

**PEMERIKSAAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA
PENYAKIT TUBERCULOSIS PARU DENGAN
MENGGUNAKAN METODE
WESTERGREEN**

KARYA TULIS ILMIAH

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Sebagai
Ahli Madya Analis Kesehatan**



Oleh :
NADIA YUNI RAHMAWATI
32142722J

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

PEMERIKSAAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PENYAKIT TUBERCULOSIS PARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE WESTERGREEN

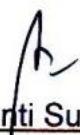
Oleh :

NADIA YUNI RAHMAWATI

32142722J

Surakarta, 19 Mei 2017

Menyetujui,
Pembimbing


dr.Yulianti Subagio

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah:

PEMERIKSAAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PENYAKIT TUBERCULOSIS PARU DENGAN MENGGUNAKAN METODE WESTERGREEN

Oleh :

NADIA YUNI RAHMAWATI

32142722J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 19 Mei 2017

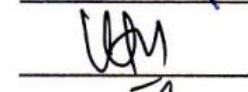
Nama

Tanda Tangan

Penguji I : dr. Lucia Sincu Gunawan, M. Kes.



Penguji II : dr. Ratna Herawati



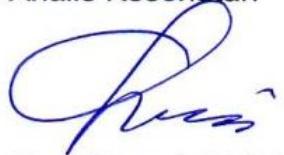

Penguji III : dr. Yulianti Subagio




Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

Ketua Program Studi
D III Analis Kesehatan



Dra. Nur Hidayati, M.Pd
NIS 01.98.037

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ku ini :

Kepada ALLAH SWT yang selalu memberikan berkah dan
keberuntungan-Nya.

Untuk Mama Ayah dan Adikku (Muh.Bagus Dwi.S) dan keluarga
besarku. Motivasi, doa dan kasih sayang dari mereka selalu mengalir
untukku.

Untuk Kekasih ku (Wanda Joko Sutrisno) yang selalu memberikan
semangat dan motivasi terus menerus.

Untuk sahabat-sahabatku (Nginayatul, Mikha, Vita, Ivana, Coriena ,
Naila, Novi) dan yang mungkin tidak bisa satu persatu saya sebutkan
, Teman satu kos (Dwi, Gisel , Litta, Aning, Pina)

MOTTO

Ilmu adalah senjata yang paling hebat yang bisa kamu gunakan untuk mengubah dunia, tidak ada kata menyerah sebelum berhasil.

(Nadia Yuni Rahmawati)

Musuh yang paling berbahaya diatas dunia ini adalah penakut dan bimbang teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.

(Andrew Jackson)

Keberhasilan tidak datang secara tiba – tiba, tapi karena usaha dan kerja keras.

(Maulana Ibrahim)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusun karya tulis ilmiah yang berjudul “Pemeriksaan LED Pada Penyakit Tuberculosis Paru Dengan Menggunakan Metode Westergreen” dapat selesai tepat pada waktunya.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini diajukan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan gelar Ahli Madya Program Studi Diploma III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi. Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis banyak mendapat bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd, selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. dr. Yulianti Subagio selaku dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan masukan, bimbingan dan pengarahananya untuk penyusunan tugas akhir.
5. Bapak ibu karyawan Balai Besar Paru Kesehatan Masyarakat (BBKPM) Surakarta yang telah membimbing dan memberikan izin untuk melakukan penelitian di BBKPM Surakarta.
6. Bapak dan ibu Dosen serta Asisten Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi D-III Analis Kesehatan

7. Asisten Laboratorium Kimia Klinik (2) Universitas Setia Budi Surakarta.
8. Kedua orangtua, Bapak Suyatin dan Ibu Kiswanti, atas doa, kasih sayang dan dukungan yang senantiasa diberikan kepada penulis.
9. Kepada teman-teman kos :Dwi, Gisel, Aning, Lita terimakasih atas semangat dan kenyamanan yang diberikan penulis.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 Program Studi D-III Analis Kesehatan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun bagi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan bagi pembaca.

Surakarta, Mei 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMPAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan penelitian	2
1.4. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tuberculosis	4
2.1.1. Definisi.....	4
2.1.2. Macam-macam tuberculosis	4
2.1.3. Kuman.....	6
2.1.4. Jenis – jenis Mycobacterium	6
2.1.5. Klasifikasi	8
2.1.6. Epidemiologi.....	9
2.1.7. Patogenesis.....	10
2.1.8. Gejala.....	11
2.1.9. Penularan	13
2.1.10. Diagnosis.....	14
2.1.11. Pencegahan	16
2.1.12. Pengobatan	18
2.2. Laju Endap Darah (LED)	19
2.2.1. Definisi.....	19

2.2.2. Peningkatan LED.....	20
2.2.3. Penurunan LED	20
2.2.4. Proses pengendapan.....	21
2.2.5. Nilai normal	21
2.2.6. Faktor-faktor yang mempengaruhi LED	21
2.2.7. Antikoagulan.....	22
2.3. Hubungan antara LED dengan TBC	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.1.1. Tempat.....	24
3.1.2. Waktu	24
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	24
3.2.1. Alat	24
3.2.2. Bahan.....	24
3.3. Prosedur.....	25
3.3.1. Pengambilan Darah.....	25
3.3.2. Pemeriksaan LED.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Hasil Penelitian.....	27
4.2. Perhitungan Data.....	28
4.3. Pembahasan	29
BAB V PENUTUP	31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR TABEL

Tabel . Hasil Pemeriksaan LED pada Penderita Tuberculosis Paru.....27

DAFTAR GAMBAR

Gambar . <i>Mycrobacterium tuberculosis</i>	6
---	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian

Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan LED pada Penderita Tuberculosis Paru.

Lampiran 3. Westergreen

Lampiran 4. Blangko Penelitian

INTISARI

Rahmawati, N.Y. 2017. Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) pada Penyakit Tuberculosis Paru Dengan Menggunakan Metode Westergreen. Karya Tulis Ilmiah, Program Studi D – III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi. Pembimbing: dr. Yulianti Subagio.

Tuberculosis adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang paru – paru dan hampir seluruh organ tubuh lainnya. Bakteri ini dapat masuk melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan dan luka terbuka pada kulit. Tetapi paling banyak melalui inhalasi droplet yang berasal dari organ yang terinfeksi bakteri tersebut. Pada *Tuberculosis* terjadi proses inflamasi sehingga terdapat peningkatan kadar fibrinogen dan globulin plasma yang berkaitan dengan reaksi fase akut sehingga menyebabkan nilai LED meningkat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya peningkatan laju endap darah pada penderita *tuberculosis*.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan hasil pemeriksaan kadar LED yang dilakukan di laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta terhadap 25 sampel darah penderita *Tuberculosis* Paru rawat jalan BBKPM Surakarta dan ditunjang oleh pustaka yang telah dipublikasikan. Kadar LED diperiksa dengan metode Westergreen.

Hasil pemeriksaan kadar LED pada 25 sampel penderita *tuberculosis* paru dapat disimpulkan bahwa 22 sampel (88%) mengalami peningkatan kadar LED, sedangkan 3 sampel (12%) tidak mengalami peningkatan kadar LED.

Kata kunci: LED, *Tuberculosis*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tuberculosis adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang paru-paru dan hampir seluruh organ tubuh lainnya. Bakteri ini dapat masuk melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan dan luka terbuka pada kulit. Tetapi paling banyak melalui inhalasi droplet yang berasal dari organ yang terinfeksi bakteri tersebut (Kusuma,2015).

