



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PREVALENSI INFEKSI OTAK KOMORBID PADA  
PASIEN HIV/AIDS RAWAT INAP DI RSCM TAHUN 2010  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN**

**SKRIPSI**

**YOHANA AFRITA  
0806324620**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN UMUM  
JAKARTA  
Agustus 2011**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PREVALENSI INFEKSI OTAK KOMORBID PADA  
PASIEN HIV/AIDS RAWAT INAP DI RSCM TAHUN 2010  
DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran

**YOHANA AFRITA  
0806324620**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN UMUM  
JAKARTA  
Agustus 2011**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Yohana Afrita**

**NPM : 0806324620**

**Tanda tangan : **

**Tanggal : 24 Agustus 2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Yohana Afrita  
NPM : 0806324620  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Judul Skripsi : Prevalensi Infeksi Otak Komorbid pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap di RSCM Tahun 2010 dan Faktor-faktor yang Berhubungan

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Dalima Astrawinata, Sp.PK (K), MEpid

( dalima )

Penguji : dr. Dalima Astrawinata, Sp.PK (K), MEpid

( dalima )

Penguji : Prof. Dr. Rahayuningsih Setiabudy, DSc, Sp.PK (K)

( dalima )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Agustus 2011

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang atas berkat-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menerima gelar Sarjana Kedokteran pada Program Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Penyusunan skripsi ini dapat terlaksana dengan baik juga berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) dr. Dalima Astrawinata, Sp.PK (K), MEpid, untuk setiap waktu, kesempatan, dan bimbingan beliau berikan dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Staf Rekam Medik RSCM yang telah membantu proses pengambilan data;
- (3) Orang tua dan keluarga penulis, untuk setiap dukungan dan kesabaran yang diberikan kepada penulis saat menyelesaikan skripsi ini; dan
- (4) Rekan sekerja dalam satu kelompok penyusunan skripsi dan senior yang turut membantu dan mendukung pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima setiap kritik dan saran yang diberikan. Semoga skripsi ini dapat menjadi karya yang bermanfaat bagi masyarakat.

Jakarta, Agustus 2011

Yohana Afrita

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yohana Afrita  
NPM : 0806324620  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

”Prevalensi Infeksi Otak Komorbid pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap di RSCM  
Tahun 2010 dan Faktor-faktor yang Berhubungan”

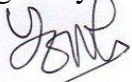
beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : Agustus 2011

Yang menyatakan

  
(Yohana Afrita)

## ABSTRAK

Nama : Yohana Afrita  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Judul : Prevalensi Infeksi Otak Komorbid pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap di RSCM Tahun 2010 dan Faktor-faktor yang Berhubungan

Kasus HIV/AIDS dan kematian akibat infeksi oportunistiknya di Indonesia terus bertambah, sehingga merupakan suatu masalah kesehatan. Penelitian ini bertujuan mengetahui prevalensi penyakit infeksi otak pada pasien HIV/AIDS di RSCM. Desain penelitian ini *cross sectional* dan terdapat 108 sampel yang diambil secara acak. Data dari Rekam Medik RSCM diolah menggunakan SPSS dan diuji dengan *chi-square*, *Kolmogorov-Smirnov*, dan *Mann Whitney*. Dari hasil penelitian ini ditemukan 35 orang (32,4%) pengidap HIV/AIDS dengan infeksi otak komorbid. Pasien dengan infeksi otak ini terbanyak laki-laki (27 orang, 77,1%), dengan rentang usia terbanyak 25-49 tahun (32 orang, 91,4%), dan faktor risiko penularan terbanyak melalui jarum suntik (15 orang, 42,9%). Indeks Massa Tubuh sebagian besar pasien tergolong kurang (median 17,6) dan hitung CD4+ absolut rendah (median 29). Tidak terdapat perbedaan bermakna antara infeksi otak pada pasien dengan jenis kelamin, rentang usia, faktor risiko penularan, Indeks Massa Tubuh, dan hitung CD4+ absolut. Disimpulkan prevalensi infeksi otak komorbid terjadi pada 32,4% pasien HIV/AIDS dan tidak berhubungan dengan karakteristik pasien.

Kata kunci: Infeksi Otak Komorbid, HIV/AIDS, Jenis Kelamin, Rentang Usia, Faktor Risiko Penularan, Indeks Massa Tubuh, Hitung CD4+ Absolut

## ABSTRACT

Name : Yohana Afrita  
Study Program : General Medicine  
Title : Prevalence of Co-morbid Brain Infection in HIV/AIDS Patients Hospitalized in RSCM in 2010 and Related Factors

HIV/AIDS cases and deaths caused by opportunistic infections in Indonesia are increasing and make it as health problem. This study aims at knowing the prevalence of co-morbid brain infection in HIV/AIDS patients in RSCM. The method of this study is cross sectional and there are 108 samples taken randomly. Data from RSCM Medical Record was processed using SPSS and was tested by chi-square, Kolmogorov-Smirnov, and Mann Whitney test. The results showed there was 35 patients (32,4%) of the HIV/AIDS patients had brain infection. Most of them were men (27 patients, 77,1%), in a range of 25-49 years old (32 patients, 91,4%), and the majority of transmission risk factors is using needles (15 patients, 42,9%). The Body Mass Index in nearly all of them is low (median 17,6) and absolute CD4+ count in most of them also low (median 29). There is no significant difference between the patient's brain infection with gender, range of age, transmission risk factors, Body Mass Index, and absolute CD4+ count. In conclusion, co-morbid brain infection found in 32,4% of HIV/AIDS patients and has no relation with patients' characteristics.

Keywords: Opportunistic Brain Infection, HIV/AIDS, Gender, Range of Age, Transmission Risk Factor, Body Mass Index, Absolute CD4+ Count



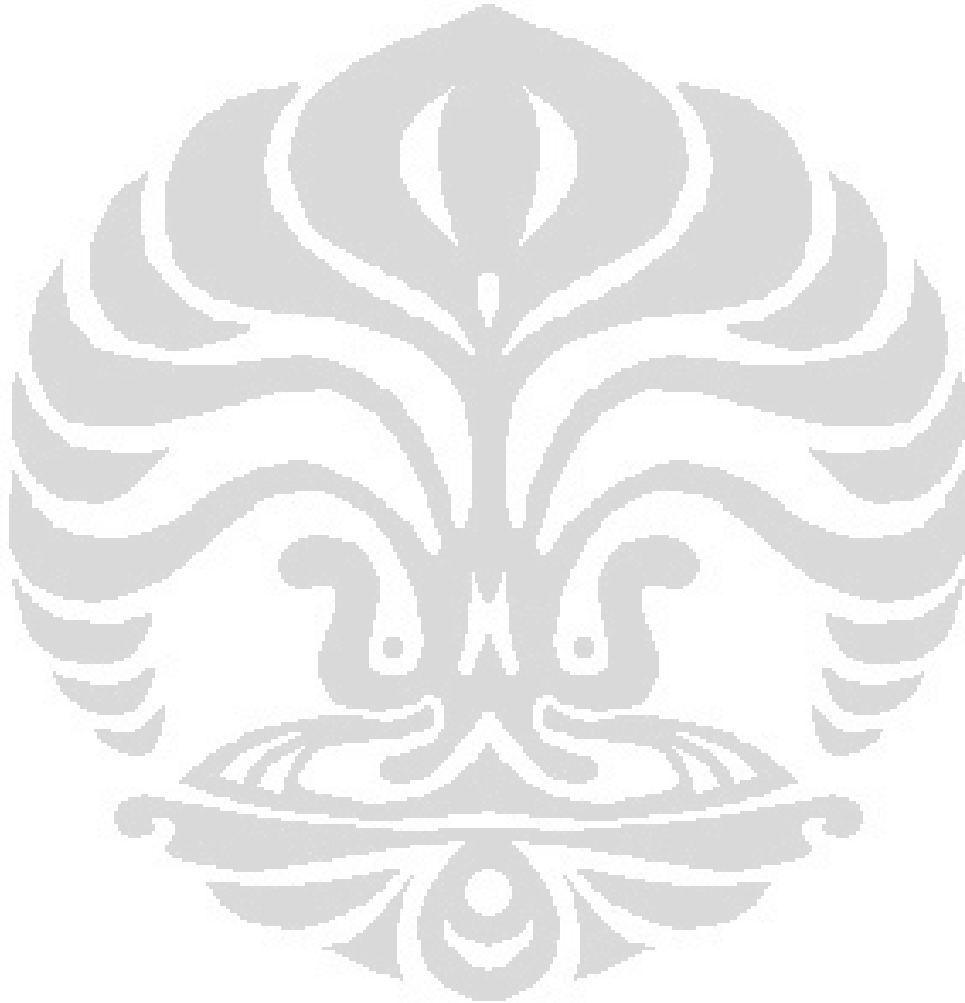
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>1.PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Hipotesis .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.4.1. Tujuan Umum .....	2
1.4.2. Tujuan Khusus .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1. Bagi Peneliti.....	3
1.5.2. Bagi Institusi.....	3
1.5.3. Bagi Masyarakat.....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. HIV/AIDS .....	4
2.1.1. Definisi.....	4
2.1.2. Epidemiologi.....	4
2.1.3. Struktur Virus HIV.....	5
2.1.4. Siklus Hidup.....	5
2.1.5. Patogenesis.....	6
2.1.6. Serologi .....	7
2.1.7. Diagnosis.....	8
2.2. Infeksi Otak Oportunistik pada Pasien HIV/AIDS .....	9
2.2.1. Meningitis Kriptokokal .....	4
2.2.2. Meningitis Tuberkulosis .....	5
2.2.3. Toksoplasmosis Serebral.....	7
2.2.4. Ensefalitis pada Tuberkulosis .....	9
2.3. Kerangka Konsep.....	16

<b>3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1. Desain Penelitian .....	17
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3. Populasi Penelitian.....	17
3.3.1. Populasi Target.....	17
3.3.2. Populasi Terjangkau.....	17
3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel .....	17
3.5. Estimasi Besar Sampel.....	18
3.6. Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	19
3.6.1. Kriteria Inklusi .....	19
3.6.2. Kriteria Eksklusi.....	19
3.7. Identifikasi Variabel.....	19
3.8. Cara Kerja .....	19
3.8.1. Pengambilan Sampel.....	19
3.8.2. Pengumpulan Data.....	19
3.8.3. Alur Penelitian .....	20
3.8.4. Pengolahan Data .....	20
3.8.5. Analisis Data.....	20
3.9. Definisi Operasional .....	21
3.10. Etika Penelitian .....	22
<b>4. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
4.1. Data Umum.....	23
4.1. Data Khusus.....	24
<b>5. DISKUSI .....</b>	<b>29</b>
5.1. Infeksi otak pada pasien HIV/AIDS di RSCM tahun 2010.....	29
5.2. Hubungan infeksi otak pada pasien dengan jenis kelamin.....	29
5.3. Hubungan infeksi otak pada pasien dengan rentang usia.....	30
5.4. Hubungan infeksi otak pada pasien dengan faktor risiko penularan .....	30
5.5. Hubungan infeksi otak pada pasien dengan Indeks Massa Tubuh (IMT).....	31
5.6. Hubungan infeksi otak pada pasien dengan hitung CD4+ absolut.....	32
<b>6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
6.1. Kesimpulan .....	33
6.2. Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Keadaan Sistemik dan Neurologis pada Infeksi HIV.....	10
Gambar 2.2. MRI Menunjukkan Pseudokista Gelatinosa Kecil Multipel pada Ganglia Basal .....	12
Gambar 2.3. Toksoplasmosis Serebral pada AIDS.....	14

