

**SKRIPSI**

**GAMBARAN REAKSI KEJADIAN IKUTAN PASCA IMUNISASI (KIPI)  
PADA REMAJA YANG TELAH MENERIMA VAKSINASI COVID-19  
DI KOTA MAKASSAR**

*Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di  
Program Studi Sarjana Keperawatan Fakultas Keperawatan*



**Oleh :**

**A. SRI MULYANI**

**R011181012**

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN**

**FAKULTAS KEPERAWATAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2022**

Halaman Persetujuan Skripsi

**GAMBARAN REAKSI KEJADIAN IKUTAN PASCA IMUNISASI (KIPI)  
PADA REMAJA YANG TELAH MENERIMA VAKSINASI COVID-19  
DI KOTA MAKASSAR**



LEMBAR PENGESAHAN

GAMBARAN REAKSI KEJADIAN IKUTAN PASCA IMUNISASI (KIPI)  
PADA REMAJA YANG TELAH MENERIMA VAKSINASI COVID-19 DI  
KOTA MAKASSAR

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Tim Penguji Akhir pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 29 Juni 2022

Pukul : 13.00 WITA- Selesai

Tempat : Via Zoom Online

Disusun Oleh:

A. SRI MULYANI

R011181012

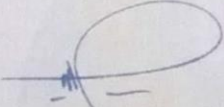
Dan yang bersangkutan dinyatakan:

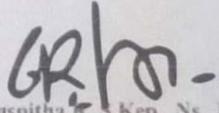
LULUS

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

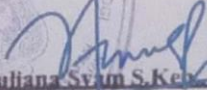
Pembimbing II

  
Dr. Takdir Tahir, S.Kep., Ns., M.Kes  
NIP. 19770421 200912 1 003

  
Arnis Puspitha K, S.Kep., Ns., M.Kes  
NIP. 19840419 201504 2 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan  
Fakultas Keperawatan Universitas  
Hasanuddin

  
Dr. Yuliana Syam S.Kep., Ns., M.Si  
NIP. 19760618 2002 12 2 002

### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A.Sri Mulyani

NIM : R011181012

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia bertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku atas perbuatan tidak terpuji tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan sama sekali.

Makassar, 05 Juli 2022

membuat pernyataan  
  
A. Sri Mulyani

## ABSTRAK

A.Sri Mulyani.R011181012. **GAMBARAN REAKSI KEJADIAN IKUTAN PASCA IMUNISASI (KIPI) PADA REMAJA YANG TELAH MENERIMA VAKSINASI COVID-19 DI KOTA MAKASSAR.** Dibimbing oleh Takdir Tahir dan Arnis Puspitha R

**Latar Belakang :** Vaksinasi menjadi langkah penting untuk mengurangi penularan COVID-19. Namun, pasca pemberiannya vaksin COVID-19 dapat disertai dengan Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI).

**Tujuan :** Penelitian ini bertujuan mengetahui gambaran reaksi KIPI pada remaja yang telah menerima vaksinasi COVID-19 di Kota Makassar.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kuantitatif. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*.

**Hasil :** Paling banyak remaja yang mengalami reaksi KIPI daripada yang tidak yaitu 289 orang (81,8%) dosis pertama dan 251 orang (70,9%) di dosis kedua. Reaksi lokal berupa nyeri pada lokasi suntikan paling banyak dilaporkan pada kedua dosis yaitu 197 orang (98,0%) di dosis pertama dan 162 orang (95,3%) dosis kedua, sedangkan reaksi sistemik terbanyak yaitu *fatigue* yang dialami oleh 115 orang (49,8%) dosis pertama dan 84 orang (45,9%) di dosis kedua. Reaksi KIPI berat dilaporkan dalam angka kecil yaitu kurang dari 1%. Reaksi KIPI dialami paling banyak dalam jangka waktu 24 jam dan mayoritas mampu untuk beraktivitas sehari-hari saat mengalami reaksi KIPI.

**Kesimpulan dan Saran :** Secara umum, reaksi KIPI vaksin COVID-19 pada remaja di Kota Makassar bersifat ringan dan reaksi KIPI berat dilaporkan dalam angka yang kecil. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menambahkan reaksi KIPI vaksin COVID-19 booster untuk membandingkan dengan reaksi KIPI pada dosis pertama dan kedua dan menambahkan reaksi KIPI lain yang kurang umum.

**Kata Kunci :** Remaja, Vaksinasi dan KIPI

## ABSTRACT

A. Sri Mulyani. R011181012. **OVERVIEW OF ADVERSE EVENT FOLLOWING IMMUNIZATION (AEFI) REACTION IN ADOLESCENTS WHO HAVE RECEIVED THE COVID-19 VACCINATION IN MAKASSAR CITY.** Guided by Takdir Tahir and Arnis Puspitha R

**Background:** Vaccination is an important step to reduce the transmission of COVID-19. However, after giving the COVID-19 vaccine, it can be accompanied by Adverse Events Following Immunization (AEFI).

**Objective:** This study aims to describe the reaction of AEFI in adolescents who have received the COVID-19 vaccination in Makassar City.

**Methods:** This study used a quantitative descriptive research design. The sampling technique used is purposive sampling.

**Results:** Most adolescents who experienced AEFI reactions than those who did not, 289 adolescents (81.8%) in the first dose and 251 (70.9%) in the second dose. Most local reactions that reported is pain at the injection site at both doses, 197 adolescents (98.0%) at the first dose and 162 (95.3%) at the second dose, while the most systemic reaction was fatigue experienced by 115 adolescents (49,8%) in the first dose and 84 (45,9%) in the second dose. Severe AEFI reactions are reported less than 1% of respondents. Most AEFI reactions are experienced within 24 hours and the majority can perform normal daily activities when experiencing AEFI reactions.

**Conclusions and Suggestions:** In general, AEFI reactions to the COVID-19 vaccine in adolescents in Makassar City are mild, and severe AEFI reactions are reported in small numbers. For further research, it is expected to add an AEFI reaction to the COVID-19 booster vaccine to compare with the AEFI reaction at the first and second doses and to add less common AEFI reactions.

**Keywords:** Adolescents, Vaccination and AEFI

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang menjadi tempat kita memuji, memohon pertolongan dan ampunan-Nya. Atas karunia dan pertolongan dari-Nya penelitian berjudul “Gambaran Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) pada Remaja yang telah Menerima Vaksinasi COVID-19 di Kota Makassar” dapat terselesaikan. Demikian pula salam dan shalawat tercurahkan kepada Baginda Rasulullah *Shallallahu'alaihi Wa Sallam*, keluarga dan para sahabat beliau. Skripsi ini berisi hasil penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti selama beberapa bulan ini. Skripsi ini terlebih dahulu akan diseminarkan untuk mendapat masukan dan kritikan yang dapat membangun peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dalam proses penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan arahan, bimbingan untuk menyelesaikan penelitian ini terutama kepada orang tua yaitu Ayahanda Muskawaehi dan Ibunda Hj. A.Anggeriani. Penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Ariyanti Saleh, S.Kep., M.Si sebagai Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin.
2. Dr. Yuliana Syam, S.Kep.,Ns.,M.Si sebagai Kepala Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin.