Menurut WHO pada tahun 2013 Indonesia adalah negeri dengan prevalensi TB ke-5 tertinggi di dunia. sebagian besar perkiraan jumlah kasus pada tahun 2013 terjadi di Asia (56%) dan daerah Afrika (29%). Dari keenam negara yang menonjol memiliki jumlah insiden kasus terbesar pada tahun 2013 adalah India (2,0 juta-2,3 juta), Cina (0,9 juta-1,1 juta), Nigeria (340.000-880.000), Pakistan (370.000-650.000), Indonesia (410.000-520.000) dan Afrika selatan (410.000-520.000) (Clarasantti,2016).

Mycobacterium tuberculosis terdapat beberapa spesies mycobacterium, antara lain : *M.tuberculosis*, *M.africanu*, *M.bovis*, *M.leprae* dsb. Yang juga dikenal sebagai bakteri tahan asam (BTA) (Kemenkes,2014). *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri berbentuk batang (basil), tidak berspora sehingga mudah dibasmi dengan pemanasan, sinar matahari, dan sinar ultraviolet (Kusuma, 2015).

Penyebab utama peningkatan masalah TB paru antara lain: kemiskinan pada berbagai kelompok masyarakat, seperti pada negara

sedang berkembang, kegagalan program TB paru, perubahan demografik karena meningkatnya penduduk di dunia, dampak pandemi HIV/AIDS. Pada infeksi TB paru terjadi proses inflamasi, terdapat peningkatan kadar fibrinogen dan globulin plasma yang berkaitan dengan reaksi fase akut sehingga menyebabkan nilai LED meningkat. Nilai LED dapat juga meningkat pada berbagai keadaan infeksi atau inflamasi lain, sehingga LED tidak spesifik untuk TB (Zaetun,2012).

Laju endap darah (LED) adalah menurunnya atau mengendapnya sel darah merah dalam darah dengan antikoagulan yang diukur dengan tingginya kolom plasma yang terbentuk dalam waktu tertentu dinyatakan dalam milimeter/jam. Laju endap darah adalah tes yang tidak spesifik namun masih umum digunakan sebagai indikator penilaian aktifnya suatu penyakit. Oleh karena itu, laju endap darah masih sering digunakan rutin secara manual. Metode westergreen adalah metode yang lebih banyak digunakan untuk pemeriksaan laju endap darah (Indah,2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin melakukan penelitian tentang adanya peningkatan laju endap darah pada penderita Tuberculosis di BBKPM Surakarta.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah ada peningkatan nilai laju endap darah pada penderita Tuberculosis ?

1.3. Tujuan penelitian

Untuk mengetahui adanya peningkatan laju endap darah pada penderita tuberculosis.

1.4. Manfaat

a. Bagi peneliti

Menambah keterampilan dalam melakukan pemeriksaan LED dan lebih memahami penyakit *tuberculosis*.

b. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan menambah sumber bacaan bahan bagi mahasiswa di Universitas Setia Budi.

c. Bagi Masyarakat

Memperluas pengetahuan serta wawasan tentang penyakit *tuberculosis* kepada masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tuberculosis

2.1.1. Definisi

Tuberkulosis atau yang lebih terkenal dengan singkatan TBC adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, biasanya menyerang paru-paru (disebut sebagai TB paru), walaupun pada beberapa kasus, organ-organ lain ikut terserang (Zulkoni,2010).

Kuman penyebab TB adalah *Mycobacterium tuberculosis*. Seorang penderita TB, khususnya TB paru pada saat dia bicara, batuk dan bersin dapat mengeluarkan percikan dahak yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis*. Orang – orang disekeliling penderita TB tersebut dapat terpapar dengan cara mengisap percikan dahak. Infeksi terjadi apabila seseorang yang rentan menghirup percik renik yang mengandung kuman TB melalui mulut atau hidung, saluran pernafasan atas, bronchus hingga mencapai alveoli (Permenkes RI, 2016).

2.1.2. Macam-macam tuberculosis

a. Infeksi primer

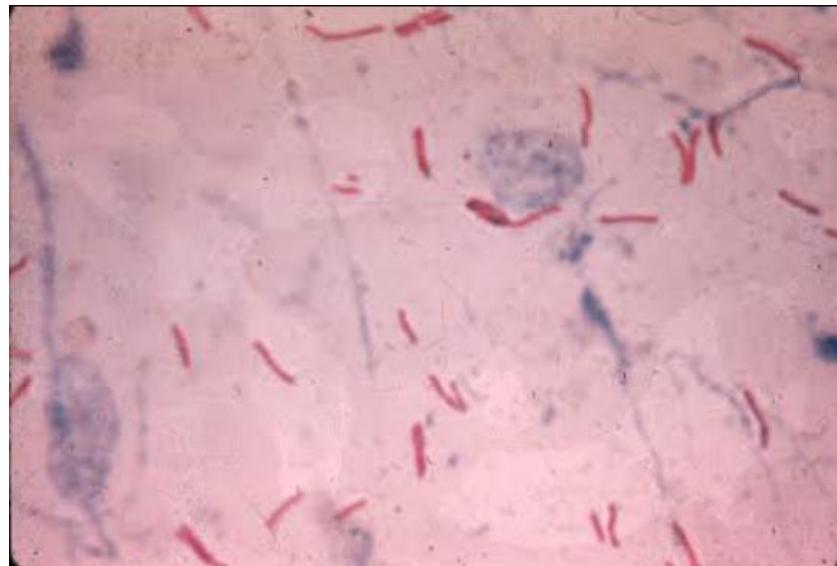
Infeksi primer terjadi saat seseorang terpapar pertama kali dengan kuman TB. Droplet yang terhirup sangat kecil ukurannya, sehingga dapat melewati sistem pertahanan mukosilier bronkus,

dan terus berjalan sehingga sampai di alveolus dan menetap disana. Infeksi dimulai saat kuman TB berhasil berkembang biak dengan cara pembelahan diri di paru, yang mengakibatkan peradangan di dalam paru, saluran limfe akan membawa kuman TB ke kelenjar limfe di sekitar hilus paru, dan disebut sebagai kompleks primer. Waktu antara terjadinya infeksi sampai pembentukan kompleks primer adalah sekitar 4-6 minggu. Kelanjutan setelah infeksi primer tergantung dari banyaknya kuman yang masuk dan besarnya respon daya tahan tubuh (imunitas seluler). Masa inkubasi, yaitu waktu yang diperlukan mulai terinfeksi sampai menjadi sakit, di perkirakan sekitar 6 bulan (Kemenkes RI, 2014).

b. Tuberkulosis paska primer (*post primary TB*)

Tuberculosis pasca primer biasanya terjadi setelah beberapa bulan atau tahun sesudah infeksi primer, misalnya karena daya tahan tubuh menurun, misalnya akibat terinfeksi HIV atau status gizi yang buruk. Ciri khas dari tuberculosis pasca primer adalah kerusakan paru yang luas dengan terjadinya kavitas atau efusi pleura (Kemenkes RI, 2014).

