

## **Hubungan Durasi Penggunaan Etambutol Fase Intensif Kategori 1 terhadap Gangguan Persepsi Warna dan Penurunan Tajam Penglihatan pada Penderita Tuberkulosis di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung**

**Fernadya Sylvia Nurindi<sup>1</sup>, Rani Himayani<sup>2</sup>, Arif Yudho Prabowo<sup>3</sup>, M. Yusran<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>3</sup>Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### **Abstrak**

Etambutol merupakan salah satu jenis obat yang digunakan dalam pengobatan tuberkulosis. Etambutol memiliki efek samping yaitu neuropati optik toksik yang bermanifestasi pada gangguan persepsi warna dan penurunan tajam penglihatan. Efek samping tersebut berkaitan dengan durasi penggunaan etambutol. Metode penelitian observasional analitik dan pendekatan *cross-sectional*. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan *Snellen chart* dan *Farnsworth D-15 Arrangement Test Online*. Subjek penelitian berjumlah 41 orang penderita tuberkulosis dewasa yang mendapatkan penatalaksanaan tuberkulosis kategori 1 selama 2 bulan di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung. Analisis hubungan antara variabel pada penelitian ini menggunakan uji statistik *Fisher*. Terdapat 17,0% responden yang mengalami gangguan persepsi warna dan 24,4% responden mengalami penurunan tajam penglihatan. Hasil dari uji statistik durasi penggunaan etambutol dengan persepsi buta warna didapatkan *p value* 0,586. Hasil dari uji statistik antara durasi penggunaan etambutol dengan penurunan tajam penglihatan memiliki *p value* 0,058. Tidak terdapat hubungan antara durasi penggunaan etambutol terhadap gangguan persepsi warna dan penurunan tajam penglihatan pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung.

**Kata kunci:** durasi penggunaan etambutol, persepsi warna, tajam penglihatan, tuberkulosis

## **The Relation between Duration of taking Ethambutol in Intensive Phase of First Category Treatment with Abnormal Color Perception and Decreased Visual Acuity in Tuberculosis Patient at Community Health Center Panjang Bandar Lampung City**

### **Abstract**

Ethambutol, as a drug of choice for tuberculosis treatment, has side effect such as toxic optic neuropathy which can lead to abnormal color perception and decreased visual acuity. Its side effects related to ethambutol use duration. This research was an observational study with cross-sectional approach. The examination were done by using Snellen chart and Farnsworth D-15 online arrangement test. Subjects of this study consisted of 41 tuberculosis patients who got first category treatment for 2 months at Community Health Center Panjang Bandar Lampung City. The relations between variables were analyzed by using Fisher test. There were 17,0% respondents who had abnormal color perception and 24,4% respondents who had decreased visual acuity. The statistic test result between duration of taking ethambutol and abnormal color perception showed *p value* 0,586. The statistic test result between duration of taking ethambutol and decreased visual acuity showed *p value* 0,058. There were no relation between duration of taking ethambutol and abnormal color perception and decreased visual acuity in tuberculosis patients at Community Health Center Panjang at Bandar Lampung City.

**Keywords:** color perception, duration of taking ethambutol, tuberculosis, visual acuity

**Korespondensi:** Fernadya Sylvia Nurindi | alamat Jl. Angkasa Raya, Perumahan Labuhan Alam Residence, Labuhan Ratu Bandar Lampung | HP 085366769779 | email fernadyanurindi@gmail.com