3. Dr.Takdir Tahir,S.Kep.,Ns.,M.Kes sebagai dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Arnis Puspitha R,S.Kep.,Ns.,M.Kes sebagai dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Saldy Yusuf, S.Kep.,Ns.,MHS.,Ph.D selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Andi Baso Tombong, S.Kep.,Ns.,M.ANP selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin yang banyak membantu selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi peneliti
8. Keluarga besar peneliti yang telah memberikan dukungan moral, material, do'a dan kasih sayang selama penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman peneliti yang telah memberikan dukungan dukungan, bantuan dan motivasi kepada peneliti dalam menyusun skripsi ini.

Peneliti menyadari adanya keterbatasan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang konstruktif untuk Menyusun skripsi ini lebih baik lagi. Peneliti berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun penelitian lebih lanjut



dan bagi pembacanya. Akhir kata mohon maaf atas segala salah dan khilaf dari peneliti. *Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR BAGAN .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian : .....	5
D. Manfaat penelitian :.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. COVID-19 .....	7
B. Vaksin COVID-19 .....	12
C. Kejadian Ikutan Pasca Vaksinasi (KIPI) Vaksin COVID-19.....	17
BAB III.....	30
KERANGKA KONSEP.....	30
A. Kerangka Konsep .....	30
BAB IV .....	31
METODE PENELITIAN .....	31
A. Rancangan Penelitian .....	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31

C. Populasi dan Sampel .....	31
D. Alur Penelitian .....	35
E. Variabel Penelitian .....	35
F. Defenisi Operasional .....	36
G. Instrumen Penelitian.....	37
H. Pengelolaan dan Analisa Data .....	39
I. Etika Penelitian .....	40
BAB V.....	42
HASIL PENELITIAN.....	42
A. Hasil Penelitian .....	42
B. Pembahasan .....	56
C. Keterbatasan Penelitian .....	71
BAB VI .....	73
PENUTUP .....	73
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA .....	75
LAMPIRAN .....	88

## DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Kerangka Konsep Penelitian.....	31
Bagan 4.1 Alur Penelitian .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis vaksin COVID-19 .....	18
Tabel 4.1 Jumlah Sampel Setiap Sekolah .....	34
Tabel 4.2 Defenisi Operasional .....	36
Tabel 4.3 Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner .....	39
Tabel 5.1 Gambaran Karakteristik Responden .....	44
Tabel 5.2 Gambaran Reaksi KIPI Vaksin COVID-19.....	45
Tabel 5.3 Gambaran Reaksi KIPI Lokal.....	46
Tabel 5.4 Gambaran Reaksi KIPI Sistemik .....	47
Tabel 5.5 Gambaran Reaksi KIPI Berat .....	47
Tabel 5.6 Gambaran Reaksi KIPI Dosis 1 Berdasarkan karakteristik .....	48
Tabel 5.7 Gambaran Reaksi KIPI Dosis 2 Berdasarkan karakteristik .....	49
Tabel 5.8 Gambaran Reaksi KIPI Lokal berdasarkan usia .....	50
Tabel 5.9 Gambaran Reaksi KIPI Sistemik Berdasarkan usia.....	51
Tabel 5.10 Gambaran Reaksi KIPI Berat Berdasarkan usia .....	52
Tabel 5.11 Gambaran Reaksi KIPI Lokal berdasarkan Jenis Kelamin.....	52
Tabel 5.12 Gambaran Reaksi KIPI Sistemik Berdasarkan Jenis Kelamin .....	53
Tabel 5.13 Gambaran Reaksi KIPI Berat Berdasarkan Jenis Kelamin .....	54
Tabel 5.14 Gambaran Periode Waktu Reaksi KIPI .....	49

Tabel 5.15 Gambaran Kemampuan Beraktifitas saat KIPI .....	55
Tabel 5.16 Gambaran Tindakan yang dilakukan saat mengalami KIPI .....	56
Tabel 5.8 Gambaran <i>Unsolicited Adverse Events</i> .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penjelasan Penelitian.....	87
Lampiran 2 Lembar Persetujuan Responden.....	88
Lampiran 3 Lembar Kuesioner Penelitian .....	89
Lampiran 4 Surat Izin Data Awal.....	92
Lampiran 5 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	93
Lampiran 6 Persetujuan Etik Penelitian .....	94
Lampiran 7 Surat Izin Penelitian .....	95
Lampiran 8 Master Tabel .....	96
Lampiran 9 Gambaran Reaksi KIPI .....	143
Lampiran 10 Hasil Analisa Kuantitatif .....	145

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kasus pertama COVID-19 ditemukan pada akhir tahun 2019 dan terus mengalami peningkatan hingga saat ini. Penyakit yang disebabkan oleh virus 2019 *novel coronavirus* (2019-nCov) ini kemudian ditetapkan sebagai pandemi global pada 11 Maret 2020 oleh WHO karena telah menginfeksi banyak orang di berbagai negara (Cucinotta & Vanelli, 2020). Total kasus secara global per tanggal 4 maret 2022 telah mencapai 440.807.756 kasus (WHO, 2022) dan di Indonesia terdapat 516.352 kasus pada kelompok usai 5-24 tahun (Kemenkes RI, 2021a).

Penyebaran virus ini melalui kontak manusia dengan manusia berupa droplet dari bersin dan batuk serta aerosol (Lotfi, Hamblin, et al., 2020). Gejala yang paling banyak ditemukan yaitu demam, batuk, kelelahan dan mialgia (Huang et al., 2020). Transmisi yang bersifat cepat menyebabkan penyakit ini mudah menyebar bukan hanya berupa kluster keluarga tetapi secara global (Wu et al., 2020). Remaja sendiri dapat menjadi sumber penularan pada kluster keluarga karena sebagian besar remaja memiliki aktivitas sosial yang tinggi tapi cenderung mengalami COVID-19 yang asimtomatik (Liao et al., 2020). Oleh karena itu dibutuhkan langkah pencegahan penularan dan salah satu langkah krusial dalam memutus penularan COVID-19 selain penerapan protokol kesehatan adalah pelaksanaan vaksinasi (Satgas COVID-19, 2021). Vaksinasi



yang aman dan efektif diharapkan dapat mengurangi penyebaran penyakit infeksi COVID-19 dan mencapai *herd immunity* (WHO, 2021).

Sistem kerja dari vaksin adalah dengan memberikan stimulasi pada respon imun primer melalui paparan antigen yang telah dilemahkan sehingga terbentuk memori imun pada hospes tanpa harus terinfeksi secara alami (Mellet & Pepper, 2021). Berdasarkan rekomendasi Ikatan Dokter Anak Indonesia, jenis vaksin yang direkomendasikan untuk diberikan kepada kelompok umur 12-17 tahun adalah vaksin COVID-19 *inactivated* yaitu Coronavac buatan Sinovac dan vaksin SARS-Cov2 Cominarty (BNT162b2) buatan Pfizer (IDAI, 2021a, 2021b).

Vaksinasi COVID-19 pasca pemberiannya dapat disertai dengan efek samping atau juga dikenal dengan KIPI (Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi). Berdasarkan sebuah penelitian, dari 436 peserta penerima vaksin Coronavac terdapat 146 peserta (33%) yang melaporkan setidaknya mengalami satu KIPI (Han et al., 2021). KIPI dikaitkan dengan keluhan medis yang didapatkan setelah menjalani imunisasi namun tidak selalu berhubungan dengan vaksin yang telah diterima baik berupa tanda yang merugikan, hasil pemeriksaan laboratorium yang tidak normal, ataupun gejala serta penyakit (Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS), 2012).

