

KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DENGAN OBESITAS PADA
REMAJA (STUDI META ANALISIS)**



DISUSUN OLEH :

**NUR AINUN
NIM : P0 5130119023**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
PRODI DIPLOMA III GIZI
2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DENGAN OBESITAS PADA
REMAJA (STUDI META ANALISIS)**

**Karya Tulis Ilmiah ini Diajukan Untuk
Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Gelar DIII Gizi**



**Oleh:
NUR AINUN
NIM : P0 5130119023**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
PRODI DIPLOMA III GIZI
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH

HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DENGAN OBESITAS
PADA REMAJA (STUDI META ANALISIS)

Yang dipersiapkan dan dipresentasikan oleh

NUR AINUN

NIM: P0 5130119023

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui
untuk dipresentasikan di hadapan Tim Penguji
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu Jurusan Gizi

Mengetahui

Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah

Pembimbing I

Dr. Demsa Simbolon, SKM., MKM
NIP. 197608172000032001

Pembimbing II

Kamsiah, SST, M.Kes
NIP. 197408181997032002

HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH

HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DENGAN OBESITAS
PADA REMAJA (STUDI META ANALISIS)

Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh :

NUR AINUN

NIM : P05130119023

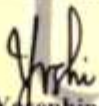
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim
Penguji Poltekkes Kemenkes Bengkulu Jurusan Gizi
Pada Tanggal 9 Juni 2022


Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Tim penguji

Ketua Dewan Penguji

Penguji I


Dr. Betty Yosephin, SKM., MKM
NIP. 197309261997022001


Nurhavati, SKM., MKM
NIP. 196711201991022001

Penguji II

Penguji III


Kamsiah, SST., M.Kes
NIP. 197408181997032002


Dr. Demsa Simbolon, SKM., MKM
NIP. 197608172000032001

Mengesahkan
Ketua Jurusan Gizi
Poltekkes Kemenkes Bengkulu


Anang Wahyudi, S.Gz., MPH
NIP. 198210192006041002

BIODATA PENULIS



Nama : Nur Ainun
Tempat/Tanggal Lahir : Kepahiang, 21 Maret 2001
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : Bajora Siregar
Ibu : Nina Sari Nasution
Anak Ke : I (Satu)
Jumlah Saudara : II (Dua)
Nama Saudara : 1. Nur Ainun
2. Riski Pardomuan Siregar
Alamat : Ds. Permu bawah Kec. Kepahiang Kab. Kepahiang
Riwayat Pendidikan

- TK Dharma Bakti Tahun 2006 s/d 2007
- SDN 03 Kepahiang Tahun 2007 s/d 2013
- MTSN 02 Kepahiang Tahun 2013 s/d 2016
- SMAN 01 Kepahiang Tahun 2016 s/d 2019
- Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun 2019 s/d 2022

**Prodi DIII Gizi, Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Karya Tulis Ilmiah, Juni 2022**

Nur Ainun

**HUBUNGAN ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DENGAN OBESITAS PADA
REMAJA (STUDI META ANALISIS)**

ABSTRAK

Latar Belakang : Obesitas merupakan kondisi dimana terjadi kelebihan lemak tubuh akibat adanya ketidakseimbangan asupan energi yang dikonsumsi lebih besar dibandingkan dengan aktivitas fisik yang dikeluarkan. Remaja yang mengalami obesitas dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit degeneratif.

Tujuan : Penelitian ini untuk mengetahui hubungan asupan karbohidrat, protein dan lemak dengan obesitas pada remaja.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode meta analisis. Artikel diambil dari database Google Scholar, PubMed, dan *Science direct*. Artikel yang dianalisis adalah artikel yang diterbitkan sejak tahun 2000 – 2022, *full text* dengan studi *cross sectional*, kata kunci yang dipakai untuk pencarian adalah (Karbohidrat, protein, lemak, obesitas dan remaja) Artikel dikumpulkan dengan diagram PRISMA dan dianalisis dengan *Review Manager Application 5.4*. dengan model analisis *fixed effect model*. Dari hasil penelitian ini terdapat 3 artikel yang teridentifikasi.

Hasil : hasil *forest plot* menunjukkan hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas pada remaja diperoleh nilai $p= 0,06$: OR= 1,98, asupan protein dengan obesitas pada remaja diperoleh nilai $p= 0,0003$: OR= 3,62, dan asupan lemak dengan obesitas pada remaja diperoleh nilai $p=0,0001$: OR= 5,10.

Kesimpulan : pada penelitian ini menunjukkan variabel asupan protein dan asupan lemak berhubungan dengan obesitas pada remaja, sedangkan asupan karbohidrat tidak ada hubungan dengan obesitas pada remaja.

Kata kunci: Zat Gizi Makro, Obesitas, Remaja, Meta Analisis.

**Prodi DIII Nutrition, Department of Nutrition Poltekkes Kemenkes Bengkulu
The Scientific paper, June 2022**

Nur Ainun

**RELATIONSHIP OF MACRO NUTRITION INTAKE WITH OBESITY IN
ADOLESCENTS (META ANALYSIS STUDY)**

ABSTRACT

Background : Obesity is a condition where there is excess body fat due to an imbalance in energy intake that is consumed greater than the physical activity expended. Adolescents who are obese can increase the risk of degenerative diseases.

Destination : This study was to determine the relationship between carbohydrate, protein and fat intake with obesity in adolescents.

Method : This study uses a meta-analysis method. Articles are taken from Google Scholar, PubMed, and Scienc Direct databases. The articles analyzed were articles published from 2000 – 2022, full text with cross sectional studies, the keywords used for the search were (Carbohydrates, protein, fat, obesity and youth) Articles were collected using PRISMA diagrams and analyzed by Review Manager Application 5.4 . with the fixed effect model analysis model. From the results of this study, there were 3 identified articles.

Results : Forest plot results show the relationship between carbohydrate intake and obesity in adolescents, p value = 0.06: OR = 1.98, protein intake with obesity in adolescents obtained p value = 0.0003: OR = 3.62, and fat intake with obesity in adolescents obtained p value = 0.0001: OR = 5.10.

Conclusion : This study showed that the variables of protein intake and fat intake were associated with obesity in adolescents, while carbohydrate intake had no relationship with obesity in adolescents.

Keywords: Macronutrients, Obesity, Adolescents, Meta Analysis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya serta kemudahan yang diberikan-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas pada Remaja (Studi Meta Analisis)** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir mata kuliah.

Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini penyusun telah mendapat masukan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Eliana, SKM., MPH selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
2. Bapak Anang Wahyudi, S.Gz., MPH selaku Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Ibu Dr. Demsa Simbolon, SKM., MKM selaku pembimbing pertama dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini yang telah mencurahkan tenaga, pikiran dan arahnya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Kamsiah, SST., M.Kes selaku pembimbing kedua yang telah mencurahkan tenaga, pikiran dan arahnya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Dr. Betty Yosephin, SKM., MKM selaku ketua Dewan Penguji dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu Nurhayati, SKM., MKM Selaku Penguji I dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Teristimewa penulis sampaikan kepada keluarga tercinta ayah (Bajora Siregar), Ibu (Nina Sari Nasution) dan Adik tersayang (Rizki Pardomuan Siregar) yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Seluruh dosen yang telah memberikan masukan kepada penyusun dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Sahabat Kuliah ku (Yosika, Riska, Meila, Adistiya, Wimpi) Terima kasih selalu membantu dan menyemangati semoga kita semua menjadi orang sukses.
10. Saudara Perasuhan ku (Kak Yuli, Kak Denisa, Akbar, Della, Amal) yang telah memberi semangat dan dorongan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Teman – teman satu bimbingan ku (Rani Shiva, Rani Nur, Rike, Nurlita, Utami, Risma) dan seperjuangan Diploma III angkatan 2019 yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

Bengkulu, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
BIODATA PENULIS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Remaja	6
1. Definisi Remaja	6
2. Ciri – Ciri Remaja	7
B. Obesitas	8
1. Definisi Obesitas	8
2. Penyebab Obesitas	8
3. Dampak Obesitas	9
4. Pencegahan Obesitas	9
C. Zat Gizi Makro	10
1. Karbohidrat	10
2. Protein	12
3. Lemak	13
D. Meta Analisis	14
1. Definisi Meta Analisis	14
2. Tujuan Meta Analisis	15
3. Alur Meta Analisis	15
4. Kelebihan dan Keterbatasan Meta Analisis	16
E. Kerangka Teori	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Desain Penelitian	19
B. Kerangka Konsep	19
C. Definisi Operasional	20

D.	Pengumpulan Data	21
E.	Analisis Data dan Penyajian Hasil Penelitian	23
F.	Etika Penelitian	24
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A.	Hasil.....	25
1.	Seleksi Studi	25
2.	Gambaran Asupan Zat Gizi Makro.....	27
3.	Gambaran Masalah Obesitas	28
4.	Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas	28
B.	Pembahasan	35
1.	Keterbatasan Penelitian	35
2.	Gambaran Asupan Zat Gizi Makro	36
3.	Gambaran Masalah Obesitas	38
4.	Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas	40
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	43
A.	Kesimpulan.....	43
B.	Saran	43
	DAFTAR PUSTAKA	44
	LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 2.1 Ambang Batas Status Gizi Anak Usia 5 – 18 Tahun.....	8
Tabel 2.2 Angka Kecukupan Karbohidrat	11
Tabel 2.3 Angka Kecukupan Protein	13
Tabel 2.4 Angka Kecukupan Lemak.....	14
Tabel 3.1 Definisi Operasional	20
Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan	22
Tabel 4.1 Gambaran Asupan Karbohidrat dengan Obesitas pada Remaja	27
Tabel 4.2 Gambaran Asupan Protein dengan Obesitas pada Remaja	27
Tabel 4.3 Gambaran Asupan Lemak dengan Obesitas pada Remaja.....	28
Tabel 4.4 Gambaran Masalah Obesitas Pada Remaja.....	28
Tabel 4.5 Perbandingan <i>pooled odds ratio</i> Antara <i>fixed effect model</i> dan <i>random effect model</i>	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	18
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	19
Gambar 4.1 Alur Pencarian Artikel	26
Gambar 4.2 <i>Forest plot</i> Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Obesitas.....	29
Gambar 4.3 <i>Funnel Plot</i> Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Obesitas	30
Gambar 4.4 <i>Forest plot</i> Hubungan Asupan Protein dengan Obesitas	30
Gambar 4.5 <i>Funnel Plot</i> Hubungan Asupan Protein dengan Obesitas	31
Gambar 4.6 <i>Forest plot</i> Hubungan Asupan Lemak dengan Obesitas	32
Gambar 4.7 <i>Funnel Plot</i> Hubungan Asupan Lemak dengan Obesitas.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ekstraksi Data

Lampiran 2. Penilaian Kualitas Artikel

Lampiran 3. Langkah – Langkah Membuat PRISMA

Lampiran 4. Langkah – Langkah Menggunakan Revman

Lampiran 5. Lembar Konsultasi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Permasalahan gizi yang sering dihadapi oleh remaja adalah masalah gizi ganda (*double burden*) yaitu gizi kurang dan gizi lebih, gizi kurang banyak dikaitkan dengan penyakit infeksi, namun gizi lebih diduga sebagai pemicu munculnya kelompok penyakit degeneratif yang saat ini banyak terjadi di negara maju dan berkembang. Status gizi remaja dapat ditentukan oleh faktor gizi internal dan eksternal. Faktor yang menjadi dasar pemenuhan tingkat kebutuhan gizi seseorang disebut faktor internal seperti umur, jenis kelamin, dan aktivitas, sedangkan Faktor yang berpengaruh di luar diri seseorang disebut faktor gizi eksternal yaitu asupan makanan yang dikonsumsi oleh remaja. Status gizi dibedakan antara status gizi buruk, kurang, baik dan status gizi lebih.

Remaja obesitas adalah remaja yang mengalami ketidakseimbangan antara asupan energi yang masuk dengan asupan energi yang keluar dalam jangka waktu yang lama. Dimana konsumsi asupan energi yang dicerna melebihi asupan energi yang digunakan untuk metabolisme dan aktivitas sehari – hari. Asupan energi yang berlebih akan disimpan dalam bentuk lemak dan jaringan lemak sehingga mengakibatkan terjadinya penambahan berat badan (Riswanti, 2016).

Kelebihan berat badan pada remaja disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik dan perilaku makan yang tidak sehat seperti konsumsi makanan siap saji. Remaja yang mengkonsumsi makanan siap saji dalam

jumlah berlebih dapat mengalami obesitas, karena makanan siap saji memiliki kandungan gizi yang tinggi lemak dan tinggi kalori (Sani and Handayani, 2021). Pola makan remaja terpenuhi dari asupan zat gizi makro dan besarnya asupan yang dikonsumsi setiap hari, pengeluaran asupan yang sedikit disebabkan karena remaja kurang melakukan aktivitas fisik sehingga terjadi obesitas (Vionie dan Novera, 2020).

Remaja yang mengalami obesitas dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit degeneratif seperti penyakit jantung dan stroke. Saat ini, risiko obesitas telah meningkat drastis (Suraya, 2018). Oleh karena itu, obesitas dapat dicegah dengan mengkonsumsi makanan yang sehat dan seimbang serta meningkatkan aktivitas fisik minimal 20 menit sehari (Eun dan Kun, 2018).

World Health Organization (WHO) telah menyatakan obesitas sebagai epidemi global. Prevalensi kelebihan berat badan meningkat sangat pesat di seluruh dunia, Negara – negara maju seperti di Eropa, USA, dan Australia telah mencapai tingkat yang membahayakan (Pajriyah dan Sulaeman, 2021). Prevalensi obesitas menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2014 kondisi anak usia 5 – 19 tahun yang mengalami obesitas mencapai 39,0%, perempuan lebih banyak mengalami obesitas (40,0%) dibandingkan pria (38,0%). Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018, didapatkan prevalensi obesitas pada remaja usia 13 – 15 tahun menurut (IMT/U) di Indonesia tercatat

sebesar 60.020 (4,8%) dan remaja usia 16 – 18 tahun sebesar 51.826 (4,0%) (Riskesdas, 2018).

Penelitian yang berkaitan mengenai hubungan asupan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja telah banyak dilakukan tetapi masih sedikit yang merangkum tentang hubungan asupan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja sehingga perlu dilakukan meta analisis untuk menggabungkan dua atau lebih hasil penelitian sehingga didapat data baru yang bersifat kuantitatif.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah apakah ada hubungan asupan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja dengan metode meta analisis ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui hubungan asupan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja (meta analisis).

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui gambaran asupan zat gizi makro (Karbohidrat, protein dan lemak) pada remaja dari hasil penelitian sebelumnya.
- b. Diketahui gambaran masalah obesitas pada remaja dari hasil penelitian sebelumnya.

- c. Diketahui hubungan antara asupan zat gizi makro (Karbohidrat, protein dan lemak) dengan obesitas pada remaja dengan metode meta analisis.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Remaja

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dan ilmu yang bermanfaat bagi remaja.

2. Bagi Peneliti

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan dan pengalaman baru untuk melanjutkan penelitian berikutnya mengenai meta analisis hubungan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja

3. Bagi Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan ajar bagi beberapa jurusan terkait ilmu gizi hasil penelitian juga dapat meningkatkan jumlah publikasi yang berkontribusi bagi peneliti dan institusi.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	(Imelda, 2020)	Faktor risiko terjadinya obesitas pada remaja	<i>Cross Sectional</i>	Persamaan pada penelitian ini yaitu menggunakan variabel obesitas pada remaja	Perbedaan dalam penelitian ini adalah menggunakan variabel asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak)
2.	(Nadia and Siti, 2015)	Asupan dan kecukupan gizi antara remaja obesitas dengan non obesitas	<i>Cross Sectional</i>	Persamaan pada penelitian ini yaitu menggunakan variabel obesitas pada remaja	Perbedaan dalam penelitian ini adalah menggunakan variabel asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak)
3.	(Rokhmah, Muniroh and Triska, 2016)	Hubungan tingkat kecukupan energi dan zat gizi makro dengan status gizi siswi SMA di pondok pesantren Al-Izzah Kota Batu	<i>Cross Sectional</i>	Persamaan pada penelitian ini yaitu menggunakan variabel obesitas pada remaja	Perbedaan dalam penelitian ini adalah menggunakan variabel asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein dan lemak)

BAB II **TINJAUAN PUSTAKA**

A. Remaja

1. Pengertian Remaja

Remaja adalah seseorang yang sudah mulai berkembang tetapi belum mampu untuk menguasai fungsi fisik psikisnya dengan baik. Masa remaja dapat juga dikatakan sebagai masa peralihan dimana seseorang telah mampu menjalani tanggung jawabnya dalam masa dewasa (Fatmawaty, 2017). Remaja merupakan penduduk yang memiliki rentang usia dari 10 – 19 tahun, Menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana (BKKBN) remaja adalah anak yang memiliki rentang usia 10 – 24 tahun dan belum menikah. Masa remaja merupakan masa peralihan atau masa transisi dari anak menuju masa dewasa, Remaja dapat dikelompokkan dalam beberapa tahapan sebagai berikut (Amita, 2018) :

a) Pra Remaja (11 atau 12 -13 atau 14 tahun)

Pra remaja merupakan masa yang sangat pendek, diperkirakan kurang lebih hanya satu tahun, fase ini merupakan fase negatif, dikarenakan pada masa ini mulai terlihat tingkah laku yang cenderung negatif.

b) Remaja Awal (13 atau 14 tahun – 17 tahun)

Pada fase ini terjadi perubahan – perubahan yang sangat pesat dan mencapai puncaknya. Dimana pada usia ini terjadi ketidakseimbangan emosional dan ketidakstabilan dalam banyak

hal. Pada masa ini pencapaian kemandirian dan identitas sangat menonjol, pemikiran semakin logis, dan semakin banyak waktu diluangkan diluar keluarga.

c) Remaja Lanjut (17 – 20 atau 21 tahun)

Pada masa ini remaja ingin menjadi pusat perhatian, ia ingin menonjolkan dirinya, memiliki cita – cita yang tinggi, bersemangat dalam segala hal dan mempunyai energi yang besar, berusaha memantapkan identitasnya dan mencapai ketidaktergantungan emosional.

