

**PENGARUH PEKERJAAN DENGAN PAJANAN DEBU SILIKA  
TERHADAP RISIKO TUBERKULOSIS PARU  
(Tinjauan pada Puskesmas di Kawasan Industri Tangerang)**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Kedokteran Kerja**

**Rachmania Diandini  
0606000674**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM MAGISTER KEDOKTERAN KERJA  
KEKHUSUSAN KEDOKTERAN TENAGA KERJA  
JAKARTA  
DESEMBER 2008**

# HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Rachmania Diandini**

**NPM : 0606000674**

**Tanda tangan:**



**Tanggal : Desember 2008**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Rachmania Diandini  
NPM : 0606000674  
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja  
Judul Tesis : Pengaruh Pekerjaan dengan Paparan Debu Silika terhadap Risiko Tuberkulosis Paru (Tinjauan pada Puskesmas di Kawasan Industri Tangerang)

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ambar W Roestam, SKM, MOH (  )  
Pembimbing : Prof. dr. Faisal Yunus, SpP(K), PhD (  )  
Penguji : Dr. dr. Astrid Sulistomo, SpOk, MPH (  )  
Penguji : dr. Mukhtar Ikhsan, SpP(K) , MARS (  )  
Ketua Program Studi : dr. Dewi S. Soemarmo, MS, SpOk (  )

Ditetapkan di: Jakarta  
Tanggal : 24 Desember 2008

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan pada Allah SWT, karena atas rahmatNya lah akhirnya tesis dengan judul Pengaruh Pekerjaan dengan Paparan Debu Silika terhadap Risiko Tuberkulosis Paru (Tinjauan pada Puskesmas di Kawasan Industri Tangerang) dapat diselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, nasihan, dan dorongan sehingga tesis ini dapat diselesaikan.

Penghargaan dan terima kasih penulis sampaikan pada Ibu Ambar W. Roestam, SKM, MOH selaku pembimbing I, yang selalu dengan sabar memberikan bimbingan, nasihat, dan dorongan. Kepada Prof dr. Faisal Yunus, SpP(K), PhD selaku pembimbing II, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas keluangan waktu dan segala masukan serta bimbingan dalam penulisan tesis ini.

Rasa terima kasih juga penulis sampaikan pada Dr. dr. Astrid B. Sulistomo, MPH, SpOk, serta dr. Mukhtar Ikhsan, SpP(K), MARS, yang dengan arif bijaksana memberikan masukan, saran, dan wawasan pada penulis. Penghargaan juga penulis sampaikan pada dr. Joedo Prihartono, MPH dan dr. Fikry Effendi, MOH atas segala bantuan dan sarannya.

Terima kasih yang sebesar-besarnya tak lupa penulis ucapkan kepada Sekretariat Program Studi Magister Kedokteran Kerja FKUI, Ibu Anindiarti, SKM dan Nur Alami, A.Md yang telah memfasilitasi proses ujian. Tak lupa, penghargaan dan terima kasih penulis haturkan untuk seluruh pasien dan staf *TB Centre* Layanan Kesehatan Cuma-cuma Dompot Dhuafa yang memberi inspirasi.

Kepada Kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang dr. H. Hani Herianto, MKes, Kepala P2M PLP dr. Tris, MKes dan Kepala Puskesmas tempat penelitian; dr. NW Manik, MS (Puskesmas Sindang Jaya), drg. H Taris S.A, MM (Puskesmas Kuta Bumi), dr. Esther, MKes (Puskesmas Curug), dr. H Ismoyo (Puskesmas Cikupa), drg. Khairati, MKes (Puskesmas Pondok Jagung), dr. Erna, MKes (Puskesmas Serpong), dr. Anita, MKes (Puskesmas Pasir Nangka), dan segenap staf poli TB tempat penelitian, yaitu dr. Astarina, Ibu Aliyah, Bpk Samsuri, Bpk Nur, Ibu Ida, Bpk Mad Suki, Ibu Tuti, dan Bpk Ata penulis sampaikan terima kasih sebesar-besarnya atas segala bantuan dan fasilitasi sehingga pengumpulan data dapat dilakukan.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada orang-orang terkasih, kedua orang tua H Ir Moh Mochtar W, dan Hj Munarin Mochtar, mertua penulis Letkol (purn) H Sjahrul Mi'an BA, dan Hj Umi Salamah, suami tercinta, Wahyu Avianto, ST, MM yang senantiasa dengan kebesaran jiwanya mendukung penulis, anak-anak tercinta Hilman, Faiz, dan Silma yang merelakan uminya pergi demi tugas, serta kakak-kakak penulis.

Semoga penelitian dan tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu kedokteran kerja di Indonesia.

Jakarta, 24 Desember 2008

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS  
(Hasil Karya Perorangan)**

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

Nama : Rachmania Diandini  
NPM : 0606000674  
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja  
Departemen : Ilmu Kedokteran Komunitas  
Fakultas : Kedokteran  
Jenis Karya : Tesis

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: Pengaruh Pekerjaan dengan Paparan Debu Silika terhadap Risiko Tuberkulosis Paru (Tinjauan pada Puskesmas di Kawasan Industri Tangerang) beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tesis saya tanpa meminta izin dari 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: 23 Desember 2008  
Yang menyatakan,



(Rachmania Diandini)

## ABSTRAK

Nama : Rachmania Diandini  
Program Studi : Magister Kedokteran Kerja, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia  
Judul : Pengaruh Pekerjaan dengan Paparan Debu Silika terhadap Risiko Tuberkulosis Paru (Tinjauan pada Puskesmas di Kawasan Industri Tangerang)

Diandini R.

**Latar Belakang:** Paparan debu silika telah diketahui sebagai salah satu faktor risiko infeksi TB paru. Diketuainya besar risiko paparan debu silika terhadap timbulnya TB paru dapat menjadi suatu aset dalam upaya advokasi program pemberantasan TB baik di pusat pelayanan kesehatan, maupun di tempat kerja, terutama terhadap sektor industri yang terkait paparan debu silika seperti keramik, gelas, konstruksi, etc.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain kasus kontrol dengan kasus 129 orang, dan kontrol 129 orang yang dipadankan menurut usia dan jenis kelamin. Wawancara riwayat paparan debu silika dilakukan dengan kuesioner yang telah diujicoba sebelumnya. Diagnosis TB paru diambil dari data sekunder hasil pemeriksaan basil tahan asam (BTA) sputum 3x dan foto toraks di awal diagnosis. Pengaruh paparan debu silika terhadap TB paru dianalisis regresi logistik, disesuaikan terhadap sejumlah faktor risiko lainnya.

**Hasil:** Dari analisis bivariat ditemukan bahwa faktor paparan debu silika sedang-tinggi memiliki OR kasar = 11.05 (95% CI = 1.39-87.69,  $p = 0.023$ ). Namun, analisis multivariat tidak menunjukkan kemaknaannya terhadap TB paru. Faktor risiko yang bermakna adalah pendidikan tamat SMP (OR suaian = 2.26, 95% CI = 0.97-5.27), tamat SD hingga tidak sekolah (OR suaian = 2.16, 95% CI = 0.95-4.92), penghasilan rendah (OR suaian = 2.64, 95% CI = 1.21-5.84), Indeks massa tubuh (IMT) kurang (OR suaian = 15.76, CI = 6.95-35.46), riwayat minum alkohol sedang-berat (OR suaian = 6.77, 95% CI = 2.27-19.78).

**Simpulan dan saran:** Tidak terdapat perbedaan dalam risiko TB paru antara riwayat pekerjaan terkait paparan debu silika dengan pekerjaan lainnya. Keterbatasan populasi penelitian di puskesmas tempat penelitian diperkirakan mempunyai andil terhadap hasil yang diamati. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan pada populasi yang lebih spesifik yaitu pada pekerja industri dengan paparan debu silika

Kata kunci: TB paru, debu silika

## ABSTRACT

Name : Rachmania Diandini

Study Program: Postgraduate program, Master of Occupational Medicine

Title : Effect of Occupation with Silica Dust Exposure on Pulmonary Tuberculosis (Study at Community Health Centres in Industrial Area of Tangerang District)

Diandini R.

**Background:** Silica dust exposure has long been known as risk factor for tuberculosis. Therefore, the risk of silica dust exposure can be an asset for health promotion to eradicate tuberculosis in the industrial setting, especially in silica-related industries such as ceramic, pottery, glass, construction, etc.

**Methods:** The study design is case-control with cases (129 persons) and control (129 persons) selected and matched by age with 5-year interval, and gender. History of occupation with silica dust exposure was taken by interview using questionnaire which had been tested its validity and reliability. Diagnosis of tuberculosis which are acid-fast bacilli sputum smear and thorax photo interpretation were taken secondary available. The relationship between pulmonary TB and silica dust exposure was evaluated by logistic regression analysis adjusted for other confounding factors.

**Result:** Bivariate analysis shows that moderate to high silica dust exposure has crude OR=11.05 (95% CI = 1.39-87.69, p=0.023). Meanwhile, multivariate analysis does not show its effect towards pulmonary TB. Factors that increases risk are junior high-school graduates (adjusted OR = 2.26, 95% CI = 0.97-5.27), illiterate up to elementary graduate (adjusted OR = 2.16, 95% CI = 0.95-4.92), low income (adjusted OR = 2.64, 95% CI = 1.21-5.84), low body mass index (BMI) (adjusted OR = 15.76, 95% CI = 6.95-35.46), and moderate-heavy drinking (adjusted OR = 6.77, 95% CI = 2.27-19.78).

**Conclusion and Recommendation:** Effect of occupation with silica dust exposure on pulmonary TB is not shown in this study. Limitation of the study population was assumed as the cause. Further research is needed to be done in more specific population such as community of worker in industry with silica dust.

Keywords: pulmonary TB, silica dust

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH...</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Pertanyaan penelitian .....	3
1.5. Hipotesis penelitian .....	3
1.6. Manfaat penelitian.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Tuberkulosis Paru .....	4
2.2. Faktor Risiko Tuberkulosis Paru .....	10
2.3. TB Paru di tempat kerja .....	12
2.4. Dampak Kesehatan Inhalasi Debu Silika .....	13
2.5. Penilaian Paparan Debu Silika .....	22
2.6. TB Paru pada Pekerja Terpajan Debu Silika .....	27
2.7. Pencegahan Inhalasi Debu Silika .....	28
2.8. Program Pemberantasan TB di Kabupaten Tangerang .....	29
2.9. Kerangka Teori .....	31
2.10. Kerangka Konsep .....	32
<b>3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1. Desain Penelitian .....	33
3.2. Tempat dan Waktu .....	33
3.3. Populasi dan Sampel .....	33
3.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	34
3.5. Sampel.....	35
3.6. Cara Pengumpulan Data .....	35
3.7. Pengolahan Data.....	36
3.8. Cara Analisis Data .....	36
3.9. Cara Penyajian Data .....	36



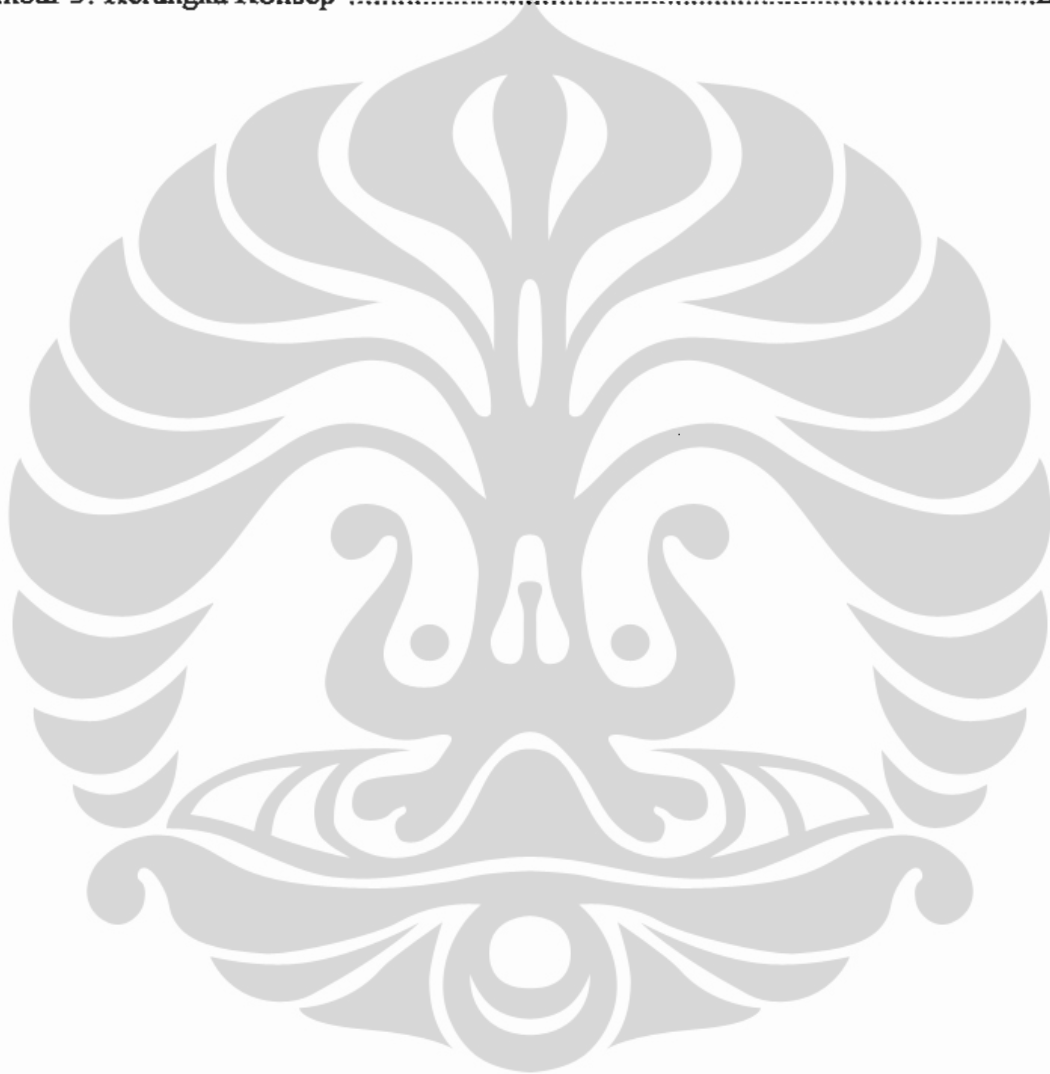
3.10. Definisi Operasional.....	37
3.11. Etika Penelitian .....	43
3.12. Alur Penelitian.....	44
<b>4. HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>45</b>
4.1. Perolehan Data .....	45
4.2. Sebaran responden menurut usia dan jenis kelamin .....	46
4.3. Analisis Variabel Demografi .....	46
4.4. Variabel Penelitian dan Risiko terhadap TB Paru .....	50
4.5. Faktor Risiko Dominan terhadap TB Paru .....	52
<b>5. PEMBAHASAN.....</b>	<b>52</b>
5.1. Keterbatasan Penelitian .....	53
5.2. Pembahasan Hasil Penelitian .....	54
<b>6. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Mineral yang mengandung silika bebas.....	14
Tabel 2.2. Industri dengan jumlah pekerja yang berpotensi terpajan debu silika bebas....	16
Tabel 2.3. Deteksi kemungkinan pemakaian debu silika pada industri.....	24
Tabel 2.4. Beberapa industri terkait debu silika dan PMR.....	25
Tabel 2.5. Jumlah kasus BTA Positif Kabupaten Tangerang 2007 .....	30
Tabel 3.1. Pertanyaan E1: Pengalaman bekerja di bidang terkait pajanan silika.....	38
Tabel 3.2. Pertanyaan E2-E7: Intensitas pajanan debu silika.....	39
Tabel 4.1. Sebaran hasil BTA SPS .....	46
Tabel 4.2. Sebaran kelompok usia, jenis kelamin, pendidikan, dan penghasilan subyek penelitian .....	46
Tabel 4.3. Pendidikan dan penghasilan subyek penelitian .....	47
Tabel 4.4. Status gizi, kebiasaan merokok, dan minum alkohol subyek penelitian .....	48
Tabel 4.5. Jenis pekerjaan subyek penelitian dengan klasifikasi KBJI 2002 .....	49
Tabel 4.6. Sebaran intensitas pajanan debu silika .....	50
Tabel 4.7. Pendidikan, penghasilan dan risiko terhadap TB paru .....	50
Tabel 4.8. Status gizi, kebiasaan merokok, dan kebiasaan minum alkohol dan risiko terhadap TB paru .....	51
Tabel 4.9. Pajanan debu silika dan risiko terhadap TB paru .....	51
Tabel 4.10. Saling keterkaitan antara pendidikan, penghasilan, minum alkohol, status gizi, dengan risiko terhadap Tuberkulosis Paru .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur diagnosis TB paru BTA negatif .....	6
Gambar 2. Kerangka Teori .....	25
Gambar 3. Kerangka Konsep .....	26



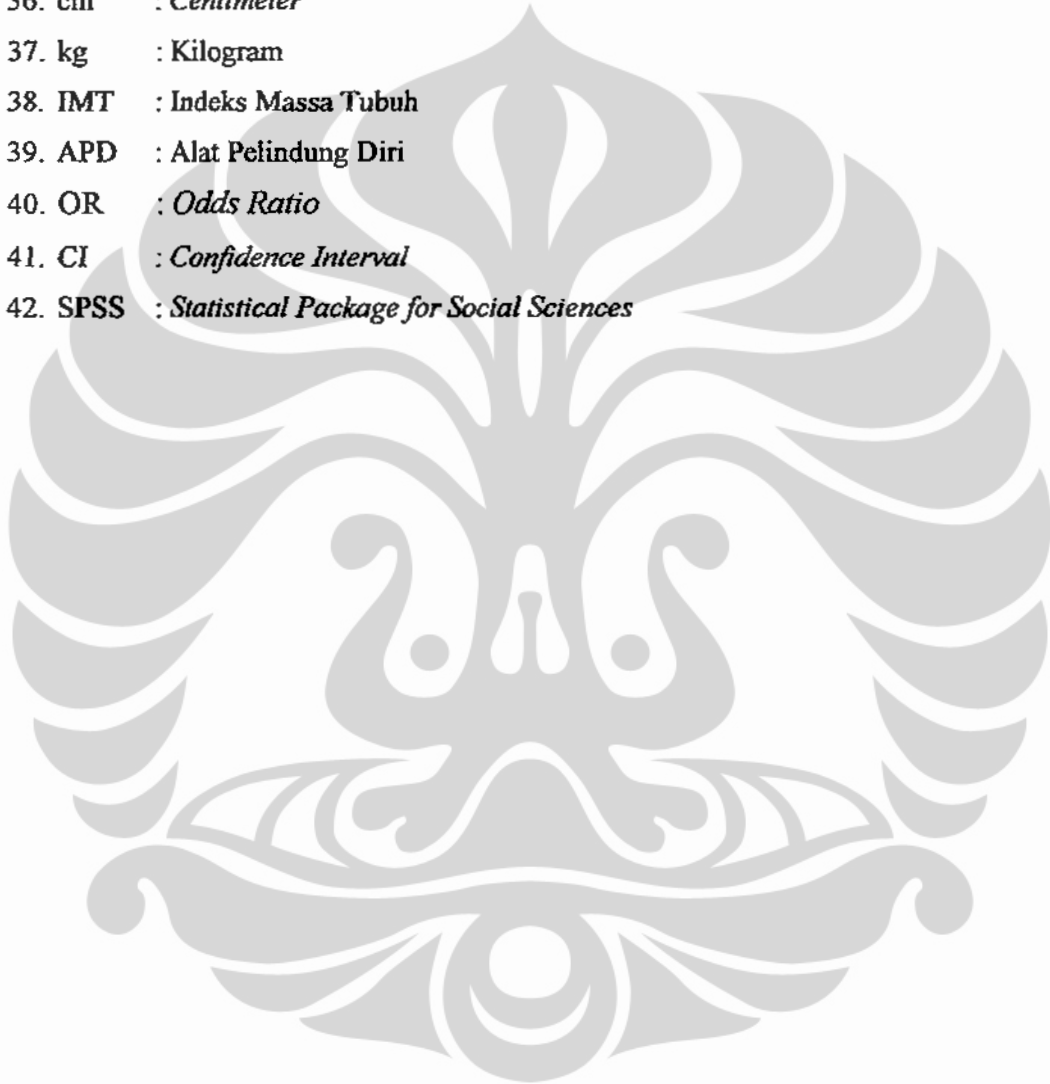
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Pertanyaan Eksklusi.....	65
Lampiran 2: Anamnesis Gejala Tuberkulosis Paru .....	66
Lampiran 3: Penjelasan Penelitian dan Surat Persetujuan .....	67
Lampiran 4: Kuesioner Penelitian .....	69
Lampiran 5: Data Pengobatan Tuberkulosis Paru .....	74
Lampiran 6: Status Gizi (kontrol) .....	75
Lampiran 7: Hasil Validasi Kuesioner .....	76
Lampiran 8: Data penelitian cetakan program SPSS dan STATA .....	77
Lampiran 9: Persetujuan Etik .....	89
Lampiran 10: Ijin Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang .....	90

## DAFTAR SINGKATAN

1. TB : Tuberkulosis
2. BTA : Basil Tahan Asam
3. SPS : Sewaktu-Pagi-Sewaktu
4. DOTS : *Directly Observed Treatment Shortcourse*
5. WHO : *World Health Organization*
6. MDR : *Multi-Drug Resistant*
7. PPTI : Perkumpulan Pemberantasan Tuberkulosis Indonesia (PPTI)
8. HIV : *Human Immunodeficiency Syndrome*
9. OAT : Obat Anti-Tuberkulosis
10. PPOK : Penyakit Paru Obstruktif Kronik
11. ILO : *International Labour Organization*
12. OSHA : *Occupational Safety and Health Administration*
13. NIOSH: *National Institute of Occupational Health and Safety*
14. NOES : *National Occupational Exposure Survey*
15. TS : *T-Supressor*
16. UPK : Unit Pelayanan Kesehatan
17. mg : miligram
18. gr : gram
19. KDT : Kombinasi Dosis Terpadu
20. HRZE : Isoniazid, Rifampisin, Pirazinamid, Etambutol
21. PMO : Pengawas Minum Obat
22. HEPA : *High Efficiency Particle Air*
23. CDC : *Centre for Disease Control*
24. mm : milimeter
25. DM : *Diabetes Mellitus*
26. AIDS : *Acquired Immunodeficiency Syndrome*
27. KBJI : Klasifikasi Baku Jenis Pekerjaan Indonesia
28. APBN : Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
29. APBD : Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah

- 30. CDR : *Case Detection Rate*
- 31. PMR : *Proportionate Mortality Ratio*
- 32. NAB : Nilai Ambang Batas
- 33. DSX : Difraksi Sinar X
- 34. IR : *Infra Red*
- 35. ACGIH: *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*
- 36. cm : *Centimeter*
- 37. kg : *Kilogram*
- 38. IMT : *Indeks Massa Tubuh*
- 39. APD : *Alat Pelindung Diri*
- 40. OR : *Odds Ratio*
- 41. CI : *Confidence Interval*
- 42. SPSS : *Statistical Package for Social Sciences*



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi dengan angka prevalensi dan mortalitas yang tinggi di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh kuman *mycobacterium Tuberculosis*. Pada tahun 1993 World Health Organization (WHO) telah mencanangkan tuberkulosis sebagai suatu kedaruratan global.<sup>1,2</sup>

Mulai tahun 1995, program nasional pemberantasan TB mengadopsi strategi *Directly Observed Treatment Shortcourse (DOTS)* yang direkomendasikan WHO. Strategi DOTS telah dibuktikan dengan berbagai uji coba lapangan dengan angka kesembuhan tertinggi dan paling efisien. Pada tahun 1994 Indonesia mengujicobakan implementasi strategi DOTS dengan angka kesembuhan lebih dari 85%. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan sebelum penerapan DOTS, dimana hasil penelitian pada 6000 puskesmas menunjukkan angka 40-60%. Angka kesembuhan yang tinggi ini penting untuk memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya kekebalan obat ganda atau *multi-drug resistance (MDR)* yang merupakan ancaman besar bagi masyarakat.<sup>1</sup>

Indonesia merupakan negara dengan pasien TB terbanyak ke-3 di dunia setelah India dan Cina. Diperkirakan jumlah pasien TB di Indonesia sekitar 10% dari total jumlah pasien TB di dunia.<sup>2</sup> Dari penelitian Perkumpulan Pemberantasan Tuberkulosis Indonesia (PPTI) tahun 1997-1999 didapatkan bahwa 76.9% kematian akibat TB terjadi karena kasus berat.<sup>3</sup> Beratnya kasus dipengaruhi oleh adanya penyakit lain seperti diabetes mellitus, infeksi *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*, dan silikosis yang disebabkan oleh pajanan debu silika.<sup>4</sup>

Pajanan debu silika telah lama diketahui sebagai salah satu faktor risiko tuberkulosis paru.<sup>5</sup> Tempat kerja yang berisiko terpajan debu silika antara lain adalah konstruksi jalan, pondasi, terowongan; pabrik semen, keramik, baja, besi, beton, pemotongan batu, pertambangan, dan lain sebagainya.<sup>5,6,7</sup> Pajanan debu silika dapat menyebabkan silikosis, salah satu jenis penyakit paru akibat kerja. Silikosis itu sendiri

merupakan bentuk pneumokoniosis yang paling sering ditemukan karena banyak tempat kerja yang berpotensi mengandung debu silika.<sup>6</sup> Di Indonesia, pekerja kerah biru pada industri yang rentan pajanan debu silika masih banyak yang tergolong pekerja kontrak seperti buruh bangunan, pertambangan, dan penggalian batu. Golongan pekerja ini biasanya tidak memiliki jaminan pemeliharaan kesehatan yang jelas. Dengan demikian, puskesmas dapat menjadi alternatif sarana pelayanan kesehatan untuk kasus TB terutama jika mengingat obat anti-tuberkulosis (OAT) disediakan gratis sesuai dengan pedoman program nasional pemberantasan TB.<sup>2</sup>

Silikosis telah diketahui sebagai salah satu faktor risiko infeksi TB paru dan juga penyulit kesembuhan TB paru pada pasien dengan riwayat pajanan debu silika dalam jangka waktu lama sebelumnya.<sup>4</sup> Dari penelitian Mannetje dkk (2002) diperkirakan angka kematian dari kondisi yang terkait silikosis, yaitu seperti tuberkulosis dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah sebesar 13 per 1000, angka yang lebih tinggi dari batas angka kematian akibat penyakit akibat kerja menurut *National Institute of Occupational Health and Safety* (NIOSH) yaitu 1 per 1000<sup>8</sup>. Dengan demikian, pasien dengan riwayat pajanan debu silika lama pada riwayat pekerjaannya perlu menjadi suatu perhatian khusus bagi para petugas kesehatan di lapangan.

## 1.2. Permasalahan

Riwayat pekerjaan masih belum menjadi perhatian sebagian besar petugas kesehatan dalam penanganan kasus TB paru. Dari beberapa penelitian di Amerika Serikat didapatkan angka 10-20% penderita TB paru dengan hasil dahak Basil Tahan Asam (BTA) positif yang tercatat pernah bekerja di industri terkait pajanan silika.<sup>4,5</sup> Riwayat pajanan debu silika diketahui sebagai salah satu faktor risiko TB paru. Dalam Panduan Pengendalian TB di Tempat Kerja menurut International Labour Organization (ILO) disebutkan bahwa pengendalian faktor lingkungan di tempat kerja, seperti debu silika bebas, adalah salah satu strategi. Diketuinya besar risiko pajanan debu silika terhadap timbulnya TB paru dapat menjadi suatu aset dalam upaya advokasi program pemberantasan TB baik di pusat pelayanan kesehatan, maupun di tempat kerja, terutama terhadap sektor industri yang terkait pajanan debu silika.



### **1. 3. Tujuan**

#### **1. 3. 1. Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh riwayat pekerjaan dengan pajanan debu silika terhadap infeksi tuberkulosis paru, agar dapat ditingkatkan kewaspadaan akan risiko TB paru pada pekerja sektor industri terkait.

#### **1. 3. 2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui besarnya risiko yang ditimbulkan pekerjaan dengan pajanan debu silika terhadap timbulnya TB paru dibandingkan dengan pekerjaan lainnya
2. Mengetahui sebaran karakteristik pasien berobat TB paru pada puskesmas di kawasan industri Kabupaten Tangerang (usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, penghasilan)
3. Mengetahui hubungan faktor lainnya (status gizi, kebiasaan merokok, kebiasaan minum alkohol) dengan TB paru

#### **1.4. Pertanyaan Penelitian**

Apakah pekerjaan dengan pajanan debu silika meningkatkan risiko infeksi tuberkulosis paru dibandingkan dengan pekerjaan lainnya?

