

Semut sebagai vektor mekanik bakteri di dalam Gedung Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan: studi pendahuluan

Ants as mechanic bacterial vector in Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu Building: preliminary study

Ika Setianingsih*, Muhammad Rasyid Ridha, Syarif Hidayat, Dicky Andiarso

Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI

*Korespondensi: budihaira@gmail.com

DOI : <http://dx.doi.org/10.22435/jhecds.v3i2.1791>

Tanggal diterima 23 Oktober 2017, **Revisi pertama** 25 Oktober 2017, **Revisi terakhir** 08 Desember 2017, **Disetujui** 08 Desember 2017, **Terbit daring** 19 Januari 2018

Abstract. Numerous studies have found that ants become vectors of pathogenic bacteria, so they were suspected of transmitting the disease. This study aims to find out the variety of ant species in Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu Building and its possible role as a mechanical vector of bacteria. This research was conducted in P2B2 Balai Litbang Tanah Bumbu in August until September 2017. The bait used was sugar solution which was inserted into microtube then sterilized, then placed in 13 different room. Identification of ants using Identification key to common urban pest ants in Malaysia, followed by bacterial identification on selective and biochemical media test. Twelve positive spaces were found in ants, identified in five types, *Tapinoma melanocephalum*, *Anoplolepis gracilipes*, *Tetramorium* sp, and *Paratrechina* sp, and *Monomorium floricola*. The bacteria found in ants identified were *Bacillus alvei*, *Bacillusadius*, *Bacillus insolitus*, *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter agglomerans*, and *Klebsiella ozonae*, and *Enterobacter sakazakii*. The ants found in Balai P2B2 Tanah Bumbu are potentially bacterial mechanical.

Keyword: Ants, Bacteria, Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu

Abstrak. Sejumlah penelitian menemukan bahwa semut menjadi vektor bakteri patogen, sehingga diduga dapat mentransmisikan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ragam jenis semut yang ada di dalam Gedung Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu dan kemungkinan peranannya sebagai vektor mekanik bakteri. Penelitian ini dilakukan di Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu pada bulan Agustus hingga September 2017. Umpan yang digunakan adalah larutan gula yang dimasukkan ke dalam *microtube* lalu disterilkan, kemudian diletakkan di 13 ruangan yang berbeda. Identifikasi semut menggunakan *Identification key to common urban pest ants in Malaysia*, dilanjutkan dengan identifikasi bakteri pada uji media selektif dan biokimia. Sebelas ruangan positif ditemukan semut, yang teridentifikasi ke dalam 5 jenis yaitu *Tapinoma melanocephalum*, *Anoplolepis gracilipes*, *Tetramorium* sp, dan *Paratrechina* sp, serta *Monomorium floricola*. Bakteri yang berhasil diidentifikasi adalah *Bacillus alvei*, *Bacillusadius*, *Bacillus insolitus*, *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter agglomerans*, dan *Klebsiella ozonae*, serta *Enterobacter sakazakii*. Semut yang ditemukan di Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu berpotensi menjadi vektor mekanik bakteri.

Kata Kunci: Semut, Bakteri, Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu

| | |
|-------------------------------------|--|
| DOI | : http://dx.doi.org/10.22435/jhecds.v3i2.1791 |
| Cara sitasi (How to cite) | : Setianingsih I, Ridha M.R, Hidayat S, Andiarso D. Semut sebagai vektor mekanik bakteri di dalam gedung Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan : Studi pendahuluan. J.Health.Epidemiol. Commun.Dis. 2017;3(2): 42-49. |

Pendahuluan

Semut merupakan anggota kelompok insekta yang memiliki distribusi persebaran yang sangat luas, dengan diversitas atau keragaman jenis yang cukup tinggi di seluruh belahan dunia.¹ Persebarannya terutama di wilayah tropik, meliputi daerah perkotaan hingga pedesaan.^{2,3} Kelimpahan atau kepadatan populasi semut di suatu ekosistem seringkali mengganggu, sehingga beberapa diantaranya menjadi hama baik di bidang pertanian maupun pangan.⁴ Hal tersebut menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup besar. Begitu pula keberadaannya di lingkungan pemukiman maupun fasilitas umum lainnya, seringkali menimbulkan ketidaknyamanan.⁵

Semut diketahui pula dapat mentransmisikan agen penyakit melalui kontaminasi terhadap bahan makanan maupun peralatan masak. Bakteri patogen yang ditemukan pada semut, diantaranya adalah *Staphylococcus* sp, *Klebsiella* sp, *Enterococcus* sp, *Vibrio cholera*, dan *Mycobacterium* sp.^{6,7,8,9} Di antara bakteri yang ditemukan tersebut diketahui pula telah resisten terhadap antibiotik tertentu. Peningkatan kasus resistensi berdampak pada peningkatan risiko kematian.¹⁰ Keberadaan semut yang membawa bakteri, terutama di rumah sakit menimbulkan kekhawatiran pula pada peningkatan kasus infeksi nosokomial.¹¹

Penelitian tentang semut sebagai vektor mekanik bakteri terutama di Indonesia masih sangat sedikit.¹ Oleh karenanya, penelitian ini dilakukan sebagai studi pendahuluan untuk mengetahui potensi semut sebagai vektor mekanik bakteri yang ada di dalam Gedung Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu, yang berlokasi di kawasan perkantoran Pemerintah Daerah Kabupaten Tanah Bumbu. Kawasan tersebut dulunya merupakan kawasan hutan, yang kini mulai banyak dibuka untuk lahan pemukiman. Penelitian dilaksanakan pada minggu ketiga di bulan Agustus hingga September 2017.

