

JURNAL PEMBELAJARAN SAINS

DAFTAR ISI

1. Analisis Kesalahan-Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kimia Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 3 Samarinda
Abdul Aziz & Susianingsih (halaman 169-175)
2. Keberadaan Bakteri Mycobacterium Tuberculosis Pada Sputum Penderita Yang Diduga Menderita Penyakit Tuberculosis Paru
Didimus Tanah Boleng (halaman 176-183)
3. Penerapan Model Pembelajaran Tipe *Webbed* Untuk Meningkatkan Kegiatan Belajar Mahasiswa Pada Pokok Bahasan Karbohidrat
Muhammad Amir M. (halaman 184-188)
4. Pengaruh Ekstrak Seledri (*Apium graveolens L.*) Terhadap Pertumbuhan Rambut Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)
H. Jailani (halaman 189-201)
5. Pengaruh Media Tanam Sabut Kelapa yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Jamur Merang (*Volvariella volvacea Bull*)
Sri Purwati (halaman 202-210)
6. Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN 006 Sangkulirang dengan Menggunakan *Software* Pesona Edukasi Tahun Pelajaran 2010/2011
Hariati (halaman 211-218)
7. Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran dan Penerapannya Pada Pengelolaan Kualitas Air Sungai Karang Mumus Samarinda
H. A. Ichrar Asbar (halaman 219-230)
8. Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Script untuk Meningkatkan Kompetensi Sains Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Loa Kulu Kutai Kartanegara Tahun Ajaran 2010/2011
Johansyah (halaman 231-243)
9. Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Operasi Hitung Bilangan Bulat di Kelas V SD Negeri 021 Samarinda
Muhammad Ugiarto & Suhartini (halaman 244-255)

Jurnal Pembelajaran Sains

Pembina :

Rektor Universitas Mulawarman
Dekan FKIP Universitas Mulawarman

Editor Ahli :

Prof. Dr. Andi Ichrar Asbar, M. S ., Prof. Dr. Ahyar Ahmad, M.Sc.(UNHAS),
Dr. Sadijah Ahmad, DEA. (ITB), Dr. Ismunandar (ITB), Dr. Ambo Upe, DEA. (UNHAS),
Dr. Laode Rijai, M.Si., Dr. Makrina Tindangan, M.Pd., Dr. Muh. Amir Masruhim, M.Kes.
Dr. Lambang Subagyo, M.Si., Dr. Zeni Haryanto, M.Pd.
Prof.Dra. Herawati Susilo, M.Sc. Ph.D.(UM), Drs. Husain Sosidi, M. Si. (UNTAD)
Dra. Atiek Rostika, M. Si. (UNPAD), Drs. A. Margono, M.Pd. (UM)

Dewan Redaksi :

Drs. Abdul Aziz, M.Si, Drs. Muh. Ugiarto, M.Si., Drs. Johansyah, M.Pd,
Drs. Didimus Tanaboleng, M. Kes., Drs. Mulyadi, M. Si, Drs. Zainuddin Untu, M. Pd.,
Drs. Riskan Qadar, M.Si, Drs. Muh. Nurhadi, M.Si., Usman Sain, M. Si.

Administrasi :

Abdul Majid, M.Si, Dra. Nurlaili, M.P., Farah Erika, S.Si

Keuangan :

Drs. Asyiril, M.Si., Sri Lestari, M. Si., Mulyati Syam, S.Pd., M. Pd.

Sirkulasi :

Dra. Maasje C. Watulingas,
Achmad Ariadi, S.Pd., Riyanto, S.Pd., Siti, S.Pd.

Alamat Redaksi :

Kampus FKIP Unmul Jl. Muara Pahu Gunung Kelua Samarinda
Telp (0541)743651 Fax. (0541)743929, HP.081350671679
e-mail: azizlatte@yahoo.co.id

Keberadaan Bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* Pada Sputum Penderita Yang Diduga Menderita Penyakit Tuberkulosis Paru

Didimus Tanah Boleng*

*Dosen Pada Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Penentuan seorang pasien menderita penyakit tertentu, harus didukung oleh berbagai pemeriksaan. Salah satu pemeriksaan itu adalah pemeriksaan laboratorium.