Reaksi KIPI dapat berupa reaksi ringan dan reaksi berat. Reaksi ringan dibagi menjadi reaksi lokal dan reaksi sistemik (World Health Organization (WHO), 2013). Reaksi lokal yang paling banyak ditemukan pada penerima vaksin COVID-19 khususnya vaksin Coronavac yaitu meliputi nyeri pada lokasi

suntikan sebanyak 12 orang (26,1%) pada dosis pertama dan 12 orang (26,7%) pada dosis kedua sedangkan reaksi KIPI sistemik yang paling banyak yaitu sakit kepala yang dialami 11 orang (23,9%) di dosis pertama dan 4 orang (8,9%) di dosis kedua (Soto et al., 2022). Reaksi KIPI berat pada remaja jarang terjadi dan dilaporkan dalam persentase kecil (CDC, 2022).

Artikel penelitian yang dipublikasikan terkait keamanan, imunogenisitas dan efikasi vaksin COVID-19 pada remaja saat ini masih terbatas (Lv et al., 2021). Namun pada proses pengembangan vaksin COVID-19, dilaporkan terjadi beberapa reaksi yang dialami oleh para peserta *clinical trial* yang diberikan vaksin. Berdasarkan hasil penelitian, peserta remaja yang diberikan vaksin Coronavac mengalami beberapa reaksi baik lokal maupun sistemik yaitu dari 436 partisipan terdapat 71 orang (16,2%) melaporkan keluhan nyeri pada tempat suntikan dan 20 orang (4.5%) peserta melaporkan demam dan hanya satu laporan reaksi KIPI parah berupa pneumonia yang dianggap tidak berhubungan dengan vaksinasi (Han et al., 2021). Hasil yang hampir sama didapatkan pada vaksin Pfizer, berdasarkan hasil penelitian pada 1131 partisipan yang berusia 12-25 tahun didapatkan reaksi lokal yang paling banyak di kedua dosis yaitu rasa nyeri pada area penyuntikan (326 orang) dan reaksi sistemik berupa *fatigue* (252 orang) serta sakit kepala (235 orang) namun reaksi KIPI tersebut pulih setelah hari pertama atau kedua (Frenck et al., 2021).

Vaksinasi COVID-19 secara massal baru pertama kali dilakukan sehingga aspek keamanan menjadi hal yang mendapatkan perhatian besar. Banyak informasi tidak benar terkait dengan reaksi KIPI vaksin yang beredar di

masyarakat, berdasarkan data terdapat 2.354 konten berita *hoax* vaksin COVID-19 yang beredar per tanggal 2 November 2021 (Kementrian Komunikasi dan Informatika RI, 2021). Selain itu, jadwal vaksinasi untuk remaja usia 12-17 tahun telah dilaksanakan sejak Juli 2021 namun angka vaksinasi remaja di Sulawesi Selatan masih cukup rendah yaitu baru mencapai 66,22% (Kemenkes RI, 2021b). Hal ini menggambarkan bahwa masih banyak remaja yang enggan menerima vaksin dan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan vaksin pada anak dan remaja berasal dari keraguan orang tua untuk mengizinkan anaknya menerima vaksin. Berdasarkan hasil penelitian, keamanan vaksin menjadi hal yang paling banyak dikhawatirkan oleh orang tua sebelum mengizinkan anaknya menerima vaksin (Chen et al., 2022). Selain itu dari sisi remaja sendiri juga ragu untuk menerima vaksin karena ketakutan akan efek samping vaksin yang tidak diketahui (Wirunpan, 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan informasi yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terkait keamanan vaksin untuk mencegah kontroversi akibat kurangnya pengetahuan sehingga cakupan vaksinasi dapat meningkat (Ahmad et al., 2021).

Angka vaksinasi di Kota Makassar untuk kelompok usia 12-17 tahun cukup tinggi. Pada pengambilan data awal, peneliti mengambil tiga Sekolah Menengah Atas (SMA) yang sebelumnya telah mengadakan vaksinasi massal bagi muridnya yaitu SMAN 18 Makassar, SMAN 21 Makassar dan SMAN 5 Makassar. Berdasarkan hasil wawancara dengan 15 siswa, didapatkan hasil bahwa sebagian besar mengeluhkan adanya reaksi KUPI ringan yang dirasakan

seperti nyeri dan bengkak di lokasi suntikan, perubahan nafsu makan, kelelahan dan rasa lemas.

Penelitian terkait dengan gambaran KIPI pada remaja yang telah menerima vaksinasi COVID-19 di Kota Makassar belum pernah dilakukan, selain itu penelitian yang membahas terkait KIPI pada remaja berdasarkan jenis vaksin yang diterima masih kurang. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang gambaran kejadian KIPI pada remaja yang telah menerima vaksinasi COVID-19 di Kota Makassar.

## **B. Rumusan Masalah**

Kejadian Ikutan Pasca Vaksinasi (KIPI) adalah reaksi yang umum dialami oleh penerima vaksin COVID-19. Reaksi yang dapat muncul berupa gejala ringan hingga berat. Remaja usia 12-17 tahun merupakan kelompok umur yang telah menerima vaksinasi COVID-19 dosis satu dan dua sehingga dalam hal ini KIPI turut berpotensi besar untuk banyak dialami oleh anak usia 12-17 tahun usai menerima vaksinasi COVID-19 dosis satu dan dua. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana gambaran reaksi Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) pada remaja yang telah menerima vaksinasi COVID-19 di Kota Makassar.

## **C. Tujuan Penelitian :**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui gambaran reaksi Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) pada remaja yang telah menerima vaksinasi COVID-19 di Kota Makassar.

## 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui jenis vaksin yang digunakan oleh remaja pada dosis satu dan dua
- b. Memperoleh data terkait distribusi KIPI vaksin COVID-19 pada remaja yang telah menerima vaksinasi COVID-19 dosis satu dan dua.
- c. Mengetahui gambaran KIPI vaksin COVID-19 pada remaja yang telah menerima vaksinasi COVID-19 dosis satu dan dua berdasarkan jenis reaksi dan lama reaksi KIPI.

### **D. Manfaat penelitian :**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

#### 1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman dan wawasan serta pengetahuan peneliti mengenai KIPI vaksin COVID-19 pada remaja.

#### 2. Bagi institusi

Bagi institusi pendidikan dan kesehatan, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah referensi dan masukan bagi penelitian di bidang kesehatan.

#### 3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan menambah pengetahuan masyarakat tentang Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) pada remaja yang telah menerima vaksinasi COVID-19.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. COVID-19**

##### **1. Definisi dan Epidemiologi**

*Corona Virus Disease-19* (COVID-19) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh jenis virus Corona baru yaitu SARS-Cov-2 yang pertama kali ditemukan di negara Cina pada Desember 2019 (World Health Organization, 2020). Varian baru virus corona ini diberi nama SARS-COV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2*) dan merupakan virus yang datang dari genus yang sama dengan SARS-CoV penyebab SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus*) dan MERS-CoV penyebab MERS (*Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus*) yaitu *Beta-coronavirus* namun berbeda subgenus (Izzatinnisa & Utami, 2020).