Pengambilan sampel semut dilakukan di dalam gedung balai, diantaranya ruang Keuangan (Ku), Pelayanan dan Penelitian (YI), Program dan Kerjasama (PKS), Tata Usaha (Tu), Kepala Balai (Kb), dan Dapur (Dp), serta Kamar Mandi (Km). Lokasi lainnya adalah ruang unit laboratorium yang terdiri dari Parasitologi (Pr), Mikrobiologi (Mk), Entomologi (En), Ruang Rapat (Rr), Gudang (Gd), dan Ruang Peneliti (Rp).

Koleksi Sampel Semut

Sampel semut diperoleh dengan cara meletakkan *microtube* berisi kapas yang dibasahi larutan gula dan telah steril. Umpan diletakkan terbuka di sudut-sudut tertentu pada jalur yang sering dilalui semut. Lantai dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan *alkohol swab*. Apabila sejumlah semut telah masuk ke dalam *microtube*, maka dengan segera ditutup dan kemudian dapat disimpan dalam lemari pendingin sebelum dilakukan pemeriksaan. Untuk tujuan identifikasi, semut diambil dengan menggunakan pinset, kemudian dimasukkan ke dalam *microtube* yang berisi alkohol 70%.⁸

Identifikasi Semut

Identifikasi dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi yang diamati di bawah *dissecting* mikroskop, dengan merujuk pada literatur kunci identifikasi yakni *Identification key to common urban pest ants in Malaysia*.¹²

Identifikasi Bakteri

Semut berjumlah minimal 5 ekor dipindahkan dari tempat penyimpanan ke dalam tabung reaksi yang berisi media *Brain Heart Broth* (Merck, Jerman), lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Media yang berisi semut tersebut kemudian dikultur pada media *Nutrient Agar* atau NA (Merck, Jerman) dengan metode gores. Sampel yang diketahui membawa lebih dari 1 jenis koloni bakteri dipisahkan melalui sub-kultur ke media NA yang baru, hingga diperoleh kultur murni.

Isolat dari kultur murni diuji dengan menumbuhkannya pada media agar selektif yakni *Mac Conkey Agar* atau MC, *Xylose Lysine Dextrose Agar* atau XLD, *Eosyn Methylene Blue Agar* atau EMB dan *Thiosulfate Citrate Bile Salts Sucrose* atau TCBS, serta *Salmonella Shigella Agar* atau SSA (Merck, Jerman) dengan metode gores, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Isolat dari kultur murni kemudian diuji pada media biokimia, diantaranya adalah Laktosa, Manitol, Maltosa, Sukrosa, *Voges Proskeur* atau VP, *Metil Red* atau MR, Indol, *Simon Citrate*, dan *Triple Sugar Iron Agar* atau TSI (Merck, Jerman). Perubahan warna yang terjadi menunjukkan bahwa bakteri memiliki kemampuan dalam memfermentasi karbohidrat atau gula, karakter ini hanya dimiliki oleh bakteri tertentu sehingga menjadi salah satu kunci identifikasi. Identifikasi merujuk pada "*Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Volume 2*".¹³ Bakteri yang tidak dapat teridentifikasi ditampilkan berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis setelah dilakukan pewarnaan Gram.

Identifikasi dilakukan pula dengan menggunakan *enterosystem*, berupa *plate* yang terdiri dari 18 sumuran berisi sejumlah media gula, yang dikelompokkan dalam 6 grup (masing-masing grup

meliputi 3 sumuran). Penggunaan *enterosystem* diperuntukkan untuk mengidentifikasi bakteri gram negatif, khususnya enterobacter oksidase positif. Identifikasi pada *enterosystem* hanya membutuhkan 0,2 mL suspensi bakteri untuk masing-masing sumurannya. Perubahan warna pada setiap sumuran atau media yang telah ditambahkan suspensi bakteri akan memunculkan kalkulasi nilai pada masing-masing grup sehingga menghasilkan 6 digit angka sebagai kode. Kemudian mencari kode yang sama pada *Enterosystem 18R Code Book (ref. 71710)* untuk bisa menentukan jenis bakterinya.