Penyakit tuberkulosis paru merupakan penyakit yang sangat menular. Oleh karena itu perlu dorbati dengan cepat. Upaya pemeriksaan sputum untuk memenmukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, harus dilakukan dengan baik agar hasilnya memuaskan.

Namun demikian, setiap sputum pe9derita dengan stadium penyakti yang ebrbeda dan cara pengambilan yang berbeda akan memebrikan hasil pemeriksaan laboratorium yang berbeda pula. Dengan adanya hal ini, perlu adanya uapa penelusuran tentang apakah selalu ditemukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* di dalam sputum penderita tuberkulosis ?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada beberapa sampel sputum dari penderita yang diduga menderita penyakit tuberkulosis paru, yang di rawat di Rumah Sakit Islam Samarinda.

Sampel penelitian berupa dahak sputum (dahak) penderita tuberkulosis (diambil sebanyak 3 kali), dengan cara pengambilan sampel yaitu secara *purpossive sampling*. Pemeriksaan keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dilakukan dengan pemeriksaan langsung dengan metode pewarnaan tahan asam. Data hasil penelitian, dianalisis dengan menggunakan teknik stastistik deskriptif (analisis prosentase).

Dari hasil penelitian dan analisis data diperoleh bahwa dari ketiga sampel sputum penderita yang diperiksa, ternyata semuanya (100%) terdapat bakteri *Mycobakterium tuberculosis*. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa dari ketiga sampel sputum yang dikumpulkan dari penderita yang diduga menderita penyakit tuberkulosis ini, ditemukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Namun demikian perlu adanya usaha pemeriksaan yang berulang-ulang untuk memastikan adanya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* di dalam suatu sampel dahak penderita.

Kata Kunci: Kuman *Mycobacterium tuberculosis*, Sputum, penderita tuberkulosis paru.

A. Pendahuluan

Ada banyak cara pendeteksian mikroorganime yang menjadi penyebab penyakit teretntu melalu sampel yang diambil dari seorang penderita. Ada cara yang dilakukan dengan melihat atau mengamti langsung maikroba penyebab penyakit tertentu tersebut di bawah mikrosokop, namun ada juga cara dengan terlebih dahulu menanam organisme atau mikroorganime penyebeb penyakit tersebut. Untuk analisis mikroorganimse penyebab penyakit tertentu dengan terlebih dahulu ditanam, langkah selanjutnya

adalah dilakukan perbagai cara pewarnaan khusus untutuk tujuan tertentu pula.

Seorang pemeriksa bahan sampel (analisis) untuk memastikan mikroorganimse, yang diduga menjadi penyebab penyakit tertentu, perlu mengetahui berbagai cara pemeriksaan laboratorium dengan baik dan benar. Hal ini dimaksudkan agar di dalam melakukan pemeriksaan bahan sampel ini dapat dilakuakn dengan baik dan benar. Dengan demikian maka hasil yang diperoleh dalam pemeriksaan tersebut benar-benar oyektif dan menggambarkan dengan sesungguhnya tentang keadaan sampel tersebut.

Bakteri dari genus *Mycobacterium*, terutama dari spesies *Mycobacterium tuberculosis*, dapat menimbulkan kelainan paru-paru manusia. Penyakit yang ditimbulkannya biasa disebut dengan penyakit tuberkulosis (TBC) paru-paru.