#### **1.5. Hipotesis**

Pekerjaan dengan pajanan debu silika meningkatkan risiko infeksi tuberkulosis paru

#### **1.6. Manfaat**

##### *Bagi subyek penelitian*

Mendapat tambahan informasi tentang penyakit TB paru yang dialaminya

##### *Bagi tempat penelitian*

Dapat mengidentifikasi pengaruh riwayat faktor pekerjaan dengan infeksi tuberkulosis pada pasien sentra pengobatan tuberkulosis

##### *Bagi peneliti*

Mendapat kesempatan untuk menerapkan pelajaran

##### *Bagi ilmu pengetahuan*

Menjadi tambahan data mengenai faktor risiko pekerjaan pada tuberkulosis paru

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tuberkulosis Paru

##### 2.1.1. Epidemiologi

Pada Tahun 1993, WHO mencanangkan kedaruratan global penyakit TB karena pada sebagian besar negara didunia, penyakit TB tidak terkendali. Hal ini disebabkan banyaknya penderita yang tidak berhasil disembuhkan, terutama penderita dengan BTA positif yang menularkan TB paru pada lingkungannya.<sup>2</sup> Pada tahun 1995 diperkirakan setiap tahun terjadi sekitar 9 juta penderita baru TB dengan kematian 3 juta orang. Di negara-negara berkembang kematian TB merupakan 25% dari seluruh kematian yang sebenarnya dapat dicegah. Diperkirakan 95% penderita TB berada di negara berkembang dan 75% penderita TB adalah kelompok usia produktif (15-50 tahun). Pada tahun 2003 WHO menyatakan bahwa sekitar 35% dari penduduk dunia yang terjangkit TB merupakan penderita dengan BTA positif.<sup>9</sup>

Indonesia adalah negara dengan pasien TB terbanyak ke-3 di dunia setelah India dan Cina. Diperkirakan jumlah pasien TB di Indonesia sekitar 10% dari total jumlah pasien TB di dunia.<sup>2</sup> Hasil Survey Prevalensi TB di Indonesia tahun 2004 menunjukkan bahwa angka prevalensi TB BTA positif secara nasional adalah 110 per 100.000 penduduk.<sup>1</sup>

##### 2.1.2. Patogenesis

Proses patogenesis dimulai dengan inhalasi aerosol yang mengandung *M. tuberculosis*. Kuman TB yang terdeposit di alveolus tertelan oleh makrofag alveolar dan berproliferasi di dalamnya. Kemudian, kuman itu akan berduplikasi setiap 24 jam sampai makrofag pecah mengeluarkan kuman tersebut. Bakteri yang berhasil keluar dari makrofag akan mengundang makrofag lainnya, dan begitu proses selanjutnya berulang.<sup>9</sup> Perjalanan dan interaksi imunologis dimulai ketika makrofag bertemu dengan kuman TB, memrosesnya lalu menyajikan antigen kepada limfosit. Dalam keadaan normal, infeksi TB merangsang limfosit T untuk mengaktifkan makrofag sehingga dapat lebih efektif membunuh kuman. Makrofag aktif melepaskan interleukin-

I yang merangsang limfosit T. Limfosit T melepaskan interleukin-2 yang selanjutnya merangsang limfosit T lain untuk memperbanyak diri, matang dan memberi respon lebih baik terhadap antigen. Limfosit T supresor (TS) mengatur keseimbangan imunitas melalui peranan yang kompleks dan sirkuit imunologik. Bila TS berlebihan seperti pada TB progresif, maka keseimbangan imunitas terganggu sehingga timbul anergi dan prognosis jelek.<sup>10</sup>

Setelah host memiliki sistem kekebalan spesifik terhadap basil tersebut, limfosit spesifik untuk *M. tuberculosis* bermigrasi ke daerah infeksi, mengelilingi dan mengaktivasi makrofag. Ketika infiltrasi seluler berlanjut, pusat kumpulan sel, atau granuloma, menjadi lesi perkijuan dan nekrosis. Pada sebagian besar kasus, tubuh yang imunokompeten dapat menahan laju bakteri pada lesi primer tanpa gejala atau klinis. Lesi primer, yang pada akhirnya berkalsifikasi, masih dapat menghasilkan bakteri hidup, yang dikatakan sebagai kasus infeksi TB laten. Pada 10% kasus terinfeksi, penyakit tersebut berkembang selama minggu hingga bulan-bulan pertama setelah infeksi, dan pasien menampilkan gejala khas TB aktif primer seperti batuk, demam, letargi, kehilangan berat badan. Pada beberapa kasus, granuloma menjadi cukup besar, dan materi kaseosa mencair menjadi lesi perkijuan. Hal ini lebih sering terlihat pada reaktivasi TB laten. Jika isi lesi perkijuan terpajan pada saluran napas dan terdorong keluar saat batuk, maka pasien dapat menjadi sangat infeksius dan kuman BTA akan terdeteksi dalam pemeriksaan mikrobiologis pada dahak. Jenis kasus ini adalah yang disebut BTA positif. Granuloma kaseosa dan kavitas minim aliran darah, sehingga sistem imun dan zat aktif obat anti-tuberkulosis (OAT) sulit mencapai lokasi ini.<sup>9</sup>

### 2. 1. 3. Gejala klinis

Gejala klinik TB paru adalah batuk terus menerus dan berdahak selama 3 (tiga) minggu atau lebih.<sup>1,2</sup>

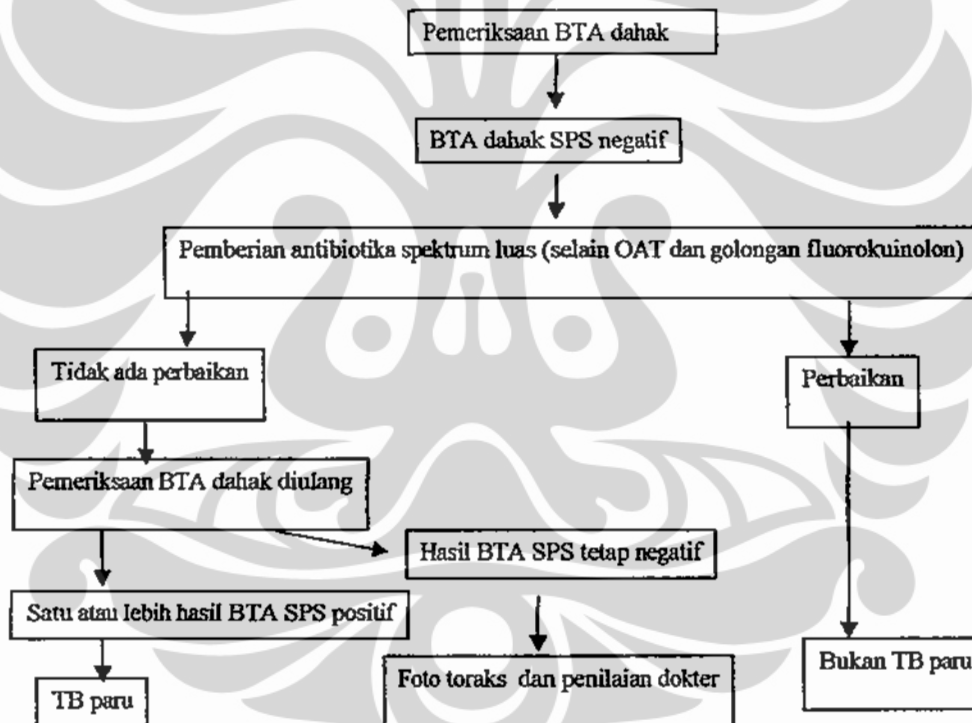
#### Gejala tambahan yang sering dijumpai :

- Dahak bercampur darah.
- Batuk darah
- Sesak nafas dan rasa nyeri dada
- Badan lemah, nafsu makan, dan berat badan menurun

#### 2. 1. 4. Diagnosis tuberkulosis pada orang Dewasa

Diagnosis TB Paru pada orang dewasa ditegakkan dengan ditemukannya BTA pada pemeriksaan dahak secara mikroskopis. Hasil pemeriksaan dinyatakan positif apabila sedikitnya dua dari tiga spesimen Sewaktu-Pagi-Sewaktu (SPS) BTA hasilnya positif. Bila hanya 1 spesimen yang positif perlu diadakan pemeriksaan lebih lanjut yaitu foto rontgen dada atau pemeriksaan dahak SPS diulang.<sup>1</sup>

- Kalau hasil foto toraks mendukung TB, maka penderita didiagnosis sebagai penderita TB BTA positif
- Kalau hasil foto toraks tidak mendukung TB maka pemeriksaan dahak SPS diulangi



**Gambar 1. Alur diagnosis pada TB paru BTA negatif<sup>11</sup>**

Bila ketiga spesimen dahak hasilnya negatif diberikan antibiotik non-OAT selama 1-2 minggu. Bila tidak ada perubahan namun gejala klinis tetap mencurigakan TB ulangi pemeriksaan dahak SPS.

- Kalau hasil SPS positif diagnosis sebagai penderita TB BTA positif
- Kalau hasil SPS tetap negatif dilakukan pemeriksaan foto toraks untuk mendukung diagnosis TB
- Bila hasil foto toraks mendukung, TB didiagnosis sebagai penderita TB BTA negatif rontgen positif
- Bila hasil foto toraks tidak mendukung TB penderita tersebut bukan TB.<sup>1</sup>

Pasien BTA negatif rontgen positif berarti jumlah kuman tahan asam di dahak tidak banyak, dapat disebabkan karena tidak adanya akses dari kavitas ke jalan napas, atau karena beban mikrobiologisnya memang tidak besar. Gambaran radiologi pasien suspek TB dengan BTA negatif seringkali berupa infiltrat, konsolidasi lobar, atau pola difus.<sup>12,13</sup>

### 2. 1. 5. Klasifikasi

Penentuan klasifikasi penyakit dan tipe penderita tuberkulosis memerlukan suatu definisi kasus yang memberikan batasan baku setiap klasifikasi dan tipe penderita. Penentuan klasifikasi penyakit dan tipe penderita penting dilakukan untuk menetapkan paduan OAT yang sesuai dan dilakukan sebelum pengobatan dimulai.<sup>1</sup>

Ada empat hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan definisi kasus yaitu :

- Organ tubuh yang sakit : paru atau ekstra paru
- Hasil pemeriksaan dahak secara mikroskopis langsung : BTA positif atau BTA Negatif
- Riwayat pengobatan sebelumnya : baru atau sudah pernah diobati
- Tingkat keparahan penyakit ringan atau berat

Berdasarkan hasil pemeriksaan dahak , TB Paru dibagi dalam:<sup>1</sup>

#### 1) Tuberkulosis Paru BTA Positif

- Sekurang-kurang 2 dari 3 Spesimen dahak SPS hasilnya BTA Positif
- Salah satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks menunjukkan gambar tuberkulosis aktif.
- Salah satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakan kuman TB positif

- Satu atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non-OAT.<sup>1</sup>

## 2) Tuberkulosis Paru BTA Negatif

- Pemeriksaan 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif dan foto toraks menunjukkan gambar tuberkulosis aktif
- Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non-OAT
- Dipertimbangkan oleh dokter untuk diberikan pengobatan

Selain klasifikasi tersebut di atas, tipe penderita dapat juga ditentukan berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya, yaitu:

### a. Kasus Baru

Adalah penderita yang belum pernah diobati dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan (30 dosis harian).

### b. Kambuh (Relaps)

Adalah penderita tuberkulosis yang sebelumnya pernah mendapat pengobatan tuberkulosis dan telah dinyatakan sembuh kemudian kembali lagi berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif (apusan atau kultur).

### c. Setelah lalai (Pengobatan setelah default / drop-out)

Adalah penderita yang telah berobat dan putus berobat 2 bulan atau lebih dengan hasil dahak BTA positif

### d. Kasus setelah gagal

Adalah pasien yang hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif pada bulan kelima atau lebih selama pengobatan

### e. Pindahan ( Transfer in )

Adalah pasien yang dipindahkan dari Unit Pelayanan Kesehatan (UPK) lain untuk melanjutkan pengobatannya.

### f. Lain- lain

Adalah semua kasus yang tidak memenuhi ketentuan di atas. Dalam kelompok ini termasuk kasus kronik, yaitu pasien dengan hasil pemeriksaan dahak masih BTA positif setelah selesai pengobatan ulangan.<sup>1</sup>

## 2. 1. 6. Pengobatan TB Paru

Pengobatan TB diberikan dalam 2 tahap, yaitu tahap intensif dan lanjutan.<sup>1</sup>

### Tahap Intensif

Tahap ini berlangsung selama 2 bulan. Pada tahap intensif, penderita mendapat obat setiap hari dan diawasi langsung untuk mencegah terjadinya kekebalan terhadap semua OAT. Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat biasanya penderita menular menjadi tidak menular. Dalam kurun waktu 2 minggu sebagian besar penderita TB BTA positif menjadi BTA negatif (konversi).<sup>1</sup>

### Tahap Lanjutan

Pada tahap lanjutan penderita mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama. Pengawasan ketat dalam tahap intensif sangat penting untuk mencegah terjadinya kekebalan obat. Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman persisten (dorman) sehingga mencegah terjadinya kekambuhan<sup>1</sup>.

Pengobatan TB paru menggunakan regimen yang terdiri dari OAT di bawah ini:

#### a) Isoniasid (H)

Dikenal dengan INH, bersifat bakterisid, dan dapat membunuh 90 % populasi kuman dalam beberapa hari pertama pengobatan. Obat ini sangat efektif terhadap kuman dalam keadaan metabolik aktif, yaitu kuman yang sedang berkembang. Dosis harian yang dianjurkan 5 mg/kg berat badan (BB), sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu diberikan dengan dosis 10 mg/kg BB.

#### b) Rifampisin (R)

Bersifat bakterisid, dapat membunuh kuman semi-dorman yang tidak dapat dibunuh oleh isoniasid. Dosis 10 mg/kg BB diberikan sama untuk pengobatan harian maupun intermiten 3 kali seminggu.

#### c) Pirazinamid (Z)

Bersifat bakterisid, dapat membunuh kuman yang berada dalam sel dengan suasana asam. Dosis harian yang dianjurkan adalah 25 mg/kg BB, sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu diberikan dengan dosis 35 mg/kg BB.

#### d) Streptomisin (S)

Bersifat bakterisid. Dosis harian yang dianjurkan 15 mg/kg BB sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu digunakan dosis yang sama untuk penderita

berumur sampai 60 tahun. Dosisnya 0.75 gr/hari, sedangkan untuk berumur 60 tahun atau lebih diberikan 0.50 gr/hari.

#### e) Etambutol ( E)

Bersifat sebagai bakteriostatik . Dosis harian yang dianjurkan 15 mg/kg BB, sedangkan untuk pengobatan intermiten 3 kali seminggu digunakan dosis 30 mg/kg BB.

Paduan OAT yang digunakan oleh Program Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia adalah:

- Kategori 1: 2(HRZE)/4(HR)3
- Kategori 2: 2(HRZE)S/(HRZE)/5(HR)3E3

Disamping kedua kategori ini, disediakan paduan obat sisipan (HRZE)

- Kategori Anak: 2HRZ/4HR

Paduan OAT kategori-1 dan kategori-2 disediakan dalam bentuk paket berupa obat kombinasi dosis tetap (KDT). Obat diberikan dalam bentuk kombinasi dari beberapa jenis, dalam jumlah cukup dan dosis tepat selama 6-8 bulan, supaya semua kuman dapat dibunuh. Apabila paduan obat yang digunakan tidak adekuat, kuman TB akan berkembang menjadi kuman kebal obat. Pemakaian KDT sangat dianjurkan. Untuk menjamin kepatuhan pasien menelan obat, dilakukan pengawasan langsung atau prinsip DOTS oleh seorang Pengawas Minum Obat (PMO).

Kemoterapi jangka pendek dengan DOTS merupakan terapi standar pada TB paru. Walaupun demikian, rekurensi tetap dapat timbul pada 2.4-5.5% kasus. Selain ketidakpatuhan minum OAT, faktor risiko rekurensi TB paru mencakup koinfeksi HIV, resistensi OAT, dan pajanan debu silika. Mengidentifikasi pasien dengan risiko tinggi rekurensi TB paru adalah sangat penting karena pasien ini kemungkinan membutuhkan terapi yang lebih intensif dan lebih panjang, serta kontrol pascaterapi yang lebih ketat.<sup>15</sup>

## 2.2. Faktor Risiko Tuberkulosis Paru

### 2.2.1. Usia

Makin meningkat usia, makin besar kemungkinan terinfeksi TB, karena meningkatnya interaksi dengan banyak orang. Pada geriatri, risiko terkena TB paru meningkat karena menurunnya sistem kekebalan tubuh, berkurangnya kemampuan



sistem mukosilier saluran napas, dan menurunnya fungsi paru berkaitan dengan malnutrisi dan penyakit degeneratif lainnya seperti diabetes, keganasan, gagal ginjal kronik, dan lain sebagainya.<sup>9,13</sup>

### 2.2.2. Jenis kelamin

Laki-laki lebih banyak karena lebih sering kontak dengan orang lain.<sup>9</sup>

### 2.2.3. Sosioekonomi

Rendahnya tingkat sosial ekonomi meningkatkan risiko infeksi TB.<sup>9</sup>

### 2.2.4. Lingkungan sosial

Penghuni panti jompo, penjara, penampungan tunawisma memiliki prevalensi TB paru yang lebih tinggi dibandingkan komunitas lainnya.<sup>9</sup>

### 2.2.5. Berat badan

Mereka dengan berat badan kurang memiliki kemungkinan 3.4 kali lebih besar terkena TB dibandingkan dengan mereka yang kelebihan berat badan.<sup>9</sup>

### 2.2.6. Merokok.

Faktor merokok meningkatkan risiko TB. Mekanismenya diperkirakan bahwa makrofag yang menelan besi sebagai akibat sekunder dari rokok menjadi rusak dan menyebabkan kerentanan terhadap TB.<sup>9</sup>

### 2.2.7. Pekerjaan

Survey pada tahun 1984-1984 dari 29 negara bagian di Amerika Serikat, status pekerjaan berhubungan kuat dengan angka kasus TB. Profesional dan eksekutif memiliki risiko terendah, sementara buruh, petani, dan pembantu rumah tangga lebih tinggi. Pekerja kesehatan memiliki risiko TB sama dengan populasi normal.<sup>9</sup> Data *Center for Disease Control (CDC)* tahun 1995 menunjukkan adanya peningkatan risiko kematian akibat tuberkulosis di kalangan asisten perawat dan pekary rumah sakit, namun mereka berasal dari level bawah dari struktural rumah sakit, seperti pekary, asisten perawat, petugas kebersihan. Faktor sosial ekonomi diduga sebagai latar belakang peningkatan risiko ini, bukan semata-mata bahwa mereka berasal dari industri kesehatan. Jenis pekerjaan dengan peningkatan risiko TB paru adalah pekerjaan dengan gaji rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pada jenis-jenis pekerjaan kerah biru dengan kompensasi rendah lebih mengandung risiko sosial ekonomi dibandingkan dengan risiko intrinsik dari pekerjaan itu sendiri.<sup>14</sup>

Penderita silikosis mempunyai kemungkinan terkena penyakit tuberkulosis yang lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum. Studi pada penambang di Afrika Selatan dan pencetak logam di Denmark menunjukkan bahwa risiko TB lebih tinggi tiga kali lipat pada pekerja dengan silikosis. Risiko relatif kematian akibat TB paru juga meningkat 3-5 kali lebih tinggi dibandingkan populasi normal.<sup>4</sup> Rosenman (1995) meneliti adanya peningkatan risiko infeksi tuberkulosis pada pekerja dengan riwayat pekerjaan terkait penggunaan silika yaitu penambangan batu, keramik, produk dari batu atau mineral non-logam, dan pembuatan dan reparasi badan kapal.<sup>14</sup>

#### **2.2.8. Penyakit kronik lain**

Kondisi kesehatan umum yang mempengaruhi kerentanan individu terkena TB paru adalah infeksi HIV, menerima terapi immunosupresan, silikosis, diabetes, alkoholism dan kecanduan obat, merokok.<sup>9</sup>

Alkoholisme dihubungkan dengan penurunan sistem imun secara keseluruhan, dan dengan demikian meningkatkan risiko infeksi TB. Penurunan sistem imun ini terlihat pada penggunaan alkohol berat dan kronik.<sup>8, 15</sup>

#### **2.3. TB paru di tempat kerja**

Sebagian besar kasus TB dan kematian akibat TB paru muncul pada usia 15-40 tahun, kelompok usia yang paling produktif. Pekerja dengan TB paru akan kehilangan waktu kerja, dengan demikian, pengobatan yang efektif penting untuk mengembalikan produktivitas mereka. Dengan regimen pengobatan yang bernilai sedikitnya \$10 per pasien per bulan, Bank Dunia telah menempatkan TB paru sebagai salah satu penyakit dengan penanganan dengan biaya pengobatan yang cukup efektif.<sup>16</sup>

Sampai sebelum penderita TB paru sembuh atau meninggal, mereka akan memiliki potensi untuk menginfeksi orang lain. Penemuan kasus secara dini merupakan prioritas. Makin cepat penderita terdiagnosis, makin awal mereka diobati dan berhenti menjadi infeksius. Pada negara dengan insidens TB paru yang tinggi, pendekatan paling efektif dari sisi biaya adalah mendeteksi kasus diantara pasien yang berobat di pelayanan kesehatan, atau yang disebut dengan penemuan kasus secara pasif, atau mencari suspek TB di kelompok risiko tinggi, yang disebut juga penemuan kasus secara aktif.<sup>18</sup>

Penelusuran gejala diikuti dengan pemeriksaan dahak BTA dapat digunakan dalam deteksi kasus TB secara aktif. Prioritas untuk upaya penelusuran tersebut adalah pada kelompok risiko tinggi antara lain keluarga dengan kontak TB aktif.<sup>18</sup> Upaya deteksi kasus secara massal dengan survey gejala pernah dilakukan di Kenya sepanjang 1970-1980 dan di Korea tahun 1970. Hasil survey menunjukkan bahwa lebih dari 50% kasus ditemukan dengan cara seperti ini. Pelatihan tenaga kesehatan di tempat kerja juga penting agar suspek TB dapat diidentifikasi baik secara aktif maupun pasif.<sup>18</sup>

Setelah penegakkan diagnosis TB di tempat kerja, tindak lanjut yang perlu dilakukan adalah:

- Menjaga kerahasiaan identitas pekerja
- Meyakinkan pekerja bahwa pengobatan efektif
- Memberitahukan adanya kasus TB di tempat kerja pada petugas penanggulangan TB paru setempat
- Pekerja dapat kembali bekerja setelah dianggap fit dan tidak lagi infeksius (biasanya setelah 2 minggu terapi). Manajemen perusahaan tidak boleh memberhentikan pekerja dengan TB paru
- Berkolaborasi dengan program penanggulangan TB paru setempat, dengan menyelenggarakan DOTS di tempat kerja dan tindak lanjutnya
- Berkolaborasi dengan program penanggulan TB paru setempat dalam melacak kontak TB dan menilai risiko penularan TB paru di tempat kerja tersebut
- Menghubungi pihak kesehatan regional jika diperlukan pembuatan peraturan atau perundangan yang terkait kejadian penularan TB paru di tempat tersebut.<sup>16</sup>

#### 2.4. Dampak Kesehatan Inhalasi Debu Silika

Silikon dioksida, atau silika, adalah materi terbanyak yang ditemukan pada kerak bumi. Atom Si terletak di tengah tetrahedron, dikelilingi empat atom oksigen. Ikatan silika dan oksigen dapat membentuk kristal, mikrokristal, dan polimorf amorf. Kristal silika yang terbanyak ditemukan adalah kuarsa. Kuarsa dapat juga mengandung mineral lainnya seperti ametis pada batu perhiasan, kristobalit dan tridimit yang dapat

ditemukan di batu pegunungan. Kuarsa dapat juga terbentuk dari proses pemanasan silika amorf dalam proses industri. Bentuk ini justru lebih toksik daripada kuarsa.<sup>19</sup> Kristobalit dan tridimit ditemukan di batu dan tanah, dan banyak terbentuk dalam proses produksi dimana kuarsa atau silika amorf dipanaskan, seperti pada pencetakan logam, kalsifikasi tanah diatom, pabrik bata dan keramik. Pembakaran sampah pertanian seperti di perladangan padi dapat menyebabkan silika amorf menjadi kristobalit, bentuk kristal silika.<sup>5</sup>

Mikrokristal atau kriptokristal silika terdiri dari kristal-kristal kristobalit kecil yang diikat oleh silika amorf. Silika amorf, yang berbentuk nonkristal dan relatif nontoksik, terdapat pada tanah diatomit. Namun, jika terkalsifikasi, terpanaskan dalam bentuk tunggal atau bersama basa, bentuk silika amorf ini dapat berubah menjadi kristobalit yang toksik. Proses pemanasan di atas 1200°C juga akan membuat silika amorf mengandung kristobalit.<sup>19</sup> Pada tabel 2.1 tercantum berbagai mineral alam yang mengandung silika.

**Tabel 2.1. Mineral yang Mengandung Silika Bebas<sup>20</sup>**

Mineral	Kandungan bebas silika	Industri
Granit	Tinggi	Konstruksi
Grafit	Tinggi	Pengolahan logam, cat, pensil
<i>Limestone</i> (batu sedimen)	1-10%	Semen, logam, konstruksi
Lempung	10-20%	Keramik, batu bata
Batu pasir	Tinggi	Konstruksi, jalan, cetak logam
Tanah diatom	Hingga 90%	Pencetakan logam, keramik, plastik
Fluorspar	3.5%	Keramik, cat
Batu apung	5-70%	Konstruksi, logam
Tepung Silika	100%	Gelas, bata, keramik
<i>Slate</i>	13-32%	Konstruksi, cat
Batu api	Tinggi	Cat, plastik, karet, keramik

Sumber: Ensiklopedia ILO, diolah kembali<sup>20</sup>

Semua bentuk silikon dioksida ini dikenal juga dengan istilah silika bebas, untuk membedakan silika yang berikatan dengan mineral lainnya. Campuran dengan mineral lainnya dinamakan silikat, mencakup asbestos, mika, dan talk, yang memiliki efek kesehatan berbeda.<sup>19</sup> Faktor yang mempengaruhi toksisitas debu silika antara lain

adalah: bentuk, struktur, luas permukaan, dan usia partikel. Kuarsa baru akan lebih toksik dibandingkan yang lebih tua. Selain faktor ini, fungsi imun tubuh juga dapat mempengaruhi reaksi tubuh terhadap debu silika.<sup>21</sup>

Standar nilai ambang batas (NAB) pajanan silika yang saat ini digunakan banyak negara yaitu 0.1mg/m<sup>3</sup> tidak cukup protektif untuk terjadinya silikosis.<sup>22</sup> Dari penelitian Mannetje (2002) diperkirakan angka kematian dari kondisi yang terkait silikosis, yaitu seperti tuberkulosis dan PPOK, adalah sebesar 13 per 1000, untuk pajanan 0.1mg/m<sup>3</sup> debu silika selama 45 tahun. Pada pajanan 0.05 mg/m<sup>3</sup> risiko kumulatif kematian diperkirakan berkurang menjadi 6 per 1000.<sup>8</sup> Dari data NIOSH, 200-300 kematian terkait silikosis dilaporkan sepanjang tahun 1992-1995.<sup>5</sup>

Rumus OSHA untuk ambang batas yang diperkenankan adalah:  $\frac{10\text{mg/m}^3}{\% \text{SiO}_2 + 2}$

Dengan demikian, jika di tempat kerja terdapat debu yang komposisi silika bebasnya 98%, maka ambang batas yang diperkenankan adalah 0.1mg/m<sup>3</sup>. Walaupun demikian, data terakhir mengindikasikan bahwa perhitungan ini tidak memberikan perlindungan yang cukup bagi pekerja terhadap silikosis. Sebuah penelitian yang dilakukan OSHA di AS selama kurun waktu 1980-1992 mengungkap bahwa 48% dari industri dengan pajanan debu silika memiliki kadar silika respirabel yang melebihi ambang batas yang diperkenankan.<sup>23</sup> Menurut perkiraan OSHA, sekitar 2 juta pekerja Amerika terpajan debu silika dan sekitar lebih dari 100000 dapat menderita efek pulmoner.<sup>5</sup>

#### 2.4.1. Pekerjaan dengan Pajanan Debu Silika

Silikosis dapat terjadi pada para pekerja dengan berbagai bidang pekerjaan yang berhubungan dengan silika, seperti tercantum pada tabel berikut :

Tabel 2.2. Industri dengan Jumlah Pekerja yang Berpotensi Terpapar Debu Silika Bebas di AS (NIOSH 1991)<sup>5</sup>

Kode Standar Industri	Aktivitas	Perkiraan jumlah pekerja terpapar silika	Total persentase (NOES)*
174	Konstruksi:	131,986	32.7
	Penyusunan dinding, batu-batuan, keramik lantai		
734	Perawatan gedung dan rumah (pembersihan cerobong asap)	65,812	10.3
327	Produksi beton, gypsum, dan produk sejenis	63,456	33.3
176	Konstruksi:	51,153	25.3
	Produksi atap dan logam lembaran		
356	Produksi mesin industri berat dan peralatannya	44,991	16.2
807	Laboratorium pembuatan alat kedokteran dan gigi (gips, gigi palsu)	37,063	30.0
493	Peralatan listrik dan gas atau kombinasinya	35,074	21.2
179	Kontraktor pekerjaan konstruksi lainnya	32,615	7.8
753	Bengkel mobil (untuk pekerjaan mengecat ulang dengan proses <i>sandblasting</i> )	30,826	7.1
326	Produksi keramik, gelas, dan barang sejenis lainnya	29,772	81.7
13	Ekstraksi minyak dan gas	408,175	100
12	Pertambangan batubara	174,131	100
14	Pertambangan dan penggalian mineral	100,546	100
10	Pertambangan logam	39,856	100

\* NOES (National Occupational Exposure Survey)

Sumber: NIOSH Hazard Review 2002<sup>5</sup>

#### a. Pekerjaan Bidang Konstruksi

Pajanan silika bebas banyak terjadi jika ada proses penghancuran batu-batuan yang banyak mengandung silika seperti pada pembuatan jalan, penggalian pondasi dan terowongan, serta pekerjaan bawah tanah. Pekerjaan bawah tanah dengan kelembaban yang rendah juga membuat intensitas pajanan silika makin tinggi. Selain itu, pekerja konstruksi juga kerap harus bekerja dengan pasir untuk campuran semen dan tanah uruk untuk mengisi pondasi atau halaman. Kedua bahan tersebut banyak mengandung silika bebas.<sup>23,24</sup>

Pekerja bangunan tinggi yang banyak menggunakan beton juga dapat terpapar silika bebas pada proses pembersihan beton dengan semprotan pasir bertekanan tinggi (*sand-blasting*). Secara kualitatif, pajanan silika terendah terjadi pada penggergajian lantai beton di ruangan dengan ventilasi umum. Pajanan tertinggi tercatat selama proses penghancuran mortar secara elektrik.<sup>25</sup> Batu-batuan seperti granit banyak digunakan di

gedung, baik sebagai fondasi atau setelah dihancurkan menjadi bahan pembuatan jalan raya. Paparan silika dalam industri konstruksi atau penambangan bahan-bahan bakunya tergantung pada penggunaan proses basah dan ventilasi di tempat kerja. Proses ekskavasi, seperti penggalian fondasi bangunan, lubang kuburan, pembuatan terowongan, penambangan, juga rentan paparan debu silika.<sup>25</sup> Dengan upaya pengendalian debu silika yang buruk, paparan silika bebas pada lokasi renovasi konstruksi gedung sempat tercatat melebihi  $0.05 \text{ mg/m}^3$  selama 10 jam/hari. Pada kegiatan perbaikan jalan juga sempat tercatat melebihi NAB yaitu hingga 0.8 dan  $0.4 \text{ mg/m}^3$ . Kondisi ini bertahan hingga keesokan harinya yaitu hingga 0.42 dan  $0.32 \text{ mg/m}^3$ .<sup>25</sup>

#### **b. Industri Bahan-Bahan Bangunan (Beton, Semen, dan Bahan lainnya)**

Menurut cara produksinya, semen dibagi atas natural dan buatan. Semen natural terbuat dari materi alam yang sudah memiliki struktur seperti semen, hanya tinggal ditambahkan kapur dan dihaluskan. Semen ini banyak digunakan pada bangunan tua. Semen buatan atau yang dikenal dengan semen portland dibuat dengan mencampur bahan lempung dan batu sedimen, dikalsifikasi, dan ditambahkan aditif lainnya. Bahan mentah semen portland mengandung 5% silika bebas, namun jika sudah dalam bentuk final, silika akan terikat dengan unsur lainnya. Paparan silika bebas pada industri semen hanya pada proses pengambilan dan pemrosesan bahan mentah.

Beton dibuat dari campuran semen dengan pasir dan batu-batuan. Paparan silika pada pembuatan beton juga rentan terjadi saat mencampur bahan-bahan mentah. Pekerja juga dapat terpapar setelah beton terbentuk. Permukaannya digosok dengan pasir abrasif, yang mengandung banyak silika bebas, sebelum disemprot dengan minyak atau air, dan cacat yang tersisa diperbaiki dengan epoksi resin. Mineral lainnya yang sering digunakan untuk bahan pendukung konstruksi adalah pasir kuarsa, pasir cor, pasir pasang, dan tanah uruk. Semua ini mengandung silika bebas.<sup>24</sup>

#### **c. Industri Pencetakan Logam**

Pencetakan logam untuk materi besi, baja, dan materi non besi lainnya seperti perunggu mencakup pembuatan campuran adonan hingga pencetakannya. Cetakan

logam terbuat dari kayu atau lilin. Adonan pasir dengan pengikatnya dilekatkan di sekitar cetakan. Logam panas yang leleh dituang ke dalam cetakan tersebut. Cetakan dari kayu atau lilin akan rusak, namun cetakan pasir di luarnya akan tetap menahan logam sesuai bentuknya. Pada tahap pembuatan cetakan, dan pengambilan hasil jadi dari cetakan inilah pencetak logam terpajan banyak silika. Setelah pendinginan, cetakan logam harus dibersihkan dari cetakan pasir dengan semprotan pasir (*sand-blasting*). Di tahap ini juga dapat terjadi pajanan silika dengan kadar tinggi.<sup>26,27</sup>

#### **d. Industri Keramik, Gelas**

Pajanan silika terutama terjadi pada proses pengangkutan dan pencampuran bahan mentah yang mengandung banyak silika bebas seperti tepung silika, lempung, dan pasir. debu silika juga dapat dihasilkan dari proses penghalusan hasil akhir dengan gerinda.<sup>28</sup>

#### **e. Pengolahan bijih logam**

Tahap utama pengolahan bijih logam adalah pembakaran bijih besi di dalam tanur dengan suhu 1600°C. Bijih besi dituang bersama dengan batu bara muda dan limestone (batu sedimen) yang berfungsi sebagai material tahan api. Pembakaran akan menghasilkan besi yang tereduksi, untuk diolah selanjutnya dalam industri pencetakan logam, atau diproses menjadi baja.<sup>29</sup>

Pajanan silika terutama terjadi pada pekerja yang bertugas mengoperasikan dan menyiapkan tanur untuk proses pemanasan tersebut. Tanur harus berulang kali dilapisi *limestone* atau bata silika sebagai materi refrakter (tahan api) yang mengandung silika bebas.<sup>29</sup>

#### **f. Pertambangan dan penggalian**

Pajanan silika bebas dapat terjadi pada pertambangan bawah tanah atau di permukaan tanah, terutama pada proses penghancuran batu-batuan, peledakan, penggalian tanah. Silika dapat menjadi komponen intrinsik bahan galian seperti tanah diatom, batu api, atau kontaminan seperti pada bahan tambang bauksit dan batubara.<sup>29</sup>



### **g. Tepung silika**

Tepung silika dikenal juga dengan bubuk silika atau karbon putih. Dibuat dari kuarsa yang dihaluskan, dengan kadar silika bebas sangat tinggi (98%). Tepung silika, atau kristal silika gilingan yang lebih halus lagi, banyak digunakan dalam industri plitur, pasta gigi, cat, kayu, karet, dan plastik.<sup>30</sup> Bahkan, kadang bahan baku tepung silika di pasaran dilabel sebagai silika amorf, sehingga seolah-olah toksisitasnya rendah.<sup>31</sup>

### **2.4.3. Silikosis**

Silikosis seringkali salah didiagnosis. Gambaran radiologisnya sangat bervariasi. Gambaran radiologis tidak selalu berkorelasi dengan patologi. Fibrosis jaringan bisa saja ditemukan pada pasien yang hanya menunjukkan lesi minimal yang ditemukan pada gambaran radiologi.<sup>31</sup>

Kunci diagnosis adalah riwayat pekerjaan. Pasien dengan gambaran radiologis difus yang aneh, dengan pengalaman bekerja di tempat dengan konsentrasi debu silika tinggi, harus dicurigai terkena penyakit ini.<sup>5</sup>

#### **a. Gambaran Klinis<sup>6</sup>**

Silikosis secara klinis mempunyai 3 bentuk, yaitu silikosis kronik, silikosis terakselerasi dan silikosis akut.