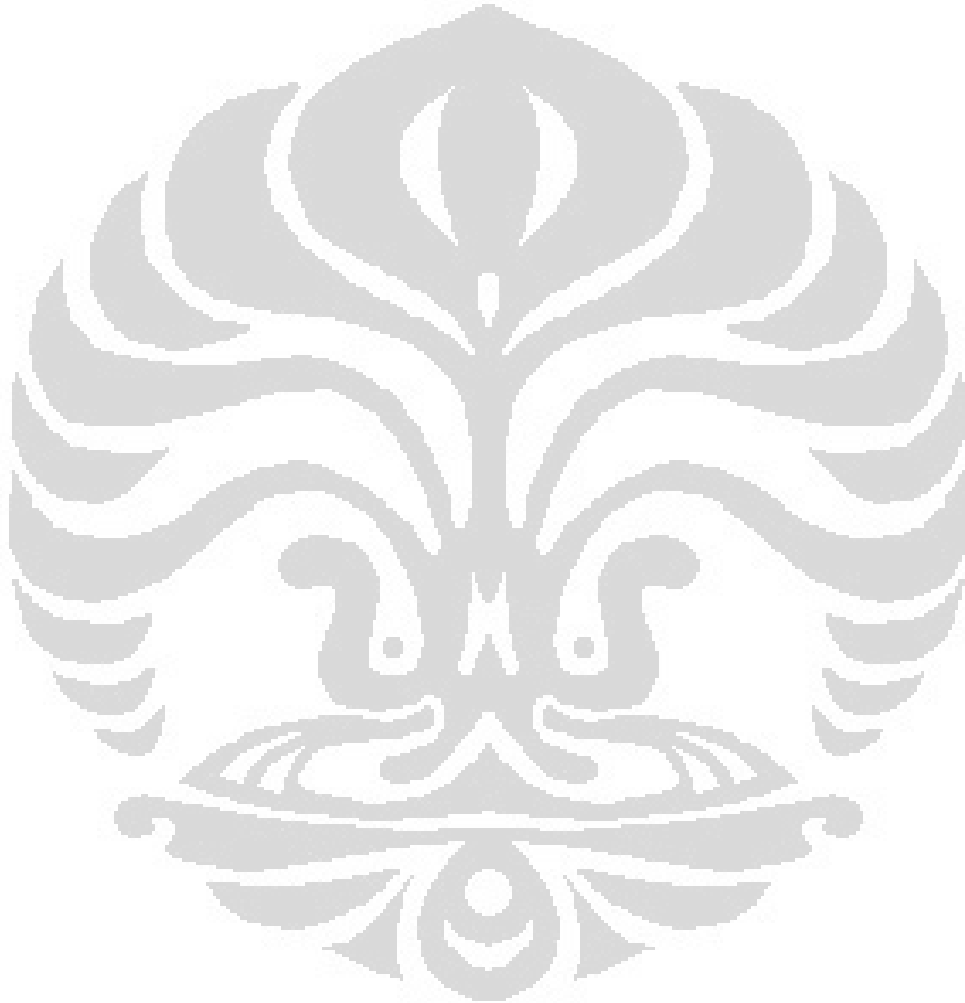


## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Sebaran Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010 Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Faktor Risiko Penularan, dan Infeksi Komorbid .....	24
Tabel 4.2 Sebaran Infeksi Komorbid Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010.....	25
Tabel 4.3 Sebaran Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010 Berdasarkan Indeks Massa Tubuh dan Hitung CD4+ Absolut .....	26
Tabel 4.4 Infeksi Komorbid dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010 .....	27
Tabel 4.5 Infeksi Komorbid dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010 .....	28
Tabel 4.6 Data Uji Komparatif Indeks Massa Tubuh Pada Kelompok dengan Infeksi Otak dan Tanpa Infeksi Otak pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010.....	29

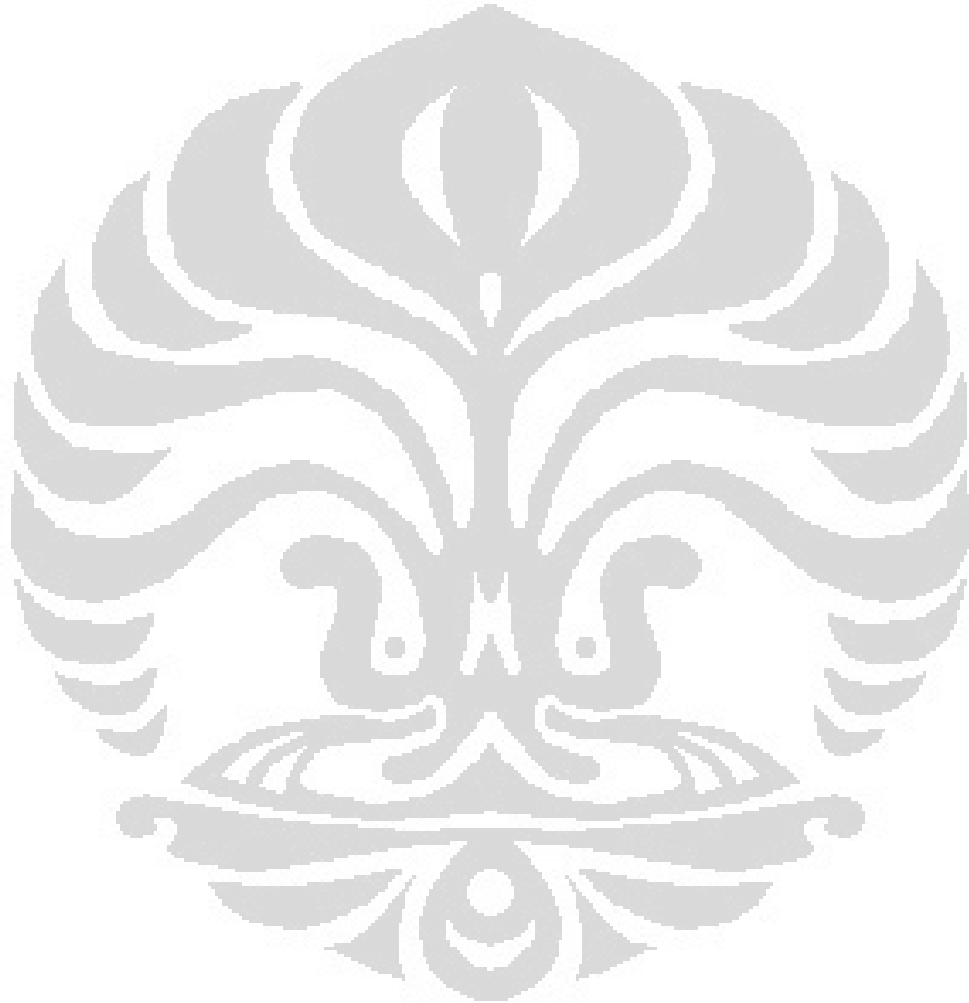
## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Sebaran Infeksi Komorbid Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010.....	26
--	----



## DAFTAR LAMPIRAN

Grafik 1. Form Pengisian Data Rekam Medik .....	38
---	----



## ABSTRAK

Nama : Yohana Afrita  
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum  
Judul : Prevalensi Infeksi Otak Komorbid pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap di RSCM Tahun 2010 dan Faktor-faktor yang Berhubungan

Kasus HIV/AIDS dan kematian akibat infeksi oportunistiknya di Indonesia terus bertambah, sehingga merupakan suatu masalah kesehatan. Penelitian ini bertujuan mengetahui prevalensi penyakit infeksi otak pada pasien HIV/AIDS di RSCM. Desain penelitian ini *cross sectional* dan terdapat 108 sampel yang diambil secara acak. Data dari Rekam Medik RSCM diolah menggunakan SPSS dan diuji dengan *chi-square*, *Kolmogorov-Smirnov*, dan *Mann Whitney*. Dari hasil penelitian ini ditemukan 35 orang (32,4%) pengidap HIV/AIDS dengan infeksi otak komorbid. Pasien dengan infeksi otak ini terbanyak laki-laki (27 orang, 77,1%), dengan rentang usia terbanyak 25-49 tahun (32 orang, 91,4%), dan faktor risiko penularan terbanyak melalui jarum suntik (15 orang, 42,9%). Indeks Massa Tubuh sebagian besar pasien tergolong kurang (median 17,6) dan hitung CD4+ absolut rendah (median 29). Tidak terdapat perbedaan bermakna antara infeksi otak pada pasien dengan jenis kelamin, rentang usia, faktor risiko penularan, Indeks Massa Tubuh, dan hitung CD4+ absolut. Disimpulkan prevalensi infeksi otak komorbid terjadi pada 32,4% pasien HIV/AIDS dan tidak berhubungan dengan karakteristik pasien.

Kata kunci: Infeksi Otak Komorbid, HIV/AIDS, Jenis Kelamin, Rentang Usia, Faktor Risiko Penularan, Indeks Massa Tubuh, Hitung CD4+ Absolut

## ABSTRACT

Name : Yohana Afrita  
Study Program : General Medicine  
Title : Prevalence of Co-morbid Brain Infection in HIV/AIDS Patients Hospitalized in RSCM in 2010 and Related Factors

HIV/AIDS cases and deaths caused by opportunistic infections in Indonesia are increasing and make it as health problem. This study aims at knowing the prevalence of co-morbid brain infection in HIV/AIDS patients in RSCM. The method of this study is cross sectional and there are 108 samples taken randomly. Data from RSCM Medical Record was processed using SPSS and was tested by chi-square, Kolmogorov-Smirnov, and Mann Whitney test. The results showed there was 35 patients (32,4%) of the HIV/AIDS patients had brain infection. Most of them were men (27 patients, 77,1%), in a range of 25-49 years old (32 patients, 91,4%), and the majority of transmission risk factors is using needles (15 patients, 42,9%). The Body Mass Index in nearly all of them is low (median 17,6) and absolute CD4+ count in most of them also low (median 29). There is no significant difference between the patient's brain infection with gender, range of age, transmission risk factors, Body Mass Index, and absolute CD4+ count. In conclusion, co-morbid brain infection found in 32,4% of HIV/AIDS patients and has no relation with patients' characteristics.

Keywords: Opportunistic Brain Infection, HIV/AIDS, Gender, Range of Age, Transmission Risk Factor, Body Mass Index, Absolute CD4+ Count



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS)* adalah kumpulan gejala atau penyakit yang disebabkan oleh menurunnya kekebalan tubuh akibat infeksi oleh *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*.<sup>1</sup> Menurut data *World Health Organization (WHO)* tahun 2009, jumlah pengidap HIV di seluruh dunia mencapai 33,3 juta dengan 1,8 juta kematian akibat AIDS, dengan 3,5 juta orang berada di Asia Tenggara dan 190.000 orang di Indonesia.<sup>2</sup> Indonesia merupakan salah satu negara dengan angka penambahan kasus HIV/AIDS tercepat di Asia. Di Asia Tenggara, laju penambahan kasus di Indonesia adalah yang tercepat.<sup>3</sup> Pada tahun 2009 tercatat 3.863 kasus HIV positif dan pada tahun 2010 terjadi peningkatan kasus menjadi 4.158. Secara kumulatif sampai tahun 2010 terdapat 20.028 kasus HIV positif yang dilaporkan dan terbanyak dijumpai di provinsi DKI Jakarta, yaitu 5.905 kasus.<sup>4</sup>

Data menunjukkan bahwa ada berbagai macam penyakit infeksi yang dapat menyertai HIV/AIDS. Diantara berbagai penyakit infeksi tersebut, terdapat empat penyakit infeksi yang memiliki persentase prevalensi yang cukup besar pada pasien HIV/AIDS, yaitu tuberkulosis (50%)<sup>5</sup>, pneumonia (33%)<sup>6</sup>, hepatitis (20-30%)<sup>7</sup>, kandidiasis (25%)<sup>8</sup>. Sebagian besar pasien HIV/AIDS meninggal karena penyakit infeksi dan keganasan yang menyertainya.<sup>4</sup> Diantara berbagai penyakit infeksi tersebut, menurut WHO, pneumonia dan tuberkulosis merupakan dua penyakit infeksi terbanyak penyebab kematian pada pasien HIV/AIDS.<sup>9</sup> Faktor yang berhubungan dengan infeksi komorbid pada pasien HIV/AIDS adalah status gizi<sup>10</sup>, hitung CD4+ absolut<sup>1</sup>, faktor risiko penularan<sup>5</sup>, jenis kelamin, dan rentang usia.<sup>11</sup>

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan, tampak bahwa diperlukan pengetahuan tentang HIV/AIDS dan infeksi oportunistik yang ada untuk dapat mencegah bertambah luasnya infeksi ini. Peneliti tertarik untuk mengetahui prevalensi infeksi otak pada pasien HIV/AIDS yang dirawat inap di Rumah Sakit

Cipto Mangunkusumo (RSCM) serta faktor-faktor yang berhubungan. Untuk menjawab hal itu, peneliti melakukan penelitian dengan metode *cross-sectional*. Jika prevalensi penyakit infeksi pada pasien HIV/AIDS di RSCM telah diketahui, maka upaya pencegahan infeksi HIV/AIDS dan infeksi-infeksi oportunistiknya dapat dilakukan dengan lebih optimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, peneliti merumuskan pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana sebaran karakteristik pasien HIV/AIDS yang dirawat di RSCM pada tahun 2010 berdasarkan usia, jenis kelamin, faktor resiko penularan, hitung CD4+ absolut, dan Indeks Massa Tubuh (IMT)?
2. Bagaimana prevalensi infeksi otak pada pasien HIV/AIDS yang dirawat di RSCM tahun 2010?
3. Bagaimana hubungan antara infeksi otak dengan karakteristik pasien HIV/AIDS yang dirawat di RSCM pada tahun 2010?

## 1.3 Hipotesis

1. Infeksi otak pasien HIV/AIDS berhubungan dengan faktor risiko penularan, Indeks Massa Tubuh, dan hitung CD4+ absolut pada pasien HIV/AIDS.

## 1.4 Tujuan Penelitian

### 1.4.1 Tujuan umum:

Mengetahui prevalensi infeksi otak serta faktor-faktor yang berhubungan pada pasien HIV/AIDS yang dirawat di RSCM pada tahun 2010 sehingga dapat mengoptimalkan pencegahan infeksi HIV/AIDS dan infeksi oportunistik.

### 1.4.2 Tujuan khusus:

- a. Diketuainya sebaran subyek berdasarkan karakteristik sosio demografi.
- b. Diketuainya angka kejadian kasus infeksi otak pada pasien HIV/AIDS yang dirawat di RSCM pada tahun 2010.