Untuk memastikan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ini sebagai penyebab penyakit TBC paru-paru yang sedang diderita seorang pasien, maka dilakukan pemeriksaan sampel dari penderita tersebut. Sampel penderita TBC paru-paru ini, yang sering dipakai adalah berupa sputum (dahak) penderita. Dari dahak (sputum) penderita, kemudian dianalisis atau diperiksa untuk menemukan adanya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ini. Dengan demikian maka seorang nalsis perlu memeriksa sampel (sputum) ini dengan teliti dan bebnar serta memakai prosedur yang baik dan benar, sehingga hasil yang diperoleh pun dapat menggambarkan keadaan sputum sesungguhnya.

Pada suatu sampel tertentu (sputum atau dahak) mungkin saja tidak ditemukan bakteri patogenik penyebab TBC paru ini. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, jumlah sel bakteri patogenik ini sangat sedikit di dalam dahak atau sputum tersebut, atau bahkan dahak atau sputum yang terambil tidak sama sekali mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ini, atau kesalahan di dalam melakukan pemeriksaan. Khusus faktor kedua ini, dapat meliputi antara lain: kurang homogennya dahak atau sputum pada saat dilakuakn pemeriksaan (pewarnaan tahan asam), sangat sedikit sampel yang diambil pada saat meletakkan sampel tersebut ke gelas obyek untuk pewarnaan tahan asam, dan lain sebagainya.

Dengan demikian, maka sangat disarankan, agar perlu dilakukan pengulangan pemeriksaan untuk meastikan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, penyebab penyakit TBC paru-paru atau orang yang dicurigai mengidap penyakit TBC paru-paru. Hal dimaksudkan agar

dalam pemeriksaan beriktunya dapat memastikan adanya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* penyebab penyakit TBC paru-paru ini.

Penyakit tuberkulosis, merupakan suatu penyakit menular. Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menjadi penyebab penyakit ini, sifatnya sangat infeksius (sangat menular). Dengan demikian, maka jika seorang yang tengah mengidap pengakit ini, diperlukan pengobatan segera, agar tidak menular ke orang lain yang ada disekitarnya. Salah satu faktor yang mendukung agar proses pengobatannya cepat dan tepat, adalah hasil pemeriksaan laboratorium terhadap sampel yang berupa dahak atau sputum yang diambil dari pebderita dengan keluhan-keluah yang mengahar kepada perkiraan bahwa orang atau pasien tersebut kemungkinan menderita penyakit tuberkulosis paru-paru.

Sampai saat ini, belum adanya data yang secara terinci tentang keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada setiap jenis sampel sputum (dahak) penderita yang diduga menidap penyakit tuberkulosis paru.

Permasalahan di dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: bagaimanakah keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada setiap jenis sampel sputum (dahak) penderita yang diduga menderita penyakit tuberkolosis paru yang dirawat di rumah Sakit Islam Samarinda ?

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui keberaradaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dari setiap jenis sampel sputum (dahak) dari penderita yang diduga menderita penyakit tuberkulosis paru, yang dirawat di Rumah sakit Islam samarinda.

B. Tinjauan Pustaka

Mikroba yang termasuk kelompok ini bersifat tahan asam, benrbentuk batang halus, tidak bergerak, tidak membentuk spora dan bersifat aerobik. Penguraian

karbonhidrat dilaksanakan melalui proses oksidasi, (Bibiana, W. Lay, dkk., 1992).

Selanjutnya dikatakan bahwa pemilihan genus ini dilakukan sebagai berikut:

1. Spesies klasik: *M. bovis*, *M. avium*, *M. tuberculosis*, *M. para tuberculosis*, *M. leprae*.
2. Kelompok Runyon, dahulu sering disebut sebagai *Nycobacteria atypical*, mencakup spesies yang terdapa di alam dan di tinja
3. Spesies lainnya. *M. microti- "vole bacillus"*, tuberculosis pada "voles (hewan pengerat). Spesies ini merupakan bentuk antara *M. bovis* dan *M. tuberculosis*. *M. lepraemurium*-menyebabkan lepra pada tikus. Mikroba ini belum dapat dibiakan. Diduga dapat menyebabkan lepra pada kucing.

