

TESIS

**HUBUNGAN KARATERISTIK HOST, RIWAYAT IMUNISASI DAN
ONSET RASH DENGAN STATUS *IMMUNOGLOBULIN M (IgM)*
SPESIFIK CAMPAK-RUBELLA DI SULAWESI SELATAN**

***RASH ONSET, IMMUNIZATION STATUS, AND HOST
CHARACTERISTICS IN SOUTH SULAWESI: CORRELATION OF
MEASLES-RUBELLA SPECIFIC IMMUNOGLOBULIN M (IgM) STATUS***

Disusun dan diajukan oleh

B A S R I

K012191058



**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FIELD EPIDEMIOLOGY TRAINING PROGRAM (FETP)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**HUBUNGAN KARATERISTIK HOST, RIWAYAT IMUNISASI DAN
ONSET RASH DENGAN STATUS IMMUNOGLOBULIN M (IgM)
SPESIFIK CAMPAK-RUBELLA DI SULAWESI SELATAN**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi S2

Ilmu Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh:

BASRI

Kepada

**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FIELD EPIDEMIOLOGY TRAINING PROGRAM (FETP)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**HUBUNGAN KARATERISTIK HOST, RIWAYAT IMUNISASI DAN ONSET RASH
DENGAN STATUS IMMUNOGLOBULIN M (IgM) SPESIFIK CAMPAK-RUBELLA
DI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

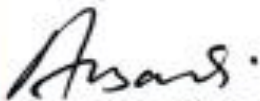
**BASRI
K012191058**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 18 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Ansariadi, Ph.D
NIP. 197201091997031004

Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat



Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes.
NIP. 196301051990031002

Ketua Program Studi S2
Ilmu Kesehatan Masyarakat



Prof. Sukri Palutturi, SKM, M.Kes., M.Sc., PH., Ph.D
NIP. 19720529 200112 1 001



Prof. Dr. Ridwan, SKM, M.Kes., M.Sc., PH.
NIP. 19671227 199212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : B a s r i
NIM : K012191028
Program studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Jenjang : S2
Konsentrasi : Field Epidemiology Training Program (FETP)

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

HUBUNGAN KARATERISTIK HOST, RIWAYAT IMUNISASI DAN ONSET RASH DENGAN STATUS IMMUNOGLOBULIN M (IgM) SPESIFIK CAMPAK-RUBELLA DI SULAWESI SELATAN

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 18 Agustus 2023

Yang menyatakan


Basri

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, shalawat dan salam tak lupa kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang merupakan sebaik-baiknya suri tauladan. Tesis ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister program *Field Epidemiology Training Program (FETP)* di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian karya ilmiah ini. Secara khusus pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya, rasa hormat serta penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc, selaku Rektor Universitas Hasanuddin, Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan Bapak Prof. Ridwan Amiruddin, SKM, M.Kes, M.Sc.PH, selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Magister Universitas Hasanuddin, beserta seluruh staf pengajar pada Departemen Epidemiologi/Sekretariat FETP yang memberikan ilmu dan bimbingannya selama masa proses pendidikan.

2. Bapak Ansariadi, SKM, M.Sc.PH.,Ph.D selaku dosen pembimbing satu yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tesis ini dari awal hingga Tesis ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes. selaku dosen pembimbing dua yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tesis ini dari awal hingga Tesis ini dapat diselesaikan.
4. Bapak Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes., selaku tim penguji yang memberikan arahan, nasihat, kritikan dan saran dalam penyempurnaan penulisan tesis hingga selesai.
5. Bapak Prof. Lalu Muhammad Saleh, SKM, M.Kes. selaku tim penguji yang memberikan arahan, nasihat, kritikan dan saran dalam penyempurnaan penulisan Tesis hingga selesai.
6. Ibu Dr. Hasnawati Amqam, SKM.,M.Sc selaku tim penguji yang memberikan arahan, nasihat, kritikan dan saran dalam penyempurnaan penulisan Tesis hingga selesai.
7. Kepada Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan dan seluruh staf di Seksi Penyakit Menular Bidang Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit (P2P), penulis mengucapkan terima kasih atas semua bantuannya selama proses pendidikan FETP ini.
8. Ucapan terima kasih kepada seluruh keluarga, atas kasih sayang, didikan, nasehat dan semangat untuk menuntut ilmu serta semua hal yang kalian ajarkan kepada Saya. Rasa sayang yang teramat sangat dari kalian selalu menjadi motivasi bagi Saya untuk dapat terus

semangat dan berusaha menjadi pribadi yang baik dan berguna bagi banyak orang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tesis ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tesis ini. Akhir kata, penulis berharap agar tujuan penulisan tesis ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Makassar, 18 Agustus 2023

B a s r i

ABSTRAK

BASRI. *Hubungan Karakteristik Host, Riwayat Imunisasi dan Onset Rash dengan Status Immunoglobulin M (IgM) Spesifik Campak-Rubella di Sulawesi Selatan (Dibimbing oleh Ansariadi dan Andi Zulkifli)*

Campak-rubella adalah penyakit virus ditularkan melalui udara dengan cara droplet, dan menjadi salah satu penyakit yang sering terjadi dan sangat menular. Infeksi campak rubella memiliki gejala yang serupa jika dilihat dari gejala yang muncul demam dan ruam makulopapular sebagai gejala utama. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan karakteristik host, riwayat imunisasi campak-rubella dan waktu pengambilan spesimen terhadap status IgM campak-rubella di Sulawesi Selatan.

Penelitian obsevasional dengan desain *Cross Sectional Study* dengan jumlah sampel 675 kasus suspek campak-rubella dilakukan pengambilan spesimen untuk konfirmasi IgM.

Hasilnya campak-rubella IgM positif yang diimunisasi sebanyak 60.4% (n = 408/675), tidak pernah/tidak tahu status imunisasinya sebesar 39.6% (n = 267/675) dengan nilai *p value* = 0.000. Penelitian ini melaporkan hasil uji serologi IgM campak-rubella positif tidak berhubungan dengan umur, jenis kelamin dan waktu pengambilan spesimen. Namun secara statistik ada hubungan antara status imunisasi MR dengan status IgM campak-rubella positif di Sulawesi Selatan tahun 2019-Juni 2023.

Kata kunci: Campak, Rubella, CBMS, Waktu Pengambilan Spesimen.



ABSTRACT

BASRI. *Rash Onset, Immunization Status, And Host Characteristics In South Sulawesi: Correlation of Meales-Rubella Specific Immunoglobulin M (IgM) Status* (supervised by **Ansariadi** and **Andi Zulkifli**).

Measles-rubella is a viral disease transmitted through the air by droplet, and is one of the most common and highly contagious diseases. Rubella measles infection has similar symptoms when seen from the symptoms that appear fever and maculopapular rash as the main symptoms. The aim of the study was to determine the relationship between host characteristics, history of measles-rubella immunization and time of collection of specimens on measles-rubella IgM status in South Sulawesi.

Observational investigation using a cross-sectional study design with a sample size of 675 suspected measles-rubella cases. Samples were collected to confirm IgM.

Consequently, with a p value of 0.000, 60.4% (n = 408/675) of immunized individuals had measles-rubella IgM antibodies that were positive, while 39.6% (n = 267/675) had never been told about their immunization status. According to this study, age, sex, or the time of specimen collection were not related to positive measles-rubella IgM serological test results. In South Sulawesi, there is, statistically, a link between MR immunization status and positive measles-rubella IgM status from 2019 to June 2023.

Key word: Measles, Rubella, CBMS, Time Collection Specimens.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Tinjauan Umum Campak-Rubella	13
1. Pengertian	13
2. Etiologi.....	14
3. Epidemiologi.....	14
4. Penularan dan Faktor Risiko.....	15
5. Patogenesis.....	16
6. Manifestasi Klinis.....	16
7. Diagnosis.....	20
8. Metode Diagnostik Campak-Rubella.....	21
9. Komplikasi	23
10. Pengobatan	24
11. Prognosis	25

B.	Tinjauan Umum Rubella	25
C.	Tinjauan Umum Sistem Surveilans Campak-Rubella Berbasis Individu <i>Case Based Measles Surveillance (CBMS)</i>	31
D.	Tinjauan Umum Pengendalian Penyakit Campak-Rubella	35
E.	Tinjauan Umum Faktor Risiko Terjadinya Campak-Rubella	36
F.	Tabel Sintesa.....	40
G.	Kerangka Teori.....	45
H.	Kerangka Konsep	46
I.	Hipotesis Penelitian.....	46
J.	Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	47
BAB III METODE PENELITIAN.....		51
A.	Jenis Penelitian.....	51
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	51
C.	Populasi dan Sampel	51
	1. Populasi.....	51
	2. Sampel	52
	3. Metode penarikan sampel.....	52
D.	Variabel Penelitian	53
	1. Variabel Independen.....	53
	2. Variabel Dependen	53
E.	Instrumen Pengumpulan Data	53
F.	Pengolahan dan Analisa Data	54
	1. Pengolahan Data.....	54
	2. Analisis Data.....	55
G.	Alur Penelitian.....	56
H.	Penyajian Data	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		58
A.	Hasil Penelitian	58
B.	Pembahasan.....	68
	1. Variabel umur.....	68

2. Variabel jenis kelamin	71
3. Riwayat Imunisasi (IDL dan <i>Booster</i>)	73
4. Waktu pengambilan spesimen.....	75
C. Keterbatasan	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
A. Kesimpulan	79
B. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 4.1	Distribusi frekuensi berdasarkan karakteristik Jenis kelamin, kelompok umur, status imunisasi, dan waktu pengambilan spesimen Tahun 2019-Juni 2023 di Sulawesi Selatan	59
Tabel 4.2	Distribusi frekuensi kasus suspek campak konfirmasi laboratorium berdasarkan Jenis kelamin, kelompok umur, status imunisasi MR dan waktu pengambilan spesimen Tahun 2019-Juni 2023 di Sulawesi Selatan	61
Table 4.3	Tabulasi silang hubungan umur terhadap status IgM campak-rubella di Sulawesi Selatan tahun 2019-Juni 2023	63
Table 4.4	Tabulasi silang hubungan jenis kelamin terhadap status IgM campak-rubella di Sulawesi Selatan tahun 2019-Juni 2023	64
Table 4.5	Tabulasi silang hubungan riwayat imunisasi MR terhadap status IgM campak-rubella di Sulawesi Selatan tahun 2019-Juni 2023	66
Table 4.6	Tabulasi silang hubungan waktu pengambilan spesimen terhadap status IgM campak-rubella di Sulawesi Selatan tahun 2019-Juni 2023.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kerangka Teori Penelitian

Gambar 1.2. Kerangka konsep penelitian

Gambar 2.1. Prosedur penelitian

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Master Tabel Penelitian
Lampiran 2	Hasil Pengolahan Data
Lampiran 3	Rekomendasi Persetujuan Etik
Lampiran 4	Riwayat Hidup Peneliti