2.1.3. Kuman



Gambar. *Mycobacterium tuberculosis*

Kuman ini berbentuk batang dengan panjang 1-10 mikron, lebar 0,2 – 0,6 mikron. Kuman ini bersifat tahan asam dalam perwarnaan dengan metode Ziehl Neelsen, berbentuk batang berwarna merah dalam pemeriksaan dibawah mikroskop, Kuman ini tahan terhadap suhu rendah sehingga dapat bertahan hidup dalam jangka waktu lama pada suhu antara 4°C sampai minus 70°C. kuman TB cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat bertahan hidup beberapa jam ditempat yang gelap dan lembab (Permenkes RI, 2016)

2.1.4. Jenis – jenis *Mycobacterium*

Mycobacterium merupakan mikroba tahan asam, lebih mirip dengan bakteri *nocardia*. Tingkat ketahanan terhadap asam atau alkohol bervariasi, bergantung spesiesnya. Beberapa jenis dari *Mycobacterium* ini ada yang tidak patogen dan sering ditemukan pada

manusia dan juga pada lingkungan tempat tinggal. Diantaranya ada yang ditemukan didalam air, sedangkan yang ditemukan pada lingkungan pada lingkungan merupakan cemaran yang harus diantisipasi, agar tidak membuat kesalahan pada pemeriksaan biakan/kultur serta pada pengujian kepekaan di laboratorium. Beberapa jenis *Mycobacterium* yang sering ditemukan pada lingkungan dan manusia adalah :

- a. *Mycobacterium tuberculosis*
- b. *Mycobacterium bovis*
- c. *Mycobacterium africanum*
- d. *Mycobacterium microti*
- e. *Mycobacterium ulcerans*
- f. *Mycobacterium leprae*
- g. *Mycobacterium kansasii*
- h. *Mycobacterium marinum*
- i. *Mycobacterium simiae*
- j. *Mycobacterium scrofulaceum*
- k. *Mycobacterium szulgai*
- l. *Mycobacterium xenopi*
- m. *Mycobacterium gordonaee*
- n. *Mycobacterium flavescens*
- o. *Mycobacterium fortuitum-cheloneae complex*
- p. *Mycobacterium avium-intracellulare complex*
- q. *Mycobacterium terra-triviale complex* (Girsang,2014).

2.1.5. Klasifikasi

a. *Mycobacterium tuberculosis*

Pada penyakit *tuberculosis* dapat diklasifikasikan yaitu *tuberculosis* ekstra paru. *Tuberculosis* paru merupakan bentuk yang paling sering dijumpai yaitu sekitar 80% dari semua penderita. *Tuberculosis* yang menyerang jaringan paru-paru ini merupakan satu-satunya bentuk TB yang mudah tertular. *Tuberculosis* ekstra paru merupakan bentuk penyakit TBC yang menyerang organ tubuh lain, selain paru-paru seperti pleura, kelenjar limfe, persediaan tulang belakang, saluran kencing, susunan syaraf pusat dan pusat (Hiswani,2004).

b. Pasien *tuberculosis*

Tipe pasien *tuberculosis* ditentukan berdasarkan riwayat pengobatan TB sebelumnya. Ada beberapa tipe pasien yaitu:

1. TB kasus baru, yaitu pasien TB yang belum pernah mendapat pengobatan dengan OAT sebelumnya, atau sudah pernah menggunakan OAT kurang dari satu bulan
2. TB kasus kambuh (*relapsh*), pasien *tuberculosis* yang pernah mendapat pengobatan *tuberculosis* sebelumnya dan telah dinyatakan sembuh atau pengobatan tuntas, kemudian kembali lagi berobat dengan hasil pemeriksaan dahak BTA positif atau kultur TB positif.
3. TB kasus putus obat/default/drop out, yaitu pasien TB yang tidak mengambil obat selama dua bulan berturut-turut atau lebih sebelum masa pengobatannya selesai.

4. TB gagal terapi, yaitu pasien TB dengan BTA positif yang masih tetap positif atau kembali menjadi positif pada akhir bulan ke lima (satu bulan sebelum akhir pengobatan).
5. TB kasus kronik (persisten), pasien TB dengan hasil pemeriksaan BTA masih positif setelah selesai pengobatan ulang kategori dua dengan pengawasan yang baik (Putra,2012).

2.1.6. Epidemiologi

Menurut WHO pada tahun 2013 Indonesia adalah negeri dengan prevalensi TB ke-5 tertinggi di dunia. Sebagian besar perkiraan jumlah kasus pada tahun 2013 terjadi di Asia (56%) dan daerah Afrika (29%). Dari keenam negara yang menonjol memiliki jumlah insiden kasus terbesar pada tahun 2013 adalah india (2,0 juta-2,3 juta), cina (0,9 juta-1,1 juta), nigeria (340.000-880.000), pakistan (370.000-650.000), indonesia (410.000-520.000) dan afrika selatan (410.000-520.000) (Clarasant, 2016).

Epidemiologi sumber infeksi *Mycobacterium tuberculosis* yang paling sering ialah manusia yang mengeksresikan basil *tuberculosis* dalam jumlah banyak dari saluran nafas. Di Indonesia, *tuberculosis* masih merupakan masalah besar dan merupakan penyebab kematian nomor tiga di dunia setelah Cina dan India. *Multidrug resistance* (MDR) *tuberculosis* merupakan penyakit TB yang telah mengalami resistensi terhadap obat *isoniazid* (INH) dan *rifampicin* (Girsang,2014).

2.1.7. Patogenesis

Kuman *tuberculosis* yang masuk melalui saluran napas akan bersarang di jaringan paru sehingga akan terbentuk suatu sarang pneumonik, yang disebut sarang primer atau afek primer. Masa inkubasi *Mycobacterium tuberculosis* hingga membentuk afek primer biasanya berlangsung dalam waktu 10-20 hari. Dari sarang primer akan terlihat peradangan saluran getah bening menuju hilus (limfangitis lokal). Peradangan tersebut diikuti oleh pembesaran kelenjar getah bening di hilus (limfadenitis regional) (Putra,2012).

Afek primer bersama-sama dengan limfangitis regional dikenal sebagai kompleks primer (*tuberculosis*). Kompleks primer tersebut akan mengalami beberapa kemungkinan:

- a. Sembuh dengan tidak meninggalkan cacat sama sekali (*restitution ad integrum*).
- b. Sembuh dengan meninggalkan sedikit bekas (antara lain Ghon, garis fibrotik, sarang perkapur di hilus).
- c. Menyebar dengan cara :

Perkontinuitatum, menyebar ke daerah sekitarnya. Misalnya pada epituberkulosis, yaitu suatu kejadian penekanan bronkus, biasanya bronkus lobus medius oleh kelenjar hilus yang membesar sehingga menimbulkan obstruksi pada saluran napas dengan akibat atelektasis. Kuman *tuberculosis* akan menjalar sepanjang bronkus yang tersumbat ini ke lobus yang atelectasis dan menimbulkan peradangan pada lobus yang atelectasis tersebut,

yang dikenal sebagai epituberkulosis. Penyebaran secara *bronkogen*, baik dibagian paru tersebut maupun ke paru sebelahnya. Penyebaran secara *hematogen* dan *limfogen*. Penyebaran ini berkaitan dengan daya tahan tubuh, jumlah dan virulensi kuman. Sarang yang ditimbulkan dapat sembuh secara spontan, akan tetapi bila tidak terdapat imunitas yang adekuat, penyebaran ini akan menimbulkan keadaan cukup gawat seperti *tuberculosis milier* , *meningitis tuberkulosa*, *typhobacillosis londouzy*. Penyebaran ini juga dapat menimbulkan *tuberculosis* pada alat tubuh lainnya, misalnya ginjal, anak ginjal, genitalia dan sebagainya (Putra,2012).