- c. Diketuainya hubungan antara hitung CD4+ absolut dan Indeks Massa Tubuh dengan infeksi otak pada pasien HIV/AIDS yang dirawat di RSCM pada tahun 2010.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Bagi Peneliti:**

- a. Sebagai sarana pembelajaran untuk penelitian dalam bidang kesehatan.
- b. Meningkatkan kemampuan berpikir analitis dan sistematis dalam mengidentifikasi masalah kesehatan di masyarakat.
- c. Meningkatkan pengetahuan mengenai penyakit infeksi pada pasien HIV/AIDS di RSCM.
- d. Memampukan peneliti memiliki salah satu kriteria *seven stars doctor*, yaitu *research*.

### **1.5.2 Bagi Institusi:**

- a. Mewujudkan Universitas Indonesia sebagai universitas riset.
- b. Sebagai sarana dalam menjalin kerja sama antara mahasiswa dan staf pengajar.
- c. Mewujudkan tujuan mulia FKUI sebagai pusat pendidikan yang mengabdikan pada masyarakat.

### **1.5.3 Bagi Masyarakat:**

- a. Meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai prevalensi penyakit infeksi pada pasien HIV/AIDS, terutama infeksi otak.
- b. Memberikan masukan kepada pemerintah untuk menggalakkan berbagai upaya pencegahan penyakit infeksi pada pasien HIV/AIDS.
- c. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan bahaya dari penyakit HIV/AIDS.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 HIV/AIDS**

Masalah HIV/AIDS merupakan masalah besar yang mengancam seluruh dunia termasuk Indonesia. HIV menyebabkan berbagai krisis multidimensi, baik krisis kesehatan, ekonomi, pendidikan, maupun kemanusiaan.

##### **2.1.1 Definisi**

AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*) merupakan kumpulan gejala atau penyakit yang disebabkan oleh menurunnya kekebalan tubuh akibat infeksi oleh virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) yang termasuk famili retroviridae. AIDS merupakan tahap akhir dari infeksi HIV.

##### **2.1.2 Epidemiologi**

Penularan HIV/AIDS terjadi melalui cairan tubuh yang mengandung virus HIV melalui hubungan seksual, baik homoseksual maupun heteroseksual, jarum suntik pada pengguna narkotika, transfusi komponen darah, dan dari ibu yang terinfeksi HIV ke bayi yang dilahirkannya. Oleh karena itu, kelompok resiko tinggi terhadap HIV/AIDS misalnya pengguna narkotika, pekerja seks komersial dan pelanggannya, serta narapidana. Namun, saat ini infeksi HIV/AIDS telah mengenai semua golongan masyarakat, baik kelompok resiko tinggi maupun masyarakat umum.

Fakta yang paling mengkhawatirkan adalah bahwa peningkatan infeksi HIV yang semakin nyata pada pengguna narkotika. Padahal sebagian besar ODHA (orang dengan HIV/AIDS) yang merupakan pengguna narkotika adalah usia remaja dan dewasa muda, yang merupakan kelompok usia produktif. Pengguna narkotika suntik mempunyai risiko tinggi tertular virus HIV atau bibit penyakit lain yang dapat menular melalui darah. Penyebabnya adalah penggunaan jarum suntik secara bersama dan berulang yang lazim dilakukan oleh sebagian pengguna narkotika. Satu jarum suntik dipakai bersama antara 2 sampai lebih dari 15 orang pengguna narkotika.<sup>1</sup>

### 2.1.3 Struktur Virus HIV

Struktur virus HIV-1 terdiri atas 2 untaian RNA identik yang merupakan genom virus yang berhubungan dengan p17 dan p24 berupa inti polipeptida. Semua komponen tersebut diselubungi envelop membran fosfolipid yang berasal dari sel pejamu. Protein gp120 dan gp41 yang disandi virus ditemukan dalam envelop. Retrovirus HIV terdiri dari lapisan envelop luar glikoprotein yang mengelilingi suatu lapisan ganda lipid. Kelompok antigen internal menjadi protein inti dan penunjang. *RNA-directed DNA polymerase (reverse transcriptase)* adalah polimerase DNA dalam retrovirus seperti HIV yang dapat digunakan *RNA template* untuk memproduksi hibrid DNA. *Transverse transcriptase* diperlukan dalam teknik rekombinan DNA yang diperlukan dalam sintesis *first strand cDNA*.

Antigen p24 adalah *core* antigen virus HIV, yang merupakan petanda terdini infeksi HIV-1, ditemukan beberapa hari-minggu sebelum terjadi serokonversi sintesis antibodi terhadap HIV-1. Antigen gp120 adalah glikoprotein permukaan HIV-1 yang mengikat reseptor CD4+ pada sel T dan makrofag. Usaha sintesis reseptor CD4+ ini telah digunakan untuk mencegah antigen gp120 menginfeksi sel CD4+.

Gen envelop sering bermutasi. Hal tersebut menyebabkan perubahan sebagai berikut: jumlah CD4 perifer menurun, fungsi sel T yang terganggu terlihat *in vivo* (gagal memberikan respon terhadap antigen *recall*) dan uji *in vitro*, aktivasi poliklonal sel B menimbulkan hipergamaglobulinemia, antibodi yang dapat menetralkan antigen gp120 dan gp41 diproduksi tetapi tidak mencegah progres penyakit karena kecepatan mutasi virus yang tinggi, sel Tc dapat mencegah infeksi (jarang) atau memperlambat progres. Protein envelop adalah produk yang menyandi gp120, digunakan dalam produksi antibodi yang efektif dan produktif oleh pejamu.

### 2.1.4 Siklus Hidup

Siklus hidup HIV berawal dari infeksi sel. Virus menginfeksi sel dengan menggunakan glikoprotein envelop yang disebut gp120, yang terutama mengikat sel CD4+ dan reseptor kemokin (CXCR4 dan CCR5) dari sel manusia. Dari infeksi sel, siklus kemudian berlanjut ke produksi DNA virus dan integrasi ke dalam genom.

Setelah virus berikatan dengan reseptor sel, membran virus bersatu dengan membran sel pejamu dan virus masuk sitoplasma. Di sini envelop virus dilepas oleh protease virus dan RNA menjadi bebas. Siklus kemudian berlanjut ke ekspresi gen virus. Kopy DNA dan RNA virus disintesis oleh enzim transkriptase dan kopy DNA bersatu dengan DNA pejamu. DNA yang terintegrasi disebut provirus.

Setelah ekspresi gen, siklus masuk ke tahap produksi partikel virus. Provirus dapat diaktifkan, sehingga diproduksi RNA dan protein virus. Sekarang virus mampu membentuk struktur inti, bermigrasi ke membran sel, memperoleh envelop lipid dari sel pejamu, dilepas berupa partikel virus yang dapat menular dan siap menginfeksi sel lain. Begitu partikel virus yang baru menginfeksi sel lain, maka siklus akan berulang kembali. Integrasi provirus dapat tetap laten dalam sel terinfeksi untuk berbulan-bulan atau tahun, sehingga tersembunyi dari sistem imun pejamu, bahkan dari terapi antivirus. Selain itu, virus juga dapat menginfeksi makrofag dan sel dendritik (SD).

### **2.1.5 Patogenesis**

Virus biasanya masuk tubuh dengan menginfeksi sel Langerhans di mukosa rektum atau mukosa vagina yang kemudian bergerak dan bereplikasi di KGB setempat. Virus kemudian disebarkan melalui viremia yang disertai dengan sindrom akut berupa panas, mialgia, dan artralgia. Pejamu memberikan respons seperti terhadap infeksi virus umumnya. Antigen virus nukleokapsid, p24 dapat ditemukan dalam darah selama fase ini. Fase ini kemudian dikontrol oleh sel T CD8+ dan antibodi dalam sirkulasi terhadap p24 dan protein envelop gp120 dan gp41. Respons imun tersebut menghancurkan HIV dalam KGB yang merupakan reservoir utama HIV selama fase selanjutnya dan fase laten. Dalam folikel limfoid, virus terkonsentrasi dalam bentuk kompleks imun yang diikat SD.

Meskipun hanya kadar rendah virus diproduksi dalam fase laten, destruksi sel CD4+ berjalan terus dalam kelenjar limfoid. Akhirnya jumlah sel CD4+ dalam sirkulasi menurun. Hal ini dapat memerlukan beberapa tahun. Kemudian menyusul fase progresif kronis dan penderita menjadi rentan terhadap berbagai infeksi oleh kuman nonpatogenik. Setelah HIV masuk ke dalam sel dan terbentuk dsDNA,

integrasi DNA viral ke dalam genom sel pejamu membentuk provirus. Provirus tetap laten sampai kejadian dalam sel terinfeksi mencetuskan aktivasinya, yang mengakibatkan terbentuk dan pelepasan partikel virus.

Walau CD4 berikatan dengan envelop glikoprotein HIV-1, diperlukan reseptor kedua supaya dapat masuk dan terjadi infeksi. Galur tropik sel T HIV-1 menggunakan reseptor CXCR4, sedangkan galur tropik makrofag menggunakan CCR5. Kedua reseptor ini merupakan reseptor kemokin yang ligan normalnya dapat menghambat infeksi HIV ke dalam sel. Subyek yang baru terinfeksi HIV dapat disertai gejala atau tidak. Gejala utama berupa sakit kepala, sakit tenggorok, panas, ruam dan malaise yang terjadi sekitar 2-6 minggu setelah infeksi, tetapi dapat terjadi antara 5 hari dan 3 bulan. Gejala klinis infeksi primer dapat berupa demam, nyeri otot/sendi, lemah, ruam kulit, ulkus di mulut, limfadenopati, gangguan neurologis dan saluran cerna. Gambaran klinis dan manifestasi patologik AIDS disebabkan primer oleh peningkatan kerentanan terhadap infeksi dan beberapa jenis kanker. Penderita sering diinfeksi mikroba intraselular seperti sitomegalovirus (CMV), mikobakteri atipik, yang pada keadaan normal dapat ditanggulangi oleh sistem imun selular. Virus yang ditularkan melalui darah (viremia plasma) ditemukan setelah terjadi infeksi yang dapat disertai gejala sistemik khas untuk sindrom HIV akut. Virus menyebar ke organ limfoid, tetapi viremia plasma menurun sampai sangat rendah.

Penurunan kadar sel CD4+, akibat destruksi sel T di jaringan limfoid, disertai dengan peningkatan resiko infeksi dan komponen klinis HIV yang lain. Perubahan dalam antigen p24 dan antibodi ditemukan pada penderita dengan penyakit lanjut. Penderita AIDS lanjut sering disertai berat badan menurun yang disebabkan perubahan metabolisme dan kurangnya kalori yang masuk tubuh. Demensia dapat terjadi akibat infeksi mikroglia (makrofag dalam otak).

### **2.1.6 Serologi**

Penderita AIDS membentuk antibodi dan respons limfosit sitotoksik (CTL) terhadap antigen virus. Namun respon tersebut tidak mencegah progres penyakit. CTL juga tidak efektif membunuh virus oleh karena virus mencegah sel terinfeksi

untuk mengekspresikan MHC-1. Antibodi terhadap glikoprotein envelop seperti gp120 dapat inefektif, oleh karena virus cepat memutasikan regio gp120 yang merupakan sasaran antibodi.

Respon imun HIV dapat meningkatkan penyebaran penyakit. Virus yang dilapisi antibodi dapat berikatan dengan Fc-R pada makrofag dan sel dendritik di kelenjar limfoid, sehingga meningkatkan virus masuk ke dalam sel-sel tersebut dan menciptakan reservoir baru. Bila CTL berhasil menghancurkan sel terinfeksi, virus akan dilepas dan menginfeksi lebih banyak sel. Satu sampai tiga minggu pasca infeksi ditemukan respon imun spesifik HIV berupa antibodi terhadap protein gp120 dan p24. Juga ditemukan sel T sitotoksik yang HIV spesifik. Dengan adanya respon imun adaptif tersebut, viremia menurun tanpa gejala klinis. Hal itu berlangsung 2-12 tahun. Dengan menurunnya sel CD4+, penderita menunjukkan gejala klinis. Antibodi HIV spesifik dan sel T sitotoksik menurun, sedangkan p24 meningkat.

Perjalanan infeksi HIV ditandai oleh beberapa fase yang berakhir dalam defisiensi imun. Jumlah sel CD4+ dalam darah mulai menurun di bawah 200 sel/uL (normal 1500 sel/uL) dan penderita menjadi rentan terhadap infeksi dan disebut menderita AIDS. Dalam 3-6 minggu pasca infeksi, ditemukan kadar antigen HIV p24 dalam plasma yang tinggi.

### 2.1.7 Diagnosis

- **Antibodi mikrobial dalam pemeriksaan defisiensi imun**

Penemuan antibodi mikrobial telah digunakan dalam diagnosis infeksi. Kemampuan untuk memproduksi antibodi merupakan cara paling sensitif untuk menemukan gangguan produksi antibodi. Antibodi tersebut biasanya ditemukan dengan metode ELISA. Antibodi terhadap antigen virus yang umum dapat digunakan bila ditemukan riwayat terpajan virus. Bila kadar antibodi rendah, sebaiknya individu dites dengan imunisasi terhadap antigen mati dan responnya dievaluasi 4-6 minggu kemudian.