#### **1. Silikosis Kronik**

Bentuk ini merupakan kelainan yang paling sering ditemukan setelah 20 sampai 45 tahun terpapar oleh kadar debu yang relatif rendah. Penyakit ini mirip dengan pneumokoniosis pekerja tambang batubara, yaitu terdapat nodul sederhana biasanya lebih menonjol di lobus atas. Pada stadium ini nodul biasanya kecil, tanpa gejala atau kelainan pemeriksaan fisik serta gangguan faal paru minimal sekali. Tetapi gambaran radiologis sederhana ini kadang-kadang menjadi progresif walaupun tidak ada lagi paparan, dan kadang-kadang terjadi fibrosis masif progresif

Apabila terjadi fibrosis masif progresif penderita menunjukkan gejala-gejala akibat pengurangan volume paru, distorsi bronkus, dan gejala yang lebih jarang dibandingkan dengan pneumokoniosis pekerja tambang batubara yaitu emfisema kompensasi dan emfisema bulosa. Gejala utama adalah sesak napas, biasa juga disertai

batuk dan produksi sputum. Terjadi gangguan faal paru berupa restriksi, obstruksi dan bentuk campuran. Kapasitas vital, kapasitas difusi dan komplians paru menurun. Pada mulanya hipoksemi terjadi pada waktu aktivitas, kemudian pada waktu istirahat. Sesak napas menjadi progresif dan membatasi kegiatan fisik. Pada tahap akhir terjadi kegagalan kardiorespirasi.

Pada silikosis yang lanjut terjadi massa yang besar yang mungkin nampak seperti sebuah sayap malaikat (*Angel's wing*). Bila fibrosis terbentuk dan lesi. menciut, maka daerah sekitar lebih mengembang dan tampak sebagai daerah radiolusen. Sering terjadi reaksi pleura pada lesi besar yang padat. Kelenjar hilus umumnya membesar dan membentuk gambaran khas yaitu *egg shell calcification*.<sup>6</sup>

## 2. Silikosis Terakselerasi

Kelainan serupa dengan silikosis kronik, tapi berkembang lebih cepat dan umumnya menjadi fibrosis masif. Sering disertai infeksi mikobakteria tipikal dan atipikal. Gejalanya lebih menahun, tetapi perubahan klinis dan radiologis lebih cepat, menimbulkan fibrosis yang lebih difus dan iregular. Gagal napas karena hipoksemia sering terjadi setelah paparan berlangsung 10 tahun.<sup>6</sup>

## 3. Silikosis Akut

Subjek yang terpapar oleh silika dengan konsentrasi sangat tinggi selama beberapa minggu dapat menderita silikosis akut. Riwayat penyakit sangat khas itu sesak napas yang progresif, demam, batuk dan penurunan berat badan sesudah paparan oleh silika konsentrasi tinggi dalam masa yang relatif singkat. Waktu paparan bervariasi antara beberapa minggu sampai 4 atau 5 tahun.<sup>6</sup>

Gambaran radiologis berbeda dengan nodul fibrosis yang terlihat pada bentuk kronik, pada bentuk akut ini ditemukan fibrosis interstitial yang difus. Fibrosis masif berkembang dan terdapat pada lobus tengah dan bawah berbentuk *diffuse ground glass appearance* mirip edema paru. Pada silikosis akut kelainan faal paru yang terjadi adalah restriksi berat dengan hipoksemia arterial serta penurunan kapasitas difusi<sup>6</sup>.

## **b. Patogenesis Silikosis**

Patogenesis silikosis akut dan jenis lainnya sedikit berbeda. Silikosis akut memiliki mekanisme yang berbeda. Pemeriksaan dengan mikroskop elektron menunjukkan hipertrofi pneumosit tipe II yang melapisi alveoli. Sel-sel ini memproduksi materi berprotein tinggi dan protein surfaktan, yang dapat mengisi alveoli. Radikal bebas juga berperan dalam terjadinya silikosis. Silika yang dihasilkan dari bahan bangunan yang baru dipecahkan (*fresh*) lebih toksik dari silika yang berasal dari bahan bangunan yang sudah lama tersimpan.<sup>31</sup>

Sementara itu, silikosis kronik disebabkan karena debu silika merusak sel dinding alveolus, makrofag interstitial paru dan makrofag alveolus, dan fagosit lain yang mendatangi lokasi peradangan. Debu silika yang masuk ke alveolus akan difagositosis oleh makrofag, diikuti ruptur membran lisosom dan terbebaskannya enzim lisosom ke dalam sitoplasma makrofag. Dengan demikian, makrofag rusak oleh enzimnya sendiri. Setelah lisis makrofag, partikel silika terbebaskan dan ditelan kembali oleh makrofag baru, dan siklus tersebut akan terus berlanjut. Makrofag yang rusak membebaskan zat-zat yang memicu pembentukan kolagen di paru.<sup>32</sup> Sebelum mati makrofag mengeluarkan mediator pemicu peradangan dan fibrosis seperti interleukin-1, faktor pertumbuhan, neuropeptidase, faktor nekrosis tumor, dan fibronektin kemoatraktan bagi fibroblas. Aktivasi dan kemudian kematian makrofag akan memicu proliferasi fibroblas, pembentukan retikulin, dan pembentukan serat kolagen. Serat kolagen akan tertata dalam bentuk konsentrik dan terhialinisasi, dan pada akhirnya membentuk nodul.<sup>33</sup> Lokasi fibrosis paru terutama akan terjadi pada sistem limfatik paru, kelenjar getah bening paru, dan alveolus. Kemampuan silika menyebabkan fibrosis tergantung pada ukuran partikel, yang menentukan kemampuannya untuk mencapai alveolus, bentuk dan luas permukaannya, serta kehadiran zat lain yang terikat padanya.<sup>32</sup>

Lesi awal pada silikosis timbul pada dinding alveoli dan bronkiolus respiratorius. Lesi awal biasanya di bagian atas paru, karena proses klirens debu di bagian bawah paru lebih baik. Silikosis kronik dapat terjadi pada inhalasi jangka panjang debu respirabel kurang dari 30% kuarsa.<sup>32</sup>

Gejala silikosis umumnya sesak napas yang berkaitan dengan aktivitas, walaupun gejala tersebut tidak berhubungan dengan penampilan radiologis. Batuk produktif dapat pula terjadi, terutama pada perokok.

Pada silikosis lanjut dapat terjadi lesi fibrosis masif progresif akibat bersatunya lesi-lesi fibrotik, terutama di bagian atas paru. Selain itu, terjadi kerusakan struktur paru, dengan kontraksi di lobus atas, dan terbentuknya perubahan emfisematosa di bagian bawah paru, mengakibatkan obstruksi saluran napas, dan menurunnya kapasitas vital paru.<sup>34</sup>

### c. Diagnosis Silikosis

Diagnosis silikosis ditegakkan dari adanya riwayat pajanan silika, adanya interval waktu yang sesuai antara mulai terpajan hingga timbulnya penyakit, penemuan gejala klinis seperti sesak, tes fungsi paru, dan kelainan radiologi. Selain dapat menyebabkan silikosis, inhalasi partikel silika kristal juga dikaitkan dengan penyakit paru lainnya seperti kanker paru, PPOK, bahkan tanpa adanya silikosis yang terbukti secara radiologis. Kunci diagnosis dalam kasus seperti ini adalah anamnesis riwayat pekerjaan.<sup>21</sup>

Sebuah penelitian oleh Ghotkar dan Zodpey (1994) pada pekerja penambang batu di India ditemukan 32.5% gangguan fungsi paru, namun tidak ditemukan kasus silikosis secara radiologis. Gangguan fungsi paru ini berhubungan secara bermakna dengan lama waktu pajanan debu, dan faktor lainnya yaitu usia, merokok, dan adanya gambaran penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) pada foto toraks. Pada tempat kerja, ditemukan kadar debu dalam ambang batas yang aman. Studi ini menunjukkan bahwa kadar konsentrasi debu silika yang rendah pada jangka lama dapat berdampak pada kesehatan paru.<sup>35</sup>

## 2.5. Penilaian Pajanan Debu Silika

Evaluasi pajanan debu silika dapat dilakukan dengan anamnesis detil mengenai proses kerja terkait pajanan debu silika, penilaian lingkungan, dan penilaian radiologis. Idealnya, ketiga penilaian ini harus dilakukan agar didapatkan gambaran holistik mengenai pajanan debu silika.<sup>22</sup>

Masing-masing penilaian memiliki kelemahan sekaligus kelebihan. Penilaian pajanan secara kualitatif dengan anamnesis riwayat pekerjaan merupakan cara yang cukup efisien, namun terbentur dengan subyektifitas pasien. Penilaian lingkungan bersifat kuantitatif dan lebih obyektif, namun pemilihan metode yang akurat serta nilai ambang batas yang diperkenankan hingga saat ini masih diperdebatkan. Selama ini, NIOSH menetapkan ambang batas  $0.05\text{mg}/\text{m}^2$  sebagai NAB, namun banyak para ahli yang memperkirakan sebenarnya NAB debu silika jauh di bawah itu. Radiografi dengan sistem ILO dapat menilai silikosis pada paru pekerja yang terpajan debu silika, hanya saja dampak kesehatan akibat debu silika seringkali sudah terjadi sebelum terlihatnya nodul-nodul pneumokoniosis pada paru.<sup>22</sup> Berikut adalah deskripsi mengenai tata cara penilaian pajanan debu silika, dari metode dengan pengukuran dan standar penilaian yang subyektif yaitu anamnesis riwayat pekerjaan, hingga yang obyektif yaitu pengukuran kadar debu silika lingkungan dan radiografi ILO.

#### **2.5.1. Riwayat Pekerjaan dengan Debu Silika**

Riwayat pekerjaan dengan debu silika dapat diperoleh dengan kuesioner terarah yang ditujukan untuk menggali risiko. Kuesioner pajanan debu silika yang dikembangkan *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* dapat digunakan untuk menggali adanya potensi pajanan debu silika di tempat kerja dapat digunakan. Namun, informasi ini tetap harus diintegrasikan informasi lainnya yang juga penting digali untuk mendapatkan gambaran intensitas pajanan debu silika, yaitu durasi pajanan dalam tahun, jenis respirator yang digunakan bila ada, dan adanya faktor risiko lain yang berhubungan dengan efek kesehatan terkait debu silika yaitu merokok, dan faktor risiko TB paru selain pekerjaan.

Berikut adalah kuesioner dari OSHA untuk mendeteksi adanya proses kerja yang terkait debu silika.<sup>36</sup>

**Tabel 2.3. Deteksi kemungkinan pemakaian debu silika pada industri<sup>36</sup>**

Jawaban 'Ya' pada pertanyaan berikut merupakan indikasi adanya pemakaian debu silika di tempat kerja

Pertanyaan	Ya/tidak
<b>Industri</b>	
Apakah Anda bekerja pada industri berikut ini?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penyemprotan bahan abrasif (<i>sand-blasting</i>)</li> <li>▪ Pembuatan bahan aspal</li> <li>▪ Produksi beton, semen, batu bata, bloik paving</li> <li>▪ Keramik</li> <li>▪ Pembuatan dan pemotongan beton</li> <li>▪ Konstruksi, (pekerjaan dengan semen, beton, pasir)</li> <li>▪ Industri elektronik (semikonduktor proselen)</li> <li>▪ Pencetakan, pembakaran logam</li> <li>▪ Industri cat, sabun, gelas dengan silika sebagai <i>filler/abrasif</i></li> <li>▪ Pertambangan</li> <li>▪ Industri baja</li> <li>▪ Penggalan terowongan, jalan, rel kereta api</li> </ul>	
<b>Pekerjaan</b>	
Apakah Anda menjalankan fungsi berikut ini dalam bekerja?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pembuat bata/produk bangunan dari batu-batuan</li> <li>▪ Buruh konstruksi</li> <li>▪ Operator penghancur batu/tanah</li> <li>▪ Operator tungku pembakaran barang dari tanah/pasir</li> <li>▪ Tukang bersih-bersih di sekitar lokasi terkait</li> <li>▪ Masinis kereta uap</li> <li>▪ Operator mesin produksi logam/plastik</li> <li>▪ Operator pencetakan logam/plastik/keramik</li> <li>▪ Operator mesin tambang</li> <li>▪ Pengecat dengan proses <i>sandblasting</i></li> <li>▪ Penggali batu</li> </ul>	
<b>Material yang digunakan</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Debu batu bara</li> <li>▪ Beton</li> <li>▪ Tanah/Batu-batuan</li> <li>▪ Mika</li> <li>▪ <i>Filler</i> plastik dari silika</li> <li>▪ Semen</li> <li>▪ Pasir</li> </ul>	

Sumber: *Silica e-tool OSHA, Determining silica exposure*<sup>36</sup>

Berbagai jenis pekerjaan yang tercantum pada kuesioner OSHA tersebut memiliki intensitas pajanan yang berbeda-beda. Perbedaan intensitas tersebut tercermin dari rasio angka kematian proporsional atau *proportionate mortality ratio* (PMR), yaitu angka kematian akibat silikosis dan komplikasinya pada populasi pekerja industri terkait pajanan debu silika, dibandingkan dengan populasi pekerja lainnya. Berikut ini

adalah PMR dari industri terkait pajanan debu silika yang ditetapkan oleh OSHA. Dari tabel 2.4 terlihat bahwa secara berturut-turut industri dengan PMR terendah adalah konstruksi, manufaktur bahan kimia, keramik, logam, bahan struktural bangunan, pertambangan, dan yang tertinggi adalah penggalian mineral logam dan non logam.<sup>37</sup>

**Tabel 2.4. Beberapa industri terkait pajanan debu silika dan PMR**

Jenis Industri	PMR
Pertambangan logam	69.51
Produksi mineral nonlogam dan batu-batuan	55.31
Penambangan dan penggalian non logam	49.77
Pencetakan besi dan baja	31.15
Produksi barang dari keramik	30.73
Produksi bahan konstruksi	27.82
Pertambangan batu bara	9.26
Perawatan tungku peleburan baja	6.49
Produksi metal lainnya	5.87
Produksi bahan kimia dan industri terkait lainnya	2.72
Konstruksi	1.82

Sumber: *Silica e-tool OSHA: Death from silica in the workplace*<sup>37</sup>

### 2.5.2. Pengukuran kadar debu silika di lingkungan kerja

Metode pengambilan sampel udara dilakukan dengan alat siklon yang ditempelkan pada lempeng filter untuk mengumpulkan bagian dari partikulat di udara yang respirabel. Terdapat tiga jenis siklon yang sudah memenuhi standar yaitu Dorr-Oliver dengan kecepatan aliran udara 1.7 liter/menit, Higgins-Dewell dengan kecepatan aliran udara 2.2 liter/menit, dan GK2.69 dengan kecepatan aliran udara 4.2 liter/menit.

Terdapat tiga metode analisis kadar debu silika di lingkungan yaitu:<sup>5</sup>

a. Spektrometri Difraksi Sinar X (DSX)

Pengukuran dengan DSX dapat membedakan jenis debu silika dari kuarsa, kristobalit, dan tridimit.

b. Spektrometri Absorpsi Infrared Sinar X (IR)

Metode IR tidak dapat membedakan jenis debu silika, namun lebih efisien karena tidak semahal DSX. Sampel yang mengandung silikat dan silika amorf dapat menyebabkan bias karena alat tersebut tidak dapat membedakannya.

c. Spektrofotometri Kolorimetrik

Metode ini yang paling tidak akurat dibandingkan dengan metode lainnya, karena hasil yang tidak linear dan variabilitas hasil yang terlihat pada suatu studi analisis laboratorium untuk pengukuran debu silika (Shulman et al 1992).<sup>5</sup>

### 2.5.3. Radiografi ILO

Radiografi ILO adalah sistematika pembacaan foto toraks dengan sistematika tertentu untuk menilai pneumokoniosis. Kelainan dinilai derajat perselubungan dan kerapatan atau profusinya.<sup>6</sup>

a. Perselubungan yang ditemukan dibagi atas 2 kategori:

1. Perselubungan halus (*small opacities*)

Digolongkan menurut bentuk, ukuran, banyak dan luasnya

Menurut bentuk dibedakan:

- Perselubungan halus bentuk lingkaran
- Perselubungan halus bentuk ireguler

Perselubungan lingkaran dibagi berdasarkan diameternya:

- p = diameter sampai 1,5 mm
- q = diameter 1,5 – 3 mm
- r = diameter 3 - 10 mm

Bentuk ireguler dibagi berdasarkan lebarnya

- s = lebar sampai 1,5 mm
- t = lebar antara 1,5 – 3 mm
- u = lebar antara 3 - 10 mm

2. Perselubungan Kasar (*Large opacities*)

Dibagi dalam 3 kategori

Kategori A:

Terdapat satu perselubungan dengan diameter antara 1-5 cm, atau beberapa perselubungan dengan diameter masing-masing lebih dari 1 cm, tetapi bila diameternya dijumlahkan semua tidak melebihi 5 cm



#### Kategori B:

Terdapat satu atau beberapa perselubungan yang lebih besar atau lebih banyak dari A dengan luas perselubungan tidak melebihi luas lapangan paru kanan atas

#### Kategori C:

Terdapat satu atau beberapa perselubungan yang jumlah luasnya melebihi luas lapangan paru kanan atas atau sepertiga lapangan paru kanan

#### b. Kerapatan atau profusi

Kelainan didasarkan pada konsentrasi atau jumlah perselubungan halus persatuan area. Dibagi ke dalam 4 kategori:

Kategori 0 : tidak ada perselubungan atau kerapatan kurang dari 1

Kategori 1 : ada perselubungan tetapi sedikit

Kategori 2 : perselubungan banyak, tetapi corakan paru masih tampak

Kategori 3 : perselubungan penuh, corakan paru hampir tak nampak.<sup>6</sup>

### 2. 6. TB Paru pada Pekerja Terpajan Debu Silika

Lisis makrofag paru yang disebabkan oleh inhalasi debu silika menyebabkan pertahanan utama manusia terhadap infeksi *M. tuberculosis* terganggu, dan dengan demikian meningkatkan risiko terkena TB paru.<sup>38</sup>

Pasien dengan silikotuberkulosis juga kurang dapat merespon pengobatan TB paru dibandingkan pasien dengan tanpa silikosis. Hal ini diduga berkaitan dengan terganggunya fungsi makrofag yang sangat penting dalam eradikasi kuman TB. Selain itu, OAT sulit menembus nodul-nodul silika dalam paru, sehingga efek bakterisidal OAT tidak dapat berjalan optimal.<sup>38</sup> Ada beberapa mekanisme dasar yang membuat pekerja terpajan silika lebih rentan terkena TB paru, dan lebih sulit untuk mencapai keberhasilan terapinya. Pertama, partikel silika yang mencapai alveolus akan mematikan makrofag paru yang berperan penting pertahanan terhadap infeksi *M. tuberculosis*. Selain itu, didapatkan abnormalitas sistem imun humoral dan seluler pada silikosis. Kemudian, ada juga percobaan in vitro yang menunjukkan bahwa dosis subletal silika justru dapat meningkatkan pertumbuhan *M. tuberculosis* dalam kultur

makrofag. Percobaan pada babi juga memperlihatkan bahwa inhalasi kuarsa silika justru mereaktivasi lesi TB yang sebelumnya menyembuh.<sup>9</sup>

Pasien silikosis dengan TB paru sebaiknya diterapi dengan kombinasi regimen OAT Rifampisin, Isoniazid, dengan tambahan Streptomisin dan Pirazinamid selama 2 bulan pertama terapi. Bahkan, ada penelitian yang menganjurkan bahwa silikotuberkulosis tidak dapat diterapi dengan program DOTS, melainkan minimal 18 bulan.<sup>39</sup> Beberapa literatur menunjukkan keberhasilan yang rendah manajemen TB paru pada pasien dengan silikosis. Diduga bahwa reaksi fibrosis dan destruksi vaskular pada parenkim paru menyulitkan pengobatan TB paru untuk mencapai situs-situs terapetiknya.<sup>9</sup> Selain itu, dapat pula diberikan terapi penunjang seperti oksigen, dan obat-obat jantung jika timbul kor pulmonale.<sup>19</sup>

## 2.7. Pencegahan Paparan Debu Silika

Pengendalian teknis yang harus dilakukan pada paparan debu silika respirabel adalah menekan jumlah debu dengan penyemprotan air, pengadaan ventilasi yang cukup, dan proteksi pekerja dengan respirator atau helm dengan suplai udara bertekanan positif. Deteksi TB paru pada pekerja ini harus dilakukan baik secara aktif dengan skrining radiologis, maupun pasif dengan pemeriksaan dahak BTA pada penderita dengan keluhan TB paru.<sup>33</sup>

Pengendalian paparan silika dilakukan antara lain dengan:

- Proses kerja basah; misalnya dengan menggunakan gergaji yang dialiri air
- Isolasi; berada dalam ruang tertutup yang terpisah dari lingkungan saat bekerja, misalnya dalam kabinet pengemudi traktor
- Ventilasi; penggunaan sistem ekshaust lokal untuk menyingkirkan debu silika
- Dilusi ventilasi untuk mengurangi konsentrasi debu silika
- Vakum dengan sistem *high efficiency particle air filter (HEPA)*.<sup>40</sup>

Alat pelindung diri untuk silika yang ideal adalah respirator. Respirator yang dipakai harus diuji sesuai standar, dan pekerjanya diberikan pelatihan untuk memakainya. Pekerja yang tidak memerlukan surveilans medis adalah yang bekerja dalam kurun waktu kumulatif tidak melebihi 3 bulan dalam 1 tahun.<sup>41</sup>

## 2.8. Program Pemberantasan TB di Kabupaten Tangerang

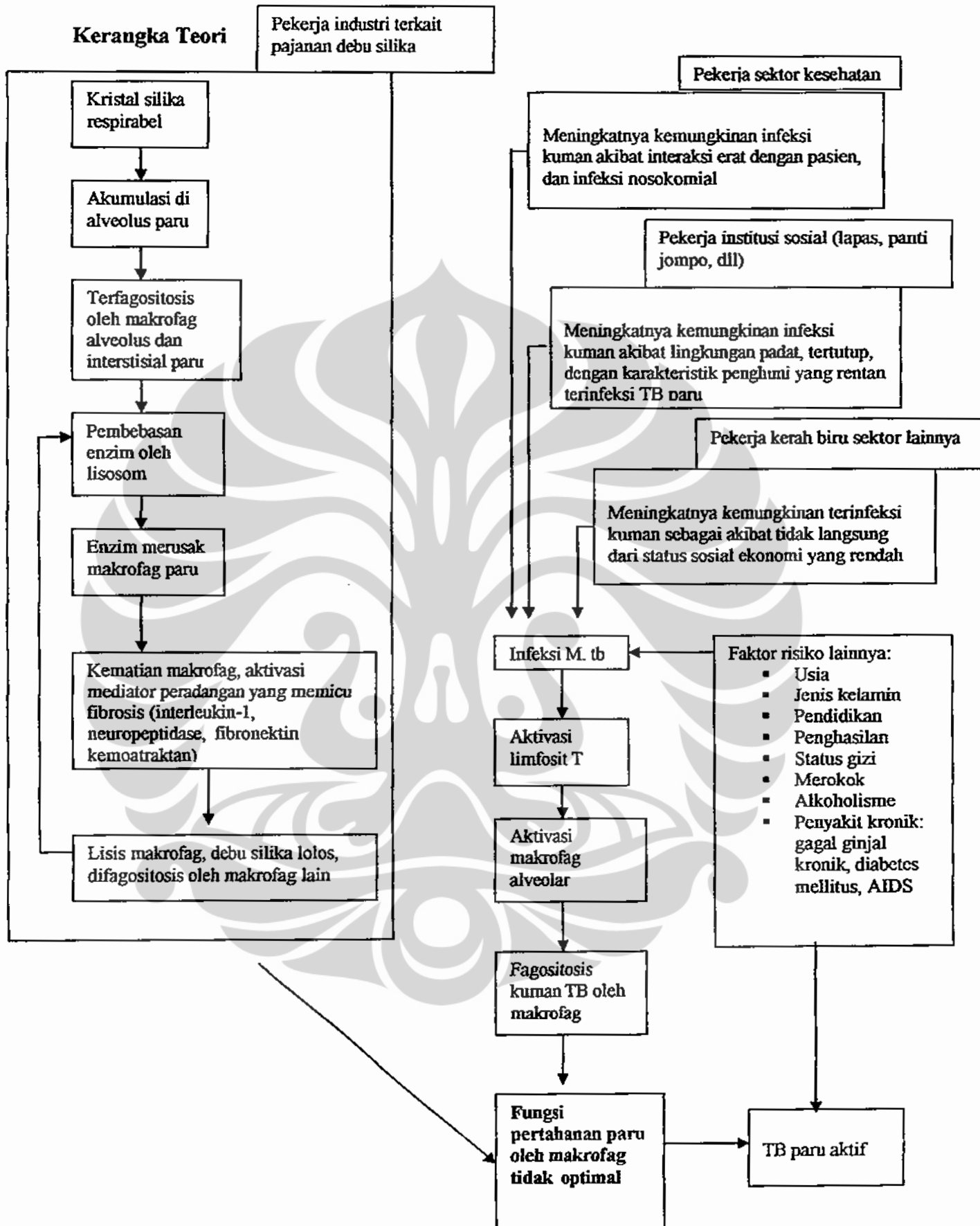
Tangerang merupakan wilayah pengembangan Jakarta. Secara umum, Kabupaten Tangerang dapat dikelompokkan menjadi tiga wilayah pertumbuhan, yakni: pusat pertumbuhan wilayah Serpong, berada di bagian timur (berbatasan dengan Jakarta), difokuskan sebagai wilayah permukiman dan komersial. Pusat pertumbuhan Balaraja dan Tigaraksa, berada di bagian barat, difokuskan sebagai daerah sentra industri, permukiman, dan pusat pemerintahan. Pusat pertumbuhan Teluk Naga, berada di wilayah pesisir, mengedepankan industri pariwisata alam dan bahari, industri maritim, perikanan, pertambakan, dan pelabuhan.<sup>42</sup>

Kawasan industri di Kabupaten Tangerang tersebar di berbagai kecamatan, antara lain Serpong, Cikupa, Curug, Pasar Kemis, dan Tigaraksa. Jumlah seluruh kecamatan di Kabupaten Tangerang adalah 27 buah, dengan 1-2 puskesmas per kecamatannya.<sup>42</sup>

Kabupaten Tangerang masuk ke dalam propinsi Banten, dengan strategi DOTS yang sudah berjalan dan terevaluasi secara rutin sejak tahun 2002. Adapun sumber dana program pemberantasan TB adalah dari APBN dan APBD. Evaluasi *case detection rate* (CDR) kabupaten Tangerang adalah sekitar 46%, masih lebih rendah dibandingkan angka rata-rata untuk propinsi Banten yaitu 56%.<sup>43</sup> Jumlah kasus TB paru BTA Positif per Puskesmas tahun 2007 adalah sebagaimana terlampir dalam tabel 2.5.

**Tabel 2.5. Jumlah Kasus TB paru BTA Positif Kabupaten Tangerang 2007<sup>44</sup>**

<b>Nama Puskesmas</b>	<b>Jumlah BTA positif</b>
Serpong	58
Pondok Jagung	65
Suradita	70
Cisauk	53
Ciputat	59
Kampung Sawah	36
Jombang	53
Pamulang	84
Pondok Aren	121
Curug	38
Jl. Kutai	36
Jl. Emas	45
Kelapa Dua	27
Legok	86
Bojong Nangka	54
Pagedangan	58
Cikupa	99
Panongan	32
Balaraja	60
Kosambi	77
Gembong	42
Sepatan	144
Tigaraksa	84
Jambe	64
Cikuya	46
Kresek	59
Sidoko	76
Kronjo	53
Waliwis	51
Teluk Naga	58
Kedaung Barat	52
Pakuhaji	45
Mauk	79
Kemiri	107
Sukadiri	40
Rajeg	24
Pasar Kemis	162
Kuta Bumi	93
Jayanti	86

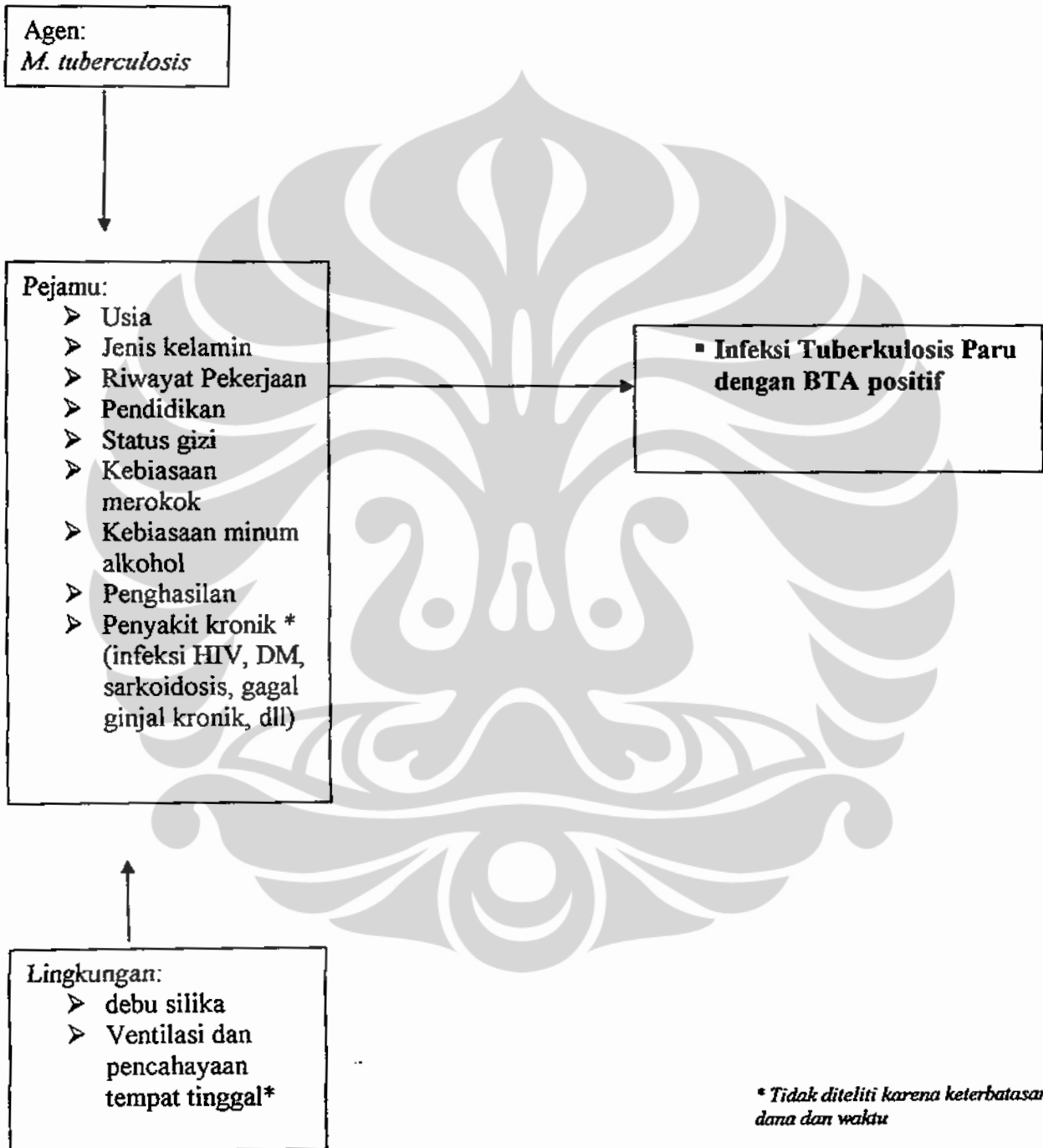


Universitas Indonesia

## Kerangka Konsep

### Variabel Bebas

### Variabel Terkait



\* Tidak diteliti karena keterbatasan dana dan waktu

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3. 1. Desain Penelitian**

Penelitian menggunakan desain studi kasus kontrol tidak berpadanan

#### **3. 2. Tempat dan Waktu**

Penelitian dilakukan di 7 puskesmas kecamatan di Kabupaten Tangerang yang di wilayahnya terdapat kawasan industri yaitu Puskesmas Sindang Jaya, Kuta Bumi, Curug, Cikupa, Serpong, Pondok Jagung, dan Pasir Nangka. Penelitian dilakukan selama bulan November 2008.