Hasil

Ragam jenis semut yang ditemukan pada penelitian ini diantaranya adalah *Tapinoma melanocephalum*, *Anoplolepis gracilipes*, *Tetramorium sp*, dan *Paratrechina sp*, serta *Monomorium floricola* (Gambar 1). Spesies *T. melanocephalum* dan *A. gracilipes* paling sering ditemukan di sejumlah ruangan, sedangkan *Paratrechina sp* dan *M. floricola* ditemukan masing-masing di satu ruangan.

Bakteri yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari sampel semut yang diperoleh adalah *Bacillus alvei*, *Bacillus badius*, *Bacillus insolitus*, *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter agglomerans*, dan *Klebsiella ozonae*, serta *Enterobacter sakazakii*. Sebagian besar bakteri lainnya tidak dapat teridentifikasi.



Gambar 1. *Tapinoma melanocephalum*, (a), *Anoplolepis gracilipes*, panjang (b), *Tetramorium sp* (c), *Paratrechina sp* (d), *Monomorium floricola* (e)

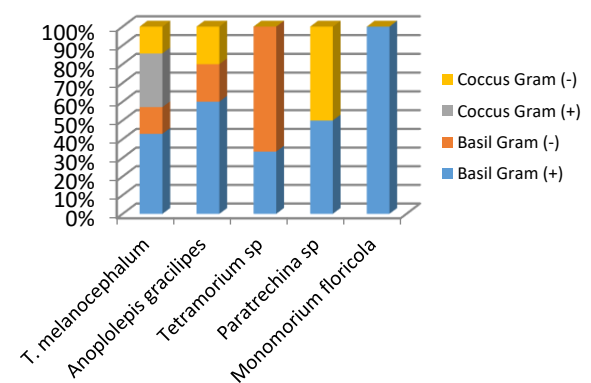
Pada Tabel 1 menampilkan data hasil identifikasi semut dan bakteri berdasarkan lokasi pengambilan sampel. Beberapa ruangan

diantaranya adalah Rr, Mk, dan En, serta YI ditemukan lebih dari satu jenis semut. *Tetramorium sp* selalu ditemukan bersama dengan ragam jenis semut lainnya. Semut tidak ditemukan di ruang Kb maupun Dp.

Tabel 1. Data bakteri yang ditemukan pada semut di setiap ruangan

| No | Kode Ruang | Jenis Semut | Bakteri |
|----|------------|---|--|
| 1 | Ku | <i>Paratrechina sp</i> | <i>Bacil gram (+)</i> dan <i>Coccus gram (-)</i> |
| 2 | YL | <i>A.gracilipes</i> <i>Tetramorium sp</i> <i>M. floricola</i> | <i>Bacil gram (+)</i> <i>Bacil gram (-)</i> <i>Bacil gram (+)</i> |
| 3 | Pk | <i>T. melanocephalum</i> | <i>Bacil gram (+)</i> |
| 4 | Tu | <i>T. melanocephalum</i> | <i>Bacil gram (-)</i> |
| 5 | Wc | <i>A. gracilipes</i> | <i>Bacil gram (+)</i> |
| 6 | Pr | <i>A. gracilipes</i> | <i>Bacil gram (+)</i> |
| 7 | Mk | <i>Tetramorium sp</i> <i>A. gracilipes</i> | <i>Bacil gram (-)</i> , <i>Serratia liquefaciens</i> <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Klebsiella ozonae</i> |
| 8 | En | <i>T. melanocephalum</i> <i>Tetramorium sp</i> | <i>Coccus gram (+)</i> <i>Bacil gram (+)</i> dan <i>Enterobacter sakazakii</i> |
| 9 | Rr | <i>T. melanocephalum</i> <i>Tetramorium sp</i> <i>A. gracilipes</i> | <i>Bacillus alvei</i> , <i>Coccus gram (-)</i> <i>Bacillus badius</i> <i>Bacil gram (-)</i> |
| 10 | Gd | <i>T. melanocephalum</i> | <i>Coccus gram (+)</i> |
| 11 | Rp | <i>T. melanocephalum</i> | <i>Bacillus insolitus</i> |

Ket.: Ku = Keuangan; YI = Pelayanan dan penelitian; Pk = Program dan Kerjasama; Tu = Tata Usaha; Wc = Kamar Mandi; Pr = Parasit; Mk = Mikrobiologi; En = Entomologi; Rr = Ruang Rapat; Gd = Gudang; Rp = Ruang Peneliti



Gambar 2. Persentase ragam jenis bakteri berdasarkan pewarnaan Gram yang dibawa oleh ragam jenis semut

Diagram batang di atas menjelaskan bahwa semut *T. melanocephalum* diketahui paling banyak membawa jenis bakteri, dengan persentase bakteri basil gram positif mencapai hampir 50%

dari seluruh bakteri yang dibawanya. Semut *Paratrechina* sp hanya ditemukan di satu ruangan, sama halnya dengan *M. floricola*. Pada Gambar 2 sangat jelas terlihat bahwa bakteri basil gram positif ditemukan pada semua jenis semut yang dikoleksi.

