagian besar studi yang disertakan menggunakan FFQ untuk menilai diet asupan, yang tunduk pada acak dan sistematis kesalahan, dan dapat mengurangi daya untuk mendeteksi asosiasi (Freedman et al. 2011; Kipnis et al. 2003). Demikian pula, sebagian besar penelitian hanya menggunakan satu pengukuran diet, yang dapat menyebabkan bias pengenceran regresi dan meremehkan asosiasi (Clarke et al. 1999).

Keterbatasan potensial lainnya adalah ketidakkonsistenan klasifikasi daging antara penelitian. Misalnya, beberapa penelitian memasukkan ayam olahan dalam definisi daging olahan mereka (Iqbal et al., 2021; Key et al., 2019; Moller et al., 2021; Papier et al., 2021), beberapa tidak (Bernstein et al., 2010; Saito et al., 2020), dan banyak yang tidak secara jelas menentukan kriteria definisi mereka (Burke et al. 2007; Whiteman et al. 1999; Takata et al. 2013; Nagao et al. 2012; Haring et al. 2014). Mengingat jalur biologis yang berbeda yang disarankan, ini bisa mempengaruhi perkiraan penelitian. Kami memasukkan satu studi Amerika yang hanya mencakup daging sapi untuk perkiraan daging merah yang belum diproses (Fraser et al. 1992), tetapi Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional Survei 1999-2000 menunjukkan bahwa 74% dari merah yang belum diproses daging yang dikonsumsi di AS adalah daging sapi (Zeng et al. 2019). Kami juga memasukkan satu penelitian di Jepang yang melaporkan daging merah yang tidak diproses sebagai daging sapi dan babi, secara terpisah. Kami memasukkan daging sapi dalam analisis utama, agar sebanding dengan penelitian lain, tetapi juga menjalankan kembali analisis dengan daging babi untuk menilai perbedaan apa pun karena konsumsi daging babi yang lebih tinggi dalam kelompok (Saito et al., 2020).

Komparabilitas studi mungkin dipengaruhi oleh perbedaan dalam penyesuaian statistik dan penilaian faktor perancu. Secara khusus, beberapa penelitian tidak menyesuaikan status sosial ekonomi, yang telah ditemukan terkait dengan kualitas diet (Darmon & Drewnowski, 2015) dan Risiko IHD (Gupta dan Yusuf 2019). Demikian juga, konsumsi daging yang lebih tinggi sering dikaitkan dengan energi yang lebih tinggi asupan dan komponen makanan lainnya (Vergnaud et al. 2010), yang dapat mengacaukan hubungannya dengan IHD. Tidak semua penelitian disesuaikan dengan asupan energi atau faktor makanan lainnya, meningkatkan potensi pembaur residual. Beberapa studi juga termasuk penyesuaian untuk faktor-faktor tambahan yang mungkin terletak pada jalur antara asupan daging dan risiko IHD, seperti kolesterol plasma, dan tekanan darah. Akibatnya, ada kemungkinan bahwa beberapa perkiraan studi terlalu disesuaikan; studi yang disesuaikan dengan mediator potensial cenderung menunjukkan RR yang lebih kecil atau tidak signifikan secara statistik (Haring et al., 2014; Key et al., 2019). Selain itu kami tidak dapat menyelidiki efek pembaur oleh mencocokkan tingkat penyesuaian antara studi karena informasi ini sebagian besar tidak disediakan. Mungkin juga bahwa untuk studi yang hanya melaporkan paparan kategoris dan tidak melaporkan distribusi kasus dan non-kasus, kita mungkin telah memperkirakan lereng spesifik studi dengan mengasumsikan bahwa kasus dan non-kasus didistribusikan secara merata di seluruh kategori; karena ini tidak mungkin terjadi. Namun, temuan dari analisis tinggi versus rendah serupa menunjukkan bahwa ini tidak mungkin memiliki dampak besar pada perkiraan total.