Bakteri-bakteri dari genus *Mycobacterium* dan spesies-spesies tertentu dari genus *Nocardia*, mengandung sejumlah besar zat lipoid (berlemak) di dalam dinding-dinding selnya. Hal ini menyebabkan dinding sel tersebut relatif tidak permeabel terhadap zat-zat warna yang umum sehingga sel-sel bakteri tersebut tidak terwarnai oleh metode-metode pewarnaan biasa. Kedua genus tersebut mengandung spesies-spesies yang patogenik pada manusia. Yang paling dikenal di antaranya ialah *M. tuberculosis*, penyebab penyakit tuberkulosis, dan *M. leprae*, penyebab penyakit lepra. Untuk menunjang diagnosis penyakit-penyakit tersebut, bakteri-bakteri penyebabnya harus dapat diisolasi dari spesimen di rumah sakit dan dibuat tampak serta mudah dibedakan dari bakteri-bakteri lainnya. Karena sifat dinding selnya yang demikian itu, maka untuk memenuhi tujuan tersebut harus digunakan pewarna khusus, (Ratna Siri Hadioetomo, 1990).

Sifat-sifat umum dari mycobacteria adalah batang langsing tahan asam, tak bergerak, tak bersimpai dan tidak berspora. Biasanya tumbuh lambat. Tidak tumbuh pada media biasa, tetapi memerlukan

perbenihan diperkaya dengan albumin telur misalnya perbenihan Lowenstein Jensen, (Satish Gupte, 1987).

Mycobacteria adalah kuman erob, tidak membentuk spora, berbentuk batang yang tidak mudah diwarnai, tetapi jika telah diwarnai tahan dekolorisasi oleh asam atau aklohol dan karena itu dinamakan basil "tahan asam". Selain banyak bentuk-bentuk saprofit, terdapat juga golongan organisme patogen (misalnya *Mycobacterium tuberculosis*, *Mycobacterium leprae*) yang menyebabkan penyakit menahun dengan menimbulkan lesi jenis granuloma infejsiosa.

Ciri-ciri khas *Mycobacterium tuberculois* adalah dalam jaringan binatang, basil tuberkel, merupakan batang ramping lurus berukuran kira-kira 0,4 X 3 mikrometer. Pada perbenihan buatan, terlihat bentuk kokus, dan filamen. Mikobakteria tidak dapat dikalsifikasikan sebagai gram positif atau gram negatif. Sekali diwarnai dengan zat warna basa, warna tersebut tidak dapat dihilangkan dengan alkohol, meskipun telah diberikan yodium. Basil tuberkel yang sebenarnya, ditanadai oleh sifat "tahan asam", miasalnya, 95% etil alkohol yang mengandung 3% asam hidroklorida (asam alkohol), dengan cepat menghilangkan warna semua kecuali mikobakteria. Sifat tahan asam ini tergantung kepa integritas struktur selubung berlipid. Teknik pewarnaan Ziehl Neelsen, dipergunakan untuk identifikasi kuman tahan asam. Pada dahak atau potongan jaringan, mikobakteria dapat diperlihatkan dengan fuoresensi kuning-jingga setelah diwarnai dengan zat warna fluorokhrom (misalnya auramin, rodamin), (E. Jawetz, et al., 1986).

Mycobacterium dan *Nocardia* memiliki keistimewaan, karena dinidng selnya mengandung lipida yang terlihat sebagai lapisan lilin. Kandungan lipida ini sangat tinggi, pada beberapa spesies lipda ini dapat mencapai sampai 6% dari dinding selnya. Kandungan lipida yang tinggi ini, menyebabkan sel bakteri sulit diwarnai,

karena zat warna tidak dapat menembus lapisan lilin ini. Jika bakteri tahan-asam diwarnai dengan karbol-fuksin, maka zat warna ini tidak mudah dilunturkan oleh larutan pemucat, (Bibiana W. Lay, 1994).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penularan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* meliputi infeksi yang termasuk di dalamnya adalah reservoir, sumber dan rute penularan, masa inkubasi, masa dapat menular, dan imunitas individu, pengendalian infeksi aktif, dan pencegahan.

C. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini mencakup pemeriksaan keberadaan (pemeriksaan kualitatif) bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada sampel dahak (sputum). Sampel dahak (sputum) ini diambil dari penderita yang menunjukkan gejala-gejala yang menjurus kepada dugaan bahwa orang tersebut mengidap penyakit tuberkulosis paru-paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*.

Di dalam jenis penelitian deskriptif ini, tidak dilakukan manipulasi obyek penelitian. Dengan demikian maka di sini, tidak ada variabel bebas dan variabel terikat. Yang ada hanya satu faktor yaitu keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada sampel dahak (sputum) yang diambil dari pasien yang diduga mengidap penyakit tuberkulosis paru-paru, yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Maret 2010 dan berakhir pada bulan Juni 2010.

Pengambilan sampel yang berupa dahak (sputum) ini dilakukan di ruang perawatan Dewasa rumah sakit Islam Samarinda.

Pemeriksaan bakteriologiknya, yaitu untuk menentukan keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada sampel dahak (sputum) ini, dilakukan di laboratorium Biologi FKIP Universitas Mulawarman Samarinda.

Populasi di dalam penelitian adalah semua dahak (sputum) yang dihasilkan oleh pasien yang dahaknya digunakan sebagai bahan pemeriksaan dalam penelitian ini.

Sedangkan yang menjadi sampel di dalam penelitian ini adalah dahak (sputum) yang dikumpulkan selama 24 jam (satu hari). Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan secara *pupossible sampling*.

Dalam pengambilan data penelitian ini, semuanya dilakukan di laboratorium Biologi FKIP Universitas Mulawarman Samarinda.

1. Alat:

- a. Gelas onjek
- b. Ose
- c. Bunsen burner
- d. Mikroskop
- e. Pipet tetes

2. Bahan:

- a. Dahak (sputum)
- b. Air aquades dalam botol pijit (atau air kran)
- c. Larutan Kinyon-Gabett (Ziehl Neelsen)

3. Cara Kerja:

- a. Sediakan gelas objek bersih, zat warna Kinyon-Gabett atau Ziehl Neelsen.
- b. Buat sediaan dahak dengan menaruh sedikit dahak antara 2 gelas obyek dan gosoklah satu pada yang lain hingga dahak merata dan keringkan si atas nyala api, dinginkan.
- c. Tuangi larutan Kinyon dan diamkan selama 3 menit.
- d. Cuci dengan air kran 0,5 menit.
- e. Tuangi larutan Gebett selama 1 menit
- f. Cuci dengan air kran dan keringkan
- g. Amati hasilnya: kuman tahan asam berwarna merah; dan kuman yang tidak tahan asam berwarna biru muda, (W. Sunarto, 1989).

Untuk memperoleh gambaran mengenai keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada sampel dahak (sputum) yang diambil dari penderita yang diduga pengidap penyakit

tuberculosis paru-paru adalah dengan menggunakan teknik analisis statistik deskriptif (analisis perosentase).

D. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

1. Penyajian data

Data mengenai keadaan fisik dari sampel dahak (sputum) yang diambil dari

penderita yang diduga mengidap penyakit tuberculosis paru-paru, yang dirawat di ruang perawatan dewasa Rumah Sakit Islam Samarinda, dapat dilihat pada tabel berikut ini (pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali).

