

Monitoring kesehatan pohon di Rumah Sakit Paru Dr. M. Goenawan Partowidigdo (RSPG) Cisarua, Bogor, Jawa Barat

Monitoring tree health at Dr. M. Goenawan Partowidigdo Lung Hospital Cisarua, Bogor, West Java

ARIEF NOOR RACHMADIYANTO[✉], HENDRA HELMANTO, MUJAHIDIN

UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. PO Box 19, Sindanglaya, Cianjur 43253, Jawa Barat.
Tel.: +62-263-512233, 520448; Fax.: +62-263-512233, ✉email: ariefnoor20@gmail.com

Manuskrip diterima: 6 Oktober 2017. Revisi disetujui: 26 Desember 2017.

Abstrak. Rachmadiyahanto AN, Helmanto H, Mujahidin. 2017. *Monitoring kesehatan pohon di Rumah Sakit Paru Dr. M. Goenawan Partowidigdo (RSPG) Cisarua, Bogor, Jawa Barat. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3: 401-406.* Rumah Sakit Paru Dr. M. Goenawan Partowidigdo (RSPG) Cisarua, Bogor merupakan salah satu rumah sakit rujukan nasional penyakit paru. Kondisi lingkungan rumah sakit yang rindang mampu mendukung penyembuhan pasien yang menderita penyakit paru. Akan tetapi, kerindangan pohon-pohon peneduh di kawasan tersebut harus diimbangi dengan kewaspadaan terhadap pohon-pohon yang berusia tua. Tujuan penelitian ini adalah monitoring kesehatan pohon di lingkungan RSPG. Metode penelitian menggunakan *purposive sampling* berdasarkan tingkat kerawanan pohon dengan metode *Forest Health Monitory (FHM)* dan *PiCUS Sonic Tomograph*. Hasil pengecekan di seluruh lingkungan RSPG menunjukkan terdapat 37 pohon yang diidentifikasi rawan dan perlu dilakukan monitoring kesehatannya. Empat belas pohon teridentifikasi tumbuh normal dan tujuh diantaranya perlu perapian. Pohon yang memiliki dahan/cabang kering sebanyak 11 pohon yang memerlukan pemangkasan ringan. Kondisi tajuk yang tidak seimbang dan perlu dilakukan pemangkasan berat sejumlah 8 pohon. Hasil pengecekan menggunakan alat *Picus Sonic Tomograph*, *Persea americana* Mill. (pohon alpukat) dan *Spathodea campanulata* P. Beauv. (ki acret/crut-crutan) dalam kondisi berlubang/gerowong, sehingga perlu dilakukan penebangan. Dua pohon juga direkomendasikan untuk ditebang karena tumbuh di dekat bangunan yang dikhawatirkan dahan besar dan akar akan merusak struktur bangunan. Rekomendasi penanganan agar segera dilaksanakan untuk menjaga keselamatan pasien, pengunjung, dan pegawai di lingkungan RSPG.

Kata kunci: *Forest Health Monitory*, kesehatan pohon, *PiCUS Sonic Tomograph*, RSPG Dr. M. Goenawan Partowidigdo

Abstract. Rachmadiyahanto AN, Helmanto H, Mujahidin. 2017. *Monitoring tree health at Dr. M. Goenawan Partowidigdo Lung Hospital Cisarua, Bogor, West Java. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3: 401-406.* Dr. M. Goenawan Partowidigdo Lung Hospital Cisarua, Bogor is one of the national reference hospitals of lung disease. The shady hospital environment condition is able to support the healing of patients suffering from lung disease. However, the shade of shade trees in the area must be balanced with the awareness of old trees. The purpose of this research was to monitor the tree health in Dr. M. Goenawan Partowidigdo Lung Hospital environment. The research method used a *purposive sampling* based on the tree vulnerability with *Forest Health Monitory (FHM)* and *PiCUS Sonic Tomograph* methods. The results of checks throughout Dr. M. Goenawan Partowidigdo Lung Hospital environment indicated that there were 37 trees identified as vulnerable and need to be monitored for their health. Fourteen trees were identified growing normally and seven of them needed for fireplaces. Trees with dry branches were 11 trees that required light pruning. The condition of canopy was unbalanced and needed to be done for heavy pruning of 8 trees. The checking results using *PiCUSs Sonic Tomograph* tool, *Persea americana* Mill. (avocado tree) and *Spathodea campanulata* P. Beauv. (ki acret/crut-crutan) in hollow condition (*gerowong*), so that needed to be done for logging. Two trees were also recommended to be felled because they grew near the building which feared that large branches and root will damage the building structure. For the recommended handling was to be implemented immediately to safeguard the safety of patients, visitors and employees at Dr. M. Goenawan Partowidigdo Lung Hospital.