- **Pemeriksaan in vitro**

Sel B dapat dihitung dengan *flow cytometry* yang menggunakan antibodi terhadap CD19, CD20, dan CD22. Sel T dapat dihitung dengan *flow cytometry* yang



menggunakan antibodi monoklonal terhadap CD23 atau CD2, CD5, CD7, CD4, dan CD8. Penderita dengan defisiensi sel T hanya hiporeaktif atau tidak reaktif terhadap tes kulit dengan antigen tuberkulin, kandida, trikofiton, streptokinase/streptodornase dan virus parotitis. Produksi sitokinnya berkurang bila dirangsang dengan PHA atau mitogen nonspesifik yang lain. Tes in vitro dilakukan dengan uji fiksasi komplemen dan fungsi bakterisidal, reduksi NBT atau stimulasi produksi superoksida yang memberikan nilai enzim oksidatif yang berhubungan dengan fagositosis aktif dan aktivitas bakterisidal.<sup>7</sup>

## 2.2 Infeksi Otak Oportunistik pada Pasien HIV/AIDS

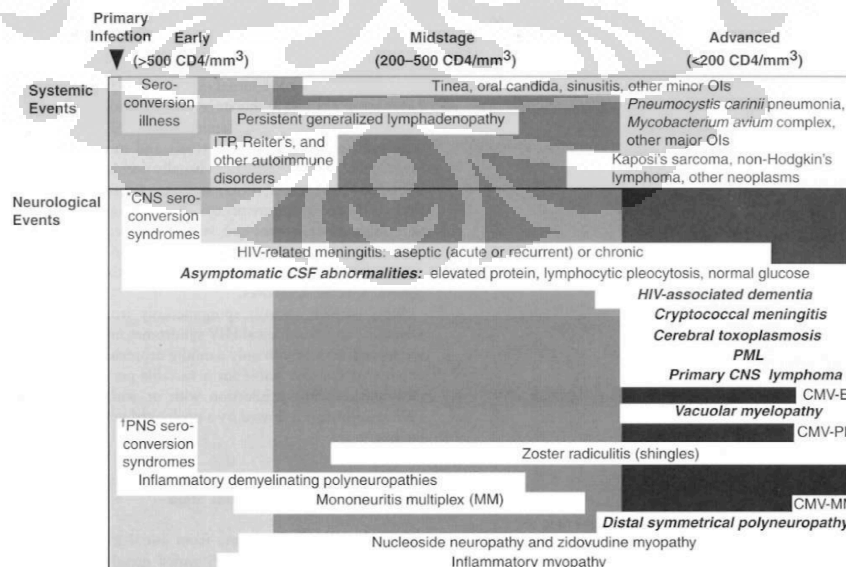
Pada keadaan normal, otak dan medula spinalis dilindungi dari lingkungan eksternal oleh tulang, jaringan ikat, dan kulit. Agen infeksius dapat memperoleh akses ke sistem saraf melalui penyebaran hematogen, implantasi langsung saat trauma atau pada malformasi kongenital SSP (misalnya defek *neural tube*), perluasan lokal infeksi di struktur sekitar (misalnya dari telinga tengah dan sinus), dan invasi melalui saraf perifer. Terjadinya infeksi di SSP dipengaruhi oleh paling sedikit dua faktor, yang bekerja sendiri atau bersamaan, yaitu sifat agen infeksius dan integritas pertahanan normal pejamu.<sup>12</sup>

Pada pasien HIV, sering dijumpai proses patologis yang multipel pada beberapa lokasi yang berbeda maupun pada lokasi yang sama sepanjang aksis-neural. Manifestasi klinis infeksi HIV pada sistem saraf terdiri dari infeksi primer yang disebabkan virus tersebut (seperti pada demensia, polineuropati simetrik distal, miopati, dan mielopati) dan infeksi sekunder yang merupakan infeksi otak oportunistik akibat menurunnya imunitas (toksoplasmosis serebri, meningitis kriptokokal, dan meningoensefalitis tuberkulosa). Infeksi otak oportunistik disebabkan oleh virus, bakteri, protozoa, atau patogen lain.<sup>13</sup> Gejala yang timbul dapat berupa demam, sakit kepala, kesadaran menurun, dan gejala neurologi fokal yang progresif.<sup>14</sup>

Untuk pasien yang belum diketahui status HIV-nya, diperlukan prosedur tes HIV yang cepat dan akurat. Diagnosis memerlukan pemeriksaan imaging otak, foto

torak, analisa cairan otak, pemeriksaan sputum, kultur darah, dan biopsi otak bila diperlukan. Analisa cairan otak merupakan prosedur yang invasif, tetapi sangat diperlukan pada kasus infeksi oportunistik otak pada AIDS. Sebagian besar kasus infeksi otak pada AIDS akan menimbulkan kematian jika tidak mendapat pengobatan spesifik yang tepat. Dengan pengobatan spesifik, meningitis kriptokokus masih menimbulkan angka kematian yang tinggi yakni 50-60%.<sup>13</sup> Secara klinis, kelainan neurologis ditemukan pada sepertiga pasien dengan AIDS, tetapi pada hasil autopsi, terlihat hampir seluruh sistem saraf terkena.<sup>15</sup>

Fase-fase infeksi HIV dan nilai sel T CD4+ mempengaruhi risiko penyakit neurologis. Pada infeksi awal, saat jumlah sel T CD4+ lebih banyak dari 500/uL, penyakit-penyakit autoimun seperti neuropati demyelinasi, dapat berkembang. Selama infeksi tahap pertengahan, atau level CD4+ antara 200-500/uL, kelainan primer terkait HIV, seperti demensia, dapat bersifat simtomatik, sebagaimana beberapa infeksi seperti radikulitis oleh virus varicella-zoster. Pada infeksi HIV tahap lanjut, yang berarti hitung sel T CD4+ kurang dari 200/uL, risiko demensia, myelopati, dan neuropati yang menyakitkan akan meningkat, dan pasien menjadi rentan terhadap infeksi oportunistik seperti toksoplasmosis serebral, *progressive multifocal leukoencephalopathy (PML)*, dan meningitis kriptokokal, serta beberapa neoplasma seperti limfoma primer sistem saraf pusat.<sup>16</sup>



### Gambar 2.1. Keadaan Sistemik dan Neurologis pada Infeksi HIV.

Sumber: Verma A. Neurological Manifestations of Human Immunodeficiency Virus in Adults. In: Bradley WG, et al, ed. Neurology in Clinical Practice Principles of Diagnosis and Treatment 4<sup>th</sup> Ed [E-BOOK]. Philadelphia: Elsevier Inc; 2004. h. 1582-94.

#### 2.2.1 Meningitis Kriptokokal

Meningitis merupakan peradangan pada meningen dan ruang subaraknoid dan dapat dibagi menjadi meningitis akut yang sebagian besar disebabkan oleh virus dan meningitis kronis yang sebagian besar disebabkan oleh bakteri atau jamur. Meningitis yang terjadi pada pasien AIDS biasanya disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan *Cryptococcus neoformans*. Secara umum, meningen (dan kadang duramater) menebal dan mengandung eksudat padat di ruang subaraknoid. Reaksi peradangan pejamu tergantung pada penyebab meningitisnya. Namun, infiltrat biasanya didominasi oleh limfosit, sel plasma, dan histiosit epiteloid. Gambaran klinis pada meningitis kronis mencakup nyeri kepala, kadang disertai kaku kuduk dan tanda lain iritasi meningen. Namun, pada banyak kasus, tanda-tanda klasik meningen mungkin tidak ada. CSS mengandung banyak sel mononukleus serta memperlihatkan peningkatan bermakna kadar protein dan penurunan kadar glukosa.<sup>12</sup>

Sekitar 10% pasien AIDS mengidap meningitis streptokokal, infeksi oportunistik pada sistem saraf oleh *Cryptococcus neoformans* berkapsul. Komplikasi infeksi HIV lanjut ini, dengan hitung CD4+ kurang dari 200/uL, bermanifestasi sebagai sakit kepala, demam, kaku leher, dan fotofobia. Namun, gejala dan tanda meningeal dapat minimal atau tidak ada pada 50% kasus, dan manifestasi klinis yang timbul cukup luas, mencakup kegagalan pertumbuhan, perubahan kepribadian, gangguan kognitif, neuropati kranial, perubahan status mental, atau koma. CT kranial atau MRI, biasa dilakukan untuk mengeksklusi kelainan serebral fokal, yang terkadang merupakan komplikasi dari meningitis kriptokokal itu sendiri, seperti hidrosefalus, pseudokista gelatinosa, infark, atau kriptokokoma. Pada umumnya, neuroimaging menunjukkan atrofi otak yang berhubungan dengan HIV tahap lanjut. Pemeriksaan cairan serebrospinal bervariasi dengan peningkatan protein, pleositosis mononuklear, dan hipoglikorakia. Kultur cairan serebrospinal untuk deteksi fungi

Universitas Indonesia

merupakan baku emas. Pewarnaan dengan tinta India cukup membantu jika hasilnya positif, tetapi pemeriksaan ini sangat tidak sensitive untuk mengeksklusi diagnosis jika negatif. *CSF cryptococcal antigen (CrAg)* merupakan tes yang cepat, spesifik, dengan sensitivitas hingga 90% sehingga dapat digunakan rutin pada pasien AIDS yang sedang menjalani pemeriksaan CSF diagnostik.<sup>16</sup>

Pasien juga dapat mengalami kriptokokoma dan keterlibatan saraf kranial. Sekitar sepertiga pasien juga mengalami penyakit paru. Manifestasi yang jarang pada infeksi kriptokokal termasuk lesi kulit seperti moluskum kontagiosum, limfadenopati, ulkus palatal dan glosal, artritis, gastroenteritis, miokarditis, dan prostatitis. Biopsi dapat dibutuhkan untuk menegakkan diagnosis kriptokokoma.<sup>17</sup>



Gambar 2.2. MRI Menunjukkan Pseudokista Gelatinosa Kecil Multipel pada Ganglia Basal (Tanda Panah).

Sumber: Verma A. Neurological Manifestations of Human Immunodeficiency Virus in Adults. In: Bradley WG, et al, ed. Neurology in Clinical Practice Principles of Diagnosis and Treatment 4<sup>th</sup> Ed [E-BOOK]. Philadelphia: Elsevier Inc; 2004. h. 1582-94.

### 2.2.2 Meningitis Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah suatu penyakit granulomatosa kronis menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini biasa mengenai paru,

tetapi mungkin juga menyerang semua organ atau jaringan tubuh, termasuk menimbulkan meningitis.<sup>4</sup> Tempat masuk kuman *M. tuberculosis* adalah saluran pernapasan, saluran pencernaan dan luka terbuka pada kulit, tetapi kebanyakan infeksi terjadi melalui udara, yaitu melalui inhalasi droplet yang mengandung kuman basil tuberkel. Basil juga dapat menyebar ke KGB regional.<sup>8</sup> Pada meningitis tuberkulosis, dapat ditemukan daerah nekrosis perkijuan dan reaksi peradangan granulomatososa. Pada meningitis tuberkulosis, serta pada beberapa kasus meningitis fungus, pembuluh darah di ruang subaraknoid mungkin mengalami proliferasi hebat sebagai respon terhadap keberadaan sel radang. Proliferasi ini dapat menyebabkan penyempitan lumen pembuluh (endarteritis obliteratif) yang menyebabkan infark di parenkim bawahnya.<sup>12</sup>

Dua bentuk infeksi mikobakterial pada AIDS disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan *Mycobacterium avium-intracellulaer*. Tuberkulosis banyak terjadi pada pasien AIDS di negara miskin. Lebih dari jumlah yang biasa, pasien-pasien ini mengalami meningitis tuberkulosis. Diagnosis dan penatalaksanaan infeksi ini serupa dengan pasien non-AIDS. Infeksi mikobakterial atipikal biasanya berhubungan dengan lesi serebral destruktif dan respon yang buruk terhadap terapi.<sup>15</sup>

### 2.2.3 Toksoplasmosis Serebral

Ensefalitis merupakan infeksi generalisata pada parenkim otak. Infeksi ini dapat bersifat lokal, seperti pada kasus abses bakteri, tuberkuloma, dan sebagian besar kasus toksoplasmosis.<sup>12</sup> Toksoplasma ensefalitis (TE) merupakan infeksi oportunistik pada sistem saraf pusat yang paling sering terjadi pada AIDS; terjadi pada 10% pasien atau lebih, tergantung asal daerah geografis. Variasi insidens ini secara umum berhubungan dengan pajanan lingkungan pada parasit penyebab, *Toxoplasma gondii*. Hal ini paling sering terjadi pada pasien dari daerah Karibia dan Perancis. Toksoplasmosis serebral pada AIDS hampir selalu terjadi dari infeksi yang sebelumnya sudah ada.<sup>16</sup> Toksoplasmosis serebral 10 kali lebih sering pada pasien yang menunjukkan antibodi pada organisme ini daripada pada pasien seronegatif. Pasien yang didiagnosis dengan infeksi HIV seharusnya mengikuti skrining untuk

antibody IgG selama pemeriksaan awal. Mereka yang seronegatif seharusnya diedukasi untuk meminimalisasi risiko infeksi primer termasuk menghindari konsumsi daging kurang matang dan mencuci tangan dengan benar setelah memegang tanah atau membersihkan kandang kucing.<sup>17</sup>