DAFTAR SINGKATAN

CBMS	:	<i>Case Based Meales Surveillance</i>
CFR	:	<i>Case Fatality Rate</i>
COVID-19	:	<i>Coronavirus Disease-19</i>
CRS	:	<i>Congenital Rubella Syndrome</i>
DNA	:	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
ELISA	:	<i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>
HIV	:	<i>Human Enzyme-Linked Immunosorbent AssayVirus</i>
IR	:	<i>Inciden Rate</i>
JKM	:	Jaminan Kesehatan Masyarakat
KLB	:	Kejadian Luar Biasa
LCN	:	Laboratorium Campak Nasional
MERS	:	<i>Middle East Respiratory Syndrome Corona Virus</i>
MR	:	<i>Measles-Rubella</i>
PCR	:	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
PE	:	Penyelidikan Epidemiologi
PHEIC	:	<i>Public Health Emergency of International Concern</i>
PUSDATIN	:	Pusat Data dan Informasi
RI	:	Republik Indonesia
RNA	:	<i>Ribonucleic Acid</i>
SARS	:	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i>
SEARO	:	<i>South-East Asia regional</i>

SKD : Sistem Kewaspadaan Dini

WHO : *World Health Organization*

DAFTAR ISTILAH

- Aerosol* : secara teknis merujuk pada partikel padat yang ada di udara (juga disebut abu atau partikulat) maupun tetesan cair
- Birth defects* : kondisi yang terjadi ketika bayi dalam kandungan mengalami masalah dalam pembentukan dan perkembangan organ tubuh. Kondisi birth defects dapat mempengaruhi penampilan, fungsi kerja organ tubuh, dan gangguan pada perkembangan fisik maupun mental.
- Antigen* : antigen (disingkat Ag) adalah zat apa pun yang mampu menyebabkan sistem imun menghasilkan antibodi yang spesifik dan mampu berikatan dengan sejumlah komponen sistem imun.
- Arthralgia* : nyeri sendi atau arthralgia merupakan gejala dari suatu kondisi medis, seperti radang sendi (arthritis) dan peradangan pada bantalan sendi (bursitis). Nyeri sendi dapat terasa ringan hingga berat, dan bisa berlangsung secara singkat (akut) atau berkepanjangan (kronis)

- Arthritis* : peradangan atau inflamasi di dalam dan sekitar persendian tubuh. Adapun sendi adalah titik di mana dua atau lebih tulang berkumpul, seperti pinggul atau lutut.
- Booster* : pemberian vaksin tambahan setelah dosis vaksin utama (premier). Setelah imunisasi awal, dosis vaksin tambahan merupakan sebuah eksposur ulang kepada antigen imun. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan imunitas melawan antigen tertentu ke level perlindungan, setelah memori melawan antigen tertentu menurun seiring berjalannya waktu.
- Congenital* : kondisi tidak normal yang terjadi pada masa perkembangan janin. Kelainan ini dapat memengaruhi fisik atau fungsi anggota tubuh anak sehingga menyebabkan cacat lahir.
- Contagious* : sangat menular, dapat berpindah dari satu individu ke individu lain, baik pada manusia maupun hewan.
- Discarded* : Bukan campak-rubella

- Droplet* : cairan atau cipratan liur yang dikeluarkan seseorang dari hidung atau mulut saat bersin, batuk, bahkan berbicara.
- Endositosis* : transpor makromolekul dan materi yang sangat kecil ke dalam sel dengan cara membentuk vesikula baru dari membran plasma.
- Eritematosa* : ruam kulit kemerahan yang disebabkan oleh infeksi
- Fagositosis* : proses seluler dari fagosit dan protista yang menggulung partikel padat dengan membran sel dan membentuk fagosom internal
- Hemaglutinin* : istilah dalam biologi yang digunakan untuk merujuk semua zat yang menyebabkan sel darah merah menggumpal.
- Hepatosplenomegaly* : Pembengkakan hati (hepatomegaly) dan limpa (splenomegaly). Hepatosplenomegali dapat terjadi sebagai akibat dari kelainan non-genetis di mana hati tidak dapat memproses glukoserebrosida.
- Herd immunity* : suatu bentuk perlindungan tidak langsung dari penyakit menular yang terjadi ketika sebagian besar populasi menjadi kebal terhadap infeksi,

baik melalui infeksi sebelumnya, sehingga individu yang tidak kebal ikut terlindungi.

Inhalasi : proses saat Anda menghirup oksigen melalui hidung dan masuk ke paru-paru. Udara yang masuk ke paru-paru kemudian disalurkan ke seluruh bagian tubuh agar sel-sel dan organ tubuh dapat berfungsi dengan optimal.

Inokulasi : kegiatan pemindahan mikroorganisme baik berupa bakteri maupun jamur dari tempat atau sumber asalnya ke medium baru yang telah dibuat dengan tingkat ketelitian yang sangat tinggi dan aseptis.

Koplik's spot : titik-titik kecil tidak beraturan seukuran jarum/pasir dan berwarna merah cerah dan keputihan di tengahnya.

Limfadenopati : penyakit pada nodus limfa. Ketika infeksi terjadi pada nodus limfa, maka penyakit tersebut akan disebut limfadenitis, tetapi ketika infeksi menyerang aliran limfa, penyakit ini disebut limfangitis.

Maculopapular : bintik-bintik dan benjolan kecil kemerahan pada kulit

- Nasofaring* : bagian dari tenggorokan yang terletak di belakang rongga hidung dan di balik langit-langit rongga mulut.
- Onset* : waktu permulaan munculnya tanda-tanda atau gejala suatu penyakit.
- Orofaring* : bagian dari faring yang terletak posterior dari mulut, berada membujur di atas nasofaring via ismus faringus dan di bawah laringofaring.
- Plebotomis* : prosedur laboratorium yang dilakukan dengan mengeluarkan sejumlah darah, flebotomi dilakukan dengan cara memasukkan jarum ke dalam pembuluh darah vena guna mengeluarkan sejumlah volume darah dari dalam tubuh.
- Pneumonia interstitial* : kelompok penyakit paru-paru yang ditandai oleh pertumbuhan jaringan parut atau fibrosis di paru-paru.
- Rash* : perubahan pada kulit berupa bercak kemerahan bintil, atau luka lepuh akibat iritasi atau peradangan.
- Reservoir* : tempat hidup patogen penyakit, sehingga dapat berkembang biak secara alami atau berkesinambungan.

- Sekresi** : proses untuk membuat dan melepaskan substansi kimiawi dalam bentuk lendir yang dilakukan oleh sel tubuh dan kelenjar. Substansi kimiawi pada sekresi mempunyai kegunaan tertentu sebelum akhirnya terbuang melalui ekskresi.
- Suboccipital* : sekelompok empat otot yang terletak di daerah posterior leher, lebih rendah dari tulang oksipital. Keempat otot tersebut adalah rectus capitis posterior mayor, rectus capitis posterior minor, obliquus capitis superior, dan obliquus capitis inferior.
- Sweeping* imunisasi : Pelayanan Imunisasi Tambahan merupakan upaya aktif mencari dan melengkapi imunisasi dalam hal ini Imunisasi MR (Measles dan Rubella) bagi sasaran MR yang belum diimunisasi, karena sasaran tidak masuk sekolah atau sedang sakit, dengan tujuan untuk meningkatkan cakupan imunisasi MR.
- Trombositopenia* : istilah medis yang digunakan untuk menggambarkan penurunan jumlah platelet darah di bawah batas minimal. Angka normal platelet berkisar antara 150.000 hingga

450.000 per mikroliter. Platelet atau disebut juga trombosit memiliki fungsi penting untuk membantu proses pembekuan darah agar tidak terjadi perdarahan berlebihan.

Viremia

: Viremia adalah istilah medis untuk virus yang masuk ke dalam aliran darah. Virus bersifat parasit, yang berarti virus bergantung pada inang luar untuk kelangsungan hidup dan reproduksinya. Beberapa virus dapat memasuki aliran darah, yang menyebabkan viremia.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Campak dan rubella adalah penyakit virus yang ditularkan melalui udara dengan cara *droplet*, dan tetap menjadi salah satu penyakit yang sering terjadi dan sangat menular. Meskipun penyakit ini dapat menginfeksi semua orang tanpa memandang usia, frekuensi kasus tertinggi terjadi pada anak di bawah usia lima tahun (Mensah and Gyasi, 2022).

Penyakit Campak atau dikenal juga morbili atau measles adalah penyakit yang sangat menular (*contagious*) yang disebabkan oleh morbilivirus yang merupakan virus RNA. Campak akan menyerang hampir 100% anak-anak yang tidak memiliki kekebalan terhadap virus morbili. Manusia dianggap sebagai satu-satunya reservoir, meskipun monyet dapat terinfeksi tetapi tidak berperan dalam penyebarannya (Kemenkes RI, 2020).

Rubella disebabkan oleh togavirus dari jenis Rubivirus, yang juga termasuk dalam kelompok virus RNA (Bagenda *et al.*, 2020). Virus campak dan rubella dengan cepat dibunuh oleh sinar ultraviolet, bahan kimia, bahan asam, dan pemanasan. Virus rubella dapat melewati plasenta, sehingga jika menginfeksi janin pada awal kehamilan akan menyebabkan abortus, lahir mati, atau cacat lahir (*congenital rubella syndrome/CRS*) jika bayi lahir hidup. Risiko infeksi dan cacat lahir

paling tinggi pada trimester pertama kehamilan dan risiko cacat lahir semakin menurun seiring bertambahnya usia kehamilan (Kemenkes RI, 2018).

Rubella merupakan masalah kesehatan yang mempunyai berbagai dampak klinis dan dapat memberikan dampak buruk baik berupa mortalitas dan morbiditas (Mensah and Gyasi, 2022). Rubella termasuk dalam penyakit ringan pada anak, tetapi dapat memberikan dampak buruk apabila terjadi pada ibu hamil trimester pertama yaitu keguguran ataupun kecacatan pada bayi sering disebut *Congenital Rubella Syndrom (CRS)* seperti kelainan jantung dan mata, ketulian dan keterlambatan perkembangan (Kemenkes RI, 2018).

Antibodi atau yang disebut juga dengan *immunoglobulin* merupakan molekul glikoprotein yang terdiri dari komponen polipeptida sebanyak 82-96% dan selebihnya karbohidrat. Antibodi dibentuk oleh sel B sebagai respon terhadap keberadaan benda asing yang tidak diinginkan di dalam tubuh kita. Benda asing ini disebut antigen, setiap kali ada benda asing yang masuk ke dalam tubuh dibutuhkan waktu 10-14 hari untuk membentuk antibodi. Antibodi digunakan untuk menetralkan atau menghancurkan antigen yang masuk ke dalam tubuh (Hadi, 2020).

Antibodi ini ditemukan dalam darah, getah bening, dan pada permukaan sel B. Ketika antigen memasuki tubuh, Immunoglobulin M (IgM) adalah antibodi pertama yang diproduksi oleh tubuh untuk

melawan antigen tersebut. IgM terbentuk segera setelah infeksi dan bertahan selama 1-3 bulan, kemudian menghilang. Janin dalam kandungan mampu memproduksi IgM pada usia kehamilan enam bulan. Jika janin terinfeksi kuman penyakit, produksi IgM janin akan meningkat. IgM banyak terdapat di dalam darah, tetapi dalam keadaan normal tidak ditemukan di organ atau jaringan. Saat lahir, serum bayi dengan infeksi rubella mengandung IgG spesifik yang dibawa dari ibu selain antibodi IgG dan IgM yang terbentuk dari tubuhnya sendiri. IgG spesifik rubella ibu ini juga dapat ditemukan pada bayi normal yang lahir dari ibu yang telah kebal terhadap rubella (Kemenkes RI, 2018).

