SKRIPSI

DETEKSI KOINFEKSI *Herpes Simplex Virus 2* (HSV-2) PADA PENDERITA *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) MENGGUNAKAN METODE *Polymerase Chain Reaction* (PCR)

Diajukan Sebagai Syarat Meraih Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Diploma Empat (D-IV) Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky Makassar

SHERLY ELISABETH SABANDAR

B1D121029

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

DETEKSI KOINFEKSI *Herpes Simplex Virus 2* (HSV-2) PADA PENDERITA *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) MENGGUNAKAN METODE *Polymerase Chain Reaction* (PCR)

DETECTION OF COINFECTION OF Herpes Simplex Virus 2 (HSV-2) IN PATIENTS Human Immunodeficiency Virus (HIV) USING THE POLYMERASE CHAIN REACTION (PCR) METHOD

Sherly Elisabeth Sabandar
B1D121029

Di bimbing oleh :

Dr. Nirmawati Angria, S.Si. M. Kes

Siti Nurul Haliza, S.l.kom.,M.Sc

Nurfitri Arfani, S.Si.,M.Si

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

DETEKSI KOINFEKSI *Herpes Simplex Virus 2* (HSV 2) PADA PENDERITA *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) MENGGUNAKAN METODE *POLYMERASE CHAIN REACTION* (PCR)

Disusun dan diajukan oleh
SHERLY ELISABETH SABANDAR

Nomor Induk Mahasiswa B1D121029

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Pada tangggal 19 Juni 2025

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Tim Penguji	**Tanda Tangan**
1. Nurfitri Arfani, S.Si.,M.Si	( )
2. Dr. Nirmawati Angria, S.Si. M. Kes	( )
3. Siti Nurul Haliza, S.I.kom.,M.Sc	( )

Mengetahui,

Dekan	**Ketua Program Studi**
Fakultas Teknologi Kesehatan	**DIV Teknologi Laboratorium Medis**
Prof. Dr. Dra. apt. Hj. Asnah Marzuki, M.Si	**Dr. Nirmawati Angria, S.Si., M.Kes**
NUPTK. 1350727628230010	**NUPTK. 6950765666230332**

SURAT KETERANGAN TURNITIN

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MEGAREZKY
SK. Menristekdikti RI. No.1194/KPT/I/2018 Terakreditasi BAN PT
Kampus II : Jalan Antang Raya No. 43 Telp. 0411 - 492 401 - 496401 Fax. 496614 Website : http://universitasmegarezky.ac.id E-mail: info@universitasmegarezky.ac.id

KETERANGAN LOLOS UJI TURNITIN
No. 550 /T/07.091056/ VI /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syamsyuriyana Sabar, S.Kep., Ns., M.Kep

NIDN : 0915118602

Jabatan : Ketua LPPM

Menyatakan bahwa :

Nama : Sherly Elisabeth Sabandar

NIM : B1D121029

Prodi : DIV Teknologi Laboratorium Medis

Judul Skripsi/KTI : DETEKSI KOINFEKSI Herpes Simplex Virus 2 (HSV-2) PADA PENDERITA Human Immunodeficiency Virus (HIV) MENGGUNAKAN METODE Polymerase Chain Reaction (PCR)

Telah melalui uji *similarity* dengan software *Turnitin* dan dinyatakan lolos dengan **persentase 23%** sesuai bukti terlampir.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 16 Juni 2025
Ketua,

Ns. Syamsyuriyana Sabar, M.Kep
NIDN: 09 151186 02

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan hikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Orang Tua

Doa dan dukungan yang selalu diberikan tanpa diminta, cinta kasih yang tidak dapat tergantikan oleh apapun. Kepada cinta pertama saya, ayahanda Hendrik Z Sabandar terimakasih atas perjuangan dan kerja keras untuk menyekolahkan anak-anaknya tanpa menuntut apapun dan untuk ibunda Magdalena Kermite yang saya sebut mama, terimakasih juga karena selalu memberikan nasehat serta motivasi tanpa membandingkan setiap proses yang dilewati dengan proses orang lain sehingga saya bisa bertahan hingga di tahap akhir dalam perkuliahan.

Keluarga

Kepada ketiga saudara kandung saya serta keluarga besar yang tidak dapat saya sebut satu-persatu, terimakasih atas dukungan dan segala bantuan yang telah diberikan selama saya menjalankan proses perkuliahan. Hanya ucapan terimakasih serta doa yang dapat saya berikan.

MOTTO

"Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku"
~Filipi 4:13~

"Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang"
~Amsal 23:18~

"Sebab bagi Allah tidak ada yang mustahil."
~Lukas 1:37~

"Orang-orang yang menabur dengan mencucurkan air mata, akan menuai dengan bersorak-sorai. Orang yang berjalan maju dengan menangis sambil menabur benih, pasti pulang dengan sorak-sorai sambil membawa berkas-berkasnya"
~Mazmur 126:5-6~

"Tidak ada yang peduli dengan susahmu jadi tunjukan saja bahagiamu.
Entah seindah apa diujung sana, yang jelas aku masih diperjalanan."
~Monkey D Luffy~

Perubahan tidak selalu mudah dan itu tidak selalu sederhana
Jika menginginkan sesuatu *please do it and be the best version of your self*
Jangan takut untuk bermimpi dan memiliki cita-cita yang besar
so put your ego side and start
Cause failure are experience and experience is your best teacher
Janngan takut untuk jatuh dan jika jatuh jangan ragu untuk bangkit kembali
And if you fail, the more you fail the more you know apa yang disediakan hidup untukmu.

CURRICULUM VITAE



Sherly Elisabeth Sabandar

B1D121029

Program Studi	: D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Alamat	: Maluku
Orang Tua	
Ayah	: Hendrik Z Sabandar
Ibu	: Magdalena Kermite
Alamat Orang Tua	: Maluku
Riwayat Pendidikan	
SD	: SD Negeri Teladan Ambon
SMP	: SMP Negeri 19 Ambon
SMA	: SMK Kesehatan Trimurti Husada Ambon
Prinsip Hidup	: "Berbuat baik karena Tuhan Yesus Baik"

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul: **DETEKSI KOINFEKSI *Herpes Simplex Virus 2* (HSV-2) PADA PENDERITA *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) MENGGUNAKAN METODE *Polymerase Chain Reaction* (PCR)**

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Terapan Kesehatan pada Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky Makassar. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta **Ayahanda Hendrik Z Sabandar** dan **Ibunda Magdalena Kermite**, yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari Ayah dan Ibu, penyusunan skripsi ini tidak akan pernah terwujud.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn** sebagai Pembina Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar, atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.
2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH** sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar, atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.
3. **Bapak Moch. Noer Alim Qolby, S.H., LLM** Sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar, atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.

4. **Bapak Prof. Dr. Anwar Ramli, SE., M.Si** sebagai Rektor Universitas Megarezky, atas motivasi dan arahannya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Prof.Dr.Dra Apt Hj. Asnah Marzuki, M.Si**, sebagai Dekan Fakultas Teknologi Kesehatan, atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
6. **Ibu Dr. Nirmawari Angria, S.Si., M.Kes** sebagai Ketua Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. Dosen Pembimbing I **Ibu Dr. Nirmawati Angria, S.Si. M. Kes** dan Pembimbing II **Ibu Siti Nurul Haliza, S.l.Kom.,M.Sc** yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Ibu Dr. Santi, S.Si.,M.Si** sebagai Pembimbing Akademik (PA), atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi penulis
9. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.
10. Pimpinan dan Staf Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Kota Makasar serta Laboratorium Biologi *Hasanuddin University Medical Research Center* (HUM-RC), atas izin, dukungan, dan kerja samanya selama pelaksanaan penelitian.
11. Kepada seluruh rekan-rekan seangkatan D-IV Teknologi Laboratorium Medis 2021 terkhusus kelas A yang menemani hari-hari hidup penulis dalam bangku perkuliahan dalam jangka waktu kurang lebih 4 tahun.
12. Teman seperjuangan Mithasari, Anita, Amel, Dita yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. Terimakasih telah membantu saya dalam segala hal apapun dalam menyusun skripsi ini.
13. Seluruh pihak yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis, baik secara materil maupun moril.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini di masa mendatang.Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar 01, September 2025

Sherly Elisabeth Sabandar

DAFTAR ISI

COVER
HALAMAN JUDUL SKRIPSI ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
SURAT KETERANGAN TURNITIN iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
MOTTO vi
CURRICULUM VITAE vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI xi
ABSTRAK xiv
ABSTRACT xv
DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR GAMBAR xvii
DAFTAR SINGKATAN xviii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
A. Tinjauan Umum Tentang Infeksi Menular Seksual (IMS) 7
1. Definisi Infeksi Menular Seksual (IMS) 7
2. Jenis-jenis Infeksi Menular Seksual (IMS) 10
B. Tinjauan Umum Tentang *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) 12
1. Definisi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) 12
2. Taksonomi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) 14
3. Patogenesis *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) 15
4. Stadium Klinis HIV/AIDS 17
5. Gejala-gejala HIV/AIDS 18

C. Tinjauan Umum Tentang Metode Identifikasi HIV/AIDS 18
D. Tinjauan Umum Tentang Penatalaksanaan HIV/AIDS 20
E. Tinjauan Umum Tentang *Herpes Simplex Virus* (HSV) 23
1. Definisi *Herpes Simplex Virus* (HSV) 23
2. Taksonomi *Herpes Simplex Virus* (HSV) 25
3. Jenis-jenis *Herpes Simplex Virus* (HSV) 26
4. Gejala *Herpes Simplex Virus* (HSV) 27
5. Transmisi *Herpes Simplex Virus* (HSV) 30
6. Penanganan *Herpes Simplex Virus* (HSV) 32
7. Ko-infeksi *Herpes Simplex Virus* (HSV) 34
8. Herpes pada bayi baru lahir 35
9. Pencegahan *Herpes Simplex Virus* (HSV) 35
F. Tinjauan Umum Tentang Metode Identifikasi *Herpes Simplex Virus* (HSV) 36
1. Definisi Diagnosis HSV 36
2. *Polymerase Chain Reaction* (PCR) 37
G. Kerangka Teori 43
H. Kerangka Konsep 44
I. Defenisi Operasional 44
BAB III METODE PENELITIAN 45
A. Jenis Penelitian 45
B. Waktu dan Tempat Penelitian 45
C. Populasi dan Sampel 45
D. Kriteria Sampel 46
E. Instrumen Penelitian 46
F. Prosedur kerja penelitian 47
G. Alur kerja 51
H. Teknik Pengumpulan Data 52
I. Analisa Data 52
J. Etika Penelitian 52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 53
A. Hasil Penelitian 53

B. Pembahasan 55
BAB V PENUTUP 65
A. Kesimpulan 65
B. Saran 65
DAFTAR PUSTAKA 66
LAMPIRAN 70

ABSTRAK

Sherly Elisabeth Sabandar. NIM B1D121029, Deteksi Koinfeksi *Herpes Simplex Virus-2* (HSV-2) Pada Penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) Menggunakan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Dibimbing oleh Nirmawati Angria dan Siti Nurul Haliza

Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan virus yang merusak kekebalan tubuh manusia, yang mengakibatkan runtuhnya berbagai fungsi tubuh. Infeksi ini juga menyebabkan pasien mengalami penurunan kesehatan sehingga cukup mudah untuk terinfeksi beberapa penyakit lainnya. Salah satu koinfeksi yang sering terjadi pada penderita HIV adalah *Herpes Simplex Virus tipe 2* (HSV-2). Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan koinfeksi HSV-2 pada penderita HIV menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap deteksi DNA virus. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasi laboratorik dengan pendekatan *cross-sectional study.* Populasi dalam penelitian ini adalah penderita HIV yang di ambil dari Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo, Kota Makassar dan yang memenuhi kriteria sebanyak 15 orang. Pemeriksaan sampel dengan menggunakan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) konvensional dilakukan di *Hasanuddin University Medical Research Center* (HUM-RC) pada bulan Mei 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pita DNA pada ukuran 179 bp pada seluruh sampel, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi infeksi HSV-2 pada penderita HIV.

Kata Kunci: *Herpes Simplex Virus-2*, HIV, Koinfeksi, PCR

ABSTRACT

Sherly Elisabeth Sabandar. NIM B1D121029. Detection of Herpes Simplex Virus-2 (HSV-2) Coinfection in Patients with Human Immunodeficiency Virus (HIV) Using the Polymerase Chain Reaction (PCR) Method. Supervised by Nirmawati Angria and Siti Nurul Haliza.

Human Immunodeficiency Virus (HIV) is a virus that damages the human immune system, resulting in the deterioration of various bodily functions. This infection also causes a decline in health, making patients more susceptible to other diseases. One of the common coinfections in HIV patients is Herpes Simplex Virus type 2 (HSV-2). This study aimed to detect the presence of HSV-2 coinfection in HIV patients using the Polymerase Chain Reaction (PCR) method, which has high sensitivity in detecting viral DNA.

This research employed a laboratory observational approach with a cross-sectional study design. The study population consisted of HIV patients from Wahidin Sudirohusodo General Hospital, Makassar, who met the inclusion criteria, totaling 15 individuals. A sample examination was conducted using conventional Polymerase Chain Reaction (PCR) at the Hasanuddin University Medical Research Center (HUM-RC) in May 2025.

The results indicated that no DNA bands at 179 bp were found in all samples, suggesting that no HSV-2 infection occurred in the HIV patients.

Keywords: Herpes Simplex Virus-2, HIV, Coinfection, PCR



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pemeriksaan Laboratorium……...……...23
Tabel 2.2. Subfamili *Herpes Simplex Virus* (HSV)……..26
Tabel 4.1. Kategori Pasien Berdasarkan Usia Pasien……..…..49
Tabel 4.2. Kategori Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin……50
Tabel 4.3. Kategori Pasien Berdasarkan Lama Menderita……..….50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Infeksi Menular Seksual……..…….....……8
Gambar 2.2. Struktur *Human Immunodeficiency Virus* (HIV)…….……...…....13
Gambar 2.3. Patogenesis *Human Immunodefeciency Virus* (HIV)……..……..…15
Gambar 2.4. Struktur *Herpes Simplex Virus* Tipe…….……..……...…24
Gambar 2.5. Infeksi Herpes Tipe 1 dan Tipe 2……...……...……...27
Gambar 2.6. Infeksi Herpes Pada Kulit……...…...……..28
Gambar 2.7. Infeksi Herpes Pada Kelamin…….……..29
Gambar 2.8. Transmisi *Herpes Simplex Virus* tipe 1 & 2…….……...…..30
Gambar 2.9. Patogenesis Infeksi HSV Neonatal……..…...……...……32
Gambar 2.10. Alat PCR Konvensional…….……...……..….38
Gambar 2.11. Komponen-komponen PCR.……...…..……40
Gambar 2.12. Tahapan-tahapan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR)...……41
Gambar 2.13. Tahapan-tahapan Elektroforesis Gel Agarose……..……..……42
Gambar 2.14. Hasil Visualisasi Elektroforesis…….……42
Gambar 2. 15. Kerangka Teori…….….43
Gambar 2. 16. Kerangka Konsep…….…….44
Gambar 3.1. Alur Penelitian……47
Gambar 4.1. Hasil Visualisasi Elektroforesis……...51

DAFTAR SINGKATAN

AIDS	*Acquired Immune Deficiency Syndrome*
ART	Antiretroviral Terapi
ARV	Anti Retro Viral
AS	Amerika Serikat
AZT	*Azidothymidine*
DDI	*Didanosin*
DNA	*Deoxyribonucleic Acid*
dNTP	*Deoksinukleotida Triphosphate*
dsDNA	*Double stranded Deoxyribonucleic Acid*
EDTA	*Ethylenediaminetetraacetic acid*
EIA	*Enzyme immunoassay*
ELISA	*Enzyme-linked immunosorbent assay*
Etbr	*Ethidium bromide*
GP	Gliko Protein
HBsAg	*Hepatitis B Surface Antigen*
HIV	*Human Immunodeficiency Virus*
HPV	*Human Papillomavirus*
HSV	*Herpes Simplex Virus*
HVC	Hepatitis C Virus
IMS	Infeksi Menular Seksual
IO	Infeksi Oportunistik
Kb	Kilo Base
KEMENKES	Kementrian Kesehatan
LSL	Lelaki Seks dengan Lelaki
MgCl	Magnesium klorida
mRNA	*Messenger Ribonucleic Acid*
MSM	*Man sex with man*

NAPZA	Narkoba, Psikotropika dan Zat Adiktif lainnya
NFW	*Nuclease Free Water*
NRTI	*Nucleoside Reverse Transcriptase Inhibitor*
ODHA	Orang Dengan HIV/AIDS
PCR	*Polymerase Chain Reaction*
PITC	*Provider-Initiated Testing and Counseling*
PMS	Penyakit Menular Seksual
PRP	*Platelet-Rich Plasma*
RNA	*Ribonucleic Acid*
RTase	*Reverse Transkriptase*
SGOT	*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*
SGPT	*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*
SSP	Sistem Saraf Pusat
ssRNA	*Single stranded Ribonucleic Acid*
STD	*Sexually Transmitted Disease*
STI	*Sexually Transmitted Infection*
TB	Tuberculosis
TDF	*Tenofovir Disoproxil Fumarate*
TPHA	*Treponema Pallidum Hemagglutination*
VCT	*Voluntary Counseling &Testing*
WBP	Warga Bina Pemasyarakatan
WHO	*World Health Organization*
WPS	Wanita Penjaja Seks
ZDV	*Zidovudine*

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan virus yang dapat mengganggu kesehatan manusia, sehingga mustahil bagi seseorang untuk melindungi dirinya dari berbagai penyakit. HIV yang masuk ke dalam tubuh manusia akan menjadikan sel CD4 (salah satu komponen sistem kekebalan tubuh), sebagai alat untuk mengembangbiakan virus (Sulistiawati.D, 2024).