2. Ciri – ciri Remaja

Masa remaja mempunyai ciri – ciri tertentu yang membedakan sebelum dan sesudahnya. (Saputro, 2018) menyatakan ciri – ciri tertentu antara lain yaitu :

1. Masa remaja sebagai periode yang penting
2. Masa remaja sebagai periode peralihan
3. Masa remaja sebagai periode perubahan
4. Masa remaja sebagai usia bermasalah
5. Masa remaja sebagai masa mencari identitas
6. Masa remaja sebagai usia yang menimbulkan ketakutan
7. Masa remaja sebagai masa yang tidak realistis
8. Masa remaja sebagai ambang masa dewasa

B. Obesitas

1. Definisi Obesitas

Obesitas merupakan akumulasi lemak yang abnormal dan berlebihan dimana dapat menyebabkan risiko terhadap kesehatan yaitu timbulnya berbagai penyakit seperti kardiovaskuler, sleep apnea, osteoarthritis, dan diabetes mellitus. Pada kejadian obesitas biasanya cenderung meningkatnya kadar trigliserida, kadar kolesterol, dan kadar LDL sedangkan pada kadar HDL cenderung menurun (Subandrate *et al.*, 2020). Obesitas merupakan kondisi dimana terjadi kelebihan lemak tubuh akibat adanya ketidakseimbangan asupan energi yang dikonsumsi lebih besar dibandingkan dengan aktivitas fisik yang dilakukan atau energi yang dikeluarkan. Obesitas dapat ditentukan melalui pengukuran antropometri, seperti indeks massa tubuh (IMT) (Nurrahmawati and Fatmaningrum, 2018).

Tabel 2.1 Ambang Batas Status Gizi anak Usia 5 – 18 Tahun

Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z- Score)
Gizi kurang (<i>thinness</i>)	-3 SD sd < - 2 SD
Gizi baik (<i>normal</i>)	-2 SD sd +1 SD
Gizi lebih (<i>overweight</i>)	+ 1 SD sd + 2 SD
Obesitas (<i>obese</i>)	> + 2 SD

Sumber: Kemenkes 2020

2. Penyebab Obesitas

Menurut (Rizona *dkk.*, 2020) hal yang menjadi penyebab obesitas pada remaja antara lain yaitu: kurangnya aktivitas fisik dimana hal ini dapat memicu tidak terpakainya energi yang dimiliki anak sehingga

dapat terjadinya penimbunan lemak yang terakumulasi menjadi peningkatan berat badan. Kemudian kebiasaan mengkonsumsi jajanan yang tidak sehat yang mengandung bahan pemanis buatan, minyak goreng yang digunakan berulang kali, dan penyedap rasa lainnya yang merupakan salah satu penyebab peningkatan berat badan. Makanan dan minuman yang memiliki energi yang tinggi tetapi kurang akan zat gizinya juga dapat menjadi salah satu faktor penyebab obesitas.

3. Dampak Obesitas

Obesitas dapat menimbulkan berbagai macam efek terhadap pertumbuhan remaja. Kelebihan timbunan lemak menimbulkan efek yang paling ringan terhadap pertumbuhan, remaja obesitas umumnya akan lebih tinggi pada seusianya dari anak lain dengan usia dan jenis kelamin yang sama, atau lebih tinggi dari perkiraan potensial genetiknya. Bentuk muka anak yang obesitas tidak proporsional, hidung dan mulut relative kecil, dagu ganda, terdapat timbunan lemak pada daerah payudara, perut menggantung, sering terdapat striae, genitalia pada anak laki – laki dan terdapat timbunan lemak di area pubis dan pangkal paha (Soetjiningsih, 2004).

4. Pencegahan Obesitas

Obesitas pada remaja dapat dicegah yaitu dengan cara mengubah gaya hidup dari yang tidak sehat menjadi yang lebih sehat. Menurut (Wulandari, 2019) ada beberapa gaya hidup sehat yang dapat diterapkan dalam upaya pencegahan obesitas :

1. Rajin beraktivitas dan berolahraga, olahraga yang dianjurkan yaitu olahraga yang bersifat aerobik atau menggunakan oksigen dalam pembentukan energinya.
2. Mengurangi porsi makan dan mengatur kualitas makan yang dikonsumsi dan memperhatikan kebutuhan gizi makronutrien dan mikronutrien.
3. Mengurangi konsumsi fast food dan cemilan, makanan yang banyak mengandung gula, lemak dan garam secara berlebihan akan menyebabkan risiko terjadinya obesitas.
4. Mengatur pola dan waktu tidur dimana seorang remaja yang mempunyai pergaulan yang luas harus dapat mengatur waktu dalam berkegiatan tidak terkecuali waktu dan pola tidur.

C. Zat Gizi Makro

1. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat gizi yang ideal dalam memenuhi kebutuhan energi, untuk memberi makan otak dan sistem saraf, agar sistem pencernaan tetap berjalan normal. Karbohidrat sangat mudah dicerna, bersamaan dengan lemak dan protein dapat menambahkan makanan dalam jumlah yang besar, menyediakan energi serta memiliki manfaat lain untuk tubuh. Karbohidrat yang tidak bisa dicerna yaitu seperti serat, dimana serat hanya menghasilkan sedikit atau bahkan tidak menghasilkan energi tetapi memiliki manfaat yang penting.

Pemenuhan kebutuhan energi yang berasal dari karbohidrat dianjurkan sebesar 50 – 60% dari total energi yang dibutuhkan, terutama yang berasal dari karbohidrat pati dan serat, seperti nasi, sereal, roti, pasta, jagung, sagu, singkong, dan ubi jalar. Karbohidrat merupakan zat gizi makro yang meliputi karbohidrat sederhana (monosakarida dan disakarida) dan karbohidrat kompleks (pati, glikogen dan serat). Karbohidrat memiliki fungsi utama yaitu sebagai sumber energi, sedangkan dalam makanan sebagai pemberi rasa manis (Siti and Sarwi, 2020).

Konsumsi karbohidrat yang tidak seimbang berdampak terhadap simpanannya di dalam tubuh. Adapun bentuk simpanan karbohidrat di dalam tubuh adalah glikogen yang berfungsi sebagai bentuk simpanan karbohidrat tubuh yang terbatas untuk keperluan otot dan tidak dapat dikembalikan dalam bentuk glukosa darah, asupan karbohidrat yang melebihi kapasitas simpanan menyebabkan sel hati mengubahnya menjadi lemak (Qamariyah and Nindya, 2018).

Tabel 2.2 Angka Kecukupan Karbohidrat dalam sehari

Kelompok Umur	Karbohidrat (gram)
Perempuan :	
13 – 15 tahun	300
16 – 18 tahun	300
Laki – laki :	
13 – 15 tahun	350
16 – 18 tahun	400

Sumber: (Suharyati dkk., 2019)

2. Protein

Protein adalah zat gizi makro sumber energi (4 kcal per gram), manusia memperoleh protein dari dua sumber yaitu dari makanan hewani (telur, ikan, daging unggas, serta susu dan hasil olahannya) dan dari makanan nabati (kacang – kacang dan hasil olahannya seperti tempe, tahu, oncom, dan susu kedelai). Protein tersusun dari asam – asam amino (Betty, 2018). Protein merupakan senyawa organik kompleks dengan molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer – monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein berfungsi membentuk batang dan sendi sitoskeleton, sebagai sistem kekebalan tubuh, sebagai antibodi, sistem kendali dalam bentuk hormon, sebagai salah satu sumber gizi, protein juga berperan sebagai asam amino (Vilda dan Eko, 2018).

Protein adalah molekul makro yang memiliki berat molekul dengan kisaran lima ribu hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai – rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Protein berfungsi dalam pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh, pembentukan ikatan – ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan antibodi, mengangkut zat – zat gizi dan sebagai sumber energi (Almatsier, 2005). Menurut (Soetjningsih, 2004) Kebutuhan protein sehari yang direkomendasikan pada remaja berkisar antara 44 – 59 g. tergantung pada jenis kelamin dan usia. Berdasarkan BB, Remaja umur 11 – 14

tahun laki – laki dan wanita memerlukan protein 1 g/kg BB; dan pada usia 15 – 18 tahun berkurang menjadi 0,9 g/kg pada laki – laki dan 0,8 g/kg pada perempuan.

Tabel 2.3 Angka Kecukupan Protein dalam sehari

Kelompok Umur	Protein (gram)
Perempuan :	
13 – 15 tahun	65
16 – 18 tahun	65
Laki – laki :	
13 – 15 tahun	70
16 – 18 tahun	75

Sumber: (Suharyati dkk., 2019)

3. Lemak

Lemak merupakan senyawa kimia dalam struktur molekulnya mengandung gugus asam lemak. Lemak merupakan ikatan antara asam lemak dan gliserol. Tiap molekul lipid mengandung 1 mol gliserol, dan 3 mol asam lemak. Lemak merupakan zat gizi penting sebagai sumber energi dari setiap gram lemak yang berasal dari makanan, pada proses oksidasi dalam tubuh akan menghasilkan 9 kalori (Sjahmien, 2017). Lemak merupakan sumber asam lemak esensial yang diperlukan oleh tubuh dalam proses pertumbuhan, sebagai sumber suplai energi yang berkadar tinggi, dan sebagai pengangkut vitamin yang larut dalam lemak. Asam lemak esensial dibutuhkan tubuh sekitar 3% dari energi total. Asupan lemak yang kurang akan menyebabkan terjadinya defisiensi asam lemak esensial yang larut dalam lemak, serta mengakibatkan pertumbuhan yang buruk pada remaja. Sebaliknya

apabila terjadi kelebihan asupan lemak maka akan berisiko mengalami obesitas dan kemungkinan besar akan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler (Soetjningsih, 2004).

Tabel 2.4 Angka Kecukupan Lemak dalam sehari

Kelompok Umur	Lemak (gram)
Perempuan :	
13 – 15 tahun	80
16 – 18 tahun	85
Laki – laki :	
13 – 15 tahun	70
16 – 18 tahun	75

Sumber: (Suharyati dkk., 2019)

D. Meta Analisis

1. Definisi Meta Analisis

Dalam literatur kedokteran dikenal artikel yang berupaya menggabungkan hasil berbagai studi orisinal yang dikenal dengan nama *literature review*. Artikel ini bersifat naratif dan tidak dilakukan dengan sistematis. Bila dalam tinjauan tersebut tidak digunakan analisis statistik secara formal maka disebut sebagai *systematic review*, sedangkan dalam analisisnya digunakan metode statistik formal, jenis review tersebut dinamakan meta-analisis. Ketiga bentuk artikel tersebut secara umum disebut sebagai *review article*, *review article* yang disusun secara sistematis disebut *Systematic review*, dan *Systematic review* yang memakai analisis statistika formal disebut sebagai meta-analisis. Meta-analisis merupakan suatu teknik statistika

untuk menggabungkan dua atau lebih hasil penelitian sejenis sehingga diperoleh paduan data baru yang bersifat kuantitatif (Ricvan, 2016).

2. Tujuan Meta Analisis

Meta analisis dilakukan sebagai upaya untuk mendapatkan sebuah hasil studi yang mempunyai keabsahan yang lebih tinggi secara empiris dan statistik dibandingkan dengan hanya melihat hasil satu penelitian saja.

Secara umum, tujuan meta analisis tidak berbeda dengan jenis penelitian klinis lainnya, yaitu :

- a. Untuk memperoleh estimasi *effect size*, yaitu kekuatan hubungan ataupun besarnya perbedaan antar-variabel
- b. Melakukan inferensi dari data dalam sampel ke populasi, baik dengan uji hipotesis (nilai p) maupun estimasi (interval kepercayaan)
- c. Melakukan kontrol terhadap variabel yang potensial bersifat sebagai perancu (*confounding*) agar tidak mengganggu kemaknaan statistik dari hubungan atau perbedaan.

3. Alur Meta-Analisis

Menurut David B. Wilson dan George A. Kellay (Yosi, Festiyed and Asrizal, 2019) langkah – langkah dalam melakukan penelitian meta-analisis yaitu sebagai berikut :

- a) Menetapkan masalah atau topik yang hendak diteliti

- b) Menentukan periode hasil – hasil penelitian yang dijadikan sumber data
- c) Mencari laporan penelitian yang berkaitan dengan masalah atau topik yang hendak diteliti. Pencarian dilakukan dari beberapa sumber.
- d) Membaca judul dan abstrak jurnal penelitian untuk melihat kesesuaian isinya dengan masalah yang akan diteliti.
- e) Memfokuskan penelitian pada masalah, metodologi penelitian, tempat dan waktu penelitian, metode, populasi, sampel, teknik penarikan sampel, teknik analisis data, dan hasil.
- f) Mengkategorikan masing – masing penelitian
- g) Membandingkan semua hasil penelitian sesuai dengan kategorinya
- h) Menganalisis kesimpulan yang ditemukan dengan mengkaji hasil – hasil penelitian dengan mengkaji metode dan analisis data dalam setiap penelitian sehingga dapat diketahui keunggulan dan kelemahan penelitian yang dilakukan sebelumnya.

4. Kelebihan dan Keterbatasan Meta Analisis

1) Kelebihan

Setiap desain penelitian tentu mengandung kelebihan dan kekurangan; demikian pula, Meta analisis. Kualitas meta analisis tergantung pada kualitas studi yang dipadukan. Berikut beberapa kelebihan meta analisis :

- a) Meta-analisis mendorong pemikiran sistematis tentang metode, kategorisasi, populasi, intervensi, *outcome* dan cara memadukan berbagai bukti. Metode ini menawarkan mekanisme untuk estimasi besarnya efek dalam pengertian statistika (risiko relatif) dan pemaknaannya.
- b) Menggabungkan data dari berbagai studi yang meningkatkan kemampuan generalisasi dan power statistik, sehingga dampak suatu prosedur dapat dinilai lebih lengkap.
- c) Jumlah individu yang bertambah banyak dalam meta analisis sehingga memberikan interpretasi data dengan kepercayaan yang lebih besar.
- d) Jumlah subjek yang memungkinkan untuk dilakukan analisis terhadap subgrup yang tidak dapat dilakukan pada penelitian aslinya.
- e) Hasil meta analisis dapat memberi petunjuk penelitian lebih lanjut, termasuk besar sampel yang diperlukan.