#### **3. 3. Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1. Definisi Kasus**

Kelompok kasus adalah pasien TB paru yang mendapat pengobatan kategori I menurut strategi DOTS yang berobat secara teratur di poli TB puskesmas tempat penelitian.

##### **3.3.2. Definisi kontrol**

Kelompok kontrol adalah pasien puskesmas tempat penelitian yang berobat dengan penyakit lainnya, dan hingga pada saat ini belum pernah didiagnosis TB paru. Kontrol dipadankan menurut golongan usia dengan interval 5 tahun dan jenis kelamin

##### **3.3.3. Populasi sumber kasus**

Populasi sumber kasus adalah semua pasien TB paru yang mendapat pengobatan kategori I menurut strategi DOTS yang berobat secara teratur pada poli TB puskesmas tempat penelitian selama 6 bulan terakhir

##### **3.3.4. Populasi sumber kontrol**

Populasi sumber kontrol adalah pasien yang berobat di puskesmas tempat penelitian yang tidak dan belum pernah didiagnosis TB paru, yang memenuhi kriteria kontrol

##### **3.3.5. Diagnosis kasus dan kontrol**

Metode diagnosis kasus dan kontrol dilakukan menggunakan pemeriksaan:

- Dahak BTA Sewaktu-Pagi-Sewaktu (SPS) untuk melihat kepositifan dahak BTA. Pada kelompok kasus digunakan hasil dahak BTA SPS pada awal diagnosis yang tercantum pada form TB 01. Pada kelompok kontrol, diagnosis dilakukan berdasarkan strategi DOTS yaitu dahak BTA SPS dan foto toraks.
- Kuesioner riwayat pekerjaan untuk melihat adanya pajanan debu silika. Kuesioner ini dikembangkan oleh peneliti dari berbagai sumber
- Anamnesis untuk skrining gejala TB paru dan riwayat TB paru sebelumnya pada kelompok kontrol
- Foto toraks untuk menyingkirkan diagnosis TB paru pada kelompok kontrol dengan BTA negatif, atau yang tidak dapat mengeluarkan dahak, dengan gejala suspek TB paru.

### **3. 4. Kriteria inklusi dan eksklusi**

#### **Kelompok kasus**

##### **Kriteria inklusi adalah:**

1. Bersedia menjadi sampel
2. Pasien TB paru dewasa yang sedang berobat TB paru kasus baru menurut program DOTS secara teratur pada puskesmas tempat penelitian
3. Saat ini pekerja atau pernah memiliki pekerjaan

##### **Kriteria eksklusi adalah:**

1. Mendapat terapi antiretroviral
2. Riwayat Diabetes Mellitus (DM)
3. Riwayat gagal ginjal kronik
4. Pernah putus OAT selama  $\geq 1$  bulan, setelah berobat kurang dari 5 bulan
5. TB paru kambuh, gagal, kronik

##### **Kriteria kontrol**

1. Tidak menderita TB paru. Skrining bebas TB paru dilakukan melalui anamnesis gejala TB paru sebagai berikut:

Gejala utama: Batuk berdahak 3 minggu atau lebih, dapat disertai gejala tambahan:

- Batuk darah



- Sesak napas
- Nyeri dada
- Penurunan berat badan
- Keringat malam

Pada kontrol yang memiliki gejala suspek TB paru akan dirujuk ke poli TB puskesmas tempat penelitian, dilakukan prosedur diagnosis menurut strategi DOTS yaitu pemeriksaan dahak BTA dan dikonfirmasi dengan foto toraks bagi mereka yang hasil pemeriksaan dahak BTA SPS negatif, atau tidak dapat mengeluarkan dahak secara adekuat.

### 3. 5. Sampel

#### 3. 5. 1. Besar sampel:

Dihitung dengan rumus untuk studi kasus kontrol tidak berpadanan:

$$n = \frac{2pq(z\alpha + z\beta)^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

Keterangan: Perkiraan rasio odds pada daerah dengan prevalensi tinggi: 5

$p_0$ : proporsi kontrol yang terpajan pada pajanan yang sedang diteliti; 2.5 % (dari kepustakaan: Rosenman, Hall 1996)

$p_1$ :  $poR / \{1 + po(R-1)\}$

$q_0$ :  $1 - p_0$

$q_1$ :  $1 - p_1$

R: Perkiraan OR

$p$ :  $\frac{1}{2} (p_1 + p_0)$

$q$ :  $1 - p$

Sampel diambil dengan kontrol 1:1

Berdasarkan rumus didapatkan kasus: 125, dan kontrol: 125

**3. 5. 2. Cara pengambilan sampel:** *consecutive sampling*, dengan memasukkan semua calon kasus dan kontrol yang datang dan memenuhi kriteria penelitian sampai jumlah subyek yang diperlukan terpenuhi.

### 3. 6. Cara pengumpulan data

Data dikumpulkan dengan :

#### 1. Kuesioner

Dilakukan dengan menggunakan kuesioner terlampir yang mencakup penggalan informasi tentang:

- Identitas
- Karakteristik responden (usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, penghasilan)
- Riwayat merokok
- Riwayat minum alkohol
- Riwayat pekerjaan
- Intensitas dan lama pajanan debu silika

Wawancara dilakukan oleh peneliti dibantu tenaga pewawancara yang akan diberikan pelatihan terlebih dahulu oleh peneliti

#### 2. Pengukuran status gizi. Tinggi badan diukur secara manual menggunakan meteran, dinyatakan dalam *centimeter* (cm). Pada saat pengukuran, subyek tidak mengenakan alas kaki, helmet/topi. Berat badan dinyatakan dalam kilogram (kg), diukur dengan penimbang berat badan mekanik portabel dengan merek *Camry* yang telah ditera terlebih dahulu.

#### 3. Data sekunder berupa hasil pemeriksaan dahak BTA SPS yang diambil pada saat awal diagnosis TB paru sesuai prosedur DOTS.

### 3. 7. Pengolahan Data

Data diinput dengan program SPSS 11.0, lalu dianalisis deskriptif dengan Statistical Package for SoS 11.0; dan analitik dengan STATA 6.0

### 3. 8. Cara Analisis Data

Data dianalisis secara univariat, bivariat, dan multivariat, dengan uji parametrik dan nonparametrik yang sesuai

### 3. 9. Cara Penyajian Data

Data disajikan dengan *dummy table* sesuai lampiran

### 3.10. Definisi Operasional

#### Variabel terkait :

##### 1. Tuberkulosis paru

Dibagi menurut hasil pemeriksaan dahak mikroskopis yaitu TB paru BTA positif dan BTA negatif, rontgen positif. Dahak BTA SPS diambil saat awal diagnosis yang tercatat dalam formulir TB-01

#### Variabel Bebas

##### Faktor risiko utama

##### 1. Paparan debu silika

Paparan debu silika dinilai sebagai variabel komposit antara intensitas paparan dengan lama terpapar debu silika

a. **Intensitas paparan debu silika** diperoleh melalui bagian E mengenai riwayat pekerjaan pada kuesioner penelitian yang diadaptasi dari berbagai sumber yaitu *silica e-tool* OSHA untuk penentuan paparan dan PMR, Kuesioner Riwayat Pekerjaan (Bastaman, 2002), Occupational History Interview (Jackson, 2006).<sup>36,37,45,46</sup> Subyek dianggap memiliki pekerjaan jika pernah bekerja sebelumnya, atau masih bekerja hingga pada saat wawancara. Pekerjaan adalah kegiatan yang dilakukan pekerja dalam rangka untuk memperoleh penghasilan paling sedikit satu jam dalam seminggu secara terus menerus tanpa terputus.<sup>47</sup> Pekerjaan tersebut diklasifikasikan berdasarkan Klasifikasi Jenis Pekerjaan Indonesia 2002 (KBJI) yang disusun oleh Biro Pusat Statistik.<sup>48</sup> Jika subyek pernah memiliki beberapa jenis pekerjaan, maka diambil yang terlama dijalannya.

- Jika subyek menjawab **Ya** pada pertanyaan no. E.1 maka dianggap pernah terpapar debu silika dan akan dinilai pajanannya melalui nomor E2-E7.
- Jika subyek menjawab **Tidak** pada pertanyaan no. E.1 maka dianggap tidak pernah terpapar debu silika, dan akan digolongkan pada pekerjaan lainnya.

Kuesioner ini diujicobakan pada 30 responden dengan karakteristik yang hampir mirip dengan populasi sampel, dan diuji validitas dan reliabilitasnya.

Kuesioner ini diujicobakan pada 30 responden dengan karakteristik yang hampir mirip dengan populasi sampel, dan diuji validitas dan reliabilitasnya. Intensitas pajanan debu silika dibagi ke dalam kelompok **Tidak ada, Rendah, Sedang dan Tinggi**, dengan sistem skoring yang diadaptasi dari *OSHA Silica e-tool* pada tabel 3.1 dan tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.1. Pertanyaan E1: Pengalaman bekerja di bidang terkait pajanan silika**

<b>Industri/bidang</b>	<b>Pekerjaan</b>	<b>SKOR</b>
Pertambangan /Penggalian	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penambang dan penggali (logam, batu/mineral)</li> <li>▪ Pembelah/pemotong batu</li> <li>▪ Operator mesin pertambangan (penggali, pengebor)</li> <li>▪ Operator mesin pengolah bijih mineral, batu (pemecah bongkahan batu)</li> </ul>	4
Industri pencetakan barang dari logam	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tukang membuat cetakan dan cor logam</li> <li>▪ Operator tanur bijih logam dan logam (membersihkan dan melapisi tanur)</li> </ul>	3
Industri keramik, gelas, dan barang sejenis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tukang membuat barang tembikar, porselen, batu bata, ubin, gigi palsu (tidak termasuk cat dan dekorasi)</li> <li>▪ Tukang membuat barang dari kaca (tidak termasuk cat dan dekorasi)</li> <li>▪ Operator mesin pencampur bahan dasar keramik</li> </ul>	3
Pekerja dengan proses penyemprotan dengan pasir ( <i>sand-blasting</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tukang bersih struktur bangunan (<i>sandblasting</i> menggunakan semprot pasir, membersihkan cerobong)</li> <li>▪ Tukang cat badan kapal (hanya yang melakukan proses <i>sand-blasting</i> sebelum mengecat)</li> <li>▪ Tukang cat kendaraan bermotor lainnya (hanya yang melakukan proses <i>sand-blasting</i> sebelum mengecat)</li> </ul>	3
Seni rupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemahat batu</li> <li>▪ Pemahat tanah liat</li> </ul>	3
Industri semen, beton, dan mineral lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operator mesin pembuat semen dan produk mineral lainnya (pasir, gravel, batu, beton)</li> </ul>	3
Industri pengolahan bahan kimia (sabun, plastik, karet, cat, tepung silika)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operator mesin pembuat sabun/pasta gigi/deterjen (bekerja dengan tepung silika sebagai abrasif)</li> <li>▪ Operator mesin pembuat karet (bekerja dengan tepung silika sebagai pengisi/filler)</li> <li>▪ Operator mesin pembuat barang dari plastik (bekerja dengan tepung silika sebagai pengisi/filler)</li> <li>▪ Operator mesin menggiling dan meramu bahan kimia lainnya yang bekerja dengan tepung silika (cat, karbon putih)</li> </ul>	2
Konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buruh konstruksi, perawatan jalan dan bangunan</li> <li>▪ Buruh konstruksi bangunan; tukang bata</li> <li>▪ Tukang buat dan pasang beton</li> </ul>	1
Lainnya	Pekerja yang bekerja di sekelilingnya (tukang angkut/tukang bersih-bersih/lainnya Sebutkan _____)	1

**Tabel 3.2. Pertanyaan E2-E7: Intensitas pajanan debu silika**

No	Pertanyaan	Skor
E.2.	Pajanan debu yang bersumber dari pasir, kuarsa, batu-batuan, bubuk/tepung silika, dan karbon putih pada saat bekerja	1. Tidak pernah (skor: 0) 2. Tidak tahu (skor: 1) 3. Jarang (skor: 2) 4. Sering (skor: 3) 5. Selalu (skor: 4)
E.3.	Jam bekerja langsung dalam proses pengolahan atau penghancuran bahan-bahan dari pasir/batu/tanah dalam sehari	1. Tidak pernah (skor: 0) 2. < 3 jam/hari (skor: 1) 3. 3-5 jam/hari (skor: 2) 4. 5-8 jam/hari (skor: 3) 5. >8 jam/hari (skor: 4)
E.4.	Kekerapan bekerja dalam 1 tahun	1. Hanya di waktu-waktu tertentu, kira-kira total 1-2 bulan dalam 1 tahun (< 20 %) (skor: 0) 2. Kira-kira total 3-6 bulan dalam 1 tahun (20-50%) (skor: 1) 3. Kira-kira total 6-8 bulan dalam 1 tahun (60-70%) (skor: 2) 4. Kira-kira total 8 -10 bulan dalam 1 tahun (70-80%) (skor: 3) 5. 10-12 bulan dalam 1 tahun (80-100%) (skor: 4)
E.5.	Penggunaan APD selama bekerja	1. Respirator yang selalu dipakai (skor: 0) 2. Respirator yang jarang dipakai (skor: 1) 3. Masker/blacu yang selalu dipakai (skor: 2) 4. Masker/blacu yang jarang dipakai (skor: 3) 5. Tidak pakai APD (skor: 4)
E.6.	Sirkulasi udara di tempat kerja	1. Terpisah dari sumber debu oleh sekat/bilik (skor: 0) 2. Ruang terbuka (skor: 1) 3. Berjendela, memadai (skor: 2) 4. Berjendela, tidak memadai (skor: 3) 5. Tanpa jendela/ruang tertutup rapat/terowongan (skor: 4)
E.7.	Upaya mengurangi debu di tempat Kerja	1. Disedot oleh alat penyedot debu lokal (contoh gambar ditunjukkan pewawancara) (skor: 0) 2. Penyemprotan air pada sumber debu (skor: 1) 3. Disapu dan dipel secara rutin (skor: 2) 4. Disapu saja (skor: 3) 5. Tidak ada (skor: 4)

### Pajanan debu silika:

- Jika menjawab tidak pada pertanyaan E.1: Tidak ada
- Jika skor total  $\leq 11$ : Rendah
- Jika skor total 12-20: Sedang
- Jika skor total 21-28: Tinggi

### b. Lama Bekerja dengan Pajanan Debu Silika

Lama bekerja dengan pajanan debu silika adalah waktu kumulatif yang pernah dialami responden sebagai pekerja yang melakukan aktivitas terkait pajanan silika seumur hidupnya dalam tahun.

### c. Komposit Variabel antara intensitas dan lama pajanan

Variabel intensitas dan lama pajanan debu silika akan diolah sebagai variabel komposit dengan perhitungan kategori intensitas dikalikan dengan lama pajanan debu silika. Hasil perkalian dibagi menjadi kategori sebagai berikut:

- Tidak ada pajanan : 0
- Rendah : 1-15
- Sedang : 16-33
- Tinggi : 34-48

### Kode pada analisis data:

- 0: Tidak ada pajanan
- 1: Rendah
- 2: Sedang
- 3: Tinggi

### Definisi operasional untuk faktor risiko tambahan atau konfounding

#### 1. Usia

Usia responden dihitung berdasarkan tanggal lahir yang tercantum pada kartu identitas dan/atau sesuai keterangan pasien. Usia terendah adalah 15 tahun, yaitu usia dimana biasanya terjadi TB paru postprimer. Usia dibagi ke dalam kelompok interval 10 tahun.

Kode pada analisis data:

0: 15-24 tahun

1: 25-34 tahun

2: 45-54 tahun

3:  $\geq 55$  tahun

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin dibagi atas laki-laki dan perempuan

Kode pada analisis data:

0: Perempuan

1: Laki-laki

3. Pendidikan

Pendidikan adalah pendidikan formal tertinggi yang dicapai. Dibagi dalam tidak sekolah, tamat SD, tamat SMP, tamat SMA, dan Akademi/Perguruan Tinggi

Kode pada analisis data:

0: Akademi/Perguruan Tinggi

1: Tamat SMA

2: Tamat SMP

3: Tamat SD

4: Tidak sekolah

4. Riwayat merokok

Riwayat merokok dinyatakan dalam indeks brinkman, yaitu hasil perkalian lama merokok dalam tahun dengan jumlah batang rokok yang dihisap dalam sehari.

Dibagi dalam kelompok:

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| ▪ Bukan perokok  | Indeks Brinkman 0       |
| ▪ Perokok ringan | Indeks Brinkman 1-200   |
| ▪ Perokok sedang | Indeks Brinkman 201-600 |
| ▪ Perokok berat  | Indeks Brinkman > 600   |

Kode pada analisis data:

- 0: Bukan perokok
- 1: Perokok ringan
- 2: Perokok sedang
- 3: Perokok berat

#### 5. Status Gizi

Status gizi dinyatakan dalam indeks massa tubuh yang didapatkan dengan pembagian berat dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat. Dibagi dalam kelompok:

- Kurang (<18.5)
- Normal (18.5-25.0)
- Berlebih (>25.0)

Kode pada analisis data:

- 0: Berlebih
- 1: Normal
- 2: Kurang

#### 6. Penghasilan

Penghasilan dihitung dengan jumlah penghasilan keluarga per bulan dibagi dengan jumlah tanggungan dalam keluarga. Dikelompokkan menjadi:

- Rendah: Bila per bulan kurang dari Rp. 130.781,00
- Sedang: Bila per bulan antara Rp. 130.781,00-Rp. 1.618.781,00
- Tinggi: Bila per bulan lebih dari Rp. 1.618.781,00<sup>49</sup>

Kode pada analisis data:

- 0: Tinggi
- 1: Sedang
- 2: Rendah



## 7. Kebiasaan minum alkohol

Kebiasaan minum alkohol dilihat dari konsumsi minuman beralkohol per gelas per hari<sup>50</sup>. Dibagi atas:

- Tidak pernah
- Ringan : < 1 gelas/hari
- Sedang-Berat : 1- 2 gelas/hari

Kode pada analisis data:

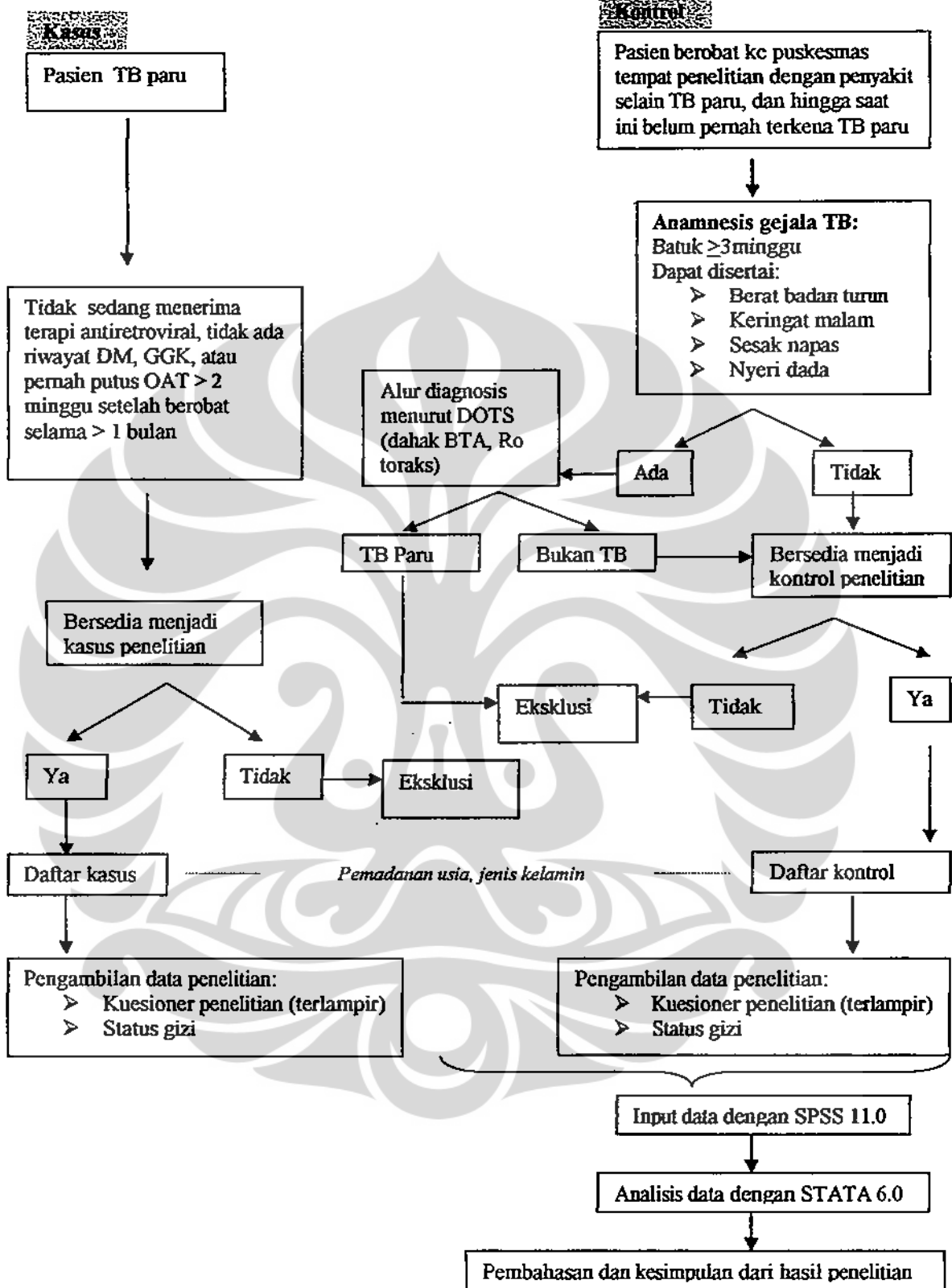
- 0: Tidak pernah
- 1: Ringan-sedang
- 2: Berat

### 3. 11. Etika Penelitian

Penelitian dilakukan dengan memenuhi 4 prinsip dasar etika penelitian yaitu menghormati orang (*respect for person*), adanya manfaat (*beneficence*), tidak membahayakan subyek penelitian (*non-maleficence*), dan berkeadilan (*justice*).

- Prinsip menghormati orang (*respect for person*) dilakukan dengan memberitahukan tujuan penelitian, cara pengukuran, dan *informed consent* terhadap sampel penelitian
- Prinsip manfaat (*beneficence*) didasarkan pada pemberian informasi tentang hubungan faktor risiko riwayat pajanan debu silika dengan infeksi tuberkulosis paru
- Prinsip tidak membahayakan subyek penelitian (*non-maleficence*) didasarkan pada pengukuran yang didasarkan pada prosedur medis yang tidak membahayakan sampel
- Prinsip berkeadilan (*justice*) didasarkan pada penyamarataan kesempatan dalam pengambilan sampel

### 3. 12. Alur Penelitian



## BAB 4

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1. Perolehan Data

Dari ketujuh puskesmas tempat penelitian diperoleh daftar 362 calon kasus yaitu pasien TB paru dewasa yang sedang berobat dengan jenis kasus baru sejak bulan Juni 2008. Pasien ditemui saat mereka kontrol di hari pelayanan TB 1-2 hari dalam seminggu, selama satu bulan.

Selama pengambilan data, peneliti dapat mewawancarai 165 calon kasus. Sisa calon kasus sebanyak 197 pasien lainnya tidak dapat diwawancarai oleh karena berbagai hal yaitu; pasien tidak datang atau pengambilan obat diwakilkan oleh keluarga, pasien menolak diwawancarai, dan alasan lainnya seperti pasien datang di luar jam pelayanan sehingga tidak bertemu dengan peneliti. Dari 165 calon kasus, 20 orang tidak masuk dalam kriteria inklusi karena pernah putus obat dan kambuh. Sisa calon kasus sebanyak 16 orang tidak dapat diikutsertakan karena namanya tidak sesuai dengan register hasil pemeriksaan dahak SPS diakibatkan pada saat mendaftar di laboratorium pasien menggunakan nama lain atau nama kecilnya.

Calon kontrol diambil dari pengunjung poli umum yang datang pada hari pelayanan TB di puskesmas yang sama, yang memenuhi kriteria padanan dan bersedia diwawancara. Dari 185 calon kontrol, 8 orang pernah menjalani pengobatan TB paru di masa lalu, sehingga dieksklusi. Ditemukan 10 orang calon kontrol dengan gejala suspek TB paru. Dua orang bersedia dirujuk ke poli TB untuk menjalani prosedur diagnostik pemeriksaan BTA SPS dan didapatkan 1 orang terdiagnosis TB paru. Delapan orang tidak bersedia mengeluarkan dahak, namun menyetujui untuk difoto rontgen. Dari delapan calon kontrol yang dirontgen, didapatkan 2 orang terdiagnosis sebagai bronkopneumonia yang membaik dengan pengobatan antibiotika, 1 orang terdiagnosis TB paru, dan 5 lainnya secara radiologis normal. Dengan demikian, didapatkan 175 calon kontrol. Dibutuhkan 129 kontrol yang dipadankan sesuai usia dan jenis kelamin. Didapatkan calon kontrol yang tidak memenuhi kriteria pasangan sejumlah 16 orang, dan secara acak tidak diikutsertakan calon kontrol sebanyak 30

orang. Pada tabel 4.1 terlihat bahwa sebagian besar kasus merupakan TB paru BTA positif.

**Tabel 4.1. Sebaran hasil BTA Sewaktu-Pagi-Sewaktu (SPS)**

Hasil Pemeriksaan Dahak BTA SPS	Jumlah (n:129)	%
Negatif	51	39.5
Positif	78	60.5

#### 4.2. Sebaran kelompok usia dan jenis kelamin

Pada tabel 4.2 tampak hasil pemadanan usia dan jenis kelamin dengan interval 5 tahun. Terlihat bahwa hanya proporsi terkecil kasus berusia  $\geq 55$  tahun (12.4%) dan mayoritas kasus termasuk dalam golongan usia 25-34 tahun. Proporsi jenis kelamin juga terlihat sama antara kasus dan kontrol, dengan mayoritas adalah laki-laki (66.7%).

**Tabel 4.2. Sebaran kelompok usia dan jenis kelamin subyek penelitian (n:258)**

	Bukan TB Paru n:129		TB Paru n:129	
	N	%	n	%
<b>Kelompok usia</b>				
15-24 tahun	17	13.2	18	14
25-34 tahun	41	31.8	39	31.2
35-44 tahun	33	25.6	28	21.7
45-54 tahun	22	17.0	28	21.7
$\geq 55$ tahun	16	12.4	16	12.4
<b>Jenis Kelamin</b>				
Perempuan	43	33.3	43	33.3
Laki-laki	86	66.7	86	66.7

#### 4.3. Analisis Variabel Demografi

##### 4.3.1. Sebaran pendidikan dan penghasilan

Dari sebaran pendidikan subyek penelitian terlihat bahwa mayoritas kelompok kasus tergolong berpendidikan rendah yaitu lulusan SD (36.43%), sementara mayoritas kelompok kontrol adalah tamatan SMA (39.5%). Dari sebaran penghasilan subyek penelitian terlihat bahwa mayoritas kelompok kasus tergolong berpenghasilan rendah (52.7%), sementara kelompok kontrol berpenghasilan sedang (67.4%)

**Tabel 4.3. Pendidikan dan penghasilan subyek penelitian (n:258)**

	Bukan TB Paru n:129		TB Paru n:129	
	n	%	n	%
<b>Pendidikan</b>				
Akademi/PT	25	19.4	9	13.2
Tamat SLTA	51	39.5	28	30.2
Tamat SMP	23	17.8	28	19.8
Tamat SD	24	18.6	47	36.43
Tidak sekolah	6	4.65	17	13.18
<b>Penghasilan</b>				
Tinggi	12	9.3	4	3.1
Sedang	87	67.4	57	44.2
Rendah	30	23.3	68	52.7

#### 4.3.2. Status gizi, kebiasaan merokok, dan minum alkohol subyek penelitian

Pada tabel 4.4 terlihat mayoritas kasus memiliki status gizi kurang (57.4%) dan tidak ada yang memiliki berat badan berlebih. Mayoritas kelompok kontrol memiliki status gizi normal (78.3%). Pada kebiasaan merokok, terlihat bahwa distribusinya hampir sama baik pada kasus maupun kontrol. Proporsi kontrol (48.1%) yang bukan perokok sedikit lebih besar daripada kasus (43.4%). Pada variabel kebiasaan minum alkohol, terlihat bahwa hanya 23.3% kasus yang peminum sedang berat. Namun, proporsi tersebut jauh lebih besar daripada kontrol yaitu 4.6%.

**Tabel 4.4. Status gizi, merokok, dan minum alkohol subyek penelitian (n:258)**

	Bukan TB Paru (n:129)		TB Paru (n:129)	
	n	%	n	%
<b>Status Gizi</b>				
Berlebih	19	14.7	0	0
Normal	101	78.3	55	42.6
Kurang	9	6.98	74	57.4
<b>Kebiasaan merokok</b>				
Bukan perokok	62	48.1	56	43.4
Perokok ringan	54	41.9	54	41.9
Perokok sedang	11	8.5	17	13.2
Perokok berat	2	1.6	2	1.6
<b>Kebiasaan minum alkohol</b>				
Tidak pernah/ringan	123	95.3	99	76.7
Sedang-berat	6	4.6	30	23.3

Pada tabel 4.4 terlihat bahwa hanya laki-laki yang merokok dan minum alkohol. Kebiasaan merokok identik dengan jender laki-laki, sehingga sebarannya diantara kasus dan kontrol yang juga dipadankan berdasarkan jenis kelamin terlihat seimbang.

#### 4.3.3. Karakteristik pekerjaan subyek penelitian

Terdapat sebanyak 42 sub-golongan pekerjaan subyek penelitian yang diklasifikasikan menurut KBJI 2002. Tabel 4.5 memuat 10 besar sub-golongan pekerjaan dan kelompok pekerjaan terkait pajanan debu silika. Mayoritas subyek penelitian bekerja sebagai pedagang keliling Pekerjaan yang dianggap terkait pajanan debu silika terdapat sebanyak 5 subgolongan yaitu Pekerja Kasar Bangunan (9313), Tukang Bata dan Tukang Tembok (7122), Produksi Plastik (8232), Produksi Keramik (8239), Produksi logam (7231). Jika dikelompokkan, pekerjaan terkait pajanan debu silika tersebut menduduki posisi nomor 3 terbanyak dengan proporsi pada kasus lebih banyak dari pada kontrol.

**Tabel 4.5. Jenis pekerjaan subyek penelitian menggunakan klasifikasi KBJI 2002 (n:258)**

Jenis Pekerjaan	Kode KBJI	Bukan TB Paru(n:129)		TB Paru (n:129)		Jumlah
		N	%	N	%	
Pedagang keliling, ybdi	911	37	28.68	27	20.93	64
Produksi tekstil, sepatu, tas	826	9	6.98	13	10.08	22
Terkait silika	9313, 7122, 8232, 8239, 7231	3	2.33	15	11.63	18
Pelayan toko, ybdi	522	12	9.30	5	3.88	17
Petani	921	7	5.43	9	6.98	16
Pekerja industri pengolahan	932	7	5.43	6	4.65	13
Tata usaha perkantoran	411	9	6.98	3	2.33	12
Guru	243	7	5.43	5	3.88	12
Pembantu RT, ybdi	913	4	3.10	7	5.43	11
Produksi kayu	814	3	2.33	8	6.20	11
Pengemudi kendaraan bermotor (supir, ojek)	832	6	4.65	3	2.33	9
Lainnya		25	19.37	18	13.95	43

Pajanan debu silika dinilai secara kualitatif sebagai variabel komposit dari variabel intensitas pajanan yang diperoleh dari hasil kuesioner, dan lamanya terpajan debu silika. Dengan klasifikasi 4 kelompok (tidak ada, rendah, sedang, dan tinggi) pada intensitas pajanan debu silika, terlihat distribusinya pada tabel 4.6.

Pada tabel 4.6 terlihat bahwa proporsi kasus yang terpajan debu silika makin besar seiring dengan meningkatnya pajanan. Pada kontrol, tidak ditemukan subyek dengan pajanan debu silika tinggi. Dengan demikian, untuk analisis selanjutnya kategori sedang dan tinggi digabung.