Secara global, HIV tetap menjadi masalah kesehatan yang paling signifikan telah mempengaruhi sekitar 42,3 juta orang hingga saat ini. Pada akhir tahun 2023, ada 39,9 juta orang hidup dengan HIV, 65 % di antaranya tinggal di Afrika. Pada tahun 2023, diperkirakan 1,3 juta orang terinfeksi HIV dan 630.000 orang meninggal dunia akibat HIV. Penularan masih berlangsung di setiap negara di dunia. Mereka yang hidup dengan HIV, 86% menyadari status mereka, 77% mengonsumsi obat antiretroviral, dan 72 % memiliki viral load (jumlah virus dalam darah) yang sedang dipantau. Berbagai organisasi kesehatan seperti WHO, Global Fund, dan UNAIDS, memiliki strategi HIV di seluruh dunia untuk mengakhiri epidemi HIV pada tahun 2030 (WHO, 2024)

Jumlah penderita HIV di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, dan Kementerian Kesehatan memperkirakan jumlah kasus HIV/AIDS akan mencapai 500 ribu lebih pada September 2023. Mirisnya lagi, dari semua kasus HIV/AIDS yang telah dilaporkan, lebih dari 69,9% di antaranya adalah individu produktif berusia 25 hingga 49 tahun. Setiap tahunnya, jumlah kasus HIV yang menyerang ibu rumah tangga juga terus meningkat .

Kesulitan ekonomi mengakibatkan ibu rumah tangga bekerja sebagai pekerja seks di dunia usaha serta mereka bisa tertular dari suami. Menurut data Kementerian Kesehatan, 35% ibu rumah tangga positif HIV. Angka ini lebih tinggi dibandingkan kasus HIV di kelompok lain, seperti kelompok suami pekerja seks dan kelompok MSM (*Man Sex with Man*). Sekitar 30 % penularan suami ke istri akibat aktivitas ini. Dampaknya adalah yang kasus HIV baru pada kelompok ibu rumah tangga yang meningkat sekitar 5.100 kasus setiap tahunnya (Kemenkes, 2023).

Kasus *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) di Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2023. Ibu rumah tangga yang mendominasi kasus tersebut. Pengetahuan akan pencegahan dan dampak penyakit yang rendah, serta memiliki pasangan dengan perilaku seksual berisiko menjadi penyebab utama meningkatnya infeksi HIV pada ibu rumah tangga. Peningkatan HIV juga terjadi karena rendahnya pengobatan serta adanya stigma dan unsur malu (Kemenkes, 2023).

Provinsi Sulawesi Selatan tercatat lebih dari 21 ribu kasus pada tahun 2022. Dari jumlah tersebut, 80% ada di Kota Makassar atau sebanyak 16.800 kasus HIV/AIDS. Golongan faktor risiko HIV di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2005 hingga 2023 antara lain Wanita pekerja seks (WPS), Pasangan risti atau pasangan beresiko, Waria, Warga Binaan Pemasyarakatan (WBP), lelaki seks lelaki, pengidap TB, pengguna narkotika suntik (Penasun), dan Ibu hamil. Tingkat tertinggi golongan risiko kasus HIV Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2005 hingga 2023 adalah lelaki seks lelaki dan dibulan Januari-Mei

2023 penularan lelaki seks lelaki mempunyai angka tertinggi yakni 384 kasus (Hadjar *et al*., 2024).

Herpes Simplex Virus (HSV) merupakan virus DNA dari famili Herpesviridae, virus ini menginfeksi 60%-95% dari populasi. HSV-1 sering dikaitkan dengan infeksi oral dan perioral, sedangkan HSV-2 umumnya menyebabkan infeksi genital. HSV-1 sangat menular dan endemis di seluruh dunia, tertular saat anak-anak serta mengakibatkan gingivostomatitis herpetika primer. HSV-1 menjadi laten pada ganglion trigeminal, infeksi dan reaktivasi HSV-1 berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh (Lefaan *et al.*, 2022).

Virus herpes simpleks tipe 2 (HSV-2) adalah infeksi menular seksual yang sangat umum. Dengan munculnya tes diagnostik yang lebih akurat (misalnya, PCR) dalam hubungannya dengan penurunan dramatis pada chancroid dan sifilis, herpes genital diakui sebagai penyebab paling umum dari penyakit ulkus genital di negara maju dan berkembang. Infeksi HSV-2 juga merupakan salah satu infeksi yang paling umum terjadi di antara orang yang terinfeksi HIV, sebagian karena rute penularan seksual yang sama. HSV-2 mempengaruhi 50%-90% pasien yang terinfeksi HIV, dengan tingkat infeksi tertinggi di antara heteroseksual di Afrika sub-Sahara dan pria yang berhubungan seks dengan pria di Amerika (Strick *et al*., 2016).

Penularan HSV pada pasien HIV dipengaruhi oleh sejumlah faktor biologis. Saat mempelajari penularan, faktor biologis sulit dipisahkan dari faktor perilaku, seperti perilaku seksual, penggunaan kondom, durasi hubungan, dan pengetahuan tentang status serologis pasangan. Jelas, lebih banyak data

diperlukan di beberapa bidang utama: peran kondom dalam mencegah penularan HSV-2, faktor-faktor yang mempengaruhi penularan untuk pria yang berhubungan seks dengan pria (MSM), durasi infeksi, durasi hubungan dan kesadaran akan status serologis (Sacks *et al*., 2019).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Strick *et al*.,(2016) dengan judul *Management of Herpes Simplex Virus Type 2 Infection in HIV Type 1–Infected Persons* menyatakan bahwa infeksi HSV-2 merupakan salah satu infeksi yang paling umum di antara orang dengan HIV di seluruh dunia, namun pada dasarnya tidak terdiagnosis dan tidak diobati (Strick *et al*., 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhammad *et al*., (2023) dengan judul *Seroprevalence and Molecular Detection of Herpes Simplex Virus Type-2 (HSV-2) among People living with HIV / AIDS in Northwestern*, *Norwegia* menjelaskan bahwa koinfeksi HSV-2 pada orang HIV merupakan faktor risiko untuk mengembangkan infeksi genital sekunder yang dapat mengancam jiwa pada individu HIV, namun sebagian besar penelitian hanya berfokus pada seroprevalensi HSV-2 IgG atau IgM saja,tanpa melangkah lebih jauh dari serologi ke teknik molekuler yang lebih sensitif dan dapat diandalkan (Muhammad *et al*., 2023)

Menurut Tan, Murphy *et al*., (2013), pada studinya dengan judul *Herpes simplex virus type 2 and HIV disease progression: A systematic review of observational studies* dijelaskan bahwa HSV-2 tidak dapat disembuhkan dan seringkali tanpa gejala, paparan ini hanya dapat dipastikan secara akurat melalui uji serologis spesifik tipe HSV yang mendeteksi antibodi terhadap glikoprotein

G. Pengukuran laboratorium alternatif aktivitas penyakit HSV-2 dengan spesifisitas yang baik juga diperiksa, termasuk kultur virus dan virus yang terdeteksi oleh reaksi *Polymerase Chain Reaction* (PCR) (Tan Murphy, *et al*., 2013).

Sesuai hasil penelitian Tan *et al*.,(2013) yang berjudul *Herpes simplex virus type 2 coinfection does not accelerate CD4 count decline in untreated HIV infection* dijelaskan bahwa meskipun koinfeksi HSV-2 telah dihipotesiskan berdampak buruk pada perkembangan penyakit HIV, namun tidak ada perbedaan dalam tingkat penurunan jumlah CD4 antara orang dewasa yang terdapat koinfeksi HIV dan HSV. Selain itu, tidak ada dampak dari gejala HSV-2 yang dilaporkan atau HSV-1 (Tan, *et al*., 2013).

Hal inilah yang melatarbelakangi peneliti mengangkat judul ini yaitu untuk mendeteksi Koinfeksi *Herpes Simplex Virus 2* (HSV-2) Pada Penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) Menggunakan Metode PCR.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah terdapat koinfeksi *Herpes Simplex Virus 2* (HSV-2) pada penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV)?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendeteksi adanya koinfeksi *Herpes Simplex Virus 2* (HSV-2) pada penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat praktis

a. Bagi Penulis

Menambah ilmu pengetahuan, pengalaman dan pemahaman, khususnya bagaimana mendeteksi adanya koinfeksi *Herpes Simplex Virus 2* (HSV-2) pada penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).

b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teori mengenai adanya koinfeksi *Herpes Simplex Virus 2* (HSV-2) pada penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah mengenai cara yang tepat dalam deteksi molekuler serta menambah wawasan dan pengetahuan tentang koinfeksi *Herpes Simplex Virus* 2 (HSV-2) pada penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Infeksi Menular Seksual (IMS)

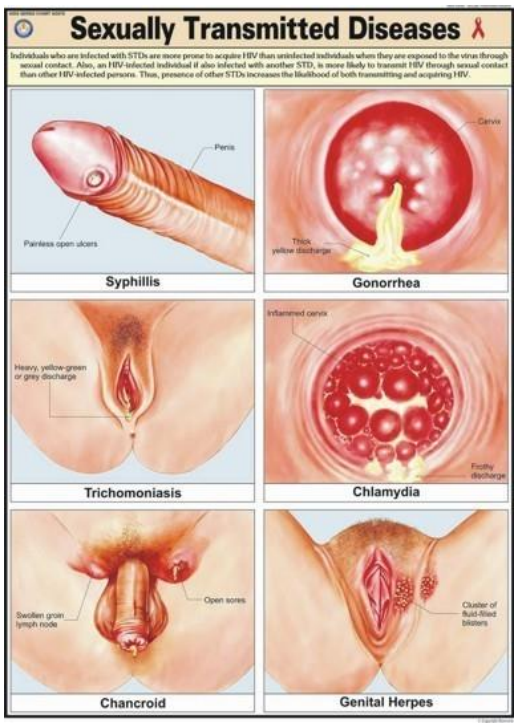
1. Definisi Infeksi Menular Seksual (IMS)

Infeksi Menular Seksual (IMS) merupakan penyakit yang dapat menular dari satu individu ke individu lainnya, hal ini dapat disebabkan oleh bakteri, virus, parasit, dan jamur. IMS dapat ditularkan melalui beberapa cara hubungan seksual yaitu vaginal, anal, dan oral. Tidak semua IMS ditularkan hanya melalui hubungan seksual saja, tetapi ada juga IMS yang dapat ditularkan melalui kontak langsung dengan alat- alat yang tercemar, diantaranya: handuk, termometer, jarum suntik, atau melalui cairan tubuh (darah, cairan vagina, sperma, saliva). Cara penularan IMS yang lain adalah dari ibu hamil kepada janin yang berada dikandungan serta pada saat inpartu (proses kelahiran). Infeksi menular seksual juga sering menimbulkan beban morbiditas pada penderitanya, Gonore pada laki-laki akan menyebabkan Uretritis, Epididimitis, Orkitis, dan kemandulan, pada perempuan akan menyebabkan Servisitis, Salpingitis, Bartolinitis, Endometritis, penyakit radang panggul, kemandulan, ketuban pecah dini, dan Perihepatitis, sedangkan pada neonatus akan menyebabkan konjungtivitis dan kebutaan (Anugrah *et al*., 2023).

Faktor risiko penularan IMS yang berkaitan dengan kesehatan dan perilaku seksual yaitu usia, jenis kelamin, pengetahuan dan status perkawinan. Kategori usia dewasa muda memiliki tingkat risiko tertular IMS yang lebih

tinggi karena melakukan hubungan seks dengan beberapa orang dan seringkali tanpa menggunakan kondom (Anugrah *et a*l., 2023).

Salah satu masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia entah di negara maju, industri, atau negara berkembang, insiden maupun prevalensi sebenarnya di beragam negara yang tidak diketahui dengan pasti adalah penyakit menular seksual. Menurut *Centers for Disease Control* (CDC) dari tahun 2022 hingga sekarang, penyakit menular seksual yang sangat banyak dilaporkan dari berbagai negara antara lain sifilis (termasuk sifilis kongenital), gonore, klamidia, chancroid, herpes dan HIV (*Human Immune Deficiency Virus*) (Anita *et al*., 2023).



Gambar 2.1. Infeksi Menular Seksual (Budiarti. 2017)

Penyakit Menular Seksual (PMS) atau sering dikenal juga dengan infeksi menular seksual (IMS) merupakan infeksi yang biasanya menular melalui hubungan seksual yang tidak aman. Pentingnya upaya pencegahan, sebelum prevalensi PMS HIV di wilayah Asia pasifik meningkat menjadi 10 juta penderita pada tahun 2020. Dimana virus HIV ini yang merusak sistem kekebalan tubuh manusia, sehingga mudah diserang penyakit lain yang dapat berakibat fatal (Islamiyah *et al*., 2021).

Infeksi menular seksual masih menjadi salah satu kasus kesehatan yang sering tidak diperhatikan. Laporan WHO mengatakan bahwa terjadi lebih dari 1 juta kasus infeksi menular seksual setiap hari di dunia. Setiap tahunnya diperkirakan sebanyak 357 juta kasus baru. Taksiran jumlah HIV/AIDS menurut usia 15 tahun di Indonesia adalah 628.492 orang dengan total infeksi baru sebanyak 46.357 orang dan kematian sebanyak 40.468 orang. Berkembangnya prevalensi HIV/AIDS pada WPS di Indonesia berkaitan dengan rendahnya perilaku pencegahan yang dilakukan. Angka kejadian IMS saat ini cenderung meningkat di Indonesia (Islamiyah *et al*., 2021).

Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) tahun 2021 tentang laporan perkembangan HIV-AIDS dan penyakit infeksi menular seksual yaitu sebanyak 498 dari 514 kabupaten/kota di Indonesia yang melaporkan kasus HIV-AIDS dengan jumlah 6.762 orang mendapatkan pengobatan ARV. Persentase tertinggi terdapat pada kelompok usia 25-49 tahun

(71,3%), usia 20-24 tahun (16,3%) dan usia = 50 tahun (7,9%) dengan jenis kelamin laki-laki (69%) lebih tinggi daripada wanita (31%). Jumlah peristiwa penyakit infeksi menular seksual (PIMS) berdasarkan pendekatan berjumlah 7.364 kasus yang terdiri dari duh tubuh vagina (5.160 kasus), duh tubuh uretra (1.451 kasus), ulkus genital (214 kasus), bubo inguinal (8 kasus), penyakit radang panggul 27 kasus), pembengkakan skrotum (19 kasus), penyakit genital (424 kasus), konjungtivitis neonatorum (6 kasus) dan duh tubuh anus (55 kasus) (Anita *et al*., 2023).

Komunitas penghuni penjara atau yang menurut istilah resmi dikenal dengan sebutan Lapas (Lembaga Pemasyarakatan) dan Rutan (Rumah Tahanan) merupakan salah satu kelompok masyarakat yang sangat rentan terhadap penularan HIV AIDS. Lapas dan Rutan menjadi tempat yang berisiko sangat tinggi untuk penyebaran HIV, karena terjadinya praktik perilaku berisiko. Angka kejadian HIV dipenjara biasanya lebih tinggi dibandingkan pada populasi pada umumnya. Ini bisa menjadi 5, 6 atau bahkan sebanyak 10 kali lebih tinggi dari nilai yang diperoleh pada populasi umum (Anita *et al*., 2023).

2. Jenis-jenis Infeksi Menular Seksual (IMS)

Infeksi Menular Seksual (IMS) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang signifikan. Penyakit ini ditularkan melalui hubungan seksual yang tidak aman dan dapat berdampak serius pada kesehatan individu serta masyrakat. Dengan meningkatnya aktivitas seksual dan kurangnya

pengetahuan tentang praktik seks yang aman, kasus IMS terus meningkat di berbagai belahan dunia. (Hidayati, 2019).

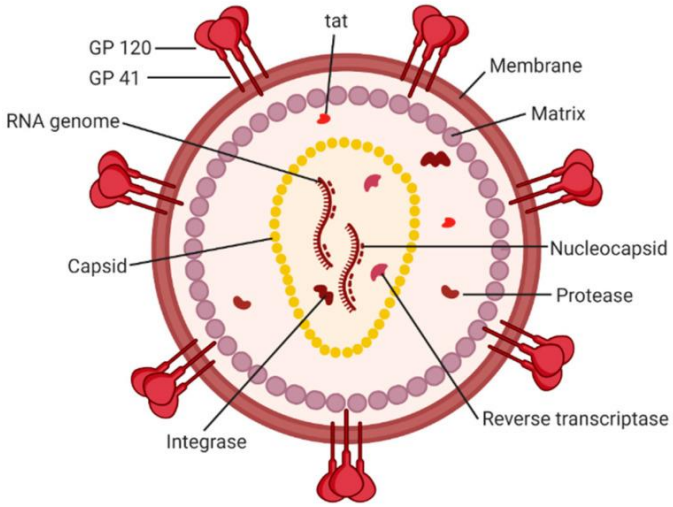
IMS disebabkan oleh bakteri gonore, sifilis, infeksi oleh jamur, infeksi oleh virus herpes/HIV, atau parasit (kutu). IMS dapat diderita oleh laki-laki ataupun perempuan. IMS dapat menyebabkan infeksi alat reproduksi yang dianggap serius. Bila tidak diobati secara tepat, infeksi dapat menjalar, sakit berkepanjangan, kemandulan bahkan kematian. Remaja perempuan perlu menyadari bahhwa risiko untuk terkena IMS lebih besar daripada laki-laki sebab alat reproduksi perempuan lebih rentan, dan seringkali berakibat lebih parah karena gejala awal tidak segera dikenali, sedangkan penyakit berlanjut ke tahap lebih parah. IMS sering terjadi dimasyarakat diantaranya gonore, sifilis, klamidia, kondiloma, bacterial vaginosis dan lain-lain. gonore ini disebabkan bakteri *Neisseria Gonorrheae*. Pada laki- laki dikenal sebagai kencing nanah, dengan gejala keluar cairan kental berwarna kekuningan dari alat kelamin, nyeri perut bagian bawah. Pada perempuan sering tanpa gejala. Komplikasi yang mungkin terjadi, diantaranya radang panggul pada perempuan, kemungkinan terjadi kemandulan baik pada perempuan atau laki-laki, infeksi mata pada bayi baru lahir yang dapat menyebabkan kebutaaan, kehamilan ektopik (di luar kandungan) dan memudahkan penularan infeksi HIV. Penyakit sifilis disebabkan bakteri *Treponema pallidum*. Gejala yang timbul tampak luka tunggal, menonjol dan tidak nyeri, bintil/bercak merah di tubuh yang hilang dengan sendiriya, dan sering limfadenopati. Penyakit klamidia disebabkan oleh

bakteri *Chlaamydia trachomatis*. Infeksi ini biasanya kronis, karena 70% perempuan pada awalnya tidak merasakan gejala apapun sehingga tidak memeriksakan diri. Gejalanya yaitu keluar cairan vagina/penis encer berwarna putih kekuningan, nyeri di ronggul, pendarahan setelah hubungan seksual pada perempuan. Komplikasi yang terjadi biasanya menyertai gonore, penyakit radang panggul, kemandulan akibat perlekatan pada saluran fallopian, kehamilan ektopi, infeksi mata dan radang paru-paru (pneumonia) pada bayi baru lahir dan memudahkan penularan HIV (Utami *et al*., 2025).