IgM ditemukan pada permukaan sel B yang matang dan memiliki waktu paruh biologis sepuluh hari. Kebanyakan sel B mengandung IgM pada permukaan sebagai reseptor antigen. IgM dibentuk pertama kali pada respons imun primer terhadap Sebagian besar antigen. Sebagian besar antibodi alamiah seperti isoaglutinin, golongan darah AB, antibodi heterofil adalah IgM. Antibodi *Immunoglobulin (IgM)* dapat mencegah gerakan mikroorganisme patogen, memfasilitasi fagositosis dan merupakan aglutinator antigen yang kuat (Hadi, 2020).

Berdasarkan data *World Health Organization (WHO)* tahun 2018, Indonesia menduduki peringkat ketujuh negara dengan kasus campak terbanyak di dunia, sedangkan pada kasus rubella, Indonesia menduduki peringkat kedua setelah India untuk wilayah kerja *South East*

Asia. Disebutkan pula bahwa setiap 20 menit satu anak Indonesia meninggal akibat komplikasi campak. Campak dan rubella merupakan salah satu penyakit yang menjadi perhatian dunia dan merupakan komitmen global yang wajib dilaksanakan oleh semua negara. Hal ini dikarenakan campak-rubella merupakan penyakit yang sangat menular dan sebagai penyebab utama kematian anak di negara berkembang termasuk Indonesia (Tramoto *et al.*, 2018).

Pandemi COVID-19 berdampak pada kinerja program imunisasi dan Surveilans Penyakit yang Dapat Dicegah Dengan Imunisasi (PD3I) di beberapa kawasan negara. Pelayanan imunisasi rutin terhambat bahkan beberapa layanan menghentikan pelayanan imunisasi. Gangguan pelayanan imunisasi disebabkan oleh penurunan akses ke layanan setelah pemberlakuan protokol kesehatan, tindakan menjaga jarak fisik, dan kekhawatiran petugas kesehatan tentang paparan COVID-19 (Thakur *et al.*, 2022).

Meskipun ketersediaan vaksin tetap memadai, cakupan imunisasi turun ke level rendah selama bulan-bulan awal setelah timbulnya pandemi. Berdasarkan data yang diterima dari negara-negara oleh Kantor Regional WHO untuk Asia Tenggara, sekitar 3 juta anak yang menerima vaksin DPT-3 antara Januari dan Juni 2020 dibandingkan periode yang sama di tahun 2019. Penurunan serupa juga terlihat pada vaksin lain. Untuk setiap 1.000 anak yang divaksinasi, dosis pertama vaksin campak diperkirakan dapat mencegah hampir

16,5 kematian dan dosis tambahan (*booster*) 1,9 kematian. Penurunan cakupan vaksinasi campak kemungkinan akan mengakibatkan peningkatan morbiditas dan mortalitas akibat campak.

Demikian pula, Surveilans Penyakit yang Dapat Dicegah Dengan Imunisasi (PD3I) dipengaruhi oleh pandemi. Pelaporan kasus PD3I menurun secara signifikan karena berbagai alasan seperti penempatan petugas kesehatan untuk respons COVID-19, ketidakhadiran petugas kesehatan karena infeksi COVID-19, tindakan pembatasan kegiatan sosial dimasyarakat dan ketakutan akan infeksi di antara masyarakat. Hal ini menyebabkan penurunan sensitivitas surveilans campak-rubella dan PD3I lainnya (Bahl *et al.*, 2021).

Ancaman krisis imunisasi pada masa pandemi memerlukan langkah proaktif dalam mengatasi permasalahan. Imunisasi kejar (*Catch up Immunization*) sebagai pemenuhan pelaksanaan imunisasi tertunda pada anak serta pemanfaatan program imunisasi keliling dan pos pelayanan, dapat mengatasi degradasi imunisasi pada setiap daerah. Tercapainya target imunisasi akan meningkatkan kualitas kesehatan pada anak di Indonesia (Fathonah *et al.*, 2022).

Sejalan dengan program imunisasi, saat ini surveilans campak dilakukan secara terintegrasi dengan surveilans rubella. Indonesia memiliki lima laboratorium yang menunjang konfirmasi laboratorium secara nasional. Sampel yang diperiksa untuk surveilans campak dan rubella adalah pasien dengan panas disertai ruam ditambah batuk, pilek

dan *conjungtivitis* pada semua golongan umur sesuai dengan pedoman surveilans campak rubella (Mursinah, 2020).

Campak-Rubella merupakan penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I), untuk menilai dampak imunisasi *Measles-Rubella (MR)* terhadap pencapaian strategi regional diperlukan surveilans campak yang adekuat dan dapat memberikan rekomendasi kepada program imunisasi secara efektif dan efisien. Dengan dilakukan upaya tersebut, diharapkan angka kematian campak menurun sehingga upaya program dan jumlah wilayah endemis campak-rubella juga berkurang. Dengan demikian program pemberantasan campak mulai diarahkan ke tahap eliminasi dan kontrol rubella dengan penguatan strategi imunisasi dan surveilans campak berbasis kasus individu/*Case Based Measles Surveillance (Masresha et al., 2021)*.

Program CBMS yaitu setiap kasus campak klinis dicatat secara individual (*case line listed*) dan konfirmasi laboratorium dengan pemeriksaan serologis/Imunoglobulin (IgM) (Masresha et al., 2021). Program CBMS merupakan kegiatan surveilans campak yang diintegrasikan dengan sistem kewaspadaan dini terhadap kejadian luar biasa (SKD-KLB) terhadap kasus campak. Hal ini berfungsi untuk memprediksi kejadian luar biasa (KLB) dengan memantau kecenderungan kenaikan atau peningkatan kasus campak. Selain dari pada itu program CBMS juga mengharuskan setiap kasus campak yang dilaporkan pada format pelaporan MR02 harus dilakukan penyelidikan

epidemiologi (PE) untuk mencari kasus tambahan (Kemenkes RI, 2020).

Data Kementerian Kesehatan RI diketahui bahwa pada tahun 2022 penyebaran kasus suspek campak terdapat di seluruh provinsi Indonesia, tak satupun provinsi yang tidak terdapat kasus suspek campak selama kurun waktu tahun 2022. Jika dibandingkan dengan tahun 2021, terdapat 2.931 kasus suspek campak sedangkan tahun 2022 dilaporkan 10.906 kasus suspek campak, meningkat jika dibandingkan tahun 2021 yaitu sebesar 7.975 kasus. Kasus suspek campak terbanyak terdapat di Provinsi Aceh (2.955 kasus), Jawa Tengah (2.494 kasus) dan Sumatera Barat (2.441 kasus).

Pada tahun yang sama, Sulawesi Selatan menjadi provinsi urutan ke-15 di Indonesia dengan jumlah kasus suspek sebanyak 290 kasus dan jumlah proporsi kasus suspek campak yang diimunisasi, sebanyak 68,6%. Sedangkan kasus campak konfirmasi laboratorium sebanyak tujuh kasus (IR campak: 0,77 per 100.000 penduduk) dan rubella positif sebanyak 16 kasus (IR Rubella: 1,76 per 100.000 penduduk).

Di Sulawesi Selatan pada tahun 2022 dilaporkan dua kali Kejadian Luar Biasa (KLB) suspek campak yaitu di Kabupaten Maros satu kali kejadian dengan jumlah kasus sebanyak 12 kasus suspek dan satu kejadian terjadi di Kabupaten Tana Toraja sebanyak lima kasus.

Infeksi campak dan rubella merupakan ancaman kesehatan masyarakat di seluruh dunia dan ditargetkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk dieliminasi pada tahun 2023 untuk kawasan SEARO (Jallow *et al.*, 2022). Dalam upaya mencapai target eliminasi measles dan rubella pada tahun 2023, pemerintah Indonesia mengadakan kampanye imunisasi MR sebagai imunisasi tambahan untuk mencapai kekebalan populasi dengan meningkatkan capaian imunisasi MR yang tinggi dan merata.

Umur merupakan faktor penting yang mempengaruhi respons vaksin, terutama pada usia rentan. Bayi harus menerima imunisasi sedini mungkin untuk meminimalkan waktu mereka terpapar terhadap mikro organisme penyebab infeksi (Zimmermann, 2019). Penelitian yang dilakukan Kang, *et. Al* (2019), kekebalan terhadap campak dilaporkan secara signifikan lebih rendah pada remaja dan dewasa muda diusia 20-an. Penelitian ini menegaskan bahwa penurunan imunitas terhadap penyakit campak berbeda antara kekebalan yang diperoleh dari vaksinasi dengan kekebalan jangka panjang yang disebabkan oleh infeksi langsung dari virus campak.

Di negara-negara dimana eliminasi campak ditetapkan hanya berdasarkan cakupan vaksinasi campak, KLB campak akan terus terjadi pada bayi yang belum cukup usia untuk diimunisasi MR dan juga pada populasi yang lebih tua dengan imunitas yang berkurang jika terjadi KLB campak (Kang and Yoo, 2019).

Jenis kelamin adalah salah satu faktor predisposisi terhadap infeksi campak-rubella. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mazaba, dkk (2020) mencatat informasi terbatas pada hubungan dengan jenis kelamin, proporsi antibodi rubella telah dilaporkan lebih tinggi pada wanita dibandingkan laki-laki (Mazaba *et al.*, 2020). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Mensah, dkk (2022) tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin, tempat tinggal dan musim dengan kejadian campak. Namun usia, cakupan imunisasi yang tinggi atau rendah disuatu wilayah dan dosis vitamin "A" dikaitkan dengan hasil tes campak sebelum kampanye imunisasi MR (Mensah and Gyasi, 2022).

Penelitian yang dilakukan di beberapa negara, riwayat imunisasi MR dapat menjadi faktor determinan infeksi campak-rubella. Penelitian Sowe *et al.* (2021) menemukan bahwa 53,6% kasus campak tidak diketahui status imunisasinya dan 24% dari total kasus telah divaksinasi (Sowe *et al.*, 2021). Penelitian lain melaporkan lebih dari 71,3% kasus yang dikonfirmasi laboratorium pada anak di bawah usia lima tahun tidak divaksinasi. Anak usia antara 10 hingga 19 tahun, 60,3%-64,5% tidak divaksinasi, tergantung pada kelompok usia dan pada kelompok usia lebih dari 20 tahun ditemukan 72,6% diantara mereka tidak divaksinasi (Jean Baptiste *et al.*, 2021).

Selain faktor umur, jenis kelamin dan riwayat imunisasi, waktu pengambilan spesimen merupakan hal penting dalam menentukan kualitas hasil pemeriksaan hasil laboratorium. Identifikasi jenis sampel

dan waktu pengambilan sampel yang optimal untuk deteksi RNA virus campak dapat meningkatkan hasil pengujian infeksi virus campak dan genotipe virus campak melalui studi epidemiologi molekuler (Riddell *et al.*, 2001). Sejalan dengan penelitian Mursinah dkk, pengambilan sampel lebih dari tiga hari setelah penetapan diagnosis medis memiliki peningkatan kemampuan konfirmasi tes positif campak sebesar 1,48 kali dibandingkan sampel yang diambil kurang dari tiga hari (Mursinah, 2010)

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka penulis menganggap perlu melakukan penelitian terkait hubungan karakteristik host, riwayat imunisasi dan waktu pengambilan spesimen dengan penanda infeksi *Immunoglobulin M (IgM) Spesifik Campak-Rubella* pada kasus suspek campak di Sulawesi Selatan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

Apakah ada hubungan umur dan jenis kelamin, riwayat imunisasi campak-rubella (rutin dan *booster*), dan waktu pengambilan spesimen terhadap penanda infeksi *immunoglobulin M (IgM)*?

C. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang telah dalam uraian yang di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Tujuan Umum

Diketahui hubungan antara karakteristik host, riwayat imunisasi campak-rubella (rutin dan *booster*) dan waktu pengambilan spesimen terhadap penanda infeksi *immunoglobulin M (IgM)* pada pasien suspek campak-rubella di Provinsi Sulawesi Selatan.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hubungan umur dengan penanda infeksi *immunoglobulin M (IgM)* pada penderita suspek campak-rubella di Provinsi Sulawesi Selatan
- b. Untuk mengetahui hubungan jenis kelamin dengan penanda infeksi *immunoglobulin M (IgM)* pada penderita suspek campak-rubella di Provinsi Sulawesi Selatan.
- c. Untuk mengetahui hubungan riwayat imunisasi MR dengan penanda infeksi *immunoglobulin M (IgM)* pada penderita suspek campak-rubella di Provinsi Sulawesi Selatan.
- d. Untuk mengetahui hubungan onset rash/ruam dan waktu pengambilan spesimen dengan penanda infeksi *immunoglobulin M (IgM)* pada penderita suspek-rubella campak di Provinsi Sulawesi Selatan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan memberikan informasi tentang keberhasilan program imunisasi

Measles-Rubella (MR) dan memberikan informasi mengenai faktor risiko kejadian campak-rubella sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan kepustakaan dalam mengembangkan keilmuan

2. Manfaat Praktis

a. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pustaka dalam penelitian yang akan datang dalam bidang ilmu kesehatan masyarakat terutama yang berkaitan dengan penelitian atau evaluasi efikasi vaksin khususnya vaksin *Measles-Rubella (MR)*

b. Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pengembangan kajian vaksin *Measles-Rubella (MR)* terutama di bidang epidemiologi lapangan.

c. Unit Pelayanan Kesehatan dan Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam penyusunan perencanaan dan strategi dalam pencegahan dan penanggulangan penyakit campak-rubella setelah masa pandemi COVID-19.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Campak-Rubella

1. Pengertian

Penyakit Campak dikenal juga dengan istilah *morbili* dalam Bahasa latin dan *measles* dalam bahasa Inggris. Campak pada masa lalu dianggap sebagai suatu hal yang harus dialami oleh setiap anak, mereka beranggapan, bahwa penyakit Campak dapat sembuh sendiri bila ruam sudah keluar, sehingga anak yang sakit Campak tidak perlu diobati. Ada anggapan bahwa semakin banyak ruam keluar semakin baik. Bahkan ada upaya dari masyarakat untuk mempercepat keluarnya ruam, dan ada pula kepercayaan bahwa penyakit Campak akan berbahaya bila ruam tidak keluar pada kulit sebab ruam akan muncul dirongga tubuh lain seperti dalam tenggorokan, paru-paru, perut atau usus. Hal ini diyakini akan menyebabkan sesak napas atau diare yang dapat menyebabkan kematian.

Penyakit Campak sangat potensial untuk menimbulkan wabah, penyakit ini dapat dicegah dengan pemberian imunisasi Campak. Tanpa imunisasi, 90% dari mereka yang mencapai usia 20 tahun pernah menderita Campak. Dengan cakupan Campak yang mencapai lebih dari 90% dan merata sampai ke tingkat desa

diharapkan jumlah kasus Campak akan menurun oleh karena terbentuknya kekebalan kelompok (*herd immunity*)

2. Etiologi

Penyakit Campak disebabkan oleh virus Campak yang termasuk golongan paramyxovirus. Virus ini berbentuk bulat dengan tepi yang kasar dan bergaris tengah 140 nm, dibungkus oleh selubung luar yang terdiri dari lemak dan protein, didalamnya terdapat *nukleokasid* yang bulat lonjong terdiri dari bagian protein yang mengelilingi asam nukleat (RNA), merupakan struktur heliks nukleoprotein yang berada dari myxovirus. Selubung luar sering menunjukkan tonjolan pendek, satu protein yang berada di selubung luar muncul sebagai *hemagglutinin*.

3. Epidemiologi

Epidemiologi campak mengkaji frekuensi, distribusi, dan faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi kejadian campak terdiri dari orang (person) yaitu karakteristik individu yang memengaruhi keterpaparan dan kerentanan mereka terhadap penyakit. Individu yang karakteristiknya mudah dihubungi dan rentan terhadap penyakit mudah jatuh sakit. Faktor karakteristik individu ini dapat mencakup faktor genetik, usia, jenis kelamin, pekerjaan, kebiasaan, dan status sosial ekonomi. Epidemiologi juga berkaitan erat dengan lokasi penyakit. Faktor tempat (*place*) mengacu pada fitur geografis.

Informasi tempat dapat berupa batas alam seperti sungai dan gunung, atau berdasarkan batas administratif suatu wilayah.

Perbedaan sebaran penyakit menurut tempat memberikan petunjuk tentang kemungkinan perbedaan penyakit menjadi acuan dalam pencarian faktor lain yang belum diketahui. Kemudian faktor waktu (*time*) penyakit dapat dinyatakan dalam jam, hari atau bulan tahun. Informasi cuaca dapat menjadi panduan untuk peristiwa dimasyarakat. Virus penyebab campak yang paling penting stabil pada kelembaban di bawah 40%. Udara kering berpengaruh positif terkena virus dan meningkatkan penyebaran di rumah dengan pemanas ruangan, seperti di musim dingin di wilayah kutub utara. Sama dengan udara pada musim kemarau di Iran atau Afrika, dimana kejadian campak relatif tinggi pada musim tersebut.

4. Penularan dan Faktor Risiko

Virus Campak ditularkan dari orang ke orang, manusia merupakan satu-satunya reservoir penyakit Campak. Virus Campak berada disekret nasoparing dan di dalam darah minimal selama masa tunas dan dalam waktu yang singkat setelah timbulnya ruam. Penularan terjadi melalui udara, kontak langsung dengan sekresi hidung atau tenggorokan dan jarang terjadi oleh kontak dengan benda-benda yang terkontaminasi dengan sekresi hidung dan tenggorokan.

Penularan dapat terjadi antara 1-2 hari sebelumnya timbulnya gejala klinis sampai empat hari setelah timbul ruam. Penularan virus Campak sangat efektif sehingga dengan virus yang sedikit sudah dapat menimbulkan infeksi pada seseorang (Chin, 2020).

5. Patogenesis

Patogenesis penyakit campak yaitu penyakit infeksi sistemik yang diawali dengan infeksi pada epitel saluran pernafasan nasofaring. Virus campak dikeluarkan dari nasofaring dari masa prodromal sampai 3-4 hari setelah timbulnya ruam. Adapun patogenesis penyakit rubella disebarkan oleh droplet pernapasan saat batuk atau bersin. Virus dapat berkembang biak di nasofaring dan kelenjar getah bening di kelenjar getah bening. Viremia muncul 4-7 hari setelah virus masuk ke dalam tubuh. Periode menular diperkirakan tujuh hari sebelum sampai tujuh hari setelah ruam.

6. Manifestasi Klinis

Gejala klinis pada campak dapat dibagi menjadi tiga stadium yaitu :

a. Stadium prodromal

Stadium prodromal berlangsung selama 3-5 hari. Dimulai dengan timbulnya gejala-gejala klinis panas, malaise dan anoreksia. Dua puluh empat jam kemudian timbul gejala *coryza*, *conjunctivitis* dan batuk. Gejala ini secara bertahap meningkat menjadi lebih berat dan mencapai puncak dengan timbulnya

ruam pada hari keempat. Kurang lebih dua hari sebelum timbulnya ruam, timbul *Koplik's spot* pada mukosa pipi yang berhadapan dengan molar.

Setelah waktu tiga hari, lesi ini meningkat jumlahnya dan menyebar ke seluruh membran mukosa. *Koplik's spot* akan menghilang pada hari kedua timbulnya ruam. Gejala prodromal ini bisa berat, ditandai dengan demam yang lebih tinggi dan kadang-kadang bisa timbul kejang bahkan pneumonia.

b. Stadium erupsi

Stadium ini ditandai dengan timbulnya ruam. Ruam mempunyai sifat yang khas, yaitu berbentuk makulopapuler dan timbul pertama didaerah muka dan dibelakang telinga. Kemudian menyebar secara sentrifugal ke dada, punggung dan ekstremitas atas kemudian ke ekstremitas bawah.

c. Stadium konvalesen

Stadium ini ditandai dengan ruam berubah warna kehitaman/berwarna gelap. Kemudian diikuti dengan deskuamasi kulit dan akan menghilang dalam waktu 7-10 hari. Biasanya diikuti dengan pembesaran kelenjar limfe yang terlihat dengan adanya *limfadenopati* didaerah rahang bawah dan daerah belakang telinga dan *splenomegali* ringan.

Timbulnya *limfadenopati* pada daerah mesenterium akan menimbulkan gejala nyeri abdomen. Apabila terjadi gejala

perubahan mukosa apendiks, dapat menyebabkan terjadinya penutupan *lumen apendiks* dan akan menimbulkan gejala *appendicitis*. Selanjutnya diikuti dengan menurunnya suhu tubuh menjadi normal. Tetapi gejala batuk akan menghilang dalam waktu yang agak lama.

d. Demam

Demam muncul secara bertahap dan meningkat hingga hari kelima atau keenam saat ruam mencapai puncaknya. Kadang-kadang suhu bisa bifasik awalnya dengan kenaikan cepat dalam 24-48 jam pertama, diikuti oleh periode suhu badan normal selama satu hari dan kemudian kenaikan cepat sampai 40°C saat ruam berkembang di seluruh tubuh. Dalam hal ini, tanpa komplikasi, suhu tubuh menghilang dan kemudian turun ke suhu tubuh normal yang rendah. Jika demam berlanjut, kemungkinan besar pasien akan mengalami komplikasi.

e. *Coryza* (pilek)

Pilek campak tidak dapat dibedakan dari flu biasa (*influenza*). Tanda pertama adalah bersin diikuti dengan gejala hidung tersumbat yang memburuk dipuncak ruam. Menggigil dengan cepat menghilang setelah saat suhu pasien kembali normal.

f. Konjungtivitis

Pada periode prodromal, injeksi garis batas transversal ditemukan di kelopak mata bawah. Gambaran ini sering dikaburkan oleh radang konjungtiva yang luas dan pembengkakan mata. Penyakit ini dapat dikaitkan dengan peningkatan lakrimasi dan fotofobia. Konjungtivitis menghilang setelah demam mereda.

g. Batuk

Batuk disebabkan oleh reaksi peradangan pada selaput lendir saluran pernapasan. Intensitas batuk meningkat dan mencapai puncaknya saat ruam. Namun batuk bisa bertahan lebih lama dan berangsur hilang dalam waktu 5-10 jam hari.

h. Koplik's spot

Koplik's spot adalah titik-titik kecil tidak beraturan seukuran jarum/pasir dan berwarna merah cerah dan keputihan di tengahnya. Gambaran ini merupakan salah satu ciri patognomonik campak. Beberapa bintik koplik menempel pada mukosa mulut setelah munculnya ruam, ditemukan bintik koplik dan bintik tersebut dapat menghilang dalam waktu 24 jam setelah munculnya ruam.

i. Ruam/Rash

Ruam muncul 3-4 hari setelah demam. Ruam dimulai sebagai eritema makulopapular yang dimulai pada garis rambut

di belakang telinga, kemudian menyebar ke pipi, leher, seluruh wajah dan dada, dan biasanya dalam 24 jam ke lengan atas dan kemudian ke seluruh tubuh ke kaki. Saat ruam menyebar ke kaki, ruam pertama tampak memudar.