Dari seluruh subyek penelitian, terdapat 18 orang yang pernah terpajan debu silika. Dari kelompok kasus 15 orang (11.63%), dan kelompok kontrol 3 orang (2.3%). Dari sebaran jawaban kuesioner tentang pajanan debu silika, mayoritas subyek penelitian yang pernah terpajan silika adalah pekerja bangunan lepasan (72.2%), sering terpajan debu silika (61.1%), terpajan selama 3-5 jam/hari (33.3%), terpajan selama 10-12 bulan dalam 1 tahun (50%), tidak pakai alat pelindung diri (APD) (44.4%), bekerja di ruang terbuka (77.8%), dan melakukan penyemprotan air untuk mengurangi debu (72.2%).

**Tabel 4.6. Sebaran intensitas pajanan debu silika subyek penelitian (n:258)**

	Bukan TB (n:129)		TB Paru (n:129)	
	n	%	n	%
<b>Pajanan debu silika</b>				
Tidak ada	126	97.7	114	88.4
Rendah	2	1.6	5	3.9
Sedang	1	0.8	8	6.2
Tinggi	0	0	2	1.6

#### 4.4. Variabel Penelitian dan Risiko terhadap TB Paru

##### 4.4.1. Pendidikan, penghasilan, dan risiko terhadap TB paru

Karena sudah dilakukan pemadanan, maka karakteristik usia dan jenis kelamin tidak lagi dianalisis risikonya terhadap TB paru. Karakteristik demografi subyek penelitian yang dinilai risikonya terhadap TB paru adalah pendidikan dan penghasilan. Mayoritas kasus berpendidikan rendah (36.4%), sementara mayoritas kontrol tamat SLTA (51%). Analisis bivariat pada faktor risiko pendidikan terhadap TB paru

menunjukkan bahwa semakin rendah tingkat pendidikan dan penghasilan, maka risiko terkena TB paru meningkat secara bermakna

**Tabel 4.7. Pendidikan, penghasilan dan risiko terhadap TB paru (n=258)**

	Bukan TB Paru (n=129)		TB Paru (n=129)		Rasio Odds Kasar	95% CI	p
	n	%	n	%			
<b>Pendidikan</b>							
Akademi/PT	25	19.4	9	13.2	1.00	Referens	
Tamat SLTA	51	39.5	28	30.2	1.52	0.62-3.72	0.353
Tamat SMP	23	17.8	28	19.8	3.38	1.32-8.66	0.011
Tamat SD-td sekolah	30	23.3	64	36.4	5.92	2.46-14.24	0.000
<b>Penghasilan</b>							
Tinggi	12	9.3	4	3.1	1.00	Referens	
Sedang	87	67.4	57	44.2	1.96	0.60-6.39	0.262
Rendah	30	23.3	68	52.7	6.8	2.03-22.81	0.002

#### 4.4.2. Status gizi, kebiasaan merokok, minum alkohol, dan risiko terhadap TB paru

Analisis bivariat status gizi, merokok, dan minum alkohol tergambar pada tabel 4.8. Terlihat bahwa-status gizi kurang mempertinggi risiko TB paru. Kebiasaan merokok sedang-berat terlihat mempertinggi risiko TB paru, namun tidak bermakna. Kebiasaan minum alkohol kategori sedang-berat meningkatkan risiko TB paru secara bermakna.

**Tabel 4.8. Status gizi, kebiasaan merokok, dan kebiasaan minum alkohol dan risiko terhadap TB paru (n=258)**

	Bukan TB Paru (n=129)		TB Paru (n=129)		Rasio Odds Kasar	95% CI	p
	n	%	n	%			
<b>Status Gizi</b>							
Normal-lebih	19	93	0	0	1.00	Referens	
Kurang	9	7	72	44.2	17.9	8.37-38.43	0.000
<b>Kebiasaan merokok</b>							
Bukan perokok	62	48.1	56	43.4	1.00	Referens	
Perokok ringan	54	41.9	54	41.9	1.11	0.66-1.86	0.703
Perokok sedang-berat	13	10.1	19	14.7	1.62	0.73-3.57	0.234
<b>Kebiasaan minum alkohol</b>							
Tidak pernah/ringan	123	95.3	99	76.7	1.00	Referens	
Sedang-berat	6	4.6	30	23.3	6.21	2.49-15.52	0.000



#### 4.4.3. Paparan debu silika dan risiko terhadap TB Paru

Pada analisis bivariat terlihat bahwa paparan debu silika sedang-tinggi secara bermakna meningkatkan risiko 11 kali lipat untuk terkena TB paru.

**Tabel 4.9. Paparan debu silika dan risiko terhadap TB paru (n=258)**

	Bukan TB Paru(n=129)		TB Paru (n=129)		Rasio Odds Kasar	95% CI	p
	n	%	n	%			
	<b>Paparan debu silika</b>						
Tidak ada	126	97.7	114	88.4	1.00	Referensi	
Rendah	2	1.6	5	3.9	2.76	0.52-14.52	0.230
Sedang-tinggi	1	0.8	10	7.8	11.05	1.39-87.69	0.023

#### 4.5. Faktor Risiko Dominan terhadap TB Paru

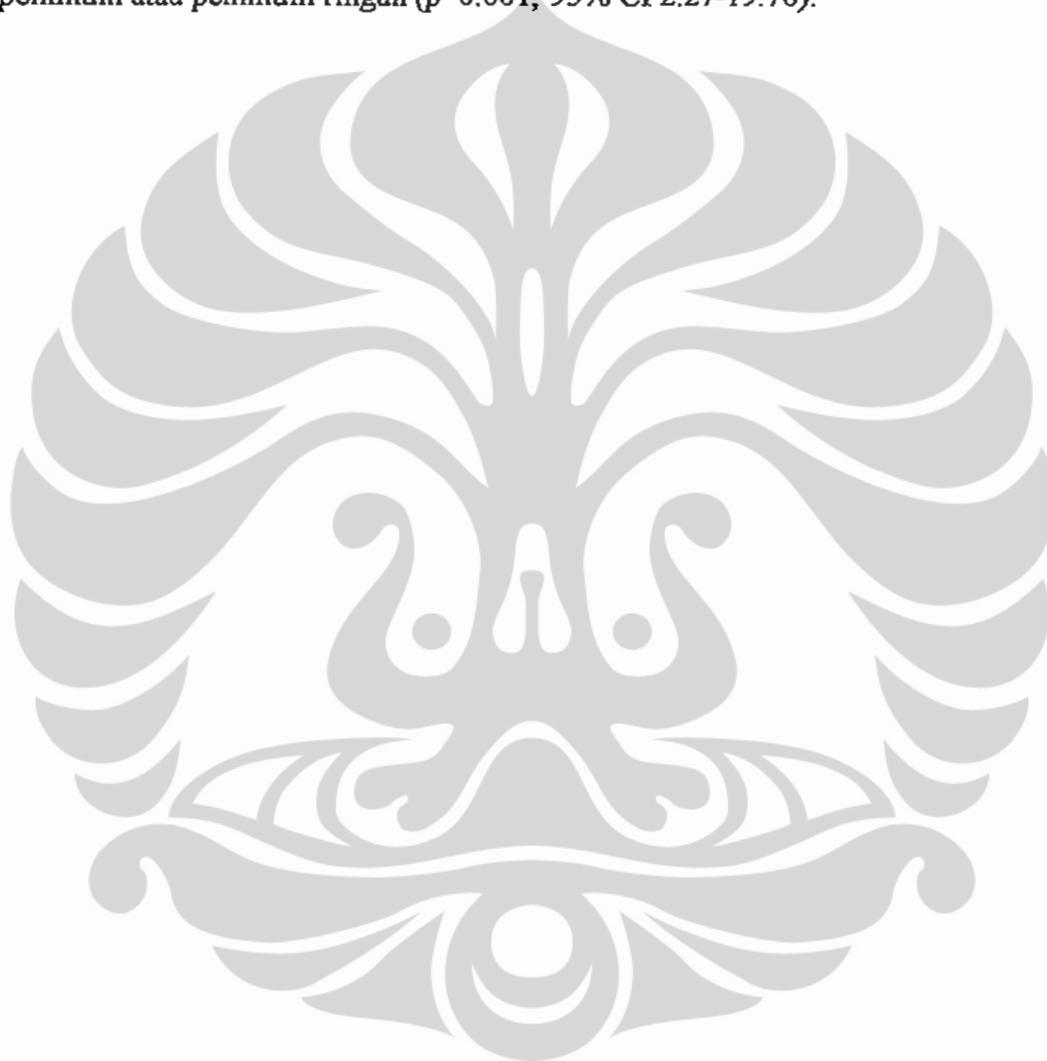
Analisis multivariat dilakukan pada faktor risiko dengan  $p < 0.25$  pada analisis bivariat yaitu pendidikan, penghasilan, status gizi, kebiasaan minum alkohol, dan paparan debu silika. Jika disandingkan dengan faktor konfounding lainnya, tidak terlihat keterkaitan paparan debu silika dengan risiko terhadap TB paru.

**Tabel 4.10. Saling keterkaitan antara pendidikan, penghasilan, minum alkohol, status gizi, dengan risiko terhadap Tuberkulosis Paru (n=258)**

	Bukan TB Paru (n=129)		TB Paru (n=129)		Rasio Odds Suaian	95% CI	p
	n	%	n	%			
	<b>Pendidikan</b>						
Tamat SMP	23	17.8	28	19.8	2.26	0.97-5.27	0.058
Tamat SD-tidak sekolah	30	23.3	64	36.4	2.16	0.95-4.92	0.066
<b>Penghasilan</b>							
Rendah	30	23.3	68	52.7	2.64	1.21-5.84	0.015
<b>Status Gizi</b>							
Kurang	9	7	72	44.2	15.76	6.95-35.46	0.000
<b>Kebiasaan minum alkohol</b>							
Sedang-Berat	6	4.6	30	23.3	6.77	2.27-19.78	0.001

Faktor pendidikan tamat SMP mempertinggi risiko terkena TB paru sebesar 2 kali lebih besar jika dibandingkan mereka yang tamat perguruan tinggi ( $p=0.058$ , 95% CI 0.97-5.27). Faktor pendidikan tamat SD-tidak sekolah juga mempertinggi risiko

terkena TB paru 2 kali lebih besar ( $p=0.066$ , 95% CI 0.95-4.92). Penghasilan rendah meningkatkan risiko terkena TB paru 2.6 kali dibandingkan penghasilan tinggi ( $p=0.015$ , 95% CI 1.21-5.84). Status gizi kurang meningkatkan risiko terkena TB paru hampir 16 lebih besar dibandingkan mereka yang memiliki status gizi normal-lebih ( $p=0.000$ , 95% CI 6.95-35.46), dan kebiasaan minum alkohol sedang-berat meningkatkan risiko hampir 7 kali lipat lebih besar dibandingkan mereka yang bukan peminum atau peminum ringan ( $p=0.001$ , 95% CI 2.27-19.78).



## BAB 5 PEMBAHASAN

### 5.1. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki berbagai keterbatasan antara lain dari populasi dan adanya potensi bias dari pengamat, instrumen, dan subyek penelitian.

#### 5.1.1. Populasi

Populasi subyek yang berobat di puskesmas adalah mereka yang memang memiliki waktu untuk berobat di hari tertentu pada jam kerja. Gambaran pekerjaan pada tabel 12 memperlihatkan bahwa sebagian besar subyek penelitian tergolong sebagai pekerja sektor informal seperti pedagang, petani, dan sebagainya. Pekerja sektor formal seperti buruh pabrik keramik atau pekerja perusahaan jasa konstruksi formal mungkin akan berobat di tempat selain puskesmas yang ditunjuk oleh perusahaannya, dengan waktu pelayanan yang lebih fleksibel dan dapat disesuaikan dengan jam istirahat.

Kasus didiagnosis menggunakan metode diagnosis strategi DOTS, dan diselenggarakan di 7 puskesmas. Dalam penelitian ini TB paru BTA negatif rontgen positif juga diikutsertakan sebagai kasus. Diagnosis untuk TB paru BTA negatif ditegakkan setelah pemeriksaan dahak dan foto toraks ulang setelah pemberian antibiotika spektrum luas. Karena alasan biaya, beberapa puskesmas hanya memeriksa BTA SPS ulang, namun tidak diikuti dengan foto toraks ulang. Dengan demikian, terdapat kemungkinan overdiagnosis untuk pasien TB paru BTA negatif.

Adanya faktor risiko penyakit kronik lain seperti diabetes mellitus, gagal ginjal, atau infeksi HIV telah dijaring melalui pertanyaan eksklusif. Selain itu, umumnya subyek penelitian sering berobat di puskesmas, sehingga diharapkan adanya penyakit kronik lain yang menjadi faktor predisposisi TB paru memang juga sudah terjaring dan terskrining oleh dokter yang bertugas.

### 5.1.2. Potensi Bias

Pengukuran pajanan pada subyek penelitian dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan kuesioner tentang riwayat pekerjaan dan pajanan debu silika. Pekerjaan dengan pajanan debu silika di masa lampau juga tetap diperhitungkan karena proses intoksikasi kronik paru oleh debu silika berlangsung dalam waktu tahunan dan irreversibel. Penggunaan kuesioner untuk mengukur pajanan berpotensi menimbulkan bias baik dari pewawancara atau bias pengamat, dari kuesioner itu sendiri atau bias instrumen, dan dari subyek penelitian atau bias *recall*. Potensi bias pengamat diminimalkan dengan pengecekan data ulang segera setelah pengambilan data, sebagai upaya umpan balik agar proses wawancara berikutnya dapat lebih baik. Potensi bias instrumen dicoba diatasi dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas kuesioner, serta revisi kuesioner berdasarkan hasil uji tersebut. Potensi bias *recall* akibat subyek penelitian sulit mengingat riwayat dan pajanan pada pekerjaannya diatasi dengan menggali informasi lebih dalam saat wawancara, atau dikenal dengan istilah *probing*. Subyek penelitian sebagian besar berasal dari industri konstruksi yang sifat pekerjaannya sering tidak konsisten dan kontinu. Namun, pada umumnya mereka dapat memperkirakan lama kerja kumulatif sesuai dengan pilihan jawaban yang beragam pada kuesioner.

### 5.1.3. Jumlah faktor yang diteliti

Faktor lain yang mempengaruhi risiko TB paru seperti kondisi lingkungan tempat tinggal tidak diteliti karena telah ada variabel penghasilan yang dapat dianggap sebagai variabel pengganti, atau *surrogate variabel*.

## 5.2. Pembahasan hasil penelitian

Pemadanan dilakukan pada usia dan jenis kelamin. Dengan demikian, variabel usia dan jenis kelamin tidak dapat dianalisis secara bivariat dan multivariat. Secara univariat, terlihat bahwa proporsi terkecil kasus berusia  $\geq 55$  tahun (12.4%) dan mayoritas kasus termasuk dalam golongan usia 25-34 tahun. Kelompok usia 25-34 tahun ini masuk dalam usia produktif, yaitu golongan usia yang banyak terjangkit TB paru postprimer<sup>9</sup>. Proporsi jenis kelamin juga terlihat sama antara kasus dan kontrol,

dengan mayoritas adalah laki-laki (66.7%). Jenis kelamin laki-laki memang lebih berisiko terkena TB paru, karena mobilitasnya yang tinggi sehingga berinteraksi dengan banyak orang<sup>9</sup>.

### 5.2.1. Pendidikan, penghasilan, dan risiko terhadap TB paru

Mayoritas kasus berpendidikan tamat SD hingga tidak sekolah (36.4%) Gambaran ini mirip dengan hasil penelitian deskriptif di 10 puskesmas di DKI Jakarta oleh Gitawati R (1999) bahwa sebagian besar pasien TB paru berpendidikan rendah.<sup>51</sup> Dari analisis multivariat terlihat bahwa tingkat pendidikan hanya sampai tamat SMP meningkatkan risiko terkena TB paru sebesar 2.3 kali jika dibandingkan dengan tamatan perguruan tinggi. Walaupun  $p=0.058$  ( $p>0.05$ ), namun dengan interval kepercayaan bawah mendekati 1, dapat dikatakan variabel ini sebagai faktor risiko. Sementara itu, golongan tidak sekolah hingga tamatan SD mempertinggi risiko 2.1 kali, juga dengan interval kepercayaan bawah mendekati 1.

Penghasilan rendah mempertinggi risiko sekitar 2.5 kali dibandingkan dengan penghasilan tinggi, dan secara statistik bermakna ( $p=0.016$ , 95% CI 1.2-5.84). Hal ini sesuai dengan teori bahwa status sosial ekonomi lemah juga meningkatkan risiko TB paru.<sup>9</sup> Status sosial ekonomi berkaitan dengan lingkungan padat yang akan meningkatkan transmisi, serta status gizi kurang.<sup>9</sup>

### 5.2.2. Status gizi, merokok, minum alkohol, dan risiko terhadap TB paru

Status gizi kurang terbukti meningkatkan risiko terkena TB paru sebanyak 15 kali lebih besar secara bermakna ( $p=0.000$ , 95% CI 6.95-35.46). Berat badan kurang telah lama dihubungkan dengan risiko tuberkulosis, keparahan penyakit, buruknya respon terapi, dan relaps. Sebagai salah satu prediktor klinis, BMI dapat digunakan untuk memperkirakan prognosis. Mekanisme yang mendasari adalah fenomena malnutrisi pada status gizi kurang, yang mempengaruhi reaktivasi TB laten.<sup>52</sup>

Sementara itu, pada penelitian ini, kebiasaan merokok tidak terbukti meningkatkan risiko TB paru. Dari analisis bivariat terlihat bahwa perokok ringan sama sekali tidak meningkatkan risiko TB paru, dan perokok sedang-berat hanya meningkatkan risiko 1.6 kali lebih besar jika dibandingkan dengan bukan perokok. Hal

ini sejalan dengan hasil sebuah studi oleh Den Boon et al (2005) di Amerika Serikat menunjukkan bahwa hanya mereka yang perokok berat lebih dari 15 tahun secara signifikan memiliki risiko relatif 2 kali lebih besar untuk memiliki reaksi terhadap uji tuberkulin. Penelitian di Liverpool mengungkap bahwa merokok lebih dari 30 tahun berpengaruh terhadap timbulnya tuberkulosis, namun ternyata juga tidak signifikan jika disesuaikan dengan faktor lainnya.<sup>53</sup>

Kebiasaan minum alkohol sedang-berat terlihat meningkatkan risiko terkena TB paru sebesar 6.77 kali secara bermakna ( $p=0.001$ , 95% CI 2.27-19.78). Hal ini sesuai dengan teori bahwa sistem imun melemah, terjadi penurunan fungsi limfosit T dan B setelah pemakaian alkohol kronik. Melemahnya sistem imun tersebut dapat terjadi akibat efek toksik langsung alkohol, atau secara tidak langsung melalui defisiensi makro dan mikronutrien akibat konsumsi alkohol. Dari kajian beberapa literatur secara sistematis oleh Lonroth et (2008) didapatkan fakta bahwa risiko terkena TB paru aktif meningkat secara signifikan pada konsumsi minuman beralkohol lebih dari 40 gram atau 50 ml per hari.<sup>54</sup>

### 5.2.3. Pekerjaan

Penilaian risiko pajanan debu silika yang dialami semasa bekerja dilakukan secara subyektif, yaitu dengan menggunakan kuesioner. Estimasi intensitas pajanan dengan menggunakan kuesioner ini pernah juga dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya seperti pada penelitian Rosenman (1995)<sup>12</sup> yang juga menggunakan riwayat pekerjaan untuk menilai faktor risiko pekerjaan pada TB paru. Metode obyektif seperti foto toraks dengan sistem ILO untuk pneumokoniosis tidak dilakukan, karena berbagai literatur menyatakan bahwa risiko terkena TB paru pada pekerja yang terpajan debu silika tidak terkait dengan bukti radiologis. Chen et al (1997) membuktikan adanya hubungan pajanan debu silika dengan kematian akibat TB paru, tanpa adanya silikosis yang terbukti secara radiologis.<sup>5</sup> Pajanan debu silika pada lingkungan juga tidak dilakukan, karena belum tentu pajanan di tempat industri terkait pajanan silika saat ini sama dengan pada saat subyek penelitian tersebut bekerja pada tahun-tahun sebelumnya. Lagipula, sebagian besar subyek penelitian yang terpajan silika merupakan pekerja konstruksi. Industri konstruksi memiliki pola kadar debu silika yang sangat

fluktuatif, kadarnya berbeda-beda tergantung proses pengerjaan konstruksi pada saat itu.<sup>12</sup>

Proporsi kasus yang terpajan debu silika adalah 11.63 %. Angka ini tidak berkisar jauh dari hasil penelitian oleh Calvert et al (2002) yang menilai pajanan debu silika secara kualitatif dari riwayat pekerjaan subyek yang meninggal karena TB sepanjang 1982-1995 di 27 negara bagian di Amerika Serikat. Proporsi kasus TB paru yang terpajan debu silika sedang-tinggi pada penelitian tersebut adalah 16.5%.<sup>4</sup>

Dari investigasi di lapangan peneliti mendapatkan informasi bahwa sebagian besar karyawan formal pabrik berobat pada provider pelayanan kesehatan di luar puskesmas yang sudah ditunjuk oleh perusahaannya masing-masing. Pekerja industri formal banyak memilih berobat di luar puskesmas karena masalah waktu yang lebih fleksibel, tidak harus datang di jam dan hari pelayanan poli TB puskesmas yang hanya 1-2 kali seminggu pada hari dan jam kerja. Dengan demikian, jumlah kasus dengan riwayat pajanan debu silika sebenarnya bisa menjadi lebih besar dari temuan di lapangan jika pekerja industri formal juga berobat TB paru di puskesmas.

Analisis multivariat tidak menunjukkan adanya keterkaitan antara pajanan debu silika dengan risiko TB. Hipotesis bahwa pekerjaan terkait pajanan debu silika meningkatkan risiko TB paru tidak terbukti pada penelitian ini. Penilaian pajanan yang dilakukan dengan metode subyektif dapat menjadi potensi penyebab lemahnya hubungan antarvariabel yang terlihat pada analisis multivariat. Selain itu, hal ini mungkin disebabkan keterbatasan populasi penelitian bahwa pekerja terkait pajanan debu silika dapat saja berobat TB paru di tempat selain puskesmas yang ditunjuk oleh perusahaan. Selain itu, dari golongan usia kasus terlihat bahwa hanya 12.4% yang berusia di atas 55 tahun. Silikotuberkulosis memang lebih sering ditemukan pada usia tua, setelah terjadi silikosis kronik, sesuai dengan hasil penelitian kohor oleh Hznido et al (1998)<sup>55</sup> tentang kejadian TB paru pada pekerja tambang yang terkena silikosis. Pada penelitian ini, ditemukan bahwa TB paru rata-rata terdiagnosis 7.6 tahun setelah masa pajanan berakhir, di usia sekitar 60 tahun.

## BAB 6

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proporsi pasien TB paru yang terpajan debu silika pada ketujuh puskesmas di wilayah industri Kabupaten Tangerang adalah 11.63%.
2. Faktor risiko yang terbukti mempertinggi risiko terkena TB paru adalah pendidikan tamat SMP (OR suaian = 2.26), pendidikan tamat SD hingga tidak sekolah (OR suaian = 2.16) penghasilan rendah (OR suaian = 2.64), status gizi kurang (OR suaian = 15.76), pernah memiliki kebiasaan minum alkohol sedang-berat (OR suaian = 6.77).
3. Faktor risiko utama yaitu pajanan debu silika tidak terlihat berkaitan dengan risiko TB paru. Faktor tersebut hanya bermakna pada analisis bivariat yaitu pajanan debu silika sedang-tinggi dengan OR kasar 11.05. Faktor ini ikut dianalisis secara multivariat ( $p < 0.25$ ), namun tidak terbukti bermakna jika dianalisis bersama-sama dengan faktor konfounding lainnya. Dengan demikian, hipotesis bahwa pajanan debu silika meningkatkan risiko TB paru tidak terbukti pada penelitian ini.

#### 6.2. Saran

##### 6.2.1. Untuk penyelenggara industri

- a. Proporsi pekerja industri terkait pajanan debu silika yang terkena TB paru cukup besar jika dibandingkan dengan pekerja industri lainnya. Oleh karena itu, penyelenggara industri dengan pajanan debu silika sebaiknya mulai menyadari pentingnya deteksi kasus dini secara aktif di lingkungan kerja yaitu dengan survey gejala TB paru pada pekerja.
- b. Penatalaksanaan TB paru di tempat kerja perlu dikoordinasikan dengan pihak puskesmas sebagai lini terdepan penanggulangan TB paru di Indonesia. Selain untuk efisiensi biaya, karena pengobatan TB paru dengan strategi DOTS



disediakan secara cuma-cuma, kerja sama ini dapat memudahkan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh debu silika terhadap TB paru.

#### 6.2.2. Untuk puskesmas

- a. Meningkatkan upaya deteksi dini kasus TB paru pada populasi dengan karakteristik pendidikan dan penghasilan rendah, konsumsi alkohol tinggi, serta golongan usia produktif secara aktif dengan survey gejala TB paru pada kelompok risiko tinggi tersebut dari rumah ke rumah.
- b. Meningkatkan kualitas pencatatan dan pelaporan agar di kemudian hari dapat mempermudah penelusuran data baik untuk kepentingan penelitian maupun evaluasi program.

#### 6.2.3. Untuk peneliti selanjutnya

Melakukan penelitian pajanan debu silika dan risiko terhadap TB paru pada tempat yang diperkirakan proporsi subyek yang terpajan debu silika lebih tinggi, seperti di pelayanan kesehatan pabrik keramik, dan sebagainya.

## Daftar Pustaka

1. Departemen Kesehatan RI. Pedoman nasional tuberkulosis. 2007.
2. Bagian Pulmonologi FKUI. Pelatihan Directly Observed Treatment Short Course. 2001.
3. S. Ratih. Peran PPTI dalam pelaksanaan DOTS di Indonesia. Disampaikan pada Kongres Nasional TB I. 2005.
4. Calvert M, Rice FL, Boiano JM, Sheehy JW, Sanderson JW. Occupational silica exposure and risk of various diseases: an analysis using death certificates from 27 states of the US. *Occup Environ Med*. 2003; 60:122-129.
5. Department of Health and Human Services. NIOSH Hazard Review. Health effects of occupational exposure to respirable crystalline silica. 2002. [Diakses 2008 April 20]. Dari: <http://www.cdc.gov/>
6. Yunus F. Kuliah Penyakit Paru Akibat Kerja. Program Magister Kedokteran Kerja Semester III. 2007
7. Yunus F. Diagnosis penyakit paru akibat kerja. *Cermin Dunia Kedokteran*. 1992; No. 74
8. Mannetje A, Steenland K, Attfield M, Baffeta P, Chekoway H, DeKlerk N. Exposure-response analysis and risk assessment for silica and silicosis mortality in a pooled analysis of six cohort. *Occup and Environ Med* 2002; 59: 723-38.
9. Coberly J, Comstock G. Epidemiology of tuberculosis. Dalam: Raviglione M, editor. Reichman, Hershfield's Tuberculosis A Comprehensive, International Approach. 3<sup>rd</sup> ed. London: Informa Healthcare; 2002. p. 65-79.
10. Aida N. Patogenesis sindrom obstruksi pascatuberkulosis. *Cermin Dunia Kedokteran*. 1992: 7
11. Tuberculosis Coalition for Technical Assistance. International Standards for Tuberculosis Care (ISTC). The Hague: Tuberculosis Coalition for Technical Assistance, 2006.
12. Kanaya A, Glidden D, Chambers H. Identifying pulmonary tuberculosis in patient with negative sputum smear results. *Chest* 2001;120:349-55

13. Garay S. Pulmonary tuberculosis. Dalam: Rom W. Garay S. (ed) Tuberculosis. 2<sup>nd</sup> ed. USA: Lipincott Williams&Wilkins; 2003. p. 371-7.
14. Rosenman K. Hall N. Occupational risk factors for developing tuberculosis. *Am J Ind Med.* 1996; 30(2):148 –154.
15. Szabo G. Consequences of alcohol consumption on host defence. *Alcohol and alcoholism.* 1999; 34(6):830-41.
16. Maher D. Boldrini F. Pathania W. Alli B. Guidelines for workplace TB control activities. Geneva: WHO; 2003. p. 37-40
17. Bothamley G. Ditlu L. Migliori G. Lange C. Active case finding of tuberculosis in Europe: a Tuberculosis Network European Trials Group (TBNET) survey. *Eur Respir J.* 2008; 32: 1023-30
18. Corbett L. Intensified TB case-finding: still wide open to questions and answers. [Diakses 2008 Des 16]. Dari: <http://www.who.int/>
19. Seaton A. Silicosis. Dalam: Morgan K. Seaton A, editors. *Occupational Lung Diseases.* 3<sup>rd</sup> ed. USA: WB Saunders Co.; 1995. p. 222-41.
20. Osinsky D. Minerals and agricultural chemicals. Dalam: Stellman J, editor. *Encyclopedia of occupational health and safety.* 4<sup>th</sup> ed. Geneva: ILO; 1998. p. 62.2-7
21. Cocco P. The long and winding road from silicosis exposure to silicosis and other health problems. *Occup and Environ Med.* 2003; 60:157-8
22. Raymond L. Evidence-Based Medicine Statement: Medical Surveillance of Workers Exposed to Crystalline Silica. [monograf pada internet]. Illinois: Association of Occupational and Environmental Medicine; c2005 [Diakses 2008 Apr 10]. Dari: <http://www.aoem.org/guidelines.aspx>
23. LoVecchio F. Concrete workers and masons. Dalam: Greenberg M. *Occupational, industrial, and environmental toxicology.* 2<sup>nd</sup> ed. USA: Mosby; 2003: 68-74
24. Ringen K, Seegal J, Weeks J. Construction. Dalam: Stellman J, editor. *Encyclopedia of occupational health and safety.* 4<sup>th</sup> ed. Geneva: ILO; 1998: p.93.2-93.51

25. Preventing silicosis and deaths in construction workers. [monograf pada internet]. NIOSH ALERT: 1996 DHHS (NIOSH) Publication No. 96-112. [Diakses 2008 Jun 14]. Dari: [http:// www.cdc.gov/niosh/pdfs/96-112sum.pdf](http://www.cdc.gov/niosh/pdfs/96-112sum.pdf).
26. McCann M. Metal processing and metal working industry. Dalam: Stellman J, editor. Encyclopedia of occupational health and safety. 4<sup>th</sup> ed. Geneva: ILO; 1998: p.82.11-18
27. De Roos F. Smelters and metal reclaimers. Dalam Greenberg M. Occupational, industrial, and environmental toxicology. 2<sup>nd</sup> ed. USA: Mosby; 2003: 388-397
28. Bender J, Hellerstein J. Glass, pottery, and related materials. Dalam: Stellman J, editor. Encyclopedia of occupational health and safety. 4<sup>th</sup> ed. Geneva: ILO; 1998: p. 84.2-10
29. Moffit A, Armstrong J, Menon R, Kraus R. Industries based on natural resources. Dalam: Stellman J, editor. Encyclopedia of occupational health and safety. 4<sup>th</sup> ed. Geneva: ILO; 1998: p. 73.2-74.51
30. Micro white carbon. [Diakses 2008 Jun 18]. Dari: [www.wmkbandung.indonetwork.co.id](http://www.wmkbandung.indonetwork.co.id).
31. Muetterties M, Schwarz L, Wang R. Sandblasters. Dalam Greenberg M. Occupational, industrial, and environmental toxicology. 2<sup>nd</sup> ed. USA: Mosby; 2003: p. 344-50
32. Winder C. Occupational respiratory diseases. Dalam: Winder C. Stacey N. (ed). Occupational Toxicology. 2<sup>nd</sup> ed. USA: CRC Press; 2004: p. 96-99.
33. Levi P. Target organ toxicity. Dalam: Hodgson E, Levi P. A textbook of modern toxicology. 2<sup>nd</sup> ed . Singapore: McGraw Hill; 2000: p. 212.
34. Mohebbi I, Rad I. Secondary spontaneous pneumothorax in rapidly progressive forms of silicosis: characterization of pulmonary function measurements and clinical patterns. Toxic Ind Health. 2007; 23: 125-132.
35. Ghotkar V, Maldhure B, Zodpey S. Involvement of lung and lung function test in stone quarry workers. Ind J Tub. 1994; 42: 155.
36. OSHA silica advisor. Determining silica exposure. [Diakses 2008 Jul 20]. Dari: [http://www.osha.gov/SLTC/etools/silica/determine\\_exposure/](http://www.osha.gov/SLTC/etools/silica/determine_exposure/)

37. OSHA silica advisor. Deaths from silica in the workplace. [Diakses 2008 Jul 20]. Dari: [http://www.osha.gov/SLTC/etools/silica/determine\\_exposure/](http://www.osha.gov/SLTC/etools/silica/determine_exposure/)
38. Snider D, Dewberry G, Gretz H. An attempt to eradicate silicotuberculosis in Ottawa County, Oklahoma. *Am J Pub Health*. 1982; 72: 1404-06
39. Churchyard G, Corbett E. Tuberculosis in miners. Dalam: Raviglione M (ed). Reichman, Hershfield's Tuberculosis A Comprehensive, International Approach. 3<sup>rd</sup> ed. London: Informa Healthcare; 2002. p. 89-92.
40. Occupational health and safety. Silica code of practice 2006. [Diakses 2008 Jun 20]. Dari: <http://www.gs.gov.nl.ca>.
41. Occupational Safety & Health Bureau, Department of Labor and Industry. Montana Department of Labor & Industry. Silica Dust Exposure. 1995
42. Pembagian wilayah Kabupaten Tangerang. [Diakses 2008 Apr 21]. Dari: <http://www.banten.gov.id>.
43. Dartono. Strategi DOTS di Banten. Dinas Kesehatan Provinsi Banten. 2006
44. Data BTA positif P2P Kabupaten Tangerang 2007
45. Basuki B. Aplikasi Metode Kasus-Kontrol. Jakarta: Bagian IKK FKUI; 2000. p. 66-67
46. Jackson CA. Occupational history interview. University of Birmingham, February. 2006.
47. Konsep ketenagakerjaan. [Diakses 2008 Jun 2]. Dari: <http://www.dinas-nakertrans.jakarta.go.id>.
48. Badan pusat statistik. Klasifikasi baku jenis pekerjaan indonesia. Jakarta: BPS; 2002.
49. Wawolumaya C. Survei Epidemiologi Sederhana. 2000.
50. Thompson W. Alcoholism. [Diakses 2008 Jun 2]. Dari: <http://www.emedicine.com>.
51. Gitawati R, Sukasediati N. Studi kasus hasil pengobatan Tuberkulosis Paru di 10 Puskesmas di DKI Jakarta 1996-1999. *Cermin Dunia Kedokteran* no. 137; 2002.
52. Leung C, Lam T, Chan W, Yew W, Ho K, Leung G. et al. Lower risk of tuberculosis in obesity. *Arch.intern med*. 2007 Jun [Diakses 2008 Des 9]; 12: 167. Dari <http://archinte.ama-assn.org/>

53. Bothamley G. Smoking and tuberculosis: a chance or causal association?. *Thorax* 2005;60:527-28. [Diakses 2008 Des 8]. Dari: <http://journals.bmj.com>.
54. Lonnroth K, Williams B, Stadlin S, Jaramillo E, Dye C. Alcohol use as a risk factor for tuberculosis – a systematic review. Dalam: *BMC Public Health*. 2008; 8: 289. [Diakses 2008 Des 8]. Dari: <http://www.pubmedcentral.nih.gov> .
55. Hznido E., Murray J. Risk of pulmonary tuberculosis relative to silicosis and exposure to silica dust in South African gold miners. *Occup Environ Med* 1998;55:496–502.



