

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Wilayah puskesmas Brondong yang terdiri dari 1 kelurahan dan 9 desa merupakan daerah yang mempunyai angka PR tertinggi dan jumlah penderita terdaftar yang terbanyak dibandingkan dengan daerah lain dari seluruh kabupaten Lamongan. Selain itu dari data PR dan CDR tahun 2003-2008 terlihat bahwa tren yang terjadi adalah cenderung stabil. Sehingga dalam penelitian ini daerah tersebut kemudian dipilih sebagai wakil daerah endemis kusta Lamongan, Jawa Timur.

Data sekunder yang didapatkan dari puskesmas Brondong menunjukkan bahwa desa Tlogoretno, Sendangharjo dan Sumberagung dalam tiga tahun terakhir memiliki angka PR yang tinggi dibandingkan daerah lain di wilayah puskesmas tersebut dan cenderung stabil. Tetapi di 3 desa ini dan juga desa Lembor sumber air yang digunakan adalah berupa kolam-kolam buatan yang keberadaannya tidak di setiap rumah penduduk. Terkadang hanya beberapa kolam buatan saja untuk seluruh penduduk desa. Sedangkan di desa-desa yang lain termasuk desa Sedayu lawas dan Brengkok menggunakan sumur sebagai sumber airnya, sumur-sumur ini ada di setiap rumah penduduk, baik itu diluar rumah (disamping atau didepan rumah) maupun berada di dalam rumah. Sehingga kemudian dipilihlah dua desa, yakni desa Sedayu lawas dan Brengkok sebagai wakil dari kecamatan Brondong dalam penelitian ini karena mempermudah peneliti dalam pengambilan sampel air dan tanah berdasarkan rumah penduduk (baik rumah penderita sebagai kelompok kasus dan rumah non penderita sebagai kelompok kontrol) karena hampir setiap rumah memiliki sumur sendiri. Selain itu dari data jumlah penderita terdaftar tahun 2005-2008 di dua desa

tersebut didapatkan jumlah penderita yang cukup sebagai sampel penelitian (Sedayu lawas 45 orang dan Brengkok 62 orang). Dari penelusuran lebih lanjut, ternyata ditemukan bahwa desa Sedayu lawas dan Brengkok memiliki karakteristik yang berbeda, yaitu desa Sedayu lawas yang merupakan representatif daerah pantai yang ada di dataran yang lebih rendah serta air sumur berasa payau. Sedangkan desa Brengkok merupakan representatif daerah pertanian yang ada di dataran yang lebih tinggi serta air sumur berasa tawar serta tanah berwarna merah. Kondisi lingkungan yang lain dari dua desa tersebut, termasuk keadaan tanah dan air (pH, suhu, kelembaban) tidak diukur dalam penelitian ini karena fokus penelitian pada studi kasus kontrol untuk mengetahui eksistensi DNA *M.leprae* di daerah endemis kusta.

6.2 Hasil Pemeriksaan PCR

6.2.1 Hasil keseluruhan

Kabupaten Lamongan merupakan salah satu daerah endemis kusta di pantai utara Jawa Timur yang memiliki prevalensi (4,25/10.000) serta jumlah penderita (537 orang) yang relatif tinggi dibandingkan daerah lain di Jawa Timur. Ternyata di daerah endemis kusta ini dapat ditemukan DNA *M.leprae* pada lingkungannya, yaitu sumber air penduduk dan tanah di sekitar rumah penduduk. Hal ini sesuai dengan penelitian-penelitian biomolekuler yang telah dilakukan sebelumnya, diantaranya pada sumber air penduduk di daerah Maluku Utara (Matsuoka *et.al.*, 1999), pantai utara Jawa Timur (Agusni *et.al.*, 2004), pulau Talango Jawa Timur (Adriaty, 2005), dan di Sulawesi Selatan (Adriaty *et.al.*, 2005).