2.1.8. Gejala

Gejala yang dirasakan penderita TB dapat bervariasi seperti, batuk, batuk darah, nyeri dada, badan lemah dan lain-lain. Batuk terjadi karena adanya iritasi pada saluran nafas, dan selanjutnya batuk diperlukan untuk membuang dahak keluar. Batuk darah dapat terjadi bila ada pembuluh darah yang terkena dan kemudian pecah. Secara umum gejala penyakit TB antara lain :

- a. Batuk-batuk (lebih dari 3 minggu)

Batuk-batuk terkadang disertai dahak dan darah (tergantung tingkat keparahannya).

b. Demam (terutama sore hari)

Ketidakstabilan demam , tetapi lebih sering terjadi ketika malam hari disertai keringat malam. Terkadang influenza yang kurang teratur fase kritis dan penyembuhannya.

c. Nafsu makan berkurang

Bakteri yang telah masuk didalam darah penderita *tuberculosis* paru membuat otak mengirimkan sinyal pada tubuh untuk tidak mau dimasuki oleh berbagai jenis makanan. Ketika makan atau minum pun biasanya para penderita *tuberculosis* akan mual dan muntah jadi sama saja tidak ada makanan yang masuk kedalam tubuh. Keadaan ini jika dibiarkan akan menjadi masalah yang serius karena bagaimana pun juga tubuh membutuhkan asupan gizi dan nutrisi agar nafsu makan bisa kembali dan daya tahan tubuh bisa menyerang bakteri penyebab penyakit *tuberculosis* paru.

d. Berat badan menurun

Karena penderita *tuberculosis* paru ini mengalami kehilangan nafsu makan, maka yang akan menjadi akibatnya adalah terjadi penurunan berat badan secara drastis.

e. Sesak nafas (bila penyakit sudah lanjut).

Jika yang terjadi infeksi pada bagian bronkus hal ini terjadi akibat tekanan dari kelenjar getah bening.

- f. Sakit dada (bila terjadi peradangan selaput paru/dinding dada)

Penderita terkadang merasakan sakit dibagian dada akibat terdapatnya cairan pada rongga lapisan pembungkus paru-paru (pleura) (Hudoyo,2015).

2.1.9. Penularan

Sumber penularan adalah pasien TB BTA positif melalui percik renik dahak yang dikeluarkannya. Namun, bukan berarti bahwa penderita TB dengan hasil pemeriksaan BTA negatif tidak mengandung kuman dalam dahaknya. Hal tersebut bisa saja terjadi oleh karena jumlah kuman yang terkandung dalam contoh uji \leq dari 5.000 kuman/cc dahak sehingga sulit di deteksi melalui pemeriksaan mikroskopis langsung. Penderita TB dengan BTA negatif juga masih memiliki kemungkinan menularkan penyakit TB. Tingkat penularan penderita TB BTA positif adalah 65%, penderita TB BTA negatif dengan hasil kultur negatif dan foto toraks positif adalah 70%.

Infeksi akan terjadi apabila orang lain menghirup udara yang mengandung percik renik dahak yang infeksius tersebut. Pada waktu batuk atau bersin, penderita menyebarkan kuman ke udara dalam bentuk percikan dahak (*droplet nuclei*/percik renik). Sekali batuk dapat menghasilkan sekitar 3000 percikan dahak, Penularan *tuberculosis* dari seseorang penderita ditentukan oleh banyaknya kuman yang terdapat dalam paru-paru penderita, persebaran kuman tersebut di udara melalui dahak berupa droplet. Penderita *tuberculosis* paru yang

mengandung banyak sekali kuman dapat terlihat langsung dengan mikroskop pada pemeriksaan dahaknya (Kemenkes, 2014).

2.1.10. Diagnosis

Penegakan pada penyakit *tuberculosis* paru dapat dilakukan dengan melihat keluhan atau gejala klinis, pemeriksaan biakan, pemeriksaan mikroskopis, radiologik dan tuberculin test. Pada pemeriksaan biakan hasilnya akan didapat lebih baik, namun waktu pemeriksannya biasanya memakan waktu yang terlalu lama. Sehingga pada saat ini pemeriksaan dahak secara mikroskopis lebih banyak dilakukan karena sensitivitas dan spesifitasnya tinggi disamping biayanya rendah. Seorang penderita dinyatakan sebagai penderita paru menular berdasarkan gejala batuk berdahak tiga kali. Kuman ini baru kelihatan dibawah mikroskopis bila jumlah kuman paling sedikit sekitar 5000 batang dalam 1 ml dahak. Dalam pemeriksaan ini dahak yang baik adalah dahak yang mukopurulen berwarna hijau kekuningan dan jumlahnya harus 3 – 5 ml setiap pengambilan. Untuk hasil yang baik spesimen dahak sebaiknya sudah dapat dikumpulkan dalam 2 hari kunjungan berurutan. Dahak yang dikumpulkan sebaiknya yang dikeluarkan sewaktu pagi (Hiswani,2004).

Untuk terpapar penyakit *tuberculosis* paru pada seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: status sosial ekonomi, status gizi, umur dan jenis kelamin, faktor toksis (Hiswani,2004).

1. Faktor Sosial Ekonomi

Disini sangat erat dengan keadaan rumah, kepadatan hunian lingkungan perumahan, dan sanitasi tempat bekerja yang buruk dapat memudahkan penularan penyakit *tuberculosis* paru. Pendapatan keluarga sangat erat juga dengan penularan penyakit *tuberculosis* paru, karena pendapatan yang sangat kecil membuat orang tidak dapat hidup layak dengan memenuhi syarat-syarat kesehatan.

2. Status Gizi

Keadaan malnutrisi atau kekurangan kalori, protein, vitamin, zat besi dll. Akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang sehingga rentan terhadap penyakit termasuk *tuberculosis* paru. Keadaan ini merupakan faktor penting yang dipengaruhi di negara miskin, baik pada orang dewasa maupun pada anak-anak.

3. Umur

Penyakit *tuberculosis* paru paling sering ditemukan pada usia muda atau usia produktif (15-50) tahun. Dewasa ini dengan terjadinya transisi demografi menyebabkan usia harapan hidup lansia menjadi lebih tinggi. Pada usia lanjut lebih dari 55 tahun sistem imunologis seseorang menurun, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk penyakit *tuberculosis* paru.

4. Jenis Kelamin

Penyakit *tuberculosis* paru cenderung lebih tinggi pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan. Dapat disimpulkan bahwa pada kaum perempuan lebih banyak terjadi kematian yang disebabkan oleh *tuberculosis* paru dibandingkan dengan akibat proses kehamilan dan persalinan. Pada jenis kelamin laki-laki penyakit ini lebih tinggi karena merokok tembakau dan minum alkohol sehingga dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh, sehingga lebih mudah dipaparkan dengan agen penyebab *tuberculosis* paru (Hiswani,2004).

2.1.11. Pencegahan

Tindakan pencegahan dapat dikerjakan oleh penderita, masyarakat dan petugas kesehatan.

- a. Pengawasan Penderita, Kontak dan Lingkungan
 1. Oleh penderita, dapat dilakukan dengan menutup mulut sewaktu batuk dan membuang dahak tidak disembarangan tempat.
 2. Oleh masyarakat dapat dilakukan dengan meningkatkan dengan terhadap bayi harus diberikan vaksinasi BCG.
 3. Oleh petugas kesehatan dengan memberikan penyuluhan tentang penyakit *tuberculosis* paru yang antara lain meliputi gejala bahaya dan akibat yang ditimbulkannya.