B. Tinjauan Umum Tentang *Human Immunodeficiency Virus* (HIV)

1. Definisi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV)

HIV /AIDS merupakan salah satu penyakit utama yang menyerang Indonesia dan banyak negara lain di seluruh dunia. *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) merupakan virus yang merusak kekebalan tubuh manusia, yang mengakibatkan runtuhnya berbagai fungsi tubuh manusia. Infeksi ini juga menyebabkan pasien mengalami penurunan kesehatan, sehingga cukup mudah untuk terinfeksi beberapa penyakit lainnya. *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) merupakan sekelompok penyakit yang berkembang sebagai akibat dari disfungsi sistem kekebalan tubuh yang disebabkan oleh infeksi HIV (Ramadhani, 2021).



Gambar 2.2. Struktur *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), (Rossi, dkk. 2021)

Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh khususnya sel T CD4 dan dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh manusia (Anita *et al.*, 2023).

HIV menyebabkan AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*) yaitu adalah sekumpulan penyakit yang timbul akibat tidak berfungsinya sistem kekebalan tubuh terkhusus limfosit T. Akibatnya, orang yang terinfeksi menjadi lebih rentan terhadap penyakit yang dikenal sebagai infeksi oportunistik (IO) karena memburuknya sistem kekebalan tubuh mereka , dan kehidupan sehari - hari mereka yang tidak menerima pengobatan antiretroviral (ARV) (Ramadhani, 2021).

Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS) didefinisikan sebagai bentuk paling parah dari serangkaian penyakit yang disebabkan oleh virus HIV. Virus ini menyebabkan limfosit T membawa antigen CD4 (sel T CD4 +), yang

mampu mengoordinasikan berbagai fungsi imunologi. Kerusakan sel ini akan menggangu imunitas yang dimediasi oleh sel tubuh dan imunitas humoral serta bahkan fungsi autoimunnya (Ramadhani, 2021).

HIV/AIDS merupakan penyakit menular yang dapat menyebar melalui hubungan seksual dan penggunaan suntik yang seringkali dikaitkan dengan kesehatan reproduksi, khususnya di kalangan wanita. Meningkatnya kasus HIV / AIDS merupakan masalah serius yang harus segera ditangani oleh pemerintah. Pada kalangan remaja, seks bebas dapat meningkatkan dan mengakibatkan jumlah orang yang berisiko tertular HIV / AIDS. Penularan HIV/AIDS terjadi karena kurangnya pengetahuan dan informasi yang jelas tentang HIV/AIDS di kalangan masyarakat umum. Memahami HIV/AIDS merupakan salah satu indicator Milenium Development Goals (MDGs) dan harus diupayakan secara sungguh - sungguh oleh semua negara berkembang termasuk Indonesia (Anita *et al*., 2023).

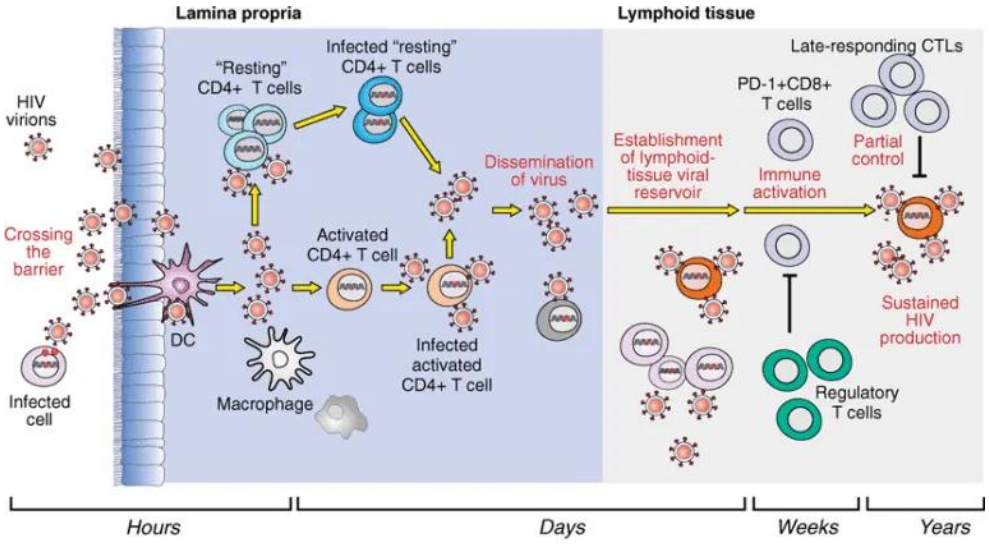
2. Taksonomi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV)

HIV adalah virus sitopatik (efek yang merusak atau mengubah struktur sel), termasuk dalam famili *Retroviridae,* subfamili *Lentivirinae.* Genus *Lentivirus*. HIV berbeda dalam struktur dari retrovirus lainnya. Virion HIV berdiameter ~100 nm, dengan berat molekul 9.7 kb (*kilobase*). Wilayah terdalamnya terdiri dari inti berbentuk kerucut yang mencakup dua salinan genom ssRNA, enzim *reverse transcriptase*, integrase dan protease, beberapa

protein minor, dan protein inti utama. Genom HIV mengodekan 16 protein virus yang memainkan peran penting selama siklus hidupnya (Ramadhani, 2021).

3. Patogenesis *Human Immunodeficiency Virus* (HIV)

HIV dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui beberapa cara, termasuk seksual, horizontal (transfusi darah dan cairan tubuh), dan vertikal (ibu ke janin). HIV dapat mencapai sirkulasi sistemik secara diam-diam dengan diperantarai benda tajam yang dapat menembus dinding pembuluh darah atau melalui kulit dan mukosa secara tidak langsung seperti yang terjadi pada kontak seksual. Setelah sampai dalam sirkulasi sistemik, HIV dapat dideteksi dalam darah antara 4-11 hari sejak paparan pertama.



Gambar 2.3. Patogenesis *Human Immunodeficiency Virus* (HIV),(caiherang. 2019)

Proses terjadinya infeksi dimulai dengan pengikatan (*attachment and binding*) gp120 dengan molekul reseptor pada permukaan sel target (kemokin CCR5 / CXCR4 pada CD4). Selanjutnya inti virus akan masuk ke dalam sel dan terjadi fusi membran sel dengan envelope virus. RNA virus mengalami transkip balik menjadi DNA oleh enzim RTase, disebut *complimentary DNA* (DNA untai tunggal), berlanjut menjadi DNA untai ganda *(double stranded DNA* / dsDNA) kemudian dsDNA dibawa ke inti sel. Pada inti sel akan terjadi integrasi dsDNA virus dengan kromosom DNA sel, dimediasi enzim integrasi. DNA integrasi akan mencetak mRNA dengan bantuan enzim *polymerase*. Selanjutnya, mRNA akan ditranslasi menjadi komponen virus baru di dalam sitoplasma sel inang berikutnya yang terinfeksi Komponen virus akan diangkut ke membran plasma dan seperti yang diketahui, akan mengalami perakitan untuk menjadi virus HIV baru, yang masih relatif belum matang, bertunas, dan akhirnya mengalami proteolisis oleh protease untuk menjadi virus HIV matang (Ramadhani, 2021).

HIV memiliki dua target utama dalam jaringan, yaitu sistem kekebalan tubuh manusia dan sistem saraf manusia . Gangguan pada sistem kekebalan tubuh mengakibatkan defisiensi imun dalam imunitas seluler, yang berdampak pada kematian sel T CD4+ dan ketidakseimbangan fungsi sel T helper. Selain sel-sel tersebut virus juga menargetkan makrofag dan sel dendrit. Virus ini masuk kedalam tubuh manusia melalui jaringan mukosa dan darah, kemudian

sel akan menginfeksi sel T, sel dendrit dan makrofag. Infeksi akan menyebar ke seluruh jaringan limfoid, tempat virus akan berada dalam jangka waktu yang lama.

4. Stadium Klinis HIV/AIDS

   Stadium HIV/AIDS terdiri dari 4 stadium yaitu:

   a. Stadium I: Infeksi diawali dengan masuknya virus HIV dan diikuti dengan terjadinya perubahan serologi ketika antibodi terhadap virus tersebut dari negatif berubah menjadi positif. Rentang waktu sejak HIV masuk ke dalam tubuh hingga tes antibodi terhadap HIV menjadi positif disebut sebagai window period. Durasi waktu window period berkisar antara satu sampai tiga bulan, bahkan ada yang mencapai enam bulan.
   b. Stadium II: Asimptomatik (tanpa gejala). asimptomatik mengartikan bahwa di dalam organ tubuh terdapat HIV namun tubuh tidak menunjukan gejala-gejala. Kondisi ini dapat berlangsung rata-rata sekitar 5-10 tahun. Cairan tubuh pasien penderita HIV/AIDS yang terlihat sehat ini sudah dapat menularkan virus kepada orang lain.
   c. Stadium III: Pembesaran kelenjar limfe. Pembesaran kelenjar limfe secara menetap dan merata (*Persistent Generalized Lymphadenopathy*), tidak hanya muncul pada satu daerah saja dan berlangsung lebih dari satu bulan.

d. stadium IV/AIDS: Kondisi ini diikuti dengan adanya berbagai macam penyakit, diantaranya penyakit konstitusional, penyakit saraf dan penyakit infeksi sekunder.

5. Gejala-gejala HIV/AIDS

Pada orang penderita HIV/AIDS, gejala klinis yang muncul dan digunakan untuk menentukan stadium, dapat dibedakan menjadi dua yaitu,

a. Gejala *Mayor*:

Berat badan menurun lebih dari 10% dalam rentang waktu 1 bulan, diare kronik yang berlangsung lebih dari 1 bulan, demam yang berkepanjangan lebih dari sebulan, terjadinya penurunan kesadaran, gangguan pada saraf atau neurologis serta ensefalopati HIV (kerusakan otak).

b. Gejala *Minor:*

Batuk menetap yang terjadi lebih dari 1 bulan, dermatitis generalisata, herpes zoster multisegmental berulang, kandidiasis orofaringel, herpes simpleks kronik progresif, limfadenopati generalisata, infeksi jamur yang terjadi secara berulang pada alat kelamin wanita dan retinitis oleh virus sitomegalo.

C. Tinjauan Umum Tentang Metode Identifikasi HIV/AIDS

Terdapat dua jenis pengujian untuk tes HIV, yaitu dapat dilakukan konseling dan tes HIV secara sukarela atau VCT (*Voluntary Counseling &Testing)* dan atas inisiatif petugas kesehatan atau PITC (*Provider-Initiated Testing and Counseling*). Indikasi utama pengajuan tes HIV oleh petugas kesehatan meliputi ibu hamil,

pasien TB, pasien dengan gejala dan tanda klinis diduga terinfeksi HIV, pasien dari kelompok berisiko (pengguna NAPZA suntik, pekerja seks komersial, LSL, pasien IMS dan seluruh pasangan seksualnya (Hidayati, 2019).

Pada orang yang akan melakukan tes HIV atas keinginan sendiri atau karena saran dari dokter, perlu dilakukan terlebih dahulu konseling pra tes. Jika semua berjalan dengan baik, maka tes HIV dapat dilakukan dengan persetujuan yang bersangkutan. Penegakan diagnosis HIV dapat diketahui dengan menggunakan 2 metode pemeriksaan yaitu pemeriksaan serologi dan pemeriksaan virologis (Ramadhani, 2021).

1. Metode pemeriksaan serologis

   Antibodi dan antigen dapat dideteksi menggunakan pemeriksaan metode serologis. Adapun metode pemeriksaan serologis yang sering digunakan adalah rapid *immunochromatography test* (tes cepat) dan EIA (*enzyme immunoassay*). Secara umum, tujuan pemeriksaan tes cepat (rapid test) dan EIA adalah sama, yang mana dapat mendeteksi antibody saja (generasi pertama) atau antigen dan antibodi (generasi ketiga dan keempat). Metode *western blot* sudah tidak digunakan sebagai standar konfirmasi penegakan diagnosis HIV di Indonesia.

2. Metode pemeriksaan virologi

   Pemmeriksaan virologis ini dilakukan dengan memeriksa DNA HIV dan RNA HIV. Pada saat sekarang, pemeriksaan DNA HIV secara kualitatif di

Indonesia lebih banyak dipergunakan untuk diagnosis HIV pada bayi. Hasil pemeriksaan HIV dinyatakan positif ketika tiga hasil pemeriksaan serologis dengan tiga metode atau reagen berbeda menunjukan hasil reaktif. Sedangkan pada pemeriksaan virologis jika terdeteksi virus pada DNA dan RNA pasien. Konseling pasca-tes menganjurkan pasien dengan hasil tes HIV negative agar melakukan tes ulang. Tes ulang dimaksudkan agar mengeluarkan kemungkinan infeksi akut pada periode yang terlalu dini untuk melakukan tes diagnostik (periode jendela) (Ramadhani, 2021).

Tes ulang hanya butuh dilaksanakan pada orang dengan HIV negative yang baru saja mendapat atau sedang memiliki risiko pajanan. Pada sebagian orang diduga terpapar secara spesifik atau beresikotinggi dapat dianjurkan tes ulang setelah 4 hingga 6 minggu. Orang berisiko tinggi seperti populasi kunci, dianjurkan melakukan tes ulang secara regular setiap tahun. Tes ulang memberikan kesempatan untuk memberikan kepastian diagnosis HIV secara dini dan untuk mendapatkan edukasi mengenai pencegahan HIV (Ramadhani, 2021).

D. Tinjauan Umum Tentang Penatalaksanaan HIV/AIDS

Menurut Keputusan Kementerian Kesehatan pada tahun 2019 mengenai pedoman tatalaksana HIV yang menjelaskan bahwa penatalaksanaan ODHA yang terdiri atas beberapa jenis, antaralain:

1. Pengobatan yang bertujuan untuk menekan replikasi virus HIV dengan ARV.

2. Pengobatan untuk mengatasi berbagai penyakit infeksi dan kanker yang menyertai infeksi HIV/AIDS.
3. Pengobatan suportif yaitu, makan makanan yang mengandung nilai gizi yang lebih baik dan pengobatan pendukung lainnya.

Terapi antiretroviral selama vase akut dapat secara signifikan mengurangi kejadian infeksi pada orang lain, meningkatkan indikator infeksi, mengurangi keparahan suatu penyakit, mengurangi titer virus, mengurangi replikasi virus, dan meningkatkan fungsi kekebalan tubuh. Prinsip dari terapi antiretroviral adalah penggunaan obat yang berfungsi mencegah replikasi virus. Yang pertama ialah inhibitor enzim *reverse transcriptase*,merupakan suatu enzim yang bekerja mengubah RNA HIV menjadi DNA. Enzim *reverse transcriptase* ini dapat diblok oleh agen analog nukleosida (*Nucleoside Reverse Transcriptase Inhibitor* / NRTI) contohnya *zidovudine* (ZDV, atau disebut juga sebagai *azidothymidine* / AZT), *didanosine*, *stavudine* (d4T), *lamivudine* (3TC), *zalcitabine* (ddC), *abacavir* (ABV) *emtricitabine* (FTC) dan *tenofovir disoproxil fumarate* (TDF).

Sebelum menjalankan terapi, pasien dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan jumlah CD4 terlebih dahulu, agar diberikan dosis yang tepat pada saat pengobatan ARV. Pengobatan ARV pada penderita HIV diberikan jika perhitungan kadar CD4 telah mencapai nilai kurang dari 350. Hitung jumlah sel CD4, kadar RNA HIV pada serum juga digunakan untuk memantau resiko perkembangan suatu penyakit dan menentukan waktu yang sesuai untuk memulai modifikasi regimen

obat. Tujuan terapi ARV ini adalah penekanan secara maksimum dan berkelanjutan jumlah virus, pemulihan, atau pemeliharaan fungsi imunologik, perbaikan kualitas hidup, dan pengurangan morbiditas dan mortalitas HIV (Ramadhani, 2021).

Penatalaksanaan yang lainnya dapat dilakukan seperti pemeriksaan laboratorium. Pada dasarnya, pemeriksaan ini bukan suatu persyaratan mutlak untuk menginisiasi terapi ARV akan tetapi pemeriksaan laboratorium sesuai indikasi gejala yang terjadi sangat dianjurkan untuk memantau keamanan dan toksisitas pada orang yang hidup berdampingan dengan HIV/AIDS (ODHA) yang menjalankan terapi ARV. Beberapa pemeriksaan laboratorium yang idealnya diperiksa sebelum memulai ARV apabila memungkinkan dicantumkan dalam tabel 2.1. *Viral load* merupakan metode yang paling ideal untuk memantau keberhasilan terapi. Rekomendasi terbaru mengusulkan tes *viral load* dilakukan 6 bulan dan 12 bulan setelah dimulainya terapi ARV dan selanjutnya setiap 12 bulan (Ramadhani, 2021).

Tabel 2.1 Pemeriksaan Laboratorium, (Kemenkes RI. 2020)

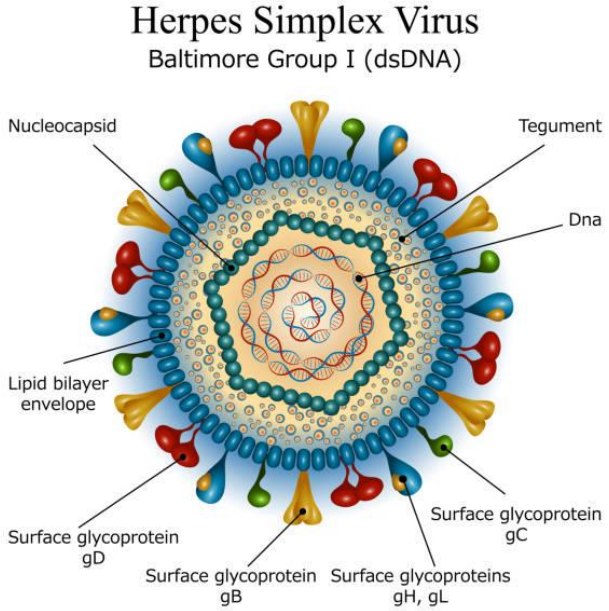
Pemeriksaan Laboratorium Ideal Sebelum Memulai ART	
a. Darah lengkap b. Jumlah CD4 c. SGOT/SGPT d. Kreatinin serum e. Urinalisa f. Hbs-Ag g. Anti-HVC h. Profil lipid serum i. Gula darah j. VDRL/TPHA/PRP k. Ronsen dada	l. Tes kehamilan (Usia reproduksif dan perlu anamnesis mens terakhir m. Pap semar/IFA-MS untuk menyingkirkan adanya Ca Cervix pada ODHA n. Jumlah virus/viral load RNA HIV dalam plasma (bila pasien bersedia dan mampu

E. Tinjauan Umum Tentang *Herpes Simplex Virus* (HSV)

1. Definisi *Herpes Simplex Virus* (HSV)

Herpes adalah jenis virus DNA yang menyebabkan infeksi dan masalah kesehatan lainnya pada manusia dan hewan. Nama herpes berasal dari Bahasa Yunani yaitu herpein, yang artinya lesi kulit. Nama ini merefleksikan karakteristik dari gejala penyakit yang disebabkannya. Pada saat ini, terdapat lebih dari 70 jenis atau tipe herpes virus yang telah ditemukan, dimana 30 diantaranya susunan DNA nya sudah diketahui sekuennya.