Eksistensi *M.leprae* pada air sumur di daerah endemis kusta Lamongan sebesar 24% (22/90), penemuan ini sedikit lebih besar dari penelitian oleh Izumi *et.al* (2002) pada

air sumur di daerah endemis di Sulawesi Selatan yaitu sebesar 20%. Sedangkan beberapa penelitian lain menunjukkan hasil yang lebih besar dibanding penelitian ini, yaitu sebesar 38% dari sampel air sumur di daerah prevalensi tinggi di pulau Talango Jawa Timur, 42,8% dari sampel air telaga di pantai utara Jawa Timur (Agusni *et.al.*, 2004), 48% (21/44) dari sampel air sumur di daerah prevalensi tinggi di Maluku Utara (Matsuoka *et.al.*, 1999), 54,3% dari sampel air sumur di Sulawesi Selatan (Adriaty *et.al.*, 2005), dan bahkan 83,3% dari sampel air di sekitar akar tumbuhan air telaga di pantai utara Jawa Timur (Agusni *et.al.*, 2004).

Eksistensi *M.leprae* pada tanah di daerah endemis kusta Lamongan sebesar 4%. Hasil ini jauh lebih kecil dari hasil yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di Ghatampur India sebesar 33,3% (Lavana *et.al.*, 2006) dan 37,5% (Lavana *et.al.*, 2008). Berbedanya sifat fisik tanah seperti temperatur dan kelembaban antara tanah Lamongan dan Ghatampur, dapat memungkinkan terjadinya perbedaan hasil tersebut. Secara teoritis *M.leprae* mampu hidup lebih dari tujuh hari di luar *host*, di dalam sekret hidung yang kering, pada keadaan gelap dengan temperatur dan kelembaban yang bervariasi (Cree and Smith, 1998). Disebutkan juga bahwa *M.leprae* mampu hidup selama tujuh hari pada temperatur 20,6°C dan kelembaban 43,7% (Rees and Young, 1994); selama sembilan hari pada temperatur 35,7°C dan kelembaban 77,6%; pada tanah yang basah mampu hidup selama lebih dari 46 hari (Desikan and Sreevatsa, 1995).

Bagaimanapun dari sekian banyak penelitian tersebut termasuk penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *M.leprae* dapat ditemukan pada sumber-sumber air yang digunakan oleh penduduk dan tanah di sekitar rumah penduduk di daerah endemis kusta, termasuk di Lamongan Jawa Timur.

DNA merupakan bagian dari suatu sel hidup yang membawa informasi genetik sel tersebut. Ketika sel hidup ini mati, dimungkinkan DNA akan terlepas ke luar/lingkungannya, dapat terpecah-pecah dan menjadi bukan suatu genom lengkap lagi. Demikian pula yang terjadi pada *M.leprae* di lingkungan, jadi jika digunakan suatu pasangan primer PCR yang sangat sensitif serta mengkode suatu bagian genom *M.leprae* yang pendek, dapat dimungkinkan DNA *M.leprae* yang terdeteksi ini bukan berasal dari suatu sel bakteri yang hidup. Sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui apakah eksistensi *M.leprae* yang telah ditemukan pada air dan tanah di daerah endemis kusta Lamongan merupakan bagian dari sel hidup yang berperan dalam proses transmisi bakteri *M.leprae* di lingkungan. Penelitian di Ghatampur India menunjukkan bahwa 35% sampel tanah di sekitar rumah penduduk positif RNA *M.leprae* (*viable M.leprae/M.leprae* hidup), dimana 37,5% sampel tanah tersebut positif DNA *M.leprae* (Lavania *et.al.*, 2008). Namun demikian meskipun belum bisa dibuktikan bahwa eksistensi *M.leprae* di air dan tanah Lamongan berasal dari suatu sel hidup, temuan ini dapat menjadi suatu bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan khususnya kabupaten Lamongan dalam menyusun strategi eliminasi penyakit kusta dengan lingkungan sebagai faktor resiko yang berperan dalam penularan kusta. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mudatsir (2006) bahwa *M.leprae* yang ditemukan di lingkungan endemis kusta pulau Talango Jawa Timur secara genotipe sama dengan yang ditemukan pada penderita kusta.