**Lampiran 1: Pertanyaan Eksklusi**

**1. Apakah Anda pernah memiliki pekerjaan? (Ya/Tidak)**

*Jika tidak, STOP wawancara*

**2. Apakah Anda pernah didiagnosis oleh dokter memiliki penyakit tersebut di bawah ini: (Ya/Tidak)**

- a. Kencing manis
- b. Gagal ginjal kronik
- c. Kanker
- d. HIV/AIDS

*Jika ya, STOP wawancara*

**4. Apakah Anda sebelumnya pernah didiagnosis oleh dokter menderita TB paru dan menjalani pengobatan TB paru? (Ya/Tidak)**

*Jika ya, STOP wawancara*

## Lampiran 2: Anamnesis Gejala Tuberkulosis Paru

Kontrol No:

### Pengaruh Paparan Debu Silika terhadap Risiko Tuberkulosis Paru (Tinjauan pada Puskesmas di Tangerang)

#### Gejala TB Paru

Apakah Anda saat ini mengalami gejala sebagai berikut:

1. Batuk berdahak selama 3 minggu atau lebih:
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Dahak disertai darah:
  - a. Ya
  - b. Tidak
1. Sesak napas:
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Keringat di malam hari:
  - a. Ya
  - b. Tidak
3. Berat badan menurun:
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Nyeri dada
  - a. Ya
  - b. Tidak



### Lampiran 3: Penjelasan Penelitian dan Surat Persetujuan

#### **PENJELASAN PENELITIAN**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bapak/Ibu yang kami hormati,

Penyakit tuberkulosis paru adalah penyakit yang banyak ditemukan di sekeliling kita. Banyak hal yang mempengaruhi seseorang untuk terkena penyakit tersebut. Riwayat pekerjaan adalah salah satu faktor risiko bagi timbulnya penyakit tuberkulosis paru.

Saya dr. Rachmania dari Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia ingin melakukan wawancara tentang kesehatan dan pekerjaan Bapak/Ibu. Hal-hal yang akan ditanyakan adalah usia, domisili, penghasilan, kebiasaan merokok dan minum alkohol bila ada, dan riwayat pekerjaan. Saya juga akan melakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan. Manfaat yang akan didapatkan oleh Bapak/Ibu sekalian adalah bertambahnya ilmu tentang faktor risiko tuberkulosis paru. Adapun hasil pemeriksaan ini tidak akan diberikan pada orang lain dan hanya untuk perguruan tinggi. Bapak/Ibu bebas untuk menentukan pilihan apakah bersedia mengikuti wawancara ini atau tidak, dan jika setuju, dipersilahkan untuk menandatangani formulir persetujuan.

Terima kasih atas perhatian Bapak/Ibu sekalian.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

## SURAT PERSETUJUAN

### **Faktor Risiko Pekerjaan pada TB Paru BTA Positif pada Puskesmas Kawasan Industri Kabupaten Tangerang**

---

Saya \_\_\_\_\_ telah diberitahu bahwa keperluan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan riwayat pajanan debu silika dengan infeksi tuberkulosis paru yang sedang saya alami. Hasil penelitian ini sangat penting dalam upaya untuk mengetahui peran faktor risiko pekerjaan dalam menimbulkan infeksi tuberkulosis paru

Saya menyadari jika saya menjadi sampel dalam penelitian ini, saya akan diwawancarai dan diperiksa oleh tenaga medis yang layak.

Saya juga menyadari bahwa keterangan atau informasi yang dikumpulkan dalam penelitian ini akan diberlakukan sebagai rahasia

Saya juga menyadari bahwa saya tidak akan dibebani biaya apapun untuk keperluan penelitian ini

Saya juga menyadari bahwa setiap waktu dapat menghentikan keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa paksaan

Saya telah diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan berkenaan dengan tata cara penelitian ini dan saya menyetujui untuk ikut serta dalam penelitian ini

Tanda tangan:

Nama:

Tanggal:

**Universitas Indonesia**

## Lampiran 4: Kuesioner Penelitian

Kasus / Kontrol

No Kuesioner:

No Log:

**Pengaruh Paparan Debu Silika terhadap Risiko Tuberkulosis Paru  
(Tinjauan pada Puskesmas di Tangerang)**

Pewawancara:	Tanggal wawancara:
<b>A. Identitas Pasien</b> 1. Nama _____  2. Alamat Jl. _____ Rt _____ Rw _____ Kelurahan _____ Kecamatan _____  3. Usia _____ tahun  4. Jenis Kelamin: 1. Pria 2. Wanita  5. Pendidikan terakhir: 1. Tidak sekolah                      2. Tamat SD 3. Tamat SMP                            4. Tamat SMA 5. Tamat Akademi/PT	<b>C. Riwayat Merokok</b> <b>1. Apakah Anda pernah merokok?</b> 1. Ya                      2. Tidak pernah <i>Jika no. 1 dijawab Ya lanjut ke no.2</i> <b>2. a. Berapa lama Anda rutin merokok?</b> .....tahun <b>b. Berapa batang yang dihisap tiap hari? .....</b> buah
<b>B. Penghasilan/anggota keluarga/bulan</b> Penghasilan sendiri: Rp. .... Penghasilan pasangan: Rp..... Jumlah tanggungan dalam keluarga:..... orang	<b>D. Riwayat minum alkohol</b> <b>1. Apakah Anda pernah minum alkohol ?</b> 1. Ya                      2. Tidak <i>Jika no. 1 dijawab Ya lanjut ke no.2</i> <b>2. Berapa banyak konsumsi alkohol Anda?</b> 1. 1-2 gelas/hari 2. Lebih dari 2 gelas/hari

## E. Riwayat Pekerjaan

### 1. Pekerjaan terpajan debu silika

Apakah Anda pernah bekerja di salah satu industri di bawah ini dan melakukan pekerjaan sebagai berikut:

Industri/bidang	Pekerjaan	Ya/Tidak
Pertambangan /Penggalian	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penambang dan penggali (logam, batu/mineral)</li> <li>▪ Tenaga peledak penambangan</li> <li>▪ Pembelah/pemotong batu</li> <li>▪ Operator mesin pertambangan (penggali, pengebor)</li> <li>▪ Operator mesin pengolah bijih mineral dan batu (pemecah bongkahan batu)</li> <li>▪ Pekerja lainnya yang bekerja di sekitarnya (tukang angkut/tukang bersih-bersih/ lainnya Sebutkan _____)</li> </ul>	
Konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buruh konstruksi dan perawatan jalan, bendungan, dan bangunan sejenisnya</li> <li>▪ Buruh konstruksi bangunan</li> <li>▪ Tukang buat dan pasang beton</li> <li>▪ Tukang bersih struktur bangunan (sandblasting menggunakan semprot pasir, membersihkan cerobong)</li> <li>▪ Pekerja lainnya yang bekerja di sekitarnya (tukang angkut/tukang bersih-bersih/ lainnya Sebutkan _____)</li> </ul>	
Seni rupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemahat batu</li> <li>▪ Pemahat tanah liat</li> </ul>	
Industri pengolahan logam dan pencetakan barang dari logam	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tukang membuat cetakan dan cor logam</li> <li>▪ Operator tanur bijih logam dan logam (membersihkan dan melapisi tanur)</li> <li>▪ Pekerja lainnya yang bekerja di sekitarnya (tukang angkut/tukang bersih-bersih/ lainnya Sebutkan _____)</li> </ul>	
Industri keramik, gelas, dan barang sejenis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tukang membuat barang tembikar, porselen, batu bata, ubin, gigi palsu (tidak termasuk cat dan dekorasi)</li> <li>▪ Tukang membuat barang dari kaca (tidak termasuk cat dan dekorasi)</li> <li>▪ Operator mesin pembuat barang dari kaca dan keramik (mencampur bahan dasar)</li> <li>▪ Pekerja lainnya yang bekerja di sekitarnya (tukang angkut/tukang bersih-bersih/ lainnya Sebutkan _____)</li> </ul>	
Industri pengolahan bahan kimia (sabun, plastik, karet, cat, tepung silika)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operator mesin pembuat sabun/pasta gigi/deterjen (bekerja dengan tepung silika sebagai abrasif)</li> <li>▪ Operator mesin pembuat karet (bekerja dengan tepung silika sebagai pengisi/filler)</li> <li>▪ Operator mesin pembuat barang dari plastik (bekerja dengan tepung silika sebagai pengisi/filler)</li> <li>▪ Operator mesin menggiling dan meramu bahan kimia</li> </ul>	

Industri/bidang	Pekerjaan	Ya/Tidak
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lainnya yang bekerja dengan tepung silika (cat, karbon putih)</li> <li>▪ Pekerja lainnya yang bekerja di sekitarnya (tukang angkut/tukang bersih-bersih/ lainnya Sebutkan _____)</li> </ul>	
Industri semen, beton, dan mineral lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operator mesin pembuat semen dan produk mineral lainnya (pasir, gravel, batu, beton)</li> <li>▪ Pekerja lainnya yang bekerja di sekitarnya (tukang angkut/tukang bersih-bersih/ lainnya Sebutkan _____)</li> </ul>	
Lainnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tukang cat badan kapal (hanya yang melakukan proses <i>sand-blasting</i> sebelum mengecat)</li> <li>▪ Tukang cat kendaraan bermotor lainnya (hanya yang melakukan proses <i>sand-blasting</i> sebelum mengecat)</li> <li>▪ Pekerja lainnya yang bekerja di sekitarnya (tukang bersih-bersih/ lainnya Sebutkan _____)</li> </ul>	

*Jika Anda tidak pernah bekerja dalam industri pada nomor G.1, mohon lanjutkan ke bagian H*

**Mohon berikan keterangan spesifik mengenai pekerjaan tersebut**

Nama dan alamat Perusahaan	Proses bekerja	Lama Kerja (tahun)

**2. Apakah Anda merasa terpajan debu yang bersumber dari bahan-bahan dari pasir/batu/ tanah/tepung silika/pada saat bekerja?**

1. Tidak pernah
2. Tidak tahu
3. Jarang
4. Sering
5. Selalu

**3. Berapa lama Anda bekerja langsung dengan bahan-bahan dari pasir/batu/tanah/tepung silika dalam sehari?**

1. Tidak pernah
2. < 3 jam/hari
3. 3-5 jam/hari
4. 5-8 jam/hari
5. >8 jam/hari

**4. Seberapa sering Anda bekerja dalam setahun?**

1. Hanya di waktu-waktu tertentu, kira-kira total 1-2 bulan dalam 1 tahun (< 20 %)
2. Kira-kira total 3-6 bulan dalam 1 tahun (20-50%)
3. Kira-kira total 6-8 bulan dalam 1 tahun (60-70%)
4. Kira-kira total 8 -10 bulan dalam 1 tahun (70-80%)
5. 10-12 bulan dalam 1 tahun (80-100%)

**5. Bagaimana penggunaan alat pelindung diri (APD) selama Anda bekerja dengan bahan2 tersebut?**

1. Respirator yang selalu dipakai
2. Respirator yang jarang dipakai
3. Masker/blacu yang selalu dipakai
4. Masker/blacu yang jarang dipakai
5. Tidak pakai APD

**6. Bagaimana kondisi ruangan tempat Anda bekerja dengan bahan-bahan tanah/pasir/batu/tepung silika yang menimbulkan debu ?**

1. Terpisah dari sumber debu oleh sekat/bilik
2. Ruang terbuka
3. Berjendela, memadai
4. Berjendela, tidak memadai
5. Tanpa jendela/ruang tertutup rapat/terowongan/bawah tanah

**7. Bagaimana upaya untuk mengurangi timbulnya debu pada proses kerja?**

1. Debu disedot oleh alat penyedot debu lokal (contoh gambar ditunjukkan pewawancara)
2. Penyemprotan air pada sumber debu
3. Disapu dan dipel
4. Disapu saja
5. Tidak ada

**F. Pekerjaan yang tidak terpajan debu silika**

**Mohon isi tabel di bawah ini dengan pekerjaan yang terlama pernah Anda tekuni**

Jenis Pekerjaan	Lama kerja kumulatif (tahun)	Nama dan Alamat Perusahaan

**Lampiran 5: Data Pengobatan Tuberkulosis Paru****FORMULIR DATA PENGOBATAN TUBERKULOSIS PARU**

*(Diisi oleh peneliti)*

- A. Nama Pasien** :
- B. Usia** :
- C. Berat badan di awal diagnosis (dalam form TB-01):** kg
- D. Tinggi badan** : cm
- E. Hasil dahak BTA SPS pada awal diagnosis:**
1. **Negatif**
  2. **Positif 1**
  3. **Positif 2**
  4. **Positif 3**



**Lampiran 6: Status Gizi  
(kontrol)**

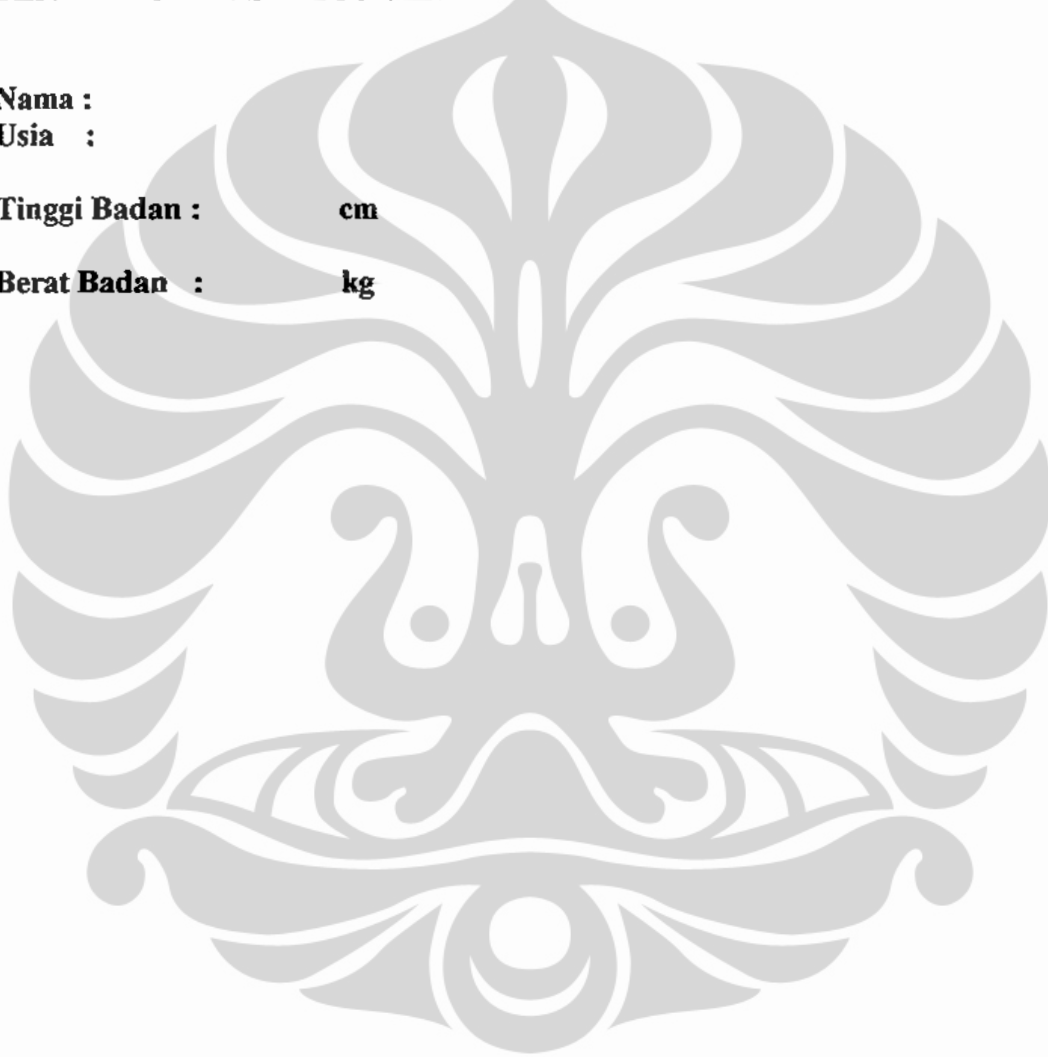
**PEMERIKSAAN STATUS GIZI KELOMPOK KONTROL**

**Nama :**

**Usia :**

**Tinggi Badan :**                      **cm**

**Berat Badan :**                      **kg**



## Lampiran 7: Hasil Validasi

## Kuesioner

\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

## RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

		Mean	Std Dev	Cases
1.	E1	1.4667	.8604	30.0
2.	E2	3.1333	.5074	30.0
3.	E3	1.5667	1.1651	30.0
4.	E4	2.2000	1.5844	30.0
5.	E5AB	4.0000	.0000	30.0
6.	E6	1.3333	.5467	30.0
7.	E7	3.6333	.6687	30.0

## Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
E1	15.8667	7.3609	.7957	.4059
E2	14.2000	9.4069	.6913	.5170
E3	15.7667	6.4609	.6749	.4099
E4	15.1333	4.8092	.6471	.4262
E5	13.3333	11.8161	.0000	.6301
E6	16.0000	9.6552	.5481	.5397
E7	13.7000	15.1828	-.7319	.7918

## Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 7

Alpha = .6126

Nilai r tabel: 0.613

Pertanyaan E 5, 6, 7, r hitung < 0.613, berarti variabel tidak valid.

Pertanyaan tetap dipertahankan karena dianggap penting, hanya diperbaiki tata bahasanya

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbji	bb	tb	skor	age2	imt	dxtb	int	com	com2	imt2	ibr2	alco2	imt3
1	1	64	1	3	2	3	0	0	peterr	921	52	180	0	2	16.1	1	0	0	0	2	2	0	1
3	1	67	0	4	2	0	0	0	petani	921	37	150	0	2	16.4	1	0	0	0	2	0	0	1
5	1	35	1	3	1	1	2	0	packir	932	51	160	0	1	19.9	1	0	0	0	1	1	1	0
7	1	35	0	4	2	0	0	0	petani	921	43	155	0	1	17.9	1	0	0	0	2	0	0	1
9	1	42	1	1	1	1	0	10	produ	8232	39	157	21	1	15.8	1	3	30	2	2	1	1	1
11	1	37	1	4	2	1	0	0	kuli bi	816	50	156	0	1	20.6	1	0	0	0	1	1	0	0
13	1	50	1	2	2	2	2	0	petani	921	48	165	0	1	17.6	1	0	0	2	2	1	1	1
15	1	40	0	4	2	0	0	0	petani	921	35	151	0	1	15.4	1	0	0	0	2	0	0	1
17	1	50	1	3	2	1	0	0	petani	921	45	168	0	1	15.9	1	0	0	0	2	0	0	1
19	1	25	1	2	1	0	0	2	angku	9313	46	165	9	0	16.9	1	1	2	1	2	0	0	1
21	1	23	1	3	2	1	0	3	kenek	9313	59	168	15	0	20.9	1	2	6	1	1	1	0	0
23	1	26	1	2	2	1	1	0	dagar	911	47	168	0	0	16.7	1	0	0	0	2	1	1	1
25	1	45	1	3	2	1	0	24	tk-bat	7122	50	171	13	1	17.1	1	2	48	3	2	1	1	1
27	1	70	1	4	2	2	0	0	dagar	911	45	152	0	2	19.5	1	0	0	0	1	2	0	0
29	1	37	1	2	1	1	0	10	produ	7213	56	165	19	1	20.6	1	2	20	2	1	1	0	0
31	1	30	1	1	1	0	0	0	produ	822	45	180	0	0	13.9	1	0	0	0	2	0	0	1
33	1	20	1	2	1	1	0	6	kenek	9313	37	156	15	0	15.2	1	2	12	1	2	1	0	1
35	1	50	1	4	2	0	0	0	OB	913	49	160	0	1	19.1	1	0	0	0	1	0	0	0
37	1	30	0	3	1	0	0	0	dagar	911	56	158	0	0	22.4	1	0	0	0	1	0	0	0
39	1	40	0	4	2	0	0	0	petani	921	41	153	0	1	17.5	1	0	0	0	2	0	0	1
41	1	60	0	3	2	0	0	0	petani	921	42	156	0	2	17.3	1	0	0	0	2	0	0	1
43	1	35	0	3	2	0	0	0	dagar	911	48	162	0	1	18.3	1	0	0	0	2	0	0	1
45	1	50	0	3	2	0	0	0	prt	913	48	152	0	1	20.8	1	0	0	0	1	0	0	0
47	1	50	0	4	2	0	0	0	petani	921	43	158	0	1	17.2	1	0	0	0	2	0	0	1
49	1	28	1	3	1	1	1	0	percel	734	46	160	0	0	18	1	0	0	0	2	1	1	1
51	1	70	1	3	2	1	0	0	dagar	911	42	155	0	2	17.5	1	0	0	0	2	1	0	1
53	1	48	1	3	2	0	0	0	supir	832	64	165	0	1	23.5	1	0	0	0	2	1	0	0
2	0	62	1	2	1	3	0	0	TNI	110	60	160	0	2	23.4	0	0	0	0	1	0	0	0
4	0	65	0	3	2	0	0	0	Dagar	911	70	165	0	2	25.7	0	0	0	0	1	2	0	0
6	0	37	1	2	2	1	0	0	dagar	911	68	163	0	1	25.6	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	33	0	1	1	0	0	0	spg	522	58	162	0	0	22.1	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	40	1	3	2	1	0	0	dagar	911	50	170	0	1	17.3	0	0	0	0	2	1	0	1
12	0	38	1	2	1	1	0	0	tukani	814	60	170	0	1	20.8	0	0	0	0	1	1	0	0
14	0	51	1	2	1	1	0	0	supir	832	75	168	0	1	26.6	0	0	0	0	0	1	0	0
16	0	42	0	2	2	0	0	0	dagar	911	65	167	0	1	23.3	0	0	0	0	0	1	0	0
18	0	52	1	1	1	1	0	0	packir	932	53	159	0	1	21	0	0	0	0	1	0	0	0
20	0	25	1	1	0	1	0	0	Galva	721	55	160	0	0	21.5	0	0	0	0	1	1	0	0
22	0	21	1	1	1	1	0	0	produ	823	45	168	0	0	15.9	0	0	0	0	2	1	1	0

No	Kas	Age	sex	edu	inc	1	1	1	1	0	work	job	911	bb	tb	skor	age2	imt	dktb	int	com	com2	imt2	ibr2	alco2	imt3
24	0	25	1	4	1	1	1	1	0	0	0	0	55	160	0	0	21.5	0	0	0	0	0	0	1	0	0
26	0	43	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	932	60	162	0	1	22.9	0	0	0	0	1	0	0	0
28	0	68	1	0	0	2	2	2	0	0	0	63	186	0	2	22.9	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0
30	0	35	1	3	2	1	0	0	0	0	0	45	152	0	1	19.5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
32	0	29	1	1	1	1	0	0	0	0	0	55	162	0	0	21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	0	19	1	1	1	1	1	2	2	0	0	825	53	165	0	0	19.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0
36	0	48	1	2	1	2	0	0	0	0	0	743	78	168	0	1	27.6	0	0	0	0	0	2	1	0	0
38	0	30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	323	65	170	0	0	22.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0
40	0	42	0	1	1	1	0	0	0	0	0	911	60	162	0	1	22.9	0	0	0	0	0	1	0	0	0
42	0	60	0	2	1	1	0	0	0	0	0	827	60	162	0	2	22.9	0	0	0	0	0	1	0	0	0
44	0	35	0	3	2	0	0	0	0	0	0	826	65	158	0	1	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	52	0	4	2	2	0	0	0	0	0	921	56	160	0	1	21.9	0	0	0	0	0	1	0	0	0
48	0	52	0	3	2	2	0	0	0	0	0	921	65	155	0	1	27.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	30	1	1	1	1	2	1	0	0	0	826	60	162	0	0	22.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	71	1	1	1	1	0	0	0	0	4	9313	58	170	14	2	20.1	0	2	8	1	1	1	0	0	0
54	0	46	1	3	2	1	1	1	0	0	0	921	54	168	0	1	19.1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
55	1	41	1	0	1	1	1	1	0	0	0	911	48	162	0	1	18.3	1	0	0	0	0	2	1	0	0
57	1	40	1	3	2	2	0	0	0	0	0	411	62	166	0	1	22.5	1	0	0	0	0	1	2	0	0
59	1	60	1	3	2	1	0	0	0	0	0	916	51	170	0	2	17.7	1	0	0	0	0	2	1	0	0
61	1	19	0	1	1	1	0	0	0	0	0	932	58	157	0	0	23.5	1	0	0	0	0	1	0	0	0
63	1	33	1	1	1	1	1	1	0	0	0	911	70	172	0	0	23.7	1	0	0	0	0	1	0	0	0
65	1	20	1	1	2	0	0	0	0	0	0	522	55	165	0	0	20.2	1	0	0	0	0	1	0	0	0
67	1	30	0	1	1	1	0	0	0	0	0	734	55	159	0	0	21.8	1	0	0	0	0	1	0	0	0
69	1	31	0	1	1	1	0	0	0	0	0	822	41	150	0	0	18.2	1	0	0	0	0	1	0	0	0
71	1	36	1	1	1	1	2	2	0	0	0	724	56	173	0	1	18.7	1	0	0	0	0	2	0	0	0
73	1	50	1	3	2	1	1	0	0	0	0	933	50	156	0	1	20.6	1	0	0	0	0	1	1	0	0
75	1	43	0	3	1	1	0	0	0	0	0	911	35	150	0	1	15.6	1	0	0	0	0	2	0	0	0
77	1	43	0	3	2	2	0	0	0	0	0	911	61	159	0	1	24.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
79	1	20	1	2	2	1	1	1	0	0	0	932	40	160	0	0	15.6	1	0	0	0	0	2	1	1	0
81	1	65	1	3	2	1	0	0	0	0	0	911	60	170	0	2	20.8	1	0	0	0	0	1	1	0	0
83	1	62	1	1	1	1	1	0	0	0	0	110	52	165	0	2	19.1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
85	1	41	1	0	1	1	0	0	0	0	0	243	59	166	0	1	21.4	1	0	0	0	0	1	1	0	0
87	1	35	1	3	1	1	1	1	1	1	0	926	50	150	0	1	22.2	1	0	0	0	0	1	1	0	0
89	1	50	1	4	2	2	1	1	0	0	10	7122	45	165	14	1	16.5	1	2	20	2	2	2	1	1	0
56	0	40	1	2	1	1	0	0	0	0	0	832	65	160	0	1	25.4	0	0	0	0	0	0	1	0	0
58	0	42	1	3	2	0	0	0	0	0	15	9313	68	163	14	1	25.6	0	2	30	2	0	0	0	0	0
60	0	60	1	3	2	0	0	0	0	0	0	913	59	160	0	2	23.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
62	0	20	0	2	2	0	0	0	0	0	0	522	50	150	0	0	22.2	0	0	0	0	0	1	0	0	0