Infeksi umum virus herpes dapat menyebabkan lepuhan atau borok yang menyakitkan. Penyakit virus ini terutama menyebar melalui kontak kulit dengan kulit. Penyakit ini dapat diobati namun tidak dapat disembuhkan.



Gambar 2.4. Struktur *Herpes Simplex Virus* (HSV), (Rossi, dkk. 2021)

Transmisi virus herpes tipe 1 lebih mudah terjadi dibandingkan dengan virus herpes tipe 2. Hal ini dikarenakan HSV-1 dapat ditularkan melalui lesi kulit yang terlihat umum, dibandingkan dengan HSV-2 yang biasanya ditularkan melalui kontak genital.

Virus herpes simpleks menyebabkan penyakit mulut, okular dan genital berulang serta ensefalitis sporadis. Virus herpes simpleks tipe 1 adalah penyebab utama terjadinya penyakit mulut dan mata, sedangkan kedua serotipe tersebut menyebabkan penyakit genital. Di AS, HSV-1 telah muncul sebagai

penyebab herpes genital yang lebih umum, namun di Afrika, HSV-2 terus mendominasi dan banyak penelitian epidemiologi telah menunjukkan bahwa infeksi HSV-2 genital berkontribusi lebih dari faktor biologis lainnya terhadap epidemi HIV (Burn Aschner *et al*., 2020).

2. Taksonomi *Herpes Simplex Virus* (HSV)

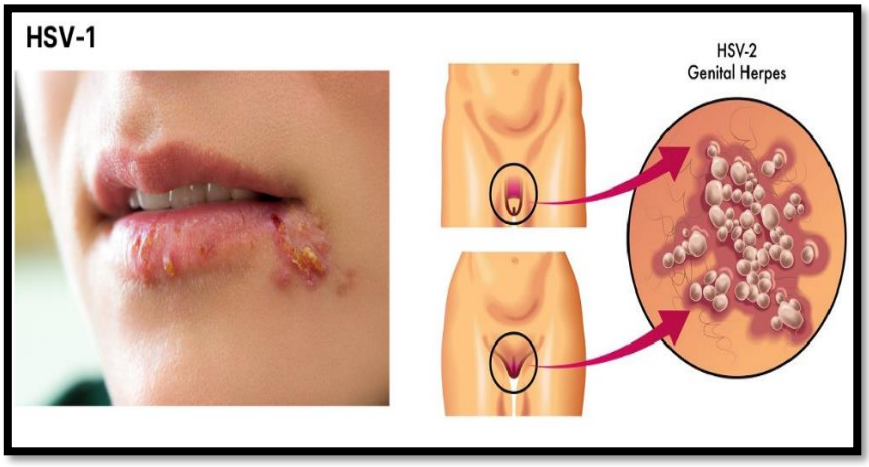
Berdasarkan tempat terjadinya infeksi laten, virus herpes dikelompokan menjadi 3 subfamili, seperti yang tertera pada Tabel 2.2. Dari semua jenis herpes virus yang telah diidentifikasi, 8 tipe diantaranya merupakan virus yang bersifat patogen terhadap manusia, yaitu *herpes simplex virus* tipe 1 (HSV-1), *herpes simplex virus* tipe 2 (HSV-2), *varicela-zoster virus* (VZV), *Epstein barr virus* (EBV), *Human cytomegalovirus* (HCMV), *Human herpes virus* 6 (HHV-6), *Human herpes virus* 7 (HHV-7), *Kaposi's sarcoma-associated herpes virus* (KSHV).

Virus Herpes penyebab penyakit pada tubuh manusia, dan yang paling sering dipelajari adalah *Herpes simplex virus* (HSV). *Herpes simplex virus* ini termasuk ke dalam subfamili *Alpha Herpesvirinae*, yang kemudian terbagi lagi menjadi dua kelompok besar yaitu HSV-1 dan HSV-2. Pembagian kedua kelompok ini salah satunya adalah karena adanya perbedaan area infeksi. HSV-1 lebih umum menginfeksi *oral-facial*, sedangkan HSV-2 biasanya menginfeksi area genital. Meskipun terdapat 2 tipe, penelitian menujukkan bahwa mayoritas orang yang terinfeksi HSV adalah lebih banyak terinfeksi oleh HSV-1.

Tabel 2.2. Taksonomi Virus Herpes. (Burn Aschner *et al*., 2020).

Subfamily	Herpes Virus	Target	Lokasi Laten	Transmisi
Alpha herpes viridae	*Herpes simplex-1 (HSV-1)*	Mucoe phitelia	Neuron	Kontak langsung
	Herpes simplex-2 (HSV-2)	Mucoe phitelia	Neuron	Kontak langsung, Hubungan seksual
	Varicella zostervirus (VZV)	Mucoe phitelia	Neuron	Kontak langsung, Rute pernapasan
Beta herpesviridae	*Human cytomegalo virus (HCMV)*	Epithelia, monocytes, lymphocytes	Monocytes, lymphocytes	Kontak langsung, darah, persalinan
	Human herpes virus-7 (HHV-7)	T lympocytes and others	T lympocytes and others	Tidak diketahui
Gamma herpesviridae	*EpsteinBarr virus (EBV)*	B lymphocytes epithelia	B lymphocytes	Saliva
	Kaposi's sarcoma associated (KSHV)	Endothelial cells	Tidak diketahui	Pertukaran cairan tubuh

3. Jenis-jenis *Herpes Simplex Virus* (HSV)
    a. Tipe 1 (HSV-1) sebagian besar cara penularannya melalui kontak oral dan mengakibatkan infeksi di dalam atau disekitar mulut (herpes oral atau luka dingin). Virus ini juga dapat mengakibatkan herpes genital. Sebagian besar orang dewasa sering terinfeksi HSV-1.
    b. Tipe 2 (HSV-2) penularannya melalui hubungan seksual dan mengakibatkan herpes genital.



Gambar 2. 5. Herpes Tipe 1 dan Tipe 2, (Advisains. 2023)

4. Gejala *Herpes Simplex Virus* (HSV)

Kebanyakan orang tidak mengalami gejala atau hanya mengalami gejala ringan. Infeksi ini dapat menyebabkan lepuh atau borok yang menyakitkan dan dapat kambuh seiring waktu. Obat-obatan dapat mengurangi gejala tetapi tidak dapat menyembuhkan infeksi.

Gejala herpes oral dan genital yang berulang bisa sangat mengganggu. Herpes genital juga bisa menimbulkan stigma dan berdampak pada hubungan seksual. Namun, seiring berjalannya waktu, kebanyakan orang dengan kedua jenis herpes tersebut dapat menyesuaikan diri dengan infeksi tersebut.



Gambar 2. 6. Infeksi Herpes Pada Kulit, (Esensi. 2024)

Pada tahun 2020 (perkiraan terakhir yang tersedia), 3,8 miliar orang di bawah usia 50 tahun, atau 64,2% dari populasi global, terinfeksi HSV-1 (oral atau genital). Sebagian besar infeksi HSV-1 didapat selama masa kanak-kanak.

Herpes genital yang disebabkan oleh HSV-2 diperkirakan menyerang 519,5 juta (13,3%) orang berusia 15–49 tahun di seluruh dunia (data tahun 2020). HSV-2 menginfeksi wanita hampir dua kali lebih sering dari pada pria di karena penularan seksual lebih efisien dari pria ke wanita. Prevalensi meningkat seiring bertambahnya usia, meskipun jumlah infeksi baru tertinggi terjadi pada usia remaja.



Gambar 2. 7. Infeksi Herpes Pada Kelamin, (Matras news. 2024)

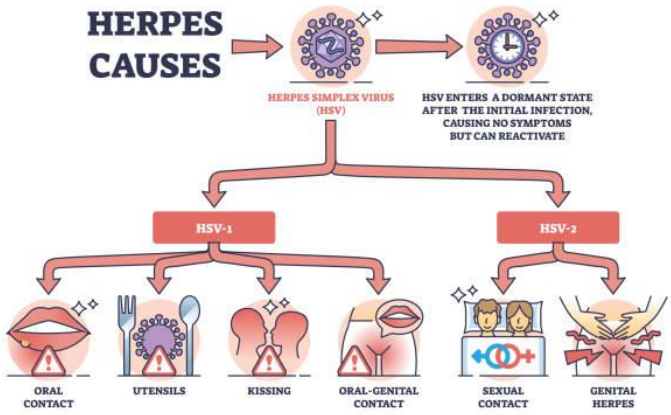
Kebanyakan orang yang hidup dengan infeksi virus herpes, tidak menunjukan gejala atau hanya mengalami gejala ringan. Banyak orang bahkan tidak menyadari bahwa mereka terinfeksi dan dapat menularkan virus kepada orang lain tanda menyadarinya. Gejalanya dapat berupa lepuh atau bisul yang terasa nyeri dan terjadi secara berulang. Infeksi baru biasanya dapat menyebabkan demam, nyeri pada seluruh tubuh, serta pembengkakan pada kelenjar getah bening. Gejala yang terjadi biasanya mungkin berbeda selama episode pertama (atau wabah) infeksi dibandingkan selama episode berulang. Jika muncul gejala, biasanya sering diawali dengan rasa geli, gatal, atau terbakar di dekat tempat luka akan muncul. Gejala herpes oral yang umum meliputi lepuh (luka dingin) atau luka terbuka (ulkus) di dalam atau sekitar mulut atau bibir. Gejala herpes genital umum meliputi benjolan, lepuh, atau

luka terbuka (ulkus) di sekitar alat kelamin atau anus. Luka dan lepuh ini biasanya terasa nyeri. Lepuh dapat pecah, mengeluarkan cairan, lalu mengeras. Selama infeksi pertama, penderita mungkin mengalami:

a. demam
b. nyeri tubuh
c. sakit tenggorokan (herpes oral)
d. sakit kepala
e. pembengkakan kelenjar getah bening di dekat infeksi.

Orang dapat mengalami wabah berulang dari waktu ke waktu (kekambuhan). Wabah ini biasanya lebih singkat dan tidak separah wabah pertama.

5. Transmisi *Herpes Simplex Virus* (HSV)



Gambar 2. 8. Transmisi *Herpes Simplex Virus* Tipe 1 & 2, (WHO. 2024)

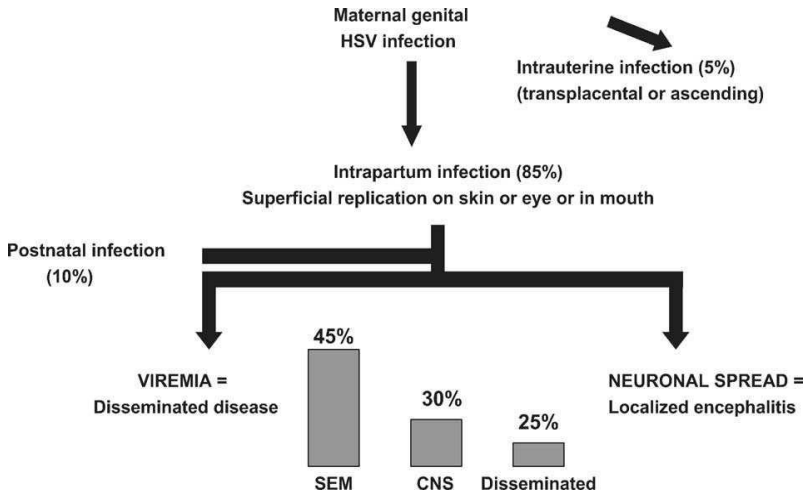
HSV-1 sering ditularkan melalui kontak dengan virus pada luka, air liur, atau permukaan didalam atau disekitar mulut. Yang lebih jarang, HSV-1 dapat

ditularkan ke area genital melalui kontak oral-genital sehingga menyebabkan herpes genital. Virus herpes ini bisa ditularkan melalui permukaan kulit atau mulut yang terlihat normal, tetapi resiko penularan terbesar adalah Ketika memiliki luka aktif. Seseorang yang telah terinfeksi virus herpes simpleks tipe-1 tidak memiliki resiko terinfeksi ulang namun mereka tetap beresiko tertular virus herpes simpleks tipe-2.

HSV-2 terutama ditularkan selama melakukan hubungan seks melalui kontak dengan permukaan genital atau anal,kulit, luka, atau cairan tubuh seseorang yang telah terinfeksi virus. HSV-2 dapat ditularkan bahkan jika kulit tampak normal dan sering kali ditularkan tanpa adanya gejala. Dalam keadaan langka, herpes (HSV-1 dan HSV-2) dapat ditularkan dari ibu ke anak selama persalinan, sehingga mengakibatkan terjadinya herpes neonatal (WHO, 2024a).

Penularan Herpes Simplex Virus (HSV) dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor biologis. Saat menginvestigasi penularan, faktor biologis sulit dipisahkan dari faktor perilaku, antara lain perilaku seksual, pemakaian alai kontrasepsi (kondom), durasi berhubungan, dan pengetahuan mengenai status serologis pasangan. Jelas, lebih banyak data diperlukan di berbagai bidang utama: peran kondom dalam mencegah penularan HSV-2, faktor-faktor yang mempengaruhi penularan untuk pria yang berhubungan seks dengan pria (MSM), durasi infeksi, durasi hubungan dan kesadaran akan status serologis. Pentingnya kofaktor yang mempengaruhi penularan dan membuat rekomendasi tentang konsiden mengancam jiwa. Infeksi HSV neonatal dikaitkan dengan

morbiditas dan mortalitas yang signifikan. Bayi memperoleh infeksi HSV neonatal dari ibu mereka, baik dalam rahim atau intrapartum, melalui kontak dengan sekresi genital yang terinfeksi (Sacks *et al*., 2019).



Gambar 2.9 Patogenesis Infeksi HSV Neonatal, (Sacks, *et al*. 2019)

6. Penanganan *Herpes Simplex Virus* (HSV)

Obat-obatan sering digunakan untuk mengobati herpes yang pertama atau berulang. Obat-obatan dapat mengurangi durasi gejala dan tingkat keparahannya, namun tidak dapat menyembuhkan infeksi yang terjadi. Pengobatan untuk tahap berulang sangat efektif Ketika dimulai dalam kurun waktu 48 jam semenjak gejala awal mulai terjadi. Obat antivirus yang umum diberikan berupa asiklovir, famsiklovir, dan valasiklovir. Mengonsumsi dosis harian yang cukup rendah dari salah satu obat ini juga dapat mengurangi seberapa sering gejala muncul (wabah).

Perawatan seringkali dianjurkan bagi setiap orang yang mengalami tahap herpes yang sangat menyakitkan atau sering berulang atau yang ingin

menurunkan risiko penularan herpes ke orang lain. Obat-obatan untuk membantu meredakan nyeri akibat luka termasuk parasetamol (asetaminofen), naproxen, atau ibuprofen. Obat-obatan yang bisa digunakan agar membuat area yang terkena mati rasa termasuk benzocaine dan lidocaine. Virus herpes simpleks hidup di dalam sel saraf dan berganti-ganti antara tidak aktif dan aktif. Pemicu tertentu dapat membuat virus aktif, termasuk:

1. Penyakit atau demam
2. Paparan sinar matahari
3. Periode menstruasi
4. Cedera
5. Stres emosional
6. Operasi.

Bagi penderita virus herpes oral yang diaktifkan oleh sinar matahari, menghindari paparan sinar matahari dan mengenakan tabir surya dapat menurunkan risiko kekambuhan.

Untuk mengurangi gejala herpes oral, orang dapat:

a. Minum minuman dingin atau mengisap es loli
b. Menggunakan obat pereda nyeri yang dijual bebas.

Untuk herpes genital, orang dapat:

1. Duduk di bak mandi air hangat selama 20 menit (tanpa sabun)
2. Memakai pakaian longgar

3. Menggunakan obat pereda nyeri yang dijual bebas.

Ada beberapa cara untuk menurunkan risiko penyebaran herpes, termasuk:

a. Bicaralah dengan pasangan Anda tentang herpes
b. Jangan berhubungan seks jika Anda memiliki gejala dan selalu pakai kondom
c. Jangan berbagi barang yang pernah terkena air liur (herpes oral).

7. Ko-infeksi *Herpes Simplex Virus* (HSV)

a. Infeksi HSV-2 dan HIV

Infeksi HSV-2 mengakibatkan peningkatan risiko tertular infeksi HIV sekitar tiga kali lipat. Selain itu, seseorang yang mengalami infeksi HIV dan HSV-2 lebih mungkin menularkan HIV ke orang lain. Infeksi HSV-2 termasuk infeksi yang sangat umum pada orang yang hidup dengan HIV.

b. Penyakit parah

Seseorang yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang tidak kuat (Lemah), termasuk mereka yang hidup berdampingan dengan infeksi HIV stadium lanjut, virus herpes dapat memiliki gejala yang lebih parah dan kekambuhan yang lebih sering terjadi. Komplikasi yang jarang terjadi dari HSV-2 meliputi meningoensefalitis (infeksi otak) dan infeksi yang menyebar. Dalam kasus yang jarang terjadi, infeksi HSV-1 dapat menyebabkan komplikasi yang lebih parah seperti ensefalitis (infeksi otak) atau keratitis (infeksi mata).