Pertimbangan yang lebih luas adalah bahwa efek daging terhadap risiko IHD kemungkinan akan dipengaruhi oleh komposisi total asupan makanan individu. Misalnya, jika daging dapat meningkatkan risiko karena lemak jenuh yang dikandungnya meningkatkan LDLc (Clarke et al. 1997), risiko IHD untuk seorang individu diharapkan akan ditentukan oleh kandungan lemak jenuh dari semua daging yang dikonsumsi, yang sangat bervariasi, dan oleh kandungan lemak jenuh dari sisa makanan individu; Ada kemungkinan bahwa beberapa orang dengan asupan lemak jenuh yang relatif tinggi dari daging mungkin memiliki asupan lemak jenuh yang rendah dari makanan lain, dan sebaliknya; mengeksplorasi ini berada di luar cakupan analisis saat ini, tetapi temuan kami harus ditafsirkan berdasarkan pedoman saat ini untuk diet sehat (misalnya Eatwell di Inggris) yang menekankan perlunya membatasi total asupan komponen makanan seperti lemak jenuh dan garam (Public Health England 2018).

Akhirnya, generalisasi temuan kami menjadi non-kulit putih populasi Eropa tidak jelas. Tujuh studi dan mayoritas peserta yang termasuk dalam meta-analisis ini adalah keturunan Eropa kulit putih. Dari enam studi yang tersisa, satu termasuk sebagian kecil orang dewasa dari Afrika keturunan Amerika (Haring et al., 2014), satu dilakukan di Aborigin Australia (Burke et al., 2007), tiga dilakukan pada orang dewasa Asia Timur (Nagao et al., 2012; Saito et al., 2020; Takata et al., 2013), dan satu studi dilakukan di beberapa benua (termasuk kohort yang beragam) (Iqbal et al., 2021). Dalam analisis subkelompok kami, kami mengamati asosiasi yang berbeda untuk daging olahan dan risiko IHD ketika dibatasi untuk kohort Asia Timur. Ada kemungkinan bahwa perbedaan-perbedaan nyata ini berhubungan dengan jumlah yang lebih rendah dari daging olahan yang dikonsumsi oleh populasi ini; asupan /hari diproses Daging lebih rendah dari yang dilaporkan di sebagian besar lainnya angkatan. Secara komparatif, peningkatan kami relatif besar dan oleh karena itu memperkirakan di luar jangkauan asupan untuk sebagian besar peserta dalam penelitian ini, sehingga memperbesar asosiasi yang lebih sederhana; Kompromi ini adalah batasan dari jenis ini meta-analisis diet pada populasi yang berbeda. Selain itu, ada kemungkinan bahwa perbedaannya mungkin berhubungan dengan berbagai jenis daging olahan yang dikonsumsi antara kohort penelitian dan bagaimana mereka diklasifikasikan. Jumlah kasus yang lebih besar dan studi tambahan dalam studi kohort Eropa non-kulit putih dapat membantu memperjelas apakah asosiasi dapat digeneralisasikan.

SIMPULAN

Kesimpulannya meta-analisis besar asupan daging ini dan Risiko Penyakit jantung iskemik (IHD) menunjukkan bahwa daging merah dan olahan yang tidak diproses mungkin menjadi faktor risiko IHD. Hal ini mendukung rekomendasi kesehatan masyarakat untuk mengurangi konsumsi asupan daging merah dan olahan yang belum diproses untuk pencegahan Penyakit jantung iskemik (IHD).

DAFTAR PUSTAKA

- Abete, I., Romaguera, D., Vieira, A. R., Lopez De Munain, A., & Norat, T. (2014). Association between total, processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: A meta-analysis of cohort studies. *British Journal of Nutrition*, 112(5), 762–775. <https://doi.org/10.1017/S000711451400124X>
- Al-Shaar, L., Satija, A., Wang, D. D., Rimm, E. B., Smith-Warner, S. A., Stampfer, M. J., Hu, F. B., & Willett, W. C. (2020). Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: Prospective cohort study. *The BMJ*, 371. <https://doi.org/10.1136/bmj.m4141>
- Bechthold, A., Boeing, H., Schwedhelm, C., Hoffmann, G., Knüppel, S., Iqbal, K., De Henauw, S., Michels, N., Devleeschauwer, B., Schlesinger, S., & Schwingshackl, L. (2019). Food groups and risk of coronary heart disease, stroke and heart failure: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 59, Issue 7, pp. 1071–1090). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1392288>
- Bernstein, A. M., Sun, Q., Hu, F. B., Stampfer, M. J., Manson, J. E., & Willett, W. C. (2010). Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 122(9), 876–883. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.915165>
- Burke, V., Zhao, Y., Lee, A. H., Hunter, E., Spargo, R. M., Gracey, M., Smith, R. M., Beilin, L. J., & Puddey, I. B. (2007). Health-related behaviours as predictors of mortality and morbidity in Australian Aborigines. *Preventive Medicine*, 44(2), 135–142. <https://doi.org/10.1016/J.YPMED.2006.09.008>