Kasus pertama ditemukan saat terdapat 44 laporan kasus pneumonia yang tidak diketahui penyebabnya pada tanggal 31 Desember 2019 hingga 3 Januari 2020 di Kota Wuhan Provinsi Hubei China (WHO, 2020). Tingkat penularan yang tinggi menyebabkan virus ini dapat menyebar dengan cepat ke banyak negara dan menginfeksi lebih banyak orang sehingga WHO menetapkan COVID-19 sebagai pandemi pada tanggal 11 Maret 2020 (Cucinotta & Vanelli, 2020). COVID-19 dapat dialami oleh semua kelompok usia baik anak-anak maupun remaja yang terlihat tidak rentan untuk terkena (Mantovani, 2020). Total kasus COVID-19 di Indonesia hingga tanggal 10

Desember 2021 sebanyak 4.258.560 kasus, sedangkan pada pada kelompok usia 5-24 tahun terdapat 516.352 kasus (Kemenkes RI, 2021a). Sehingga kelompok usia remaja juga perlu mendapatkan perhatian serius mengingat angka kasus yang cukup tinggi.

## **2. Etiologi**

*Novel severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) dinyatakan sebagai penyebab COVID-19 berdasarkan dari hasil studi yang telah dilakukan sebelumnya (Esakandari et al., 2020). Corona virus adalah virus yang memiliki selubung, berantai tunggal, dengan ukuran genom RNA virus terbesar yaitu sekitar 26 kB hingga 32 kB (G. Li et al., 2020). Virus Corona khususnya  $\beta$  *coronaviruses* yaitu seperti SARS-CoV penyebab SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus*) dan MERS-CoV penyebab MERS (*Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus*) serta SARS-CoV-2 penyebab COVID-19 (Yuki et al., 2020).

Dalam pembentukannya SARS-Cov-2 membutuhkan empat protein yang sangat penting peranannya yaitu glikoprotein permukaan spike (S) yang memegang peranan penting untuk memungkinkan terjadinya perlekatan SARS-Cov-2 dengan sel inang, protein membran (M), protein envelope (E) dan protein nukleokapsid (N) (H. Li et al., 2020). Protein M pada virus sendiri berperan untuk pembentukan selubung dan virion virus (Esakandari et al., 2020).

### **3. Transmisi**

Penyebaran COVID-19 dapat melalui kontak dekat dengan orang yang terinfeksi, terkena droplet dari batuk dan bersin serta aerosol yang masuk melalui hidung ataupun mulut (Shereen et al., 2020). Penularan secara aerosol beresiko besar terjadi pada ruangan tertutup dengan paparan virus konsentrasi tinggi dalam waktu yang lama (H. Li et al., 2020). Droplet yang dikeluarkan akibat batuk dan bersin sebesar 30 $\mu$ m dapat tersebar sejauh 2 meter di udara sebelum jatuh ke tanah (Dancer et al., 2020).

Transmisi virus SARS-Cov-2 terjadi melalui kontak manusia ke manusia sehingga perlu dilakukannya pembatasan interaksi masyarakat untuk mencegah penyebaran penyakit yang lebih (Nugroho et al., 2020). Kelompok usia remaja sendiri dapat menularkan kepada keluarga atau kontak dekat mereka karena sebagian besar remaja mengalami COVID-19 yang asimtomatik (Liao et al., 2020).

### **4. Manifestasi Klinis**

Masa inkubasi dari SARS-Cov-2 berlangsung dalam waktu yang singkat. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil bahwa rata-rata waktu inkubasi dari SARS-Cov-2 adalah 5,1 hari (Lauer et al., 2020). Namun masa inkubasi virus dapat sedikit lebih lama pada remaja, berdasarkan sebuah laporan kasus dari 14 pasien remaja yang berkontak dengan pasien positif di daerah Wuhan rata-rata masa inkubasinya yaitu 8,3 hari (Liao et al., 2020). Gambaran klinis yang muncul berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan pada penderita COVID-19 pada rumah sakit di Wuhan yaitu demam, batuk,



dispnea dan mialgia. Selain itu juga muncul gejala klinis yang dialami oleh sebagian kecil pasien yaitu adanya produksi sputum, sakit kepala, hemoptisis serta diare (Huang et al., 2020). Pada pasien yang mengalami keparahan penyakit dapat terjadi dispnea, hipoksemia yang kemudian dapat berkembang menjadi syok septik, ARDS, asidosis metabolik yang sulit dinormalkan, serta gangguan koagulasi (H. Li et al., 2020).

Pada remaja gejala yang dialami hampir sama dengan gambaran klinis yang muncul pada orang dewasa. Dari studi yang telah dilakukan secara umum gejala yang timbul pada remaja yang menderita COVID-19 yaitu demam, batuk, diare, hidung tersumbat dan dispnea (Mantovani, 2020). Namun pada remaja dengan penyakit penyerta utamanya jantung memiliki resiko yang lebih tinggi untuk jatuh pada kondisi kritis seperti membutuhkan ventilasi mekanis dan bahkan kematian (Cai et al., 2021).

## **5. Patofisiologi**

*Coronavirus* merupakan famili *coronaviridae* yang terdiri dari RNA untai tunggal (Channappanavar et al., 2014). Virus SARS-CoV-2 hidup di dalam tubuh inang melalui lima tahap yaitu penempelan, penetrasi, biosintesis, pematangan dan pelepasan. Infeksi dimulai saat protein spike virus menempel pada reseptor inang. Setelah mengikat reseptor inang virus melakukan penetrasi ke sel inang melalui proses endositosis atau fusi langsung ke membran sel inang. Di dalam sel inang, virus melepaskan konten virus berupa RNA yang akan memasuki nukleus untuk melakukan replikasi dan menghasilkan virus baru. (Hafidz et al., 2020; Yuki et al., 2020).

Proses infeksi akibat antigen akibat Sars-CoV-2 merangsang profil antibodi untuk memproduksi IgM dan IgG (X. Li et al., 2020). Berdasarkan hasil penelitian, titer IgG akan mengalami peningkatan setelah minggu ke tiga yang terus terjadi selama tiga bulan hingga timbulnya gejala dan akan menghilang pada akhir minggu ke 12 (G. Li et al., 2020). Selain itu, virus yang berhasil masuk ke dalam sel akan melepaskan *Antigen Presentation Cell* (APC) yang merangsang sistem imun humoral dan seluler yaitu sel T dan sel B. Sel T melakukan diferensiasi, memproduksi dan melepaskan sitokin untuk amplifikasi respon imun. Terjadi pelepasan kemokin dan sitokin dalam jumlah banyak oleh sel T helper sebagai respon terhadap infeksi (G. Li et al., 2020). Pelepasan sitokin pro-inflamasi dan kemokin yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya suatu proses yang disebut badai sitokin. Badai sitokin akan memicu serangan hebat oleh sistem imun dan berakibat pada terjadinya ARDS dan kegagalan multi organ yang menyebabkan kematian pada kasus infeksi SARS-CoV-2 yang parah (X. Li et al., 2020).

## **6. Langkah pencegahan**

WHO (2020) menyatakan bahwa beberapa langkah yang dapat ditempuh guna mengendalikan penyakit menular seperti COVID-19 yaitu pendidikan kesehatan, pemberlakuan isolasi, pencegahan dan pengendalian penularan serta pengobatan untuk orang yang terinfeksi. Di Indonesia diterapkan tiga pilar utama penanganan pandemi yaitu penerapan 3 M (memakai masker, menjaga jarak dan mencuci tangan dengan sabun), 3T (*testing, tracing* dan *treatment*) serta percepatan vaksinasi (Kominfo RI,

2021a). Penyebaran virus dapat diminimalkan dengan melakukan karantina dirumah, menghindari kontak langsung dengan orang lain, mematuhi aturan pembatasan jarak interaksi seperti tidak berkerumun dan berjarak minimal dua meter dengan orang lain terutama jika batuk atau bersin, menghindari bersalaman saat bertemu, rajin mencuci tangan dengan sabun minimal 20 detik terutama setelah menyentuh area di ruang umum(Lotfi, Hamblin, M, et al., 2020).