7. Diagnosis

Dalam melakukan diagnosa terhadap penyakit campak-rubella dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti wawancara pasien dengan dokter (anamnesa), gejala klinik dan pemeriksaan laboratorium. Adapun ciri/tanda dari kasus campak-rubella terdiri dari, sebagai berikut:

a. Kasus Campak Klinis

Suspek campak yang tidak dilakukan pemeriksaan laboratorium dan tidak mempunyai hubungan epidemiologi dengan kasus pasti secara laboratorium, namun disertai gejala **salah satu "C"** (*Cough, Coryza dan Conjunctivitis*).

b. Kasus Campak Pasti Secara Laboratorium

Suspek campak yang telah dilakukan konfirmasi laboratorium dengan hasil positif terinfeksi virus campak (IgM Campak positif) dan tidak ada riwayat imunisasi campak-rubella pada 4-6 minggu terakhir sebelum muncul ruam.

c. Kasus Rubella Pasti Secara Laboratorium

Suspek campak yang telah dilakukan konfirmasi laboratorium dengan hasil positif rubella (IgM rubella positif) dan tidak ada

riwayat imunisasi MR pada 4-6 minggu terakhir sebelum muncul ruam.

d. Kasus Campak-Rubella Pasti Secara Epidemiologi

Suspek campak dengan hubungan epidemiologi kasus campak-rubella yang dikonfirmasi laboratorium atau dengan kasus campak-rubella pasti secara epidemiologi yang lain.

e. Bukan Kasus Campak dan Bukan Kasus Rubella (*Discarded*)

Suspek campak saat pengujian IgM campak dan maupun IgM rubella hasilnya negatif.

8. Metode Diagnostik Campak-Rubella

a. Pemeriksaan Antigen-Antibodi

Infeksi campak alami menghasilkan antibodi lebih baik daripada antibodi yang dihasilkan akibat imunisasi campak. Reaksi segera terjadi setelah infeksi sel virus, diikuti oleh respon imun pada permulaan ruam. Bila anak tidak terdeteksi titer antibodi terhadap campak, kemungkinan anak masih rentan. Pengobatan campak bergantung pada respons T-Cell yang memadai.

Dengan maternal antibodi, anak biasanya terlindungi dari campak selama beberapa bulan, biasanya pada usia 6-9 bulan antibodi menurun drastis dan anak terkena campak. Infeksi virus lanjut terkadang bisa lebih tinggi dari tingkat perlindungan maternal antibodi, sehingga bayi bisa terkena campak pada usia 3-4 bulan.

b. Pemeriksaan Virologi

Pemeriksaan Virologi bertujuan untuk mendeteksi keberadaan virus pada sampel. Metode penelitian yang dilakukan adalah isolasi molekuler dan virus. Dari penderita virus campak terbanyak, muncul 1-5 hari setelah ruam muncul. Virus campak terdeteksi pada sampel urine dan tenggorokan. Hasil Isolasi positif atau proses analisis urutan molekuler untuk mendapatkan genotipe virus penyebab penyakit campak. Studi virologi direkomendasikan pada wabah untuk menentukan penyebab jenis virus. Tes virologi dilakukan bersamaan dengan tes serologi. Jika hasil positif diperoleh dari satu jenis tes (serologi atau virologi), maka hasil tes akhir positif.

c. Pengambilan spesimen

- 1) Sampel serum diperoleh dari kasus suspek campak yang ditemukan puskesmas (hingga hari 28 dari hari ruam).
- 2) Pengumpulan Spesimen Urine, dilakukan terhadap kasus suspek campak dengan gejala batuk tambahan, pilek atau konjungtivitis setidaknya satu kasus per wilayah/kota per tahun (berkoordinasi dengan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota)
- 3) Pada saat terjadi KLB suspek campak, spesimen urine diambil hingga lima hari timbul ruam dengan gejala tambahan batuk, pilek atau konjungtivitis

4) Spesimen urine diambil pada hari ke lima dihitung sejak tanggal ruam.

9. Komplikasi

Komplikasi penyakit campak-rubella dikarenakan turunya daya tahan tubuh sehingga dapat terjadi infeksi tambahan. Adapun jenis komplikasi penyakit campak-rubella sebagai berikut:

a. *Bronchopneumonia*

Bronchopneumonia dapat terjadi ketika virus campak menyerang epitel saluran napas dan menyebabkan peradangan yang disebut radang paru atau pneumonia. *Bronchopneumonia* dapat disebabkan oleh virus campak itu sendiri atau oleh virus *Pneumococcus*, *Streptococcus* dan *Staphylococcus* yang menyerang epitel pernapasan. *Bronchopneumonia* ini dapat menyebabkan kematian pada bayi dan anak balita dengan gangguan kalori protein kurang.

b. *Otitis Media Akut*

Otitis media akut dapat disebabkan oleh penetrasi virus campak ke dalam telinga tengah. Membran timpani biasanya hiperemik pada fase *prodromal* dan ruam. Jika bakteri menyerang lapisan sel mukosa yang rusak akibat invasi virus, terjadi *otitis purulenta*.

c. *Ensefalitis*

Ensefalitis adalah komplikasi *neurologis* yang paling langka, biasanya muncul 4-7 hari setelah timbulnya ruam. Insiden

ensefalitis kira-kira 1 dari 1000 kasus campak, dengan CFR 30-40%. Munculnya ensefalitis dapat terjadi melalui mekanisme imunologi atau penetrasi langsung virus campak ke dalam otak.

d. *Enteritis*

Beberapa anak campak mengalami *enteritis*, pasien mengalami muntah dan diare pada fase prodromal. Keadaan ini disebabkan oleh penetrasi virus ke dalam sel mukosa usus (Kutsiyah, 2016).

10. Pengobatan

Tidak ada obat khusus untuk mengobati campak. Obat diberikan hanya untuk mengurangi keluhan pasien seperti demam, batuk, diare, dan kejang. Campak umumnya sembuh dengan sendirinya. Jika anak menderita *pneumonia* dan *ensefalitis* sebagai komplikasi campak, anak harus segera dirawat di rumah sakit. Anak-anak dapat diberikan vitamin A untuk membantu memperlambat perkembangan penyakit dengan dosis berikut:

- a. Bayi usia 0-6 bulan yang tidak disusui menerima satu kapsul vitamin A 50.000 IU saat pasien ditemukan, dan satu kapsul lagi keesokan harinya.
- b. Bayi usia 6-11 bulan, diberikan vitamin A 100.000 IU saat pasien ditemukan, serta kapsul sama pada hari kedua.
- c. Usia penemuan pasien 12-59 bulan menerima satu kapsul vitamin A 200.000 IU dan satu kapsul lagi pada hari kedua (Kemenkes RI, 2020).

11. Prognosis

Campak tanpa komplikasi biasanya sembuh dengan sendirinya dalam waktu sepuluh hari. Kemungkinan komplikasi termasuk *ensefalitis*, *trombositopenia*, *otitis*, *pneumonia*, *miokarditis*, dan *subacute sclerosing panencephalitis (SSPE)*. Anak dengan keadaan umum yang baik memiliki prognosis yang baik, tetapi anak dengan penyakit kronis atau komplikasi memiliki prognosis yang lebih buruk (Mariz, 2016).

B. Tinjauan Umum Rubella

1. Pengertian

Rubella disebut juga campak Jerman, adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *togavirus* jenis *rubivirus* dan termasuk golongan virus RNA. Penyakit dimulai dengan gejala demam ringan dan *limfadenopati* diikuti dengan munculnya ruam yang khas berbentuk *eritematosa* dan ruam *maculopapular*. Penyakit ini pertama kali di deskripsikan oleh dua dokter Jerman, De Bergen pada tahun 1752 dan Orlow pada tahun 1758, yang kemudian dikenal dengan istilah campak Jerman. Istilah rubella diciptakan oleh Henry Veale, seorang dokter Skotlandia pada tahun 1866. Kata rubella berasal dari kata Latin *rubellus* yang berarti kemerahan atau merah kecil (Leung, Hon and Leong, 2019).

2. Etiologi

Penyakit Rubella disebabkan oleh *togavirus* jenis *rubivirus* dan termasuk golongan virus RNA. Virus rubella cepat mati jika terkena sinar ultra violet, bahan kimia, bahan asam dan pemanasan. Virus rubella dapat menembus lapisan *placenta* dan menginfeksi janin dalam kandungan. Akibatnya dapat terjadi gangguan pertumbuhan janin selama masa kehamilan, diantaranya: *abortus*, lahir mati atau cacat berat kongenital (*birth defects*) yang dikenal sebagai penyakit *Congenital Rubella Syndrome* (Kemenkes RI, 2018)

3. Epidemiologi

Manusia adalah satu-satunya reservoir yang diketahui untuk infeksi rubella. Rubella pascakelahiran ditularkan terutama melalui penghirupan tetesan udara yang mengandung virus atau kontak langsung dengan sekresi *nasofaring* yang terinfeksi. Di negara dengan empat musim, puncak penularan infeksi rubella cenderung terjadi pada akhir musim dingin dan awal musim semi.

4. Cara Penularan

Penyakit rubella ditularkan melalui droplet saluran pernapasan saat batuk atau bersin maupun saat penderita berbicara. Virus dapat berkembang biak di nasofaring dan kelenjar getah bening regional. Waktu viremia terjadi pada 4-7 hari setelah virus

masuk tubuh. Masa penularan diperkirakan terjadi pada tujuh hari sebelum hingga tujuh hari setelah rash.

5. Patogenesis

Infeksi Rubella yang terjadi setelah lahir dapat ditularkan melalui inhalasi partikel *aerosol* dari sekresi saluran pernapasan orang yang terinfeksi. Virus ini menginfeksi sel disaluran pernapasan bagian atas dari inang yang rentan melalui *endosytosis* yang perantara *reseptor*. Replikasi awal terjadi di sel nasofaring dan jaringan limfoid pada nasofaring dan saluran pernapasan bagian atas. Individu yang terinfeksi dapat melepaskan virus dari *orofaring* dan menular sebelum infeksi terlihat secara klinis.

Viremia terjadi empat sampai tujuh hari setelah *inokulasi*, menyebarkan virus ke beberapa organ termasuk kulit, kelenjar getah bening dan pada *placenta* pasien hamil. Ruam *makulopapular* terjadi dua sampai delapan hari setelah *onset viremia* dan menghilang seiring berkembangnya respon imun humoral dan pada tahap ini, masa *viremia* dihentikan.

6. Manifestasi klinis

Infeksi rubella ditandai dengan timbulnya demam ringan ($37,2^{\circ}\text{c}$) dan bercak merah/rash/ruam makulopapuler disertai pembesaran kelenjar getah bening (limfe) di belakang telinga, leher belakang dan *sub occipital*. Rubella pada anak sering hanya menimbulkan gejala demam ringan atau bahkan tanpa gejala

sehingga sering tidak dilaporkan. Sedangkan rubella pada wanita dewasa sering menimbulkan *arthritis* atau *arthralgia*.