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbji	bb	tb	skor	age2	imt	dxtb	int	com	com2	lmt2	ibr2	alco2	imt3		
64	0	32	1	3	2	1	0	0	konve	826	58	160	0	0	22.7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
66	0	22	1	0	2	1	0	0	parkir	915	50	168	0	0	17.7	0	0	0	0	0	2	1	0	1	
68	0	31	0	1	1	0	0	0	admir	411	57	162	0	0	21.7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
70	0	33	0	2	1	0	0	0	dagar	911	70	150	0	0	31.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
72	0	37	1	1	1	1	0	0	produ	826	76	170	0	1	26.3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
74	0	48	1	1	1	1	0	0	dagar	911	80	174	0	1	26.4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
76	0	41	0	1	1	0	0	0	pabrik	826	56	155	0	1	23.3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
78	0	41	0	2	1	0	0	0	dagar	911	60	156	0	1	24.7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
80	0	22	1	1	1	1	0	0	dagar	911	75	170	0	0	26	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
82	0	63	1	3	1	1	0	0	dagar	911	75	165	0	2	27.6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
84	0	64	1	4	1	2	0	0	petan.	921	68	170	0	2	23.5	0	0	0	0	0	1	2	0	0	
86	0	39	1	1	1	1	0	0	packir	932	68	171	0	1	23.3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
88	0	37	1	0	1	1	0	0	marke	911	60	165	0	1	22	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
90	0	48	1	1	1	0	0	0	admir	411	45	158	0	1	18	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0
91	1	31	1	4	2	1	0	10	angku	9313	50	168	14	0	17.7	1	2	20	2	2	2	1	0	1	1
93	1	25	0	3	2	0	0	0	konve	826	48	157	0	0	19.5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
95	1	70	1	2	2	1	0	0	penjal	743	45	155	0	2	18.7	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
97	1	32	1	4	2	1	2	0	parkir	915	48	167	0	0	17.2	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1
99	1	27	0	0	2	0	0	0	guru	243	52	152	0	0	22.5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
101	1	46	1	1	2	2	0	0	admir	411	56	162	0	1	21.3	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0
103	1	45	0	4	2	0	0	0	prt	913	49	160	0	1	19.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
105	1	53	1	4	2	2	0	30	tk bat	7122	45	158	11	1	18	1	1	30	2	2	2	0	1	1	
107	1	50	1	3	1	3	0	0	penjal	743	52	164	0	1	19.3	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0
109	1	25	0	3	2	0	0	0	dagar	911	43	152	0	0	18.6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
111	1	34	1	2	2	1	1	0	dagar	911	45	165	0	0	16.5	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1
113	1	37	1	2	1	1	0	0	finishi	714	54	167	0	1	19.4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
115	1	26	1	1	0	1	0	0	produ	814	55	180	0	0	20.1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
117	1	65	1	2	2	0	0	0	dagar	911	41	160	0	2	16	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1
119	1	20	1	2	2	1	0	0	spg	522	37	167	0	0	13.3	1	0	0	0	2	2	1	0	1	1
121	1	31	1	1	1	1	0	0	mekai	723	41	165	0	0	15.1	1	0	0	0	2	1	0	1	1	1
123	1	32	0	1	1	0	0	0	spg	522	44	155	0	0	18.3	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1
125	1	19	0	3	2	0	0	0	produ	827	39	158	0	0	15.6	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1
127	1	35	1	4	1	1	1	3	kenek	9313	52	171	16	1	17.8	1	2	6	1	2	1	1	1	1	1
92	0	30	1	1	2	2	0	0	bengk	723	60	167	0	0	21.5	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
94	0	25	0	1	1	0	0	0	spg	522	44	158	0	0	17.6	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
96	0	70	1	3	2	3	0	0	supir	832	38	152	0	2	16.5	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
98	0	34	1	1	1	0	0	0	sekuri	915	52	165	0	0	16.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
100	0	28	0	1	1	0	0	0	produ	826	62	158	0	0	24.8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbj	bb	tb	skor	age2	lmt	dxtb	int	com	com2	lmt2	lbr2	alco2	lmt3
102	0	45	1	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22.6	0	0	0	0	1	2	0
104	0	44	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22.8	0	0	0	0	1	0	0
106	0	55	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	21.7	0	0	0	0	1	0	0
108	0	52	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20.8	0	0	0	0	1	0	0
110	0	23	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.5	0	0	0	0	1	0	0
112	0	35	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	0	0	0	0	1	0	0
114	0	39	1	2	1	2	0	0	10	tk	bat	7122	56	165	11	20.6	0	1	10	1	1	2	0
116	0	26	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.4	0	0	0	0	2	1	0
118	0	65	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18.6	0	0	0	0	1	0	0
120	0	19	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.6	0	0	0	0	1	0	0
122	0	33	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.7	0	0	0	0	1	0	0
124	0	34	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.9	0	0	0	0	1	0	0
126	0	21	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.4	0	0	0	0	1	0	0
128	0	35	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	19.4	0	0	0	0	1	2	1
129	1	23	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.8	1	0	0	0	1	0	0
131	1	25	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1	0	0	0	1	0	0
133	1	30	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.6	1	0	0	0	2	0	0
135	1	21	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	17.6	1	0	0	0	2	1	1
137	1	50	1	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14.2	1	0	0	0	2	0	1
139	1	28	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16.7	1	0	0	0	2	1	1
141	1	37	1	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	16.7	1	0	0	0	2	1	1
143	1	28	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19.2	1	0	0	0	1	1	0
145	1	28	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18.6	1	0	0	0	1	1	0
147	1	35	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	14	1	0	0	0	1	1	0
149	1	22	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18.8	1	0	0	0	2	1	0
151	1	23	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	1	1	0
153	1	45	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.7	1	0	0	0	2	0	1
155	1	68	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18	1	0	0	0	2	0	1
157	1	33	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.9	1	0	0	0	2	0	1
159	1	32	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.6	1	0	0	0	1	0	0
161	1	38	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20.2	1	0	0	0	1	0	0
163	1	23	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17.8	1	0	0	0	2	0	1
130	0	25	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.5	0	0	0	0	1	0	0
132	0	24	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.6	0	0	0	0	1	0	0
134	0	32	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21.7	0	0	0	0	1	0	0
136	0	23	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.5	0	0	0	0	1	0	0
138	0	52	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20.8	0	0	0	0	1	0	0
140	0	26	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22.1	0	0	0	0	1	1	0

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	atco	work	job	kbji	bb	tb	skor	age2	imt	dxtb	int	com	cam2	imt2	ibr2	alco2	imt3	
142	0	39	1	0	1	1	1	0	0	guru	243	65	170	0	1	22.5	0	0	0	0	1	1	0	0
144	0	30	1	1	1	1	1	0	0	packir	932	58	162	0	0	22.1	0	0	0	0	0	1	1	0
146	0	26	1	1	1	1	1	0	0	spg w	522	42	152	0	0	18.2	0	0	0	0	2	1	0	1
148	0	37	1	1	1	1	1	0	0	kredit	421	50	158	0	1	20	0	0	0	0	1	1	0	0
150	0	24	1	0	0	1	0	0	0	produ	826	60	163	0	0	22.6	0	0	0	0	1	1	0	0
152	0	23	0	0	1	0	0	0	0	admir	411	47	155	0	0	19.6	0	0	0	0	1	0	0	0
154	0	47	0	2	1	0	0	0	0	dagar	911	48	156	0	1	19.7	0	0	0	0	1	0	0	0
156	0	66	1	3	2	2	0	0	0	dagar	911	60	163	0	2	22.6	0	0	0	0	1	2	0	0
158	0	31	0	2	1	0	0	0	0	prt	914	50	153	0	0	21.4	0	0	0	0	1	0	0	0
160	0	34	1	0	1	1	0	0	0	sales	911	60	165	0	0	22	0	0	0	0	1	1	0	0
162	0	40	1	0	1	0	0	0	0	guru	243	55	156	0	1	22.6	0	0	0	0	1	0	0	0
164	0	25	0	1	0	0	0	0	0	spg	522	55	160	0	0	21.5	0	0	0	0	1	0	0	0
165	1	55	0	4	2	0	0	0	0	dagar	911	40	156	0	2	16.4	1	0	0	0	2	0	0	1
167	1	53	0	4	2	0	0	0	0	produ	826	48	160	0	1	18.8	1	0	0	0	1	0	0	0
169	1	41	1	1	1	1	1	0	0	securi	915	55	163	0	1	20.7	1	0	0	0	1	1	0	0
171	1	28	0	1	1	1	0	0	0	packir	932	35	157	0	0	14.2	1	0	0	0	2	0	0	1
173	1	23	0	3	1	0	0	0	0	produ	814	45	156	0	0	18.5	1	0	0	0	2	0	0	1
175	1	29	0	1	1	0	0	0	0	pabrik	826	52	155	0	0	21.6	1	0	0	0	1	0	0	0
177	1	39	1	3	2	0	0	1	0	dagar	911	52	160	0	1	20.3	1	0	0	0	1	0	1	0
179	1	23	0	2	1	0	0	0	0	produ	826	42	162	0	0	16	1	0	0	0	2	0	0	1
181	1	46	1	2	2	2	1	0	0	produ	814	41	155	0	1	17.1	1	0	0	0	2	2	1	1
183	1	28	0	2	1	0	0	0	0	jahit k	744	50	150	0	0	22.2	1	0	0	0	1	0	0	0
185	1	30	1	3	1	0	0	0	0	produ	826	42	158	0	0	16.8	1	0	0	0	2	0	0	1
187	1	46	1	1	1	0	0	0	0	dagar	911	46	154	0	1	19.4	1	0	0	0	1	0	0	0
189	1	60	1	2	2	2	0	0	0	angku	933	48	165	0	2	17.6	1	0	0	0	2	2	0	1
191	1	35	1	2	2	1	0	0	0	produ	825	40	160	0	1	15.6	1	0	0	0	2	1	1	1
193	1	19	1	1	1	1	1	0	0	sales	911	51	170	0	0	17.7	1	0	0	0	2	1	0	1
195	1	53	1	3	2	1	0	0	0	servis	724	48	160	0	1	18.8	1	0	0	0	1	1	0	0
197	1	50	1	3	2	2	0	0	0	ojek	832	45	162	0	1	17.2	1	0	0	0	2	2	0	1
199	1	28	0	3	1	0	0	0	0	produ	8232	41	156	14	0	16.9	1	2	16	2	2	0	0	1
201	1	45	1	3	2	2	0	0	0	nahkc	511	47	162	0	1	17.9	1	0	0	0	2	2	0	1
203	1	45	0	3	2	0	0	0	0	dagar	911	45	156	0	1	18.5	1	0	0	0	2	0	0	1
205	1	25	1	3	1	1	0	0	0	dagar	911	44	163	0	0	16.6	1	0	0	0	2	1	0	1
207	1	40	1	0	1	1	1	0	0	tk llstr	932	45	165	0	1	16.5	1	0	0	0	2	1	1	1
209	1	33	1	1	2	0	0	0	0	spg	522	52	165	0	0	19.1	1	0	0	0	1	0	0	0
211	1	52	1	3	1	2	1	0	0	ob pa	913	40	167	0	1	14.3	1	0	0	0	2	2	1	1
166	0	53	0	3	2	0	0	0	0	dagar	911	52	156	0	1	21.4	0	0	0	0	1	0	0	0
168	0	51	0	2	1	0	0	0	0	diagar	911	54	162	0	1	20.6	0	0	0	0	1	0	0	0

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbjl	bb	tb	skor	age2	imt	dxtb	int	com	com2	imt2	ibr2	alco2	imt3	
170	0	40	1	1	0	1	1	0	0	admir	411	72	168	0	1	25.5	0	0	0	0	0	1	0	0
172	0	30	0	4	4	2	0	0	0	prt	913	58	170	0	0	20.1	0	0	0	0	0	1	0	0
174	0	25	0	3	3	1	0	0	0	dagar	911	57	164	0	0	21.2	0	0	0	0	0	1	0	0
176	0	27	0	1	1	1	0	0	0	produ	826	52	161	0	0	20.1	0	0	0	0	0	1	0	0
178	0	37	1	0	0	0	0	0	0	marke	911	65	168	0	1	23	0	0	0	0	0	1	0	0
180	0	44	1	1	1	1	1	0	0	produ	827	56	162	0	1	21.3	0	0	0	0	1	1	0	0
182	0	24	0	0	1	1	0	0	0	peraw	323	55	160	0	0	21.5	0	0	0	0	1	0	0	0
184	0	44	1	3	2	1	1	0	0	petani	921	45	155	0	1	18.7	0	0	0	0	1	1	0	0
186	0	30	0	1	1	1	0	0	0	prt	913	50	160	0	0	19.5	0	0	0	0	1	1	0	0
188	0	29	1	0	1	1	1	0	0	guru	243	50	165	0	0	18.4	0	0	0	0	2	1	0	1
190	0	52	1	1	1	1	0	0	0	jagav	522	70	170	0	1	24.2	0	0	0	0	1	0	0	0
192	0	62	1	4	2	2	0	0	0	petani	921	50	160	0	2	19.5	0	0	0	0	1	0	0	0
194	0	37	1	1	1	1	0	0	0	dagar	911	50	170	0	1	27.7	0	0	0	0	0	0	0	0
196	0	22	1	0	0	1	0	0	0	guru	243	60	175	0	0	19.6	0	0	0	0	1	1	0	0
198	0	50	1	1	1	1	1	0	0	sales	911	68	165	0	1	25	0	0	0	0	1	1	0	0
200	0	46	1	2	1	1	1	0	0	dagar	911	60	165	0	1	22	0	0	0	0	1	1	0	0
202	0	26	0	1	1	1	0	0	0	kredit	421	47	153	0	0	20.1	0	0	0	0	1	0	0	0
204	0	40	1	2	1	1	1	0	0	supir	832	85	170	0	1	29.4	0	0	0	0	0	0	0	0
206	0	44	0	0	1	1	0	0	0	guru	243	50	160	0	1	19.5	0	0	0	0	1	0	0	0
208	0	27	1	1	1	1	0	0	0	packir	932	55	162	0	0	21	0	0	0	0	1	0	0	0
210	0	35	1	1	1	1	1	0	0	servis	724	58	165	0	1	21.3	0	0	0	0	1	1	0	0
212	0	54	1	3	2	1	1	2	0	petani	921	58	160	0	2	22.7	0	0	0	0	1	1	0	0
213	1	22	1	3	1	1	1	1	0	produ	814	44	177	0	0	14	1	0	0	0	2	1	1	0
215	1	27	1	1	1	1	1	0	0	produ	826	45	164	0	0	16.7	1	0	0	0	2	1	0	1
217	1	45	0	4	2	0	0	0	0	tk cuc	913	38	145	0	1	18.1	1	0	0	0	2	0	0	1
219	1	30	1	2	1	1	1	1	0	tk las	721	58	175	0	0	18.9	1	0	0	0	1	1	0	0
221	1	31	1	0	0	1	1	1	0	marke	911	56	172	0	0	18.9	1	0	0	0	1	1	0	0
223	1	20	0	1	1	1	0	0	0	spg	522	39	154	0	0	16.4	1	0	0	0	2	0	0	1
225	1	52	1	2	2	1	0	0	0	dagar	911	46	150	0	1	20.4	1	0	0	0	1	1	0	0
227	1	29	0	2	1	0	0	0	0	bordir	826	51	160	0	0	19.9	1	0	0	0	1	0	0	0
229	1	65	1	2	2	1	1	1	15	kerajji	7321	42	162	23	2	16	1	3	45	3	2	1	1	1
231	1	35	1	2	1	1	1	2	0	mekal	723	55	170	0	1	19	1	0	0	0	1	1	0	0
233	1	46	0	3	2	0	0	0	0	konve	826	43	152	0	1	18.6	1	0	0	0	1	0	0	0
235	1	31	0	2	0	0	0	0	0	konve	826	57	156	0	0	23.4	1	0	0	0	1	0	0	0
237	1	18	1	1	1	1	1	1	0	cuci p	913	46	160	0	0	18	1	0	0	0	2	1	1	1
239	1	42	1	3	2	2	0	0	0	suplir	832	65	165	0	1	23.9	1	0	0	0	1	2	0	0
241	1	28	1	2	2	1	1	1	0	produ	822	40	160	0	0	15.6	1	0	0	0	2	1	1	1
243	1	26	1	0	1	1	1	0	0	guru	243	46	165	0	0	16.9	1	0	0	0	2	1	0	0



No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbjl	bb	tb	skor	age2	imt	dxtb	int	com	com2	imt2	lbr2	alco2	imt3
245	1	47	1	3	1	2	0	0	15 tk bat: 7122	35	156	14	1	14.4	1	14.4	1	2	30	2	2	0	1
214	0	25	1	1	1	0	0	0	0 ob	56	160	0	0	21.9	0	21.9	0	0	0	1	0	0	0
216	0	27	1	0	0	1	0	0	0 admk	80	177	0	0	25.5	0	25.5	0	0	0	0	1	0	0
218	0	45	0	2	1	0	0	0	0 dagar	56	150	0	0	24.9	0	24.9	0	0	0	1	0	0	0
220	0	30	1	3	1	1	0	0	0 supir	58	170	0	0	20.1	0	20.1	0	0	0	1	1	0	0
222	0	34	1	0	1	1	0	0	0 adm	60	170	0	0	20.8	0	20.8	0	0	0	1	1	0	0
224	0	22	0	1	1	0	0	0	0 spg	50	155	0	0	20.8	0	20.8	0	0	0	1	0	0	0
226	0	52	1	3	2	1	0	0	0 supir	80	178	0	1	25.3	0	25.3	0	0	0	0	1	0	0
228	0	32	0	3	2	0	0	0	0 produ	63	152	0	0	27.3	0	27.3	0	0	0	0	0	0	0
230	0	62	1	3	2	1	0	0	0 dagar	55	160	0	2	21.5	0	21.5	0	0	0	1	1	0	0
232	0	32	1	1	1	1	1	0	0 timba	61	165	0	0	22.4	0	22.4	0	0	0	1	1	1	0
234	0	48	1	3	1	0	0	0	0 dagar	56	153	0	1	23.9	0	23.9	0	0	0	1	0	0	0
236	0	28	0	0	0	0	0	0	0 marke	62	164	0	0	23.1	0	23.1	0	0	0	1	0	0	0
238	0	21	0	1	1	0	0	0	0 jaga v	54	156	0	0	22.2	0	22.2	0	0	0	1	0	0	0
240	0	40	1	1	1	1	0	0	0 dagar	60	163	0	1	22.6	0	22.6	0	0	0	1	1	0	0
242	0	30	1	1	1	0	0	0	0 dagar	70	170	0	0	24.2	0	24.2	0	0	0	1	0	0	0
244	0	24	1	0	1	1	0	0	0 spg	58	170	0	0	20.1	0	20.1	0	0	0	1	1	0	0
246	0	49	1	2	1	1	0	0	0 dagar	50	156	0	1	20.6	0	20.6	0	0	0	1	1	0	0
247	1	60	1	3	2	2	1	12 tk bat: 7122	41	156	16	16	2	16.9	1	16.9	1	2	24	2	2	1	1
249	1	45	0	3	2	0	0	0	0 dagar	40	152	0	0	17.3	1	17.3	1	0	0	0	2	0	1
251	1	58	1	1	2	1	0	0	0 dagar	45	160	0	0	17.6	1	17.6	1	0	0	2	1	0	1
253	1	36	0	1	2	0	0	2 cetak	8139	44	151	20	1	19.3	1	19.3	1	2	4	1	0	0	0
255	1	44	0	0	2	0	0	0	0 guru:	35	155	0	1	14.6	1	14.6	1	0	0	2	0	0	1
257	1	30	1	2	1	1	0	0	0 dagar	45	153	0	0	19.2	1	19.2	1	0	0	1	1	0	0
248	0	58	1	2	1	1	0	0	0 dagar	65	163	0	2	24.5	0	24.5	0	0	0	1	1	0	0
250	0	43	0	2	1	0	0	0	0 konve	50	152	0	1	21.6	0	21.6	0	0	0	1	0	0	0
252	0	60	1	1	1	2	0	0	0 dagar	58	162	0	2	22.1	0	22.1	0	0	0	1	2	0	0
254	0	34	0	3	2	0	0	0	0 pabrik	55	150	0	0	24.4	0	24.4	0	0	0	1	0	0	0
256	0	43	0	1	2	0	0	0	0 spg	52	157	0	0	22.3	0	22.3	0	0	0	1	0	0	0
258	0	31	1	2	1	1	0	0	0 produ	814	165	0	0	20.6	0	20.6	0	0	0	1	1	0	0

```
. tab edu diagtb,col
```

pendidikan	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
tamat pt	25 19.38	9 6.98	34 13.18
tamat sma	51 39.53	28 21.71	79 30.62
tamat smp	23 17.83	28 21.71	51 19.77
tamat sd	24 18.60	47 36.43	71 27.52
tidak sekolah	6 4.65	17 13.18	23 8.91
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
tab edu2 diagtb,col
```

edu2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
tamat pt	25 19.38	9 6.98	34 13.18
tamat slta	51 39.53	28 21.71	79 30.62
tamat sltp	23 17.83	28 21.71	51 19.77
tamat sd-td sekolah	30 23.26	64 49.61	94 36.43
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.edu
i.edu      Iedu_0-4      (naturally coded; Iedu_0 omitted)
Logit estimates      Number of obs      =      258
                    LR chi2(4)      =      28.19
                    Prob > chi2     =      0.0000
                    Pseudo R2      =      0.0788

Log likelihood = -164.73713
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Iedu_1	1.525054	.6929073	0.929	0.353	.6259543	3.715593
Iedu_2	3.381643	1.622849	2.539	0.011	1.32019	8.662016
Iedu_3	5.439815	2.516785	3.661	0.000	2.196682	13.47104
Iedu_4	7.87037	4.829876	3.362	0.001	2.363911	26.20349

```
. tab income diagtb,col
```

penghasila	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
tinggi	12 9.30	4 3.10	16 6.20
sedang	87 67.44	57 44.19	144 55.81
rendah	30 23.26	68 52.71	98 37.98
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.income
i.income          Iincom_0-2 (naturally coded; i.incom_0 omitted)
```

```
Logit estimates          Number of obs =      258
                        LR chi2(2)   =      25.61
                        Prob > chi2   =      0.0000
                        Pseudo R2    =      0.0716

Log likelihood = -166.02692
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Iincom_1	1.965517	1.183188	1.123	0.262	.6040553	6.395537
Iincom_2	6.8	4.199364	3.104	0.002	2.026966	22.81242

```
tab katimt2 diagtb, col
```

katimt2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
0	120 93.02	55 42.64	175 67.83
1	9 6.98	74 57.36	83 32.17
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.katimt2
i.katimt2          Ikatim_0-1 (naturally coded; Ikatim_0 omitted)
```

```
Logit estimates          Number of obs =      258
                        LR chi2(1)   =      82.82
                        Prob > chi2   =      0.0000
                        Pseudo R2    =      0.2316

Log likelihood = -137.42314
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Ikatim_1	17.93939	6.974236	7.426	0.000	8.373154	38.43496

```
tab katimt3 diagtb, col
```

katimt3	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
kurang	9 6.98	74 57.36	83 32.17
normal-lebih	120 93.02	55 42.64	175 67.83
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.katimt3
i.katimt3          Ikatim_0-1 (naturally coded; Ikatim_0 omitted)
```

```
Logit estimates          Number of obs =      258
                        LR chi2(1)   =      82.82
                        Prob > chi2   =      0.0000
                        Pseudo R2    =      0.2316

Log likelihood = -137.42314
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Ikatim_1	.0557432	.0216711	-7.426	0.000	.026018	.1194292

```
. tab iibrink2 diagtb, col
```

iibrink2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
0	62	56	118
	48.06	43.41	45.74
1	54	54	108
	41.86	41.06	41.86
2	13	19	32
	10.08	14.73	12.40
Total	129	129	258
	100.00	100.00	100.00

```
. xi: logistic diagtb i.iibrink2
i.iibrink2 Iibrin_0-2 (naturally coded; Iibrin_0 omitted)
```

```
Logit estimates
```

Number of obs	=	258
LR chi2(2)	=	1.44
Prob > chi2	=	0.4875
Pseudo R2	=	0.0040

Log likelihood = -178.11357

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Iibrin_1	1.107143	.2950556	0.382	0.703	.6566847 1.866596
Iibrin_2	1.618132	.6543754	1.190	0.234	.7324644 3.574714

```
. tab alcohol2 diagtb, col
```

alcohol2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
bukan peminum/ringan	123	99	222
	95.35	76.74	86.03
sedang-berat	6	30	36
	4.65	23.26	13.95
Total	129	129	258
	100.00	100.00	100.00

```
. xi: logistic diagtb i.alcohol2
i.alcohol2 Ialcoh_0-1 (naturally coded; Ialcoh_0 omitted)
```

```
Logit estimates
```

Number of obs	=	258
LR chi2(1)	=	20.07
Prob > chi2	=	0.0000
Pseudo R2	=	0.0561

Log likelihood = -168.79904

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Ialcoh_1	6.212121	2.901863	3.910	0.000	2.486674 15.5189