## Pendahuluan

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi pada saluran pernapasan yang hingga saat ini masih menjadi masalah bagi masyarakat di dunia. Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh *World Health Organization* (WHO) tahun 2015 tercatat bahwa terdapat 10,4 juta kasus tuberkulosis di seluruh dunia, dengan rincian 5,9 juta kasus pada laki-laki, 3,5 juta kasus pada wanita, dan 1 juta kasus pada anak-anak.<sup>1</sup> Prevalensi penduduk Indonesia yang terdiagnosis tuberkulosis paru pada tahun 2013 adalah 1.600.000 kasus sedangkan insiden tuberkulosis sebanyak 1.000.000 kasus dan mortalitas tuberkulosis 100.000 kasus. Lima provinsi dengan jumlah kasus tuberkulosis paru tertinggi adalah Jawa Barat (0.7%), Papua (0.6%), DKI Jakarta (0.6%), Gorontalo (0.5%), dan Banten (0.4%).<sup>2</sup> Penemuan kasus tuberkulosis di Bandar Lampung tahun 2013 masih di bawah target nasional yaitu 63,6% sedangkan target nasional adalah 80%. Hasil survei Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung didapatkan 978 suspek tuberkulosis paru dan 980 kasus penemuan tuberkulosis paru, cenderung menurun baik pada penemuan suspek dan pada penemuan kasus baru tetapi pada tahun 2014 mengalami peningkatan.<sup>3</sup>

Seiring dengan semakin meningkatnya penemuan kasus tuberkulosis baru di Indonesia, pemerintah Republik Indonesia membuat kebijakan program pengendalian tuberkulosis yang berjalan bersamaan dengan program WHO yaitu strategi pengendalian tuberkulosis. Strategi pengendalian tuberkulosis tersebut mencakup upaya diagnosis dini dan pengobatan menggunakan Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Obat anti tuberkulosis merupakan komponen terpenting dalam pengobatan tuberkulosis karena paling efisien dalam mencegah penyebaran lebih lanjut dari kuman tuberkulosis.<sup>4</sup> Pengobatan tuberkulosis terbagi menjadi dua fase yaitu fase intensif (2-3 bulan) dan fase lanjutan 4 atau 7 bulan. Jenis OAT yang digunakan dibagi menjadi OAT lini pertama dan OAT lini kedua. Obat anti tuberkulosis yang termasuk lini pertama ialah rifampisin, isoniazid, pirazinamid, streptomisin, dan etambutol, sedangkan OAT lini kedua mencakup kanamisin, kuinolon, dan lain sebagainya. Pasien tuberkulosis yang mengonsumsi OAT sebagian besar dapat menyelesaikan

pengobatan tanpa efek samping, sebagian kecil dapat memiliki efek samping dari obat tersebut. Pengamatan efek samping OAT harus dilakukan selama pasien mendapatkan pengobatan.<sup>5</sup>

Etambutol adalah salah satu OAT lini pertama yang diberikan pada pasien penderita tuberkulosis fase intensif bersamaan dengan isoniazid, rifampisin, dan pirazinamid. Efek samping yang diberikan etambutol ialah gangguan penglihatan berupa berkurangnya ketajaman dan buta warna untuk warna merah dan hijau.<sup>5</sup> Etambutol adalah obat yang bersifat bakteriostatik, dikembangkan pada awal tahun 1960 dan sejak saat itu telah dilaporkan penemuan efek samping etambutol yang berupa neuropati toksik dan ambliopia ringan sampai berat.<sup>6</sup> Insidensi toksisitas okular akibat etambutol di India dilaporkan 22,5 per 1000 orang mengalami penurunan fungsi penglihatan reversibel dan 4,3 per 1000 orang diantaranya bersifat permanen.<sup>7</sup> Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Garg dkk.<sup>8</sup> di India dan laporan kasus yang disusun oleh Josephina dan Waladow<sup>9</sup> di Indonesia juga disebutkan bahwa toksisitas yang dihasilkan oleh etambutol diduga berhubungan dengan dosis dan durasi pemakaian obat. Meskipun toksisitas etambutol dikatakan bersifat reversibel, pada berbagai penelitian didapatkan defek yang progresif dan permanen.<sup>8,9</sup>