7. Diagnosa Banding

Kasus dengan demam dan ruam makulopapular memiliki beberapa diagnosa banding sesuai penyebabnya, antara lain yaitu:

VIRUS

- a. Roseola (HHV-6)
- b. Epstein-Barr virus
- c. Adenovirus
- d. Measles
- e. Fifth disease (parvovirus)
- f. Enterovirus
- g. Hepatitis B virus (popular acrodermatitis)
- h. HIV (Human Immunodeficiency Virus)

BAKTERI

- a. *Mycoplasma pneumoniae*
- b. Group A Streptococcus (scarlet fever)
- c. *Arcanobacterium hemolyticus*
- d. Secondary syphilis
- e. Leptospirosis
- f. *Pseudomonas*
- g. Meningococcal infection (early)
- h. *Salmonella*

- i. Lyme disease
- j. *Listeria monocytogenes*

RICKETTSIA

- a. Early Rocky Mountain spotted fever
- b. Typhus
- c. Ehrlichiosis

LAINNYA

- a. Kawasaki disease
- b. *Coccidioides immitis*

8. Komplikasi

Komplikasi rubella pascakelahiran yang paling umum adalah *arthralgia/arthritis*, yang terjadi pada 60% sampai 70% remaja dan wanita dewasa sekitar satu minggu setelah ruam. *Arthralgia /arthritis* biasanya berlangsung tiga sampai empat hari tetapi dapat bertahan selama satu bulan.

9. Pengobatan

Tatalaksana kasus pada penyakit campak-rubella meliputi:

- a. Pengobatan simptomatis penderita tanpa komplikasi

Penderita yang tidak ada komplikasi maka beri pengobatan simptomatik seperti antipiretik untuk menurunkan suhu tubuh penderita, minta orang tua dianjurkan untuk merawat anaknya di rumah dan terus menyusui bagi bayi yang masih

mendapatkan ASI serta memberikan makanan cukup gizi dan memberi minum air putih.

b. Pemberian Vitamin A dosis tinggi

Vitamin A dosis tinggi diberikan pada penderita sesuai dengan usia. Bila ada komplikasi pada mata atau penderita dengan gizi buruk, maka berikan vitamin A dosis ketiga, dua minggu kemudian, sesuai dosis diatas Bagi penderita campak-rubella yang berumur kurang dari enam bulan yang mendapatkan ASI dari ibu pada masa nifas mendapatkan vitamin A, tidak perlu diberikan vitamin A, karena kebutuhan vitamin A sudah terpenuhi melalui ASI.

Jika ibu pada masa nifas tidak mendapat vitamin A, maka penderita berumur kurang dari enam bulan tetap diberikan vitamin A sesuai dosis yang dianjurkan.

c. Pengobatan penderita dengan komplikasi

Penderita dengan komplikasi maka dianjurkan untuk berobat ke puskesmas dan diberikan obat antibiotika yang disesuaikan dengan jenis komplikasi.

d. Rujuk penderita ke Rumah Sakit

Penderita harus segera dirujuk ke RS apabila keadaan penderita cukup berat, antara lain menunjukkan gejala seperti kondisi secara umum memburuk, Nafas cepat atau susah bernafas diare berat yang menunjukkan gejala

dehidrasi, penderita tidak mau minum, nadi cepat, mulut merah, semua makanan dimuntahkan, penderita kejang, mata nyeri dan kabur atau perubahan penglihatan.

10. Prognosis

Rubella yang didapat setelah lahir umumnya merupakan infeksi ringan, sembuh sendiri, dan relatif jinak tanpa konsekuensi pada sebagian besar kasus. Namun, infeksi pada awal kehamilan dapat menyebabkan keguguran, kematian janin dalam kandungan, persalinan prematur dan sindrom rubella kongenital.

Prognosis anak-anak dengan sindrom rubella kongenital bervariasi, tergantung pada tingkat keparahan dan jumlah organ yang terkena. Bayi dengan *trombositopenia*, *hepatosplenomegali*, pneumonia interstitial, dan hipertensi pulmonal memiliki risiko kematian yang tinggi. Pasien yang mengalami *trombositopenia* dan *hepatosplenomegali* pada masa neonatal, sekitar 15% meninggal dalam tahun pertama kehidupan.

C. Tinjauan Umum Sistem Surveilans Campak-Rubella Berbasis

Individu *Case Based Measles Surveillance* (CBMS)

Surveilans Campak-Rubella Berbasis Individu/Case Based Measles Surveillance (CBMS) yaitu setiap kasus/kecurigaan klinis campak dilaporkan 2x24 jam setelah menerima laporan, dilakukan pemeriksaan laboratorium dan dicatat secara individual. CBMS yang

sensitif sangat penting untuk memantau kemajuan program eliminasi campak dan mempertahankan kondisi eliminasi campak dan rubella.

Tujuan CBMS adalah untuk mengidentifikasi, menyelidiki, mengklasifikasikan semua kasus yang dicurigai, menanggapi respon KLB, dan melakukan uji laboratorium untuk mengonfirmasi kasus. CBMS diperlukan untuk memantau kemajuan eliminasi campak dan rubella.

1. Penemuan dan Pelaporan Campak Klinis

a. Rumah Sakit

- 1) Campak klinis pada poliklinik (anak dan umum) dan ruang rawat (anak dan umum) dilaporkan ke Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota menggunakan format pelaporan MR03-Notifikasi RS untuk kasus PD3I, semua variabel MR03 diisi lengkap.
- 2) Lembaga/petugas surveilans kabupaten/kota melakukan SARS (Surveilans Aktif Rumah Sakit) mingguan di rumah sakit, terus memantau status klinis campak di rumah sakit, dan melakukan surveilans di tempat dalam bentuk peringatan dini.
- 3) Petugas rumah sakit mengambil sampel darah (dan memisahkan serumnya) dan menempelkan label pada tabung reaksi. Label tersebut memiliki nama, umur dan tanggal pengambilan.

b. Puskesmas

- 1) Campak klinis pada puskesmas, termasuk puskesmas pembantu dan pokesdes dilaporkan menggunakan format pelaporan MR01-Form investigasi kasus suspek campak-rubella.
- 2) Petugas laboratorium puskesmas mengambil sampel serum dari campak klinis (target 100% campak klinis) dan mengirimkannya langsung atau melalui kabupaten/kota/provinsi ke laboratorium rujukan campak-rubella yaitu BBLK Makassar atau BBLK Surabaya.

2. Pemeriksaan Serologi

- a. Pengambilan, penyimpanan, dan pengiriman spesimen serum oleh laboratorium RS/Puskesmas
 - 1) Siapkan label identifikasi pasien yang ditempelkan pada tabung *vacutainer* dan tabung serum.
 - 2) Kumpulkan 3-5 ml darah dengan *vacutainer* kemudian sentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
 - 3) Jika tidak ada *centrifuge*, diamkan selama 30 menit - 1 jam sampai serumnya terpisah.
 - 4) Serum diambil memakai pipet steril ke dalam tabung serum berlabel dan di simpan dalam suhu 2-8°C sampai pengiriman ke kabupaten/kota.

- 5) Tabung serum pada saat dikirim ke daerah/kota ditempatkan dalam plastik dengan tisu/kertas penyerap, diikat/dengan selotip dan kemudian dimasukkan ke dalam wadah utama (kotak/kantong plastik).
 - 6) Tempatkan wadah utama di dalamnya rak sampel dan beri 3-4 buah *ice pack* untuk menjaga suhu 2-8°C, taruh agar tidak pecah pada benturan.
- b. Pengiriman Spesimen Serum
Dilakukan oleh kabupaten/kota/provinsi ke Laboratorium Campak Nasional (LCN) disertai dengan formulir MR04-form permintaan pemeriksaan laboratorium spesimen campak-rubella
 - c. Waktu Pengiriman Spesimen
Dimulai dari laboratorium RS/Puskesmas mengirimkan spesimen serum ke kabupaten/kota setiap hari Senin dan Kamis Pagi. Selanjutnya kabupaten/kota mengirimkan spesimen serum ke provinsi setiap hari Senin/Selasa dan Kamis Pagi. Kemudian provinsi mengirimkan spesimen serum ke Laboratorium Campak Nasional setiap hari Selasa dan Kamis.
 - d. Pemeriksaan Serologi Oleh Laboratorium Campak Nasional (LCN)

Spesimen serum akan dilakukan pemeriksaan oleh LCN dan pengiriman hasil pemeriksaan serologi oleh LCN ke kabupaten/kota/provinsi dilaksanakan dua kali sebulan lewat email.

D. Tinjauan Umum Pengendalian Penyakit Campak-Rubella

Berdasarkan hasil pertemuan *WHO South-East Asia regional high-level consultation on adopting the revised goal of measles and rubella elimination* tahun 2019 menyimpulkan bahwa beberapa negara dalam wilayah SEARO termasuk Indonesia tidak mencapai target tahun 2020 tersebut. Oleh karena itu target regional telah ditetapkan menjadi mencapai eliminasi campak dan rubella/CRS pada tahun 2023, dimana target eliminasi beserta upaya pengendalian dan penyelenggaraan surveilans campak terintegrasi dengan rubella. Tidak mencapai target eliminasi disebabkan oleh kegagalan dalam melaksanakan rencana strategi pengendalian dengan baik. Eradikasi campak didefinisikan sebagai pemutusan mata rantai penularan secara global sehingga program vaksinasi campak dapat dihentikan.

Penyakit campak dapat dieradikasi, karena secara teori satu-satunya pejamu/reservoir campak hanya pada manusia serta tersedia vaksin dengan potensi yang cukup tinggi dengan efikasi vaksin sebesar 85% dan diperkirakan eradikasi dapat dicapai 10-15 tahun setelah eliminasi.

Strategi untuk mencapai target eliminasi campak dan kontrol rubella yaitu mencapai dan mempertahankan kekebalan populasi dengan melaksanakan program imunisasi MR dosis pertama dan kedua minimal 95% dengan cakupan yang tinggi dan merata disetiap daerah, mencapai dan mempertahankan surveilans campak-rubella berbasis kasus individu (*Case Based Measles Surveillance/CBMS*) serta surveilans CRS yang sensitif, tepat waktu dan memenuhi indikator kinerja surveilans yang direkomendasikan, memperkuat dan memperluas jejaring laboratorium campak-rubella yang terakreditasi diseluruh wilayah provinsi di Indonesia sehingga mempermudah akses pemeriksaan laboratorium campak-rubella, memastikan kesiapsiagaan dan respon cepat KLB campak-rubella dan memperkuat dukungan dan kerja sama antar program dan sektor terkait.

E. Tinjauan Umum Faktor Risiko Terjadinya Campak-Rubella

1. Umur

Pada sebagian besar populasi masyarakat, maternal antibodi melindungi anak dari campak pada usia enam bulan, dan penyakit dimodifikasi oleh tingkat maternal antibodi yang bertahan hingga tahun kedua kehidupan. Namun, pada beberapa populasi, terutama di Afrika, kejadiannya signifikan pada anak di bawah usia satu tahun, dengan angka kematian hingga 42% pada kelompok usia dibawah empat tahun. Setelah periode ini, semua kelompok umur tampaknya sama-sama rentan terhadap infeksi. Usia infeksi

campak lebih bergantung pada kebiasaan individu daripada sifat virus.

Sebelum kampanye vaksinasi MR dilakukan secara luas, sebagian besar dari kasus campak di negara industri terjadi pada anak usia empat hingga enam tahun atau usia sekolah dasar dan anak yang lebih muda di negara berkembang. Cakupan imunisasi dasar lengkap yang tinggi dan merata disetiap daerah mengubah distribusi usia, lebih sering terjadi pada anak yang lebih tua, remaja dan dewasa muda.