Setelah didapatkan hasil adanya DNA *M.leprae* pada air dan tanah di daerah endemis kusta Lamongan, dilakukan analisis chi-square untuk mengetahui tingkat signifikansi hasil positifitas DNA *M.leprae* antara air dan tanah. Analisis chi-square menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna antara eksistensi *M.leprae* pada air dan pada

tanah dengan $p < 0,05$ ($p = 0,00$). Kesimpulan dari hasil ini adalah bahwa ternyata *M.leprae* lebih banyak ditemukan pada sumber air penduduk daripada pada tanah disekitar rumah penduduk. Sebagai implikasi dari temuan ini dimungkinkan bahwa sumber penularan bakteri *M.leprae* di lingkungan Lamongan tersebut lebih banyak melalui air daripada tanah. Matsuoka *et.al.* (1999) menyatakan bahwa prevalensi penyakit kusta pada pengguna air sumur untuk mencuci dan mandi dengan DNA *M.leprae* positif lebih tinggi 7,8% dibandingkan dengan pada pengguna air sumur dengan DNA *M.leprae* negatif pada penduduk di daerah endemis kusta Maluku Utara. Resiko penduduk di daerah tersebut untuk terkena penyakit kusta 3,24 kali lebih besar pada pengguna sumur dengan DNA *M.leprae* positif dibandingkan dengan pengguna sumur dengan DNA *M.leprae* negatif. Sedangkan pada air sumur untuk memasak dan minum resiko menjadi lebih kecil, yaitu 1,06 kali lebih besar pada pengguna sumur dengan DNA *M.leprae* positif dibandingkan dengan pengguna sumur dengan DNA *M.leprae* negatif.

6.2.2 Hasil sampel air berdasarkan kasus kontrol

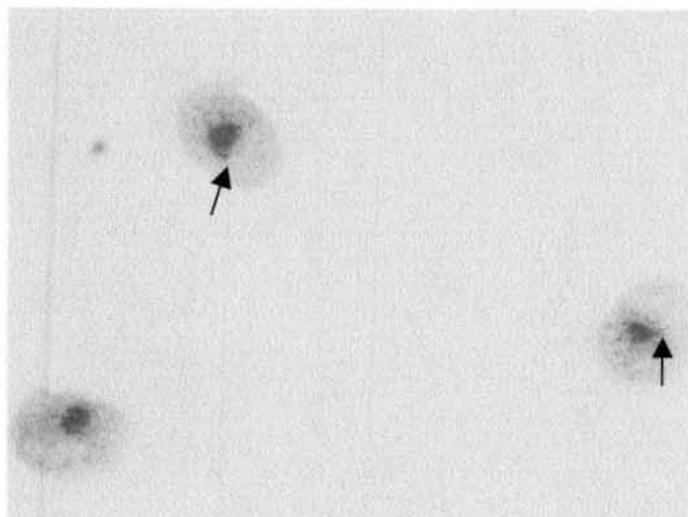
Data yang didapatkan dari Lamongan menunjukkan bahwa 11/48 (23%) sampel air sumur pada kelompok kasus positif mengandung *M.leprae*, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 11/42 (26%). Setelah dilakukan analisis uji chi-square ternyata hasil tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan $p > 0,05$ ($p = 0,909$). Kesimpulan dari hasil yang didapatkan adalah bahwa baik air sumur pada rumah penderita kusta ataupun non penderita kusta dapat mengandung *M.leprae*. Penelitian yang dilakukan oleh Adriaty (2005) di pulau Talango menunjukkan hasil yang sama yaitu bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara eksistensi *M.leprae* pada air sumur dengan jumlah penderita yang menggunakannya (tidak ada, satu atau lebih dari satu penderita). Hasil

tersebut juga dapat menjelaskan bahwa ternyata tidak ada hubungan antara eksistensi *M.leprae* pada air dengan keberadaan penderita di daerah tersebut. Secara teoritis, jika *M.leprae* berasal dari pencemaran oleh penderita kusta ke lingkungan, seharusnya hasil yang didapatkan adalah adanya hubungan antara eksistensi *M.leprae* dengan keberadaan penderita kusta dimana berarti eksistensi *M.leprae* pada air sumur rumah penderita kusta lebih banyak dibandingkan dengan rumah non penderita kusta.