Berdasarkan hal tersebut dapat diasumsikan bahwa efek samping yang dihasilkan oleh etambutol berkaitan dengan dosis dan durasi penggunaan etambutol oleh penderita tuberkulosis. Peneliti menemukan bahwa penelitian mengenai efek samping etambutol di Indonesia masih terbatas dan di Lampung belum ada penelitian dengan tema tersebut, sehingga penulis tertarik untuk meneliti hubungan efek samping etambutol yang menyebabkan gangguan penglihatan dengan lamanya pasien tuberkulosis mengonsumsi etambutol.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2017. Pengumpulan data menggunakan teknik *consecutive sampling*

dengan hasil perhitungan besaran sampel minimal 41 sampel. Sumber data penelitian menggunakan data primer dari pemeriksaan langsung dengan menggunakan instrumen penelitian yaitu *Snellen chart* dan *Farnsworth D-15 arrangement test Online*. Penelitian ini telah mendapatkan ijin dari pihak Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung dalam melakukan penelitian di Poli *Practical Approach to Lung Health* (PAL) maupun *home care* ke rumah pasien yang menjadi sampel penelitian. Subjek penelitian ialah pasien tuberkulosis yang terdaftar di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Alat yang digunakan antara lain lembar hasil observasi, lembar penjelasan penelitian, lembar *informed consent* yang mencakup identitas pasien (nama, usia, nomor telepon, alamat), hasil pemeriksaan persepsi warna dengan *Farnsworth D-15 arrangement test Online*, dan hasil pemeriksaan tajam penglihatan dengan *Snellen chart*. Bahan yang digunakan adalah data rekam medis pasien tuberkulosis di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung dari periode Juli-November 2017.

Kriteria inklusi penelitian ini antara lain penderita tuberkulosis dewasa usia 15-60 tahun yang mendapatkan penatalaksanaan tuberkulosis kategori 1 selama 2 bulan di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung, memiliki tajam penglihatan (visus) 20/20 dengan atau tanpa koreksi, tidak memiliki riwayat keluarga buta warna, dan tidak memiliki riwayat operasi okular. Kriteria eksklusi meliputi penderita tuberkulosis dewasa kategori 1 yang gagal dalam pengobatan kategori 1 dan memiliki penyakit

kronik okular yang mengganggu tajam penglihatan dan persepsi warna seperti glaukoma, retinopati diabetik dan katarak.

Penelitian ini dimulai dengan mendata pasien tuberkulosis di Puskesmas Rawat Inap Kota Bandar Lampung yang memenuhi kriteria sejumlah minimal sampel yang harus dipenuhi pada lembar pengumpul data. Kemudian menghubungi pasien dan melakukan pemeriksaan baik di Poli PAL maupun kunjungan ke rumah pasien (*home care*) dengan didahului pengisian lembar *inform consent* yang menyatakan bahwa pasien bersedia mengikuti penelitian. Pasien yang telah bersedia mengikuti penelitian diperiksa tajam penglihatan dan persepsi warnanya dengan *Snellen chart* dan *Farnsworth D-15 arrangement test Online*. Analisis data menggunakan *software* analisis data statistik.

### Hasil

Jumlah pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia mengikuti penelitian berjumlah 41 orang dengan rincian 48,8% responden laki-laki dan 51,2% responden perempuan. Pada penelitian ini didapatkan data jumlah penderita tuberkulosis pada rentang usia 15-30 tahun sebanyak 41,46% lebih sedikit dibanding rentang usia 31-60 tahun sebanyak 58,54%. Karakteristik jenis kelamin memperlihatkan jumlah responden yang hampir sama antara laki-laki (48,78%) dan perempuan (51,22%). Sedangkan pada karakteristik jenis tuberkulosis didapatkan responden tuberkulosis ekstra paru (19,5%) memiliki jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan responden tuberkulosis paru (80,5%). (Tabel 1)

**Tabel 1.** Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Jumlah	%
<b>Usia</b>		
15-30 tahun	17	41,46
31-60 tahun	24	58,54
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	20	48,78
Perempuan	21	51,22
<b>Jenis Tuberkulosis</b>		
Paru	33	80,49
Ekstra Paru	8	19,51