2. Jenis Kelamin

Angka Kesakitan dan kematian campak tidak berbeda antara perempuan dan laki-laki. Namun, titer antibodi secara signifikan lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria. Insiden campak-rubella selama kehamilan dikaitkan dengan tingginya angka aborsi spontan. Studi kasus yang telah dilakukan Suwono terhadap kasus kontrol di Kediri ditemukan bahwa berdasarkan jenis kelamin, kasus campak lebih banyak terjadi pada laki-laki yaitu 62%. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurul Kutsiyah di Kabupaten Sidoarjo ditemukan bahwa berdasarkan jenis kelamin, kasus campak lebih banyak terjadi pada laki-laki yaitu 59%.

3. Riwayat Imunisasi MR

Antibodi yang diterima dari ibu melalui plasenta merupakan faktor penting dalam menentukan usia dimana bayi dapat

diimunisasi campak. Antibodi maternal ini dapat mempengaruhi respon imun terhadap vaksin campak hidup dan imunisasi yang terlalu dini tidak selalu memberikan imunitas atau kekebalan yang memadai. Pada usia sembilan bulan, sekitar 10% anak di beberapa negara masih memiliki antibodi maternal yang dapat mengganggu respon imun.

Menunda vaksinasi dapat meningkatkan tingkat serokonversi. Secara umum, tingkat serokonversi di negara berkembang lebih dari 85% ketika vaksin diberikan pada usia sembilan bulan. Sementara di negara maju anak-anak kehilangan antibodi maternal pada usia 12-15 bulan sehingga vaksin campak direkomendasikan untuk anak-anak. Namun, penundaan vaksinasi dapat menyebabkan peningkatan penyakit campak yang signifikan dan kematian di banyak negara berkembang (Kutsiyah, 2016).

4. Tanggal Muncul Demam

Demam muncul secara bertahap dan meningkat hingga hari kelima atau keenam saat ruam mencapai puncaknya. Kadang-kadang suhu bisa bifasik awalnya dengan kenaikan cepat dalam 24-48 jam pertama, diikuti menstruasi normal selama satu hari dan kemudian kenaikan cepat sampai 40°C saat ruam berkembang di seluruh tubuh. Dalam hal ini, tanpa komplikasi, suhu tubuh menghilang dan kemudian turun ke suhu tubuh normal yang rendah.

Jika demam berlanjut, kemungkinan besar pasien akan mengalami komplikasi.

5. Tanggal muncul ruam/rash

Ruam muncul 3-4 hari setelah demam. Ruam dimulai sebagai eritema makulopapular yang dimulai pada garis rambut di belakang telinga, kemudian menyebar ke pipi, leher, seluruh wajah dan dada, dan biasanya dalam 24 jam ke lengan atas dan kemudian ke seluruh tubuh ke kaki. Siang hari Saat ruam menyebar ke kaki, ruam pertama tampak memudar.

6. Tanggal pengambilan Spesimen

Pemeriksaan serologi bertujuan untuk membantu menegakkan diagnosa dengan mendeteksi adanya antibodi spesifik dari virus campak-rubella. Antibodi tersebut akan terbentuk optimal dalam waktu 4-28 hari timbulnya rash (ruam). Pada 72 jam pertama rash, sekitar 30% sampel hasilnya akan menghasilkan negatif palsu. Pasien suspek campak dengan hasil IgM positif namun dengan riwayat imunisasi MR atau MMR dalam enam minggu onset ruam perlu diperhatikan bukan sebagai kasus campak namun karena efek vaksin.

Oleh sebab itu penting untuk mencantumkan tanggal mulainya rash (ruam), dan tanggal pengambilan spesimen darah untuk interpretasi hasil dan juga data riwayat imunisasi melakukan interpretasi hasil pemeriksaan laboratorium (Kemenkes RI, 2020).

F. Tabel Sintesa

No	Judul Penelitian	Nama peneliti/tahun	Populasi dan sampel	Desain	Variabel penelitian	Kesimpulan
1	Measles-Rubella Positivity Rate and Associated Factors in Pre-Mass and Post-Mass Vaccination Periods: Analysis of Uganda Routine Surveillance Laboratory Data	<i>Emmanuel A M., et al (2022)</i>	Setiap orang dengan demam dan makulopapular ruam umum dan batuk, coryza atau konjungtivitis (mata merah) atau setiap orang di mana seorang dokter mencurigai campak. Sampel: 1.697 orang	Studi observasional, retrospektif, cross-sectional (stratifikasi)	Jenis kelamin, umur, status vaksinasi MR, tempat tinggal (urban/rural), dosis vitamin A dan konsidi spesimen	Fasilitas layanan kesehatan menunggu hasil laboratorium sebelum melakukan tatalaksana kasus, kampanye campak-rubella 2019 dapat menurunkan frekuensi kasus suspek campak dan rubella yang signifikan secara statistik. Namun, anak-anak di bawah usia sembilan bulan dan tetap tidak divaksinasi kemungkinan lebih berpeluang untuk hasil tes positif.
2	Seroprevalence of measles and rubella antibodies in vaccinated and unvaccinated infants in the Lao People's Democratic Republic	Hefele, et al (2021)	1090 anak usia 8-29 bulan yang divaksinasi pada berbagai jenis pelayanan kesehatan	Metode: Study participants. Titer antibodi dari 1090 anak usia 8-29 bulan yang divaksinasi pada berbagai	Umur, jenis kelamin, status vaksinasi, jenis vaksin, umur ibu, suku, tempat persalinan dan dosis vaksin HB0	Perbedaan prevalensi antibodi campak dan rubella pada anak yang divaksinasi mencerminkan imunogenisitas yang lebih tinggi dari komponen vaksin rubella dan/atau sirkulasi virus rubella yang lebih aktif. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, persentase anak yang divaksinasi ganda lebih tinggi,

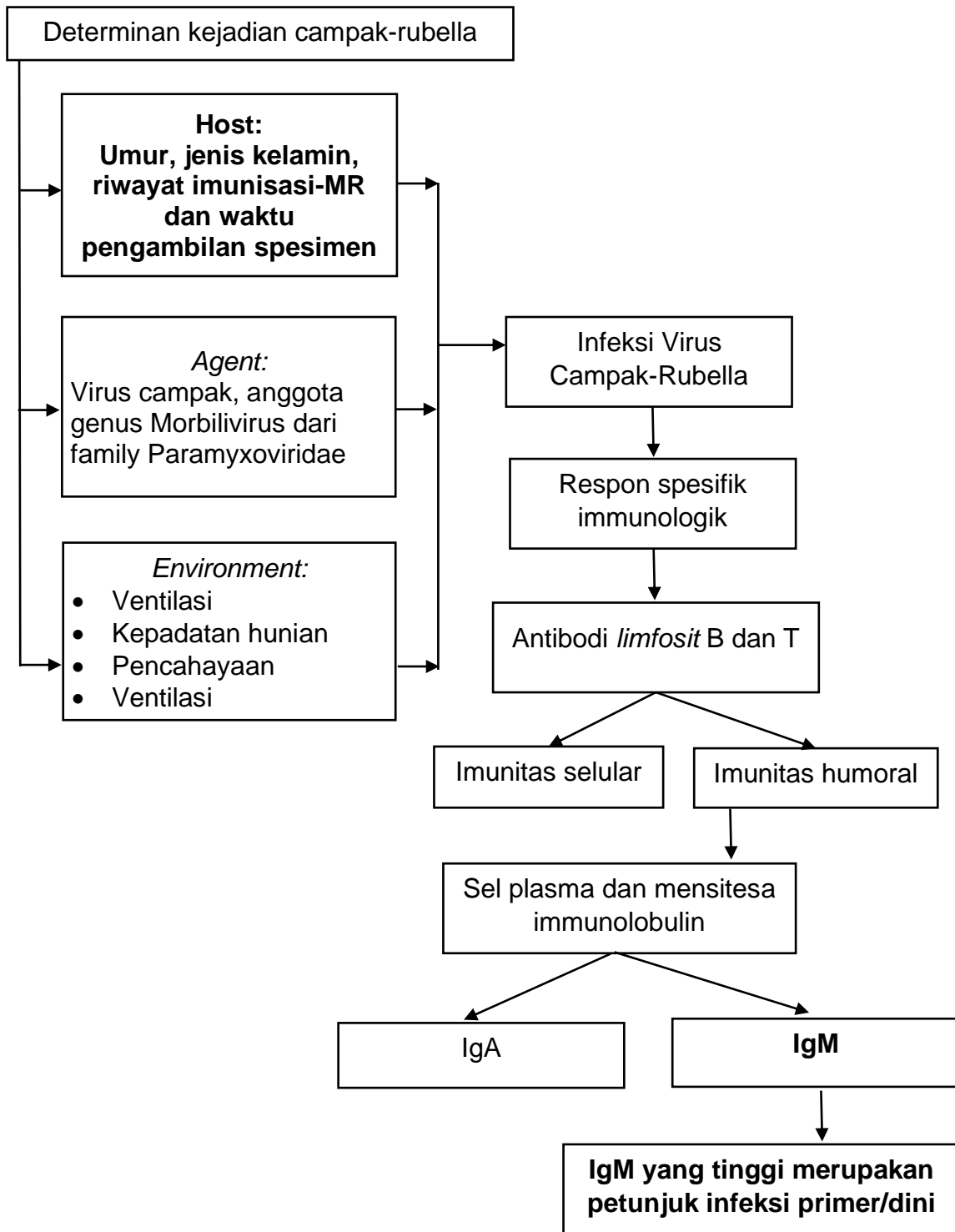
No	Judul Penelitian	Nama peneliti/tahun	Populasi dan sampel	Desain	Variabel penelitian	Kesimpulan
				tingkat sistem perawatan kesehatan dinilai dengan ELISA. Analisis bivariat dan multivariabel dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi seropositif terhadap campak dan rubella.		tetapi respons terhadap komponen vaksin campak tetap jauh lebih rendah daripada ambang batas 90–95% yang diperlukan untuk membentuk kekebalan komunitas. Hasil ini menunjukkan bahwa evaluasi menyeluruh dari manajemen vaksin diperlukan
3	Rubella seroprevalence using residual samples from the	Motaze, <i>et al</i> (2020)	Populasi: Suspek campak tahun 2016-2018. Sampel: serum suspek	cross-sectional analytic study	Jenis kelamin, kelompok	Tidak adanya vaksinasi rubella dalam Program Imunisasi yang di Afrika Selatan, sebagian besar individu yang rentan

No	Judul Penelitian	Nama peneliti/tahun	Populasi dan sampel	Desain	Variabel penelitian	Kesimpulan
	South African measles surveillance program: a cross-sectional analytic study		campak yang negative hasil labnya		umur dan lokasi kasus	terhadap rubella adalah anak-anak di bawah 16 tahun. Sekitar 20% individu berusia 16 hingga 49 tahun rentan terhadap rubella.
4	Rubella IgM antibody positivity among samples of suspected Measles cases tested at a tertiary care centre of Western India	<i>Choudhary P., et al (2018)</i>	Semua suspek campak yang dilaporkan dari April 2015 hingga Agustus 2016. Sampel: 563 orang	Studi observasion al deskriptif.	Waktu kejadian, Umur, jenis kelamin dan kasus rubella konfirmasi	Rubella ditemukan 18,4% dari kasus suspek campak di Rajasthan. Konfirmasi laboratorium untuk setiap kasus suspek Campak harus dilakukan tidak hanya untuk Campak tetapi juga untuk Rubella. Di masyarakat, kegiatan surveilans berbasis kasus diperlukan untuk mengetahui beban penyakit yang sebenarnya. Peningkatan cakupan imunisasi campak dan vaksinasi Rubella pada program imunisasi nasional merupakan langkah yang perlu diambil untuk mencapai tujuan nasional eliminasi campak dan pengendalian Congenital Rubella Syndrome (CRS)