- Darmon, N., & Drewnowski, A. (2015). Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: A systematic review and analysis. *Nutrition Reviews*, 73(10), 643–660. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv027>
- Dong, X., Zhuang, Z., Zhao, Y., Song, Z., Xiao, W., Wang, W., Li, Y., Huang, N., Jia, J., Liu, Z., Qi, L., & Huang, T. (2023). Unprocessed Red Meat and Processed Meat Consumption, Plasma Metabolome, and Risk of Ischemic Heart Disease: A Prospective Cohort Study of UK Biobank. *Journal of the American Heart Association*, 12(7). <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.027934>
- Dybvik, J. S., Svendsen, M., & Aune, D. (2023). Vegetarian and vegan diets and the risk of cardiovascular disease, ischemic heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. In *European Journal of Nutrition* (Vol. 62, Issue 1, pp. 51–69). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s00394-022-02942-8>
- Georgina Sturge. (2022). Bad Data: How Governments, Politicians and the Rest of Us Get Misled by Numbers. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=et1gEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=In+the+UK,+both+the+National+Diet+and+Nutrition+Survey+2008-12+and+the+Ipsos+MORI+2016+survey+estimate+that+around+1.7+million+vegetarians+and+vegans+live+in+the+country.&ots=dSbwusZDAJ&sig=ByYbFGsPYtnCZh7JP aDviOh_NRA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Haring, B., Gronroos, N., Nettleton, J. A., Wyler Von Ballmoos, M. C., Selvin, E., & Alonso, A. (2014). Dietary protein intake and coronary heart disease in a large community based cohort: Results from the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *PLoS ONE*, 9(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109552>
- Heianza, Y., Ma, W., DiDonato, J. A., Sun, Q., Rimm, E. B., Hu, F. B., Rexrode, K. M., Manson, J. A. E., & Qi, L. (2020). Long-Term Changes in Gut Microbial Metabolite Trimethylamine N-Oxide and Coronary Heart Disease Risk. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(7), 763–772. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.060>
- Iqbal, R., Dehghan, M., Mente, A., Rangarajan, S., Wielgosz, A., Avezum, A., Seron, P., AlHabib, K. F., Lopez-Jaramillo, P., Swaminathan, S., Mohammadifard, N., Zatónska, K., Bo, H., Varma, R. P., Rahman, O., Yusufali, A. H., Lu, Y., Ismail, N., Rosengren, A., ... Yusuf, S. (2021). Associations of unprocessed and processed meat intake with mortality and cardiovascular disease in 21 countries [Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study]: a prospective cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 114(3), 1049–1058. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa448>
- Key, T. J., Appleby, P. N., Bradbury, K. E., Sweeting, M., Wood, A., Johansson, I., Kühn, T., Steur, M., Weiderpass, E., Wennberg, M., Lund Würtz, A. M., Agudo, A., Andersson, J., Arriola, L., Boeing, H., Boer, J. M. A., Bonnet, F., Boutron-Ruault, M. C., Cross, A. J., ... Danesh, J. (2019). Consumption of Meat, Fish, Dairy Products, and Eggs and Risk of Ischemic Heart Disease: A Prospective Study of 7198 Incident Cases among 409 885 Participants in the Pan-European EPIC Cohort. *Circulation*, 139(25), 2835–2845. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038813>
- Micha, R., Wallace, S. K., & Mozaffarian, D. (2010). Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus: A systematic