4. Isolasi, pemeriksaan kepada orang-orang yang terinfeksi, pengobatan khusus *tuberculosis* paru. Pengobatan mondok di rumah sakit hanya bagi penderita yang kategori berat yang memerlukan pengembangan program pengobatannya yang karena alasan-alasan sosial ekonomi dan medis untuk tidak dikehendaki pengobatan jalan.
5. Des-infeksi, cuci tangan dan tata rumah tangga kebersihan yang ketat, perlu perhatian khusus terhadap muntahan dan ludah (piring, hundry, tempat tidur, pakaian) ventilasi rumah dan sinar matahari yang cukup.
6. Imunisasi orang-orang kontak. Tindakan pencegahan bagi orang-orang sangat dekat (keluarga, perawat, dokter, petugas kesehatan lain) dan lainnya yang terindikasinya dengan vaksin BCG dan tindak lanjut bagi yang positif tertular.
7. Penyelidikan orang-orang kontak. *Tuberculin-test* bagi seluruh anggota keluarga dengan foto rontgen yang bereaksi positif, apabila cara-cara ini negatif, perlu diulang pemeriksaan tiap bulan secara 3 bulan, perlu penyelidikan intensif.
8. Pengobatan khusus. Penderita dengan TBC aktif perlu pengobatan yang tepat obat-obat kombinasi yang telah ditetapkan oleh dokter di minum dengan tekun dan teratur, waktu yang lama (6 atau 12 bulan). Diwaspadai adanya kebal terhadap obat-obat, dengan pemeriksaan penyelidikan oleh dokter (Hiswani,2004).

Pencegahan TB tergantung pada beberapa strategi.

Pertama, identifikasi segera pasien dengan TB aktif, isolasi penderita itu, dan membuat pasien tidak menular secepat mungkin untuk meminimalkan penyebaran. Kedua, kontak pasien itu diskriining untuk melihat konversi uji kulit, mengidentifikasi individu yang mengalami infeksi laten baru. Ketiga, program skrinng dilakukan secara berkala pada populasi beresiko tinggi, untuk mengidentifikasi individu-individu yang mengalami perkembangan infeksi laten sejak skrining terakhir. Selain itu, penyaringan dapat diterapkan pada pasien ketika mereka memasuki kelompok beresiko tinggi (mis; menerima hukuman penjara atau mengubah status HIV mereka). Kemoprofilaksis disediakan bagi konverter untuk mengurangi risiko TB reaktivasi dimasa depan. Kemoprofilaksis untuk kandidat yang tepat, dapat mengurangi risiko reaktifikasi dari risiko seumur hidup dari 10-15 % menjadi mendekati 1%, dengan efek samping dan risiko yang minimal. Program ditempatkan secara fisik mengurangi penyebaran penyakit tidak diketahui atau diketahui dengan intervensi seperti isolasi dan masker pernapasan efisiensi tinggi bagi petugas kesehatan (Ringel,2012).

2.1.12. Pengobatan

Pengobatan tuberculosis terbagi menjadi 2 fase yaitu intensif (2-3 bulan) dan fase lanjutan 4 atau 7 bulan. Paduan obat yang

digunakan terdiri dari paduan obat utama dan tambahan. Jenis-jenis obat anti tuberculosis:

- a. Jenis obat utama (lini 1): rifampisin, INH, pirazinamid, streptomisin, dan etambutol.
- b. Kombinasi dosis tetap : empat OAT dalam satu tablet, yaitu terdiri dari rifampisin, isoniazid, pirazinamid, etambutol, tiga OAT dalam satu tablet, yaitu terdiri dari rifampisin,isoniazid,pirazinamid, tiga sampai empat tablet sehari.
- c. Jenis obat tambahan lainnya (lini2) : kanamisin, kuinolo, derifat rifampisin dan INH (Kusuma, 2015).

2.2. Laju Endap Darah (LED)

2.2.1. Definisi

Laju endap darah (LED) adalah menurunnya atau mengendapnya sel darah merah dalam darah dengan antikoagulan yang diukur dengan tingginya kolom plasma yang terbentuk dalam waktu tertentu dinyatakan dalam milimeter per jam. Laju dapat selama proses inflamasi akut, infeksi akut dan kronis, kerusakan jaringan (nekrosis), reumatoid, penyakit kolagen, malignasi dan kondisi stres fisiologis (kehamilan) (Garini, 2009).

Laju endap darah suatu penentuan radang yang tidak spesifik yang biasanya digunakan sebagai suatu tes penyaring dalam media. LED dikatakan tidak spesifik karena bila terjadi peningkatan, belum dapat diketahui dimana tempatnya radang terjadi ataupun apa yang

menyebabkan radang, dan peningkatan LED juga dapat dipengaruhi kondisi lain selain radang. Oleh karena itu LED digunakan bersama dengan tes lain (Ma'rufah, 2011).

2.2.2. Peningkatan LED

Peningkatan laju endap darah pada kondisi reumatoid, MCL akut, kanker (lambung, kolon, panyudara, hati, ginjal) limfosarkoma, endokarditis, bakterial, hepatitis, sifilis, *tuberculosis*, SLE, kehamilan (trimester kedua dan trimester ketiga). Laju endap darah meningkat menunjukkan meningkatnya kadar imunoglobulin atau protein fase akut, yang menyebabkan eritrosit saling melekat satu sama lain. Peningkatan LED merupakan penanda non spesifik dari adanya peradangan atau infeksi. (LED sangat tinggi (>100 mm/jam) menunjukan:

- a. Mieloma multiple
- b. Lupus eritematosus sistemik (SLE)
- c. Arteritis temporalis, kanker dan infeksi kronis termasuk *tuberculosis* (Rahmah,2016).

2.2.3. Penurunan LED

Polisetemia vera, CHF, anemia sel sabit, mononukleosis infeksius, defisiensi faktor v, artritis, degeneratif, agina pektoris. Pengaruh obat : etambutol (myambutol), kinin, salisilat (aspirin), kortison, prednison (Kee,2007).

2.2.4. Proses pengendapan

Proses pengendapan darah pada pemeriksaan LED terdiri dari tiga fase yaitu, fase I merupakan fase pembentukan rouleaux dan fase pengendapan lambat I yang mulai terjadi pada 0–30 menit, fase II yaitu fase sedimentasi/fase pengendapan cepat, yang terjadi setelah terbentuknya rouleaux dan berlangsung dalam waktu 30–60 menit, selanjutnya fase III merupakan fase konsolidasi/fase pengendapan lambat II. Fase I dipengaruhi oleh kadar fibrinogen dan globulin serta bentuk eritrosit (Zaetun, 2012).

2.2.5. Nilai normal

Nilai normal LED menurut metode westergren :

pria : kurang dari 10 mm/1 jam

wanita : kurang dari 20 mm/1 jam (Zaetun, 2012).

Nilai LED dapat juga meningkat pada berbagai keadaan infeksi atau inflamasi lain, sehingga LED tidak spesifik untuk TB (Mehta dan Hoffbrand, 2008). Namun demikian LED bermanfaat untuk pemantauan keberhasilan terapi bila sebelum terapi nilainya tinggi (Zaetun, 2012).

2.2.6. Faktor-faktor yang mempengaruhi LED

a. Faktor Eritrosit

1. Jumlah eritrosit kurang dari normal

2. Ukuran eritrosit yang lebih besar dari ukuran normal, sehingga lebih mudah atau cepat membentuk *rouleax*.
- b. Faktor Plasma
1. Peningkatan kadar fibrinogen dalam darah akan mempercepat pembentukan *rouleax*.
 2. Peningkatan jumlah leukosit (sel darah putih) biasanya terjadi pada proses infeksi akut maupun kronis (Rahmah, 2016).

2.2.7. Antikoagulan

Natrium sitrat atau *trisodium citrate dihidrat* memiliki rumus kimia $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang merupakan salah satu antikoagulan tidak toksik. Natrium sitrat digunakan dalam bentuk larutan pada konsentrasi 3,8%. Natrium sitrat menghambat koagulasi dengan cara mengendapkan ion kalsium, sehingga menjadi bentuk yang tidak aktif. Natrium sitrat 3,8% digunakan dalam pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) metode westergreen, penggunaannya adalah 1 bagian natrium sitrat 3,8 % dimasukan dalam 4 bagian darah.