Vaksin merupakan salah satu langkah yang memegang peranan penting dalam pencegahan penularan COVID-19. Siegrist (2018) menjelaskan bahwa sistem kerja dari vaksin adalah dengan memberikan stimulasi pada respon imun primer melalui paparan antigen yang telah dilemahkan sehingga terbentuk memori imun pada hospes tanpa harus terinfeksi secara alami (Mellet & Pepper, 2021). Vaksin spesifik untuk COVID-19 diharapkan mampu menekan angka kesakitan dan kematian akibat infeksi dari SARS-CoV-2 serta meningkatkan kesiapan ilmu pengetahuan untuk mendiagnosis dan mengobati infeksi virus baru yang dapat terjadi di masa depan (Sahebnaag et al., 2020).

## **B. Vaksin COVID-19**

### **1. Defenisi**

Vaksin adalah sediaan yang biasanya diberikan melalui suntikan, melalui mulut maupun disemprotkan ke hidung dan digunakan sebagai perangsang respon kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit (CDC, 2021b). Vaksin COVID-19 bermanfaat untuk memicu sistem imun tubuh,

mengurangi resiko penyebaran COVID-19, menurunkan dampak COVID-19 bagi orang yang terinfeksi, mendapatkan kekebalan kelompok atau *herd immunity* (Dirjen P2P Kemenkes RI, 2021).

Pandemi COVID-19 menyebabkan perlombaan untuk mengembangkan vaksin guna mencapai kekebalan komunitas (*Herd Immunity*) dan mengurangi efek merugikan dari COVID-19. Vaksin COVID-19 dikembangkan dengan menggunakan beberapa metode diantaranya yaitu vaksin virus utuh konvensional (virus hidup yang dilemahkan atau inaktif), vaksin dari protein rekombinan (partikel mirip virus atau *virus-like particles*), vaksin vektor virus, dan vaksin asam nukleat (berbasis DNA dan mRNA) (Y. Li et al., 2021). Berdasarkan hasil penelitian, efikasi dari vaksin COVID-19 tertinggi pada vaksin dengan vektor *adenovirus* setelah dosis pertama dan kedua yaitu terbentuknya 99.9% antibodi penetralisir (Nabs) dibandingkan dengan jenis vaksin lainnya (Kamel et al., 2021).

## **2. Respon Imun terhadap Vaksin**

Pemberian vaksin COVID-19 pada individu bertujuan untuk menginduksi respon imun protektif utamanya *virus neutralizing antibodies*. Vaksinasi merangsang produksi antibodi pengikat dan penetralisasi anti-S dan anti-RBD dalam darah (CDC, 2021b). Berdasarkan hasil penelitian vaksin menghasilkan serum IgA, IgM dan IgG lebih tinggi dibandingkan pada orang yang pernah menderita COVID-19 (Wang et al., 2021). Selain itu vaksin juga merangsang respon sel B dan sel T memori yang bertahan dalam jangka waktu yang lama (Goel et al., 2021). Pada penerima vaksin mRNA

didapatkan hasil bahwa vaksin menginduksi respons sel T CD4+ dan CD8+ fungsional pada penerimanya (Yan et al., 2021).

Mekanisme vaksin melindungi tubuh melalui sel B yaitu dengan menginduksi sel B sehingga terbentuk antibodi penetralisir virus yang dapat memblokir interaksi virus dengan reseptor sel atau mencegah virus untuk melakukan fusi ke dalam membran sel. Selain itu RBD atau *receptor binding domain* turut memegang peran penting dalam interaksi antara virus dengan sel. Sedangkan mekanisme melalui sel T yaitu dengan merangsang produksi CD4 dan CD8 untuk mengenali dan bereaksi dengan antigen SARS-Cov-2 sehingga tingkat keparahan penyakit dapat dikurangi (Speiser & Bachmann, 2020).

Vaksin mengandung antigen yang bertujuan untuk menginduksi respon imun tubuh manusia. Ketika vaksin disuntikkan dan masuk ke dalam tubuh, antigen akan dikenali oleh reseptor sel imun seperti monosit dan makrofag. Hal ini kemudian berakibat terjadinya sintesis dan pelepasan sitokin pirogen seperti IL-1, IL-6, *tumor necrosis factor alpha* (TNF-alfa) dan prostaglandin dalam aliran darah sebagai respon infeksi. Sistem kekebalan yang telah dirangsang akan memicu terjadinya fagositosis, pelepasan mediator inflamasi seperti kemokin, dan sitokin, aktivasi komplemen, dan respon seluler lainnya. Peristiwa inflamasi inilah yang dapat menyebabkan terdapat tanda dan gejala peradangan pada tempat suntikan seperti nyeri, kemerahan, rasa panas, bengkak). Mediator produk inflamasi yang lain dapat menyebabkan efek samping sistemik seperti demam, fatigue, sakit kepala (Hervé et al., 2019).

### 3. Jenis-Jenis dan Cara Kerja Vaksin COVID-19

Vaksin COVID-19 dikembangkan dengan menggunakan berbagai pendekatan dan kemudian menghasilkan beberapa jenis vaksin. Vaksin COVID-19 yang diberikan kepada masyarakat yaitu sebagai berikut :

#### a. Virus Inaktif

Virus inaktif merupakan metode tertua yang digunakan dalam menciptakan vaksin. Vaksin COVID-19 yang menggunakan virus inaktif diberikan untuk memperoleh respon imun yang cenderung menargetkan protein S dari SARS-CoV-2. Vaksin dengan metode ini dikembangkan dengan menumbuhkan virus dalam media kultur dan kemudian dinonaktifkan dengan menggunakan bahan kimia, panas atau radiasi (Y. Li et al., 2021). Metode ini digunakan oleh dua pengembang vaksin yaitu Sinovac dan Sinopharm (Ophinni et al., 2020).

#### b. *Viral Vector*

Metode pengembangan vaksin ini menggunakan vektor virus nonpatogen yang akan mengirimkan fragmen DNA pengkode antigen ke dalam sel inang (Y. Li et al., 2021). Vektor viral vaksin yang pada umumnya digunakan untuk vaksin COVID-19 yaitu *adenovirus serotipe 26* yang memiliki tingkat kemampuan bervariasi dalam mencegah morbiditas dan mortalitas akibat COVID-19 (Creech et al., 2021). Diantara vaksin COVID-19 yang digunakan di Indonesia, ChAdOx1 nCoV19 yang dikembangkan oleh AstraZeneca, Vaksin Ad5-nCoV yang dikembangkan oleh Beijing Institute of Biotechnology dan CanSino

Biologics di Cina dan vaksin Sputnik V yang dikembangkan oleh Gamaleya National Center of Epidemiology and Microbiology adalah vaksin yang menggunakan metode pengembangan vaksin dengan *viral vector*.

c. Vaksin mRNA

Pengembangan vaksin dengan metode ini menggunakan prinsip dimana mRNA yang dienkapsulasi dalam lipid nanoparticles (LPNs) membawa materi genetik dari protein antigen. Vaksin ini menargetkan glikoprotein S yang menjadi media virus untuk melekat di sel inang (Jackson et al., 2020). Setelah disuntikan ke dalam tubuh manusia LNP-mRNA akan dikirim ke sitosol sel inang dan mRNA kemudian digunakan sebagai cetakan untuk sintesis antigen protein. Selain itu vaksin mRNA mampu menginduksi produksi antibodi dan respon sel T karena antigen protein diproduksi di dalam sel orang yang telah menerima vaksinasi (Y. Li et al., 2021). Vaksin COVID-19 yang menggunakan metode pengembangan ini yaitu mRNA Pfizer/BioNTech dan Moderna.