Keywords: Dr. M. Goenawan Partowidigdo lung hospital, *Forest Health Monitory*, *PiCUS Sonic Tomograph*, tree health

PENDAHULUAN

Interaksi antara manusia dan tumbuhan sudah tidak dapat dipisahkan. Sejak lama, tumbuhan memiliki peran yang penting terhadap kelangsungan hidup manusia. Proses fotosintesis pada tumbuhan mengabsorpsi CO₂ dan menghasilkan O₂ yang berfungsi sebagai bahan respirasi pada manusia dan hewan. Organ-organ tumbuhan telah

banyak dimanfaatkan oleh manusia, diantaranya sebagai sumber makanan, obat, dan bahan bangunan. Salah satu topik yang menjadi fokus diskusi akhir-akhir ini yaitu peran tumbuhan sebagai penyimpan karbon. Tumbuhan memiliki beberapa habitus, salah satunya adalah pohon. Pohon merupakan salah satu bentuk habitus tumbuhan yang memiliki dimensi paling besar dibandingkan bentuk lain. Pohon memiliki banyak fungsi bagi ekosistem hidup

manusia. Nowak (2004) menyebutkan pohon peneduh (*shade trees*) di perkotaan berperan sebagai identitas kota, penyerap polusi udara, peredam kebisingan, penyejuk udara kota, penapis angin, serta penunjang konservasi tanah dan keindahan kota. Pohon memiliki karakteristik yang berbeda dengan habitus tumbuhan yang lain. Salah satu karakteristik pohon adalah dapat mencapai umur yang tua dan memiliki dimensi yang lebih besar dibanding habitus lain. Akan tetapi, pohon memiliki beberapa kekurangan seperti memiliki potensi patah, roboh, atau mati yang dapat menimbulkan risiko kerugian secara material dan menimbulkan korban. Inspeksi dan monitoring kesehatan pohon sesuai dengan kaidah silvikultur untuk menjaga kesehatan pohon yaitu dengan melakukan tahap-tahap mengendalikan (*controlling*), memfasilitasi (*facilitating*), melindungi (*protecting*) dan menyelamatkan (*salvaging*) (Nyland 2002).

Rumah Sakit Paru Dr. M. Goenawan Partowidigdo (RSPG) merupakan salah satu rumah sakit pemerintah pusat yang berada di wilayah Cisarua, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Rumah sakit ini memiliki kawasan yang luas dan banyak pohon dengan umur yang cukup tua. Selain itu, tingginya aksesibilitas masyarakat di kawasan tersebut membutuhkan kewaspadaan yang tinggi terhadap risiko pohon tumbang atau roboh. Pohon yang berumur semakin tua memiliki potensi yang lebih besar untuk roboh atau mati.