Darah yang didapat harus segera dilakukan pencampuran dengan antikoagulan natrium sitrat untuk mencegah terjadinya koagulasi dan bekuan darah dalam spesimen yang memberikan hasil invalid terhadap pemeriksaan koagulasi. Pencampuran dilakukan dengan cara inversi sebanyak 4 sampai 5 kali secara lembut dan perlahan, pencampuran yang dilakukan secara berulang-ulang dan terlalu kuat menyebabkan trombosit akan saling menggumpal dan mempersingkat waktu pembekuan (Rahmah, 2016).

2.3. Hubungan antara LED dengan TBC

Salah satu pemeriksaan penunjang diagnosis infeksi TB paru adalah pemeriksaan Laju Endap Darah (LED). Dasar pemikiran penggunaan LED dalam diagnosis TB paru adalah pemeriksaan ini masih banyak digunakan di laboratorium klinik di indonesia, merupakan pemeriksaan yang sederhana, cepat dan murah. Pemeriksaan LED pada diagnosis paru menunjukkan bahwa pada infeksi TB paru terjadi proses inflamasi, dimana dalam proses inflamasi tersebut, terdapat peningkatan kadar fibrinogen dan globulin plasma yang berkaitan dengan reaksi fase akut sehingga menyebabkan nilai LED meningkat. Nilai LED dapat juga meningkat pada berbagai keadaan infeksi atau inflamasi lain, sehingga LED tidak spesifik untuk TB. namun demikian LED bermanfaat untuk pemantauan keberhasilan terapi sebelum terapi nilainya tinggi (Zaetun, 2012).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat : Pengambilan sampel dilakukan di BBKPM Surakarta, dan pemeriksaan sampel darah diakukan di Laboratorium 2 Hematologi, Universitas Setia Budi Surakarta.

3.1.2. Waktu : Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2016 – Mei 2017.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1. Alat

Alat-alat yang dibutuhkan antara lain :

- a. Tabung westergreen
- b. Rak wetergreen
- c. Tabung vial
- d. Tissue
- e. Kapas alkohol
- f. Handscoon
- g. Masker
- h. Spuit 3ml

3.2.2. Bahan

- 1. Darah penderita tuberculosis
- 2. Larutan Na-citrat

3.3. Prosedur

3.3.1. Pengambilan Darah

- a. Bersihkanlah tempat penusukan dengan alkohol 70% dan biarkan sampai menjadi kering lagi.
- b. Pasanglah tourniquet pada lengan atas dan mintalah orang itu mengepal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena jelas terlihat. Pembendungan vena tidak perlu dengan ikatan erat-erat, bahkan sebaiknya hanya cukup erat untuk memperlihatkan dan agak menonjolkan vena.
- c. Tegangkanlah kulit diatas vena itu dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak.
- d. Tusuklah kulit dengan jarum dan sputit dalam tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
- e. Lepaskan atau rengangkan tourniquet dan perlahan-lahanlah tarik pengisap sputit sampai jumlah darah yang dibutuhkan.
- f. Lepaskan tourniquet jika masih terpasang.
- g. Taruhlah kapas diatas jarum dan cabutlah sputit.
- h. Angkatlah jarum dari sputit dan alirkanlah darah kedalam tabung yang tersedia melalui dinding (Ma'rufah, 2011).

3.3.2. Pemeriksaan LED

1. Siapkan sampel darah citrat 4 : 1 (4 bagian darah vena +bagian natrium citrat)
2. Sampel darah yang telah diencerkan tersebut dimasukan ke dalam tabung westergreen sampai tanda/skala 0

3. Tabung diletakan pada rak dengan posisi tegak lurus, jauhkan dari getaran maupun sinar matahari langsung
4. Biarkan tepat 1 jam dan catatlah berapa mm penurunan eritrosit (Ma'rufah, 2011).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 25 sampel darah penderita *tuberculosis* paru didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan LED pada Penderita Tuberculosis Paru.

NO	NAMA	UMUR	JK	HASIL (mm/1 jam)	KETERANGAN
1	SPM	30 th	L	26	MENINGKAT
2	GMN	51 th	L	63	MENINGKAT
3	SLSMI	52 th	P	22	MENINGKAT
4	MRGTI	24 th	P	78	MENINGKAT
5	SRRZKY	41 th	P	110	MENINGKAT
6	TSRI	36 th	P	15	NORMAL
7	AGSY	25 th	L	14	MENINGKAT
8	BNO	43 th	L	122	MENINGKAT
9	SRTM	51 th	P	99	MENINGKAT
10	NRHRN	40 th	L	11	MENINGKAT
11	EKNCHY	26 th	L	9	NORMAL
12	RNTI	35 th	P	33	MENINGKAT
13	SLRNI	48 th	P	138	MENINGKAT
14	TRY'S	22 th	L	82	MENINGKAT
15	SGYT	31 th	L	45	MENINGKAT
16	MDYN	63 th	L	19	MENINGKAT
17	HRD	46 th	L	15	MENINGKAT
18	SMRYT	46 th	L	59	MENINGKAT
19	SMRN	64 th	L	103	MENINGKAT
20	YLUS	56 th	L	60	MENINGKAT
21	MRYI	32 th	P	64	MENINGKAT
22	STRNO	31 th	L	107	MENINGKAT
23	RMTO	33 th	L	102	MENINGKAT
24	SLTR	31 th	P	13	NORMAL
25	RKYA	40 th	P	105	MENINGKAT

Harga Normal

Pria : 0 – 10 mm/jam

Wanita : 0 – 15 mm/jam (Zaitun, 2012).

4.2. Perhitungan Data

Hasil penelitian pemeriksaan kadar LED pada penderita *Tuberculosis* paru dapat dibuat prosentase sebagai berikut :

1. Dari 25 sampel, 22 sampel (nomor 1, 2 ,3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25) mengalami peningkatan kadar LED.

Jadi presentasenya

$$\frac{\text{Jumlah sampel LED meningkat}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100 \\ = \frac{22}{25} \times 100 = 88\%$$

2. Dari 25 sampel, 3 sampel (nomor 6, 11, 24) tidak mengalami peningkatan kadar LED.

Jadi presentasenya

$$\frac{\text{Jumlah sampel LED normal}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100 \\ = \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

4.3. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan sampel dari penderita *Tuberculosis* Paru.

Pengambilan sampel dilakukan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta pada bulan April.

Dari penelitian ini didapatkan hasil 88% sampel (nomor 1, 2 ,3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25) megalami peningkatan kadar LED.

Peningkatan kadar Laju Endap Darah (LED) pada penderita *Tuberculosis* Paru sebagai penanda adanya peningkatan infeksi atau inflamasi dalam tubuh yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Kee, 2007).

Tuberculosis dapat menyebabkan bertambahnya jumlah leukosit berkaitan reaksi inflamasi. Ketika terjadi proses inflamasi, mengakibatkan meningkatnya kadar globulin dan fibrinogen karena infeksi akut lokal maupun sistemis (Kiswari, 2014).

Peningkatan nilai LED juga dapat dijumpai pada keadaan – keadaan fisiologik seperti pada waktu haid, kehamilan setelah bulan ketiga dan obat – obatan seperti : *dextran, methyldopa (aldomet), oral contraceptives, penicillamine, procainamide, theophylline*, dan vitamin A (Garini, 2009)

Pada penderita *Tuberculosis* paru nilai LED biasanya meningkat. Penilaian hasil LED harus hati – hati, karena hasil LED juga dapat meningkat pada penyakit infeksi bukan hanya pada *Tuberculosis* Paru, misalnya , kolagen, malignasi dan kondisi stres fisiologis (kehamilan).