8. Herpes pada bayi baru lahir

Herpes neonatal bisa terjadi Ketika bayi terpapar HSV selama persalinan. Infeksi herpes neonala ini jarang terjadi, diperkirakan terjadi pada 10 dari setiap 100.000 kelahiran yang terjadi diseluruh dunia. Akan tetapi, ini merupakan kondisi yang cukup serius yang dapat mengakibatkan kecacatan neurologis atau kematian yang berlangsung lama. Risiko paling besar terjadinya herpes neonatal ketika ibu yang tertular HSV terjadi pada saat diakhir kehamilan.

9. Pencegahan *Herpes Simplex Virus* (HSV)

Orang yang memiliki gejala herpes oral harus menghindari kontak oral dengan orang lain (termasuk seks oral) dan berbagi benda yang terkena air liur. Orang yang memiliki gejala herpes genital harus menghindari aktivitas seksual saat mengalami gejala. HSV-1 dan HSV-2 paling menular saat ada luka, tetapi juga dapat menular saat tidak ada gejala yang terasa atau terlihat.

Bagi orang yang aktif secara seksual, penggunaan alat kontrasepsi (kondom) secara konsisten dan benar merupakan cara terbaik untuk mencegah herpes genital dan IMS lainnya. Kondom mengurangi risiko; namun, infeksi HSV masih dapat terjadi melalui kontak dengan area genital atau anus yang tidak terlindungi kondom. Sunat medis pada pria dapat memberikan perlindungan parsial seumur hidup terhadap infeksi HSV-2, serta terhadap HIV dan *human papillomavirus* (HPV). Orang dengan gejala yang menunjukkan

herpes genital harus ditawarkan tes HIV. Ibu hamil yang mengalami gejala herpes genital harus memberi tahu penyedia layanan kesehatan mereka. Mencegah penularan infeksi HSV-2 sangat penting bagi wanita di akhir kehamilan saat risiko herpes neonatal paling tinggi (WHO, 2024a).

F. Tinjauan Umum Tentang Metode Identifikasi *Herpes Simplex Virus* (HSV)

1. Definisi Diagnosis HSV

Diagnosis HSV biasanya melibatkan pendeteksian seluruh virus atau protein virus, materi genetik, atau antibodi spesifik HSV dalam darah. Strategi diagnostik konvensional meliputi kultur virus, tes serologis, dan teknik molekuler. Kultur virus melibatkan ekstraksi virus dari spesimen, seperti swab atau aspirasi jarum, dan membiakkannya selama beberapa hari, diikuti dengan analisis mikroskopis untuk menentukan efek sitopatik HSV.

Jenis tes ini membutuhkan pengumpulan spesimen berkualitas tinggi, dengan penanganan dan pengangkutan spesimen yang tepat. Diagnosis molekuler virus dapat dicapai dengan amplifikasi asam nukleat menggunakan reaksi *Polymerase chain reaction* (PCR) dan amplifikasi isotermal yang dimediasi loop (*LAMP*). Metode ini sangat sensitif dan spesifik dalam mendeteksi virus.

Uji imunologis meliputi uji imunosorben terkait enzim (ELISA) dan uji *Western blot* yang bertujuan untuk mendeteksi antigen yang efektif (glikoprotein HSV) atau antibodi spesifik untuk glikoprotein HSV, yang telah

terbukti menjadi penanda yang sangat baik untuk infeksi HSV. Metode lain termasuk uji imunofluoresensi, uji pendaran, serta teknik mikroskopis canggih. Semua jenis metode ini memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing (Nath *et al*., 2021).

Metode pilihan agar diagnosis infeksi Herpes Simplex Virus bergantung pada manifestasi klinis. Pada banyak contoh kasus, riwayat dan pemeriksaan klinis cukup bisa menegakkan diagnosis, tetapi dampak sosial, emosional dan terapeutik dari diagnosis ini menuntun klinisi bahwa diagnosis akan ditegakkan melalui pemeriksaan laboratoris jika memungkinkan.

Untuk penderita dengan lesi, isolasi virus menggunakan kultur sel menjadi metode pilihan. Sensitivitas kultur tergantung pada kuantitas virus di dalam spesimen. Pengecatan antibodi fluorosen secara langsung dari lesi dan assay deteksi antigen juga bisa dipakai, namun sensitivitasnya kurang bila dibandingkan dengan kultur virus. PCR lebih sensitif daripada isolasi virus, dan selama ini telah dipakai secara luas untuk diagnosis infeksi SSP, tetapi metode ini tidak tersedia dalam praktik rutin sehari-hari.

Deteksi serologis antibodi terhadap HSV bisa membantu pada kasus-kasus tertentu, namun hasilnya sering kali salah menginterpretasikan. Fungsi utama deteksi serologis antibodi ini ialah untuk membedakan antara tahap infeksi primer dengan infeksi rekuren (Soegijanto, 2020).

2. *Polymerase Chain Reaction* (PCR)

Polymerase Chain Reaction (PCR) merupakan suatu teknik sintesis dan amplifikasi DNA. Teknik PCR ini bisa digunakan untuk mengamplifikasi atau menggandakan segmen DNA dalam jumlah jutaan kali hanya dalam waktu beberapa jam. Sebelum dilakukan tahap PCR dengan sampel penelitian, perlu dilakukan optimasi agar didapatkan komposisi dan kondisi PCR yang sesuai sehingga mendapatkan hasil PCR yang optimal.



Gambar 2.10. Alat PCR Konvensional, (Genecraftlabs.2020)

PCR melibatkan tiga tahap siklus temperatur yang berurutan yaitu *denaturasi template* (94 – 95℃), *annealing* (penempelan) pasangan primer pada untai ganda DNA target (50 – 60℃) dan pemanjangan (72℃). Faktor faktor yang menentukan keberhasilan PCR diantaranya adalah konsentrasi dan kualitas DNA, temperatur *annealing* dari kedua primer, konsentrasi MgCl2,

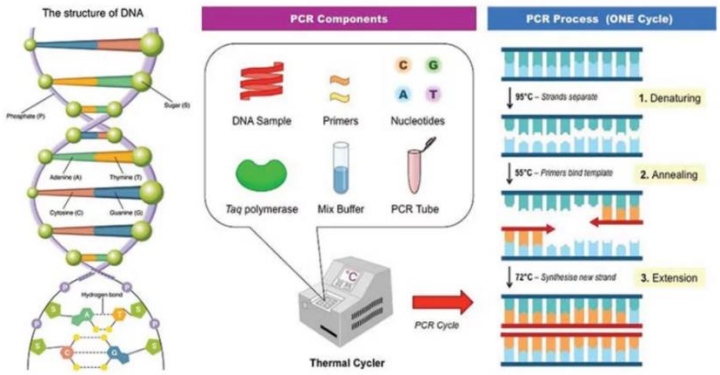
enzim *polymerase*, konsentrasi dan kualitas primer, jumlah siklus PCR, deoksinukleotida triphosphate (dNTP), dan faktor lain seperti larutan buffer.

Produk PCR yang telah dihasilkan selanjutnya dielektroforesis. Hasil elektroforesis ini dianalisa dengan membandingkan ketebalan band secara visual. Band optimal yang dimaksud adalah band yang tebal, tunggal atau single serta sesuai target. Konsentrasi primer dan suhu *annealing* yang menghasilkan band yang optimal inilah yang selanjutnya digunakan untuk PCR pada sampel penelitian (Setyawati & Zubaidah, 2021).

Uji diagnostik molekuler menggunakan PCR adalah standar untuk mendeteksi infeksi virus herpes pada SSP (1, 2, 10). Modifikasi teknik PCR dasar telah digunakan untuk meningkatkan sensitivitas deteksi virus, misalnya, dengan menggunakan uji PCR nested (bersarang). Meskipun sangat sensitif, teknik ini memiliki kelemahan yaitu sangat rentan terhadap kontaminasi, serta berpotensi menyebabkan hasil positif palsu (Weidmann *et al.*, 2019).

PCR konvensional merupakan salah satu jenis metode PCR yang melibatkan beberapa tahapan berulang (siklus) dan pada setiap tahapan terjadi duplikasi target DNA. Dalam metode ini membutuhkan beberapa komponen dalam prosesnya antara lain template/cetakan DNA, enzim DNA polymerase tahan panas, primer (*forward primer* dan *reverse primer*), dNTP (dATP, dTTP, dCTP, dGTP), kofaktor MgCl2, larutan penyangga dan NFW (*Nuclease Free Water*). Terdapat tiga tahapan dalam proses PCR yaitu *denaturasi, anneling*,

dan *extention*, tahapan – tahapan ini akan berulang sebanyak 25 – 30 kali (siklus).

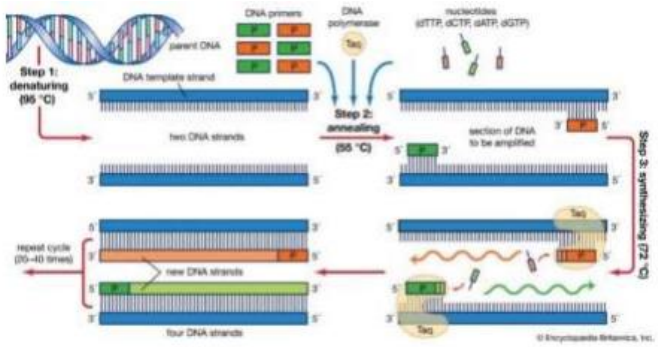


Gambar 2.11. Komponen-Komponen PCR, (Ganefri.2020)

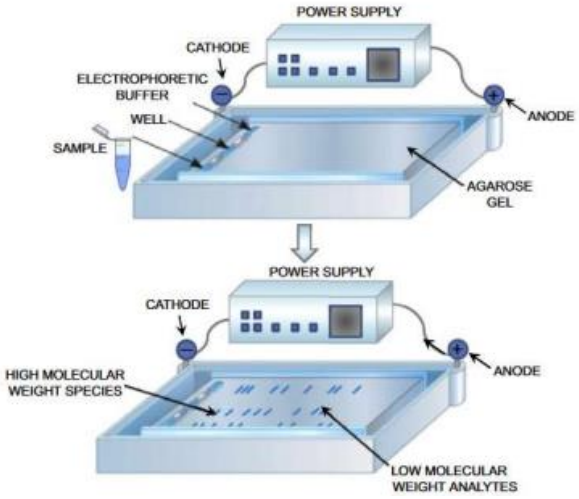
Produk PCR (DNA) dapat diidentifikasikan melalui ukurannya dengan menggunakan elektroforesis gel agarosa. Metode ini dimulai dengan meletakkan gel agarose pada wadah elektroforesis yang telah berisi larutan buffer garam setelah itu DNA dimasukkan kedalam sumur gel agarose kemudian alat disambungkan ke aliran listrik. Adanya gugus fosfat pada DNA mengakibatkan DNA bermuatan negatif sehingga posisi sumur gel agarose diletakkan pada area kutub elektroda negatif pada wadah elektroforesis. Pada saat aliran listrik mengalir dalam gel agarose, DNA akan bergerak ke arah kutub elektroda positif. Pergerakan kecepatan DNA yang terjadi di dalam gel agarose dipengaruhi oleh ukuran dari fragmen DNA. Fragmen DNA yang berukuran kecil akan cepat bergerak menuju kutub elektroda positif hal ini dikarenakan molekul DNA akan mudah melewati pori – pori gel agarose sedangkan fragmen

DNA yang berukuran besar akan melambat bergerak menuju kutub elektroda positif dikarenakan hambatan dari pori – pori gel agarose yang kecil.

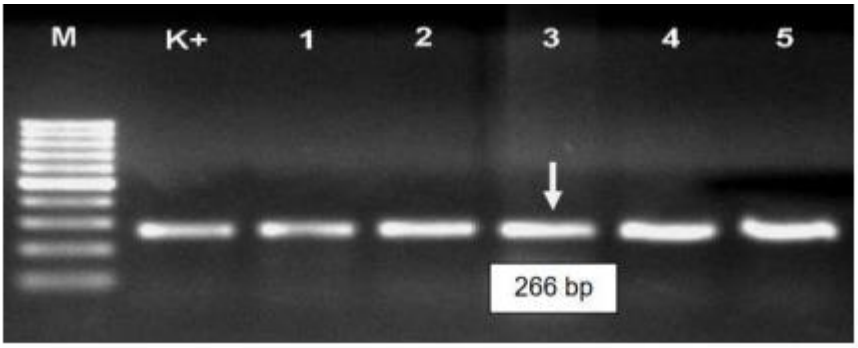
Kelebihan dari gel agarose yaitu mampu memisahkan DNA mulai dari 70 pb (pasangan basa) hingga 800.000 pb dan lokasi DNA pada gel dapat diamati secara insitu dengan menggunakan staining gel sebagai pewarna. Staining gel akan menginterkalasi (menyisip ke dalam) DNA. Penggunaan staining gel bertujuan untuk membantu visualisasi, dimana staining gel akan memendarkan sinar ultraviolet. Jika gel disinari dengan ultraviolet dari bawah maka akan tampak pendaran berupa pita – pita pada gel (Andalia *et al.*, 2023).



Gambar 2.12. Tahapan-Tahapan Metode Polymerase Chain Reaction (PCR), (Andalia, dkk. 2023)

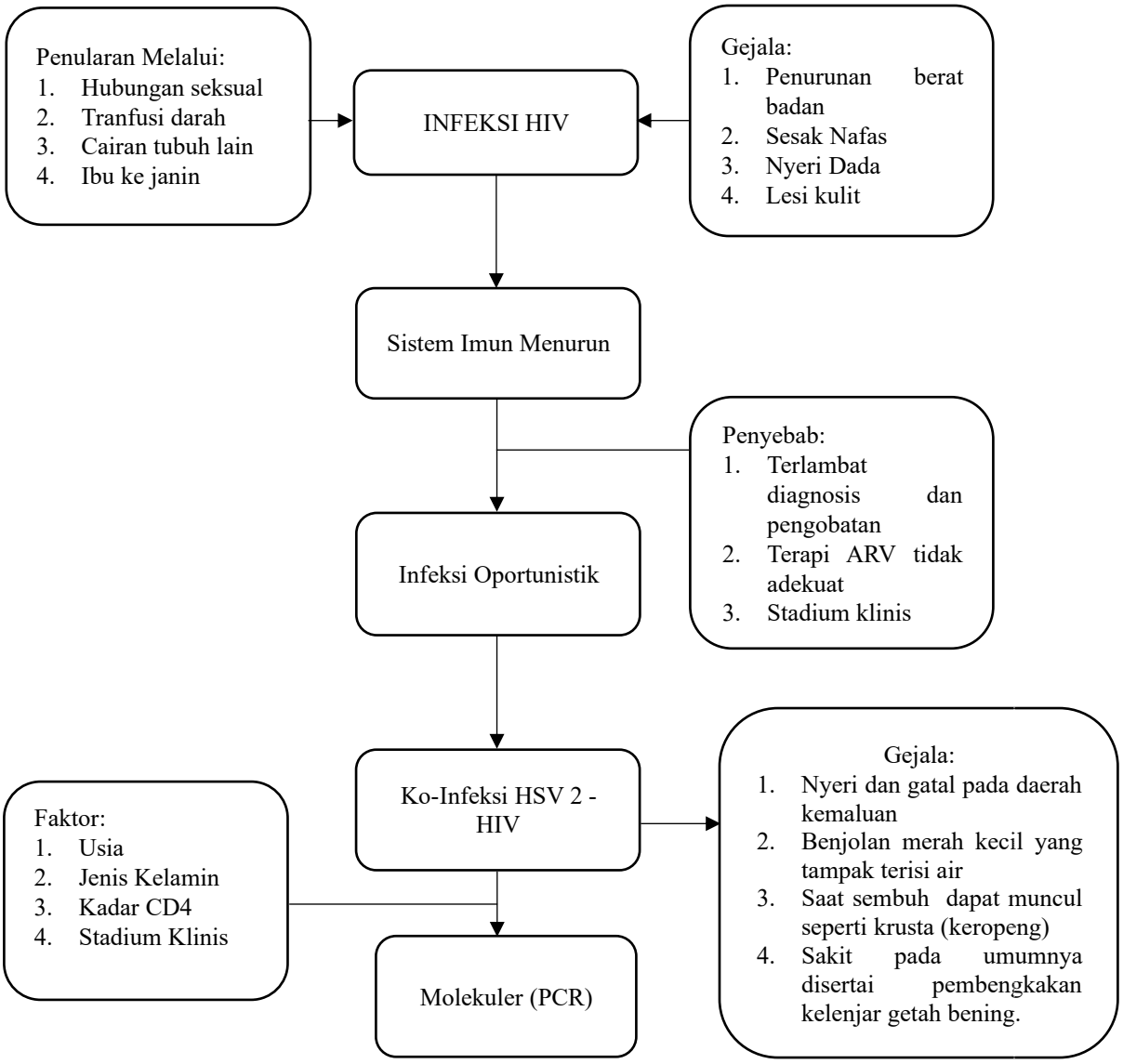


Gambar 2.13. Tahapan – tahapan elektroforesis *gel agarose,* (Andalia, dkk. 2023)



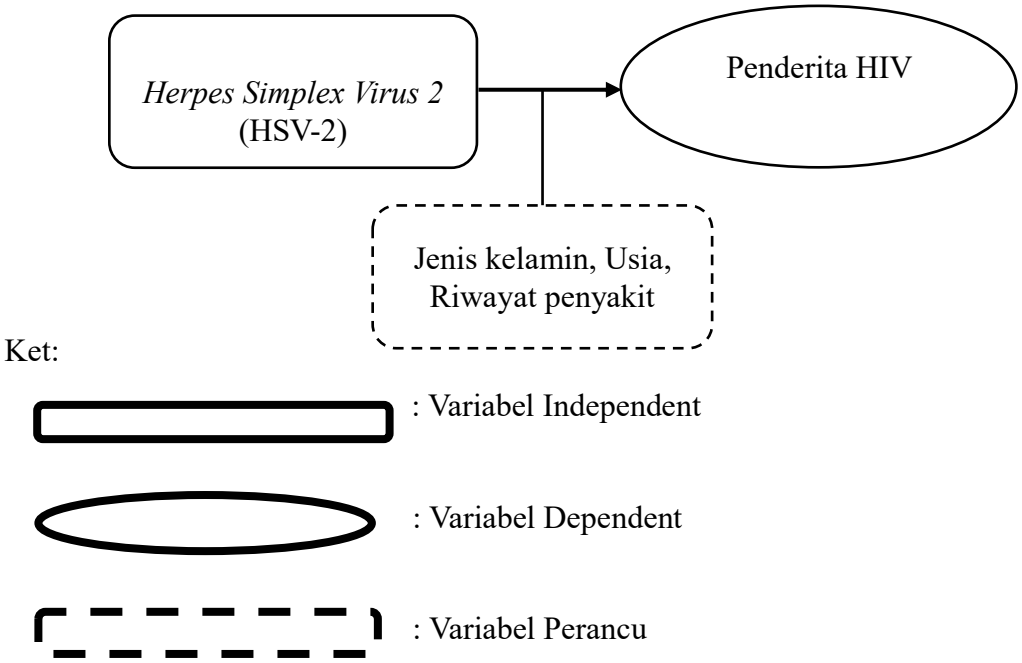
Gambar 2.14. Hasil visualisasi elektroforesis (Kode M: DNA marker, K+: control positif PCR, 1 – 5: DNA sampel), (Andalia, dkk. 2023)

G. Kerangka Teori



Gambar 2.15. Kerangka Teori

H. Kerangka Konsep



Gambar 2.16. Kerangka Konsep

I. Defenisi Operasional

1. *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) adalah virus yang menginfeksi atau menyerang sel darah putih yang disebut sel CD4 di dalam tubuh sang penderita (limfosit) sehingga meenyebabkan penderita mengalami penurunan kekebalan tubuh dan membuat penderita mudah atau rentan terhadap penyakit lainnya.
2. *Herpes Simplex Virus* (HSV), yang dikenal sebagai herpes, adalah infeksi umum yang dapat menyebabkan lepuh atau borok yang menyakitkan.
3. *Polymerase Chain Reaction* (PCR) adalah suatu teknik sintesis dan amplifikasi DNA secara in vitro yang melibatkan beberapa tahap yang berulang (siklus) serta terjadi duplikasi jumlah target DNA untai ganda pada setiap siklusnya.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasi laboratorik dengan pendekatan *cross-sectional study* untuk mengetahui ada tidaknya koinfeksi *Herpes Simplex Virus 2* pada penderita HIV menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Lokasi Penelitian

   Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Kota Makasar untuk pengambilan sampel darah penderita HIV, dan untuk pemeriksaan menggunakan PCR dilakukan di Laboratorium *Hasanuddin University Medical-Research Center* (HUM-RC), Makassar.