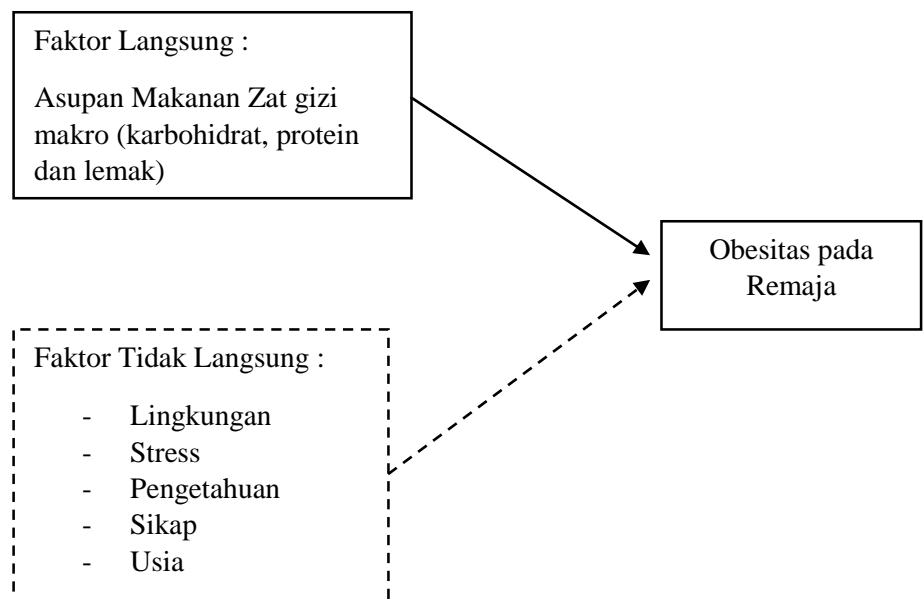
2) Keterbatasan

Beberapa keterbatasan meta analisis adalah sebagai berikut :

- a) Bias publikasi merupakan masalah yang mengancam pada meta-analisis. Metode ini hanya menyangkut penelitian yang hasilnya negatif biasanya tidak dipublikasikan sehingga memungkinkan tidak menggambarkan keadaan yang sebenarnya.

- b) Besar sampel dalam penelitian meta analisis sangat dibatasi oleh studi relevan yang ada.
- c) Peneliti harus mengikuti metode, kualitas dan kelengkapan data yang dipakai oleh peneliti sebelumnya untuk menilai hasil studi.

E. Kerangka Teori



Sumber : Modifikasi (Hairil, 2021), (Ariesta *et al.*, 2021)

Keterangan :

- : Variabel yang diteliti
- : Variabel yang tidak diteliti
- ▶ : Hubungan yang diteliti
- ▶ : Hubungan yang tidak diteliti

C. Definisi Operasional

Adapun Definisi operasional penelitian ini dapat dilihat pada table di bawah ini :

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel Penelitian	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Obesitas	Suatu keadaan pada remaja yang memiliki IMT > 25 kg/m ² dan massa tubuh yang dilihat dari status gizi IMT/U untuk anak usia 13 -18 tahun dengan ambang batas obesitas > +2 SD	Telaah artikel	- Obesitas jika IMT > 25 dan ambang batas IMT/U z score > +2 SD	Nominal
Asupan Karbohidrat	Jumlah konsumsi makanan yang mengandung karbohidrat	Telaah artikel	1 = Lebih jika asupan karbohidrat > 110% AKG 2 = Cukup jika asupan karbohidrat 80 – 110% AKG 3 = Kurang jika asupan karbohidrat < 80% AKG	Ordinal
Asupan Protein	Jumlah Konsumsi makanan yang mengandung Protein	Telaah artikel	1 = Lebih jika asupan protein > 110% AKG 2 = Cukup jika asupan protein 80 – 110% AKG 3 = Kurang jika asupan protein < 80% AKG	Ordinal
Asupan Lemak	Jumlah konsumsi makanan yang mengandung lemak	Telaah artikel	1 = Lebih jika asupan lemak > 110% AKG 2 = Cukup jika asupan lemak 80 – 110% AKG 3 = Kurang jika asupan lemak < 80% AKG	Ordinal

D. Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Tahap proses pengumpulan data dilakukan dengan alat pencarian dan melalui tahapan pencarian *literature*. Untuk proses pengumpulan data menggunakan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis*). Database yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder sumber data atau review jurnal yang digunakan adalah jurnal yang relevan dengan topik yang sesuai dan didapatkan melalui pencarian google scholar, Pubmed dan Science direct.

2. Strategi Penelitian

a. PICOTS

Karakteristik populasi dan sampel dalam penelitian ini menggunakan strategi PICOTS *framework*, yang terdiri dari:

- 1) *Population/problem* yaitu populasi atau masalah yang akan dianalisis sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam meta analisis.
- 2) *Intervention* yaitu suatu tindakan penatalaksanaan terhadap kasus perorangan atau masyarakat serta pemaparan tentang penatalaksanaan studi sesuai dengan yang sudah ditentukan dalam meta analisis.

- 3) *Comparison* yaitu intervensi atau penatalaksanaan lain yang digunakan sebagai pembanding jika tidak ada bisa menggunakan kelompok kontrol dalam studi yang terpilih.
- 4) *Outcome* yaitu hasil atau keluaran yang diperoleh pada studi terdahulu yang sesuai dengan tema yang sudah ditentukan dalam meta analisis.
- 5) *Study design* yaitu desain penelitian yang digunakan dalam artikel yang akan direview.

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan

PICOTS	
<i>Population</i>	Remaja
<i>Intervention</i>	Asupan Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein & Lemak)
<i>Comparators</i>	-
<i>Outcomes</i>	Obesitas
<i>Publication years</i>	2000 – 2022
<i>Study</i>	<i>Cross sectional</i>

b. Kata Kunci

Pencarian artikel atau jurnal menggunakan *keyword* dan *Boolean operator (AND, OR, NOT or AND NOT)* yang digunakan untuk memperluas atau menspesifikasikan pencarian, sehingga mempermudah dalam penentuan artikel atau jurnal yang digunakan. Kata kunci dalam *meta analisis* yang digunakan sebagai yaitu: karbohidrat, protein, lemak, obesitas, remaja.

c. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

1. Kriteria Inklusi

- a) Diakses dari database Google scholar, PubMed dan Science direct.
- b) Subjek remaja usia 13 – 18 tahun
- c) Naskah *full text*.
- d) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
- e) Tahun publikasi 2000-2022.

2. Kriteria eksklusi

- a) Literatur tidak sesuai topik penelitian
- b) Naskah tidak bisa didownload

E. Analisis Data dan Penyajian Hasil Penelitian

Analisa data penelitian ini dilakukan dengan menyajikan artikel penelitian yang memiliki variasi antara penelitian. Variasi penelitian menentukan model analisis, model analisis dari meta analisis adalah *Fixed Effect Model* dan *Random Effect Model*. Bila antara penelitian tidak bervariasi maka digunakan *Fixed Effect Model*.

Apabila antar penelitian heterogen atau bervariasi maka yang digunakan *Random Effect Model*. Data akan dianalisis menggunakan Aplikasi RavMan (*Review Manager*) 5.4. Hasil analisis akan disajikan dalam bentuk *Forest Plot* dan *Funnel Plot*. *Effect size* yang digunakan

adalah OR (*Odds Ratio*). Selanjutnya rangkuman hasil penelitian digabungkan dalam table ekstraksi data (lampiran 1).

F. Etika Penelitian

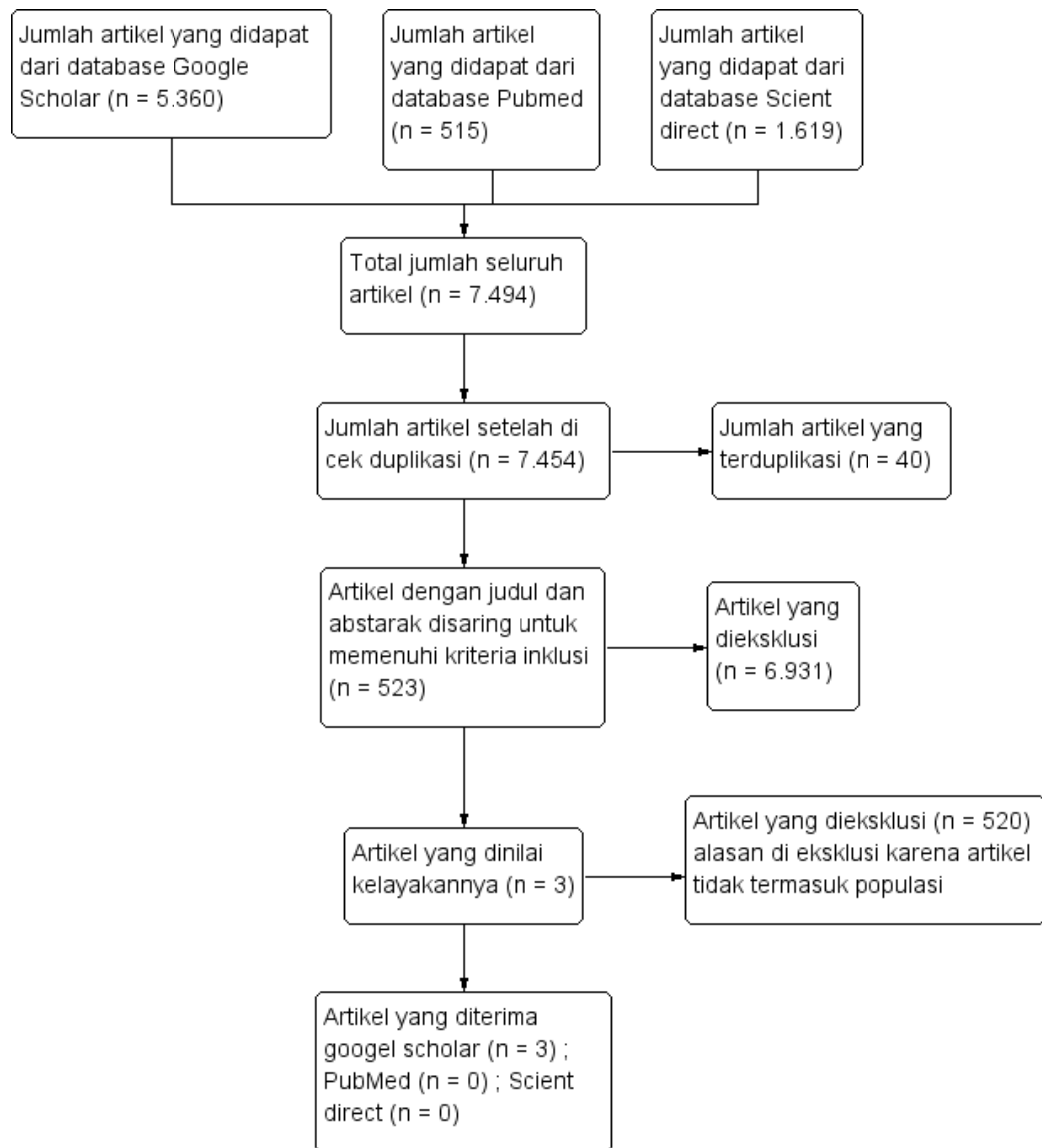
Dalam melakukan penelitian *meta analisis* penulis tidak melakukan kaji etik karena subjek penelitiannya adalah artikel penelitian yang sudah dipublikasikan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Seleksi Studi

Tahap proses pengumpulan data dilakukan dengan alat pencarian database dan melalui tahapan pencarian literatur. Untuk proses pengumpulan data itu sendiri dilakukan dengan menggunakan metode *PRISMA (Preferred Reporting Items For systematic reviews And Meta Analysis)* Artikel yang akan ditelaah adalah artikel jurnal, berbahasa Inggris dan Indonesia. Tahun publikasi artikel yang ditelusuri yaitu mulai tahun 2000 sampai 2022. Penelusuran dilakukan dengan memasukkan kombinasi kata kunci pada database Google Scholar, PubMed dan Science direct. Hasil identifikasi artikel dari setiap database digabungkan menjadi satu ke dalam software mendeley. Pada database google scholar teridentifikasi sebanyak 5.360 artikel, database PubMed sebanyak 515 artikel dan pada database Science direct sebanyak 1.619 artikel. Total artikel yang di dapat dari ketiga database yaitu sebanyak 7.494 artikel. Setelah mengidentifikasi 7.494 artikel, dilakukan seleksi artikel berdasarkan *checking* duplikasi, 40 artikel terduplikasi. Sebanyak 6.931 artikel tereliminasi berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Sebanyak 520 artikel tereliminasi berdasarkan kriteria eksklusi sehingga tersisa 3 artikel yang memenuhi kriteria. Hasil seleksi studi dapat dilihat pada *flowchart* pada Gambar 4.1:



Gambar 4.1 Diagram Alur Proses Pencarian Artikel dengan PRISMA

2. Gambaran Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas pada Remaja

a. Asupan Karbohidrat

Tabel 4.1 Gambaran Asupan Karbohidrat pada Remaja Obesitas

Nama Peneliti	Asupan Karbohidrat			
	Lebih		Cukup	
	n	%	n	%
Tuti Restuastuti, 2016	3	100	22	95,7
Imelda Telisa, 2020	23	41,1	16	25,8
Nadia Loliana, 2015	6	26,1	14	60,7
Range		26,1-100		25,8-95,7

Tabel 4.1 menunjukkan persentase remaja yang memiliki asupan lebih (>110% AKG) dari artikel yang ditelaah terendah 26,1% dan tertinggi 100% dan asupan cukup (80 – 100% AKG) terendah yaitu 25,8% dan tertinggi 95,7%.

b. Asupan Protein

Tabel 4.2 Gambaran Asupan Protein pada Remaja Obesitas

Nama Peneliti	Asupan Protein			
	Lebih		Cukup	
	n	%	n	%
Tuti Restuastuti, 2016	20	95,2	17	65,4
Imelda Telisa, 2020	16	69,6	6	26,1
Nadia Loliana, 2015	15	55,6	24	26,4
Range		55,6-95,2		26,1-65,4

Tabel 4.2 menunjukkan persentase remaja yang memiliki asupan lebih (>110% AKG) dari artikel yang ditelaah terendah 55,6% dan tertinggi 95,2% dan asupan cukup (80 – 100% AKG) terendah yaitu 26,1% dan tertinggi 65,4%.

c. Asupan Lemak

Tabel 4.3 Gambaran Asupan Lemak pada Remaja Obesitas

Nama Peneliti	Asupan Lemak			
	Lebih		Cukup	
	n	%	n	%
Tuti Restuastuti, 2016	9	100	15	78,9
Imelda Telisa, 2020	22	62,9	17	20,5
Nadia Loliana, 2015	8	34,8	13	56,6
Range		34,8 - 100		20,5 - 78,9

Tabel 4.3 menunjukkan persentase remaja yang memiliki asupan lebih (>110% AKG) dari artikel yang ditelaah terendah 34,8% dan tertinggi 100% dan asupan cukup (80 – 100% AKG) terendah yaitu 20,5 % dan tertinggi 78,9%.

3. Gambaran Masalah Obesitas pada Remaja

Tabel 4.4 Prevalensi Obesitas pada Remaja

Nama Peneliti	n	%
Imelda Telisa, 2020	39	33,1
Tuti Restuastuti, 2016	40	50
Nadia Loliana, 2015	23	50
Range		33,1-50
Rata – rata		43,7

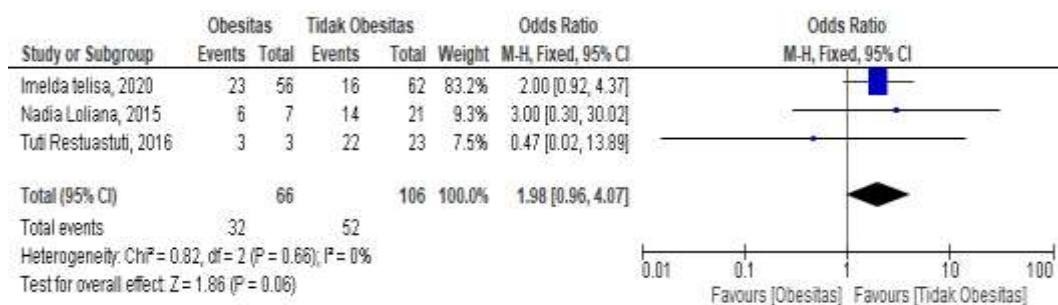
Tabel 4.4 menunjukkan persentase obesitas pada remaja dari 3 artikel yang ditelaah yaitu sebesar 43,7%.

4. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas pada Remaja

Jumlah artikel yang digunakan dalam menganalisis hubungan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja adalah sebanyak 3 artikel. Ketiga artikel penelitian tersebut merupakan penelitian dengan desain *cross sectional*. Penelitian yang digabungkan adalah Imelda tahun 2020, Tuti



Restuastuti tahun 2016, dan Nadia Loliana tahun 2015. Berikut adalah hasil meta analisis hubungan asupan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja :

a. Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Obesitas pada Remaja

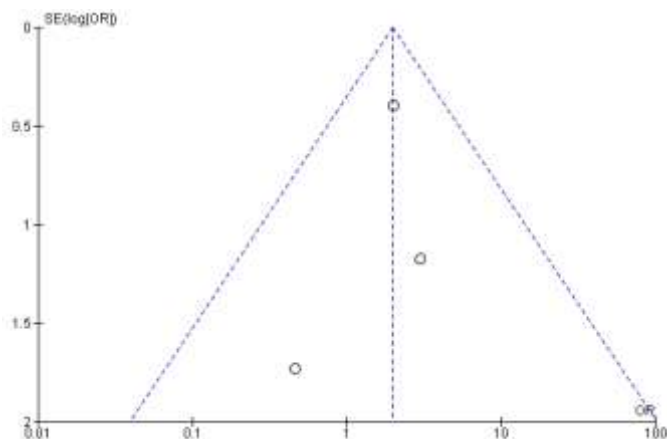


Gambar 4.2 Forest Plot Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Obesitas pada Remaja

Keterangan :

-  : Persegi biru menggambarkan bobot masing-masing studi
-  : Diamond hitam menggambarkan pooled
- : Garis horizontal menggambarkan 95% CI

Gambar 4.2 diatas menunjukkan variasi antara penelitian adalah *homogen*. Hal ini dibuktikan dari nilai p pada uji *Heterogeneity* lebih besar dari 0,05 yaitu $p = 0,66$ dan nilai I^2 yaitu sebesar 0% sehingga dalam analisis ini menggunakan *Fixed effect model*. *Forest plot* di atas menunjukkan bahwa *pooled odds ratio* yang diperoleh sebesar 1,98 (95% CI 0,96 – 4,07) sehingga disimpulkan bahwa remaja dengan asupan karbohidrat yang berlebih diprediksi 1,98 kali lebih besar untuk mengalami obesitas. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dengan obesitas pada remaja, hal ini dibuktikan oleh nilai $p > 0,05$ yaitu $p = 0,06$.



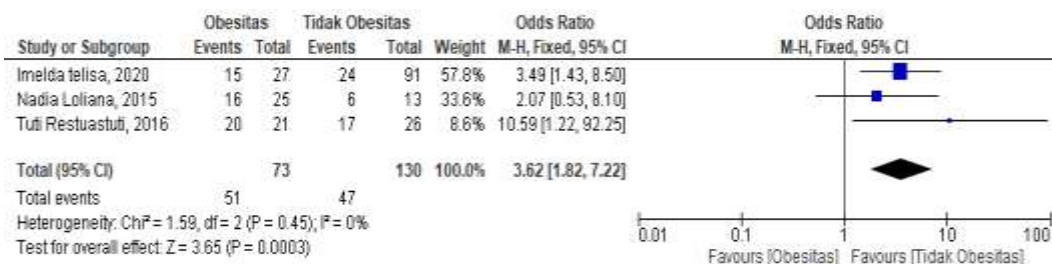
Gambar 4.3 Funnel Plot Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Obesitas pada Remaja

Keterangan :

- SE : Standard Error
- : Mewakili Artikel
- : Center Line Melihat Kesimetrisan Plot

Gambar 4.3 menunjukkan *funnel plot* hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas pada remaja. *Plot* kiri memiliki *standar error* antara 1,75 sedangkan *plot* kanan memiliki *standar error* 0,25 – 1,25. Gambar 4.3 memperlihatkan distribusi penelitian tidak simetris, dimana sebaran penelitian tidak seimbang antara kiri dan kanan batas *center line*. Sehingga dapat disimpulkan terdapat bias publikasi.

b. Hubungan Asupan Protein dengan Obesitas pada Remaja

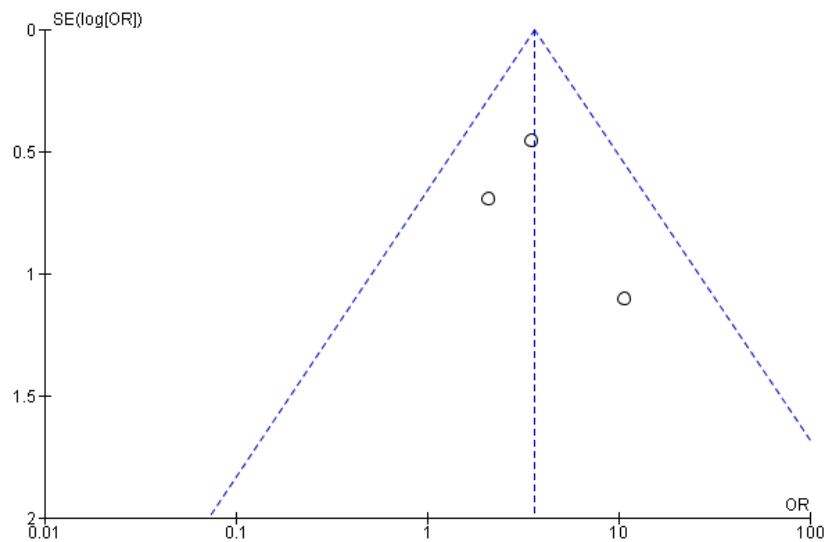


Gambar 4.4 Forest Plot Hubungan Asupan Protein dengan Obesitas pada Remaja

Keterangan :

- : Persegi biru menggambarkan bobot masing-masing studi
- ◆ : Diamond hitam menggambarkan pooled
- | : Garis horizontal menggambarkan 95% CI

Gambar 4.4 diatas menunjukkan variasi antara penelitian adalah *homogen*. Hal ini dibuktikan dari nilai p pada uji *Heterogeneity* lebih besar dari 0,05 yaitu $p = 0,45$ dan nilai I^2 yaitu sebesar 0% sehingga dalam analisis ini menggunakan *Fixed effect model*. *Forest plot* di atas menunjukkan bahwa *pooled odd ratio* yang diperoleh sebesar 3,62 (95% CI 1,82 – 7,22) sehingga dapat disimpulkan bahwa asupan protein yang berlebih memiliki faktor risiko 3,62 kali lebih besar untuk mengalami obesitas. Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan obesitas, hal ini dibuktikan oleh nilai $p < 0,05$ yaitu $p = 0,0003$.



Gambar 4.5 *Funnel Plot* Hubungan Asupan Protein dengan Obesitas pada Remaja

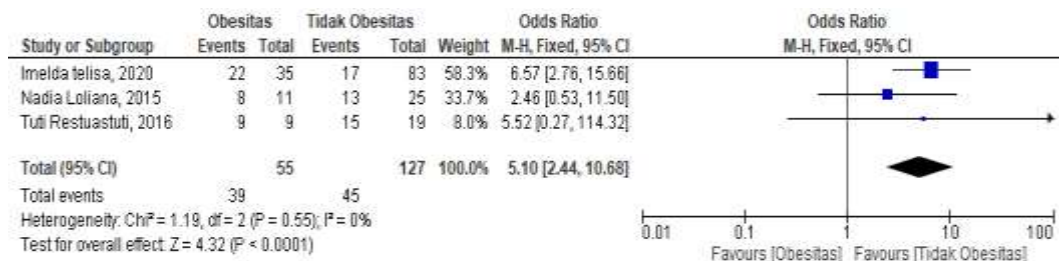
Keterangan :

SE : Standard Error

○ : Mewakili Artikel

---- : Center Line Melihat Kesimetrisan Plot

Gambar 4.5 menunjukkan *funnel plot* hubungan asupan protein dengan obesitas pada remaja. *Plot* kiri memiliki *standar error* antara 0,4 - 0,8 sedangkan *plot* kanan memiliki *standar error* 1,25. Gambar 4.5 memperlihatkan distribusi penelitian tidak simetris, dimana sebaran penelitian tidak seimbang antara kiri dan kanan batas *center line*. Sehingga dapat disimpulkan terdapat bias publikasi.

c. Hubungan Asupan Lemak dengan Obesitas pada Remaja

Gambar 4.6 Forest Plot Hubungan Asupan Lemak dengan Obesitas pada Remaja

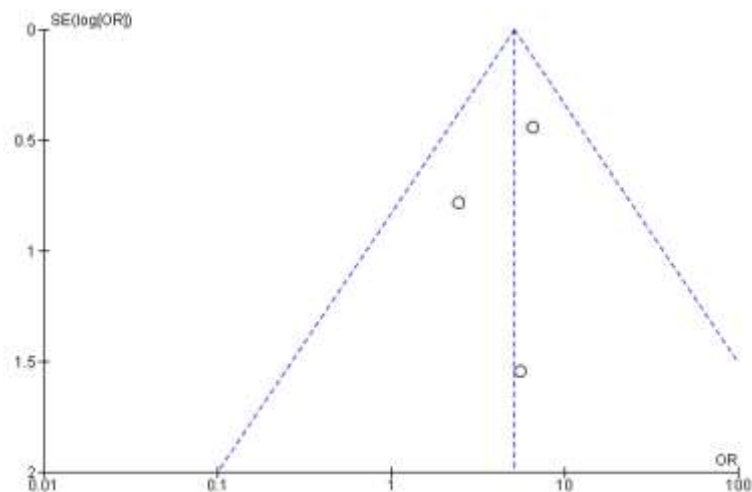
Keterangan :

—■— : Persegi biru menggambarkan bobot masing-masing studi

◆ : Diamond hitam menggambarkan pooled

| : Garis horizontal menggambarkan 95% CI

Gambar 4.6 diatas menunjukkan variasi antara penelitian bersifat *homogen*. Hal ini dibuktikan dari nilai p pada uji *Heterogeneity* lebih besar dari 0,05 yaitu $p = 0,55$ dan nilai I^2 yaitu sebesar 0% sehingga dalam analisis ini menggunakan *fixed effect model*. *Forest plot* di atas menunjukkan bahwa *pooled odds ratio* yang diperoleh sebesar 5,10 (95% CI 2,44 – 10,68) sehingga dapat disimpulkan bahwa asupan lemak yang berlebih memiliki faktor risiko 5,10 kali lebih besar untuk mengalami obesitas. Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan obesitas, hal ini dibuktikan oleh nilai $p < 0,05$ yaitu $p = 0,0001$.



Gambar 4.7 Funnel Plot Hubungan Asupan Lemak dengan Obesitas pada Remaja

Keterangan :

SE : Standard Error

○ : Mewakili Artikel

---- : Center Line Melihat Kesimetrisan Plot

Gambar 4.6 menunjukkan *funnel plot* hubungan asupan lemak dengan obesitas pada remaja. *Plot* kiri memiliki *standar error* antara 0,7 sedangkan *plot* kanan memiliki *standar error* 0,3 – 1,5. Gambar 4.7 memperlihatkan distribusi penelitian tidak simetris, dimana sebaran penelitian tidak seimbang antara kiri dan kanan batas *center line*. Sehingga dapat disimpulkan terdapat bias publikasi.

d. Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas digunakan untuk mengidentifikasi heterogenitas, uji sensitivitas dapat dilakukan dengan melihat perbedaan antara *fixed effect model* dan *random effect model*.

Table 4.5 Perbandingan Pooled Odds Ratio Antara Random Effect Model dan Fixed Effect Model

No	Variabel Penelitian	n	Fixed effect model	Homogeneity	Random effect model
			Odds Ratio 95% CI		Odds Ratio 95% CI
1.	Hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas pada remaja	3	1,98 (0,96 – 4,07 CI)	0,66	1,95 (0,95 – 4,01 CI)
2.	Hubungan asupan protein dengan obesitas pada remaja	3	3,62 (1,82 – 7,22 CI)	0,45	3,42 (1,69 – 6,91 CI)
3.	Hubungan asupan lemak dengan obesitas pada remaja	3	5,10 (2,44 – 10,68 CI)	0,55	5,20 (2,50 – 10,85 CI)

Berdasarkan tabel 4.5 diatas, dapat diketahui bahwa hasil analisis menggunakan *random effect model* atau *fixed effect model* menghasilkan *pooled odds ratio* yang berbeda. Pada hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas pada remaja memiliki variasi antar penelitian bersifat homogen, artinya tidak ada variasi antara

hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas pada remaja. Hal ini dibuktikan dari nilai p uji *heterogeneity* lebih besar dari 0,05 yaitu $p = 0,66$. Sehingga hasil *pooled OR fixed effect model* berbeda dengan *random effect model*.

Pada hubungan asupan protein dengan obesitas pada remaja memiliki variasi antar peneliti bersifat homogen, artinya tidak ada variasi antara hubungan asupan protein dengan obesitas pada remaja, hal ini dibuktikan dari nilai p uji *heterogeneity* lebih besar dari 0,05 yaitu $p = 0,45$ Sehingga hasil *pooled OR fixed effect model* berbeda dengan *random effect model*.

Pada hubungan asupan lemak dengan obesitas pada remaja memiliki variasi antar peneliti bersifat homogen, artinya tidak ada variasi antara hubungan asupan lemak dengan obesitas pada remaja, hal ini dibuktikan dari nilai p uji *heterogeneity* lebih besar dari 0,05 yaitu $p = 0,55$ Sehingga hasil *pooled OR fixed effect model* berbeda dengan *random effect model*.

B. Pembahasan

1. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu Pencarian artikel relevan menggunakan operator *Boolean* ternyata tidak efektif digunakan pada situs PubMed dan Science direct. Hal tersebut menyebabkan peneliti kesulitan dalam menemukan artikel relevan disebabkan oleh banyaknya artikel. Ketika kata kunci diketikkan pada kolom pencarian, hasil pencarian menunjukkan beberapa artikel yang tidak relevan dengan kata kunci.

2. Gambaran Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas pada Remaja

a. Asupan Karbohidrat

Tabel 4.1 terdapat 3 artikel penelitian yang memiliki hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas pada remaja. Pada 3 artikel tersebut didapatkan nilai persentase tertinggi asupan lebih yaitu $n = 3$ (100%). Menurut penelitian Tuti (2016) mengatakan bahwa ada hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian obesitas pada remaja.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rorimpadei (2020) yang menyatakan bahwa remaja dengan asupan karbohidrat berlebih memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas. Karbohidrat sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan, metabolisme, utilisasi bahan makanan dan aktivitas. Karbohidrat yang masuk melalui asupan makanan harus seimbang dengan kebutuhan tubuh. Ketidakseimbangan asupan karbohidrat yang masuk kedalam tubuh dapat berlangsung dalam waktu yang lama, sehingga menimbulkan masalah gizi termasuk obesitas.

Asupan karbohidrat terendah terdapat pada penelitian Nadia (2015) yaitu $n = 6$ dengan persentase 26,1%. Remaja yang mengalami obesitas umumnya lebih memilih dan menyukai makanan yang berenergi tinggi yang berasal dari karbohidrat. Karbohidrat merupakan zat gizi makro sumber utama bagi tubuh, jika asupan karbohidrat berlebih maka sel dapat mengubah karbohidrat menjadi lemak. Jika remaja mengonsumsi asupan

makanan sumber karbohidrat dalam frekuensi sering berhubungan erat dengan terjadinya obesitas (Sineke *et al.*, 2019).

b. Asupan Protein

Tabel 4.2 terdapat 3 artikel penelitian yang memiliki hubungan asupan protein dengan obesitas pada remaja. Pada ketiga artikel tersebut didapatkan nilai persentase tertinggi asupan lebih yaitu $n = 20$ (95,5%). Menurut penelitian Tuti (2016) mengatakan bahwa ada hubungan antara asupan protein dengan obesitas. Remaja yang memiliki asupan protein yang berlebih, akan dipecah menjadi asam amino untuk dijadikan energi atau disimpan dalam bentuk lemak. Jumlah protein yang berlebih akan mengalami deaminasi dari asam amino. Kemudian nitrogen dikeluarkan dari tubuh dan sisa-sisa ikatan karbon akan diubah menjadi asetil Ko-A yang dapat disintesis menjadi trigliserida melalui proses lipogenesis. Hal inilah yang menyebabkan kenaikan jaringan lemak yang berimbas pada peningkatan berat badan dan menjadi obesitas (Sopiah *et al.*, 2021).

Asupan protein rendah ditemukan pada peneliti Imelda (2020) $n = 15$ (55,9%). Mengatakan bahwa ada hubungan antara asupan protein dengan obesitas pada remaja. Apabila remaja mengkonsumsi protein dalam jumlah yang lebih dari kebutuhan, maka sebagian besar jumlah protein yang berlebih akan disimpan dalam bentuk lemak. Makanan yang tinggi protein biasanya mengandung tinggi lemak sehingga dapat menyebabkan obesitas.

c. Asupan Lemak

Tabel 4.3 terdapat 3 artikel penelitian yang memiliki hubungan asupan lemak dengan obesitas. Pada ketiga artikel tersebut didapatkan nilai persentase tertinggi asupan lemak yaitu $n = 9$ (100%). Menurut penelitian Dewi (2017) mengatakan bahwa ada hubungan antara asupan lemak dengan obesitas pada remaja. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Telisa (2020) menyatakan bahwa asupan lemak memiliki hubungan dengan obesitas, asupan lemak yang berlebih dalam jangka waktu yang lama dapat memicu terjadinya obesitas. Makanan tinggi lemak mempunyai rasa yang lezat dan kemampuan mengenyangkan yang rendah, sehingga dapat dikonsumsi secara berlebihan.