Tabel 1: Keadaan fisik sampel dahak (sputum)

No.	Nomor sampel	Warna	Konsistensi	Keterangan
1.	1	Putih Kekuning-kuningan	Agak kental	24 jam I
2.	2	Putih kekuning-kuningan	Agak kental	24 jam II
3.	3	Putih Kekuning-kuningan	Kental	24 jam III

Sumber: Hasil penelitian

Dalam pemeriksaan bakteriologi terhadap sampel dahak (sputum) ini, pada beberapa sampel dahak memerlukan beberpa kali pengulangan untuk mendapatkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Hal ini nataralain disebabkan oleh kurangnya homogenisasi contoh dahak, atau mungkin juga jumlah sela *Mycobacterium*

tuberculosis yang cukup sedikit di dalam sampel dahak tersebut.

Data yang lebih terinci tentang pengualnagn cara kerja untuk mendapatkan bakteri *Mycobacterium* di dalam sampel dahak utnuk ketiga nomor sampel, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2: Jumlah cara kerja untuk menemukan kuman *Mycobacterium tuberculosis* di dalam sampel dahak (sptutum)

No.	Nomor sampel	Pengulangan ke ...	Keterangan
1.	1	4	Ditemukan
2.	2	2	Ditemukan
3.	3	2	Diemukan

Sumber: Hasil penelitian

Dengan melakukan pemeriksaan terhadap ketiga sampel dahak (sputum) ini, maka akhirnya di dalam penelitian ini peneliti dapat mengambil keputusan sebagai hasil pemeriksaan sampel dahak ini. Data hasil penelitian yang mencakup tentang positif

tidaknya atau ditemukan atau tidak ditemukannya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* di dalam pemeriksaan terhadap keriaga sampel ini, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3: Keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* di dalam ketiga sampel dahak (sputum)

No.	Nmor sampel	Hasil	Keterangan
1.	1	+	Ditemukan <i>M. tuberculosis</i>
2.	2	+	Ditemukan <i>M. tuberculosis</i>
3.	3	+	Ditemukan <i>M. tuberkulosis</i>

Sumber: Hasil penelitian

Untuk mengetahui hasil atau keberadaan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* pada ketiga sampel tersebut, perlu dilakukan analisis (prosentase) untuk ketiga hasil pemeriksaan tersebut.

Dari data hasil penelitian di atas, tersajikan bahwa:

Jumlah sampel yang positif = 3

Jumlah sampel yang negatif = 0

Maka, prosentase sampel yang positif mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* adalah sebesar 100 %. Sedangkan prosentase sampel yang negatif mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* adalah 0 %.

2. Pembahasan

Semua jenis bakteri dalam pertumbuhannya dipengaruhi oleh berbagai faktor. faktor-faktor pertumbuhannya ini akan selalu mempengaruhi pertumbuhan selnya. Jika faktor-faktor ini berada dalam kondisi yang optimal, maka kecepatan pertumbuhan selnya akan meningkat. Dengan demikian, maka dalam satuan waktu yang singkat, terjadi peningkatan dalam duplikasi sel bakteri sehingga akan dihasilkan populasi yang cukup banyak.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri ini antara lain, adalah faktor suhu (temperatur). Suhu ini sangat berpengaruh terhadap keaktifan enzim metaboliknya. Jika enzim-enzim metaboliknya erganggu oleh karena perubahan suhu yang sangat ekstrim, maka terjadi penurunan aktivitas enzim tersebut. Dengan demikian maka kecepatan reaksi metabolisme di dalam sel bakteri ini akan menurun juga, dan pada akhirnya akan munrunkan berbagai keaktifan sintesis berbagai senywa organik di dalam sel bakteri iru sendiri.

Faktor pertumbuhan lain adalah tersedianya nutrisi. Jika di dalam suatu media pertumbuhan bakteri tertentu, tidak tersedia nutrisi dalam jenis dan jumlah yang cukup maka akan mengakibatkan penurunan frekuensi pembelahanselnya. Dengan demikian maka dalam satuan waktu tertentu, jumlah selnya

bertambahdalam kecepatan yang cukup rendah.