Tidak ada pohon yang sepenuhnya aman, mengingat kemungkinan angin yang sangat kencang dapat merusak atau menumbangkan pohon secara mekanis. Oleh sebab itu, biasanya pohon dapat diidentifikasi jika terdapat bahaya dari cacat atau karakteristik pohon rawan tumbang (Lonsdale 2000). Penilaian terhadap kesehatan pohon dan penilaian risiko pohon tumbang atau roboh sangat perlu dilakukan di kawasan RSPG, untuk menghindari kejadian pohon tumbang yang dapat menimbulkan korban jiwa. Penilaian tersebut dapat dilakukan secara sederhana hingga menggunakan bantuan teknologi tertentu. Penilaian sederhana dapat dilakukan secara visual. Penilaian dengan menggunakan bantuan teknologi antara lain dilakukan dengan menggunakan *PiCUS 2 Sonic Tomograph*. Alat ini dapat menggambarkan kondisi kesehatan batang dengan bantuan analisis rambatan gelombang suara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kesehatan pohon sebagai acuan dalam penanganan dan pemeliharaan pohon-pohon berumur tua di lingkungan RSPG Dr. M. Goenawan Partowidigdo.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Paru Dr. M. Goenawan Partowidigdo (RSPG) Cisarua, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat pada bulan April 2017. Rumah Sakit Paru Dr. M. Goenawan Partowidigdo (RSPG) Cisarua terletak di tepi Jalan Raya Puncak, Kabupaten Bogor dengan koordinat antara 6°41'14,38" - 6°41'26,45" LS dan 106°56'19,28" - 106°56'29,47" BT. Penggunaan lahan didominasi oleh bangunan, namun masih banyak

ditemukan ruang terbuka hijau. Lokasi pengambilan sampel pohon secara menyeluruh di area terbuka hijau, dengan jumlah sampel sebanyak 37 pohon. Gambar 1 menunjukkan sebaran titik sampel pohon dilakukan pengamatan.

Cara kerja

Metode penelitian dilakukan melalui pengamatan secara visual dengan metode *Forest Tree Health Monitoring* (Mangold 1997) dan pengamatan dengan *Sonic Tomography* pada pohon-pohon yang dianggap memiliki potensi tumbang. Beberapa syarat pohon yang dilakukan pengecekan adalah pohon berukuran cukup besar (tinggi dan berdiameter besar), memiliki umur yang cukup tua, dan tumbuh di lokasi yang sering diakses oleh manusia.

Pengolahan data hasil pengamatan secara deskriptif dan akumulasi kategori kondisi kesehatan pohon. Data hasil pengamatan visual dikategorikan berdasarkan jarak dengan bangunan atau jalan, kondisi akar, tajuk, cabang dan gerowong. Kondisi gerowong akan di lanjutkan dengan pengecekan menggunakan *Sonic Tomography* untuk mengetahui kondisi internal batang pohon berdasarkan kecepatan rambatan gelombang.

Pengamatan secara visual

Pengamatan secara visual dilakukan dengan mengamati pohon dari bagian akar, batang, dan tajuk dengan sudut pandang melingkar 360°. Pengamatan dilakukan untuk melihat ada tidaknya gejala atau tanda deteriorasi. Hasil pengamatan kondisi visual pohon didukung dengan data hasil pengamatan melalui *Sonic Tomography*. Hasil pengamatan secara visual dicatat pada *tallysheet* yang tersedia.