```
. tab compost2 diagtb, col
```

compost2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
tidak terpajan	126	114	240
	97.67	88.37	93.02
terpajan rendah	2	5	7
	1.55	3.88	2.71
terpajan sedang-tingg	1	10	11
	0.78	7.75	4.26
Total	129	129	258
	100.00	100.00	100.00

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbji	bb	tb	skor	age2	imt	dxtb	int	com	com2	lmt2	lbr2	alco2	lmt3	
1	1	64	1	3	2	3	0	0	0	peterr	921	52	180	0	2	16.1	1	0	0	0	2	2	0	1
3	1	67	0	4	2	0	0	0	0	petani	921	37	150	0	2	16.4	1	0	0	0	2	0	1	
5	1	35	1	3	1	1	2	0	0	packir	932	51	160	0	1	19.9	1	0	0	0	1	1	0	
7	1	35	0	4	2	0	0	0	0	petani	921	43	155	0	1	17.9	1	0	0	0	2	0	1	
9	1	42	1	1	1	1	0	10	0	produ	8232	39	157	21	1	15.8	1	3	30	2	2	1	1	
11	1	37	1	4	2	1	0	0	0	kulf bi	816	50	156	0	1	20.6	1	0	0	0	1	1	0	
13	1	50	1	2	2	2	2	0	0	petani	921	48	165	0	1	17.6	1	0	0	2	2	1	1	
15	1	40	0	4	2	0	0	0	0	petani	921	35	151	0	1	15.4	1	0	0	2	0	0	1	
17	1	50	1	3	2	1	0	0	0	petani	921	45	168	0	1	15.9	1	0	0	2	1	0	1	
19	1	25	1	2	1	0	0	2	0	angu	9313	46	165	9	0	16.9	1	1	2	1	2	0	1	
21	1	23	1	3	2	1	0	3	0	kenek	9313	59	168	15	0	20.9	1	2	6	1	1	0	0	
23	1	26	1	2	2	1	1	0	0	dagar	911	47	168	0	0	16.7	1	0	0	2	1	1	1	
25	1	45	1	3	2	1	0	24	0	tk bat	7122	50	171	13	1	17.1	1	2	48	3	2	1	1	
27	1	70	1	4	2	2	0	0	0	dagar	911	45	152	0	2	19.5	1	0	0	0	1	2	0	
29	1	37	1	2	1	1	0	10	0	produ	7213	56	165	19	1	20.6	1	2	20	2	1	0	0	
31	1	30	1	1	1	0	0	0	0	produ	822	45	180	0	0	13.9	1	0	0	2	1	0	0	
33	1	20	1	2	1	1	0	6	0	kenek	9313	37	156	15	0	15.2	1	2	12	1	2	1	1	
35	1	50	1	4	2	0	0	0	0	OB	913	49	160	0	1	19.1	1	0	0	0	1	0	0	
37	1	30	0	3	1	0	0	0	0	dagar	911	56	158	0	0	22.4	1	0	0	1	0	0	0	
39	1	40	0	4	2	0	0	0	0	petani	921	41	153	0	1	17.5	1	0	0	2	0	0	1	
41	1	60	0	3	2	0	0	0	0	petani	921	42	156	0	2	17.3	1	0	0	2	0	0	1	
43	1	35	0	3	2	0	0	0	0	dagar	911	48	162	0	1	18.3	1	0	0	2	0	0	1	
45	1	50	0	3	2	0	0	0	0	pit	913	48	152	0	1	20.8	1	0	0	1	0	0	0	
47	1	50	0	4	2	0	0	0	0	petani	921	43	158	0	1	17.2	1	0	0	2	0	0	1	
49	1	28	1	3	1	1	1	0	0	percel	734	46	160	0	0	18	1	0	0	2	1	1	1	
51	1	70	1	3	2	1	0	0	0	dagar	911	42	155	0	2	17.5	1	0	0	2	1	0	1	
53	1	46	1	3	2	0	0	0	0	supir	832	64	165	0	1	23.5	1	0	0	1	0	0	0	
2	0	62	1	2	1	3	0	0	0	TNI	110	60	160	0	2	23.4	0	0	0	1	2	0	0	
4	0	65	0	3	2	0	0	0	0	Dagai	911	70	165	0	2	25.7	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	37	1	2	2	1	0	0	0	dagar	911	68	163	0	1	25.6	0	0	0	0	1	0	0	
8	0	33	0	1	1	0	0	0	0	spg	522	58	162	0	0	22.1	0	0	0	0	1	0	0	
10	0	40	1	3	2	1	0	0	0	dagar	911	50	170	0	1	17.3	0	0	0	2	1	0	1	
12	0	38	1	2	1	1	0	0	0	tukan	814	60	170	0	1	20.8	0	0	0	1	1	0	0	
14	0	51	1	2	1	1	0	0	0	supir	832	75	168	0	1	26.6	0	0	0	0	1	0	0	
16	0	42	0	2	2	0	0	0	0	dagar	911	65	167	0	1	23.3	0	0	0	0	1	0	0	
18	0	52	1	1	1	1	0	0	0	packir	932	53	159	0	1	21	0	0	0	1	1	0	0	
20	0	25	1	1	0	1	0	0	0	Galva	721	55	160	0	0	21.5	0	0	0	1	1	0	0	
22	0	21	1	1	1	1	0	0	0	produ	823	45	168	0	0	15.9	0	0	0	2	1	0	1	

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kgjl	bb	tb	skor	age2	imt	dxlb	int	com	com2	imt2	ibr2	alco2	imt3
24	0	25	1	4	1	1	1	0	0	dagar	911	55	160	0	0	21.5	0	0	0	0	1	1	0
26	0	43	1	1	1	1	0	0	0	sortir	932	60	162	0	1	22.9	0	0	0	0	1	0	0
28	0	68	1	0	0	2	2	0	0	banki	421	63	166	0	2	22.9	0	0	0	0	1	2	0
30	0	35	1	3	2	1	0	0	0	dagar	911	45	152	0	1	19.5	0	0	0	0	1	1	0
32	0	29	1	1	1	0	0	0	0	spg	522	55	162	0	0	21	0	0	0	0	1	0	0
34	0	19	1	1	1	1	0	0	0	produ	825	53	165	0	0	19.5	0	0	0	0	1	0	0
36	0	48	1	2	1	2	2	0	0	tailor	743	78	168	0	1	27.6	0	0	0	0	0	1	0
38	0	30	0	0	1	0	0	0	0	peraw	323	65	170	0	0	22.5	0	0	0	0	1	0	0
40	0	42	0	1	1	1	0	0	0	dagar	911	60	162	0	1	22.9	0	0	0	0	1	0	0
42	0	60	0	2	1	1	0	0	0	produ	827	60	162	0	2	22.9	0	0	0	0	1	0	0
44	0	35	0	3	2	0	0	0	0	produ	826	65	158	0	1	26	0	0	0	0	0	0	0
46	0	52	0	4	2	0	0	0	0	petani	921	56	160	0	1	21.9	0	0	0	0	1	0	0
48	0	52	0	3	2	0	0	0	0	petani	921	65	155	0	1	27.1	0	0	0	0	0	0	0
50	0	30	1	1	1	2	1	0	0	produ	826	60	162	0	0	22.9	0	0	0	0	0	0	0
52	0	71	1	1	1	0	0	0	4	angku	9313	58	170	14	2	20.1	0	2	8	1	1	0	0
54	0	46	1	3	2	1	0	0	0	petani	921	54	168	0	1	19.1	0	0	0	0	1	0	0
55	1	41	1	0	1	1	1	0	0	dagar	911	48	162	0	1	18.3	1	0	0	0	1	1	0
57	1	40	1	3	2	2	0	0	0	admir	411	62	168	0	1	22.5	1	0	0	0	2	1	0
59	1	60	1	3	2	1	0	0	0	pemu	916	51	170	0	2	17.7	1	0	0	0	1	2	0
61	1	19	0	1	1	0	0	0	0	packir	932	58	157	0	0	23.5	1	0	0	0	2	1	0
63	1	33	1	1	1	1	0	0	0	dagar	911	70	172	0	0	23.7	1	0	0	0	1	0	0
65	1	20	1	1	2	0	0	0	0	spg	522	55	165	0	0	20.2	1	0	0	0	1	0	0
67	1	30	0	1	1	0	0	0	0	printir	734	55	159	0	0	21.8	1	0	0	0	1	0	0
69	1	31	0	1	1	0	0	0	0	QC of	822	41	150	0	0	18.2	1	0	0	0	0	0	0
71	1	36	1	1	1	2	2	0	0	servis	724	56	173	0	1	18.7	1	0	0	0	2	0	1
73	1	50	1	3	2	1	0	0	0	tk bec	933	50	156	0	1	20.6	1	0	0	0	1	1	0
75	1	43	0	3	1	0	0	0	0	dagar	911	35	150	0	1	15.6	1	0	0	0	2	0	1
77	1	43	0	3	2	0	0	0	0	dagar	911	61	159	0	1	24.1	1	0	0	0	1	0	0
79	1	20	1	2	2	1	1	0	0	packir	932	40	160	0	0	15.6	1	0	0	0	2	1	1
81	1	65	1	3	2	1	0	0	0	petani	911	60	170	0	2	20.8	1	0	0	0	1	1	0
83	1	62	1	1	1	1	0	0	0	polisi	110	52	165	0	2	19.1	1	0	0	0	1	0	0
85	1	41	1	0	1	1	0	0	0	guru	243	59	166	0	1	21.4	1	0	0	0	1	0	0
87	1	35	1	3	1	1	1	0	0	produ	826	50	150	0	1	22.2	1	0	0	0	1	0	0
89	1	50	1	4	2	2	1	1	10	tk bat	7122	45	165	14	1	16.5	1	2	20	2	2	1	1
56	0	40	1	2	1	1	0	0	0	ojek	832	65	160	0	1	25.4	0	0	0	0	1	0	0
58	0	42	1	3	2	0	0	15	angku	9313	68	163	14	1	25.6	0	2	30	2	0	0	0	
60	0	60	1	3	2	0	0	0	0	CB	913	59	160	0	2	23.1	0	0	0	0	1	0	0
62	0	20	0	2	2	0	0	0	0	spg	522	50	150	0	0	22.2	0	0	0	0	1	0	0

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbji	bb	tb	skor	age2	imt	dxtb	int	com	com2	imt2	ibr2	alco2	imt3
64	0	32	1	3	2	1	0	0	konve	826	58	160	0	0	22.7	0	0	0	0	0	1	1	0
66	0	22	1	0	2	1	0	0	parkir	915	50	168	0	0	17.7	0	0	0	0	0	2	1	0
68	0	31	0	1	1	0	0	0	admir	411	57	162	0	0	21.7	0	0	0	0	1	0	0	0
70	0	33	0	2	1	0	0	0	dagar	911	70	150	0	0	31.1	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	37	1	1	1	1	0	0	produ	826	76	170	0	1	26.3	0	0	0	0	0	0	0	0
74	0	48	1	1	1	1	0	0	dagar	911	80	174	0	1	26.4	0	0	0	0	0	1	0	0
76	0	41	0	1	1	0	0	0	pabrik	826	58	155	0	1	23.3	0	0	0	0	1	0	0	0
78	0	41	0	2	1	0	0	0	dagar	911	60	156	0	1	24.7	0	0	0	0	1	0	0	0
80	0	22	1	1	1	1	0	0	dagar	911	75	170	0	0	26	0	0	0	0	0	1	0	0
82	0	63	1	3	1	1	0	0	dagar	911	75	165	0	2	27.6	0	0	0	0	0	1	0	0
84	0	64	1	4	1	2	0	0	petan.	921	68	170	0	2	23.5	0	0	0	0	0	1	0	0
86	0	39	1	1	1	1	0	0	packir	932	68	171	0	1	23.3	0	0	0	0	1	2	0	0
88	0	37	1	0	1	1	0	0	marke	911	60	165	0	1	22	0	0	0	0	1	1	0	0
90	0	48	1	1	1	0	0	0	admir	411	45	158	0	1	18	0	0	0	0	1	1	0	0
91	1	31	1	4	2	1	0	10	angku	9313	50	168	14	0	17.7	1	2	20	2	2	0	1	1
93	1	25	0	3	2	0	0	0	konve	826	48	157	0	0	19.5	1	0	0	0	1	0	0	0
95	1	70	1	2	2	1	0	0	penjal	743	45	155	0	2	18.7	1	0	0	0	1	1	0	0
97	1	32	1	4	2	1	2	0	parkir	915	48	167	0	0	17.2	1	0	0	0	2	1	1	1
99	1	27	0	0	2	0	0	0	guru	243	52	152	0	0	22.5	1	0	0	0	1	0	0	0
101	1	46	1	1	2	2	0	0	admir	411	56	162	0	1	21.3	1	0	0	0	1	0	0	0
103	1	45	0	4	2	0	0	0	prt	913	49	160	0	1	19.1	1	0	0	0	1	2	0	0
105	1	53	1	4	2	2	0	30	tk bat	7122	45	158	11	1	18	1	1	30	2	1	2	0	1
107	1	50	1	3	1	3	0	0	penjal	743	52	164	0	1	19.3	1	0	0	0	1	2	0	0
109	1	25	0	3	2	0	0	0	dagar	911	43	152	0	0	18.6	1	0	0	0	1	0	0	0
111	1	34	1	2	2	1	1	0	dagar	911	45	165	0	0	16.5	1	0	0	0	2	1	1	1
113	1	37	1	2	1	1	0	0	finishi	714	54	167	0	1	19.4	1	0	0	0	1	1	0	0
115	1	26	1	1	0	1	0	0	produ	814	55	180	0	0	20.1	1	0	0	0	1	1	0	0
117	1	65	1	2	2	0	0	0	dagar	911	41	160	0	2	16	1	0	0	0	2	0	0	0
119	1	20	1	2	2	1	0	0	spg	522	37	167	0	0	13.3	1	0	0	0	2	1	0	1
121	1	31	1	1	1	1	0	0	mekal	723	41	165	0	0	15.1	1	0	0	0	2	1	0	1
123	1	32	0	1	1	0	0	0	spg	522	44	155	0	0	18.3	1	0	0	0	2	0	0	1
125	1	19	0	3	2	0	0	0	produ	827	39	158	0	0	15.6	1	0	0	0	2	0	0	1
127	1	35	1	4	1	1	1	3	kenek	9313	52	171	16	1	17.8	1	2	6	1	2	1	1	1
92	0	30	1	1	2	2	0	0	bengk	723	60	167	0	0	21.5	0	0	0	0	1	2	0	0
94	0	25	0	1	1	0	0	0	spg	522	44	158	0	0	17.6	0	0	0	0	2	0	0	1
96	0	70	1	3	2	3	0	0	supir	832	38	152	0	2	16.5	0	0	0	0	2	2	0	1
98	0	34	1	1	1	0	0	0	sekuri	915	52	165	0	0	15.1	0	0	0	0	1	0	0	0
100	0	28	0	1	1	0	0	0	produ	826	62	158	0	0	24.8	0	0	0	0	1	0	0	0

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbji	bb	tb	skor	age2	imt	dxtb	int	com	com2	imt2	ibr2	alco2	imt3
102	0	45	1	3	1	2	0	0	0	0	911	60	163	0	1	22.6	0	0	0	0	1	2	0
104	0	44	0	4	1	0	0	0	0	0	911	50	148	0	1	22.8	0	0	0	0	1	0	0
106	0	55	1	0	0	0	0	0	0	0	132	72	182	0	2	21.7	0	0	0	0	1	0	0
108	0	52	1	0	0	0	0	0	0	0	123	60	170	0	1	20.8	0	0	0	0	1	0	0
110	0	23	0	0	2	0	0	0	0	0	421	50	160	0	0	19.5	0	0	0	0	1	0	0
112	0	35	1	1	1	0	0	0	0	0	723	60	165	0	1	22	0	0	0	0	1	0	0
114	0	39	1	2	1	2	0	0	0	0	7122	56	165	11	1	20.6	0	1	10	1	1	2	0
116	0	26	1	1	0	1	0	0	0	0	411	48	171	0	0	16.4	0	0	0	0	2	1	0
118	0	65	1	0	2	1	0	0	0	0	411	50	164	0	2	18.6	0	0	0	0	1	0	0
120	0	19	1	1	1	1	0	0	0	0	825	56	165	0	0	20.6	0	0	0	0	1	0	0
122	0	33	1	3	1	0	0	0	0	0	911	52	167	0	0	18.7	0	0	0	0	1	0	0
124	0	34	0	1	2	0	0	0	0	0	411	55	155	0	0	22.9	0	0	0	0	1	0	0
126	0	21	0	1	1	0	0	0	0	0	826	51	158	0	0	20.4	0	0	0	0	1	0	0
128	0	35	1	1	1	2	1	0	0	0	411	54	167	0	1	19.4	0	0	0	0	1	0	0
129	1	23	0	2	1	0	0	0	0	0	826	50	155	0	0	20.8	1	0	0	0	1	0	0
131	1	25	0	3	1	0	0	0	0	0	932	48	155	0	0	20	1	0	0	0	1	0	0
133	1	30	1	3	1	0	0	0	0	0	814	48	165	0	0	17.6	1	0	0	0	2	1	0
135	1	21	1	1	1	1	2	0	0	0	814	49	167	0	0	17.6	1	0	0	0	2	1	1
137	1	50	1	3	2	2	0	0	0	0	911	40	168	0	1	14.2	1	0	0	0	2	0	1
139	1	28	1	2	1	1	1	0	0	0	826	47	168	0	0	16.7	1	0	0	0	2	1	1
141	1	37	1	3	2	1	2	0	0	0	722	45	164	0	1	16.7	1	0	0	0	2	1	1
143	1	28	1	1	1	1	1	0	0	0	814	48	158	0	0	19.2	1	0	0	0	1	1	0
145	1	28	1	2	1	1	1	0	0	0	823	55	172	0	0	18.6	1	0	0	0	1	1	0
147	1	35	1	3	1	1	0	0	0	0	913	35	158	0	1	14	1	0	0	0	1	1	0
149	1	22	1	1	1	1	1	0	0	0	742	48	160	0	0	18.8	1	0	0	0	1	1	0
151	1	23	0	3	1	0	0	0	0	0	911	36	150	0	0	16	1	0	0	0	2	1	0
153	1	45	0	3	2	0	0	0	0	0	814	40	155	0	1	16.7	1	0	0	0	2	0	1
155	1	68	1	0	2	2	0	0	0	0	734	45	158	0	2	18	1	0	0	0	2	0	1
157	1	33	0	3	2	0	0	0	0	0	826	42	153	0	0	17.9	1	0	0	0	2	0	1
159	1	32	1	0	0	0	0	0	0	0	243	50	164	0	0	18.6	1	0	0	0	1	0	0
161	1	38	1	1	2	0	0	0	0	0	911	55	165	0	1	20.2	1	0	0	0	1	0	0
163	1	23	0	2	1	0	0	0	0	0	411	40	150	0	0	17.8	1	0	0	0	2	0	0
130	0	25	0	1	1	0	0	0	0	0	932	55	160	0	0	21.5	0	0	0	0	1	0	0
132	0	24	0	1	1	0	0	0	0	0	522	58	164	0	0	21.6	0	0	0	0	1	0	0
134	0	32	1	0	1	1	0	0	0	0	243	59	165	0	0	21.7	0	0	0	0	1	0	0
136	0	23	1	1	1	1	0	0	0	0	911	65	170	0	0	22.5	0	0	0	0	1	0	0
138	0	52	1	2	1	1	0	0	0	0	911	56	164	0	1	20.8	0	0	0	0	1	0	0
140	0	26	1	0	0	1	0	0	0	0	243	58	162	0	0	22.1	0	0	0	0	1	0	0



No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbjl	bb	tb	skor	age2	lmt	dxtb	int	com	com2	lmt2	ibr2	alco2	lmt3
142	0	39	1	1	0	1	1	0	0	guru	243	65	170	0	1	22.5	0	0	0	0	1	1	0
144	0	30	1	1	1	1	1	0	0	packir	932	58	162	0	0	22.1	0	0	0	0	1	1	0
146	0	26	1	1	1	1	1	0	0	spg w	522	42	152	0	0	18.2	0	0	0	0	2	1	0
148	0	37	1	1	1	1	1	0	0	kredit	421	50	158	0	1	20	0	0	0	0	1	1	0
150	0	24	1	0	0	0	1	0	0	produ	826	60	163	0	0	22.6	0	0	0	0	1	1	0
152	0	23	0	0	0	1	0	0	0	adm r	411	47	155	0	0	19.6	0	0	0	0	1	0	0
154	0	47	0	2	1	0	0	0	0	dagar	911	48	156	0	1	19.7	0	0	0	0	1	0	0
156	0	66	1	3	2	2	2	0	0	dagar	911	60	163	0	2	22.5	0	0	0	0	1	2	0
158	0	31	0	2	1	0	0	0	0	prt	914	50	153	0	0	21.4	0	0	0	0	1	0	0
160	0	34	1	0	1	1	1	0	0	sales	911	60	165	0	0	22	0	0	0	0	1	1	0
162	0	40	1	0	1	0	0	0	0	guru	243	55	156	0	1	22.6	0	0	0	0	1	0	0
164	0	25	0	1	0	0	0	0	0	spg	522	55	160	0	0	21.5	0	0	0	0	1	0	0
165	1	55	0	4	2	0	0	0	0	dagar	911	40	156	0	2	16.4	1	0	0	0	2	0	1
167	1	53	0	4	2	0	0	0	0	produ	826	48	160	0	1	18.8	1	0	0	0	1	0	0
169	1	41	1	1	1	1	1	0	0	sekuri	915	55	163	0	1	20.7	1	0	0	0	1	0	0
171	1	28	0	1	1	1	0	0	0	packir	932	35	157	0	0	14.2	1	0	0	0	2	0	1
173	1	23	0	3	1	0	0	0	0	produ	814	45	156	0	0	18.5	1	0	0	0	2	0	1
175	1	29	0	1	1	1	0	0	0	pabrik	826	52	155	0	0	21.6	1	0	0	0	1	0	0
177	1	39	1	3	2	0	1	0	0	dagar	911	52	160	0	1	20.3	1	0	0	0	1	0	0
179	1	23	0	2	1	0	0	0	0	produ	826	42	162	0	0	16	1	0	0	0	2	0	1
181	1	46	1	2	2	2	2	1	0	produ	814	41	155	0	1	17.1	1	0	0	0	2	0	1
183	1	28	0	2	1	0	0	0	0	jahit k	744	50	150	0	0	22.2	1	0	0	0	2	1	1
185	1	30	1	3	1	1	0	0	0	produ	826	42	158	0	0	16.8	1	0	0	0	1	0	0
187	1	46	1	1	1	1	0	0	0	dagar	911	46	154	0	1	19.4	1	0	0	0	2	0	1
189	1	60	1	2	2	2	2	0	0	angku	933	48	165	0	2	17.6	1	0	0	0	2	0	0
191	1	35	1	2	2	1	1	2	0	produ	825	40	160	0	1	15.6	1	0	0	0	2	1	1
193	1	19	1	1	1	1	1	0	0	sales	911	51	170	0	0	17.7	1	0	0	0	2	1	1
195	1	53	1	3	2	1	1	0	0	servis	724	48	160	0	1	18.8	1	0	0	0	2	1	0
197	1	50	1	3	2	2	2	0	0	ojek	832	45	162	0	1	17.2	1	0	0	0	2	0	0
199	1	28	0	3	1	0	0	0	0	produ	8232	41	156	14	0	16.9	1	2	16	2	2	0	1
201	1	45	1	3	2	2	2	0	0	nahkc	511	47	162	0	1	17.9	1	0	0	0	2	0	1
203	1	45	0	3	2	0	0	0	0	dagar	911	45	156	0	1	18.5	1	0	0	0	2	0	1
205	1	25	1	3	1	1	0	0	0	dagar	911	44	163	0	0	16.6	1	0	0	0	2	1	0
207	1	40	1	0	1	1	1	1	0	tk listr	932	45	165	0	1	16.5	1	0	0	0	2	1	1
209	1	33	1	1	2	0	0	0	0	spg	522	52	165	0	0	19.1	1	0	0	0	2	0	0
211	1	52	1	3	1	2	1	1	0	ob pa	913	40	167	0	1	14.3	1	0	0	0	2	1	0
166	0	53	0	3	2	0	0	0	0	dagar	911	52	156	0	1	21.4	0	0	0	0	2	0	0
168	0	51	0	2	1	0	0	0	0	dagar	911	54	162	0	1	20.6	0	0	0	0	1	0	0

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbji	bb	tb	skor	age2	lmt	dxtb	int	com	com2	lmt2	ibr2	alco2	lmt3	
170	0	40	1	0	1	1	1	0	0	admir	411	72	168	0	1	25.5	0	0	0	0	0	1	0	0
172	0	30	0	4	2	0	0	0	0	prt	913	58	170	0	0	20.1	0	0	0	0	1	0	0	0
174	0	25	0	3	1	0	0	0	0	dagar	911	57	164	0	0	21.2	0	0	0	0	1	0	0	0
176	0	27	0	1	1	0	0	0	0	produ	826	52	161	0	0	20.1	0	0	0	0	1	0	0	0
178	0	37	1	0	0	0	0	0	0	marke	911	65	168	0	1	23	0	0	0	0	1	0	0	0
180	0	44	1	1	1	1	1	0	0	produ	827	56	162	0	1	21.3	0	0	0	0	1	1	0	0
182	0	24	0	0	1	0	0	0	0	peraw	323	55	160	0	0	21.5	0	0	0	0	1	0	0	0
184	0	44	1	3	2	1	0	0	0	petani	921	45	155	0	1	18.7	0	0	0	0	1	1	0	0
186	0	30	0	1	1	0	0	0	0	prt	913	50	160	0	0	19.5	0	0	0	0	1	0	0	0
188	0	29	1	0	1	1	0	0	0	guru	243	50	165	0	0	18.4	0	0	0	0	2	1	0	1
190	0	52	1	1	1	0	0	0	0	jagav	522	70	170	0	1	24.2	0	0	0	0	1	0	0	0
192	0	62	1	4	2	2	0	0	0	petani	921	50	160	0	2	19.5	0	0	0	0	1	2	0	0
194	0	37	1	1	1	0	0	0	0	dagar	911	80	170	0	1	27.7	0	0	0	0	1	0	0	0
196	0	22	1	0	0	1	0	0	0	guru	243	60	175	0	0	19.6	0	0	0	0	1	1	0	0
198	0	50	1	1	1	1	1	0	0	sales	911	68	165	0	1	25	0	0	0	0	1	1	0	0
200	0	46	1	2	1	1	1	0	0	dagar	911	60	165	0	1	22	0	0	0	0	1	1	0	0
202	0	26	0	1	1	0	0	0	0	kredit	421	47	153	0	0	20.1	0	0	0	0	1	0	0	0
204	0	40	1	2	1	1	1	0	0	supir	832	85	170	0	1	29.4	0	0	0	0	1	0	0	0
206	0	44	0	0	1	0	0	0	0	guru	243	50	160	0	1	19.5	0	0	0	0	1	0	0	0
208	0	27	1	1	1	0	0	0	0	packir	932	55	162	0	0	21	0	0	0	0	1	0	0	0
210	0	35	1	1	1	1	1	0	0	servis	724	58	165	0	1	21.3	0	0	0	0	1	1	0	0
212	0	54	1	3	2	1	1	2	0	petani	921	58	160	0	2	22.7	0	0	0	0	1	1	0	0
213	1	22	1	3	1	1	1	1	0	produ	814	44	177	0	0	14	1	0	0	0	2	1	1	1
215	1	27	1	1	1	1	0	0	0	produ	826	45	164	0	0	16.7	1	0	0	0	2	1	0	1
217	1	45	0	4	2	0	0	0	0	fk cuc	913	38	145	0	1	18.1	1	0	0	0	2	0	0	1
219	1	30	1	2	1	1	1	1	0	fk las	721	58	175	0	0	18.9	1	0	0	0	2	0	0	1
221	1	31	1	0	0	1	1	1	0	marke	911	56	172	0	0	18.9	1	0	0	0	1	1	0	0
223	1	20	0	1	1	0	0	0	0	spg	522	39	154	0	0	16.4	1	0	0	0	2	0	0	1
225	1	52	1	2	2	1	0	0	0	dagar	911	46	150	0	1	20.4	1	0	0	0	1	0	0	0
227	1	29	0	2	1	0	0	0	0	bordir	826	51	160	0	0	19.9	1	0	0	0	1	0	0	0
229	1	65	1	2	2	1	1	1	1	15 kerajit	7321	42	162	23	2	16	1	3	45	3	2	1	1	1
231	1	35	1	2	1	1	1	2	0	mekai	723	55	170	0	1	19	1	0	0	0	1	1	0	0
233	1	46	0	3	2	0	0	0	0	konve	826	43	152	0	1	18.6	1	0	0	0	1	0	0	0
235	1	31	0	2	0	0	0	0	0	konve	826	57	156	0	0	23.4	1	0	0	0	1	0	0	0
237	1	18	1	1	1	1	1	1	1	cuci p	913	46	160	0	0	18	1	0	0	0	2	1	1	1
239	1	42	1	3	2	2	0	0	0	supir/a	832	65	165	0	1	23.9	1	0	0	0	1	2	0	0
241	1	28	1	2	2	1	1	1	0	produ	822	40	160	0	0	15.6	1	0	0	0	2	1	1	1
243	1	26	1	0	1	1	0	0	0	guru	243	46	165	0	0	16.9	1	0	0	0	2	1	0	1

No	Kas	Age	sex	edu	inc	ibrin	alco	work	job	kbji	bb	tb	skor	age2	lmt	dxtb	int	com	com2	imt2	ibr2	alco2	imt3
245	1	47	1	1	3	1	2	0	15 tk bat.	7122	35	156	14	1	14.4	1	2	30	2	2	2	0	1
214	0	25	1	1	1	1	0	0	0 ob	913	56	160	0	0	21.9	0	0	0	0	1	0	0	0
216	0	27	1	0	0	0	1	0	0 admk	421	80	177	0	0	25.5	0	0	0	0	0	1	0	0
218	0	45	0	2	1	1	0	0	0 dagar	911	56	150	0	1	24.9	0	0	0	0	1	0	0	0
220	0	30	1	3	1	1	1	0	0 supir	832	58	170	0	0	20.1	0	0	0	0	1	1	0	0
222	0	34	1	0	1	1	1	0	0 adm	411	60	170	0	0	20.8	0	0	0	0	1	1	0	0
224	0	22	0	1	1	1	0	0	0 spg	522	50	155	0	0	20.6	0	0	0	0	1	0	0	0
226	0	52	1	3	2	2	1	0	0 supir	832	80	178	0	1	25.3	0	0	0	0	0	1	0	0
228	0	32	0	3	2	2	0	0	0 produ	814	63	152	0	0	27.3	0	0	0	0	0	0	0	0
230	0	62	1	3	2	2	1	0	0 dagar	911	55	160	0	2	21.5	0	0	0	0	1	1	0	0
232	0	32	1	1	1	1	1	1	0 timba	911	61	165	0	0	22.4	0	0	0	0	1	1	0	0
234	0	48	1	3	1	1	0	0	0 dagar	911	56	153	0	1	23.9	0	0	0	0	1	0	0	0
236	0	28	0	0	0	0	0	0	0 marke	723	62	164	0	0	23.1	0	0	0	0	1	0	0	0
238	0	21	0	1	1	1	0	0	0 jaga v	522	54	156	0	0	22.2	0	0	0	0	1	0	0	0
240	0	40	1	1	1	1	1	0	0 dagar	911	60	163	0	1	22.6	0	0	0	0	1	0	0	0
242	0	30	1	1	1	1	0	0	0 dagar	911	70	170	0	0	24.2	0	0	0	0	1	1	0	0
244	0	24	1	0	1	1	1	0	0 spg	522	58	170	0	0	20.1	0	0	0	0	1	0	0	0
246	0	49	1	2	1	1	1	0	0 dagar	911	50	156	0	1	20.6	0	0	0	0	1	1	0	0
247	1	60	1	3	2	2	2	1	12 tk bat.	7122	41	156	16	2	16.9	1	2	24	2	2	2	1	1
249	1	45	0	3	2	2	0	0	0 dagar	911	40	152	0	1	17.3	1	0	0	0	2	0	0	1
251	1	58	1	1	2	1	0	0	0 dagar	911	45	160	0	2	17.6	1	0	0	0	2	1	0	1
253	1	36	0	1	2	0	0	0	2 cetak	8139	44	151	20	1	19.3	1	2	4	1	1	0	0	0
255	1	44	0	0	2	2	0	0	0 gur.	243	35	155	0	1	14.6	1	0	0	0	2	0	0	1
257	1	30	1	2	1	1	1	0	0 dagar	911	45	153	0	0	19.2	1	0	0	0	1	1	0	0
248	0	58	1	2	1	1	1	0	0 dagar	911	65	163	0	2	24.5	0	0	0	0	1	1	0	0
250	0	43	0	2	1	1	0	0	0 konve	826	50	152	0	1	21.6	0	0	0	0	1	0	0	0
252	0	60	1	1	1	1	2	0	0 dagar	911	58	162	0	2	22.1	0	0	0	0	1	2	0	0
254	0	34	0	3	2	0	0	0	0 pabrik	932	55	150	0	0	24.4	0	0	0	0	1	0	0	0
256	0	43	0	1	2	2	0	0	0 spg	522	55	157	0	0	22.3	0	0	0	0	1	0	0	0
258	0	31	1	2	1	1	1	0	0 produ	814	56	165	0	0	20.6	0	0	0	0	1	1	0	0

. tab edu diagtb, col

pendidikan	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
tamat pt	25 19.38	9 6.98	34 13.18
tamat sma	51 39.53	28 21.71	79 30.62
tamat smp	23 17.83	28 21.71	51 19.77
tamat sd	24 18.60	47 36.43	71 27.52
tidak sekolah	6 4.65	17 13.18	23 8.91
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

tab edu2 diagtb, col

edu2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
tamat pt	25 19.38	9 6.98	34 13.18
tamat slta	51 39.53	28 21.71	79 30.62
tamat sltp	23 17.83	28 21.71	51 19.77
tamat sd-td sekolah	30 23.26	64 49.61	94 36.43
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

. xi: logistic diagtb i.edu

i.edu Iedu\_0-4 (naturally coded; Iedu\_0 omitted)  
 Logit estimates  
 Log likelihood = -164.73713  
 Number of obs = 258  
 LR chi2(4) = 28.19  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.0788

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Iedu_1	1.525054	.6929073	0.929	0.353	.6259543	3.715593
Iedu_2	3.381643	1.622849	2.539	0.011	1.32019	8.662016
Iedu_3	5.439815	2.516785	3.661	0.000	2.196682	13.47104
Iedu_4	7.87037	4.829876	3.362	0.001	2.363911	26.20349

. tab income diagtb, col

penghasila	diagtb		Total
	n	tb paru	
tinggi	12 9.30	4 3.10	16 6.20
sedang	87 67.44	57 44.19	144 55.81
rendah	30 23.26	68 52.71	98 37.98
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.income
i.income      Iincom_0-2 (naturally coded; i.incom_0 omitted)
```

```
Logit estimates      Number of obs =      258
                    LR chi2(2)   =      25.61
                    Prob > chi2   =      0.0000
                    Pseudo R2    =      0.0716

Log likelihood = -166.02692
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Iincom_1	1.965517	1.183188	1.123	0.262	.6040553 6.395537
Iincom_2	6.8	4.199364	3.104	0.002	2.026966 22.81242

```
tab katimt2 diagtb, col
```

katimt2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
0	120 93.02	55 42.64	175 67.83
1	9 6.98	74 57.36	83 32.17
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.katimt2
i.katimt2      Ikatim_0-1 (naturally coded; Ikatim_0 omitted)
```

```
Logit estimates      Number of obs =      258
                    LR chi2(1)   =      82.82
                    Prob > chi2   =      0.0000
                    Pseudo R2    =      0.2316

Log likelihood = -137.42314
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Ikatim_1	17.93939	6.974236	7.426	0.000	8.373154 38.43496

```
tab katimt3 diagtb, col
```

katimt3	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
kurang	9 6.98	74 57.36	83 32.17
normal-lebih	120 93.02	55 42.64	175 67.83
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.katimt3
i.katimt3      Ikatim_0-1 (naturally coded; Ikatim_0 omitted)
```

```
Logit estimates      Number of obs =      258
                    LR chi2(1)   =      82.82
                    Prob > chi2   =      0.0000
                    Pseudo R2    =      0.2316

Log likelihood = -137.42314
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Ikatim_1	.0557432	.0216711	-7.426	0.000	.026018 .1194292

```
. tab iibrink2 diagtb, col
```

iibrink2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
0	62 48.06	56 43.41	118 45.74
1	54 41.86	54 41.86	108 41.86
2	13 10.08	19 14.73	32 12.40
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.iibrink2
i.iibrink2 Iibrin_0-2 (naturally coded; Iibrin_0 omitted)
```

```
Logit estimates Number of obs = 258
LR chi2(2) = 1.44
Prob > chi2 = 0.4875
Pseudo R2 = 0.0040
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Iibrin_1	1.107143	.2950556	0.382	0.703	.6566847 1.866596
Iibrin_2	1.618132	.6543754	1.190	0.234	.7324644 3.574714

```
. tab alcohol2 diagtb, col
```

alcohol2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
bukan peminum/ringan	123 95.35	99 76.74	222 86.00
sedang-berat	6 4.65	30 23.26	36 13.95
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.alcohol2
i.alcohol2 Ialcoh_0-1 (naturally coded; Ialcoh_0 omitted)
```

```
Logit estimates Number of obs = 258
LR chi2(1) = 20.07
Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.0561
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Ialcoh_1	6.212121	2.901863	3.910	0.000	2.486674 15.5189

```
. tab compost2 diagtb, col
```

compost2	diagtb		Total
	bukan tb	tb paru	
tidak terpajan	126 97.67	114 88.37	240 93.02
terpajan rendah	2 1.55	5 3.88	7 2.71
terpajan sedang-tingg	1 0.78	10 7.75	11 4.26
Total	129 100.00	129 100.00	258 100.00

```
. xi: logistic diagtb i.compost2
i.compost2      Icompo_0-2 (naturally coded; Icompo_0 omitted)
```

```
Logit estimates      Number of obs =      258
                    LR chi2(2) =      10.48
                    Prob > chi2 =      0.0053
                    Pseudo R2 =      0.0293

Log likelihood = -173.59408
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Icompo_1	2.763158	2.339252	1.201	0.230	.5257631	14.52183
Icompo_2	11.05263	11.6797	2.274	0.023	1.393065	87.69201

```
. xi: sw logistic diagtb i.edu2 i.income i.katimt2 i.alcohol2 i.compost2, pr(
> 2)
```

```
i.edu2      Iedu2_0-3 (naturally coded; Iedu2_0 omitted)
i.income    Iincom_0-2 (naturally coded; Iincom_0 omitted)
i.katimt2   Ikatim_0-1 (naturally coded; Ikatim_0 omitted)
i.alcohol2  Ialcoh_0-1 (naturally coded; Ialcoh_0 omitted)
i.compost2  Icompo_0-2 (naturally coded; Icompo_0 omitted)
```

```
begin with full model
p = 0.5701 >= 0.2000 removing Iincom_1
p = 0.3433 >= 0.2000 removing Icompo_2
p = 0.3391 >= 0.2000 removing Icompo_1
p = 0.2679 >= 0.2000 removing Iedu2_1
```

```
Logit estimates      Number of obs =      258
                    LR chi2(5) =      114.88
                    Prob > chi2 =      0.0000
                    Pseudo R2 =      0.3212

Log likelihood = -121.39036
```

diagtb	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Ikatim_1	15.69505	6.52764	6.620	0.000	6.94615	35.46346
Iedu2_2	2.264261	.976132	1.896	0.058	.9726802	5.270877
Iedu2_3	2.163151	.9076931	1.839	0.066	.9504057	4.923396
Ialcoh_1	6.699379	3.702204	3.442	0.001	2.268007	19.78904
Iincom_2	2.660267	1.0667	2.440	0.015	1.212313	5.837618



# UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Salemba Raya No. 6 Jakarta Pusat

Pos Box 1358 Jakarta 10430

Kampus Salemba Telp. 31930371, 31930373, 3922977, 3927360, 3912477, 3153236, Fax. : 31930372, 3157288, e-mail : office@fk.ui.ac.id

NOMOR : 400 IPT02.FK/ETIK/2008

## KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

### ETHICAL — CLEARANCE

Panitia Tetap Penilai Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:  
*The Committee of The Medical research Ethics of the Faculty of Medicine, University of Indonesia, with regards of the Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled:*

**"PENGARUH PAJANAN DEBU SILIKA TERHADAP TUBERKULOSIS PARU (TINJAUAN PADA PUSKESMAS KABUPATEN TANGERANG)".**

Peneliti Utama : dr. RACHMANIA DIANDINI  
*Name of the principal investigator*

Nama Institusi : ILMU KEDOKTERAN KOMUNITAS FKUI

dan telah menyetujui protocol tersebut di atas.  
*and approved the above mentioned proposal.*

Jakarta, 24 Nopember 2008



Chairman  
Ketua

Prof. Dr. dr. Agus Firmansyah, SpA(K)

**-Peneliti wajib menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian.**





PEMERINTAH KABUPATEN TANGERANG  
**DINAS KESEHATAN**



KANTOR : JALAN DAAN MOGOT No. 4 TELP. (021) 5523339, FAX. (021) 5531616 TANGERANG

Nomor : 800/031 -Diakes/2008

Tangerang, 09 April 2008

Lampiran. :-

Perihal : Izin Penelitian dan  
Pengumpulan Data

Kepada Yth,

Ketua Program Studi Fakultas  
Kedokteran Program Pasca Sarjana  
Universitas Indonesia

di -

Tempat

Schubungan dengan Surat dari Universitas Indonesia nomor : 133/PT.02.K2.24/I/2008, perihal Permohonan Izin Penelitian dan Pengumpulan Data, pada dasarnya kami dapat menyetujui permohonan atas :

Nama : dr.Rahmania Diandini  
Nomor Registrasi : 0606000674  
Program Studi : Megister Kedokteran Kerja  
Fakultas : Fakultas Kedokteran Program Pasca Sarjana Universitas  
Indonesia.

untuk mengadakan penelitian dan pengambilan data -data sesuai dengan kriteria penelitian di Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang. dengan Judul : "*Hubungan Riwayat Paparan Debu Silika dengan Hasil Pemeriksaan Dahak BTA pada Pasien Tersangka TB Paru.*"

Demikian atas kejasamanya kami ucapkan terima kasih.

Kepala Dinas Kesehatan  
Kabupaten Tangerang



**Dr. H. Hani Herianto K, M.Kes**  
Pembina Utama Muda  
NIP. 140 150 248

Tembusan:

- 1.Kepala Bidang P2P PL. Dinas Kesehatan Kab. Tangerang.
- 2.Arsip.