Hasil pemeriksaan 12% sampel (nomor 6, 11, 24) tidak mengalami peningkatan LED, hal ini dikarenakan pola makan yang teratur dan seimbang, dalam kondisi fit dan sering melakukan olahraga sehingga proses inflamasi akibat tuberculosis tidak terlalu berpengaruh terhadap peningkatan LED (Purohit, 2005).

Selain itu nilai LED yang tidak mengalami peningkatan dikarenakan penderita *tuberculosis* mengkonsumsi obat- obatan seperti: *aspirin*, *cortisone* dan *quinine*. nilai LED yang normal tidak menyingkirkan *tuberculosis* (Garini, 2009).

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada penderita *Tuberculosis Paru* dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari 25 sampel, 22 sampel (88%) mengalami peningkatan kadar LED.
2. Dari 25 sampel, 3 sampel (12%) tidak mengalami peningkatan kadar LED.

5.2. Saran

1. Bagi Penderita

Penderita *Tuberculosis Paru* dianjurkan untuk lebih teratur dalam mengkomsumsi obat-obatan dan makanan yang seimbang.

2. Bagi Peneliti

Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai data atau informasi dasar untuk melaksanakan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T.Y. 2006. *Tuberculosis, Rokok dan Perempuan*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Clarassanti, I., CP.W. Marthen, dan J.W. Bradley. 2016. *Gambaran Enzim Transminase pada Pasien Tuberculosis Paru yang diterapi dengan obat-obatan Antituberculosis di RSUP Prof. Dr. R. D. kandau Manado* Jurnal e. Clinic (Eci), (online). Vol. 4 No. 1.
- Garini, Ardiya. 2009. *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah Cara Westergreen Menggunakan Darah EDTA Tanpa Pengenceran Dengan Cara Otomatis*. Palembang : Poltekkes.
- Girsang, M. 2014. *Mycobacterium Penyebab Penyakit Tuberculosis Serta Mengenal Sifat-sifat Pertumbuhan di Laboratorium*. Jakarta: Pusat Biomedis Dan Teknologi Dasar Kesehatan Badan Litbang Kesehatan.
- Hiswani. 2004. *Tuberculosis Merupakan Penyakit Infeksi Yang Masih Menjadi Masalah Kesehatan Masyarakat* :Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Hudoyo, A. 2015. *Tuberculosis Mudah di Obati*, Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Indah, agustina, D. 2011. *Perbandingan Hasil Pemeriksaan laju endap darah cara westergren antara sampel darah simpan dan sampel darah segar*.
- Kee, J.L. 2007. Pedoman Pemeriksaan Laboratorium Dan Diagnostik. Edisi 6. Jakarta: EGC.
- Kemenkes. 2014. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberculosis*.
- Kiswari, R.,2014. *Hematologi & transfusi*.Jakarta:Erlangga.
- Kusuma, Hadhir dan A.H. Nurari F. 2015. *Asuhan Keperawatan berdasarkan diagnose medis*. Yogyakarta : Media Action
- Ma'rufah. 2011. *Perbandingan Hasil Antara Sampel Darah Dengan Pengenceran Dan Tanpa Pengenceran Pada Pemeriksaan Laju Endap Darah Cara Westergreen*. Malang : AAK MALANG
- Putra, O.A. 2012. *Studi Kasus Mycobacterum Tuberculosis Yang Resisten terhadap Antibiotik Lini Pertama Pada Pasien Tuberkulosis Di RSUP FATMAWATI*, Jakarta : Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Purohit. 2005. Biotechnology Fundamentals And Applications. Edisi 1.Jakarta:Jodhpur.

Permenkes RI. 2016. Penangulangan Tuberculosis, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Rahmah, Hani.2016. Gambaran Hasil Laju Endap Darah Metode Westergreen Pada Suhu 16⁰C Dan 25⁰C, Ciamis:Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah.

Ringel, Edward. 2012. Kedokteran Paru. Jakarta.

Zaetun, Siti. 2012. *Analisis nilai laju endap darah yang di baca pada jam pertama dan jam kedua penderita infeksi TB paru dengan BTA Positif (+)*

Zulkoni, A. 2010. *Parasitologi*. Yogyakarta. Nuha Medika.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian



Nomor : 269 / H6 – 04 / 18.04.2017
Lamp. : - helai
Hal : Ijin Penelitian

Kepada :
**Yth. Kepala
BBKPM. SURAKARTA
Di Surakarta**

Dengan Hormat,

Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, yang pelaksanaannya di BBKPM. Surakarta, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

**NAMA : NADIA YUNI RAHMAWATI
NIM : 32142722 J
PROGDI : D-III Analis Kesehatan
JUDUL : Pemeriksaan Kadar LED Pada Penyakit Paru BTA Positif
Dengan Menggunakan Metode Westergreen**

Mohon ijin untuk penelitian tentang Pemeriksaan Kadar LED Pada Penyakit Tuberculosis Paru BTA Positif dengan Menggunakan Metode Westergreen di Instansi Bapak / Ibu

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Surakarta, 18 April 2017

Dekan,



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.

Lampiran 2. Hasil Pemeriksaan LED pada Penderita Tuberculosis Paru.

NO	NAMA	UMUR	JK	HASIL (mm/1 jam)	KETERANGAN
1	SPM	30 th	L	26	MENINGKAT
2	GMN	51 th	L	63	MENINGKAT
3	SLSMI	52 th	P	22	MENINGKAT
4	MRGTTI	24 th	P	78	MENINGKAT
5	SRRZKY	41 th	P	110	MENINGKAT
6	TSRI	36 th	P	15	NORMAL
7	AGSY	25 th	L	14	MENINGKAT
8	BNO	43 th	L	122	MENINGKAT
9	SRTM	51 th	P	99	MENINGKAT
10	NRHRN	40 th	L	11	MENINGKAT
11	EKNCHY	26 th	L	9	NORMAL
12	RNTI	35 th	P	33	MENINGKAT
13	SLRNI	48 th	P	138	MENINGKAT
14	TRY'S	22 th	L	82	MENINGKAT
15	SGYT	31 th	L	45	MENINGKAT
16	MDYN	63 th	L	19	MENINGKAT
17	HRD	46 th	L	15	MENINGKAT
18	SMRYT	46 th	L	59	MENINGKAT
19	SMRN	64 th	L	103	MENINGKAT
20	YLUS	56 th	L	60	MENINGKAT
21	MRYI	32 th	P	64	MENINGKAT
22	STRNO	31 th	L	107	MENINGKAT
23	RMTO	33 th	L	102	MENINGKAT
24	SLTR	31 th	P	13	NORMAL
25	RKYA	40 th	P	105	MENINGKAT