Pengamatan dengan menggunakan *Sonic Tomography*

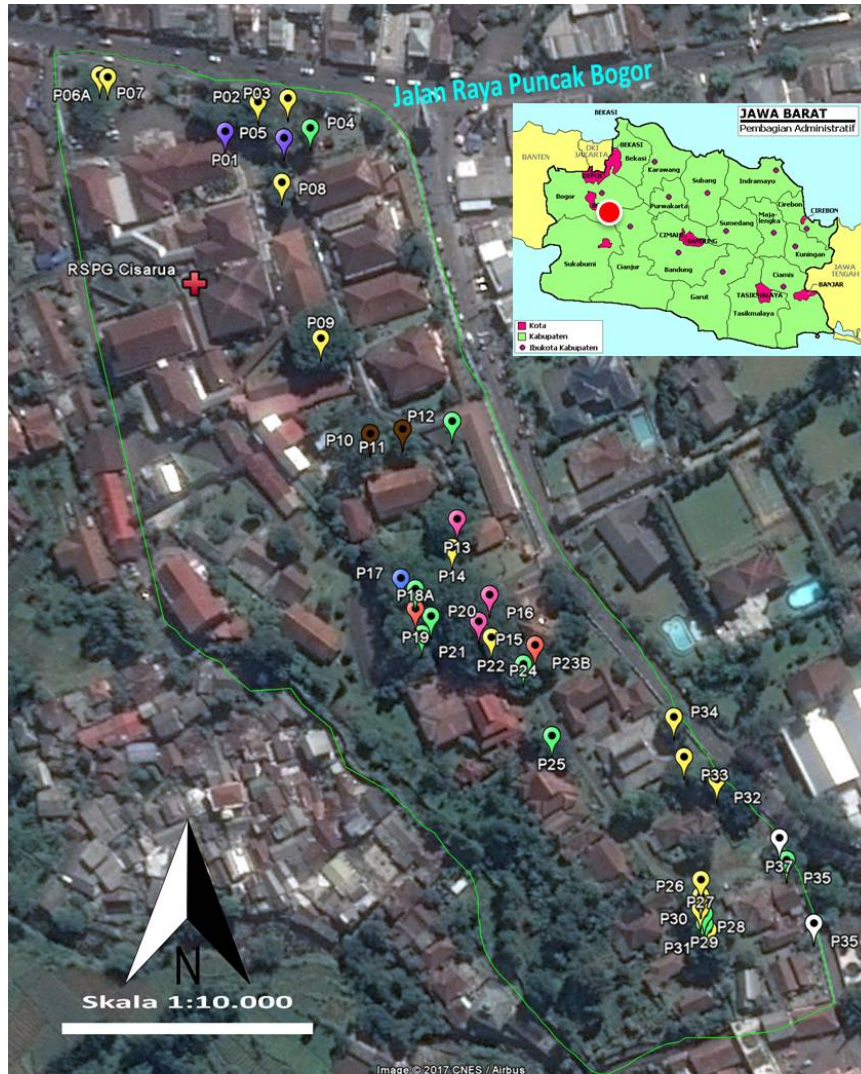
Pengamatan ini dilakukan untuk melihat kondisi internal batang pohon dari beberapa jenis tanaman yang memerlukan data pendukung, dengan menggunakan alat *PiCUS® Sonic Tomograph*. Nicolotti *et.al.* (2013) menyebutkan teknologi yang paling efektif untuk mendeteksi kelapukan pohon adalah menggunakan *ultrasonic tomograph*. Tipe teknologi ini dapat menentukan posisi anomali dan mengestimasi ukuran dan bentuk batang pohon. Pemasangan sensor alat dilakukan pada pohon yang diduga mengalami kerusakan di dalam batang. Ketinggian pemasangan alat berbeda-beda, tergantung dari hasil pengamatan awal kejadian kerusakan batang. Jumlah sensor yang digunakan disesuaikan dengan besarnya diameter pohon (minimal 6 sensor).

Data kecepatan rambatan gelombang suara didapat dengan mengetukkan palu khusus pada paku yang telah ditempel metal pin. Ketukan menghasilkan gelombang suara yang akan merambat ke dalam batang pohon. Waktu perambatan gelombang antar titik pengirim ke titik penerima lainnya direkam oleh perangkat lunak yang tersedia di dalam *PiCUS® Sonic Tomograph* (Puspitasari 2014). Data kecepatan gelombang suara akan digunakan oleh perangkat lunak pada alat tersebut untuk memerikan gambaran kondisi pohon dalam bentuk citra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman jenis pohon di RSPG Cisarua, Bogor, Jawa Barat ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengamatan, Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat 10

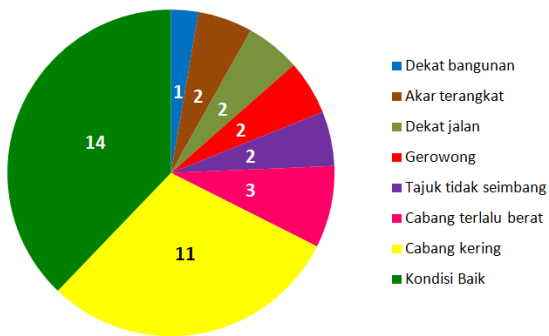
famili dari 13 jenis pohon. Famili Pinaceae mendominasi dengan jumlah 11 pohon, diikuti dengan Sapindaceae (6 pohon) dan Moraceae (4 pohon). *Pinus merkusii* atau lebih dikenal dengan pinus mendominasi kemudian diikuti oleh *Filicium decipiens* atau kerai payung.