**Tabel 2.** Analisis Univariat

Variabel	Jumlah	%
<b>Durasi penggunaan etambutol</b>		
1 bulan pertama	19	46,3
2 bulan pertama	22	53,7
<b>Gangguan persepsi warna</b>		
Gangguan persepsi warna	7	17,0
Persepsi warna baik	34	83,0
<b>Penurunan tajam penglihatan</b>		
Penurunan tajam penglihatan	10	24,4
Tidak terdapat penurunan tajam penglihatan	31	75,6
<b>JUMLAH</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

Analisis univariat menggambarkan hasil persebaran data penelitian. Durasi penggunaan etambutol pada 1 bulan pertama sebanyak 46,34% dan pada 2 bulan pertama sebanyak 53,66%. Responden yang mengalami gangguan persepsi warna 17,07% dan memiliki persepsi warna baik yaitu 82,93%. Penurunan tajam penglihatan ditemukan pada 24,39% responden dan pasien yang tidak terdapat penurunan tajam penglihatan berjumlah sebanyak 75,61% (**Tabel 2**). Analisis bivariat yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji statistik *Fisher* untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas durasi penggunaan etambutol dengan variabel terikat penurunan tajam penglihatan dan gangguan persepsi warna. Uji *Fisher* digunakan karena syarat uji *Chi-Square*, yaitu maksimal 20% sel yang memiliki nilai *expected* lebih dari 5 tidak terpenuhi. Hasil dari uji variabel durasi penggunaan etambutol dengan variabel penurunan tajam penglihatan memiliki *p value* 0,058. Hasil dari uji variabel durasi penggunaan etambutol dengan variabel persepsi buta warna didapatkan *p value* 0,586. Hasil uji statistik dari kedua hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat memiliki *p value* lebih dari 0,05 yang menandakan tidak ada hubungan antara variabel durasi konsumsi etambutol dan penurunan tajam penglihatan, serta variabel durasi konsumsi etambutol dan gangguan persepsi warna.

### Pembahasan

Gambaran karakteristik pasien tuberkulosis sebagai responden penelitian sangat bervariasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 41 responden, responden termuda pada penelitian ini berusia 16 tahun dan yang tertua berusia 59 tahun dengan usia rata-rata 36 tahun. Jumlah responden yang berada di rentang usia 15-30 tahun lebih sedikit (41,46%) dibandingkan dengan jumlah

responden dengan rentang usia 31-60 tahun (58,54%). Hal tersebut sejalan dengan distribusi pasien tuberkulosis berdasarkan usia oleh *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) dalam penelitian Talbert Estlin dan Sadun<sup>10</sup> yaitu jumlah pasien tuberkulosis terus bertambah seiring dengan pertambahan usia dan mengalami penurunan setelah mencapai puncak pada rentang usia 25-44 tahun. Namun pada penelitian Kandel dkk. (2012) mendapatkan hasil yang berbeda, yaitu hampir sebagian besar dari penderita tuberkulosis yang menjadi responden penelitiannya berada pada rentang usia 15-30 tahun.<sup>10,11</sup>

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, pada penelitian ini didapatkan hasil jumlah responden penderita tuberkulosis antara perempuan dan laki-laki tidak memiliki perbedaan yang besar. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kandel dkk.<sup>11</sup> yang mendapatkan hasil jumlah penderita tuberkulosis pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 50% responden dan 50% responden perempuan. Hal tersebut menandakan jenis kelamin tidak mempengaruhi besarnya resiko terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Selain itu, laki-laki dan perempuan yang bekerja/beraktivitas di luar rumah juga memiliki resiko yang sama dalam kecenderungan mudah terinfeksi tuberkulosis akibat paparan dari tempat kerja, namun tidak menutup kemungkinan lingkungan yang padat serta kurangnya paparan matahari menjadi salah satu faktor resiko kecenderungan mudah terinfeksi tuberkulosis. Namun berkebalikan dengan hasil penelitian ini, Garg dkk.<sup>8</sup> dalam penelitiannya mendapatkan jumlah penderita tuberkulosis laki-laki lebih banyak yaitu 60,9% dibandingkan dengan jumlah penderita tuberkulosis perempuan yang sebanyak 29,1%. Hal tersebut dapat terjadi karena faktor resiko yang biasanya menyebabkan laki-laki rentan

terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* salah satunya ialah kebiasaan merokok yang dapat menyebabkan gangguan sistem imun saluran pernapasan sehingga respon terhadap antigen menurun.<sup>8,11,12</sup>