Kadar oksigen juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Untuk bakteri aerob, sangat membutuhkan oksigen sebagai akseptor hidrogen. Dengan demikian, maka jika dplam suatu media perumbuhan bakteri aerob, terdapat sedikit sekali oksigen maka proses metabolisme bakteri kelompok ini pun menjadi terganggu.

Derajat keasaman (pH) juga ikut berpengaruh dalam proses pertumbuhan bakteri. Ada bakteri yang menyukai kondisi asam untuk proses metabolismenya (pertumbuhan selnya). Bakteri jenis ini biasanya disebut sebagai bakteri acidofilik. Bakteri acidofilik ini,

Beberapa jenis sel bakteri yang di dalam media pertumbuhannya, selalu membutuhkan kadar garam yang tinggi (bakteri halofilik). Jenis bakteri ini bisanya dijumpai hidup di perairan laut. Dengan demikian maka di dalam menumbuhkan bakteri dari kelompok ini, perlu diperhatikan kondisi atau kadar garam di dalam media tersebut.

Pemeriksaan langsung terhadap sampel memerlukan beberapa ketelitian antara lain yaitu antara lain: banyaknya cuplikan yang diambil atau dipakai, prosedur pemeriksaan yang baik dan tepat, berbagai peralatan yang dibuthkan, serta berbagai faktor lainnya. Di dalam pemeriksaan langsung ini, kita perlu berhati-hati, sabar, teliti, untuk memastikan penemuan mikroorganime yang dicurigai yang berada di dlam suatu sampel tersbut. Mungkin saja karena di dalam suatu sampel jumlah bakterinya sangat sdikit, maka kita akan mendapatkan kesulitan untuk menemukan bakteri yang dicurigai pada beberapa kali pengulangan cara kerja. Hal ini harus kita lakukan berulang kali untuk memastikan apakah ada atau tidak bakteri yang dimasud di dalam sampel tersebut.

Khususnya di dalam pemeriksaan bakteri *Mycobacterium* yang dilakuakn di dalam peneltian ini, penelti menggunakan

cara pemeriksaan langsung. Cara yang dipakai adalah memeriksa bakteri tersebut dengan cara diwarnai. Macam pewarnaan yang dilakukan adalah pewarnaan tahan asam.

Di dalam pewarnaan tahan asam ini, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah: ketelitian membuat pemucat alkohol asam (perbandingan alkohol dengan asam chlorida perlu dibuat dengan tepat), pengeringan perparat, pengambilan cuplikan dari sampel yang sudah mengalami homogenisasi, keprampilan melakukan setiap tahapan pewarnaan tahan asam, ketrampilan menggunakan mikroskop, serta kemampuan membedakan sel bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dari kuman lainnya yang berada di dalam preparat yang dibuat, dan lain sebagainya. Faktor-faktor ini jika kita tidak memperhatikan dengan baik dan benar, maka hasil yang kita peroleh akan kurang memuaskan dan kurang menggambarkan kondisi obyektif dari sampel kita.

Hal ini jelas bahwa bakteri patogenik seperti *Mycobacterium tuberculosis* ini, walaupun jumlah sel sedikit dalam menginfeksi tubuh manusia, namun sudah mampu menimbulkan kelainan-kelainan di dalam tubuh manusia itu. Oleh karena itu, penemuan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, harus segera dilakukan pengobatan terhadap pasien yang mengidap gejala-gejala penyakit tuberkulosis ini. Hal ini dimaksudkan agar, sel-sel bakteri *M. tuberculosis* ini tidak lagi bermultiplikasi di dalam tubuh manusia. pengobatan yang dilakukan pun perlu menggunakan obat-obat dengan dosis yang rasional, sehingga tidak terjadi efek samping yaitu terjadinya resistensi dari bakteri ini.