Adapun daftar vaksin COVID-19 yang digunakan di Indonesia menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/4638/2021 yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.1 Jenis-jenis vaksin COVID-19

Jenis Vaksin	Pengembang	Platform	Interval minimal pemberian antar dosis	Rute Pemberian
Sinovac	Sinovac Research and Development Co.,Ltd	<i>Inactivated virus</i>	28 hari	Intramuskular
Sinopharm	Sinopharm + Beijing Institute of Biological Products	<i>Inactivated virus</i>	21 hari	Intramuskular
Astrazeneca	Astrazeneca + University of Oxford	<i>Viral vector (Non-replicating)</i>	12 minggu	Intramuskular
Novavax	Novavax	Protein subunit	28 hari	Intramuskular
Moderna	Moderna + National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)	<i>RNA-based vaccine</i>	28 hari	Intramuskular
Pfizer	Pfizer Inc. + BioNTech	<i>RNA-based vaccine</i>	21-28 hari	Intramuskular
Ad5-nCoV	Cansino Biological Inc./ Beijing Institute of Biotechnology	<i>Viral vector (Non-replicating)</i>	-	Intramuskular
Sputnik V	The Gamaleya National Center of Epidemiology and Microbiology (Sputnik V)	<i>Viral vector (Non-replicating)</i>	21 hari	Intramuskular

### C. Kejadian Ikutan Pasca Vaksinasi (KIPI) Vaksin COVID-19

#### 1. Defenisi

Vaksinasi COVID-19 pasca pemberiannya dapat disertai dengan efek samping atau juga dikenal dengan KIPI (Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi). KIPI merupakan reaksi yang muncul setelah seseorang melakukan vaksinasi



dan dapat menjadi pertanda bahwa vaksin sedang bekerja di dalam tubuh (UNICEF, 2021). KIPI merupakan keluhan medis yang didapatkan setelah menjalani imunisasi namun tidak selalu berhubungan dengan vaksin yang telah diterima baik berupa tanda yang merugikan, hasil pemeriksaan laboratorium yang tidak normal, ataupun gejala serta penyakit (Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS), 2012). Pelaporan KIPI pasca diberikan kepada masyarakat sangat perlu dilakukan untuk mengevaluasi keamanan vaksin dan kemudian disampaikan kepada masyarakat tentang manfaat dan resiko yang diperoleh dari masing- masing vaksin (Masuka & Khoza, 2019).

## **2. Klasifikasi Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI)**

WHO membagi Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) menjadi lima kategori yaitu :

### **a. KIPI terkait dengan produk vaksin**

Produk vaksin menjadi salah satu penyebab terjadinya KIPI. KIPI dapat terjadi akibat sifat yang melekat pada produk vaksin itu sendiri (Ahmad et al., 2021). KIPI dapat muncul meskipun telah dipersiapkan, dikelola dan diberikan dengan benar (World Health Organization (WHO), 2013).

Vaksin merangsang kekebalan tubuh untuk bereaksi terhadap antigen yang terdapat didalam vaksin sehingga reaksi lokal seperti nyeri atau demam dapat terjadi. Selain itu, komponen adjuvan, pengawet dan stabilizer dalam vaksin dapat memicu terjadinya reaksi pada tubuh

penerima vaksin (World Health Organization (WHO), 2013). Reaksi minor dapat muncul dalam beberapa jam setelah injeksi dan juga pulih dalam waktu yang relatif singkat.

Pada efek yang parah cenderung akan menimbulkan efek jangka panjang seperti anafilaksis yang berpotensi fatal namun dapat diobati tanpa ada efek jangka panjang yang tersisa (World Health Organization (WHO), 2013). Berdasarkan laporan yang diterima oleh Vaccine Adverse Events Reporting System (VAERS) terdapat 175 laporan terkait dengan reaksi alergi termasuk 21 kasus anafilaksis dengan rata-rata umur pasien anafilaksis yaitu 40 tahun. Reaksi anafilaksis muncul dalam jangka waktu yang berbeda pada masing-masing pasien namun paling banyak dialami dalam kurun waktu 15 menit setelah diinjeksikan vaksin (CDC, 2021a).

b. KIPi akibat kualitas vaksin yang cacat

KIPi dapat disebabkan oleh produk vaksin yang cacat termasuk peralatan pemberian yang disediakan oleh produsen. Kecacatan produk bisa terjadi akibat produksi vaksin yang cepat dalam jumlah banyak sehingga menyebabkan identifikasi zat vaksin menjadi tidak optimal serta produk vaksin yang dibawah standar serta pemalsuan vaksin. (World Health Organization (WHO), 2013). Penggunaan produk vaksin yang kedaluwarsa menyebabkan vaksinasi tidak efektif akibat produk vaksin yang digunakan tidak dapat bertahan hidup ataupun kehilangan potensinya (Shivani Singh & Silky Rai, 2021).

c. KIPi akibat kesalahan imunisasi

Kesalahan ini dapat disebabkan oleh pengelolaan, persepsian atau pemberian vaksin yang tidak tepat sehingga faktor penyebab ini semestinya bisa dicegah. Pencetus terjadinya kesalahan pemberian imunisasi akibat aktivitas pemberian dalam skala besar dan dalam waktu persiapan yang minim seperti persiapan pelatihan vaksinator dan pengelolaan vaksin seperti penyimpanan yang tidak dilakukan dengan benar, cara pemberian serta dosis yang seharusnya diberikan (Ahmad et al., 2021).

Evaluasi praktik imunisasi memegang peranan penting dalam mengurangi terjadinya kesalahan dalam pemberian vaksin. Kesalahan pemberian vaksin dapat berdampak besar dan menyebabkan *cluster*. *Cluster* berhubungan dengan penyediaan pelayanan kesehatan atau penyiapan produk vaksin yang tidak tepat dapat mempengaruhi banyak vial vaksin (World Health Organization (WHO), 2013).

KIPI yang terkait dengan imunisasi ini terkait dengan KIPI akibat produk vaksin dan KIPI akibat kualitas vaksin. Kesalahan yang berkaitan dengan imunisasi ini dapat terjadi akibat kesalahan dalam pengelolaan vaksin sehingga terjadi kegagalan vaksinasi akibat inaktivasi komponen aktif dalam vaksin sehingga reaksi sistemik dan lokal dapat pula muncul karena adanya perubahan sifat dari produk vaksin (Shivani Singh & Silky Rai, 2021).