Karakteristik jenis tuberkulosis paru yang didapatkan pada penelitian ini yaitu jumlah responden tuberkulosis paru lebih dominan (80,5%) dibandingkan dengan responden tuberkulosis ekstra paru (19,5%), hal tersebut berkaitan dengan resiko penularan yang lebih besar jika melalui percikan ludah penderita tuberkulosis yang terhirup saluran pernapasan orang yang sehat.<sup>12</sup> Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Menon dkk.<sup>13</sup>, Kandel dkk<sup>11</sup>, dan Azizi dkk.<sup>14</sup>, serta Chen dkk<sup>15</sup> yang mendapatkan hasil kejadian kasus tuberkulosis paru lebih banyak dibandingkan dengan kejadian kasus tuberkulosis ekstra paru. Sejalan dengan penelitian yang disebutkan diatas, laporan tahunan WHO tahun 2017 menyatakan bahwa kasus tuberkulosis ekstra paru di seluruh negara yang termasuk ke dalam wilayah regional Asia Tenggara memiliki tingkat kejadian tuberkulosis ekstra paru yang lebih rendah dibandingkan dengan tuberkulosis paru. Selain itu, disebutkan juga bahwa penyebab rendahnya kejadian tuberkulosis ekstra paru ialah perihal biaya yang masih mahal dan tidak terjangkaunya fasilitas untuk mendeteksi kasus tuberkulosis ekstra paru di daerah tertentu.<sup>11,13-16</sup>

banyak dari durasi penggunaan etambutol pada 1 bulan pertama (46,3%). Hal ini tidak berkaitan dengan tingkat kejadian gangguan penglihatan pada penderita tuberkulosis, namun hanya memperlihatkan persebaran sampelnya yang diambil dengan teknik *consecutive sampling*. Gangguan persepsi warna ditemukan hanya sedikit, yaitu 17% dari keseluruhan responden yang diteliti pada penelitian ini. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Carissa dkk.<sup>12</sup> mengenai kejadian buta warna pada penderita tuberkulosis yang mengonsumsi etambutol di unit pengobatan penyakit paru-paru (UP4) Pontianak yang hanya memberikan hasil gangguan persepsi warna pada 18% dari keseluruhan responden diteliti. Variabel penurunan tajam penglihatan didapatkan hasil 24,4% responden mengalami penurunan tajam penglihatan. Sejalan dengan penelitian ini, efek samping etambutol pada tajam penglihatan masih sangat jarang, terbukti pada penelitian Juzmi dkk.<sup>16</sup> tingkat kejadian penurunan tajam penglihatan terkait konsumsi etambutol didapatkan hasil hanya 2,5% dari keseluruhan responden yang diteliti. Keterbatasan dalam penelitian ini ialah peneliti tidak menemukan penelitian serupa yang menunjukkan hasil jumlah responden yang mengalami gangguan persepsi warna dan penurunan tajam penglihatan lebih dari 50% dari keseluruhan responden penelitian selama durasi konsumsi etambutol.<sup>12,17</sup>

Berdasarkan Tabel 2, durasi penggunaan etambutol pada 2 bulan pertama (53,7%) lebih

**Tabel 3.** Hasil analisis hubungan durasi penggunaan etambutol terhadap gangguan persepsi warna

Durasi Penggunaan Etambutol	Gangguan Persepsi Warna				Jumlah	p value
	Tidak		Ya			
	n	%	n	%		
1 bulan pertama	16	84,2	3	15,8	19	0,586
2 bulan pertama	18	81,8	4	18,2	22	
<b>Jumlah</b>	34		7		41	