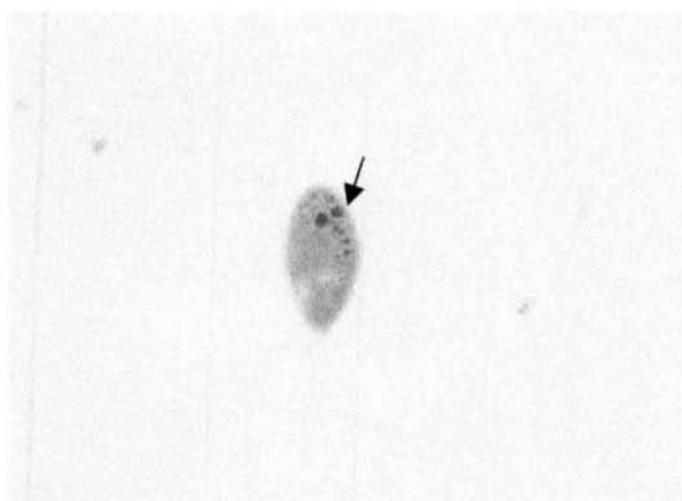
Hal tersebut dapat dihubungkan dengan adanya kasus kusta subklinis, dimana sesuai dengan teori bahwa kusta subklinis juga dapat menjadi sumber penularan yang penting disamping kasus aktif, karena pada tahapan ini ternyata seseorang dapat mengeluarkan sekresi bakteri dari nasal yang bersifat sementara (Cree and Smith, 1998). Menurut teori tersebut, maka dapat diartikan bahwa kemungkinan eksistensi *M.leprae* yang terjadi pada kelompok kontrol disebabkan oleh adanya *M.leprae* yang terdistribusi di lingkungan sebagai akibat dari adanya kusta subklinis penduduk daerah tersebut. Berdasarkan penelitian oleh Adriaty *et.al.* (2008) pada anak-anak sekolah dasar di Lamongan, ternyata ditemukan 48,3% (110/229) kasus seropositif terhadap antigen *M.leprae*. Laporan tersebut mengindikasikan bahwa kasus kusta subklinis di Lamongan cukup tinggi.

Selain oleh adanya kusta subklinis, dapat juga dimungkinkan adanya *non human reservoir* yang dapat menjelaskan eksistensi *M.leprae* pada air di kelompok kasus maupun kontrol. Seperti yang diketahui bahwa *M.leprae* adalah bakteri obligat intraselluler (Harboe, 1994) yang untuk menjaga eksistensinya bakteri ini menumpang pada sel lain. Kemungkinan bakteri ini menumpang hidup pada suatu sel tertentu dan bermultiplikasi didalamnya sehingga kemudian dapat menjelaskan proses penularan yang terjadi di daerah endemis kusta dan hubungannya dengan penularan tidak langsung penyakit kusta. Suatu

penelitian oleh Cirillo *et.al.* (1997) menemukan bakteri *M.avium* yang masuk dan bereplikasi di dalam amoeba. Selain itu juga ditemukan *M.leprae* di dalam amoeba (Jadin, 1975). Seperti yang terlihat pada gambar 6.1 dan 6.2 adalah bakteri tahan asam yang ditemukan ada di dalam vakuola suatu protozoa pada sampel air Lamongan dengan DNA *M.leprae* positif.



Gambar 6.1 Bakteri tahan asam yang ditemukan dalam vakuola suatu protozoa pada sampel air SW-21, dilihat dengan pewarnaan Ziehl Neelsen.



Gambar 6.2 Bakteri tahan asam yang ditemukan dalam vakuola suatu protozoa pada sampel air SW-13, dilihat dengan pewarnaan Ziehl Neelsen.