Pembahasan

Ragam jenis semut yang paling sering ditemukan di dalam gedung Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu, diantaranya adalah *T. melanocephalum* dan *A. gracilipes*. *T. melanocephalum* merupakan salah satu jenis semut yang memiliki area distribusi sangat luas di seluruh dunia, meliputi daerah beriklim tropis hingga sub-tropis dengan beragam habitat.¹⁴ Luasnya distribusi persebaran *T. melanocephalum* dikarenakan kemampuan adaptasi yang cukup baik dengan lingkungan atau habitatnya. Hal tersebut yang memungkinkan *T. melanocephalum* membawa lebih banyak jenis bakteri, dibandingkan jenis semut lainnya yang ditemukan pada penelitian ini. Bakteri yang ditemukan diantaranya yakni *B. alvei* dan *B. insolitus* yang merupakan bakteri basil gram positif, selain ditemukan pula bakteri basil gram negatif, coccus gram positif, dan coccus gram negatif.

Bacillus alvei (*Paenibacillus alvei*) maupun *B. insolitus* (*Psychrobacillus insolitus*) merupakan flora normal yang ada di lingkungan, seringkali ditemukan di tanah, air, maupun sebagai kontaminan pada makanan. *Bacillus alvei* belum lama ini diketahui pula menjadi penyebab infeksi saluran kemih pada pasien penyakit ginjal kronik¹⁵ dan sepsis pada bayi *meningoencephalitis* prematur.¹⁶

Hasil yang sama diungkapkan pula oleh Garcia et al.⁷, dari penelitian yang dilakukan di 13 rumah sakit di negara bagian Brazil diketahui bahwa *T. melanocephalum* memang lebih mendominasi daripada jenis semut lainnya. Bakteri yang ditemukan pada spesies ini pun sangat beragam, termasuk fungi oportunistik.^{17,18} Begitu pula penelitian oleh Lima et al.,¹¹ dimana bakteri banyak ditemukan pada *T. melanocephalum* (44,1%).

Anoplolepis gracilipes atau dikenal dengan *Yellow Crazy Ant* merupakan jenis semut invasif terbesar, yang berasal dari Asia Tenggara. Semut ini sangat menyukai makanan yang mengandung gula, selain hewan insekta atau invertebrata lainnya sebagai sumber protein.¹⁹ Semut ini seringkali ditemukan dalam jumlah individu yang kecil dengan penyebaran yang tidak merata, meskipun melimpah di area yang banyak serasah daun, patahan ranting, maupun di bawah naungan pot tanaman.²⁰ Sifatnya yang invasif, menyebabkan keberadaannya pada ekosistem atau habitat yang

baru akan mengganggu komunitas aslinya dan hidup mendominasi. Penelitian yang dilakukan oleh Mezger et al.⁴² di Taman Nasional Gunung Mulu Serawak Malaysia, menunjukkan bahwa dengan keberadaan *A. gracilipes* di antara komunitas semut di lokasi tersebut menyebabkan perubahan struktur komunitas dan penurunan keragaman terutama spesies aslinya. Pada penelitian ini, *A. gracilipes* banyak ditemukan terutama di Ruang Laboratorium Mikrobiologi dikarenakan remahan-remahan media, baik yang mengandung gula maupun protein yang secara tidak sengaja terjatuh ke lantai. Retakan pada dinding bagian bawah dengan pinggiran berbahan kayu yang dapat menjadi lapuk, ataupun ranting-ranting pohon yang berada tepat di atap atau jendela bangunan memberikan jalan masuk yang nyaman bagi semut.⁷

Anoplolepis gracilipes diketahui membawa bakteri yang menyebabkan infeksi oportunistik pada manusia, seperti *E. agglomerans* (*Pantoea agglomerans*) dan *K. ozonae*. Kedua jenis bakteri tersebut termasuk basil gram negatif, merupakan anggota kelompok Enterobacteriaceae yang banyak ditemukan di air, sayuran, tanah, saluran pembuangan, maupun kontaminan pada produk daging.²¹ Kehadiran kelompok tersebut kini seringkali dikaitkan dengan peningkatan kasus infeksi rumah sakit (nosokomial) dan bakteremia.^{22,23} Penelitian yang dilakukan Cheng et al.²⁴ mengindikasikan keterkaitan bakteremia yang disebabkan *E. agglomerans* dengan tingginya angka kasus gastrointestinal. Kumar et al.²⁵ juga berhasil mengisolasi *K. ozonae* dari kultur darah pasien dengan riwayat transplantasi ginjal, begitu pula Endailahi et al.²⁵ yang melaporkan kejadian sepsis *K. ozonae* pada pasien meningitis.