**Tabel 4.** Hasil analisis hubungan durasi penggunaan etambutol terhadap penurunan tajam penglihatan

Durasi Penggunaan Etambutol	Penurunan Tajam Penglihatan				Jumlah	p value
	Tidak		Ya			
	n	%	n	%		
1 bulan pertama	17	89,5	2	10,5	19	0,058
2 bulan pertama	14	63,6	8	36,4	22	
<b>Jumlah</b>	31		10		41	

Pada penelitian *cross sectional* oleh Juzmi dkk.<sup>16</sup> yang dilakukan pada penderita tuberkulosis kategori I dan II didapatkan penurunan tajam penglihatan pada konsumsi

etambutol didapatkan pada 2,5% responden dengan rincian 0,9% responden pada durasi konsumsi etambutol 2 bulan dan 100% responden pada durasi konsumsi etambutol >2

bulan. Variabel tajam penglihatan diukur dengan menggunakan *Snellen chart*. Hasil penelitian mengenai hubungan antara durasi konsumsi etambutol dan penurunan tajam penglihatan tersebut didapatkan *p value* 0,00 yang menyatakan hubungan tersebut bermakna. Hasil penelitian serupa dengan alat ukur yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian kohort retrospektif yang dilakukan Garg dkk.<sup>8</sup>, penelitian prospektif yang dilakukan oleh Kandel dkk.<sup>12</sup>, dan Raghu dkk.<sup>17</sup>. Berbeda dengan pernyataan sebelumnya, hasil pada penelitian ini menunjukkan dari keseluruhan responden pasien tuberkulosis yang mengonsumsi etambutol untuk pertama kalinya (kategori 1) terdapat responden yang mengalami efek samping dari etambutol yaitu, penurunan tajam penglihatan pada 24,4% responden.

Hubungan durasi penggunaan etambutol terhadap penurunan tajam penglihatan didapatkan hasil 10,5% responden mengalami penurunan tajam penglihatan pada durasi 1 bulan pertama konsumsi etambutol dan 36,4% responden mengalami penurunan tajam penglihatan pada durasi 2 bulan pertama konsumsi etambutol. Analisis statistik hubungan antara durasi penggunaan etambutol dengan penurunan tajam penglihatan dengan uji *Fisher* didapatkan nilai *p value* 0,058. Nilai tersebut menyatakan bahwa H0b diterima sedangkan H1b ditolak sehingga dapat disimpulkan hubungan durasi penggunaan etambutol terhadap penurunan tajam penglihatan pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung tidak bermakna secara statistik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian prospektif yang dilakukan oleh Menon dkk. (2009) dengan alat ukur tajam penglihatan *Early Treatment Diabetic Retinopathy Study* (ETDRS) Chart. Menon dkk.<sup>13</sup> melakukan pemeriksaan pada awal sebelum memulai terapi etambutol, 1 dan 2 bulan konsumsi etambutol, serta 1 bulan setelah pengobatan selesai. Penelitian retrospektif oleh Hong dkk.<sup>18</sup> dengan evaluasi tajam penglihatan setiap bulan selama 5 bulan dari awal terapi dimulai serta penelitian prospektif oleh Kim dan Park<sup>19</sup> menunjukkan hasil yang sama yaitu, tidak adanya perubahan tajam penglihatan selama durasi pengobatan etambutol.

Hubungan durasi penggunaan etambutol terhadap gangguan persepsi warna didapatkan hasil responden yang mengalami gangguan persepsi warna sebanyak 17% dari keseluruhan responden dengan rincian 15,8% gangguan persepsi warna pada 1 bulan pertama konsumsi etambutol dan 18,2% gangguan persepsi warna pada 2 bulan pertama konsumsi etambutol. Analisis statistik antara variabel durasi penggunaan etambutol dan gangguan persepsi warna dengan uji *Fisher* didapatkan nilai *p value* 0,586. Nilai tersebut menyatakan bahwa H0a diterima sedangkan H1a ditolak sehingga dapat disimpulkan hubungan antara durasi penggunaan etambutol terhadap gangguan persepsi warna pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung tidak bermakna secara statistik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian prospektif Menon dkk.<sup>13</sup> dengan alat ukur buku Ishihara dan *Oculus Heidelberg anomaloscope* yang secara spesifik mendeteksi defek warna merah-hijau. Penelitian prospektif Hong dkk.<sup>18</sup>, penelitian prospektif Kim dan Park<sup>19</sup> dengan alat ukur Hardy-Rand-Rittler *plate* serta penelitian prospektif Kandel dkk.<sup>11</sup> dengan ukur yang sama dengan penelitian ini, yaitu Farnsworth D-15 juga menyatakan persepsi warna yang normal pada semua responden selama durasi pengobatan.