Asupan lemak terendah ditemukan penelitian Nadia (2015) mengatakan bahwa kelebihan lemak dalam tubuh akan disimpan dalam jaringan adiposa, jika penumpukan tersebut terjadi secara terus menerus dapat menyebabkan obesitas. Asupan lemak merupakan faktor paling dominan yang berhubungan dengan obesitas pada remaja.

3. Gambaran Masalah Obesitas pada Remaja

Tabel 4.4 terdapat 3 artikel penelitian yang melihat masalah obesitas pada remaja. Pada 3 artikel tersebut nilai tertinggi yaitu menurut Tuti (2016) peneliti menunjukkan persentase masalah obesitas yaitu sebesar 50% ($n = 40$) remaja yang mengalami obesitas, ada hubungan bermakna antara asupan protein dan asupan lemak. Penyebab obesitas pada remaja

bersifat multifaktor diantaranya yaitu remaja yang memiliki asupan energi, asupan lemak, asupan protein dan karbohidrat yang berlebih. Kelebihan karbohidrat di dalam tubuh akan diubah menjadi lemak dalam jumlah tidak terbatas. Ukuran atau porsi makan yang berlebih juga memiliki banyak kalori dibandingkan dengan kebutuhan remaja normal untuk konsumsi sehari – hari.

Pada 3 artikel tersebut persentase terendah ditemukan pada penelitian Telisa (2020) yaitu 33,1% yang mengalami obesitas. Berdasarkan remaja yang mengkonsumsi asupan zat gizi makro. Prevalensi obesitas pada remaja menurut WHO pada tahun 2014 kondisi anak usia 5 – 19 tahun yang mengalami obesitas mencapai 39,0%. Menurut riset kesehatan dasar tahun 2018 mencapai 6% (Riskesdas, 2018). Dari hasil 3 artikel yang ditelaah, dapat diketahui persentase remaja yang mengalami obesitas yaitu sebesar 43,7%. Adapun faktor – faktor yang dapat menyebabkan obesitas antara lain: Konsumsi *Fast food* dengan frekuensi sering, hal ini dikarenakan menu makanan *fast food* merupakan menu makanan yang tinggi kalori, garam dan kadar lemak. Konsumsi *fast food* dapat menyebabkan berbagai penyakit salah satunya adalah obesitas. (Mulyani *et al.*, 2020).

Aktivitas fisik juga merupakan salah satu faktor terjadinya obesitas. Remaja yang malas berolahraga akan berisiko mengalami obesitas, aktivitas fisik merupakan proses pembakaran energi sehingga semakin remaja beraktivitas maka semakin banyak energi yang terpakai.

Apabila remaja dikategori inaktif maka kandungan lemak dan kalori di dalam tubuh akan semakin menumpuk tanpa ada proses pembakaran. Sebaliknya, obesitas juga dapat mempengaruhi aktivitas fisik. Massa tubuh yang tinggi dapat memicu untuk cenderung malas melakukan kegiatan dan lebih memilih tidur, duduk, atau istirahat dan makan (Hanafi dan Hafid, 2019).

4. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas pada Remaja

a. Asupan Karbohidrat

Terdapat 3 artikel peneliti yang digabungkan ke dalam meta analisis hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas pada remaja. Artikel penelitian tersebut menggunakan desain studi *cross sectional* Hasil *odds ratio* yang menyentuh garis *line of no effect* artinya tidak signifikan dengan kata lain nilai dari *odds ratio* tidak menunjukkan angka yang begitu bermakna. peneliti yang digabungkan adalah Nadia (2015) Imelda (2020) dan Tuti (2016). Dari ketiga artikel semuanya menyentuh garis *line of no effect*. Karbohidrat merupakan zat gizi yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang besar untuk menghasilkan energi, remaja dengan asupan karbohidrat yang lebih, akan berisiko mengalami obesitas dibandingkan dengan remaja yang memiliki asupan karbohidrat cukup. Kegemukan dapat terjadi karena asupan karbohidrat yang dikonsumsi melebihi angka kecukupan gizi. Remaja dengan asupan karbohidrat yang lebih akan meningkatkan pengeluaran insulin, menambah penyimpanan lemak dan meningkatkan level serum trigliserida. Kelebihan asupan tersebut akan

disimpan di dalam otot atau lemak. Akan tetapi jika terus menerus menumpuk dalam waktu yang lama akan menyebabkan obesitas.

b. Asupan Protein

Terdapat 3 artikel penelitian yang digabungkan ke dalam meta analisis hubungan asupan protein dengan obesitas pada remaja. Penelitian yang digabungkan adalah Nadia (2015) Imelda (2020) dan Tuti (2016). Dari ketiga artikel terdapat 1 artikel yang menyentuh garis *line of no effect* yaitu pada peneliti Nadia (2015), artinya tidak signifikan atau tidak menunjukkan angka yang begitu bermakna. 2 artikel lainnya tidak menyentuh garis *line of no effect* yaitu pada peneliti Tuti (2016) dan Imelda (2020) yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan obesitas pada remaja. Penelitian yang dilakukan oleh Nadia (2015) mengatakan bahwa tidak ada hubungan antara asupan protein dengan obesitas. Asupan protein dapat berperan sebagai sumber energi, hal ini disebabkan karena asupan lemak dan karbohidrat tidak cukup sehingga memecah protein. Penelitian Rizki (2018) mengatakan bahwa ada hubungan asupan protein dengan kejadian obesitas ($p=0,01$), asupan protein dalam jumlah berlebih akan memecah protein sel menjadi asam amino untuk dijadikan energi atau disimpan dalam bentuk lemak. Protein digunakan sebagai sumber energi setelah mengalami proses deaminasi di hati, yaitu proses hidrolisis asam amino menjadi asam keto dan ammonia (NH_4^+). Kemudian asam amino masuk kedalam siklus krebs untuk diubah menjadi asetil Ko-A, asetil Ko-A yang telah terbentuk lalu digunakan untuk menghasilkan asam lemak. Asam

lemak berperan dalam pembentukan sel-sel adiposa, Sehingga terjadi pembentukan jaringan lemak yang dapat menaikkan berat badan dan menjadi obesitas.

c. Asupan Lemak

Terdapat 3 artikel peneliti yang digabungkan ke dalam meta analisis hubungan asupan lemak dengan obesitas. Dari 3 artikel yang dimasukkan kedalam analisis data terdapat 1 artikel yang menunjukkan hasil *odds ratio* tidak menyentuh garis *line of no effect* artinya 1 artikel tersebut signifikan yang menunjukkan nilai *odds ratio* yang bermakna. Peneliti yang digabungkan yaitu Telisa (2020). Peneliti yang mengenai garis *line of no effect* yaitu Nadia (2015) dan Tuti (2016), yang artinya tidak signifikan atau tidak menunjukkan angka yang bermakna. Asupan lemak yang melebihi kebutuhan dalam jangka waktu yang lama dapat memicu terjadinya obesitas. Lemak mempunyai kapasitas penyimpanan yang tidak terbatas, sehingga kelebihan asupan lemak diikuti oleh peningkatan oksidasi lemak, sekitar 96% lemak akan disimpan di dalam tubuh. Penelitian ini menunjukkan adanya bias publikasi yang terjadi. Hal ini terjadi jika hasil dari artikel yang ditelaah tidak mempublikasi hasil yang tidak berhubungan dengan penelitian yang dilakukan dan hanya mempublikasi atau yang berhubungan saja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Dari 3 artikel yang ditelaah sebagian besar remaja memiliki asupan zat gizi makro yang berlebih sehingga mengalami obesitas.
2. Dari 3 artikel yang ditelaah prevalensi masalah obesitas pada remaja sebesar 43,7%.
3. Hasil meta analisis terdapat hubungan yang signifikan pada asupan protein dan asupan lemak dengan obesitas pada remaja, sedangkan pada asupan karbohidrat tidak signifikan.

B. Saran

1. Diharapkan dari hasil yang didapat dari penelitian ini remaja lebih memperhatikan asupan zat gizi makro terutama asupan karbohidrat dan lemak terhadap kejadian obesitas.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode hubungan asupan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja yang digunakan agar informasi yang akan disampaikan dapat diterima dengan mudah.
3. Bagi poltekkes kemenkes diharapkan penelitian ini dapat dijadikan literatur untuk penelitian meta analisis selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2005) *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. 5th edn. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Amita, D. (2018) 'Psikologi remaja dan permasalahannya', *Istighna*, 1(1), pp. 116–133. doi: 10.33853/istighna.v1i1.20.
- Ariesta, M. *et al.* (2021) 'Hubungan Keanekaragaman Konsumsi Pangan Dan Aktifitas Fisik Dengan Kegemukan Remaja Di SMPN Kampr Kiri Kabupaten Kampar', *Jurnal Ners*, 5(2), pp. 45–47.
- Betty, Y. (2018) *Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi*. Edited by K. Marcella. Yogyakarta: Andi Offset.
- Dewi, P. L. P. and Kartini, A. (2017) 'Hubungan Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisik dan Asupan Energi, Asupan Lemak dengan Kejadian Obesitas pada Remaja SMP', *Journal of Nutrition College*, 6(3), pp. 257–261. doi: 10.14710/jnc.v6i3.16918.
- Eun, lee young and Kun, yoon ho (2018) 'Epidemic obesity in children and adolescents', *Frontiers of Medicine*, 12(6), pp. 658–666. doi: 10.1007/s11684-018-0640-1.
- Fatmawaty, R. (2017) 'Memahami Psikologi Remaja', *Jurnal Reforma*, 2(1), pp. 55–65. doi: 10.30736/rfma.v6i2.33.
- Hairil, A. (2021) 'Pemberian Edukasi Mengenai Obesitas pada Remaja di Madrasah Aliyah Negeri 1 Indramayu', *Community Engagement & Emergence Journal*, 2(1), pp. 1–5. doi: 10.37385/ceej.v2i1.123.
- Hanafi, S. and Hafid, W. (2019) 'Hubungan Aktivitas Fisik dan Konsumsi Fast Food dengan Kejadian Obesitas Pada Remaja', *Kampurui Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(1), pp. 6–10. doi: 10.55340/kjkm.v1i1.49.
- Imelda, T., Yuli, H. and Arif, D. haripamilu (2020) 'Faktor Risiko Terjadinya Obesitas Pada Remaja SMA', *journal.lppm-stikesfa.ac.id*, 7(3), pp. 124–131. Available at: <https://journal.lppm-stikesfa.ac.id/index.php/FHJ/article/view/160>.
- Mulyani, N. S. *et al.* (2020) 'Faktor Penyebab Obesitas Pada Remaja Putri Di Aceh Besar', *Jurnal Riset Gizi*, 8(1), pp. 44–47. doi: 10.31983/jrg.v8i1.5472.
- Nadia, L. and Siti, rahayu nadhiroh (2015) 'Asupan Dan Kecukupan Gizi Antara Remaja Obesitas Dengan Non Obesitas', *Media Gizi Indonesia*, 10(2), pp.

141–145. Available at: <https://www.e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/3319>.

- Nurrahmawati, F. and Fatmaningrum, W. (2018) 'Hubungan Usia, Stres, dan Asupan Zat Gizi Makro dengan Kejadian Obesitas Abdominal pada Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Sidotopo, Surabaya', *Amerta Nutrition*, 2(3), pp. 254–264. doi: 10.20473/amnt.v2i3.2018.254-264.
- Pajriyah and Sulaeman (2021) 'Hubungan Tingkat Pengetahuan Siswa Terhadap Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Kelebihan Berat Badan Di SMA Daarul Mukhtarin Tangerang', *Nusantara Hasana Journal*, 1(1), pp. 95–101.
- Qamariyah, B. and Nindya, T. S. (2018) 'Hubungan Antara Asupan Energi, Zat Gizi Makro dan Total Energy Expenditure dengan Status Gizi Anak Sekolah Dasar', *Amerta Nutrition*, 2(1), pp. 59–65. doi: 10.20473/amnt.v2i1.2018.59-65.
- Ricvan, N. D. (2016) *Pengantar Langkah - Langkah Praktis Studi Meta Analisis*. 1st edn. Edited by Hardisman. Gosyen Publishing.
- Riskesdas (2018) 'Laporan Riskesdas 2018 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia', *Laporan Nasional Riskesdas 2018*, pp. 154–165. Available at: [http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf](http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK_No_57_Tahun_2013_tentang_PTRM.pdf).
- Riswanti, I. (2016) 'Media Buletin Dan Seni Mural Dalam Upaya Meningkatkan Pengetahuan Tentang Obesitas', *Journal of Health Education*, 1(1), pp. 62–70.
- Rizki, R. khoirur, Martha, A. and Deny, fitranti yudi (2018) 'Journal of Nutrition College', *Jurnal Of Nutrition College*, 7(4), pp. 162–168. doi: 10.1038/184156a0.
- Rizona, F. *et al.* (2020) 'Distribusi Karakteristik Faktor Penyebab obesitas Pada Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 7(1), pp. 54–58. doi: 10.32539/jks.v7i1.12247.
- Rokhmah, F., Muniroh, L. and Triska, S. N. (2016) 'Hubungan Tingkat Kecukupan Energi Dan Zat Gizi Makro Dengan Status Gizi Siswi Sma Di Pondok Pesantren Al-Izzah Kota Batu', *Media Gizi Indonesia*, 11(1), pp. 94–100. doi: 10.20473/mgi.v11i1.94-100.
- Rorimpadei, C., Kapantow, N. and Malonda, N. (2020) 'Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Makro Dengan Status Gizi Pada Remaja Putri Di Desa Kayuwi Dan Kayuwi Satu Kecamatan Kawangkoan Barat',

ejournal.unsrat.ac.id, 9(4), pp. 125–130. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/kesmas/article/view/29725> (Accessed: 17 November 2021).

- Sani, S. P. and Handayani, L. (2021) 'Literature Review: Konsumsi Junk Food Dan Obesitas Pada Remaja', *VISIQUES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 20(2), pp. 455–460. doi: 10.33633/visikes.v20i2.4651.
- Saputro, K. Z. (2018) 'Memahami Ciri dan Tugas Perkembangan Masa Remaja', *Aplikasia: Jurnal Aplikasi Ilmu-ilmu Agama*, 17(1), pp. 25–32. doi: 10.14421/aplikasia.v17i1.1362.
- Sineke, J. *et al.* (2019) 'Hubungan Tingkat Pengetahuan Gizi Dan Pola Makan Dengan Kejadian Obesitas Pada Siswa SMK Negeri 1 Biaro', *Jurnal GIZIDO*, 11(01), pp. 28–35. doi: 10.47718/gizi.v11i01.752.
- Siti, F. and Sarwi (2020) *Literasi Zat Gizi Makro dan Pemecahan Masalahnya*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Sjahmien, M. (2017) *Dasar - dasar Ilmu Gizi*. 1st edn. Jakarta: Pustaka Kemang.
- Soetjningsih (2004) *Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya*. Jakarta: sagung seto.
- Sopiah, L. *et al.* (2021) 'Faktor yang Berhubungan Dengan Obesitas Remaja di Kelurahan Bunut Barat Kecamatan Kisaran Barat', *Journal of Nursing and Health Science*, 1(1), pp. 8–13.
- Subandrate *et al.* (2020) 'Korelasi antara indeks massa tubuh dan profil lipid pada remaja obesitas di Kota Palembang', *Majalah Kedokteran Andalas*, 43(2), pp. 106–111.
- Suharyati *et al.* (eds) (2019) *Penuntun Diet Dan Terapi Gizi*. 4th edn. Jakarta: EGC.
- Suraya, R. (2018) 'Pengaruh Konsumsi Makanan Jajanan, Aktivitas Fisik, Screen Time, dan Durasi Tidur Terhadap Obesitas Pada Remaja', *Jurnal Dunia Gizi*, 3(2), pp. 80–87. doi: 10.33085/jdg.v3i2.4732.
- Telisa, I., Hartati, Y. and Haripamilu, A. D. (2020) 'Faktor Risiko Terjadinya Obesitas Pada Remaja SMA', *Faletehan Health Journal*, 7(03), pp. 124–131. doi: 10.33746/fhj.v7i03.160.
- Tuti, R., Mailani, J. and Yanti, E. (2016) 'Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik Terhadap Obesitas pada REMaja di SMA Negeri 5 Pekanbaru', *Jom FK*, 3(I), pp. 1–20.