Ragam jenis semut lainnya yang ditemukan pada penelitian ini adalah *Tetramorium* sp. Spesies yang umum diketahui adalah *Tetramorium caespitum* yang terdistribusi luas di wilayah Eropa. Jenis semut ini banyak ditemukan di perkotaan. *Tetramorium* spp memiliki sting atau alat penyengat yang dimodifikasi dan diperluas pada bagian distal membentuk bendera segitiga untuk memperluas area wilayah kerja feromon ketika menemukan sumber makanan. Makanan mereka yakni arthropoda, buah-buahan, biji, dan serbuk sari. Umumnya koloni dari *Tetramorium* spp monogenous, hanya ada satu ratu yang akan menghasilkan keturunan berikutnya hingga seumur hidup. *Tetramorium* spp memiliki habitat di tanah maupun lahan bervegetasi dan memiliki kemampuan untuk hidup pada lingkungan yang telah mengalami rekonstruksi.²⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Buczkowski et al.²⁷ saat mengamati perubahan yang terjadi pada sejumlah komunitas semut di area yang mengalami konstruksi,

menemukan bahwa hanya ada 3 spesies semut yang mampu bertahan dan dengan cepat kembali pulih membangun komunitasnya salah satu diantaranya adalah *T. caespitum*. Pada penelitian ini diketahui bahwa *Tetramorium* sp ditemukan di sejumlah ruangan bersama dengan spesies semut *T. melanocephalum*, *A. gracilipes*, dan *M. floricola*. Hal tersebut menunjukkan kemampuan semut ini dalam mempertahankan komunitasnya.

Tetramorium sp diketahui membawa ragam jenis bakteri, diantaranya adalah *B.adius*, *S. liquefaciens* dan *E. sakazakii* (*Cronobacter sakazakii*). *B.adius* merupakan bakteri basil gram positif, yang umumnya diisolasi dari feses, sampah, organisme laut dan makanan, namun diketahui pula sebagai flora normal pada lebah madu maupun nektar, sehingga seringkali dijumpai pada produk madu.²⁸ Kemungkinannya menyebabkan penyakit belum banyak dilaporkan. *S. liquefaciens* merupakan bakteri gram negatif yang oportunistik, tersebar luas di lingkungan namun tidak umum ditemukan dalam feses. Kelompok bakteri ini bertanggung jawab terhadap 2% infeksi nosokomial melalui pembuluh darah, saluran pernafasan bagian bawah, saluran kemih, jaringan kulit dan jaringan halus lainnya pada pasien.²⁹ Begitupula *E. sakazakii* yang diketahui seringkali mengkontaminasi susu bubuk formula bayi dan balita, sereal bayi, maupun sayur serta buah-buahan tertentu.^{30,31} *E. sakazakii* merupakan patogen oportunistik yang menyebabkan enterokolitis nekrotik, bakteremia, dan meningitis, khususnya pada bayi.^{31,32} Kemampuan bakteri tersebut dalam memproduksi biofilm membuatnya resisten terhadap sanitiser dan disinfektan.³³

Dua ragam jenis semut yang ditemukan lainnya adalah *Paratrechina* sp dan *M. floricola*, ditemukan masing-masing di satu ruangan. *Paratrechina* spp disebut juga semut gila (*Crazy Ant*) merupakan semut gelandangan yang tersebar melalui perdagangan atau manusia. Semut ini berasal dari Asia Tenggara atau Melanesia.³⁴ Semut ini bersifat invasif atau menyerang dengan gerakan cepat dan tidak terarah terutama jika merasa terganggu. Spesies yang paling umum adalah *Paratrechina longicornis*, tidak memiliki kemampuan menyengat, namun ia dapat menggigit dan memiliki abdomen yang melengkung ke depan yang digunakan untuk menyuntikkan racun sebagai bentuk pertahanan.³⁵ Keberadaannya dapat lebih mendominasi dari komunitas semut lainnya, sehingga dalam jumlah yang melimpah dapat menjadi hama tanaman maupun rumah.³⁶ Semut ini bersifat omnivora oportunistik, pemakan segala seperti insekta yang masih hidup maupun mati, buah, eksudat tanaman, dan beragam makanan rumah.³⁵ Berbeda halnya dengan *M. floricola* yang memiliki distribusi persebaran yang sangat luas, namun

sangat jarang menjadi hama. Hal tersebut dikarenakan ukuran tubuhnya yang sangat kecil, bergerak lambat, dan warna yang samar, dengan habitat utama di pepohonan.³⁷ Baik *Paratrechina* sp maupun *M. floricola* banyak ditemukan di kawasan bakau dan hidup mendominasi sebagai pemangsa atau predator insekta lainnya.³⁸ Pada penelitian ini, *Paratrechina* sp diketahui membawa bakteri coccus gram negatif dan basil gram positif, sedangkan *M. floricola* hanya membawa bakteri basil gram positif. Apakah bakteri yang dibawa oleh keduanya merupakan bakteri patogen pada manusia belum dapat diketahui secara pasti.