Hasil penelitian ini bisa saja terjadi seperti demikian karena durasi konsumsi etambutol yang di terapkan oleh Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung berdasarkan pedoman nasional penatalaksanaan tuberkulosis Kementerian Kesehatan Republik Indonesia hanya diberikan pada 2 bulan pertama pengobatan keseluruhan tuberkulosis kategori I. Pada penelitian yang dilakukan oleh Choi<sup>20</sup> didapatkan hasil insiden tertinggi kejadian optik *neuropathy* akibat etambutol muncul pada rentang bulan ke 3 sampai dengan bulan ke 6 dari awal pengobatan.<sup>20</sup> Selain itu, penelitian retrospektif yang dilakukan Talbert Estlin dan Sadun<sup>10</sup> mendapatkan hasil efek samping etambutol muncul setelah 2-6 bulan terapi dan diatas 6 bulan terapi.<sup>10</sup> Pada penelitian kohort retrospektif mengenai toksisitas okular etambutol yang dilakukan oleh Garg dkk.<sup>8</sup> juga disebutkan bahwa efek samping etambutol, yaitu neuropati optik toksik yang berupa

penurunan tajam penglihatan dan gangguan persepsi warna muncul pada bulan ke 4 dan bulan ke 12 sejak dimulainya terapi etambutol.<sup>8</sup> Hal tersebut diperkuat dengan studi literatur oleh Chan & Kwok<sup>21</sup> yang menyatakan interval toksik yang muncul rata-rata 3 sampai 5 bulan dan umumnya tidak berkembang sampai 1,5 bulan setelah terapi serta telaah artikel oleh Grzybowski dkk.<sup>22</sup> yang menyatakan bahwa efek samping etambutol umumnya tidak muncul pada 2 bulan pertama konsumsi, melainkan pada bulan ke 4 sampai bulan ke 12 konsumsi. Sehingga, durasi konsumsi etambutol yang hanya pada 2 bulan pertama tersebut dapat menjadi batasan dari penelitian ini.

Pada penelitian oleh Choi<sup>20</sup> yang dilakukan di Seoul Municipal Boramae Hospital, Korea Selatan didapatkan hasil bahwa efek samping konsumsi etambutol yang paling awal terdeteksi ialah gangguan persepsi warna. Disebutkan juga dalam studi literatur oleh Koul<sup>7</sup> bahwa gejala yang paling awal terdeteksi pada toksisitas okular akibat terapi etambutol adalah gangguan persepsi warna. Gangguan persepsi warna yang umum terjadi pada awal intoksikasi etambutol ialah defek biru-kuning (tritan) dan defek merah hijau (protan dan deutran) pada fase lanjutan intoksikasi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung yaitu gangguan persepsi warna yang terjadi pada 1 bulan pertama dan 2 bulan pertama konsumsi etambutol ialah defek protan pada 3 responden, defek tritan pada 2 responden, dan defek deutran pada 2 responden penelitian. Keterbatasan pada penelitian ini ialah selain kurangnya waktu konsumsi etambutol yang diterapkan oleh Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung yang hanya 2 bulan konsumsi karena merupakan ketentuan dari Program Nasional Pengendalian Tuberkulosis oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia ialah efek toksisitas okular akibat etambutol pada mata lainnya berupa penyempitan lapang pandang yang tidak diteliti dikarenakan keterbatasan alat dan dana yang dimiliki oleh peneliti.