- Vilda, satyawati veria ana and Eko, H. (2018) *Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat*. 1st edn. Yogyakarta: Deepublish.
- Vionie, I. P. and Novera, H. (2020) 'Literature Review: Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Pada Obesitas Remaja', *National Conference for ummah*.
- Wulandari, D. (2019) 'Pemanfaatan Grup Diskusi Online Dalam Upaya Pencegahan Obesitas Pada Remaja', *Jurnal Ilmiah WUNY*, 1(1), pp. 23–30. doi: 10.21831/jwuny.v1i1.26856.
- Yosi, anggreni dwi, Festiyed and Asrizal (2019) 'Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma', 12(4), pp. 881–888.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1

Tabel Ekstraksi Data

No	Sumber Literatur	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Jumlah Kasus	Hasil Penelitian
1.	Google Scholar	Imelda Telisa	Faktor risiko terjadinya obesitas pada remaja SMA	<i>Cross Sectional</i>	39	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang secara signifikan berhubungan dan menjadi faktor risiko terjadinya obesitas pada remaja adalah asupan energi (p-value= 0,000; OR= 2,97); protein (p-value= 0,005; OR= 3,49); lemak (p-value= 0,000; OR= 6,57) dan karbohidrat (p-value= 0,050; OR= 2,00).
2.	Google Scholar	Nadia Loliana	Asupan dan kecukupan gizi antara remaja obesitas dan non obesitas	<i>Cross sectional</i>	23	Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang bermakna antara asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak pada remaja obesitas dan non obesitas.
3.	Google Scholar	Tuti Restuastuti	Hubungan pola makan dan aktivitas fisik terhadap obesitas pada remaja di SMA negeri 5 Pekanbaru	<i>Cross Sectional</i>	40	Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan asupan energi dan zat gizi makro dengan obesitas pada remaja.

Lampiran 2

Tool Critical Appraisal Penelitian Cross Sectional

Judul : Faktor Risiko Terjadinya Obesitas pada Remaja SMA

Penulis : Imelda Telisa

No	Pertanyaan	Jawaban			
		Ya	Tidak	Tidak Jelas	Tidak Ada
1.	Apakah terdapat kriteria inklusi pada artikel tersebut?		✓		
2.	Apakah pengaturan dan pemilihan responden dijelaskan secara detail?	✓			
3.	Apakah terdapat penjelasan cara melakukan uji validitas dan reliabilitas?	✓			
4.	Apakah terdapat penjelasan tentang penentuan kriteria dalam uji validitas dan reliabilitas?	✓			
5.	Apakah terdapat penjelasan tentang faktor atau variabel pengganggu?		✓		
6.	Apakah terdapat penjelasan tentang cara mengatasi variabel pengganggu?		✓		
7.	Apakah terdapat penjelasan uji statistik yang digunakan dan sesuai?	✓			
	Hasil Penilaian	57%			

Simpulan

diterima : 57% artikel diterima

ditolak :-

Tool Critical Appraisal Penelitian Cross Sectional

Judul : Asupan dan kecukupan gizi antara remaja obesitas dengan non obesitas

Penulis : Nnadia Loliana

No	Pertanyaan	Jawaban			
		Ya	Tidak	Tidak Jelas	Tidak Ada
1.	Apakah terdapat kriteria inklusi pada artikel tersebut?	✓			
2.	Apakah pengaturan dan pemilihan responden dijelaskan secara detail?	✓			
3.	Apakah terdapat penjelasan cara melakukan uji validitas dan reliabilitas?	✓			
4.	Apakah terdapat penjelasan tentang penentuan kriteria dalam uji validitas dan reliabilitas?	✓			
5.	Apakah terdapat penjelasan tentang faktor atau variabel pengganggu?		✓		
6.	Apakah terdapat penjelasan tentang cara mengatasi variabel pengganggu?		✓		
7.	Apakah terdapat penjelasan uji statistik yang digunakan dan sesuai?	✓			
	Hasil Penilaian	71,4%			

Simpulan

diterima : 71,4% artikel diterima

ditolak :-

Tool Critical Appraisal Penelitian Cross Sectional

Judul : Hubungan pola makan dan aktivitas fisik terhadap obesitas pada remaja di SMA negeri 5 Pekanbaru

Penulis : Tuti Restuastuti

No	Pertanyaan	Jawaban			
		Ya	Tidak	Tidak Jelas	Tidak Ada
1.	Apakah terdapat kriteria inklusi pada artikel tersebut?	✓			
2.	Apakah pengaturan dan pemilihan responden dijelaskan secara detail?	✓			
3.	Apakah terdapat penjelasan cara melakukan uji validitas dan reliabilitas?	✓			
4.	Apakah terdapat penjelasan tentang penentuan kriteria dalam uji validitas dan reliabilitas?	✓			
5.	Apakah terdapat penjelasan tentang faktor atau variabel pengganggu?		✓		
6.	Apakah terdapat penjelasan tentang cara mengatasi variabel pengganggu?		✓		
7.	Apakah terdapat penjelasan uji statistik yang digunakan dan sesuai?	✓			
	Hasil Penilaian	71,4%			

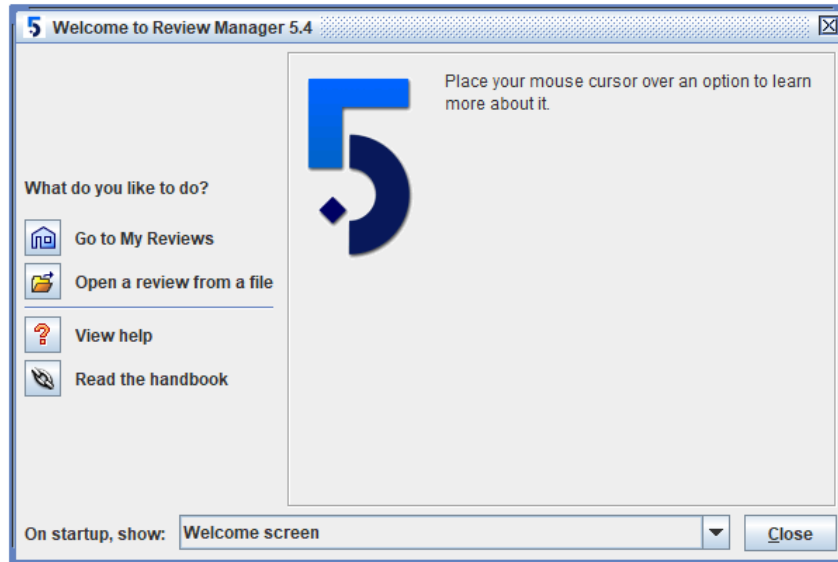
Simpulan

diterima : 71,4% artikel diterima

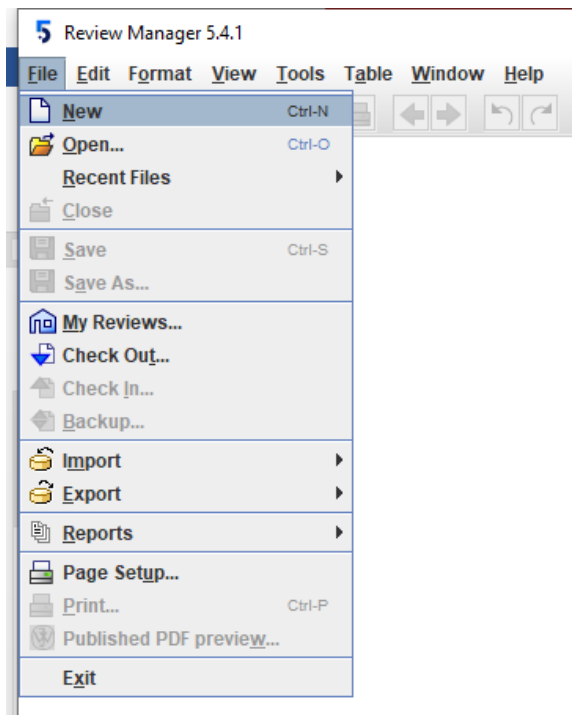
ditolak :-

Lampiran 3

1. Masuk ke aplikasi revman 5.4



2. Klik menu file pilih *New*



3. Pilih intervention review lalu klik next

New Review Wizard

Which type of review do you want to create?

Type of Review:

- Intervention review
- Diagnostic test accuracy review
- Methodology review
- Overview of reviews
- Flexible review

Sub Type:

Cancel < Back Next > Finish

4. Memasukkan variabel independent dan dependent lalu klik finish

New Review Wizard

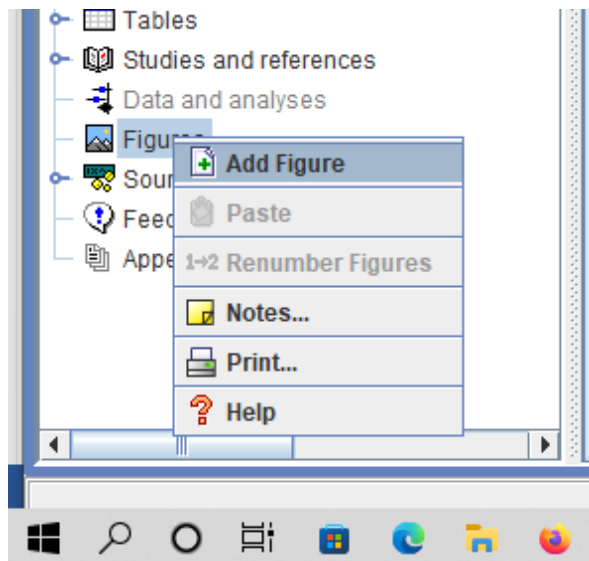
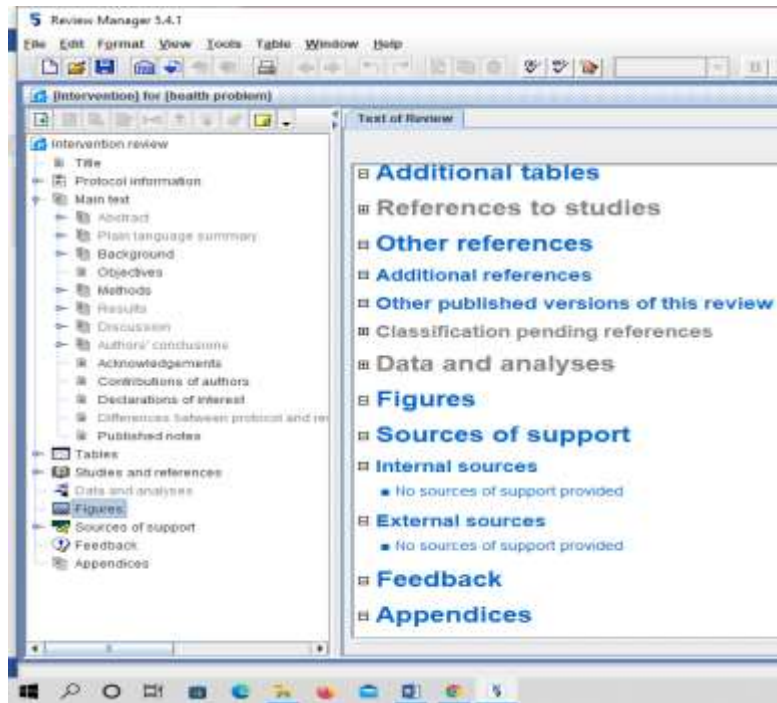
What is the title of the review?

Title:

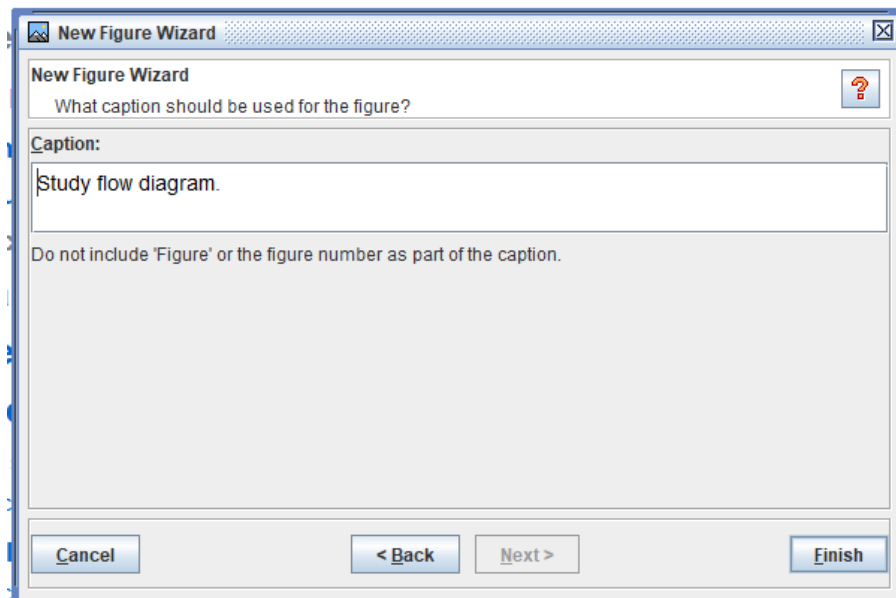
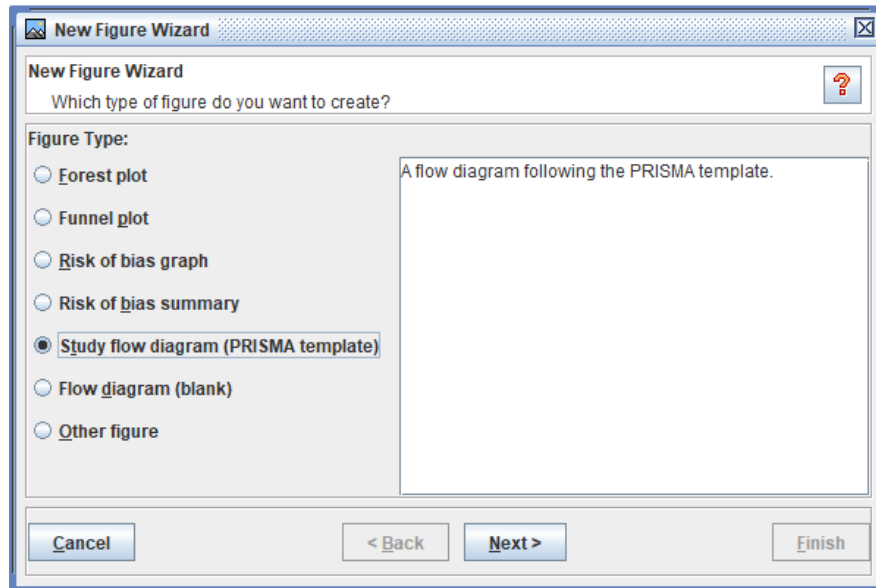
- [Asupan Zat Gizi Makro] for [Obesitas Pada Remaja]
- [Intervention A] versus [Intervention B] for [health problem]
- [Intervention] for [health problem] in [participant group/location]
- [Use if title does not fit any of the formats above]

Cancel < Back Next > Finish

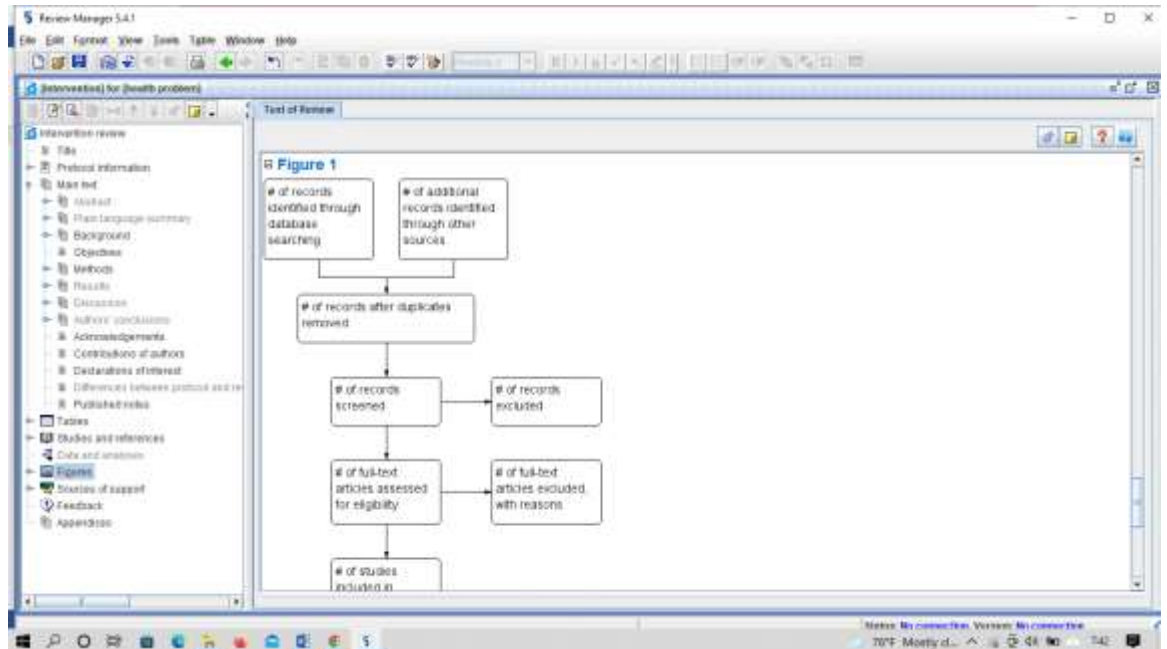
5. Masuk ke menu *figures*, klik kanan lalu add figure