- review and meta-analysis. *Circulation*, 121(21), 2271–2283. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.924977>
- Mohammadifard, N., Alavi Tabatabaei, G., Haghghatdoost, F., Zarepur, E., Nouri, F., Javanbakht, S., Nouhi, F., Alikhasi, H., Kazemi, T., Azdaki, N., Salehi, N., Solati, K., Lotfizadeh, M., Ghaffari, S., Javanmardi, E., Salari, A., Dehghani, M., Cheraghi, M., Assareh, A., ... Sarrafzadegan, N. (2023). The relationship between nut consumption and premature coronary artery disease in a representative sample of Iranians; Iran-premature coronary artery disease study (I-PAD). *Public Health Nutrition*, 1–22. <https://doi.org/10.1017/S1368980023002392>
- Moller, S. P., Mejbourn, H., Christensen, A. I., Billoft-Jensen, A., & Thygesen, L. C. (2021). Meat consumption, stratified by dietary quality, and risk of heart disease. *British Journal of Nutrition*, 126(12), 1881–1887. <https://doi.org/10.1017/S0007114521000623>
- Nagao, M., Iso, H., Yamagishi, K., Date, C., & Tamakoshi, A. (2012). Meat consumption in relation to mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women. *European Journal of Clinical Nutrition* 2012 66:6, 66(6), 687–693. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.6>
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Papier, K., Fensom, G. K., Knuppel, A., Appleby, P. N., Tong, T. Y. N., Schmidt, J. A., Travis, R. C., Key, T. J., & Perez-Cornago, A. (2021). Meat consumption and risk of 25 common conditions: outcome-wide analyses in 475,000 men and women in the UK Biobank study. *BMC Medicine*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-021-01922-9>
- Pattar, S., Shetty, P., & Shetty, G. B. (2023). Impact of vegetarian versus non-vegetarian diet on health outcomes in male individuals: A comparative study. *Advances in Integrative Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.aimed.2023.02.001>
- Rattenbury, A., & Ruby, M. B. (2023). Perceptions of the Benefits and Barriers to Vegetarian Diets and the Environmental Impact of Meat-Eating. *Sustainability*, 15(21), 15522. <https://doi.org/10.3390/su152115522>
- Saito, E., Tang, X., Abe, S. K., Sawada, N., Ishihara, J., Takachi, R., Iso, H., Shimazu, T., Yamaji, T., Iwasaki, M., Inoue, M., & Tsugane, S. (2020). Association between meat intake and mortality due to all-cause and major causes of death in a Japanese population. *PLoS ONE*, 15(12 December). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244007>
- Slimani, N., Kaaks, R., Ferrari, P., Casagrande, C., Clavel-Chapelon, F., Lotze, G., Kroke, A., Trichopoulos, D., Trichopoulou, A., Lauria, C., Bellegotti, M., Ocké, M., Peeters, P., Engeset, D., Lund, E., Agudo, A., Larrañaga, N., Mattisson, I., Andren, C., ... Riboli, E. (2002). European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) calibration study: rationale, design and population characteristics. *Public Health Nutrition*, 5(6b), 1125–1145. <https://doi.org/10.1079/phn2002395>
- Stang, A. (2010). Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *European Journal of Epidemiology*, 25(9), 603–605. <https://doi.org/10.1007/S10654-010-9491-Z/METRICS>

- Stroup, D. F., Berlin, J. A., Morton, S. C., Olkin, I., Williamson, G. D., Rennie, D., Moher, D., Becker, B. J., Sipe, T. A., & Thacker, S. B. (2000). Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology A Proposal for Reporting B ECAUSE OF PRESSURE FOR TIMELY. <http://www.wesleyan.edu>
- Takata, Y., Shu, X. O., Gao, Y. T., Li, H., Zhang, X., Gao, J., Cai, H., Yang, G., Xiang, Y. B., & Zheng, W. (2013). Red Meat and Poultry Intakes and Risk of Total and Cause-Specific Mortality: Results from Cohort Studies of Chinese Adults in Shanghai. *PLoS ONE*, 8(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056963>
- Tong, T. Y. N., Appleby, P. N., Bradbury, K. E., Perez-Cornago, A., Travis, R. C., Clarke, R., & Key, T. J. (2019). Risks of ischaemic heart disease and stroke in meat eaters, fish eaters, and vegetarians over 18 years of follow-up: Results from the prospective EPIC-Oxford study. *The BMJ*, 366. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4897>
- WHO. (2022). The top 10 causes of death. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Zeraatkar, D., Han, M. A., Guyatt, G. H., Vernooij, R. W. M., El Dib, R., Cheung, K., Milio, K., Zworth, M., Bartoszko, J. J., Valli, C., Rabassa, M., Lee, Y., Zajac, J., Prokop-Dorner, A., Lo, C., Bala, M. M., Alonso-Coello, P., Hanna, S. E., & Johnston, B. C. (2019). Red and processed meat consumption and risk for all-cause mortality and cardiometabolic outcomes a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Annals of Internal Medicine*, 171(10), 703–710. https://doi.org/10.7326/M19-0655/SUPPL_FILE/M19-0655_SUPPLEMENT.PDF