## Simpulan

Penelitian mengenai hubungan durasi penggunaan etambutol pada 1 bulan pertama dan 2 bulan pertama dengan gangguan persepsi warna dan penurunan tajam penglihatan pada penderita tuberkulosis di Puskesmas Rawat Inap Panjang Kota Bandar Lampung secara statistik tidak bermakna.

## Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2016. Switzerland: World Health Organization; 2016.
2. Kementerian Kesehatan RI. Laporan nasional riset kesehatan dasar tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013.
3. Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung. Profil Kesehatan Kota Bandar Lampung tahun 2014. Bandar Lampung: Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung; 2014.
4. Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman nasional pengendalian tuberkulosis. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
5. Persatuan Dokter Paru Indonesia. Pedoman diagnosis dan penatalaksanaan tuberkulosis di Indonesia [Internet]. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia; 2006 [Diakses tanggal 8 maret 2017]. Tersedia dari: <http://klikpdpi.com>
6. Makunyane P, Mathebula S. Update on ocular toxicity of ethambutol. *J African Vis Eye Heal.* 2016; 75(1):1–4.
7. Koul P. Ocular toxicity with ethambutol therapy: timely recaution. *J Lung India.* 2015;32(1):1–3.
8. Garg P, Garg R, Prasad R, Mishra AK. A prospective study of ocular toxicity in patients receiving ethambutol as a part of directly observed treatment strategy therapy. *J Lung India.* 2015;32(1):16–9.
9. Josephina SM, Walandow D. Neuropati optik bilateral pasca terapi etambutol. *J Biomedik.* 2013;5(1):58–63.
10. Talbert Estlin KA, Sadun AA. Risk factors for ethambutol optic toxicity. *J Int Ophthalmol.* 2010;30(1):63–72.
11. Kandel H, Adhikari P, Shrestha GS, Ruokonen E-L, Shah DN. Visual function in patients on ethambutol therapy for tuberculosis. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2012;28(2):174–8.
12. Carissa ID, Nansy E, Ih H, Asroruddin M,

- Virus I. Kejadian Buta Warna pada Pasien Tuberkulosis Paru di Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru ( UP4 ) Pontianak. *J CDK-251*. 2017;44(4):237–40.
13. Menon V, Jain D, Saxena R, Sood R. Prospective evaluation of visual function for early detection of ethambutol toxicity. *Br J Ophthalmol*. 2009;93:1251–5.
  14. Azizi FH, Husin UA, Rusmartini T. Gambaran Karakteristik Tuberkulosis Paru dan Ekstra Paru Di BBKPM Bandung Tahun 2014. *Pros Pendidik Dr*. 2014;860–6.
  15. Chen S, Lin M, Sheu S. Incidence and prognostic factor of ethambutol-related optic neuropathy:10-year experience in southern Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci*. 2015;31(7):358–62.
  16. Juzmi NA, Umar BT, Taufik R. Neuropati optik toksik setelah pemberian etambutol pada penderita tuberkulosis di makassar. *JST Kesehatan*. 2014;4(3):269–76.
  17. Raghu V, Rajender M, Beesam K, Reddy N. A prospective evaluation of visual function for early detection of ethambutol toxicity. *MRIMS J Heal Sci*. 2016;4(2):2014–7.
  18. Hong IH, Chung JK, Park SP. Visual function test for early detection of ethambutol induced ocular toxicity. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2012;53(14):4884.
  19. Kim KL, Park SP. Visual function test for early detection of ethambutol induced ocular toxicity at the subclinical level. *Cutan Ocul Toxicol*. 2015;1–5.
  20. Choi SY, Hwang JM. Optic neuropathy associated with ethambutol in koreans. *Korean J Ophthalmol*. 1997;11(106–110).
  21. Chan RYC, Kwok AKH. Ocular toxicity of ethambutol. *Hong Kong Med J*. 2006;12(1):56–60.
  22. Grzybowski A, Magdalena Z, Wilhelm H, Tonagel F. Toxic optic neuropathies : an updated review. *Acta Ophthalmologica*. 2015;93:402–10.