6. Kemudian pilih *Study flow diagram (PRISMA template)* klik *next* kemudian *finish*

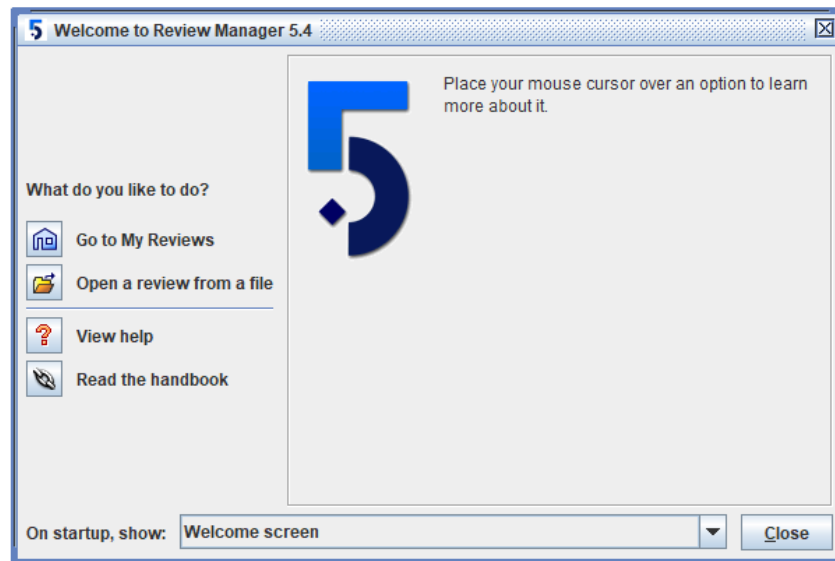


7. Kemudian atur sesuai dengan flowchart yang diinginkan, dengan cara mengklik kolom dua kali, kemudian pilih save

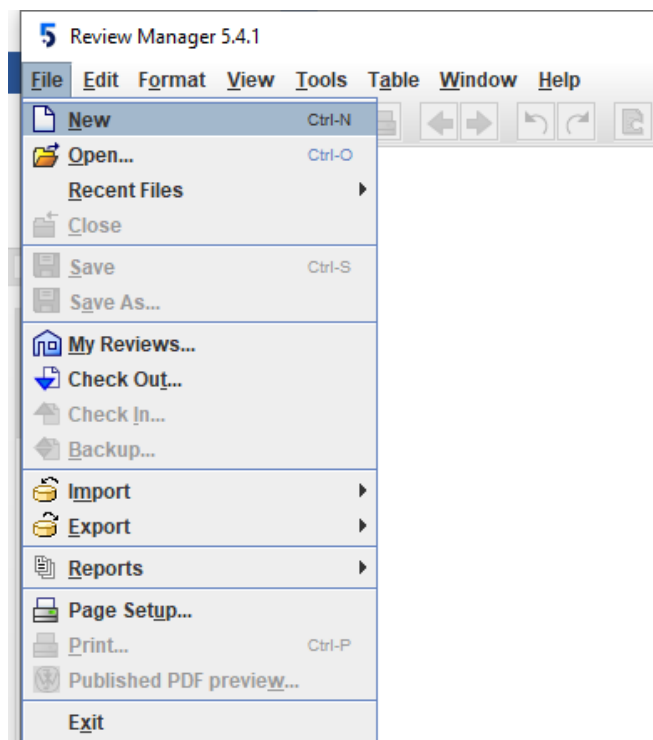


Lampiran 4

1. Masuk ke aplikasi revman 5.4



2. Pilih file kemudian new



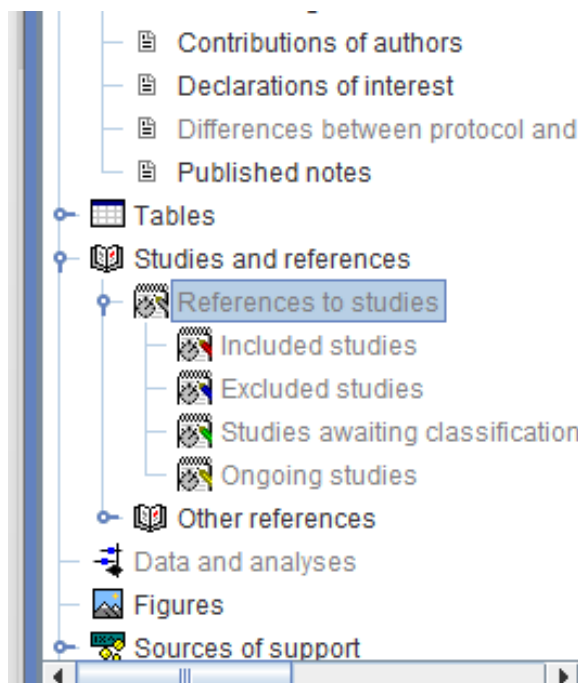
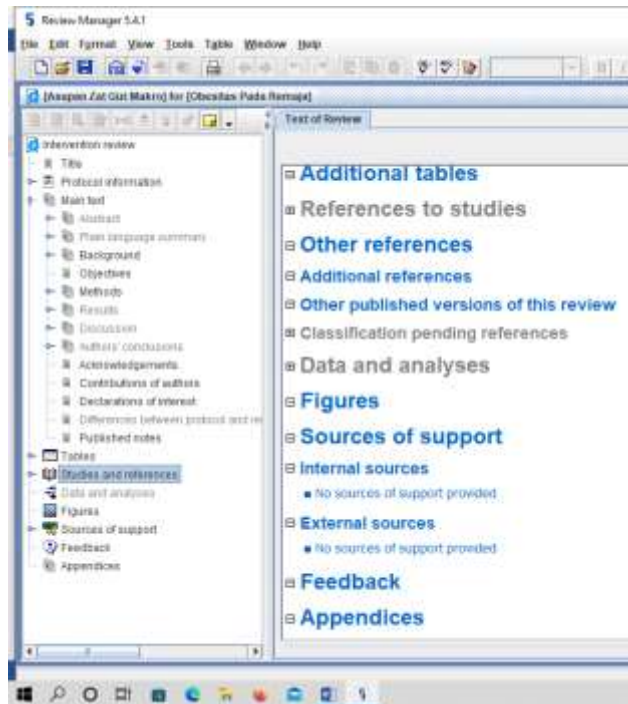
3. Pilih intervention review lalu klik next

The screenshot shows the 'New Review Wizard' dialog box. The title bar reads 'New Review Wizard'. The main text asks 'Which type of review do you want to create?'. Under 'Type of Review:', there are five radio button options: 'Intervention review' (selected), 'Diagnostic test accuracy review', 'Methodology review', 'Overview of reviews', and 'Flexible review'. Below this is a 'Sub Type:' dropdown menu with 'Prognosis' selected. At the bottom, there are four buttons: 'Cancel', '< Back', 'Next >', and 'Finish'.

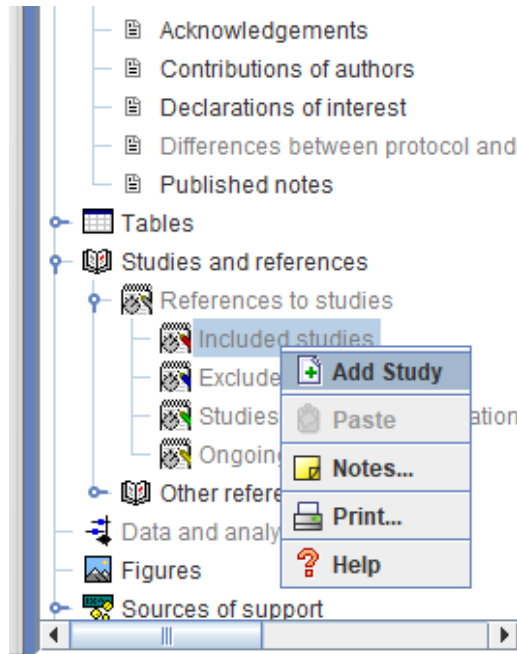
4. Memasukkan variabel independent dan dependent lalu klik finish

The screenshot shows the 'New Review Wizard' dialog box at the second step. The title bar reads 'New Review Wizard'. The main text asks 'What is the title of the review?'. Under 'Title:', there are four radio button options for different title formats. The first option is selected and shows the example: '[Asupan Zat Gizi Makro] for [Obesitas Pada Remaja]'. The other options are: '[Intervention A] versus [Intervention B] for [health problem]', '[Intervention] for [health problem] in [participant group/location]', and '[Use if title does not fit any of the formats above]'. At the bottom, there are four buttons: 'Cancel', '< Back', 'Next >', and 'Finish'.

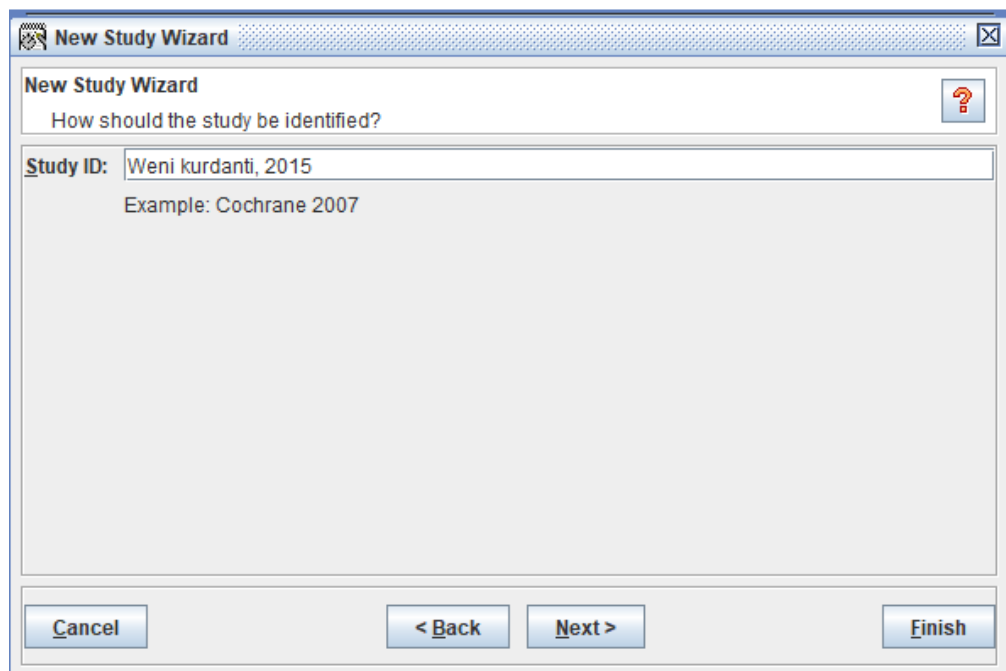
5. Masuk ke *studies and references*, klik dua kali kemudian pilih *references to studies*



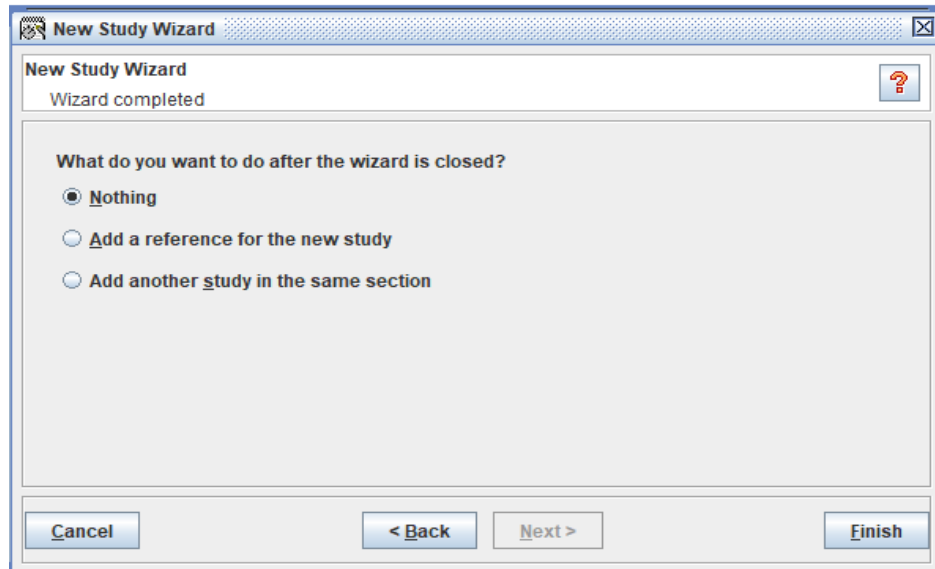
6. Pilih *include studies*, klik kanan pilih *add studies*



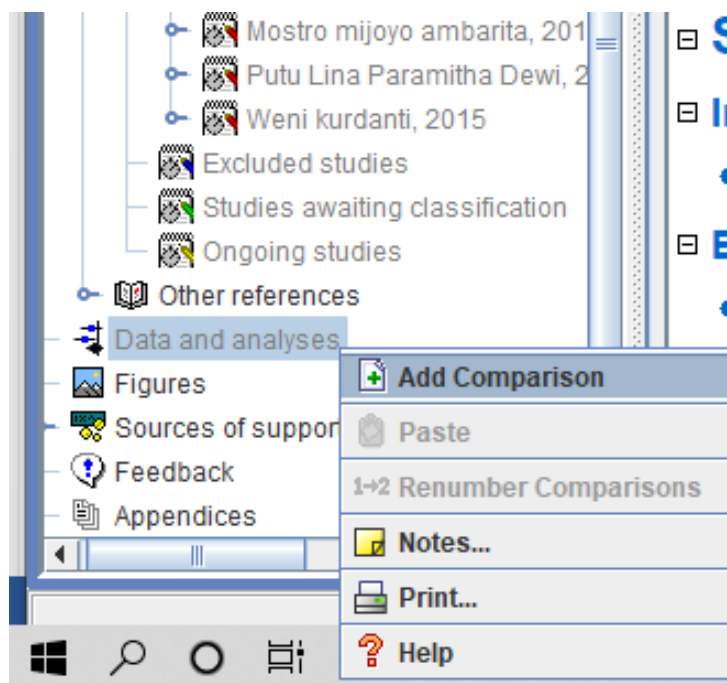
7. Masukkan nama penulis artikel dan tahun terbit



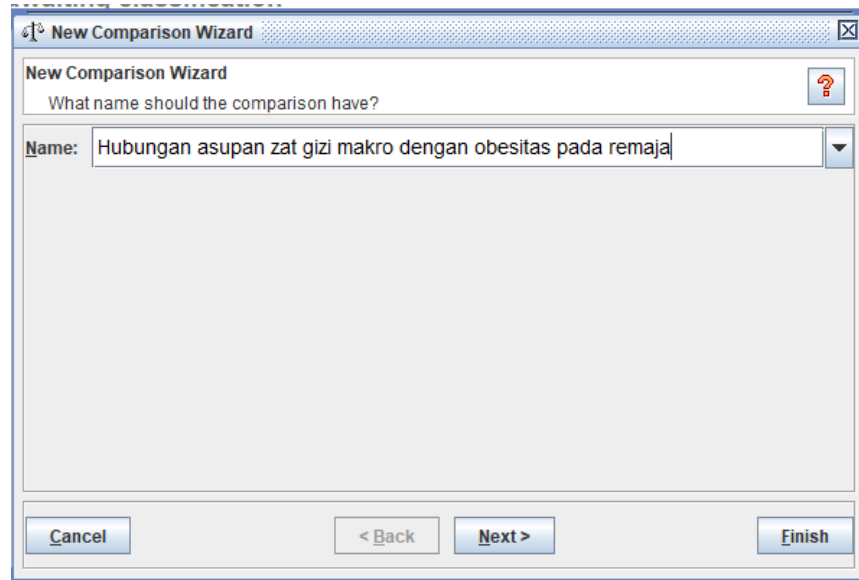
8. Klik next kemudian klik finish



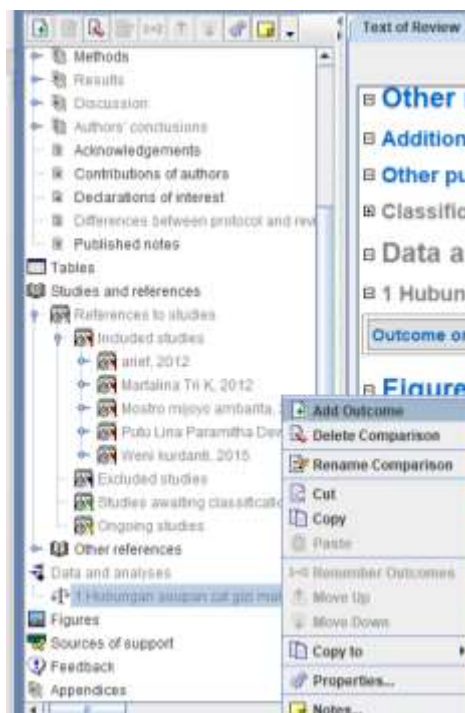
9. Setelah artikel dimasukkan pilih *data and analyses* dan klik kanan pilih *add comparison*



10. Masukkan judul penelitian, klik *next and finish*



11. Setelah itu klik kanan di judul penelitian pilih *add outcomes*



12. Kemudian pilih *Dichotomous* (untuk Odds Ratio) kemudian klik *next*

New Outcome Wizard

What type of outcome do you want to create?