Pasien dapat disertai kejang, hemiparesis, atau afasia sebagai manifestasi dari lesi-lesi fokal ini atau dapat pula terjadi edema serebral yang ditandai dengan konfusi, gangguan mental, dan letargi, yang dapat memburuk menjadi koma. Diagnosis dilakukan dengan CT atau MRI yang menunjukkan lesi pada satu atau lebih lokasi. Secara patologis, lesi-lesi ini secara umum menunjukkan tanda inflamasi dan nekrosis sentral, sehingga menunjukkan gambaran cincin pada CT atau MRI dengan kontras. Biasanya terdapat edema di sekitarnya. Diagnosis bandingnya limfoma primer sistem saraf pusat, dan yang lebih jarang, abses bakteri, jamur, atau tuberkular. Prosedur diagnosis definitif adalah biopsi otak, tetapi akibat tingginya morbiditas, hal ini dilakukan pada pasien yang mengalami kegagalan terapi dengan terapi empirik antitoksoplasma selama 2-4 minggu.<sup>16</sup>



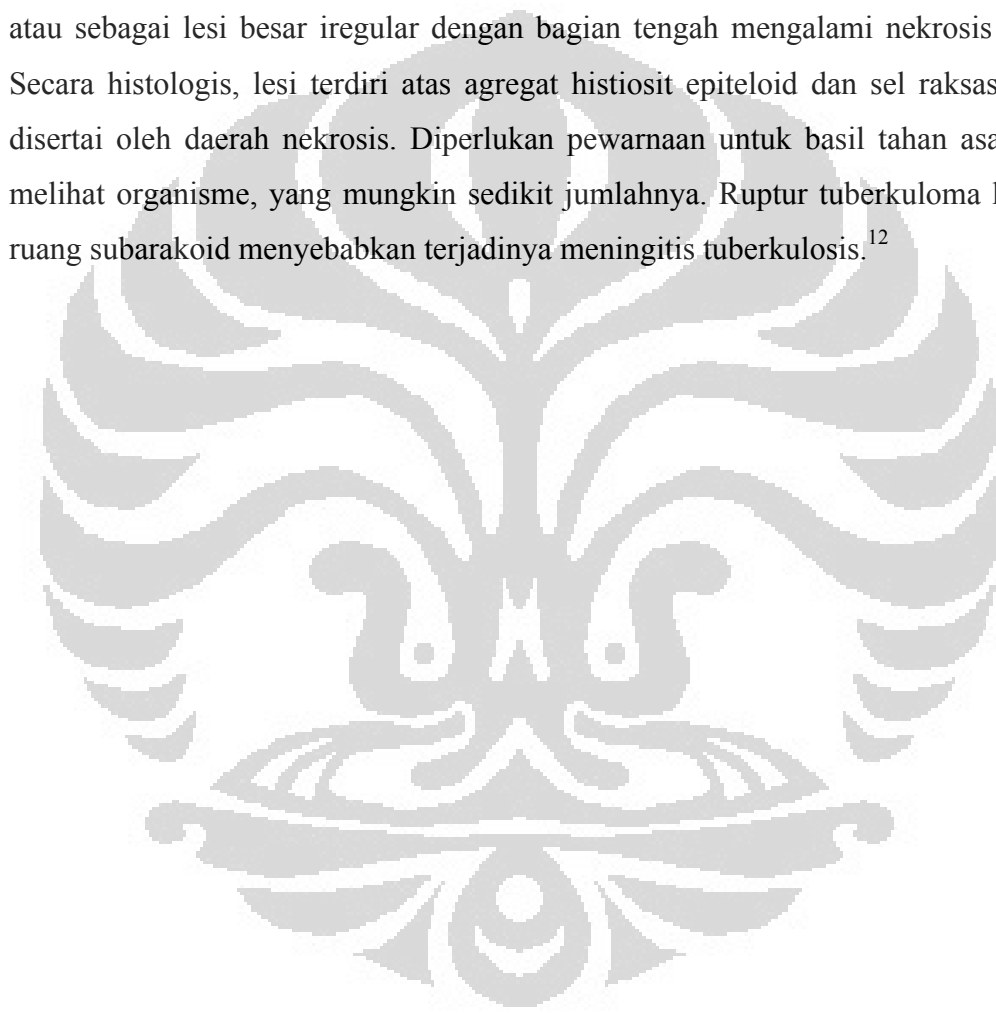
Gambar 2.3. Toksoplasmosis Serebral pada AIDS. TI-W MRI Setelah Penggunaan Gadolinium Menunjukkan Lesi Berbentuk Cincin pada Ganglia Basal Kiri dan Regio Frontal Parasagital Kanan.

Sumber: Verma A. Neurological Manifestations of Human Immunodeficiency Virus in Adults. In: Bradley WG, et al, ed. Neurology in Clinical Practice Principles of Diagnosis and Treatment 4<sup>th</sup> Ed [E-BOOK]. Philadelphia: Elsevier Inc; 2004. h. 1582-94.

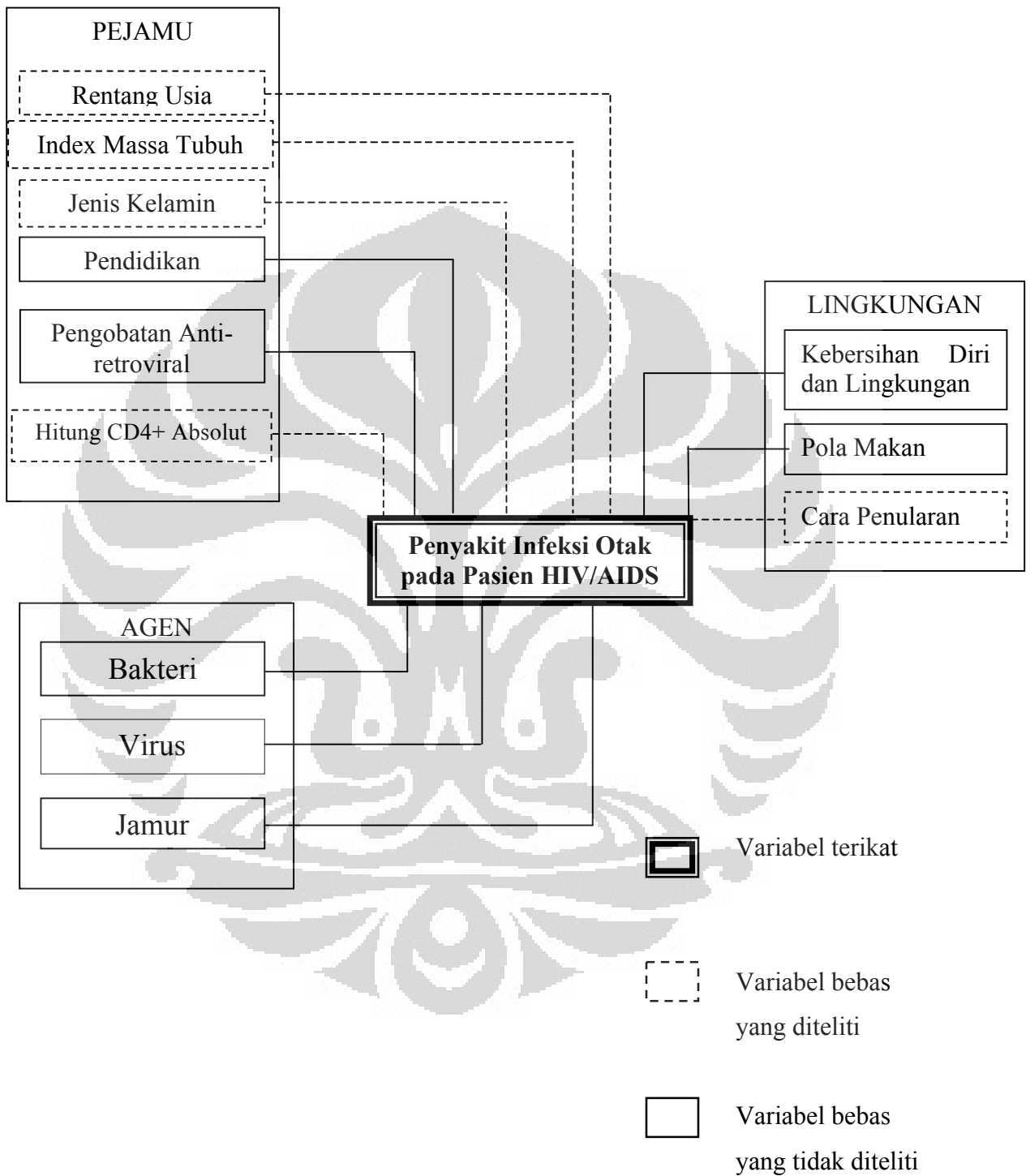
**Universitas Indonesia**

#### **2.2.4 Ensefalitis pada Tuberkulosis**

Tuberkulosis dapat mengenai parenkim otak serta meningen. Tuberkulosis SSP hampir selalu terjadi setelah penyebaran hematogen organisme dan infeksi primer di paru. Pada tuberkulosis, organisme akan membentuk fokus lesi yang disebut tuberkuloma, yang dapat tampak sebagai nodul padat kecil, tunggal atau multipel, atau sebagai lesi besar iregular dengan bagian tengah mengalami nekrosis kaseosa. Secara histologis, lesi terdiri atas agregat histiosit epiteloid dan sel raksasa, sering disertai oleh daerah nekrosis. Diperlukan pewarnaan untuk basil tahan asam untuk melihat organisme, yang mungkin sedikit jumlahnya. Ruptur tuberkuloma ke dalam ruang subarakoid menyebabkan terjadinya meningitis tuberkulosis.<sup>12</sup>



**2.3 Kerangka Konsep**





## **BAB 3**

### **METODE**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Pengambilan data dilakukan melalui pencatatan setiap keterangan yang diperlukan pada rekam medis pasien tanpa intervensi pasien.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di RSCM, Jakarta Pusat, pada tanggal 1 September 2010 – 1 Juni 2011.

#### **3.3 Populasi Penelitian**

##### **3.3.1 Populasi Target**

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh pasien HIV/AIDS yang dirawat inap di RSCM.

##### **3.3.2 Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau pada penelitian ini seluruh pasien HIV/AIDS yang terdaftar dan dirawat di RSCM sejak tanggal 1 Januari 2010 – 31 Desember 2010.

#### **3.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel**

Sampel adalah semua pasien pada populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan peluang (*probability sampling*), yaitu dengan menggunakan metode *simple random sampling* dengan bantuan tabel angka random.

### 3.5 Estimasi Besar Sampel

Penelitian ini merupakan studi *cross-sectional*, sehingga peneliti menggunakan rumus sebagai berikut untuk pengambilan sampel:

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 PQ}{d^2} \quad (3.1)$$

Pada kasus ini ditetapkan  $P = 0,50$ ;  $z_{\alpha} = 1,96$ ;  $d = 0,10$ , jadi

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,50 \cdot (1 - 0,50)}{0,10^2} = 97$$

Keterangan:

n : besar sampel

$Z_{\alpha}$  : defiat baku normal untuk  $\alpha$  (tingkat kemaknaan), yaitu sebesar 1,96

P : proporsi penyakit

Q : 1 - P

d : tingkat ketepatan absolut yang dikehendaki

Untuk mengantisipasi kemungkinan adanya subyek penelitian yang *drop out* maka digunakan rumus:

$$n' = n / (1-f) \quad (3.2)$$

Dengan nilai f (perkiraan proporsi *drop out*) 10% atau 0,1 sehingga rumus menjadi:

$$n' = 97 / (1-0,1) = 107,8$$

$$n' = 108$$

Maka, jumlah sampel pada penelitian ini adalah 108 orang.

### **3.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

#### **3.6.1 Kriteria Inklusi**

1. Pasien RSCM tahun 2010.
2. Pria dan wanita pengidap penyakit HIV/AIDS dengan infeksi komorbid.

#### **2.6.2 Kriteria Eksklusi**

1. Data rekam medis pasien tidak lengkap.

### **3.7 Identifikasi Variabel**

1. Variabel bebas : jenis kelamin, rentang usia, faktor resiko penularan, hitung CD4+ absolut, dan Indeks Massa Tubuh (IMT).
2. Variabel terikat : Infeksi otak pada pasien rawat inap HIV/AIDS di RSCM tahun 2010.