Gambar 1. Titik sampel pengamatan kesehatan pohon di RSPG Cisarua, Bogor, Jawa Barat

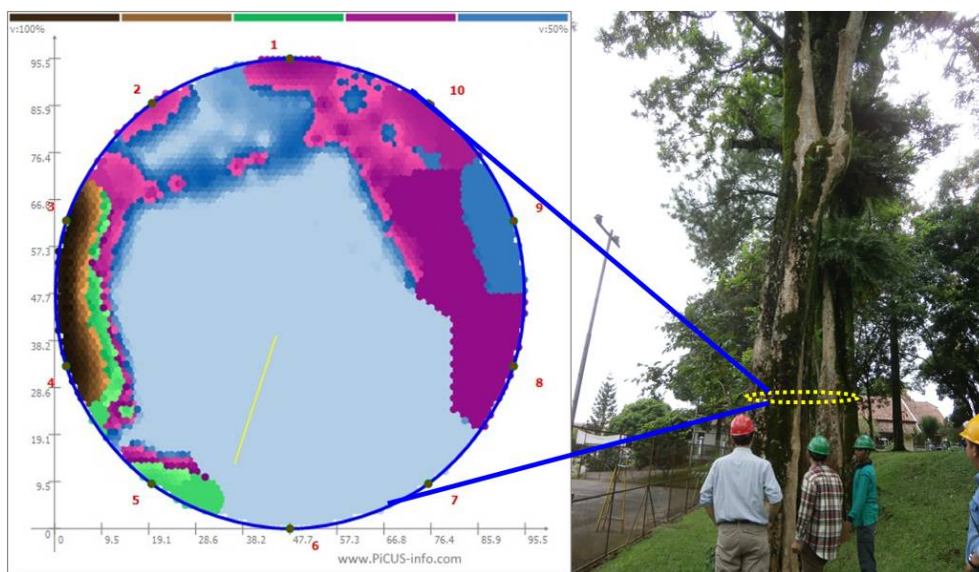
Tabel 1. Jenis-jenis pohon yang diamati di RSPG Cisarua, Bogor, Jawa Barat

Nama	Nama daerah	Famili	Jumlah
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangga	Anacardiaceae	3
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Ki acret	Bignoniaceae	2
<i>Persea americana</i> Mill.	Alpukat	Lauraceae	2
<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi	Leguminosae	2
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboyan	Leguminosae	1
<i>Durio zibethinus</i> L.	Durian	Malvaceae	1
<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mahoni	Meliaceae	2
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Nangka	Moraceae	3
<i>Ficus benjamina</i> L.	Beringin	Moraceae	1
<i>Pinus merkusii</i> Jungh. & de Vriese	Pinus	Pinaceae	11
<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	Kayu afrika	Rhamnaceae	3
<i>Dimocarpus longan</i> Lour.	Kelengkeng	Sapindaceae	2
<i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.) Thwaites	Kerai payung	Sapindaceae	4