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* juga termasuk ke dalam kelompok bakteri patogenik. Bakteri ini dapat menimbulkan kelainan-kelainan pada saluran pernapasan manusia. Penyakit yang ditimbulkannya biasanya disebut dengan penyakit tuberkulosis paru-paru.

Kuman *M. tuberculosis* ini lebih

tahan terhadap pengeringan dan desinfektan kimia. Dapat dibunuh dengan menggunakan suhu 60°C selama 20 menit. Dapat pula segera mati pada pemanasan basah pada suhu 100°C. Jika kena sinar matahari, biakan kuman akan mati dalam waktu 2 jam. Pada dahak, kuman ini, dapat bertahan 20 sampai 30 jam walaupun disinari matahari.

Satish Gupte, (1990), mengatakan bahwa dasar sifat virulensi kuman ini belum diketahui. Kuman ini tidak membuat toksin. Mungkin beraneka ragam komponen dari kuman ini memiliki keaktifan biologis yang berbeda-beda dan hal akan mempengaruhi patogenesis, alergi dan kekebalan pada penyakit ini.

Bibiana W. Lay, dkk., (1992) mengatakan bahwa mikroba ini tidak menghasilkan eksotoksin). Mekanisme penyakitnya belum diketahui dengan jelas. Susunan kimiawi mikroba ini sangat kompleks. Kandungan lipidnya sangat tinggi (20-40%) dari berat kering); bahan ini diduga sebagai penyebab resistensi pertahanan humoral, desinfektans, larutan asam dan basa.

E. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada ketiga sampel dahak (sputum) pasien yang diambil dari ruang perawatan dewasa Rumah Sakit Islam Samarinda, yang diduga menderita penyakit tuberkulosis, terdapat bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Pemeriksaan sampel untuk menemukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, diperlukan ketelitian, kesabaran dan harus mengikuti langkah-langkah pemeriksaan yang benar.
3. Jumlah sel bakteri patogenik yang kecil akan lebih berbahaya jika dibandingkan dibandingkan dengan jumlah sel bakteri saprofitik yang besar di dalam tubuh manusia.

4. Bakteri patogenik mampu membuat toksin dan mengadakan invasi ke dalam berbagai jaringan tubuh.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan:

1. Untuk analis di laboratorium bakteriologi klinik, agar perlu sekali meningkatkan ketrampilan pemeriksaan bakteri patogenik, terutama dalam proses pewarnaan tahan asam untuk menemukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Untuk para perawat atau keluarga pasien yang diduga menderita penyakit tuberkulosis, agar lebih berhati-hati terhadap kemungkinan tertularnya bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ini melalui inhalasi. Hal ini sebabkan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ini cukup infeksius.
3. Jika dipandang perlu, pasien dengan penyakit tuberkulosis perlu diisolasi untuk menghindari terjadinya infeksi nosokomial di dalam suatu bangsal perawatan di rumah-rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, B.D., et al., 1990. *Microbiology*. Harper & Row Publisher, Singapore.
- Gupte, S., 1990. *Mikrobiologi*. Alih Bahasa: Julius E.S., Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Hadioetomo, R.S., 1990. *Mikrobiologi Dalam Praktek*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Jawetz, E., et al., 1986. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan*. Alih Bahasa: H. Tonang, ECG, Jakarta.
- Lay, B.W., 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. PT. Radja Grafindo, Jakarta.
- Lay, B.W., 1992. *Mikrobiologi*. PAU Bioteknologi IPB, Bogor.

Pelczar, M.J., et al., 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*. Alih Bahasa: Ratna Siri Hadioetomo dkk., UI Press, Jakarta.

Ristiati, N.P., 2000. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Penedidikan Nasional, Jakarta.

Sunarto, W., 1991. *Praktikum Bakteriologi*. Sekolah Menengah Analis Kesehatan, Surabaya.

Tambayong, J., 2000. *Mikrobiologi Untuk Keperawatan*. Widya Medica, Jakarta.