Lampiran 3. Alat dan Bahan Penelitian



Lampiran 4. Blanko Penelitian

KEMENTERIAN KESEHATAN DIREKTORAT JENDERAL BINA UPAYA KESEHATAN BALAI BESAR KESEHATAN PARU MASYARAKAT SURAKARTA Jln. Prof. Dr. R. Soeharso Nomor 28 Surakarta 57144 Telp./Faks. (0271) 713055																										
INSTAL 099008																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">No. R</td> <td style="width: 40%;">RIYANTI (P)</td> <td style="width: 30%;">Tanggal :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>25-07-1981 / 35 Th</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nama</td> <td>Ploso Wetan RT.04/03 Ploso Jumapolo Karanganyar</td> <td>Umur :</td> </tr> <tr> <td>Alamat</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			No. R	RIYANTI (P)	Tanggal :		25-07-1981 / 35 Th		Nama	Ploso Wetan RT.04/03 Ploso Jumapolo Karanganyar	Umur :	Alamat														
No. R	RIYANTI (P)	Tanggal :																								
	25-07-1981 / 35 Th																									
Nama	Ploso Wetan RT.04/03 Ploso Jumapolo Karanganyar	Umur :																								
Alamat																										
Permintaan Pemeriksaan Diberi Tanda Centang (v)																										
1. PATOLOGI KLINIK																										
HAEMATOLOGI → <i>Penelitian</i> P.TB																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Darah Lengkap</td> <td><input type="checkbox"/> Gb. Darah Tepi</td> <td><input type="checkbox"/> Waktu Pembekuan</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hemoglobin</td> <td><input type="checkbox"/> Trombosit</td> <td><input type="checkbox"/> Golongan Darah</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Eritrosit</td> <td><input type="checkbox"/> Hematokrit</td> <td><input type="checkbox"/> Rh – Faktor</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Leukosit</td> <td><input type="checkbox"/> Waktu Perdarahan</td> <td><input type="checkbox"/> Malaria</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Hitung Jenis</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> LED / BBS</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Darah Lengkap	<input type="checkbox"/> Gb. Darah Tepi	<input type="checkbox"/> Waktu Pembekuan	<input type="checkbox"/> Hemoglobin	<input type="checkbox"/> Trombosit	<input type="checkbox"/> Golongan Darah	<input type="checkbox"/> Eritrosit	<input type="checkbox"/> Hematokrit	<input type="checkbox"/> Rh – Faktor	<input type="checkbox"/> Leukosit	<input type="checkbox"/> Waktu Perdarahan	<input type="checkbox"/> Malaria	<input type="checkbox"/> Hitung Jenis			<input type="checkbox"/> LED / BBS								
<input checked="" type="checkbox"/> Darah Lengkap	<input type="checkbox"/> Gb. Darah Tepi	<input type="checkbox"/> Waktu Pembekuan																								
<input type="checkbox"/> Hemoglobin	<input type="checkbox"/> Trombosit	<input type="checkbox"/> Golongan Darah																								
<input type="checkbox"/> Eritrosit	<input type="checkbox"/> Hematokrit	<input type="checkbox"/> Rh – Faktor																								
<input type="checkbox"/> Leukosit	<input type="checkbox"/> Waktu Perdarahan	<input type="checkbox"/> Malaria																								
<input type="checkbox"/> Hitung Jenis																										
<input type="checkbox"/> LED / BBS																										
KIMIA DARAH																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Protein Total</td> <td><input type="checkbox"/> Gama – GT</td> <td><input type="checkbox"/> Asam Urat</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Albumin /</td> <td><input type="checkbox"/> Cholesterol Total</td> <td><input type="checkbox"/> Glukosa Puasa</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Globulin</td> <td><input type="checkbox"/> HDL – Cholesterol</td> <td><input type="checkbox"/> Glukosa 2 jam PP</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Bilirubin Total</td> <td><input type="checkbox"/> LDL – Cholesterol</td> <td><input type="checkbox"/> Glukosa as</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Bilirubin Direk /</td> <td><input type="checkbox"/> Trigliserida</td> <td><input type="checkbox"/> Random</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Indirek</td> <td><input type="checkbox"/> Ureum – Urea N</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> SGOT</td> <td><input type="checkbox"/> Creatinin</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> SGPT</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Protein Total	<input type="checkbox"/> Gama – GT	<input type="checkbox"/> Asam Urat	<input type="checkbox"/> Albumin /	<input type="checkbox"/> Cholesterol Total	<input type="checkbox"/> Glukosa Puasa	<input type="checkbox"/> Globulin	<input type="checkbox"/> HDL – Cholesterol	<input type="checkbox"/> Glukosa 2 jam PP	<input type="checkbox"/> Bilirubin Total	<input type="checkbox"/> LDL – Cholesterol	<input type="checkbox"/> Glukosa as	<input type="checkbox"/> Bilirubin Direk /	<input type="checkbox"/> Trigliserida	<input type="checkbox"/> Random	<input type="checkbox"/> Indirek	<input type="checkbox"/> Ureum – Urea N		<input type="checkbox"/> SGOT	<input type="checkbox"/> Creatinin		<input type="checkbox"/> SGPT		
<input type="checkbox"/> Protein Total	<input type="checkbox"/> Gama – GT	<input type="checkbox"/> Asam Urat																								
<input type="checkbox"/> Albumin /	<input type="checkbox"/> Cholesterol Total	<input type="checkbox"/> Glukosa Puasa																								
<input type="checkbox"/> Globulin	<input type="checkbox"/> HDL – Cholesterol	<input type="checkbox"/> Glukosa 2 jam PP																								
<input type="checkbox"/> Bilirubin Total	<input type="checkbox"/> LDL – Cholesterol	<input type="checkbox"/> Glukosa as																								
<input type="checkbox"/> Bilirubin Direk /	<input type="checkbox"/> Trigliserida	<input type="checkbox"/> Random																								
<input type="checkbox"/> Indirek	<input type="checkbox"/> Ureum – Urea N																									
<input type="checkbox"/> SGOT	<input type="checkbox"/> Creatinin																									
<input type="checkbox"/> SGPT																										
URINALISA																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Urine Lengkap</td> <td><input type="checkbox"/> Bilirubin</td> <td><input type="checkbox"/> Protein (aeSBACH)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ph</td> <td><input type="checkbox"/> Darah (Hb/Eri)</td> <td><input type="checkbox"/> Bence Jones</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Protein</td> <td><input type="checkbox"/> Nitrit (Bakteri)</td> <td><input type="checkbox"/> Lain-lain</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Glukosa</td> <td><input type="checkbox"/> Sedimen</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Keton</td> <td><input type="checkbox"/> Urobilin</td> <td></td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Urine Lengkap	<input type="checkbox"/> Bilirubin	<input type="checkbox"/> Protein (aeSBACH)	<input type="checkbox"/> Ph	<input type="checkbox"/> Darah (Hb/Eri)	<input type="checkbox"/> Bence Jones	<input type="checkbox"/> Protein	<input type="checkbox"/> Nitrit (Bakteri)	<input type="checkbox"/> Lain-lain	<input type="checkbox"/> Glukosa	<input type="checkbox"/> Sedimen		<input type="checkbox"/> Keton	<input type="checkbox"/> Urobilin										
<input type="checkbox"/> Urine Lengkap	<input type="checkbox"/> Bilirubin	<input type="checkbox"/> Protein (aeSBACH)																								
<input type="checkbox"/> Ph	<input type="checkbox"/> Darah (Hb/Eri)	<input type="checkbox"/> Bence Jones																								
<input type="checkbox"/> Protein	<input type="checkbox"/> Nitrit (Bakteri)	<input type="checkbox"/> Lain-lain																								
<input type="checkbox"/> Glukosa	<input type="checkbox"/> Sedimen																									
<input type="checkbox"/> Keton	<input type="checkbox"/> Urobilin																									
2. IMUNOLOGI DAN SEROLOGI																										
<input type="checkbox"/> HIV <input type="checkbox"/> HBsAg																										
3. MIKROBIOLOGI																										
<input type="checkbox"/> Direk Preparat BTA <input type="checkbox"/> Preparat Gram <input type="checkbox"/> Kultur BTA <input type="checkbox"/> Uji Kepekaan (DST=Drug) <input type="checkbox"/> Sensitivity Test																										
4. LAIN-LAIN																										
FAECES																										
<input type="checkbox"/> Rutin <input type="checkbox"/> Hematest <input type="checkbox"/> Pencernaan																										
Tandatangan Dokter / Perawat																										