Bakteri basil gram positif paling banyak ditemukan pada penelitian ini. Bakteri tersebut ditemukan di semua jenis semut dengan persentase cukup tinggi dibandingkan jenis bakteri lainnya. Hasil yang sama dilaporkan oleh Fontana *et al.*³⁹ Begitupula pada penelitian Maximo *et al.*⁹ yang melaporkan bahwa bakteri yang banyak ditemukan pada semut adalah basil gram positif (68,8%), dimana 75% diantaranya ditemukan pada semut *P. longicornis*. Sebagian besar dari anggota kelompok bakteri ini memiliki spora yang mampu bertahan dalam kondisi ekstrim sekalipun. Spora sangat mudah terbawa oleh angin, sehingga bakteri ini bisa ditemukan di mana saja.

Bakteri yang termasuk dalam basil gram positif diantaranya adalah *Bacillus* spp dan *Clostridium* spp, namun pada penelitian ini hasil identifikasi masih terbatas pada sejumlah bakteri. Masing-masing jenis bakteri memiliki standar dan prosedur uji khusus untuk melakukan identifikasi, meskipun demikian banyak faktor pula yang mempengaruhi hasil pengamatan. Hasil dari uji karakteristik sangat tergantung dari ukuran inokulum, temperatur inkubasi, lama periode inkubasi, komposisi medium, rasio atau perbandingan permukaan hingga volume medium, dan kriteria yang digunakan untuk mendefinisikan hasil positif dan negatif. Perkembangan metode identifikasi kini mulai mengarah pada pemeriksaan molekuler, karena dapat memberikan hasil yang lebih tepat.³² Bakteri basil gram positif yang bersifat patogen dan sangat umum diketahui yaitu *B. anthracis*, *B. subtilis*, *B. cereus*, sedangkan genus *Clostridium* seperti *C. tetani*, *C. perfringens*, *C. botulinum*, dan *C. difficile*, namun pada penelitian ini hanya berhasil mengidentifikasi *B. alvei*, *B.adius*, dan *B. insolitus* yang memang sering ditemukan di tanah. Pada penelitian Oliviera *et al.*,⁸ basil gram negatif yakni Enterobacteria dan Staphylococci ditemukan lebih banyak (83,3%) daripada kelompok bakteri lainnya. Hasil penelitian yang berbeda juga dilaporkan oleh Silva *et al.*,⁶ bahwa ragam bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Staphylococcus* sp (90%) sedangkan kelompok Enterobacteria relatif kecil.

Faktor kebersihan lingkungan juga sangat mempengaruhi kehadiran beragam jenis bakteri di sekitar kita. Jumlah sampel semut yang diperiksa mungkin juga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Tidak semua individu semut dari spesies yang sama membawa bakteri yang sama, atau bahkan ada diantara mereka yang tidak membawa bakteri meskipun mereka hidup berkoloni. Pada penelitian Oliveira *et al.*,⁸ dari sejumlah sampel semut yang dikumpulkan terdapat sampel dari 2 ruangan yang diketahui tidak membawa bakteri. Perlu ada penelitian lebih lanjut tentang hal tersebut.

Pada penelitian ini diketahui bahwa semut tidak ditemukan di ruang Pimpinan maupun Dapur. Mobilitas yang tinggi dan kebersihan lingkungan sangat berpengaruh terhadap keberadaan semut.⁴⁰ Lee *et al.*⁴¹ juga menyebutkan bahwa kepadatan maupun kerapatan hunian berpengaruh pada jumlah populasi semut. Saat pengambilan sampel dilakukan, situasi kantor lengang karena pimpinan dan sejumlah staf tidak ada di tempat. Hal tersebut mempengaruhi tingkat mobilitas dan aktivitas di kantor. Letak dapur berdampingan dengan kamar mandi, sehingga memberikan kelembaban yang cukup tinggi di area tersebut dan kondisi lingkungan saat itu bersih. Dapur hanya digunakan untuk meletakkan peralatan makan, tidak digunakan untuk tempat mengolah maupun menyimpan makanan.

Pada beberapa ruangan yang ditemukan semut, ditemukan remah-remah sisa makanan di lantai, tempat sampah pun disediakan di dalam ruangan, sehingga sampah atau kotoran sisa makanan yang ada tetap berada dalam ruangan. Hal tersebut menarik perhatian semut, terutama bila makanan tersebut mengandung gula seperti madu.