Kesalahan yang dapat terjadi saat proses imunisasi yaitu sebagai berikut menurut WHO :

- 1) Injeksi yang tidak steril. Contohnya pada penggunaan kembali spuit sekali pakai sehingga terjadi kontaminasi pada vial vaksin, desinfeksi yang tidak optimal pada jarum atau spuit, adanya kontaminasi pada vaksin ataupun pengencernya. Kesalahan ini dapat menyebabkan KIPI seperti reaksi lokal pada lokasi suntikan, sepsis, *toxic shock syndrome*, penularan penyakit yang dapat ditularkan lewat darah bahkan kematian.
- 2) Kesalahan pencampuran. Contohnya proses pengocokan vaksin yang tidak benar, penggunaan campuran yang salah, penggantian obat untuk vaksin, penggunaan kembali vaksin yang telah dilarutkan untuk sesi berikutnya. KIPI yang dapat muncul akibat kesalahan ini yaitu terjadi abses lokal, vaksin yang tidak efektif, muncul reaksi akibat obat, *toxic shock syndrome*, kematian.
- 3) Injeksi atau penyuntikan pada area yang salah. Kesalahan ini dapat menyebabkan KIPI seperti reaksi atau abses lokal ataupun kerusakan saraf *sciatic*.
- 4) Kesalahan penyimpanan atau pengangkutan vaksin. Kesalahan seperti vaksin yang membeku selama pengangkutan, kegagalan menjaga vaksin dalam keadaan dingin atau vaksin terpapar panas atau dingin berlebih. KIPI yang dapat terjadi yaitu peningkatan reaksi lokal akibat vaksin yang membeku mengakibatkan ketidakefektifan vaksin. Berdasarkan laporan yang diterima oleh *Vaccine Adverse Events Reporting System* (VAERS) terdapat 6.4% kesalahan penyimpanan vaksin pada vaksinasi remaja usia 12-17 tahun (Hause, A et al., 2021).

5) Pengabaian kontraindikasi. Vaksinator mengabaikan atau tidak mengetahui terkait dengan kontraindikasi vaksin yang diberikan. KUPI yang disebabkan oleh kesalahan ini merupakan KUPI yang sebenarnya dapat dihindari.

d. Reaksi terkait kecemasan menjalani imunisasi

Faktor usia, lingkungan tempat pemberian imunisasi, kebaruan vaksin yang akan diterima serta pernyataan-pertanyaan tentang vaksin menjadi faktor pencetus timbulnya kecemasan saat menjalani vaksinasi. Beberapa efek samping yang dapat muncul akibat kecemasan vaksin yaitu pingsan yang biasanya terjadi pada anak-anak yang lebih tua dan orang dewasa, hiperventilasi, muntah pada anak-anak yang berkaitan dengan gejala kecemasan serta bisa diikuti dengan reaksi berteriak untuk mencegah dilakukannya penyuntikan, serta kejang akibat kecemasan yang jarang terjadi (World Health Organization (WHO), 2013). Berdasarkan laporan yang diterima oleh Vaccine Adverse Events Reporting System (VAERS) dalam jangka waktu 14 Desember 2020 hingga 16 Juli 2021 terdapat 14.4% dari 9.246 remaja yang menerima vaksin Pfizer-BioNTech mengalami pingsan, 147 orang (16.3%) melaporkan adanya sejarah ketakutan dan kecemasan terkait dengan jarum (Hause, A et al., 2021).

e. *Coincidental events*

KUPI akibat *adverse event* adalah efek yang timbul akibat hal-hal selain produk vaksin, kesalahan imunisasi ataupun kecemasan akibat vaksinasi. (Council for International Organizations of Medical Sciences

(CIOMS), 2012) menjelaskan beberapa penyebab *coincidental events* yaitu sebagai berikut :

- 1) Kondisi yang mendasari penerima vaksin seperti adanya komplikasi akibat penyakit kongenital, penyakit atau komplikasi yang didapat sebelum imunisasi tapi tidak terdiagnosis serta penyakit psikogenik.
- 2) Kondisi yang disebabkan oleh paparan sesuatu selain vaksin seperti adanya infeksi mikroorganisme, imunisasi yang bersamaan penggunaannya dengan penggunaan zat terlarang, adanya reaksi alergi akibat paparan alergen selain dari produk vaksin, adanya cedera akibat paparan racun dari lingkungan, serta trauma akibat tindakan bedah.

### **3. Reaksi KIPI Vaksin**

KIPI yang timbul dapat dikelompokkan menjadi dua jenis reaksi menurut WHO yaitu :

#### **a. Reaksi ringan atau minor**

Reaksi ringan merupakan reaksi yang dirasakan dalam kurun waktu beberapa jam / hari setelah dilakukan injeksi vaksin, pulih dalam waktu singkat. Reaksi ini merupakan reaksi yang paling banyak dirasakan oleh penerima vaksin COVID-19 dibandingkan dengan reaksi parah yang angka kejadiannya kecil. Reaksi ini terbagi menjadi dua reaksi yaitu reaksi lokal dan reaksi sistemik (World Health Organization (WHO), 2013).

Reaksi lokal merupakan reaksi yang terjadi di area tempat penyuntikan vaksin (CDC, 2021c). Reaksi lokal yang muncul pada penerima vaksin COVID-19 seperti nyeri, bengkak dan kemerahan

(Bralianti & Akbar, 2021). Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa dari dua jenis vaksin COVID-19 yaitu Coronavac dan Pfizer-BioNTech reaksi lokal yang paling umum pada remaja adalah nyeri pada tempat injeksi, fatigue, nyeri kepala dan nyeri dada (Lv et al., 2021). Reaksi yang hampir sama juga dialami oleh remaja penerima vaksin moderna dimana reaksi lokal yang paling banyak dikeluhkan yaitu nyeri pada area penyuntikan yaitu 94,2% dari 2486 orang di dosis pertama dan 93,4% di dosis kedua (Ali et al., 2021a).

Reaksi sistemik yang dirasakan dapat berupa demam, malaise, nyeri otot, nyeri kepala ataupun hilangnya nafsu makan (Bralianti & Akbar, 2021). Pada *clinical trial* vaksin Coronavac, 71 peserta melaporkan keluhan nyeri pada tempat suntikan, 20 peserta melaporkan keluhan demam, 13 peserta mengeluhkan batuk dan 10 peserta melaporkan nyeri kepala (Han et al., 2021).

#### b. Reaksi berat

Reaksi parah atau *severe reaction* adalah reaksi yang dapat menyebabkan kecacatan namun jarang mengancam nyawa, reaksi yang timbul dapat berupa kejang dan reaksi alergi yang disebabkan oleh respon tubuh terhadap kandungan tertentu dalam vaksin (World Health Organization (WHO), 2013). Reaksi KIPI yang parah jarang dialami oleh remaja penerima vaksin COVID-19. Terdapat 863 laporan reaksi KIPI parah yang diterima *Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS)* dimana yang terbanyak yaitu nyeri dada 56,4%, miokarditis 40,3% dan

kesulitan bernafas 21,4% setelah menerima vaksinasi Pfizer-Biontech (Hause, A et al., 2021). Selain itu, pada studi klinis untuk keamanan pada vaksin moderna tidak ditemukan adanya reaksi KIPI parah yang dialami oleh peserta (Ali et al., 2021b).