No	Judul Penelitian	Nama peneliti/tahun	Populasi dan sampel	Desain	Variabel penelitian	Kesimpulan
5	Case-based surveillance of measles in Sicily during 2012-2017: The changing molecular epidemiology and implications for vaccine strategies	Tramuto, <i>et al</i> (2018)	Semua kasus suspek campak pada bulan Maret 2012 – Agustus 2017 di Sicily, Italy	<i>Retrospective study</i>	data sosio-demografis dan gejala/komplikasi klinis (jumlah, persentase, median dan rentang interkuartil), status vaksinasi dan genotype RNA virus	Hasil penelitian ini mengkonfirmasi ko-sirkulasi dari varian virus yang berasal dari genotipe yang berbeda selama masa penelitian, dan menekankan perlunya program surveilans campak untuk menyelidiki dinamika virus, jalur penularan penyakit, dan akhirnya mengadaptasi pengembangan formulasi vaksin.
6	Measles and rubella seroprevalence in a population of young adult blood donors, France 2013	Antona, <i>et al</i> (2018)	Targeting blood donors 18–32 years old, living in France since 2009, who came to give blood in a blood collecting site	Cross-sectional seroprevalence survey	Usia, jenis kelamin, tempat tinggal, tingkat pendidikan. Data riwayat infeksi campak dan vaksinasi sebelumnya	Proporsi penduduk usia 18–32 tahun rentan terhadap infeksi campak dan rubella tetap tinggi di Prancis pada tahun 2013, masing-masing 9,2% dan 5,4%, di Prancis metropolitan, bahkan setelah kampanye tentang catch-up vaksinasi pada masa dan setelah epidemi campak besar pada tahun 2009–2011.

No	Judul Penelitian	Nama peneliti/tahun	Populasi dan sampel	Desain	Variabel penelitian	Kesimpulan
						Temuan penting lainnya adalah bahwa hanya sekitar 45% dari jumlah kasus yang sebenarnya dalam kelompok usia tersebut telah diberitahukan, meskipun telah diberitahukan secara resmi.
7	Analisis spasial untuk penentuan wilayah berisiko campak di Kabupaten Bantul tahun 2014	Rosa Devitha Ayu, dkk (2016)	Penderita campak diperoleh dari data kegiatan Case Based Measles Surveillance (CBMS) Dinas Kesehatan Kab. Bantul	cross-sectional	Jenis kelamin, umur, status imunisasi, pendidikan orang tua pasien dan pekerjaan orang tua pasien	Perlu dilakukan evaluasi program imunisasi di Kab. Bantul mengingat semua kelurahan/desa telah mencapai cakupan imunisasi > 90% namun masih ditemukan 185 kasus campak dan 6 KLB pada tahun 2014. Selain itu perlu diadakan penguatan sistem pencatatan untuk kegiatan CBMS.

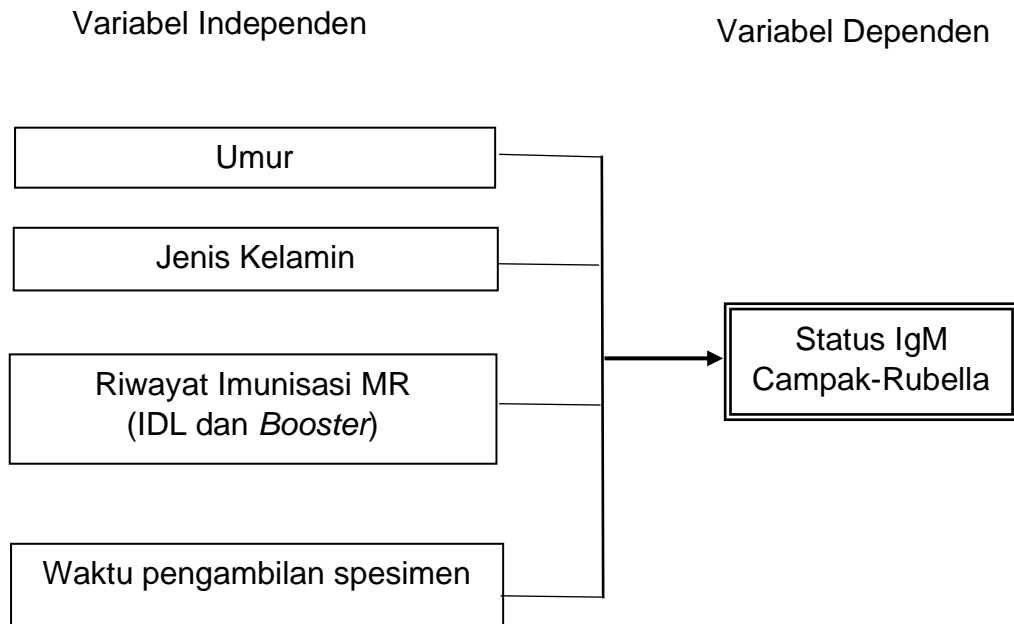
G. Kerangka Teori



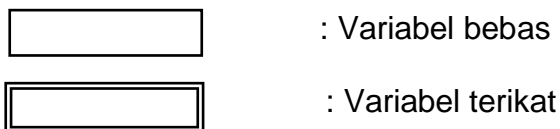
Gambar 1.1. Kerangka Teori Penelitian

Sumber: Teori dan Konsep Dasar Immunologi, Hadi dkk, 2020

H. Kerangka Konsep



Gambar 1.2. Kerangka konsep penelitian



I. Hipotesis Penelitian

1. Tidak ada hubungan umur dengan penanda infeksi *Imunoglobulin M (IgM)* spesifik campak-rubella pada penderita suspek campak-rubella di Sulawesi Selatan
2. Tidak ada hubungan jenis kelamin dengan penanda infeksi *Imunoglobulin M (IgM)* spesifik campak-rubella pada penderita suspek campak-rubella di Sulawesi Selatan

3. Tidak ada hubungan riwayat imunisasi MR (IDL dan *Booster*) dengan penanda infeksi *Imunoglobulin M (IgM)* spesifik campak-rubella pada penderita suspek campak-rubella di Sulawesi Selatan
4. Tidak ada hubungan antara waktu pengambilan spesimen darah dengan penanda infeksi *Imunoglobulin M (IgM)* spesifik campak-rubella pada penderita suspek campak-rubella di Sulawesi Selatan

J. Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Status *Imunoglobulin M (IgM)*

Definisi Operasional

Status *Imunoglobulin M (IgM)* yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu pasien campak IgM positif atau pasien rubella IgM positif dari hasil pemeriksaan antibodi penanda infeksi spesifik campak-rubella yang diperoleh dari sampel serum pasien suspek campak-rubella. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Campak Nasional (LCN) menggunakan metode *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)*. Data hasil pemeriksaan diperoleh dari List penderita campak-rubella (Form-MR02).

Kriteria Objektif

Positif IgM Campak : Terdapat IgM Campak didalam serum penderita.

Negatif IgM Campak : Tidak terdapat IgM Campak didalam serum penderita.

Positif IgM Rubella : Terdapat IgM Rubella didalam serum penderita.

Negatif IgM Rubella : Tidak terdapat IgM Campak didalam serum penderita.

2. Umur

Definisi Operasional

Umur yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lama waktu hidup dari responde, dinyatakan dalam tahun penuh yang dihitung sejak kelahiran sampai dengan ulang tahun terakhir. Data terkait umur didapatkan dari format laporan MR-02 list penderita suspek campak-rubella tahun 2019-2023.

Kriteria Objektif

1 = Usia 9 bulan (usia pemberian dosis pertama vaksin MR/IDL)

2 = Usia 18-24 bulan (usia pemberian *booster* pertama vaksin MR)

3 = Usia 6-7 tahun (usia pemberian *booster* kedua vaksin MR)

(Kemenkes RI, 2020)

3. Jenis kelamin

Definisi Operasional

Jenis kelamin yang dimaksud dalam penelitian dibedakan antara jenis kelamin laki-laki dan jenis kelamin perempuan berdasarkan data dari laporan MR-02 List Penderita Suspek Campak-Rubella (Fathonah *et al.*, 2022).

Kriteria Objektif

0 : Laki-laki

1 : Perempuan

Variabel dummy adalah variabel yang digunakan untuk mengkuantitatifkan variabel yang bersifat kualitatif (misal: jenis kelamin, ras, agama, perubahan kebijakan pemerintah, perbedaan situasi dan lain-lain).

Variabel dummy merupakan variabel yang bersifat kategorikal yang diduga mempunyai pengaruh terhadap variabel yang bersifat kontinue. Variabel dummy sering juga disebut variabel boneka, binary, kategorik atau dikotom. Variabel dummy hanya mempunyai 2 (dua) nilai yaitu 1 dan nilai 0, serta diberi simbol D.

Dummy memiliki nilai 1 ($D=1$) untuk salah satu kategori dan nol ($D=0$) untuk kategori yang lain.

4. Status Imunisasi MR

Defenisi Operasional

Jumlah dosis vaksin MR yang pernah diterima oleh responden berdasarkan umur, sesuai jadwal pemberian imunisasi dasar lengkap dan imunisasi lanjutan (*booster*) yang telah ditentukan. Data diperoleh dari laporan MR-02 list penderita campak-rubella

Kriteria Objektif

Data terisi lengkap pada laporan list penderita campak-rubella (MR02) dengan kriteria:

1 = Responden telah menerima satu dosis Imunisasi Dasar Lengkap (IDL) pada usia 0-17 bulan

2 = Responden telah menerima satu dosis imunisasi rutin (IDL) dan satu dosis tambahan (*booster*) pada usia 18-23 bulan

3 = Responden telah menerima satu dosis imunisasi rutin (IDL) dan satu atau lebih dosis tambahan (*booster*) pada usia lebih dari 24 bulan

5. Waktu pengambilan spesimen

Defenisi Operasional

Waktu pengambilan spesimen darah yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah waktu dilakukan tindakan *plebotomis* oleh petugas laboratorium yang didapat dari laporan list penderita campak-rubella (MR02). Pada 72 jam pertama rash, sekitar 30% sampel hasilnya akan menghasilkan negatif palsu. Pasien suspek campak dengan hasil IgM positif namun dengan riwayat imunisasi MR atau MMR dalam 6 minggu onset ruam perlu diperhatikan bukan sebagai kasus campak namun karena efek vaksin. Oleh sebab itu penting untuk mencantumkan tanggal mulainya rash (ruam), dan tanggal pengambilan spesimen darah untuk interpretasi hasil dan juga data riwayat imunisasi melakukan interpretasi hasil pemeriksaan. (Kemenkes RI, 2020)

Kriteria objektif

1 = Pengambilan spesimen 0-3 hari sejak muncul gejala ruam/rash

2 = Pengambilan spesimen 4-28 hari sejak muncul gejala ruam/rash