Kesimpulan dan Saran

Semut yang ditemukan di dalam Gedung Balai Litbang P2B2 Tanah Bumbu, diantaranya *T. melanocephalum*, *A. gracilipes*, *Tetramorium* sp, dan *Paratrechina* sp, serta *M. floricola*. Kelima jenis semut tersebut berpotensi menjadi vektor mekanik bakteri, karena diketahui membawa sejumlah bakteri. Bakteri yang berhasil diidentifikasi diantaranya adalah *B. alvei*, *B.adius*, *B. insolitus*, *S. liquefaciens*, *E. agglomerans*, dan *K. ozonae*, serta *E. sakazakii*. Diantara bakteri tersebut diketahui merupakan bakteri oportunistik. *T. melanocephalum* paling berpotensi sebagai vektor mekanik, karena persentase kehadirannya yang cukup tinggi dan membawa beragam jenis bakteri, dibandingkan ragam jenis semut lainnya. Adanya kemungkinan bahwa semut dapat mentransmisikan agen penyakit, seperti bakteri patogen melalui kontaminasi makanan

maupun media lainnya, mengingatkan kita agar lebih memperhatikan kebersihan lingkungan sekitar. Penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk dapat mengkonfirmasi kemungkinan bakteri patogen yang dibawa oleh semut dengan pengembangan metode yang lebih baik dan modern.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada rekan-rekan yang telah mendukung dan berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

Kontribusi Penulis

Konsep dan desain: IS. Pengumpulan data: IS, MR, SH, DA. Analisis dan interpretasi data: IS. Draft manuskrip: IS, MR, SH, DA. Seluruh penulis membaca dan telah menyetujui draft manuskrip yang telah disusun.

Daftar Pustaka

1. Santos MN. Research on urban ants: approaches and gaps. *Insectes Soc.* 2016;63(3):359–71.
2. Majid AHA, Elias SS, Ahmad H, Hassan A, Dieng H. Tropical household ants species composition and distribution in rapid urbanization area in Penang, Malaysia. 2016;4(1):496–500.
3. Hasriyanty, Rizali A, Buchori D. Keanekaragaman semut dan pola keberadaannya pada daerah urban di Palu, Sulawesi Tengah. *J Entomol Indones.* 2015;12(1):39–47.
4. Offenber J. Ants as tools in sustainable agriculture. *J Appl Ecol.* 2015;52(5):1197–205.
5. Klimeš P, Okrouhlik J. Invasive ant *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae): A rare guest or increasingly common indoor pest in Europe? *Eur J Entomol.* 2015;112(4):705–12.
6. Silva NC, Paiva MM, Pesquero MA, Carneiro LC. Assessment of ants as bacterial vector in houses. *African J Microbiol Res.* 2014;8(13):1413–8.
7. Garcia M, Lise F. Ants associated with pathogenic microorganisms in brazilian hospitals: attention to a silent vector. *Acta Sci Heal Sci.* 2013;3(1):9–14.
8. Oliveira BR., Sousa LF De, Soares RC, Nascimento TC, Madureira MS, Fortuna JL. Ants as vectors of bacteria in hospital environments. *J Microbiol Res.* 2017; 7(1):1-7.
9. Máximo HJ, Felizatti HL, Ceccato M, Cintra-Socolowski P, Zeni Beretta ALR. Ants as vectors of pathogenic microorganisms in a hospital in São Paulo county, Brazil. *BMC Res Notes [Internet].* 2014;7(1):554. Available from: <http://bmcrresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-0500-7-554>
10. Choudhury, Ranginee Panda S. Staphylococcal infection, antibiotic resistance and therapeutics. In: Pana M, editor. *Antibiotic resistant bacteria-A continuous challenge in the new Millennium [Internet].* InTech; 2012. p. 247–70. Available from: www.intechopen.com