2. Waktu Penelitian

   Penelitian ini telah dilakukan pada bulan April - Mei 2025

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

   Populasi pada penelitian ini adalah penderita HIV yang di ambil dari Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo, Kota Makassar.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel darah vena penderita HIV yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 15 sampel.

D. Kriteria Sampel

1. Kriteria inklusi
   a. Penderita yang sedang menderita HIV berdasarkan rekam medik.
   b. Penderita yang memiliki riwayat penyakit lain berdasarkan rekam medik
2. Kriteria eksklusi
   a. Pasien yang menderita AIDS
   b. Sampel yang tidak memenuhi standar (Lisis)

E. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya *Freezer*, Rak tabung, Tabung Eppendorf, *Laminar Air Flow* (ESCO), Inkubator (Titramax-1000), Mikropipet (Bio-Rad 100-1000µl, 20-200µl, 2-20µl, 0,5- 10µl), vortex (Profuge 6k), *Collection Tube*, *Thermal Cycler* PCR (BIORAD C-1000 Touch), Sentrifus Mini (Biofuge Pico), Neraca Analitik (Kern), *Microwave* (Electrolux), Tabung Ukur 100 ml, *Chamber* Elektroforesis (Bio-rad), *Comb* (Sisir Gel), Geldoc Transluminator (Bio-rad), Cetakan Gel, UV Gel doc.

2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada pemeriksaan ini yaitu serum pada penderita HIV, Filter Tip (1000µl, 200µl, 20µl), Kit Ekstrasi (Geneaid), Ethanol Absolut, tabung Spin Colum, *Primer Forward* (5‟- ATC AAC TTC GAC TGG CCC TT-3‟) dan *Reverse primer* (5‟- CCG TAC ATG TCG ATG TTC AC-3,,) 179 bp, ddH2O atau Enzim Taq *Polymerase, Nuclease Free Water* (NFW), Bubuk *Gel Agarose Moleculer Grade, TBE Buffer* 0,5x, *Ethidium Bromide* (EtBr) dan DNA *Ladder/Marker* (Madhavan *et al*., 1999)

F. Prosedur kerja penelitian

1. Pengambilan Sampel

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, dilakukan pengambilan darah sebanyak 3-5 cc, usahakan pasien dalam keadaan posisi yang nyaman. Kemudian lengan pasien ditegak lurus, lalu pasang torniquet pada bagian atas lengan pasien dengan jarak 3cm dari lengan yang akan di tusuk. Kemudian di lakukan palpasi pada daerah yang akan ditusuk menggunakan swab alkohol, lalu disampling menggunakan spoit 5cc. Kemudian sampel darah pasien dimasukkan ke dalam tabung plain. Kemudian dilakukan centrifuge, setelah di centrifuge di pisahkan serum dan disimpan pada tabung cryoutube yang 5 ml, kemudian disimpan pada suhu -20˚C.

2. Isolasi DNA

Pertama mengambil sampel yang sudah disimpan pada suhu -20°C, kemudian dihomogenkan dengan cara tabung digoyangkan secara perlahan. proses ekstraksi ini mengikuti prosedur yang disarankan. *DNA extraction kit* (Geneid), selanjutnya siapkan 15-18 tabung Eppendorf 1,5 ml yang bersih, dipipet sebenyak 200µl sampel serum kedalam tabung mikrosentrifuge dan tambahkan 20µl Proteinase K, homogenkan dengan cara pipeting, kemudian inkubasi pada suhu 60°C selama 5 menit, tambahkan 200µl Buffer GSB (Geneid) lalu voretex kemudian inkubasi kembali pada *temperature* yang sama selama 3 menit lalu divortex selama 10 detik dan dilanjutkan inkubasi selama 2menit, tambahkan *ethanol absolute* (96%) dan vortex selama 10 detik, kemudian pindahkan semua campuran tersebut kedalam *spin column, sentrifugee* pada 13.000xg selama 1 menit, buang *colletion tube* yang berada dibawah *spin column* dan anti dengan *collection tube* yang baru, tambahkan 400µl buffer W1 lalu sentrifuge selama 30 detik dengan kecepatan 13.000 xg kemudian buang carian yang ada pada *collection tube*, tambahkan 600µl wash buffer lalu sentrifus selama 30 detik lalu buang *collection tube* yang ada pada bawah *spin column* dan ganti menggunakan tabung mikrosentrifus,selanjutnya tambahkan 100µl *elution buffer* lalu inkubasi selama 3 menit pada incubator dengan suhu yang sama lalu disentrifus selama 30 detik dan dilakukan proses *mix* PCR (Geneaid).

3. Amplifikasi DNA dengan PCR

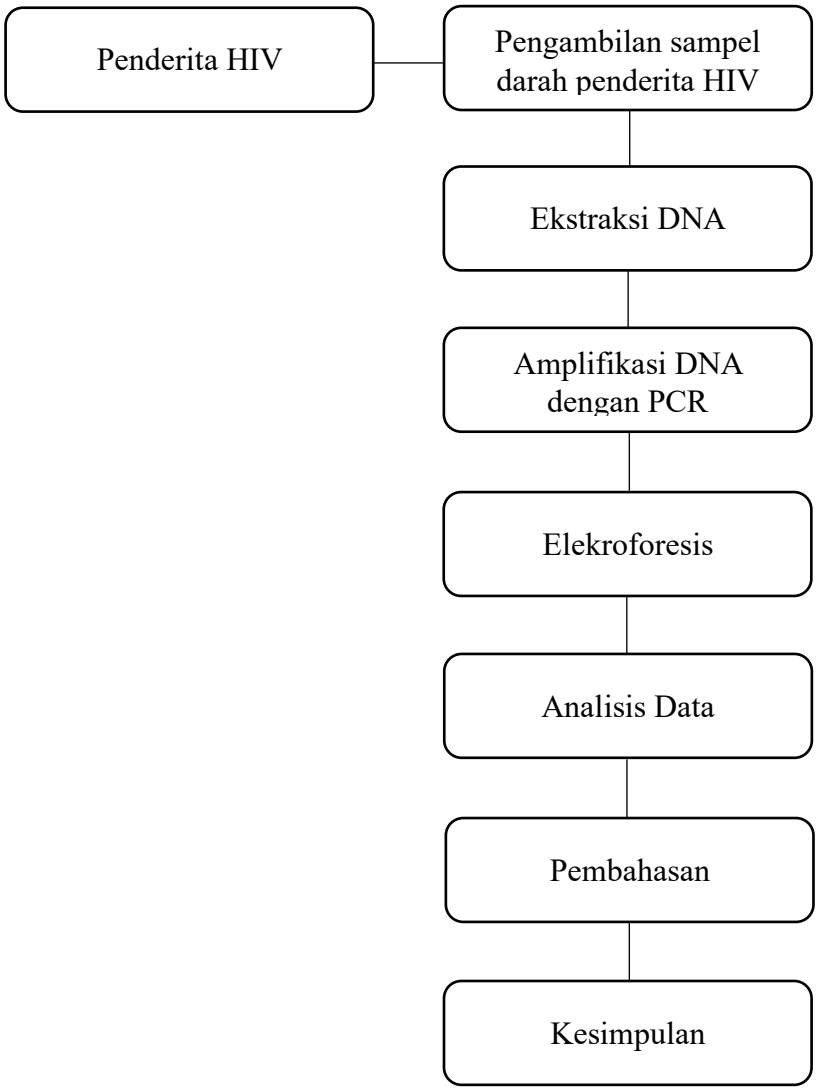
Pastikan semua pengerjaan dilakukan di *laminary airflow* untuk mencegah adanya kontaminasi. Siapkan tabung mikrosentrifuge 1.5 mL steril, masukkan 6.5 µl *Enzym Taq polymerase ready to use* per sampel. Apabila mengerjakan lebih dari 1 sampel misalnya 18 sampel, tambahkan 117 µl *Enzyme* (6.5µl x 18), tambahkan 10 µl *Primer forward* dan *reverse* masing-masing sebanyak 0.5µl (9 µl untuk 18 reaksi/sampel), kemudian tambahkan 2,5 µl NFW ke dalam tabung tersebut (45 µl untuk 18 reaksi), Vorteks ± 5 detik lalu pipet 10 µl larutan ke dalam masing-mang tabung PCR 0.2 ml, tambahkan 5µl sampel DNA (hasil ektraksi) ke dalam tabung PCR tersebut, spin down tabung PCR untuk homogenisasi sebelum dimasukkan ke dalam mesin PCR (pastikan semua tabung tertutup dengan rapat), setting temperatur mesin PCR sesuai protokol lalu masukkan tabung PCR 0.2 µl (Geneaid).

4. Elektroforesis

Prinsip Teknik elektroforesis merupakan migrasi partikel bermuatan dibawa pengaruh medan elektronik pada kondisi yang konstan. Pertama-tama siapkan cetakan dan sisir elektroforesis, buat agarose dalam Botol *Schott* Duran. Tambahkan 1,5 gr bubuk agarose. Tambahkan 50 mL TBE. Panaskan di dalam *microwave* sampai seluruh bubuk larut sempurna. Diamkan hingga panasnya sekitar 60°C (dapat diraba oleh tangan). Tambahkan 5 µl *ethidium bromide* (EtBr). Tuangkan dalam cetakan yang telah disiapkan. Diamkan

selama 1 jam atau sampai gel memadat sempurna. Lepaskan sisir sehingga terbentuk *well*. Pindahkan gel kedalam chamber elektroforesis yang berisi TBE. Lalu pipet sampel yang telah selesai di*running*. selanjutnya elektroforesis dijalankan selama 80 menit dengan tegangan kostan 80 volt. Setelah proses elektroforesis selesai, gel diangkat kemudian mengamati pita-pita fragmen DNA menggunakan *UV gel doc* (Geneaid).

G. Alur kerja



Gambar 3. 1 Alur penelitian

H. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan menggunakan data sekunder dengan melihat rekam medik.

I. Analisa Data

Hasil Deteksi Koinfeksi *Herpes Simplex Virus-2* (HSV-2) Pada Penderita HIV ditentukan berdasarkan apakah terbentuk Pita Band atau tidak.

J. Etika Penelitian

1. *Informed consent* (Persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.
2. *Anonimitas* (tanpa nama), Subjek berhak atas kerahasiaan informasi yang diberikan. Dengan tetap anonim atau menyembunyikan identitasnya, kerahasiaan responden terjamin.
3. *Confidentiality* (rahasia), Peneliti menjanjikan kerahasiaan informasi yang disampaikan.
4. Sukarela, Subjek penelitian yang menjadi responden bersifat sukarela dan tidak ada unsur paksaan atau tekanan secara langsung maupun tidak langsung dari peneliti kepada calon responden atau sampel yang akan diteliti

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 19 Mei 2025 di Laboratorium Biologi Molekuler Universitas Hasanuddin, sebanyak 15 sampel dengan kategori tertentu dan dilakukan analisis menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) diperoleh hasil penelitian yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Kategori Pasien Berdasarkan Usia Pasien

Usia	Jumlah	Presentase (%)
16-25 Tahun	4	26,6%
26-35 Tahun	8	53,3%
36-45 Tahun	1	6,7%
46-55 Tahun	1	6,7%
56-65 Tahun	1	6,7%
Total	15	100%

Sumber: *Data Sekunder*, 2025

Berdasarkan tabel 4.1 diatas, diketahui bahwa responden dengan HIV (+) yang berusia 16 sampai 25 tahun berjumlah 4 orang dengan presentase 26,6%, responden dengan usia 26 sampai 35 tahun berjumlah 8 orang dengan presentase 53,3%, responden dengan usia 36 sampai 45 berjumlah 1 orang dengan presentase

6,7% responden dengan usia 45 tahun sampai 55 berjumlah 1 orang dengan presentase 6,7% dan responden dengan usia 56 sampai dengan usia 65 tahun berjumlah 1 orang dengan presentase 6,7%.

Tabel 4.2 Kategori Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase (%)
Perempuan	2	13,3%
Laki-laki	13	86,7%
Total	15	100%

Sumber: *Data Sekunder*, 2025

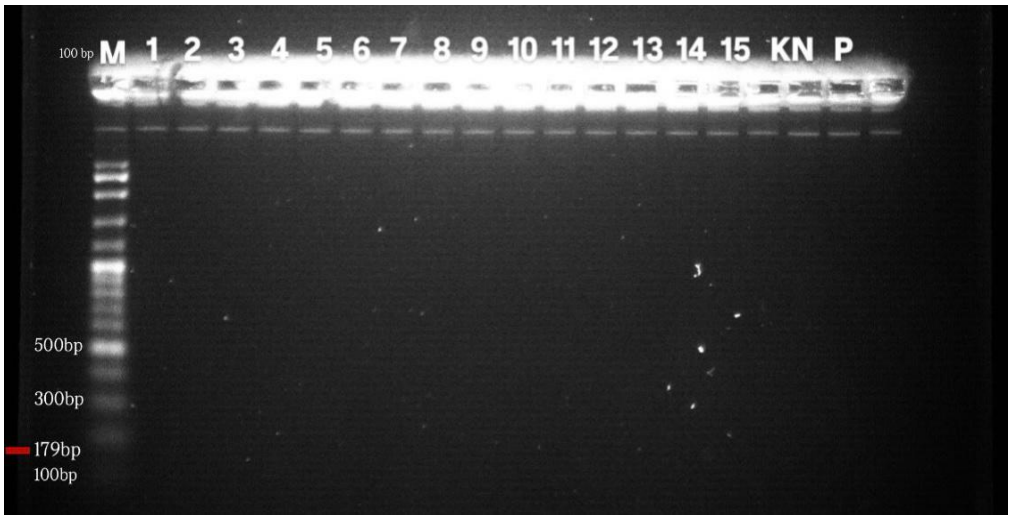
Berdasarkan tabel 4.2 tentang kategori pasien sesuai jenis kelamin, diketahui bahwa responden dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 13 orang dengan presentase 86,7% dan responden dengan jenis kelamin perempuan berjumlah 2 orang dengan presentase 13,3%.

Tabel 4.3 Kategori Pasien Berdasarkan Lama menderita HIV

Lama Tahun Menderita (Tahun)	Jumlah	Presentasi (%)
<1 Tahun	10	66,7%
>1 Tahun	5	33,3%
Total	15	100%

Sumber: *Data Sekunder*, 2025

Berdasarkan tabel 4.3 tentang kategori berdasarkan lama menderita, diketahui bahwa responden yang menderita HIV ≤ 1 tahun berjumlah 10 dengan presentase 66,7% dan responden yang menderita ≥ 1 tahun berjumlah 5 dengan presentase 33,3%.



Gambar 4.1 Hasil visualisasi elektroforesis. Ket. M: Marker/penanda 100bp, 1-15: Kode sampel, KN: Kontrol Negatif, P: Pooling, 179bp: Gen target

Berdasarkan gambar 4.1 hasil elektroforesis menunjukan hasil dari 15 sampel yang digunakan tidak terdeteksi koinfeksi *herpes simplex virus-2.* Hal ini ditandai dengan tidak terbentuknya pita DNA pada ukuran 179 bp.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium *Hasanuddin University Medical-Research Center* (HUM-RC) pada bulan Mei 2025. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya *Herpes Simplex Virus-2* pada penderita *Human Immunodefeciency Virus* menggunakan Metode *Polymerase*

Chain Reaction (PCR). Dalam mendeteksi *Herpes Simplex Virus-2* ada beberapa tahap dalam pengerjaannya yaitu proses pengumpulan sampel, ekstraksi DNA, amplifikasi PCR, Elektroforesis dan pembacaan hasil pada GelDoc.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini ialah sampel penderita HIV dengan total sampel sebanyak 15. Adapun kategori sampel yang digunakan terdiri atas kategori berdasarkan usia antara 19 tahun sampai 56 tahun, jumlah kelompok paling banyak yaitu umur 26 sampai 35 tahun berjumlah 8 orang dengan presentase 53,3%, di ikuti kelompok umur 16 sampai 25 tahun berjumlah 4 dengan presentase 26,6% dan kelompok paling sedikit adalah kelompok umur 36 sampai 45 tahun, 46 sampai 55 tahun dan 56 sampai 65 tahun yakni sebanyak 1 orang dengan presentase 6,7%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sultan,M. (2021) menyatakan bahwa HIV sebagian besar penderita usia produktif antara 15 hingga 49 tahun. Persentase infeksi HIV tertinggi dilaporkan pada kelompok umur 25-49 tahun. Ia pun menjelaskan bahwa alasan mengapa angka infeksi HIV terjadi pada usia produktif karena mengingat usia produktif adalah tulang punggung pada dunia kerja (Sultan,M. 2021)

Dalam penelitian ini diperoleh penderita HIV (+) berjenis kelamin laki-laki yang terdiri dari 13 orang (86,7%), sedangkan penderita HIV (+) berjenis kelamin perempuan yang terdiri dari 2 orang (13,3%). Secara umum data jumlah kasus HIV banyak terjadi dikalangan laki-laki dari pada perempuan. Hal ini sejalan dengan

penelitian yang dilakukan oleh Adni *et al*., (2024) yang menyatakan bahwa jenis kelamin laki-laki lebih banyak terkena HIV dikarenakan perilaku seks yang beresiko karena cenderung memiliki banyak pasangan seks. Mayoritas pelanggan seks komersial secara umum kebanyakan adalah laki-laki. Hal ini juga berkaitan dengan laporan Kementerian Kesehatan tahun 2020 dimana dalam laporan tersebut menjelaskan bahwa infeksi HIV lebih banyak terjadi pada laki-laki (65%) dibanding perempuan (35%). Selain itu dalam hal menjaga kesehatan, perempuan lebih menjaga kesehatannya dengan memperhatikan kebersihan serta mengobati dirinya di bandingkan dengan laki-laki (Adni *et al*., 2024).