### **3.8 Cara Kerja**

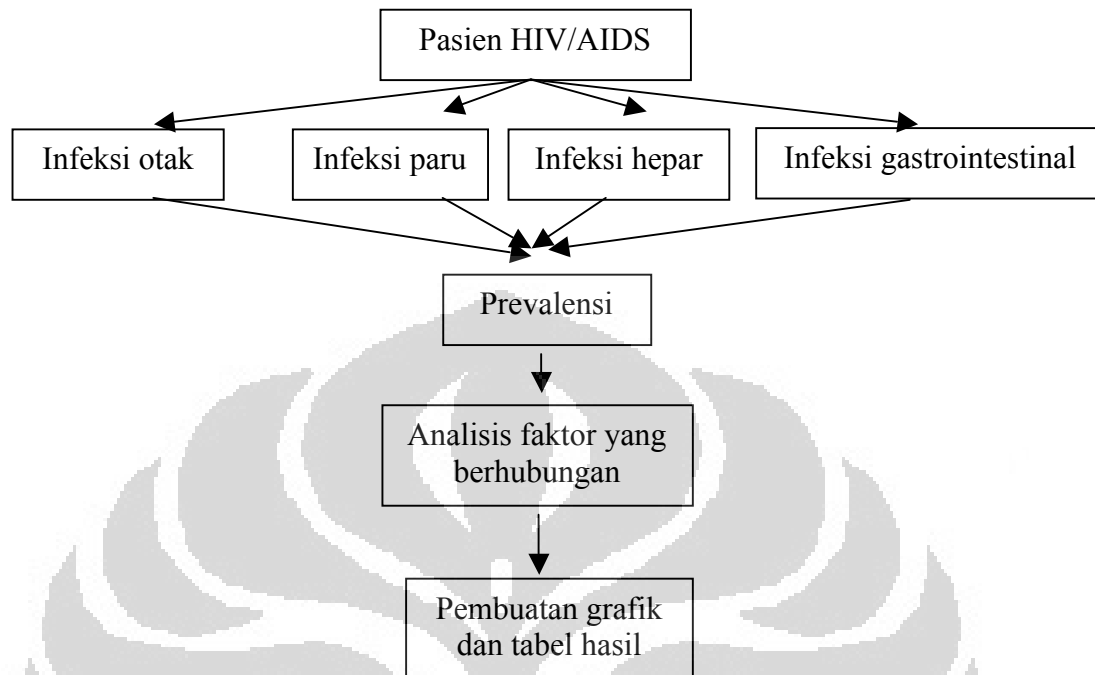
#### **3.8.1 Pengambilan sampel**

Peneliti melakukan pengambilan data dari Rekam Medik RSCM sebanyak 385 data. Data tersebut kemudian diperiksa kembali kelengkapannya lalu diundi dengan metode *simple random sampling* untuk mengambil 108 data sehingga didapatkan subyek penelitian sesuai perhitungan. Setelah itu, setiap data dari subyek penelitian dikelompokkan berdasarkan infeksi oportunistik yang dimiliki dan ditentukan prevalensi dari masing-masing penyakit infeksinya.

#### **3.8.2 Pengumpulan data**

Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Rekam Medik RSCM. Pengumpulan data dilakukan dengan pencatatan yang secara langsung dilakukan oleh peneliti. Setelah diperoleh izin dari pembimbing penelitian, dilakukan *pre-sampling* untuk menguji apakah penelitian ini mampu laksana atau tidak.

### 3.8.3 Alur Penelitian



### 3.8.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan melakukan verifikasi data, pengkodean data, pemasukan data, dan pengeditan data. Data diolah dengan menggunakan program *SPSS for Windows version 16.0*.

### 3.8.5 Analisis Data

#### Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan analisis setiap variabel yang dinyatakan dengan sebaran frekuensi, baik secara angka-angka mutlak maupun secara persentase disertai dengan penjelasan kualitatif.

#### Analisis Bivariat

Analisis bivariat menggunakan tabel silang untuk menyoroti dan menganalisis perbedaan antara 2 variabel. Distribusi data tidak normal sesuai penilaian dengan SPSS. Untuk menguji ada tidaknya perbedaan atau hubungan antara variabel independen dan variabel dependen, peneliti menggunakan tabel analisis *chi-square*

untuk data nominal dan menggunakan tabel analisis Mann-Whitney untuk melakukan uji komparatif terhadap variabel numerik dengan distribusi tidak normal dan tidak berpasangan.

### 3.9 Definisi Operasional

#### 1. Responden

Pria atau wanita pengidap penyakit HIV/AIDS dengan infeksi komorbid yang dirawat di RSCM tahun 2010.

#### 2. Rentang Usia

Usia responden dalam data rekam medik. Data tersebut dibagi menjadi:

- a. <15 tahun
- b. 15-24 tahun
- c. 25-49 tahun
- d.  $\geq 50$  tahun

#### 3. HIV/AIDS

HIV: Pasien dengan pemeriksaan antibody (ELISA) atau *western blot* positif

AIDS: Pasien dengan infeksi oportunistik atau limfosit CD4+ kurang dari 200 sel/mm<sup>3</sup>.

#### 4. Infeksi otak

Data rekam medik subyek menunjukkan adanya infeksi:

Meningitis kriptokokus

Pasien dengan pemeriksaan tinta India, kultur, dan serologi cairan serebrospinal menunjukkan hasil positif.

Meningitis tuberkulosis

Pasien dengan gejala demam, sakit kepala, gejala neurologis progresif, dan hasil pemeriksaan pungsi lumbal menunjukkan positif tuberkulosis.

Toksoplasmosis serebral

Pasien dengan CT atau MRI yang menunjukkan lesi pada satu atau lebih lokasi atau pada hasil biopsy otak ditemukan organisme penyebab.

#### 5. Faktor risiko penularan

Faktor risiko penularan HIV/AIDS dalam data rekam medik subyek. Faktor risiko tersebut dapat berupa hubungan seksual, penggunaan jarum suntik, transfusi darah, dan lain-lain.

6. Hitung CD4+ absolut

Hitung CD4+ absolut yang tertera pada hasil pemeriksaan laboratorium pada data rekam medik subyek.

7. Indeks Massa Tubuh

Nilai Indeks Massa Tubuh yang tertera pada data rekam medik subyek.

### 3.10 Etika Penelitian

1. Penelitian ini hanya akan dilaksanakan setelah proposal penelitian mendapat persetujuan etik dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
2. Kerahasiaan data yang didapat dari rekam medik pasien dijamin peneliti.

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1. Data Umum

Rumah Sakit Umum Pusat Nasional (RSUPN) dr. Cipto Mangunkusumo (RSCM) terletak di Jalan Diponegoro nomor 71, Jakarta Pusat, dengan luas lahan 117,81 km<sup>2</sup>. Rumah sakit ini merupakan Badan Layanan Umum (BLU) milik Departemen Kesehatan RI, yang sekaligus juga berfungsi sebagai Rumah Sakit Pendidikan. Rumah sakit ini berdiri sejak 19 November 1919 dan waktu itu bernama *Centrale Burgelijke Ziekenhuis* yang disatukan dengan STOVIA.<sup>18</sup>

Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) merupakan rumah sakit pendidikan tipe A dan sebagai pusat rujukan nasional di Indonesia, yang menjadi tolok ukur rumah sakit lain dalam melaksanakan berbagai jenis pelayanan.<sup>19</sup> RSCM mempunyai visi untuk menjadi rumah sakit pendidikan yang mandiri dan terkemuka di Asia Pasifik dan misinya adalah:

- Memberikan pelayanan kesehatan paripurna dan bermutu serta terjangkau oleh semua lapisan masyarakat
- Menjadi tempat pendidikan dan penelitian tenaga kesehatan
- Tempat penelitian dan pengembangan dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat melalui manajemen yang mandiri<sup>18</sup>

Pada tahun 2010 tercatat 385 pasien HIV/AIDS dengan berbagai macam infeksi komorbid yang dirawat inap di Gedung A RSCM.

## 4.2. Data Khusus

Tabel 4.1. Sebaran Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010 Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Faktor Risiko Penularan, dan Infeksi Komorbid

Variabel	Kategori	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin	Laki-laki	78	72,2
	Perempuan	30	27,8
Usia	<15 tahun	0	0
	15-24 tahun	6	5,6
	25-49 tahun	98	90,7
	>49 tahun	4	3,7
Faktor Risiko Penularan	Jarum Suntik	36	33,3
	Hubungan Seksual	29	26,9
	Lain-lain	5	4,6
	Jarum Suntik, Hubungan Seksual	16	14,8
	Jarum Suntik, Lain-lain	10	9,3
	Hubungan Seksual, Transfusi Darah	1	0,9
	Hubungan Seksual, Lain-lain	4	3,7
	Jarum Suntik, Hubungan Seksual, Lain-lain	7	6,5
Infeksi Komorbid	Dengan Infeksi Otak	35	32,4
	Tanpa Infeksi Otak	73	67,6

Pada Tabel 4.1 dapat dilihat data sebaran pasien berdasarkan jenis kelamin, usia, faktor risiko penularan, dan infeksi komorbid. Sebagian besar subyek penelitian ini adalah laki-laki (78 orang, 72,2%). Sebagian besar pasien (98 orang, 90,7%) tercakup dalam rentang usia 25-49 tahun. Faktor risiko penularan yang tertinggi pada pasien antara lain: jarum suntik (36 orang, 33,3%), hubungan seksual (29 orang, 26,9%), dan hubungan seksual disertai penggunaan jarum suntik (5 orang, 14,8%). Sebagian besar pasien (73 orang, 67,6%) mengalami infeksi lain di luar infeksi otak.

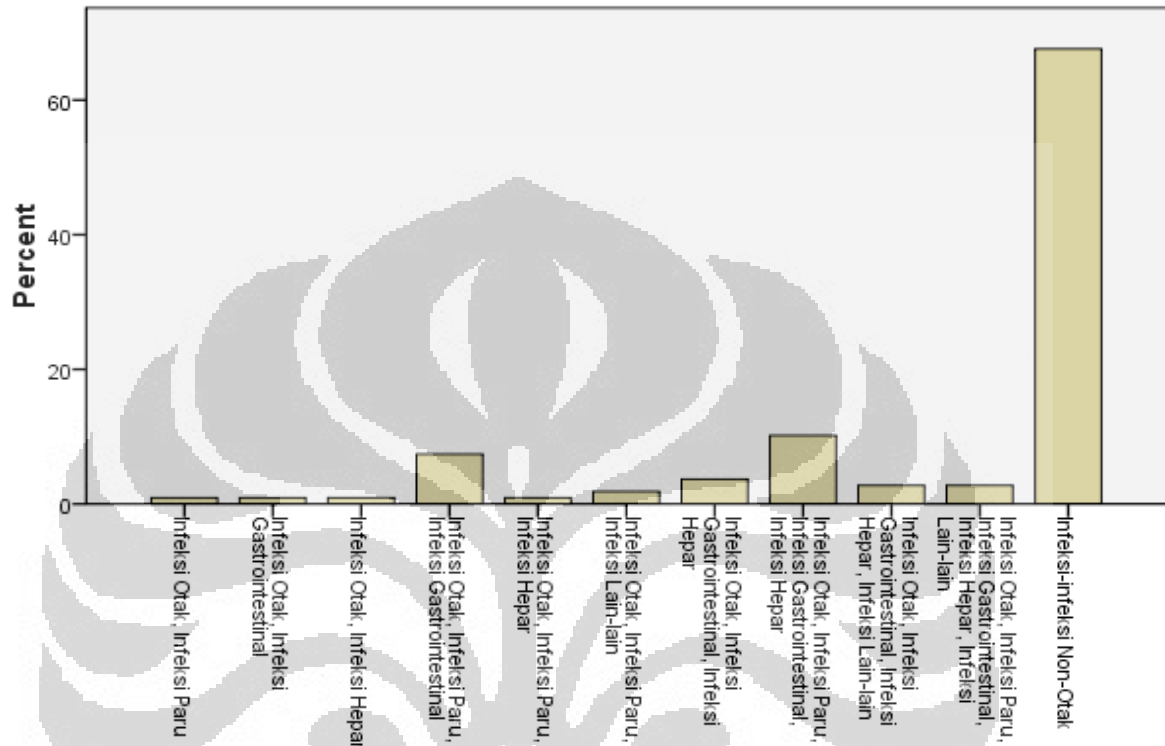


Tabel 4.2. Sebaran Infeksi Komorbid Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010

Infeksi komorbid	Frekuensi	Persentase (%)
Infeksi otak	0	0
Infeksi otak, infeksi paru	1	0,9
Infeksi otak, infeksi gastrointestinal	1	0,9
Infeksi otak, infeksi hepar	1	0,9
Infeksi otak, infeksi lain-lain	0	0
Infeksi otak, infeksi paru, dan infeksi gastrointestinal	8	7,4
Infeksi otak, infeksi paru, dan infeksi hepar	1	0,9
Infeksi otak, infeksi paru, dan infeksi lain-lain	2	1,9
Infeksi otak, infeksi gastrointestinal, dan infeksi hepar	4	3,7
Infeksi otak, infeksi gastrointestinal, dan infeksi lain-lain	0	0
Infeksi otak, infeksi hepar, dan infeksi lain-lain	0	0
Infeksi otak, infeksi paru, infeksi gastrointestinal, dan infeksi hepar	11	10,2
Infeksi otak, infeksi paru, infeksi gastrointestinal, dan infeksi lain-lain	0	0
Infeksi otak, infeksi paru, infeksi hepar, dan infeksi lain-lain	0	0
Infeksi otak, infeksi gastrointestinal, infeksi hepar, dan infeksi lain-lain	3	2,8
Infeksi otak, infeksi paru, infeksi gastrointestinal, infeksi hepar, dan infeksi lain-lain	3	2,8
Infeksi-infeksi non-otak	73	67,6

Pada Tabel 4.2 dan Grafik 4.1 tampak bahwa tidak ada pasien yang hanya mengalami infeksi otak saja. Sebagian besar pasien (73 orang, 67,6%) mengalami infeksi selain infeksi otak. Infeksi lain yang terjadi bersama dengan infeksi otak paling banyak terjadi pada pasien infeksi otak, paru, gastrointestinal, dan hepar (11 orang, 10,2%) dan infeksi otak, paru, dan gastrointestinal (8 orang, 7,4%).