11. Lima WR de S, Marques SG, Rodrigues FS, Manuel J, Rebêlo M. Ants in a hospital environment and their potential as mechanical bacterial vectors. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2013;46(September 2012):637–40.
12. Na JPS, Lee CY. Identification key to common urban pest ants in Malaysia. 2001;18(1):1–17.
13. Holt JG, Sneath PH., Mair NS, Sharpe ME. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Volume 2. 2nd ed. Butler JP, editor. Baltimore, United States of America: Williams and Wilkins; 1986. 988-990
14. Wetterer JK. Worldwide spread of the ghost ant, *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News.* 2009;12:23–33.
15. Padhi S, Dash M, Sahu R, Panda P. Urinary Tract Infection due to *Paenibacillus alvei* in a Chronic Kidney Disease: A Rare Case Report. *J Lab Physicians* [Internet]. 2013;5(2):133–5. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3968626&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
16. DeLeon S, Welliver R. *Paenibacillus alvei* Sepsis in a Neonate. *Pediatr Infect Dis J* [Internet]. 2016;35(3):358. Available from: http://journals.lww.com/pidj/Fulltext/2016/03000/Paenibacillus_alvei_Sepsis_in_a_Neonate.32.aspx
17. Aquino RSS, Silveira SS, Pessoa WFB, Rodrigues A, Andrioli JL, Delabie JHC, et al. Filamentous fungi vectored by ants (Hymenoptera: Formicidae) in a public hospital in north-eastern Brazil. *J Hosp Infect* [Internet]. 2013;83(3):200–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2012.11.022>
18. Pantoja LDM, Moreira Filho RE, Brito EHS, Aragão TB, Brilhante RSN, Cordeiro RA, et al. Ants (Hymenoptera: Formicidae) as carriers of fungi in hospital environments: an emphasis on the genera *Tapinoma* and *Pheidole*. *J Med Entomol.* 2009;46(4):895–9.
19. Csurhes S, Hankamer C. Yellow crazy ant. Department of Agriculture Fisheries, Queensland; 2016. 4-27 p.
20. Ikbal M, Putra N., Martono E. Ant diversity in cocoa plantation ecosystems in banjaroya village, district of Kalibawang, Yogyakarta. *J Perlindungan Tanam Indones.* 2014;18(2):79–88.
21. Messaoudi A, Gtari M, Boudabous A, Wagenlehner F. Identification and susceptibility of *Klebsiella* and *Enterobacter* spp. isolated from meat products. *African J Microbiol Res.* 2009;3(7):362–9.
22. Grimont F, Grimont PAD. The Genus *Enterobacter*. In: *Prokaryotes.* 2006. p. 197–214.
23. Liberto MC, Matera G, Puccio R, Lo Russo T, Colosimo E, Focà E. Six cases of sepsis caused by *Pantoea agglomerans* in a teaching hospital. *New Microbiol.* 2009;32(1):119–23.
24. Cheng A, Liu CY, Tsai HY, Hsu MS, Yang CJ, Huang YT, et al. Bacteremia caused by *Pantoea agglomerans* at a medical center in Taiwan, 2000–2010. *J Microbiol Immunol Infect* [Internet]. 2013;46(3):187–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmii.2012.05.005>
25. Endailalu YW, Sealy P, Michael M, Khalloufi KAL. Case Report *Klebsiella ozaenae* sepsis in a young healthy male. 2012;34(2):153–6.
26. Vitone T, Lucky A. Pavement ant *Tetramorium caespitum* (Linnaeus) (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) I Biology and Behavior. 2017. p. 1–5.
27. Buczkowski GA, Richmond DS, Buczkowski G, Richmond DS. The effect of urbanization on ant abundance and diversity: a temporal examination of factors affecting biodiversity. the effect of urbanization on ant abundance and diversity: a temporal examination of factors affecting biodiversity. *Public Libr Sci.* 2012;7(8):1–9.
28. Agbagwa OE, Rani SD, Halami PM. Antibacterial potential components of *Bacillus* species and antibiotics residues in branded and unbranded honey samples from Nigeria. 2017;16(January):58–64.
29. Mahlen SD. Serratia infections: From military experiments to current practice. *Clin Microbiol Rev.* 2011;24(4):755–91.
30. Food and Agriculture Organization. *Enterobacter sakazakii* and other microorganisms in powdered infant formula. 2004.
31. Csr R, Chaudhary A, Swarna A, Ak P. Food & Industrial Microbiology Identification and Virulence of *Enterobacter sakazakii*. 2016;2(1):2–5.
32. Hunter CJ, Petrosyan M, Ford HR, Prasadarao N V, Al HET. *Enterobacter sakazakii*: An Emerging Pathogen in Infants and Neonates. 2008;9(5).
33. Beuchat LR, Kim H, Gurtler JB, Lin LC, Ryu JH, Richards GM. *Cronobacter sakazakii* in foods and factors affecting its survival, growth, and inactivation. *Int J Food Microbiol* [Internet]. 2009;136(2):204–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2009.02.029>
34. Wetterer JKW. Worldwide spread of the longhorn crazy ant, *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae). 2008;137–49.
35. University of the West Indies. *Paratrechina longicornis* (Longhorn Crazy Ant). 1950.
36. Centre for Agriculture and Biosciences International. *Paratrechina longicornis* (Crazy Ant) [Internet]. 2016. Available from: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/44709#description>
37. Wetterer JK. Worldwide spread of the flower ant, *Monomorium floricola* (Hymenoptera: Formicidae). 2010;13(May):19–27.
38. Shanahan M, Compton SG. Ant Predation Suppresses Populations of the Scale Insect *Aulacaspis marina* in Natural Mangrove Forests. *Biotropica.* 2000;32(October 1999):764–8.
39. Fontana R, Wetler R., Aquino R., Andrioli J., Queiroz G., Ferreira S., et al. Pathogenic bacteria dissemination by ants (Hymenoptera: Formicidae) in two hospitals in northeast Brazil. *Neotrop Entomol.* 2010;39(4):655–63.
40. Sarwar M. Insect vectors involving in mechanical transmission of human pathogens for serious diseases. *Int J Bioinforma Biomed Eng.*

- 2015;1(3):300–6.
41. Lee IY, Park SJ, Seo JH, Sim S, Kim JH, Gwon YG, et al. Indoor occurrence of the ghost ant *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae) in urban homes in Korea. *Korean J Parasitol.* 2017;55(2):225–8.
 42. Mezger D, Pfeiffer M. Influence of the arrival of *Anoplolepis gracilipes* (Hymenoptera : Formicidae) on the composition of an ant community in a clearing in Gunung Mulu National Park, Sarawak, Malaysia. *Asian Myrmecology.* 2011;4(Jerdon 1851):89–98.