Dalam penelitian ini lama menderita HIV (+) diketahui bahwa responden yang menderita HIV < 1 tahun berjumlah 10 (66,7%) dan responden yang menderita > 1 tahun berjumlah 5 (33,3%). HIV dengan lama Infeksi < 1 tahun biasanya memiliki gejala yang ringan, tidak spesifik, dan sembuh dengan sendirinya, namun beberapa pasien menunjukan gejala yang lebih parah, yang dikenal sebagai sindrom retrovirus akut atau penyakit serokonversi.

Menurut sebuah studi yang dilakukan oleh Swinkels *et al*.,(2024) mengatakan penderita HIV < 1 tahun memiliki gejala timbul secara akut sekitar 2 hingga 4 minggu (dengan rentang 4 hari hingga 8 minggu) setelah infeksi virus, tepat sebelum puncak viremia. Berlangsung rata-rata 18 hari, resolusi gejala bertepatan dengan pengaturan titik setel replikasi virus sekitar 30 hari setelah viremia awal. Tanpa pengobatan, viral load yang lebih tinggi dan peningkatan

keparahan dan durasi penyakit konversi merupakan prediktor awal prognosis yang buruk. Sedangkan penderita HIV > 1 tahun (kronis) tetap asimtomatik sebelum mengembangkan AIDS. Namun, kelelahan nonspesifik dapat terjadi, dan limfadenopati generalisata persisten adalah hal yang biasa. Pasien dengan HIV kronis tanpa AIDS dapat mengembangkan kandidiasis orofaringeal, kandidiasis vulvovaginal rekuren, leukoplakia berbulu oral, virus herpes simpleks kulit yang disebarluaskan, dan displasia serviks atau karsinoma serviks in situ
(Swinkels *et al*., 2024).

Dalam penelitian ini, hal yang dilakukan setelah semua sampel telah terkumpul yaitu melakukan ekstraksi DNA. Metode yang digunakan untuk ekstraksi DNA adalah metode *spin column*. Prinsip kerja *spin column* adalah dengan menggunakan membran silika untuk menangkap DNA yang telah keluar dari sel. Tujuan dari Ekstraksi adalah untuk memperoleh DNA murni *Herpes Simplex Virus-2* dengan target 179 bp. Dalam tahap ini, digunakan beberapa reagen yang memiliki fungsi yang berbeda-beda yaitu, proteinase K dan buffer GSB yang membantu dalam proses pelisisan dinding sel atau komponen lain (Protein), ethanol absolute 96% yang berfungsi dalam proses bindding atau proses penangkapan DNA pada silika spin column, W1 dan wash buffer yang berperan dalam proses pencucian atau memisahkan DNA dengan molekul lain seperti dinding sel yang terperangkap,dan reagen terakhir yang dipakai dalam proses ekstraksi ialah elution

buffer yang mana reagen ini berfungsi untuk mengambil atau melunturkan DNA murni yang ada pada silika kedalam tabung mikrosentrifuge.

Setelah dilakukan ekstraksi pada sampel dan menghasilkan DNA murni, tahap kedua adalah Amplifikasi DNA. Prinsip dari teknik PCR adalah memperbanyak bagian spesifik dengan enzim DNA *polymerase* dengan penempelan primer pada sequen target. Metode PCR ini memiliki kelebihan serta kekurangan, kelebihan dari PCR yaitu, hasil pemeriksaan yang akurat, mengefisienkan waktu serta memiliki sensitivitas dan spesifikasi yang tinggi sehingga mampu melipat gandakan DNA. Sedangkan kekurangannya yaitu biaya pemeriksaan yang mahal. PCR dalam prosesnya menggunakan alat termosiklus yaitu sebuah mesin yang memiliki kemampuan untuk memanaskan sekaligus mendinginkan tabung reaksi dan mengatur temperatur untuk setiap tahap ekstraksi, dimana terdapat 3 tahap penting yaitu, *Denaturasi, Annealing, Ekstension.*

Denaturasi DNA Merupakan proses pembukaan DNA untaian ganda menjadi DNA untai tunggal, pada tahap *annealing* adalah suatu proses terjadinya penempelan primer pada DNA template dan *ekstension* pada tahap ini terjadi proses pemanjangan untaian baru DNA, dimulai dari posisi primer yang menempel dari urutan basa nukleotida DNA target yang akan bergerak dari ujung 5’ menuju ujung 3’. Selanjutnya dilakukan pencampuran komponen PCR (PCR Mix) dengan mencampurkan komposisi enzim *HS taq polymerase, primer forward dan reverse* dan *nuclease free water* (NFW). PCR dilakukan sebanyak 35 siklus dengan kondisi

reaksi sebagai berikut: pemanasan awal pada suhu 95°C selama 10 menit, diikuti dengan *denaturasi* pada suhu 95°C selama 45 detik, *annealing* pada suhu 64°C selama 45 detik dan *extension* pada suhu 72°C selama 45 detik. Lalu klik tombol start dan ditunggu selama kurang lebih 2 jam.

Pada penelitian ini, tidak menggunakan kontrol positif *Herpes simplex virus-2* sehingga dilakukannya metode pooling atau pool test yakni dengan mencampurkan ke 15 sampel masing masing sebanyak 5 µl kedalam 1 tube mikrosentrifuge. metode polling atau poll test ini dinilai sangat berguna untuk mengefisienkan waktu terlebih jika sampel yang akan diperiksa berjumlah banyak. Metode ini dilakukan karena tidak adanya kontrol positif untuk *Herpes simplex virus-2* yang dimiliki, dengan harapan jika terdapat hasil yang positif pada sampel yang diperiksa maka akan dilakukan pemeriksaan kembali terhadap masing-masing sampel dan menggunakan sampel yang sebelumnya positif sebagai kontrol positif *Herpes simplex virus-2* sedangkan pada kontrol negatif menggunakan *nuclease free water.*

Selanjutnya dilakukan tahapan Elektroforesis. Elektroforesis adalah suatu proses dimana terjadinya pergerakan molekul yang bermuatan pada suatu medan listrik. Kecepatan molekul yang bergerak pada medan listrik tergantung pada muatan, bentuk, dan ukuran sehingga digunakan kecepatan 100 volt selama 80 menit. Selanjutnya dilakukan pembuatan Gel Agarose yang nantinya akan ditambahkan *Ethidium Bromide* (EtBr). Fungsi gel agarose disini yaitu membantu

dalam menafsirkan integritas DNA dan menghitung ukuran konsentrasi berbagai fragmen DNA. Fungsi *Ethidium Bromide* (EtBr) disini sebagai Pewarna DNA, EtBr untuk memvisualisasikan DNA setelah elektroforesis Pewarnaan ini memperlihatkan warna pada DNA yang terlihat dibawah sinar UV, Marker berfungsi untuk mengetahui ukuran DNA hasil amplifikasi, marker terdapat dalam gel elektroforesis yang berfungsi sebagai penanda posisi molekul DNA yang bermigrasi untuk menentukan perkiraan ukurannya.

Prinsip dasar elektroforesis yaitu berdasarkan pergerakan molekul DNA yang bermuatan negatif dalam medium gel yang dialiri arus listrik. Molekul DNA bermigrasi dari kutub negatif menuju kutub positif, Tahapan Elektroforesis ini menggunakan buffer TBE 0,5 % ke dalam chamber Elektroforesis fungsi TBE 0,5 % adalah untuk memastikan arus listrik mengalir melalui gel serta memungkinkan asam nukleat bergerak melalui matriks agarosa. Setelah itu dilanjutkan dengan pembacaan gel di bawah Gel Doc. Gel Doc merupakan singkatan dari Gel Dokumentation. Gel Doc digunakan untuk mendokumentasikan gel hasil running elektroforesis menggunakan cahaya UV. Alat Gel doc dilengkapi dengan CCD kamera untuk mengambil gambar dengan tingkat resolusi yang tinggi. Selain itu dapat juga diatur posisi pengambilan gambar yang akurat serta fokus gambar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan dengan menggunakan PCR konvensional dapat menentukan DNA plasmid secara kualitas dengan menunjukkan pita DNA yang tersebar, tergantung berat molekulnya pada

elektroforesis gel agarosa. Dari hasil elektroforesis menunjukkan dari 15 sampel pada gambar 4.1 yang digunakan tidak ditemukan koinfeksi *Herpes simplex virus-2*. Hal ini ditandai dengan tidak terbentuknya pita DNA target pada ukuran 179 bp. Hasil negatif pada pemeriksaan *Herpes simplex virus-2* menggunakan metode PCR ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya jenis kelamin dari penderita HIV, lamanya masa infeksi HIV pada tubuh seseorang, *human error* seperti salah pemipetan, serta penggunaan suhu PCR yang kurang tepat.

Pada penelitian ini sampel lebih dominan berjenis kelamin laki-laki . Hal ini jelas dapat mempengaruhi hasil dan memungkinkan menjadi penyebab hasil negatif karena *Herpes Simplex Virus-2* banyak ditemui pada wanita. Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil negatif atau tidak ditemukannya Virus Herpes Simpleks-2 adalah lamanya masa infeksi HIV pada tubuh seseorang karena penderita belum mencapai tahap infeksi kronis.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alberto & Elis, (2018) yang menjelaskan bahwa prevalensi infeksi HSV-2 lebih tinggi pada wanita daripada pria. Secara klinis herpes genitalis dapat dibagi menjadi dua tahap infeksi klinis yaitu infeksi primer dan non primer Selama infeksi primer, virus masuk melalui permukaan mukokutan sehingga melekat dan memasuki sel epitel kemudian virus akan memulai replikasi dan mengakibatkan kelainan pada kulit berupa vesikel. Virus herpes simpleks mengalami migrasi ke serabut saraf sensoris kemudian ke ganglion saraf regional sakralis. Virus berada di neuron ganglion

sensoris akan menjadi laten. Pada infeksi non-primer merupakan infeksi yang sudah lama berlangsung, belum menimbulkan gejala klinis namun tubuh telah membentuk zat antibodi sehingga pada saat terjadinya infeksi non primer ini, kelainan yang muncul tidak seberat infeksi primer (Alberto & Elis, 2018).

Sesuai studi yang dilakukan oleh Patel *et al.,* (2021) juga menjelaskan bahwa wanita dengan infeksi HIV memiliki risiko infeksi HSV-2 yang sangat tinggi dibandingkan dengan pria. Wanita berisiko lebih besar terkena infeksi HSV-2 karena efisiensi penularan HSV-2 yang lebih tinggi dari pria ke wanita dibandingkan dengan wanita ke pria dan perbedaan anatomi saluran genital wanita, termasuk kurangnya stratum korneum utuh dan luas permukaan yang besar, yang rentan terhadap lecet (Patel *et al*., 2021).

Sesuai studi yang dilakukan oleh Thienkrua *et al*., (2022) menunjukan bahwa waktu rata-rata untuk infeksi HIV dan HSV-2 serupa, yaitu sekitar 2,5 hingga 2,9 tahun. Hal ini menunjukan bawah durasi infeksi HIV dapat mempengaruhi waktu terjadinya koinfeksi dengan HSV-2. Dalam studi ini juga dijelaskan bahwa penurunan fungsi sistem imun akibat infeksi HIV dapat meningkatkan kerentanannya terhadap infeksi lain,termasuk HSV-2. Selain itu infeksi HSV-2 dapat mempercepat progresi penyakit HIV dengan meningkatnya viral load HIV (Thienkrua *et al*., 2022).

Keterbatasan penelitian yang didapatkan pada penelitian ini yaitu sampel HIV yang sulit untuk didapat, mengingat sampel HIV bersifat sangat ultra

confidential, sehingga data yang tersedia tidak lengkap, tidak akurat atau sulit diakses. Visualisasi DNA yang kurang jelas terlihat pada pembacaan elektroforesis sehingga cukup sulit untuk menginterpretasikan hasil penelitian, hal ini bisa terjadi karena konsentrasi DNA hasil amplifikasi rendah dikarenakan faktor ekstraksi yang kurang baik, pemipetan tidak sesuai volume, ataupun suhu yang kurang optimal dapat mempengaruhi konsentrasi DNA hasil amplifikasi.

Berdasarkan temuan penelitian, masih diperlukan penelitian lanjutan untuk dapat menguatkan temuan peneliti dengan memperluas variabel yang di teliti dan menggunakan metode lain agar hasil penelitian bisa lebih bervariasi dan mendalam.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Biologi Molekuler Universitas Hasanuddin Makassar, dengan sampel (+) HIV sebanyak 15 sampel, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi koinfeksi *Herpes simplex virus-2* pada penderita HIV.

B. Saran

Dari penelitian ini ada beberapa hal yang dapat disarankan, antara lain :

1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya bisa menggunakan metode RT PCR yang tingkat sentitivitasnya lebih tinggi sehingga virus herpes simpleks 2 bisa terdeteksi.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mencoba menggunakan sampel swab kelamin dari pasien HIV yang gejala infeksi herpesnya mulai terlihat salah satunya ulkus pada kelamin.

DAFTAR PUSTAKA

Adni, L., Nurtalif, R. V., & Maulana, J. (2024). *Analisis Spasial Kejadian Hiv Di Kabupaten Pekalongan Tahun 2023*. *8*(7), 173–179.

Andalia, N., Adriani, Wardani, A. H., Sahli, I. T., Yunus, R., Solfaine, R., Nikmatullah, N. A., Meri, Rusdin, A., & Safitri, N. M. (2022). *Biologi Molekuler* (Issue October). https://www.researchgate.net/publication/372134006

Advisains. (2023). Perbedaan Herpes Simplex Virus Tipe 1 dan Tipe 2: Struktur dan Cara Penularannya. Diakses dari https://www.advisains.com/artikel/herpes-simplex-virus

Anisa Putri Utami, Ika Restu Kaeksi , Nisa Wahyuningsih, L. D. D. A. (2025). Infeksi Menular Seksual. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, *3*(1), 208–215. https://doi.org/https://doi.org/10.59841/jumkes.v3i1.2323

Budiarti. (2017). Tren infeksi menular seksual (IMS) di Indonesia: Tinjauan epidemiologi dan dampaknya terhadap sistem asuransi. Jurnal Reasuransi dan Kesehatan Masyarakat, 4(1), 23–31.

Burn Aschner, C., Knipe, D. M., & Herold, B. C. (2020). Model of vaccine efficacy against HSV-2 superinfection of HSV-1 seropositive mice demonstrates protection by antibodies mediating cellular cytotoxicity. *Npj Vaccines*, *5*(1). https://doi.org/10.1038/s41541-020-0184-7

Caiherang, A. (2019). Patogenesis HIV: Mekanisme infeksi dan respons imun. Jurnal Mikrobiologi Klinis Indonesia, 7(2), 101–110.

Da Costa Alberto, D. M., & Elis Indira, I. (2018). Herpes genitalis disertai lesi ekstragenital primer pada gravida trimester III dengan human immunodeficiency virus (HIV) stadium I. *Medicina*, *49*(2), 67–71. https://doi.org/10.15562/medicina.v49i2.296

Esensi. (2024). Infeksi Herpes pada Kulit: Gejala, Gambar Klinis, dan Penanganannya. Diakses dari https://www.esensi.co.id/artikel/infeksi-herpes-kulit

Genecraftlabs. (2020). Prinsip Kerja dan Komponen Alat PCR Konvensional. Diakses dari https://www.genecraftlabs.co.id/artikel/pcr-konvensional

Ganefri. (2020). Komponen-Komponen Reaksi PCR dan Fungsinya dalam Amplifikasi DNA. Diakses dari https://www.example.com/artikel/komponen-pcr

Hadjar, S., Syafar, M., Yusuf, A., Ningsih, N. A., & Artikel, I. (2024). *Perilaku Pekerja*

Seks Komersial Terhadap Potensi Penularan Penyakit (Hiv / Aids) Di Tanjung Bira Kabupaten Bulukumba. *19*, 30–35.

Helena M. Swinkels; Andrew D. Nguyen; Peter G. Gulick. (2024). HIV and AIDS. *Journal National Library of Medicien*, *01*. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534860/

Hidayati, A. N. (2019). Infeksi Menular Seksual pada HIV AIDS. In *Infeksi Menular Seksual Pada HIV/AIDS : Sifilis, Herpes Simpleks Genitalis dan Kondiloma Akuminata* (pp. 492–536).