Namun demikian diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mempelajari eksistensi *M.leprae* di dalam protozoa sebagai bagian dari eksistensi bakteri ini di lingkungan. Seperti diketahui bahwa untuk pengecatan BTA pada sediaan sampel air bersifat tidak spesifik karena dapat juga menunjukkan mikobakteria lain seperti *M. scrofulaceum*, *M. nonchromogenium*, *M. avium*, dan *M. terrae* (Ross *et.al.*, 1997), lain halnya jika sediaan tersebut berasal dari sampel klinis misalnya sayatan lesi kulit (*skin slit smear*) maupun biopsi dari penderita kusta.

Analisa lain yang dimungkinkan dari eksistensi *M.leprae* pada kelompok kontrol adalah adanya faktor-faktor resiko lain yang mempengaruhi terjadinya sakit kusta, diantaranya adalah genetik, imunitas, gizi, dan hygiene. Sehingga meskipun ada *M.leprae* pada air sumur kelompok kontrol, pemilik sumur tidak mengalami sakit kusta karena dipengaruhi oleh adanya faktor-faktor lain tersebut. Selain itu juga adanya alasan metodologis dimana penelitian ini hanya dilakukan di daerah endemis kusta.

6.2.3 Hasil sampel tanah berdasarkan kasus kontrol

Hasil yang didapatkan pada tanah hampir sama pada sampel air, yakni secara statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara eksistensi *M.leprae* pada kelompok kasus dan kelompok kontrol dengan $p>0,05$. Eksistensi *M.leprae* pada kelompok kasus sebesar 1/48 (2%) dan pada kelompok kontrol sebesar 3/42 (7%). Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil ini adalah bahwa tidak ada hubungan antara eksistensi *M.leprae* pada tanah dengan keberadaan penderita kusta di daerah tersebut. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di Ghatampur India dimana dinyatakan bahwa keberadaan *M.leprae* di tanah di daerah tersebut merupakan kontaminasi dari penderita kusta karena ada perbedaan yang signifikan antara positività pada daerah sekitar rumah penderita dan

non penderita (Lavania *et.al.*, 2008). Perbedaan hasil ini bisa saja terjadi karena beberapa hal seperti dijelaskan sebelumnya pada sampel air.

6.2.4 Hasil sampel air berdasarkan tipe penderita

Penelusuran pustaka menjelaskan bahwa sumber penularan *M.leprae* yang utama adalah penderita kusta tipe MB terutama pada penderita kusta tipe lepromatosa yang sangat infeksius dan belum diobati (Noordeen, 1994). Tetapi hasil yang didapatkan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa tidak ada hubungan antara tipe penderita, baik itu MB maupun PB, dengan eksistensi *M.leprae* pada sumber airnya. Secara teoritis lingkungan disekitar penderita tipe MB akan banyak mengandung *M.leprae*, tapi hasil penelitian menunjukkan hal yang berbeda. Hasil ini menunjukkan bahwa sumber penularan *M.leprae* yang utama bukan hanya kontaminasi dari penderita kusta tapi juga faktor lingkungan daerah endemis kusta. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang sama yang telah dilakukan sebelumnya di pulau Talango (Adriaty, 2005).

6.2.5 Hasil sampel air berdasarkan status pengobatan penderita

Hasil yang juga menunjukkan bahwa faktor lingkungan daerah endemis kusta juga berperan penting dalam penularan *M.leprae* adalah tidak adanya hubungan antara eksistensi *M.leprae* pada air dengan status pengobatan penderita. Dua puluh tiga persen (9/40) air sumur di rumah penderita yang berstatus RFT menunjukkan eksistensi *M.leprae*, sedangkan pada penderita yang masih dalam pengobatan sebesar 25% (2/8). Sembilan penderita RFT yang air sumurnya positif DNA *M.leprae*, 5 diantaranya menyelesaikan pengobatan pada tahun 2008 dan 4 pada tahun 2007. Dari data tersebut terlihat bahwa meskipun sudah hampir 1-2 tahun penderita tersebut menyelesaikan pengobatan, ternyata masih dapat dideteksi DNA *M.leprae* pada air sumurnya. Padahal teori yang ada