#### **4. KIPI berdasarkan jenis vaksin COVID-19**

Reaksi KIPI yang muncul dapat berbeda-beda tergantung dari jenis vaksin yang diterima. Berikut beberapa KIPI yang timbul berdasarkan jenis vaksinnya :

##### **a. Coronavac (Sinovac)**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 436 peserta penerima vaksin Coronavac, sebagian besar melaporkan adanya reaksi KIPI lokal yang dirasakan antara lain yaitu nyeri pada tempat suntikan 71 orang, melaporkan bengkak sebanyak 9 orang, dan kemerahan pada area suntikan sebanyak 1 orang. Sedangkan reaksi KIPI sistemik yang dikeluhkan yaitu diantaranya 20 peserta melaporkan keluhan demam, 13 peserta mengeluhkan batuk, 10 peserta melaporkan nyeri kepala, anoreksia sebanyak 7 orang, diare 4 orang, mual sebanyak 5 orang, muntah 4 orang, nyeri otot dikeluhkan oleh 4 orang dan *fatigue* atau kelelahan sebanyak 2 orang. Keluhan KIPI lebih banyak dialami oleh penerima vaksin dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya menerima aluminium hidroksida. Sebagian besar keluhan muncul dalam jangka waktu tujuh hari setelah vaksin diberikan dan pulih dalam waktu 48 jam. Perubahan nilai



laboratorium didapatkan pada sebagian kecil yaitu 2 dari 71 peserta setelah dosis pertama dan 2 dari 69 peserta setelah vaksin kedua (Han et al., 2021).

b. Vaksin BBIBP-CorV ( Sinopharm)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada fase percobaan satu dan dua didapatkan hasil bahwa dari 445 peserta untuk fase satu dan 720 peserta fase kedua yang kemudian dibagi menjadi tiga kelompok usia yaitu 3-5 tahun, 6-12 tahun, 13-17 tahun reaksi lokal KIPI yang paling banyak dilaporkan dalam waktu tujuh hari pasca vaksinasi yaitu nyeri pada area injeksi dengan masing-masing 20 dari 252 peserta usia 13-17 tahun. Demam merupakan reaksi sistemik yang paling banyak dilaporkan yaitu 13 dari 252 peserta usia 6-12 tahun, dan 26 dari 252 peserta usia 13-17 tahun. Selain itu batuk cukup banyak dilaporkan yaitu 8 dari 252 peserta usia 6-12 tahun, dan 6 dari 252 peserta usia 13-17 tahun. Perubahan hasil pemeriksaan laboratorium paling banyak terjadi pada *White Blood Cell* (WBC) untuk usia 3-5 dan 6-12 tahun, sedangkan pada usia 13-17 tahun paling banyak ditemukan perubahan hasil laboratorium pada hemoglobin dan bilirubin peserta. KIPI kemudian dilaporkan membaik pada hari ke 10 pasca vaksinasi (Zhang et al., 2021).

c. ChAdOx1 nCoV19

Berdasarkan sebuah penelitian, KIPI yang dialami oleh kelompok usia remaja dibawah <19 tahun paling banyak berupa KIPI ringan yang dirasakan paling banyak usai menerima vaksin dosis pertama

dibandingkan dengan KIPI usai menerima dosis kedua dengan keluhan terbanyak yaitu mialgia, nyeri kepala dan pusing (Oh et al., 2021).

#### d. Ad5-nCoV

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada fase percobaan didapatkan hasil bahwa dari 150 peserta yang berusia 6-17 tahun, 82% mengalami KIPI dalam kurun waktu 28 hari setelah menerima suntikan vaksin. Keluhan yang paling umum adalah nyeri pada tempat suntikan, demam, nyeri kepala serta kelelahan atau *fatigue*. Terjadi demam derajat 3 pada 4 orang peserta, namun pulih pada hari ke-6 pasca vaksinasi (F. Zhu et al., 2021). Berdasarkan sebuah penelitian, 81,5% partisipan yang menerima vaksin mengeluhkan kelelahan atau *fatigue* (50%), nyeri ditempat injeksi (48,1%), nyeri otot (35,2%), dan nyeri kepala (25,9%) (Guzmán-Martínez et al., 2021).

#### e. Sputnik V

Penelitian terkait dengan keamanan vaksin Sputnik V telah dilakukan. Terdapat 1029 orang yang mengalami KIPI dan diantaranya 156 orang mengeluhkan gejala seperti flu, 56 orang melaporkan reaksi lokal, 30 orang mengalami nyeri kepala, dan 26 orang mengeluh kelelahan atau asthenia (Logunov et al., 2021).

#### f. mRNA Pfizer/BioNTech

Aspek keamanan vaksin mRNA Pfizer/BioNTech untuk remaja telah dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan hingga 13 Maret 2021. Sebanyak 1131 orang berusia 12-15 tahun dan 537 orang berusia 16-25

tahun diberikan dua dosis vaksin mRNA Pfizer/BioNTech, hasilnya pada vaksinasi dosis pertama reaksi lokal yang dilaporkan oleh kedua kelompok usia diantaranya nyeri pada lokasi penyuntikan sebanyak 169 orang, reaksi bengkak dilaporkan oleh 15 orang dan reaksi kemerahan sebanyak 12 orang. Hasil yang hampir sama pada vaksinasi dosis dua yaitu reaksi lokal nyeri pada area penyuntikan sebanyak 157 orang, bengkak sebanyak 12 orang dan kemerahan dilaporkan oleh 11 orang. Sedangkan reaksi sistemik yang dilaporkan mengalami peningkatan dari dosis satu ke dosis dua yaitu *fatigue* 120 orang pada dosis pertama menjadi 132 orang di dosis kedua, nyeri kepala 109 orang di dosis pertama dan 126 orang di dosis dua, panas dingin pada dosis pertama dikeluhkan 53 orang dan pada dosis dua menjadi 82 orang, nyeri otot di dosis satu yaitu 51 orang menjadi 73 orang di dosis kedua, nyeri sendi 23 orang di dosis satu meningkat menjadi 38 orang di dosis kedua, diare dilaporkan 19 orang pada dosis pertama dan 14 orang di dosis kedua, demam sebanyak 17 orang di dosis pertama 37 orang di dosis kedua dan mual 5 orang pada dosis pertama 6 orang di dosis kedua. Pada penelitian ini pula didapatkan bahwa penggunaan antipiretik lebih tinggi pada usia 12-15 tahun dibandingkan usia 16-25 tahun (Frenck et al., 2021).

Selain reaksi lokal dan sistemik yang dialami oleh penerima vaksin mRNA Pfizer didapatkan pula beberapa remaja yang mengalami miokarditis dan perikarditis. Terdapat 13 remaja dengan rata-rata usia 15 tahun yang mengalami nyeri dada intens dan persisten secara tiba-tiba

disertai dengan sesak napas dan mialgia. Keluhan dirasakan rata-rata 3 hari setelah vaksin dosis kedua mRNA Pfizer (Schauer et al., 2021).

g. mRNA-1273 (Moderna)

Vaksin mRNA-1273 telah dilakukan evaluasi dalam aspek efikasi dan keamanannya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 2489 partisipan penerima suntikan vaksin mRNA-1273 dosis 1 dan 2, didapatkan bahwa beberapa KIPi yang dialami partisipan yaitu reaksi lokal berupa nyeri pada tempat dilakukannya injeksi (93,1% dosis 1 dan 92,4% dosis 2), reaksi sistemik kelelahan (47,9% pada dosis 1 dan 67,8% dosis 2), sakit kepala (44,6% dosis 1 dan 70,2% dosis 2). Reaksi lokal lebih banyak dilaporkan setelah menerima dosis 1 (94,2%) dibandingkan dosis 2 (93,4%) dan rata-rata pulih pada hari keempat pasca vaksinasi. Sebaliknya reaksi sistemik dilaporkan lebih tinggi setelah menerima dosis kedua (86,1%) dibandingkan dosis pertama (68,5%) (Ali et al., 2021a).