Islamiyah, N., Gobel, F. A., & Ikhtiar, M. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Pencegahan Penyakit Menular Seksual pada Nelayan di TPI Paotere Makassar. *Window of Public Health Journal*, *2*(3), 872–880. https://doi.org/10.33096/woph.v2i1.235

Kementrian Kesehatan. (2023a). *HIV/AIDS Fenomena Gunung Es Yang Belum Berakhir*. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/3065/hivaids-fenomena-gunung-es-yang-belum-berakhir

Kementrian Kesehatan. (2023b). *Kasus HIV dan Sifilis Meningkat, Penularan Didominasi Ibu Rumah Tangga*. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/3065/hivaids

Lalu Afrial Imam Anugrah, Icha Aisyah, Nyoman Cahyadi Tri Setiawan, & I Gede Angga Adnyana. (2023). Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Infeksi Menular Seksual (Ims) Pada Pelaku Wiisata Di Wilayah Kerja Puskesmas Meninting Tahun 2020-2021. *Cakrawala Medika: Journal of Health Sciences*, *1*(2), 138–148. https://doi.org/10.59981/y6k33131

Lefaan, Y. F. M., Hidayat, W., & Nur'aeny, N. (2022). Tatalaksana infeksi herpes simpleks virus tipe-1 dan necrotizing ulcerative stomatitis pada anak dengan anemia aplastik Management of type-1 herpes simplex virus infection and necrotising ulcerative stomatitis in children with aplastic anaemia . *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, *33*(3), 1. https://doi.org/10.24198/jkg.v33i3.30642

Madhavan, H. N., Priya, K., Anand, A. R., & Lily Therese, K. (1999). Detection of Herpes simplex virus (HSV) genome using polymerase chain reaction (PCR) in clinical samplesComparison of PCR with standard laboratory methods for the detection of HSV. *Journal of Clinical Virology*, *14*(2), 145–151. https://doi.org/10.1016/S1386-6532(99)00047-5

Matras News. (2024). Waspadai Infeksi Herpes Genital: Gejala, Penyebab, dan Pencegahannya. Diakses dari https://www.matrasnews.com/kesehatan/herpes-genital

Muhammad, I. A., & Reuben, R. C. (2023). *Seroprevalence and Molecular Detection of Herpes Simplex Virus Type-2 (HSV-2) among People living with HIV / AIDS in Northwestern , Nigeria*. *2*, 1–14.

Nath, P., Kabir, M. A., Doust, S. K., & Ray, A. (2021). Diagnosis of herpes simplex virus: Laboratory and point-of-care techniques. *Infectious Disease Reports*, *13*(2), 518–539. https://doi.org/10.3390/idr13020049

Pragna Patel, MD, MPH*, Tim Bush, BA*, Kenneth H. Mayer, MD†, Sheila Desai, MPH*, Keith Henry, MD‡, Edgar Turner Overton, MD§, Lois Conley, MPH*, John Hammer, MD¶, J. T. (2021). Prevalence and Risk Factors Associated With Herpes Simplex Virus-2 Infection in a Contemporary Cohort of HIV-Infected Persons in the United States. *Physiology & Behavior*, *176*(1), 100–106. https://doi.org/10.1177/0022146515594631.Marriage

Ramadhani. (2021). *Faktor Risiko Terjadinya Ko-Infeksi Tuberkulosis Paru Pada Pasien Hiv/Aids Di Rsud Labuang Baji Kota Makassar Tahun 2019-2020*. 14–16.

Rika Widianita, D. (2023). Cegah Infeksi Menular Seksual (Ims) Dan Hiv - Aids Dengan Pengetahuan Perilaku Seksual Sehat: Absent, Be Faintful, Condom, Drugs, Dan Education. *At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam*, *VIII*(I), 1–19.

Rossi, A., Putra, R., & Lestari, M. (2021). Struktur dan replikasi Human Immunodeficiency Virus (HIV): Tinjauan molekuler. Jurnal Mikrobiologi Kesehatan, 9(1), 45–53.

Rossi, A., Putra, R., & Lestari, M. (2021). Struktur dan siklus hidup Herpes Simplex Virus: Tinjauan virologi dasar. Jurnal Virologi dan Penyakit Infeksi, 8(1), 55–63.

Sacks, S. L., Griffiths, P. D., Corey, L., Cohen, C., Cunningham, A., Dusheiko, G. M., Self, S., Spruance, S., Stanberry, L. R., Wald, A., & Whitley, R. J. (2019). HSV-2 transmission. *Antiviral Research*, *63*(SUPPL. 1), 27–35. https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2004.06.005

Sacks, H., Thompson, R., & Lee, J. (2019). Neonatal herpes simplex virus infection: Pathogenesis, clinical manifestations, and prevention strategies. Journal of Pediatric Infectious Diseases, 14(2), 87–95.

Setyawati, R., & Zubaidah, S. (2021). Optimasi Konsentrasi Primer dan Suhu Annealing dalam Mendeteksi Gen Leptin pada Sapi Peranakan Ongole (PO)

Menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR). *Indonesian Journal of Laboratory*, *4*(1), 36. https://doi.org/10.22146/ijl.v4i1.65550

Soegijanto. (2020). *Kumpulan Makalah Penyakit Tropis Dan Infeksi Di Indonesia.* https://www.google.co.id/books/edition/Kumpulan_Makalah_Penyakit_Tropis_dan_Inf/8QbFDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Strick, L. B., Wald, A., & Celum, C. (2016). Management of herpes simplex virus type 2 infection in HIV type 1-infected persons. *Clinical Infectious Diseases*, *43*(3), 347–356. https://doi.org/10.1086/505496

Sulistiawati, D. (2024). *Hidup Dengan HIV*. PT. Nas Media Indonesia.

Sultan, M. (2021). HIV and AIDS serta Dampaknya Terhadap Produktivitas Kerja di Perusahaan Indonesia. *Jurnal Kesehatan*, *14*(2), 83–89. https://doi.org/10.32763/juke.v14i2.272

Tan, D. H. S., Murphy, K., Shah, P., & Walmsley, S. L. (2013). Herpes simplex virus type 2 and HIV disease progression: A systematic review of observational studies. *BMC Infectious Diseases*, *13*(1). https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-502

Tan, D. H. S., Raboud, J. M., Kaul, R., Brunetta, J., Kaushic, C., Kovacs, C., Lee, E., Luetkehoelter, J., Rachlis, A., Smaill, F., Smieja, M., & Walmsley, S. L. (2013). Herpes simplex virus type 2 coinfection does not accelerate CD4 count decline in untreated HIV infection. *Clinical Infectious Diseases*, *57*(3), 448–457. https://doi.org/10.1093/cid/cit208

Thienkrua, W., Todd, C. S., Chonwattana, W., Wimonsate, W., Chaikummao, S., Varangrat, A., Chitwarakorn, A., van Griensven, F., & Holtz, T. H. (2022). Incidence of and temporal relationships between HIV, herpes simplex II virus, and syphilis among men who have sex with men in Bangkok, Thailand: An observational cohort. *BMC Infectious Diseases*, *16*(1), 1–11. https://doi.org/10.1186/s12879-016-1667-z

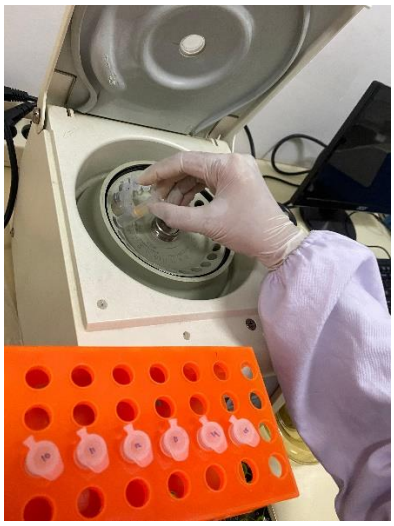
Weidmann, M., Meyer-König, U., & Hufert, F. T. (2003). Rapid detection of herpes simplex virus and varicella-zoster virus infections by real-time PCR. *Journal of Clinical Microbiology*, *41*(4), 1565–1568. https://doi.org/10.1128/JCM.41.4.1565-1568.2003

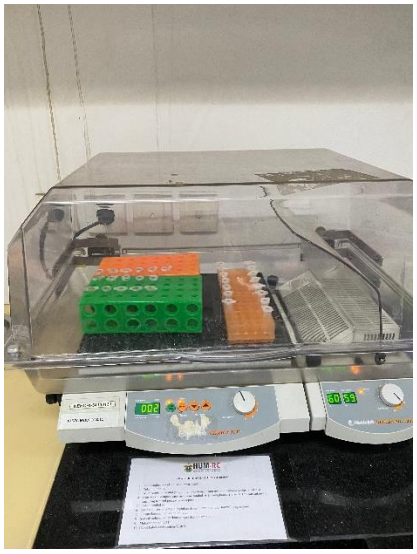
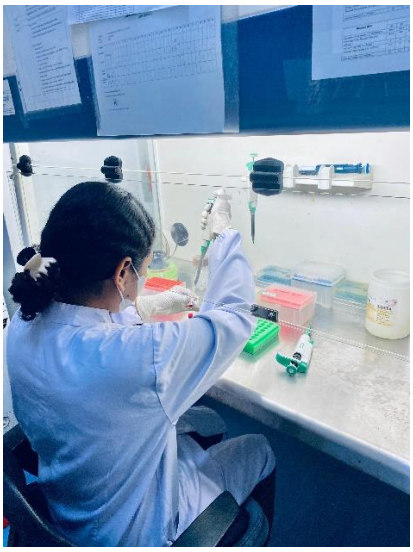
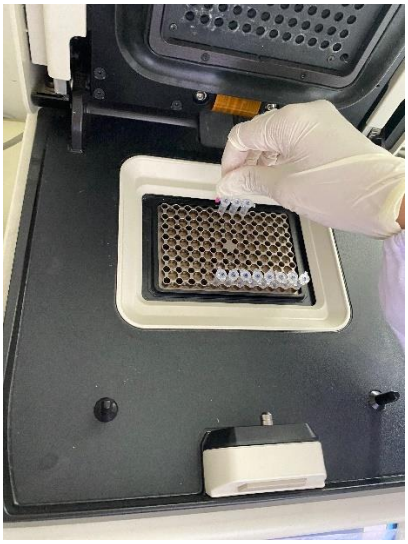
WHO. (2024a). *Herpes simplex virus*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/herpes-simplex-virus%0A%0A

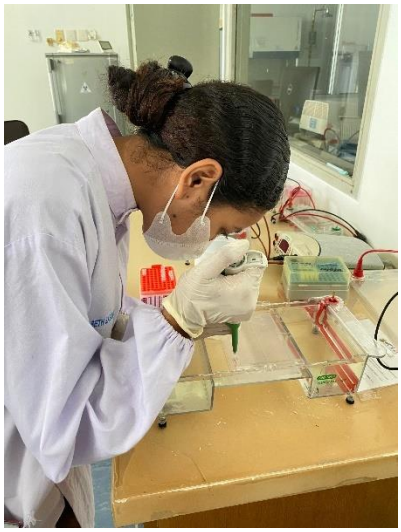
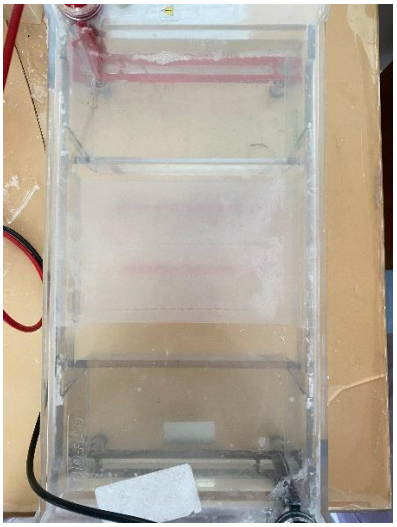
WHO. (2024b). *HIV dan AIDS*.https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids?gad_source

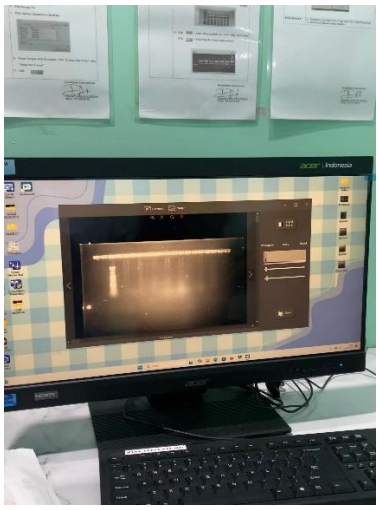
LAMPIRAN

A. Dokumentasi Penelitian

 Proses pengumpulan sampel HIV (+)	 Pemipetan sampel untuk proses ekstrasi DNA
 Pencampuran reagen dengan sampel menggunakan vortex	 Proses Sentrifugasi

	
Proses Inkubasi	Pembuatan Mix PCR
	
Tahapan amplifikasi	Temperatur dan siklus yang digunakan dalam proses PCR

	
Proses pembuatan gel agarose	Penambahan EtBr
	
Pemipetan hasil PCR kedalam sumuran gel	Proses Elektroforesis

	
Proses pembacaan gel hasil elektroforesis pada alat gel doc	Komputer yang terhubung dengan gel doc untuk pembacaan hasil

B. Surat Izin Penelitian

PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl.Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : http://simap-new.sulselprov.go.id Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor	: **6260/S.01/PTSP/2025**	**Kepada Yth.**
Lampiran	: -	1. Direktur HUM-RC RSP Univ. Hasanuddin Makassar
Perihal	: **Izin penelitian**	2. Direktur RSUD Labuang Baji Makassar
		di- **Tempat**

Berdasarkan surat Kepala LPPM Universitas Megarezky Makassar Nomor : 1016/07.091056/III/2025 tanggal 14 Maret 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: **SHERLY ELISABETH SABANDAR**
Nomor Pokok	: B1D121029
Program Studi	: D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (D4)
Alamat	: Jl. Antang Raya No. 43, Makassar

PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun KARYA TULIS, dengan judul :

" DETEKSI KOINFEKSI Herpes Simplex Virus 2 (HSV-2) PADA PENDERITA Human Immunodeficiency Virus (HIV) MENGGUNAKAN METODE Polimerase Chain Reaction (PCR) "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. ***01 April s/d 31 Mei 2025***

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami ***menyetujui*** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 18 Maret 2025

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN

ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA TINGKAT I
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth
1. Kepala LPPM Universitas Megarezky Makassar di Makassar;
2. *Pertinggal.*

C. Kode Etik

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappoccini, Makassar
E-mail: kepkpolkesmas@poltekkes-mks.ac.id

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.: 0272/M/KEPK-PTKMS/II/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : **Sherly Elisabeth Sabandar**
Principal in Investigator

Nama Institusi : **Universitas Megarezky Makassar**
Name of the Institution

Dengan Judul:
Title
"Deteksi Koinfeksi Herpes Simplex Virus 2 (HSV-2) Pada Penderita Human Immunodeficiency Virus (HIV) Menggunakan Metode Polymerase Chain Reaction (PCR)"

"Detection of Herpes Simplex Virus 2 (HSV-2) Coinfection in Human Immunodeficiency Virus (HIV) Patients Using the Polymerase Chain Reaction (PCR) Method"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 Februari 2025 sampai dengan tanggal 28 Februari 2026.

Declaration of ethics applies during the period February 28, 2025 until February 28, 2026.

February 28, 2025
Professor and Chairperson,

Hj. Samsi Sinala, S.Si, M.Si, Apt
Ketua KEPK Poltekkes Makassar

D. Surat Pengantar Penelitian

HUM-RC	ADMINISTRASI	FORMULIR 1
	Nomor : 127/04/FR1/2025	Tanggal : 22 April 2025
SURAT PENGANTAR PENELITIAN		

Kepada Yth.
Pembimbing/pendamping,
Bapak Muhammad Yusuf Usman,

Dengan ini menerangkan bahwa peneliti/mahasiswa berikut ini :

Nama	: Sherly E Sabandar
NIM	: B1D121029
Institusi	: DIV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky

Akan melakukan pengambilan data/ analisa bahan hayati :

Pada tanggal	: 23 April 2025 s/d Selesai
Jumlah subjek	: ± 15 sampel
Jenis data	: Data Primer

Untuk penelitian dengan judul :
"Deteksi Koinfeksi Herpes Simplex Virus-2 (Hsv-2) Pada Penderita Human Immunodeficiency Virus (Hiv) Menggunakan Metode Polymerase Chain Reaction (PCR)"

Harap dilakukan pembimbingan dan pendampingan seperlunya. Terima Kasih.

Staf Administrasi,

HUM-RC
science for a better future

Catatan : Untuk *Guide Services*, Proses pengerjaan dilakukan oleh peneliti, Pendamping hanya mendampingi.

Dipindai dengan CamScanner

E. Surat Keterangan Selesai Penelitian

HUM-RC science for a better future	ADMINISTRASI	FORMULIR 2
	Nomor : 200/05/FR2/2025	Tanggal : 21 Mei 2025
SURAT KETERANGAN SELESAI PENGAMBILAN DATA/ ANALISA BAHAN HAYATI		

Dengan hormat,

Dengan ini menerangkan bahwa peneliti/mahasiswa berikut ini :

Nama : Sherly E Sabandar

NIM : B1D121029

Institusi : DIV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky

Judul Penelitian : **Deteksi Koinfeksi Herpes Simplex Virus-2 (Hsv-2) Pada Penderita Human Immunodeficiency Virus (Hiv) Menggunakan Metode Polymerase Chain Reaction (PCR).**

Telah selesai melakukan pengambilan data/ analisa bahan hayati :

Pada tanggal : 21 Mei 2025

Jumlah subjek : ± 15 sampel

Jenis data : Data Primer

Dengan staf pendamping/pembimbing :

Nama : Muhammad Yusuf Usman, S.Si.

Konsultan : -

Surat keterangan ini juga merupakan penjelasan bahwa peneliti/mahasiswa diatas tidak mempunyai sangkutan lagi pada unit/laboratorium kami.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pendamping/Pembimbing

Muhammad Yusuf Usman, S.Si
NIP

Mengetahui,
Kepala Laboratorium,

HUM-RC science for a better future

dr. Rusdina Bte Ladju, Ph.D
NIP 198108302012122002

Dipindai dengan CamScanner

F. Data Subjek Penelitian

Kode Sampel	Karakteristik Subjek Penelitian			Tempat Pengambilan Sampel
	Jenis Kelamin	Usia	Lama Menderita	
01	Laki-laki	30 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
02	Laki-laki	19 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
03	Laki-laki	49 Tahun	> 1 tahun	RS Wahidin
04	Laki-laki	24 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
05	Perempuan	20 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
06	Perempuan	56 Tahun	> 1 tahun	RS Wahidin
07	Laki-laki	26 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
08	Laki-laki	27 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
09	Laki-laki	28 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
10	Laki-laki	27 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
11	Laki-laki	29 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin
12	Laki-laki	36 Tahun	> 1 tahun	RS Wahidin
13	Laki-laki	29 Tahun	> 1 tahun	RS Wahidin
14	Laki-laki	34 Tahun	> 1 tahun	RS Wahidin
15	Laki-laki	24 Tahun	< 1 tahun	RS Wahidin