menyebutkan bahwa *M.leprae* dapat bertahan hidup paling lama selama lebih dari 46 hari pada tanah yang basah, sedangkan pada air kurang dari itu (Desikan *and* Sreevatsa, 1995). Meskipun belum bisa dibuktikan bahwa DNA *M.leprae* tersebut berasal dari suatu sel yang hidup, hasil ini memberikan suatu wacana bahwa eksistensi *M.leprae* pada lingkungan air di daerah endemis kusta Lamongan berperan penting dalam penularan *M.leprae* karena DNA bakteri tersebut masih dapat terdeteksi bahkan setelah penderita sudah RFT hampir 2 tahun lamanya.

6.2.6 Hasil sampel air berdasarkan daerah

Hasil yang menarik didapatkan dari dua daerah dengan karakteristik yang berbeda di Lamongan, yaitu daerah tanah datar tepi pantai (desa Sedayu lawas) dan daerah dataran yang lebih tinggi/daerah pertanian (desa Brengkok). Analisa statistik dengan uji Chi-Square menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara eksistensi *M.leprae* di kedua desa tersebut dengan $p < 0,05$. Eksistensi *M.leprae* lebih banyak ditemukan di tanah datar tepi pantai (desa Sedayu lawas) sebesar 44% (16/36). Sedangkan di dataran yang lebih tinggi/daerah pertanian (desa Brengkok) sebesar 11% (6/54). Observasi yang telah dilakukan dengan cara wawancara dengan penduduk di kedua desa tersebut di ketahui bahwa karakteristik air di kedua tersebut berbeda. Desa Sedayu lawas memiliki sumur yang sebagian besar berair payau dan desa Brengkok dengan air sumur tawar. Belum diketahui secara pasti apakah dua karakteristik yang berbeda tersebut yang mengakibatkan eksistensi *M.leprae* yang berbeda di kedua daerah. Literatur yang ada juga belum ada yang menunjukkan tentang eksistensi *M.leprae* di air tawar dan payau. Tetapi seperti yang diketahui dari data sekunder di Jawa Timur, daerah dengan prevalensi kusta tinggi kebanyakan ada di daerah pantai utara yang keadaan geografisnya berupa tanah

datar/landai, sedangkan di daerah selatan dengan keadaan geografis pantai dengan tebing-tebing tinggi prevalensi kusta menunjukkan angka yang lebih rendah. Karena itu tetap diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor lingkungan yang mendukung eksistensi *M.leprae* di lingkungan.

6.2.7 Hasil sampel tanah berdasarkan daerah

Hasil yang berbeda ditunjukkan pada data yang diperoleh dari sampel tanah, yakni tidak ada perbedaan yang bermakna antara eksistensi *M.leprae* di kedua daerah. Hal ini mungkin saja terjadi karena jumlah DNA *M.leprae* positif sangat sedikit dan sifat fisik antara tanah dan air dimungkinkan juga berbeda.

6.2.8 Hasil sampel air dan tanah berdasarkan pasangan positifitas

Hasil PCR dari 90 pasang sampel air dan tanah menunjukkan hanya satu pasang sampel air dan tanah dari satu rumah yang menunjukkan eksistensi *M.leprae*, selebihnya 21(23,3%) hanya positif pada air, 3(3,3%) hanya positif pada tanah, dan 65(72,2%) negatif. Satu pasang sampel air dan tanah tersebut berasal dari air sumur dan tanah di sekitar rumah penderita PB yang sudah menyelesaikan pengobatan pada tahun 2007. Hal tersebut sangat menarik karena berdasarkan pustaka sumber penularan *M.leprae* yang utama adalah penderita kusta tipe MB terutama pada penderita kusta tipe lepromatosa yang sangat infeksius dan belum diobati (Noordeen, 1994).