### Infeksi Komorbid



Grafik 4.1. Sebaran Infeksi Komorbid Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010

Tabel 4.3. Sebaran Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010 Berdasarkan Indeks Massa Tubuh dan Hitung CD4+ Absolut

Variabel	Median	Minimum	Maksimum
Indeks Massa Tubuh ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	18,4	9,92	32,75
Hitung CD4+ Absolut (sel/uL)	30	1	677

Dari Tabel 4.3 diketahui bahwa indeks massa tubuh pasien berkisar antara nilai 9,92 hingga 32,75 dengan nilai tengah sebesar 18,4. Sedangkan hitung CD4+ absolut pada pasien berkisar antara 1 hingga 677 dengan nilai tengah sebesar 30.

Tabel 4.4. Infeksi Komorbid dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010

Variabel	Kategori	Infeksi Komorbid				p	Uji
		Dengan Infeksi Otak (35)		Tanpa Infeksi Otak (73)			
		N	%	N	%		
Jenis Kelamin	Laki-laki	27	77,1	51	69,9	0,429	<i>Chi-square</i>
	Perempuan	8	22,9	22	30,1		
Usia	<15 tahun	0	0	0	0	1	<i>KS</i>
	15-24 tahun	2	5,7	4	5,5		
	25-49 tahun	32	91,4	66	90,4		
	>49 tahun	1	2,9	3	4,1		
Faktor Risiko Penularan	Jarum Suntik	15	42,9	21	28,8	0,736	<i>KS</i>
	Hubungan Seksual	7	20	22	30,1		
	Lain-lain	2	5,7	3	4,1		
	Jarum Suntik, Hubungan Seksual	5	14,3	11	15,1		
	Jarum Suntik, Lain-lain	3	8,6	7	9,6		
	Hubungan Seksual, Transfusi Darah	0	0	1	1,4		
	Hubungan Seksual, Lain-lain	1	2,9	3	4,1		
	Jarum Suntik, Hubungan Seksual, Lain-lain	2	5,7	5	6,8		

Keterangan: *KS: Kolmogorov-Smirnov*

Pada Tabel 4.4 tampak bahwa jenis kelamin terbanyak pasien yang mengalami infeksi otak adalah laki-laki (27 orang). Begitu pula dengan jenis kelamin terbanyak pasien yang tidak mengalami infeksi otak adalah laki-laki (51 orang). Tidak terdapat perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) antara jenis kelamin pada pasien dengan dan tanpa infeksi otak.

Pasien yang mengidap infeksi otak terbanyak berada dalam rentang usia 25-49 tahun (32 orang), sedangkan pasien tanpa infeksi otak terbanyak juga berada dalam rentang usia 25-49 tahun (66 orang). Tidak terdapat pasien dengan infeksi komorbid HIV/AIDS yang berusia di bawah 15 tahun. Secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) antara usia pasien dengan maupun tanpa infeksi otak.

Faktor risiko penularan yang terbanyak pada pasien dengan infeksi otak adalah melalui jarum suntik (15 orang), serta tidak terdapat pasien yang memiliki faktor risiko gabungan hubungan seksual dan transfusi darah. Pada pasien tanpa infeksi otak, sebagian besar penularan terjadi melalui hubungan seksual (22) orang. Faktor risiko penularan pada pasien dengan dan tanpa infeksi otak juga tidak menunjukkan perbedaan bermakna ( $p>0,05$ ). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa jenis infeksi komorbid pada pasien tidak bermakna perbedaannya dengan jenis kelamin, usia, dan faktor risiko penularan pasien.

Tabel 4.5. Infeksi Komorbid dan Faktor-Faktor yang Berhubungan pada Pasien HIV/AIDS Rawat Inap RSCM tahun 2010

Variabel		Infeksi Komorbid		P	Uji
		Dengan Infeksi Otak (35)	Tanpa Infeksi Otak (73)		
Indeks Massa Tubuh	Median	17,6	18,7	0,093	<i>Mann-Whitney</i>
	Minimum	12	9,9		
	Maksimum	24,7	32,8		
Hitung CD4+ Absolut	Median	29	33	0,599	<i>Mann-Whitney</i>
	Minimum	3	1		
	Maksimum	269	677		

Dari Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa indeks massa tubuh pada pasien dengan infeksi otak memiliki nilai tengah sebesar 17,6, sedangkan pada pasien tanpa infeksi otak sebesar 18,7. Perbedaan kedua nilai indeks massa tubuh ini tidak bermakna secara statistik ( $p>0,05$ ). Pada pasien dengan infeksi otak, median dari hitung CD4+ absolutnya adalah 29, sedangkan pada pasien tanpa infeksi otak sebanyak 33. Secara statistik, perbedaan ini juga tidak bermakna ( $p>0,05$ ). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa jenis infeksi komorbid pada pasien tidak bermakna perbedaannya dengan indeks massa tubuh dan hitung CD4+ absolut pasien.

## **BAB 5**

### **DISKUSI**

#### **5.1 Infeksi otak pada pasien HIV/AIDS yang dirawat di RSCM tahun 2010**

Pada subyek penelitian, didapatkan data pasien yang memiliki infeksi otak sebanyak 32,4% (35 orang dari keseluruhan 108 subyek), tanpa ada subyek yang hanya mengalami infeksi otak saja. Sesuai dengan data epidemiologis pada umumnya, infeksi otak terjadi pada sepertiga pasien AIDS.<sup>15</sup> Jumlah infeksi otak komorbid yang sedikit ini mungkin disebabkan karena otak merupakan organ yang sangat terlindungi dan tidak mengandung flora normal. Hal itu membuat otak bukan merupakan organ yang mudah terserang infeksi, sehingga sangat mungkin infeksi lebih jarang dibanding bagian tubuh lain seperti kulit dan mukosa. Selain itu, berkaitan dengan waktu terjadinya, infeksi otak biasanya masih asimtomatik pada tahap awal dan pertengahan fase infeksi HIV, sehingga mungkin ada kasus yang belum terdeteksi.<sup>15</sup> Kasus infeksi otak pada pasien HIV/AIDS juga cukup sulit dicari penyebabnya, perlu banyak pemeriksaan untuk mendiagnosis, dan pemeriksaannya seperti analisa cairan otak cukup invasif dan tidak semua pasien mau melakukannya, sehingga mungkin hal ini menyebabkan beberapa infeksi belum terdeteksi.<sup>13</sup>

#### **5.2 Hubungan infeksi otak pada pasien dengan jenis kelamin**

Pada penelitian ini, jumlah pasien laki-laki lebih banyak daripada pasien perempuan, baik pada pasien dengan infeksi otak (77,1%), maupun tanpa infeksi otak (69,9%). Studi yang dilakukan Charlier pada 62 pasien HIV dengan meningoensefalitis kriptokokal menunjukkan juga dominasi oleh pasien laki-laki sebanyak 49 pasien (79%).<sup>20</sup>

Namun, hasil uji statistik tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) antara pasien dengan dan tanpa infeksi otak, karena hal ini mungkin saja terjadi akibat subyek penelitian yang didominasi oleh laki-laki (72,2%). Hal ini juga

tampak pada jumlah kumulatif pasien AIDS di Jakarta sejak Januari 1987-Maret 2010 yang juga didominasi oleh laki-laki.<sup>21</sup>

### **5.3 Hubungan infeksi otak pada pasien dengan rentang usia**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa baik pada pasien dengan infeksi otak maupun tanpa infeksi otak, terbanyak terjadi pada pasien berusia 25-49 tahun, yaitu sebesar 91,4% pada pasien dengan infeksi otak dan 90,4% pada pasien tanpa infeksi otak. Pada studi yang dilakukan Charlier pada 62 pasien HIV dengan meningoensefalitis kriptokokal menunjukkan median usia pasien adalah 36 tahun dengan rentang usia 36-44 tahun.<sup>20</sup>

Perbandingan data ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien HIV berusia sekitar 20 tahun hingga sekitar 40 tahun. Namun, hasil uji statistik kembali tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) antara pasien dengan dan tanpa infeksi otak. Hal ini mungkin disebabkan oleh sebagian besar jumlah pasien AIDS di Indonesia memang berada pada rentang usia tersebut. Hal ini didukung dengan data jumlah kumulatif pasien AIDS di Jakarta sejak Januari 1987- Maret 2010 yang menunjukkan jumlah pasien AIDS terbanyak pada usia 20-29 tahun, diikuti 30-39 tahun, lalu 40-49 tahun.<sup>21</sup>

### **5.4 Hubungan infeksi otak pada pasien dengan faktor risiko penularan**

Pada studi yang dilakukan Cachay di California pada 82 pasien AIDS dengan meningitis kriptokokal, didapatkan faktor risiko penularan terbanyak melalui hubungan seksual (67 pasien) dan penggunaan obat intravena (13 pasien).<sup>22</sup> Di Indonesia, sejak Januari 1987-Juni 2010, faktor risiko penularan terbanyak terjadi melalui hubungan seks berbeda jenis (49,3%), lalu kedua oleh pengguna obat intravena (40,4%).<sup>4</sup>

Penelitian ini mendapatkan bahwa pada pasien dengan infeksi otak, faktor risiko penularan terbanyak adalah jarum suntik (42,9%), sedangkan pada pasien tanpa infeksi otak, faktor risiko penularan adalah hubungan seksual (30,1%). Keadaan ini tidak sesuai dengan hasil uji statistik yang menunjukkan tidak ada perbedaan

bermakna ( $p>0,05$ ) pada pasien dengan dan tanpa infeksi otak. Penggunaan jarum suntik tidak berhubungan langsung dengan infeksi otak. Infeksi otak komorbid jarang ditularkan melalui jarum suntik atau hubungan seksual, tetapi ditularkan melalui makanan atau hewan seperti pada toksoplasmosis.<sup>17</sup> Selain itu, sebagian besar infeksi komorbid pada otak terlihat pada pasien dengan hitung sel T CD4+ <200/uL.<sup>16</sup> Hal ini menunjukkan bahwa penurunan sistem imun tubuh lebih berperan dalam terjadinya infeksi otak daripada transmisi agen infeksius lewat hubungan seksual dan jarum suntik. Misalnya, *M.tuberculosis* yang bersifat dorman di dalam tubuh atau infeksi fungi biasanya terjadi jika tubuh sudah mengalami penurunan sistem imun.

### **5.5 Hubungan infeksi otak pada pasien dengan Indeks Massa Tubuh (IMT)**

Pada studi yang dilakukan Micol pada 327 kasus pasien AIDS di Kamboja yang merupakan daerah endemik kriptokokosis, IMT yang rendah (<15,4 kg BB/m<sup>2</sup>) berhubungan dengan hasil tes antigen kriptokokus yang positif pasien AIDS.<sup>23</sup> Pada hasil penelitian ini, terlihat bahwa pasien dengan infeksi otak (17,6) memiliki nilai tengah IMT lebih rendah daripada pasien tanpa infeksi otak (18,7). Pada pasien dengan infeksi otak, menunjukkan IMT mediannya termasuk dalam kategori kurang (IMT <18,5) sedangkan pada pasien tanpa infeksi otak, IMT mediannya termasuk dalam kategori normal (IMT 18,5-22,9).<sup>24</sup>

Pada uji statistik, terlihat bahwa perbedaan IMT pada pasien dengan atau tanpa infeksi otak tidak bermakna ( $p>0,05$ ). Hal ini dapat terjadi karena penurunan IMT terjadi pada semua penderita AIDS baik dengan maupun tanpa infeksi otak. Penderita AIDS tahap lanjut sering disertai penurunan berat badan akibat perubahan metabolisme dan kurangnya kalori yang masuk ke tubuh.<sup>15</sup> Oleh karena itu, IMT tidak berhubungan dengan adanya atau tanpa infeksi otak.

### **5.6 Hubungan infeksi otak pada pasien dengan hitung CD4+ absolut**

Berdasarkan penelitian yang diadakan di Nigeria pada pasien terinfeksi HIV-1 yang diduga mengidap meningitis dan meningoensefalitis, didapatkan rata-rata hitung CD4+ absolut sebesar 89 +/- 60 sel/uL dengan median sebesar 82 sel/uL.<sup>25</sup> Pada

penelitian di India (Thakur, 2008) meningitis kriptokokal banyak terjadi pada pasien AIDS dengan hitung CD4+ di bawah 100 sel/uL dan biasa terjadi dalam bentuk meningoensefalitis subakut.<sup>26,27</sup> Infeksi CMV pada sistem saraf pusat biasanya terjadi pada pasien HIV dengan hitung CD4+ di bawah 50 sel/uL, sedangkan kasus ensefalitis toksoplasma terkait AIDS biasa terjadi pada individu dengan hitung CD4+ di bawah 200 sel/uL.<sup>27</sup>

Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa nilai median hitung CD4+ absolut pada pasien dengan infeksi otak lebih rendah daripada tanpa infeksi otak, dengan nilai median kedua kelompok <200/uL. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan hitung CD4+ pada pasien dengan dan tanpa infeksi otak tidak bermakna ( $p>0,05$ ). Hal ini mungkin terjadi karena memang dalam perjalanan infeksi HIV akan terjadi penurunan hitung CD4+ absolut sehingga perbedaannya tidak bermakna antara pasien dengan dan tanpa infeksi otak. Selain itu, sampel yang diambil juga berasal dari data pasien rawat inap yang mungkin sebagian besar merupakan kasus HIV/AIDS tahap lanjut, sehingga sebagian besar pasien memiliki hitung CD4+ absolut yang rendah.



## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

1. Terdapat 32,4% pasien HIV/AIDS dengan infeksi otak.
2. Subyek penelitian dengan infeksi otak terbanyak adalah laki-laki, rentang usia terbanyak 25-49 tahun, dan faktor risiko penularan terbanyak yang didapatkan adalah melalui jarum suntik, dengan Indeks Massa Tubuh yang kurang dan hitung CD4+ absolut yang rendah.
3. Infeksi otak pada pasien HIV/AIDS tidak berhubungan dengan jenis kelamin, rentang usia, faktor risiko penularan, Indeks Massa Tubuh, dan hitung CD4+ absolut pasien.

#### **6.2 Saran**

1. Diagnosis dan pengobatan yang cepat dan tepat serta edukasi pada pasien diperlukan untuk mengatasi infeksi otak pada pasien HIV/AIDS, sehingga kecacatan dan kematian akibat infeksi tersebut dapat diturunkan.

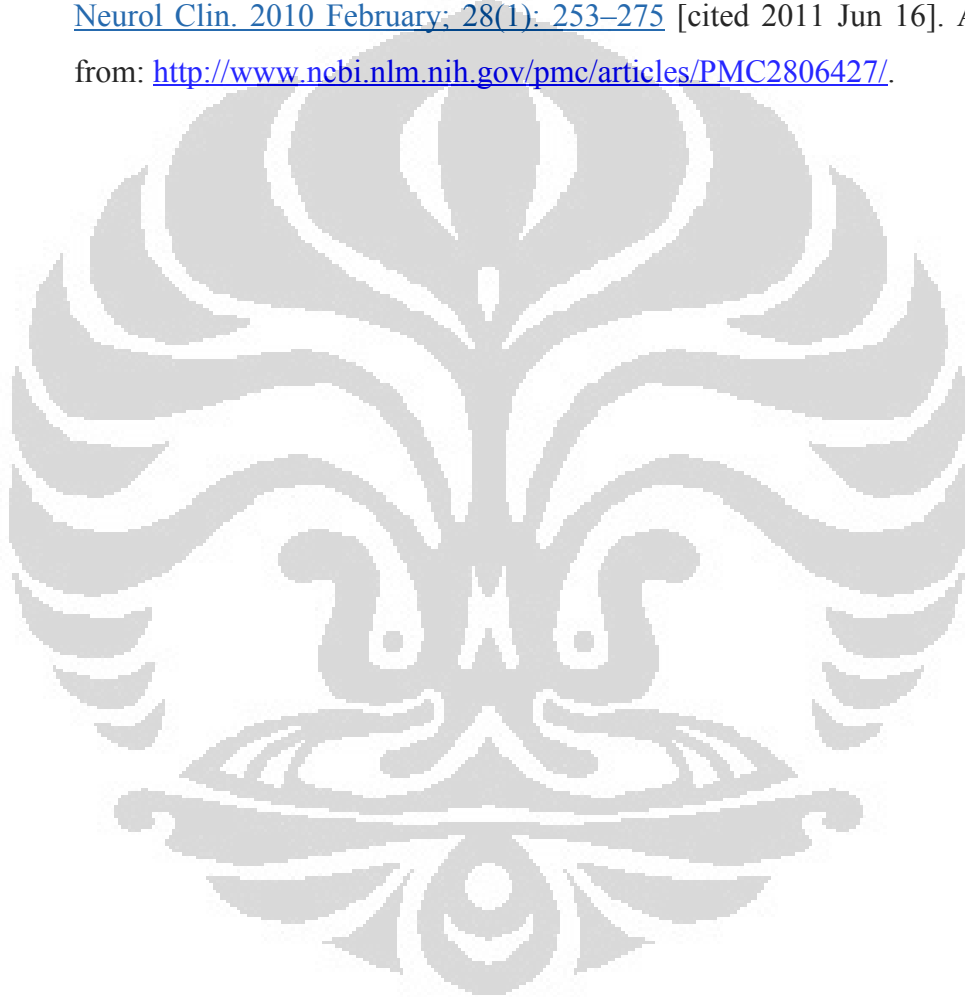
## DAFTAR PUSTAKA

1. Djoerban Z, Djauzi S. HIV/AIDS di Indonesia. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III. Edisi Kelima. Jakarta: Interna Publishing. 2009; h. 2861-70.
2. WHO Regional Office for South-East Asia 2011. HIV/AIDS in the South-East Asia Region. 2011. Diunduh pada tanggal 17 Juni 2011 dari: <http://www.searo.who.int/en/Section10/Section18/Section348.htm>
3. Sugiarto N. Penyebaran HIV/AIDS Pada Pasangan Tetap ODHA di Indonesia. Cermin Dunia Kedokteran Edisi 182 / vol. 38 no. 1 / Januari – Februari 2011. Diunduh dari: [http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/cdk\\_182\\_Interna.pdf](http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/cdk_182_Interna.pdf) pada tanggal 17 Juni 2011.
4. Kementerian Kesehatan RI. Laporan situasi perkembangan HIV/AIDS sampai Desember 2010 di Indonesia. 2010. Diunduh pada tanggal 19 Mei 2011 dari: <http://www.aidsindonesia.or.id/category/data-menkes>.
5. Kumar, Abbas, Fausto. Robbins and Cotran's Pathologic Basis of Disease 7<sup>th</sup> Ed [E-BOOK]. Philadelphia: Saunders; 2004.
6. Amin Z, Bahar A. Tuberkulosis Paru. In: Sudoyo AW, et al, ed. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi V. Jakarta: InternaPublishing; 2009. h. 2232-8.
7. Baratawidjaja KG, Rengganis I. Imunologi Dasar. Edisi Ke-8. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 2009; h. 499-509.
8. Price SA. Tuberkulosis Paru-paru. Price SA, Wilson LM. Patofisiologi; Konsep Klinis Proses-proses Penyakit Buku 2 Edisi 4. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1994. h. 753-5.
9. Komisi Penanggulangan AIDS. Penderita HIV Dirujuk Ke Dharmais Meningkat. 2010. Diunduh pada tanggal 19 Mei 2011 dari: <http://www.aidsindonesia.or.id/penderita-hiv-dirujuk-ke-rs-dharmais-meningkat.html>.

10. Pusat Kesehatan TNI. Dukungan gizi ODHA. 2011. Diunduh pada tanggal 19 Mei 2011 dari: <http://www.puskestni.co.cc/2011/05/dukungan-gizi-odha.html>
11. Waspodo A, Mahdi I, Samsuridjal D. Prevalensi Cholesistitis dan Cholelithiasis pada Pasien HIV dan AIDS di RS Kanker Dharmais, Jakarta. 2010. Diunduh pada tanggal 19 Mei 2011 dari: [http://www.pokdisus aids.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55:prevalensi-cholesistitis-dan-cholelithiasis-pada-pasien-hiv-dan-aids-di-rs-kanker-dharmais-jakarta&catid=25:ilmiah&Itemid=64](http://www.pokdisus aids.com/index.php?option=com_content&view=article&id=55:prevalensi-cholesistitis-dan-cholelithiasis-pada-pasien-hiv-dan-aids-di-rs-kanker-dharmais-jakarta&catid=25:ilmiah&Itemid=64)
12. Burns DK, Kumar V. Sistem Saraf. In: Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. Robbins Buku Ajar Patologi Edisi 7 Volume 2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2007. h. 920-5.
13. Imran D. Infeksi Otak pada AIDS. 2011. Diunduh dari: [http://www.pokdisus aids.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=103:infeksi-otak-pada-aids&catid=25:ilmiah&Itemid=64](http://www.pokdisus aids.com/index.php?option=com_content&view=article&id=103:infeksi-otak-pada-aids&catid=25:ilmiah&Itemid=64) pada tanggal 16 Juni 2011.
14. Imran D. Infeksi Otak pada ODHA di RSCM. 2011. Diunduh dari: [http://www.pokdisus aids.com/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=77&task=finish&cid=4&catid=2&m=0](http://www.pokdisus aids.com/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=77&task=finish&cid=4&catid=2&m=0) pada tanggal 16 Juni 2011.
15. Ropper AH, Brown RH. Adams and Victor's Principles of Neurology 8<sup>th</sup> Ed [E-BOOK]. United States of America: The McGraw-Hill Companies, Inc; 2005. h. 646-7.
16. Verma A. Neurological Manifestations of Human Immunodeficiency Virus in Adults. In: Bradley WG, et al, ed. Neurology in Clinical Practice Principles of Diagnosis and Treatment 4<sup>th</sup> Ed [E-BOOK]. Philadelphia: Elsevier Inc; 2004. h. 1582-94.
17. Fauci AS, Longo DL. Harrison's Principles of Internal Medicine 17<sup>th</sup> Ed [E-BOOK]. United States of America: The McGraw-Hill Companies, Inc; 2008.
18. Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Jakarta. Sejarah RSCM. Diunduh dari: <http://rscm.co.id/facilities.php?id=1> pada tanggal 16 Juni 2011.

19. Departemen Radioterapi RSCM. Sejarah Organisasi. 2008. Diunduh dari: [http://www.radioterapi-cm.org/index.php?lang=ina&to=mnu\\_310](http://www.radioterapi-cm.org/index.php?lang=ina&to=mnu_310) pada tanggal 16 Juni 2011.
20. Charlier C, Dromer F, Lévêque C, Chartier L, Cordoliani Y-S, et al. Cryptococcal Neuroradiological Lesions Correlate with Severity during Cryptococcal Meningoencephalitis in HIV-Positive Patients in the HAART Era. *PLoS ONE* 3(4): e1950. doi:10.1371/journal.pone.0001950. 2008 [cited 2011 Jun 16]. Available from: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0001950#ack>
21. Ditjen PP dan PL Depkes RI. Statistik Kasus HIV/AIDS di Indonesia. 2010. Diunduh dari <http://www.aidsindonesia.or.id/repo/LT1Menkes2010.pdf>.
22. Cachay et al.: Utility of clinical assessment, imaging, and cryptococcal antigen titer to predict AIDS-related complicated forms of cryptococcal meningitis. *AIDS Research and Therapy* 2010 7:29 [cited 2011 Jun 16]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2922885/>
23. Micol R, Lortholary O, Sar B, et al. Prevalence, determinants of positivity, and clinical utility of cryptococcal antigenemia in Cambodian HIV-infected patients. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2007 Aug 15;45(5):555-9 [cited 2011 Jun 16]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17577124#>
24. Kruger J, SA Ham, HW Kohl. Physical Activity Among Asians and Native Hawaiian or Other Pacific Islanders --- 50 States and the District of Columbia, 2001—2003. *MMWR Weekly* August 27, 2004 / 53(33); 756-760 [cited 2011 Jun 20]. Available from: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5333a2.htm>.
25. Gomerep SS, Idoko JA, Ladep NG, et al. Frequency of cryptococcal meningitis in HIV-1 infected patients in north central Nigeria. *Niger J Med*. 2010 Oct-Dec; 19(4):395-9 [cited 2011 Jun 16]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21526627>

26. Thakur R, Sarma S, Kushwaha S. Prevalence of HIV-associated cryptococcal meningitis and utility of microbiological determinants for its diagnosis in a tertiary care center. *Indian J Pathol Microbiol* [serial online] 2008 [cited 2011 Jun 16]; 51:212-4. Available from: <http://www.ijpmonline.org/text.asp?2008/51/2/212/41689>.
27. Singer EJ, Sueiras MV, Commins D, et al. Neurologic Presentations of AIDS. *Neurol Clin.* 2010 February; 28(1): 253–275 [cited 2011 Jun 16]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2806427/>.



**Lampiran 1. Form Pengisian Data Rekam Medik**

**KUESIONER PENELITIAN**

**PREVALENSI PENYAKIT INFEKSI PADA PASIEN HIV/AIDS RAWAT INAP DI  
RSCM TAHUN 2010 DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN**

Nama :		Cara Penularan HIV :	
Jenis Kelamin : Perempuan / Laki-laki*		<input type="checkbox"/> Hubungan seksual	
Pekerjaan :		<input type="checkbox"/> Penggunaan jarum suntik	
		<input type="checkbox"/> Penularan dari ibu ke anak	
		<input type="checkbox"/> Transfusi darah	
		<input type="checkbox"/> Lain-lain:	
		_____	
BB/TB :	kg/ cm	Infeksi Komorbid :	
Usia :		<input type="checkbox"/> Pneumonia	
<input type="checkbox"/> <15 tahun		<input type="checkbox"/> Tuberkulosis	
<input type="checkbox"/> 15 – 24 tahun		<input type="checkbox"/> Hepatitis	
<input type="checkbox"/> 25 – 49 tahun		<input type="checkbox"/> Kandidiasis	
<input type="checkbox"/> ≥ 50 tahun		<input type="checkbox"/> Lainnya:	
		_____	
Pendidikan Terakhir :		Nilai CD4+ Absolut :	
<input type="checkbox"/> Tidak bersekolah			
<input type="checkbox"/> SD		Ket:	
<input type="checkbox"/> SMP		* : coret yang tidak perlu	
<input type="checkbox"/> SMA			
<input type="checkbox"/> Perguruan tinggi			