Data Type:

- Dichotomous
- Continuous
- Q-E and Variance
- Generic Inverse Variance
- Other Data

Description:

Enter number of participants with events and total number of participants in experimental and control groups.

Cancel < Back Next > Finish

13. Masukkan judul dan ubah group label 1 menjadi obesitas, label 2 menjadi tidak obesitas kemudian klik *next*

New Outcome Wizard

What name should the outcome have?

Name: Hubungan asupan karbohidrat dengan obesitas remaja

Group Label 1: Obesitas

Group Label 2: Tidak Obesitas

Cancel < Back Next > Finish

14. Klik *odds ratio* kemudian klik *next*

New Outcome Wizard

Which analysis method do you want to use?

Statistical Method

- Peto
- Mantel-Haenszel
- Inverse Variance
- Exp[(O-E) / Var]

Analysis Model

- Fixed Effect
- Random Effects

Effect Measure

- Peto Odds Ratio
- Odds Ratio
- Risk Ratio
- Risk Difference
- Mean Difference
- Std. Mean Difference
- Name of Effect Measure:

Hazard Ratio

Cancel < Back Next > Finish

15. Masukkan *obesitas* dan *tidak obesitas* pada left group label, scale 3 dan klik *finish*

New Outcome Wizard

Which graph details do you want to use?

Left Graph Label: Favours [Obesitas]

Right Graph Label: Favours [Tidak Obesitas]

Scale: 100.00

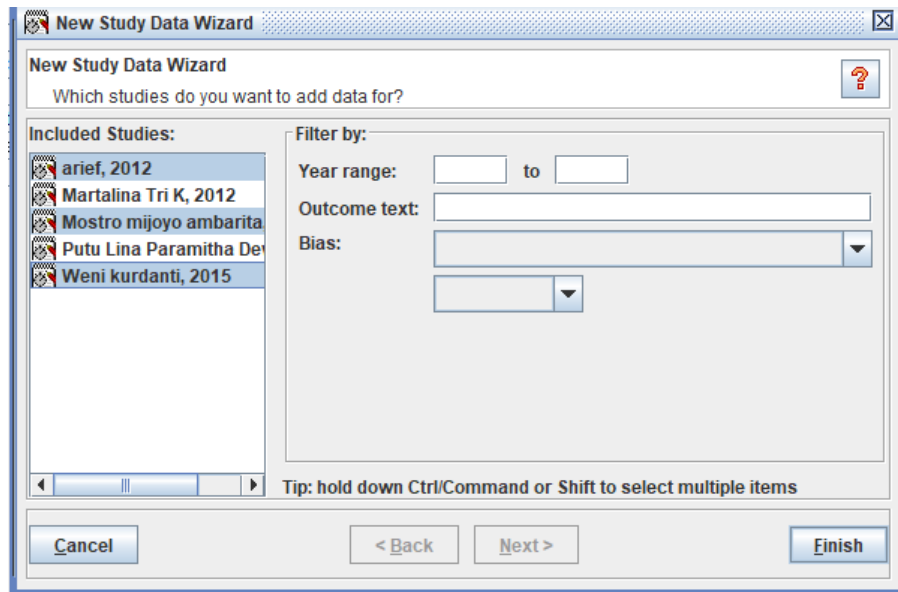
Sort By

- Study ID
- Effect size
- Year of study
- Risk of bias item
- Weight
- User defined order

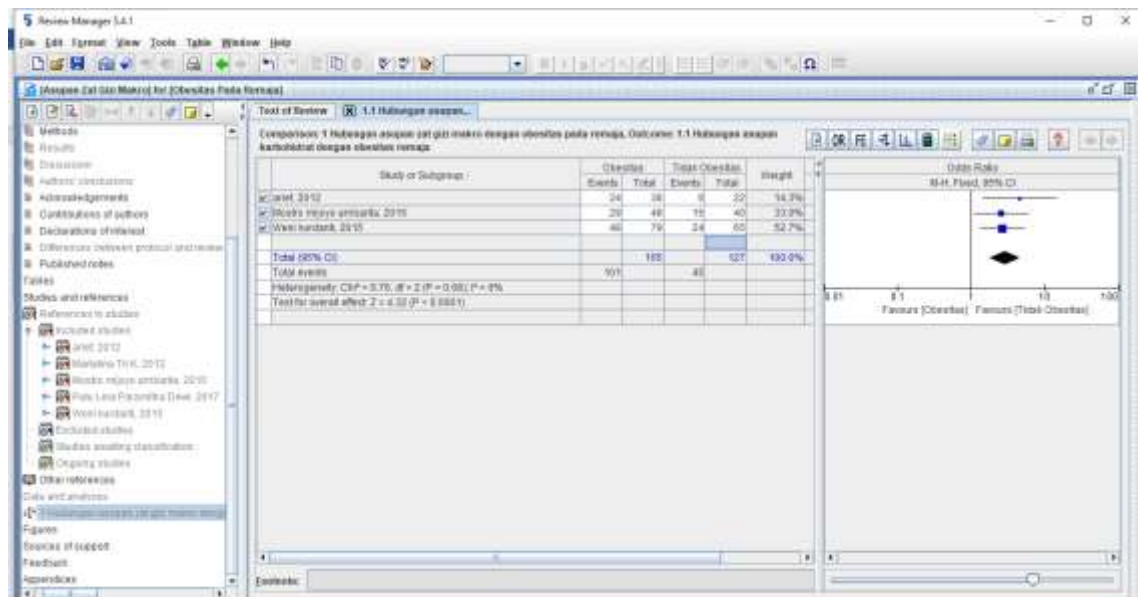
Random sequence generation (selection bias)

Cancel < Back Next > Finish

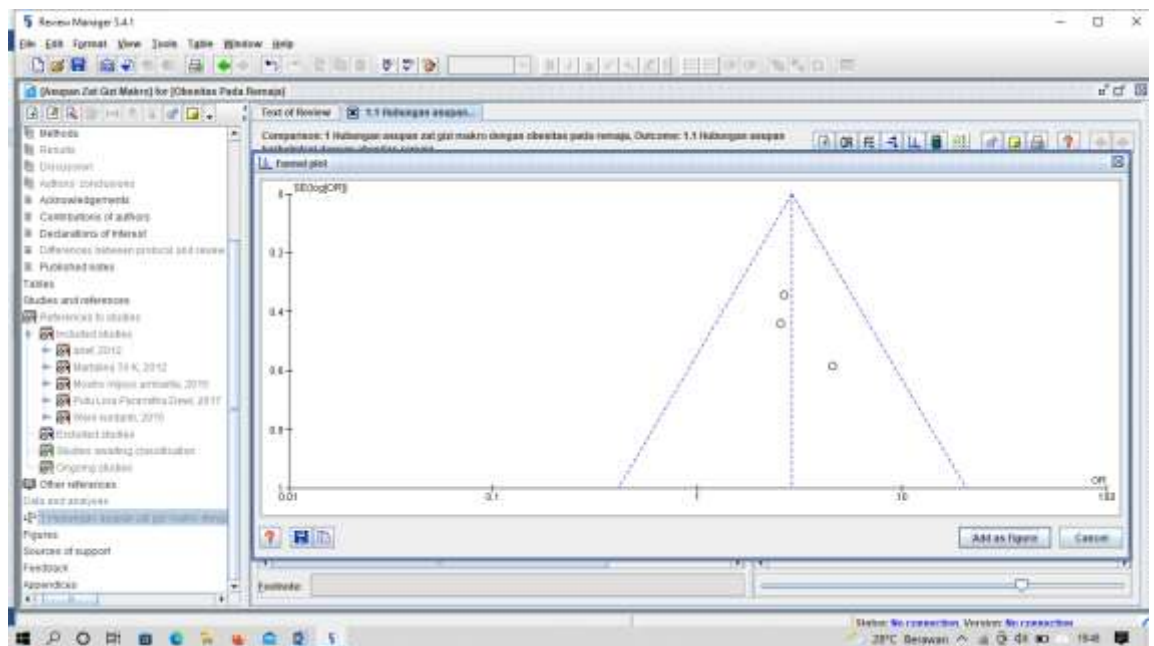
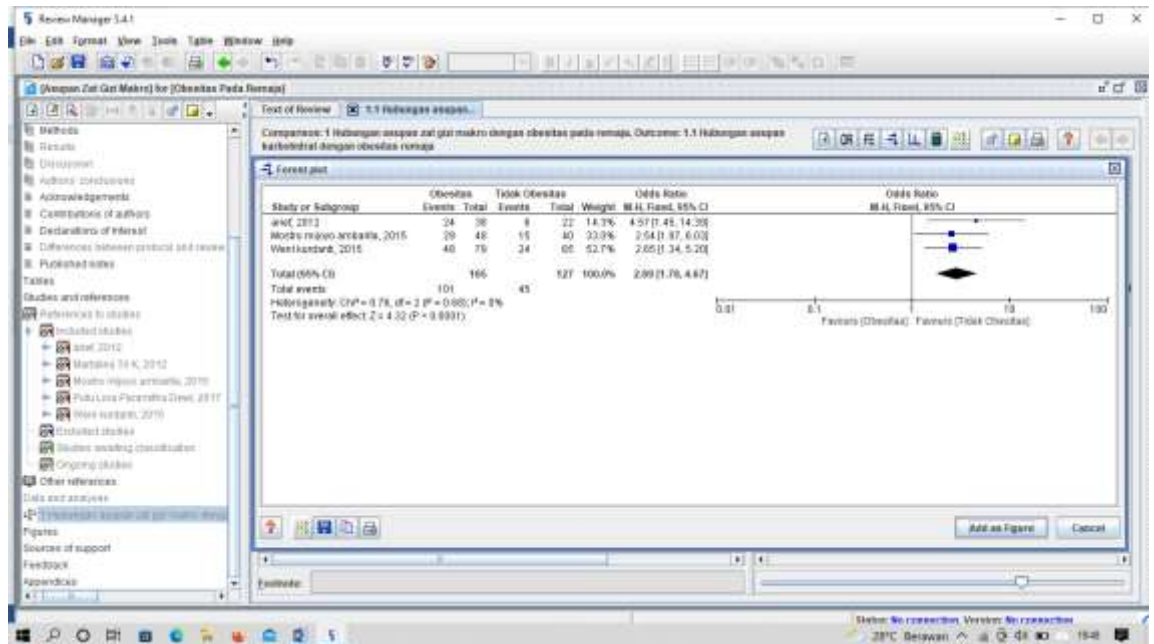
16. Masukkan *studies* yang sudah ada ke analisis data klik *add studies* dan masukkan semua *studies* lalu klik *finish*



17. Masukkan nilai sampel yang mengalami obesitas dan total sampel



18. Setelah data dimasukkan akan muncul *forest plot* dan *funnel plot* kemudian pilih *save file*



Lampiran 5







KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
 POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
 JURUSAN DIPLOMA III GIZI
 Jalan Indra Giri No.3 Padang Harapan Bengkulu



LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Pembimbing I : Dr. Demsa Simbolon, SKM MKM
 Nama : Nur Ainun
 Nim : P0 5130119023
 Judul : Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas Pada Remaja (Meta Analisis)

No	Tanggal	Konsultasi	Saran Perbaikan	Paraf
1.	20 Agustus 2021	Pengajuan Judul	TTD Surat Persetujuan Pembimbing	
2.	27 Agustus 2021	Konsultasi Judul	ACC Judul	
3.	17 September 2021	Konsultasi BAB I	Perbaikan Latar Belakang, Keaslian Penelitian	
4.	15 Oktober 2021	Konsultasi BAB II	Memperbaiki Tinjauan Pustaka dan Kerangka Teori	
5.	22 Oktober 2021	Revisi BAB II	Teknik Penulisan	
6.	12 November 2021	Konsultasi BAB III	Revisi Definisi Operasional, dan PRISMA	
7.	18 Desember 2021	Revisi BAB III	Mencari Jurnal Internasional dan Memperbaiki PICOTS	
8.	27 Desember 2021	Tanda Tangan Proposal KTI	ACC	
9.	20 April 2022	Revisi BAB III	Memperbaiki PRISMA dan Daftar Pustaka	
10.	26 April 2022	Tanda tangan persetujuan Karya Tulis Ilmiah	ACC	
11.	20 Mei 2022	Konsultasi BAB IV hasil dan pembahasan	Menambahkan Hasil Materi Penelitian Dari Artikel	
12.	25 Mei 2022	Konsultasi BAB IV hasil	Revisi Pembahasan Dari	

		dan pembahasan	Beberapa Jurnal	
13	27 Mei 2022	Konsultasi BAB V kesimpulan dan saran	Revisi Kesimpulan Harus Menjawab Tujuan Penelitian	
14	3 Juni 2022	Konsultasi BAB IV dan BAB V	Revisi Daftar Pustaka	
15	6 Juni 2022	Konsultasi BAB IV dan BAB V	ACC Karya Tulis Ilmiah	
16	4 Juli 2022	Revisi BAB IV hasil dan pembahasan	Revisi PRISMA Menambahkan Jurnal Penelitian	
17	6 Juli 2022	Revisi BAB IV hasil dan pembahasan	Revisi Teknik Penulisan Karya Tulis Ilmiah	

Pembimbing I



Dr. Demsa Simbolon, SKM., MKM
NIP.197608172000032001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN DIPLOMA III GIZI
Jalan Indra Giri No.3 Padang Harapan Bengkulu



LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Pembimbing II : Kamsiah, SST., M. Kes
Nama : Nur Ainun
Nim : P0 5130119023
Judul : Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Obesitas pada Remaja (Studi Meta Analisis)

No	Tanggal	Konsultasi	Saran Perbaikan	Paraf
1.	20 Agustus 2021	Pengajuan Judul	TTD Surat Persetujuan Pembimbing	2/
2.	27 Agustus 2021	Konsultasi Judul	ACC Judul	2/
3.	20 September 2021	Konsultasi BAB I	Perbaikan Latar Belakang	2/
4.	18 Oktober 2021	Konsultasi BAB II	Memperbaiki Tinjauan Pustaka dan Kerangka Teori	2/
5.	25 Oktober 2021	Revisi BAB II	Teknik Penulisan	2/
6.	16 November 2021	Konsultasi BAB III	Revisi Definisi Operasional, dan PRISMA	2/
7.	21 Desember 2021	Revisi BAB III	Mencari Jurnal Internasional dan Memperbaiki PICOTS	2/
8.	28 Desember 2021	Tanda Tangan Proposal KTI	ACC	2/
9.	22 April 2022	Revisi BAB III	Memperbaiki PRISMA dan Daftar Pustaka	2/
10.	27 April 2022	Tanda tangan persetujuan Karya Tulis Ilmiah	ACC	2/

11.	23 Mei 2022	Konsultasi BAB IV hasil dan pembahasan	Menambahkan Hasil Materi Penelitian Dari Artikel	2/1
12.	25 Mei 2022	Konsultasi BAB IV hasil dan pembahasan	Revisi Pembahasan dari Beberapa Jurnal	2/1
13.	30 Mei 2022	Konsultasi BAB V kesimpulan dan saran	Revisi Kesimpulan Harus Menjawab Tujuan Penelitian	2/1
14.	6 Juni 2022	Tanda tangan dilembar persetujuan untuk ujian hasil KTI	Tanda tangan dilembar persetujuan untuk ujian hasil KTI	2/1
15.	9 Juni 2022	Ujian hasil KTI	ACC Karya Tulis Ilmiah	2/1
16.	4 Juli 2022	Revisi BAB IV hasil dan pembahasan	Revisi PRISMA Menambahkan Jurnal Penelitian	2/1

Pembimbing II


Kapsiah, SST., M.Kes
NIP.197408181997032002