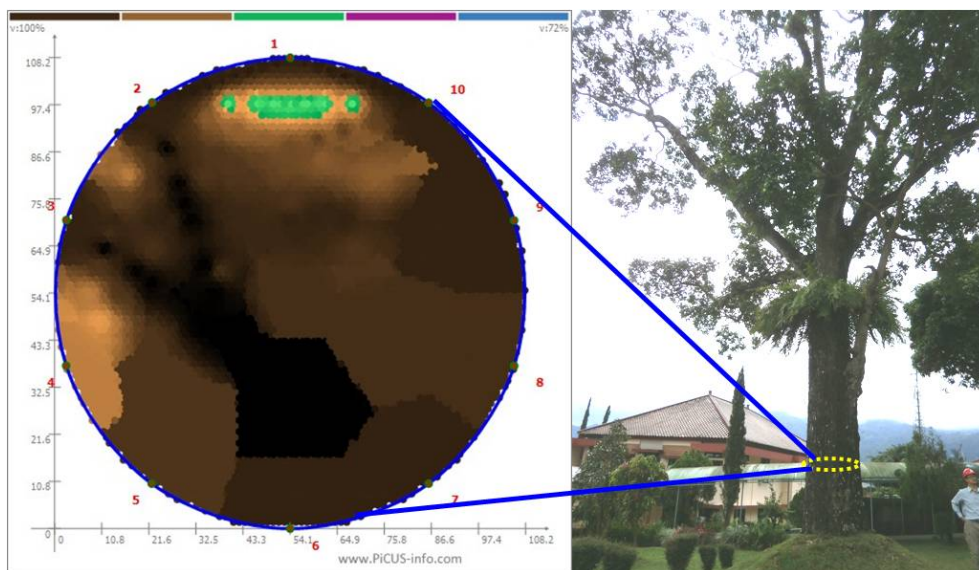


Berdasarkan hasil pengamatan, jarak titik pohon dengan bangunan dan pengamatan secara visual dapat dikelompokkan menjadi delapan kategori (Gambar 2). Kategori pohon dengan kondisi baik mendominasi dengan jumlah 14 pohon, diikuti oleh pohon dengan kondisi cabang kering dengan jumlah 11 pohon. Sebanyak 62% dari total sampel menunjukkan tingkat kesehatan yang buruk, dengan kondisi dekat bangunan, dekat jalan, akar terangkat, tajuk tidak seimbang, cabang terlalu berat, cabang kering, dan gerowong.

Gambar 2. Kategori kondisi kesehatan pohon di RSPG Cisarua, Bogor, Jawa Barat



Gambar 3. Penampang horisontal batang pohon *Spathodea campanulata* dengan Sonic Tomograph di Cisarua, Bogor, Jawa Barat



Gambar 4. Penampang horisontal batang pohon *Swietenia macrophylla* dengan Sonic Tomograph di Cisarua, Bogor, Jawa Barat

Berdasarkan hasil pengamatan secara visual didapatkan hasil diduga dengan kondisi gerowong pada pohon *P. americana* (alpukat) dan *S. campanulata* (ki acret), sehingga dilakukan pengecekan dengan menggunakan *Sonic Tomograph*. Gambar 3 menunjukkan hasil pengecekan penampang horisontal batang pohon *S. campanulata* dengan *Sonic Tomograph*. Tingkat kecerahan warna menunjukkan bahwa kondisi batang semakin rapuh/lunak bahkan berlubang. Warna biru muda cerah mencapai 60% yang menandakan bagian tengah batang mengalami lapuk dan berlubang/gerowong.

Pelapukan dan pembusukan yang terjadi pada pohon dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti serangan rayap, jamur atau resapan air yang masuk secara terus menerus dan faktor-faktor lainnya. Menurut Tainter dan Baker 1996, pembusukan biasanya dimulai dari tengah (*Heart Decay*) namun pembusukan juga bisa dimulai dari luar/kulit pohon. Jika pembusukan terjadi dari tengah (*Heart Decay*) maka akan menurunkan lebih dari dua kali lipat volume kayu. Secara ekonomi, pohon yang mengalami kelapukan akan menurunkan nilai ekonominya (Liang *et.al.* 2008). Dari segi keamanan pohon yang memiliki diameter besar dan berada di lokasi yang sering diakses oleh manusia sangat berbahaya bagi keselamatan apabila kondisi batang lapuk atau keropos.

Spathodea campanulata merupakan pohon *native* hutan tropis Afrika yang mampu tumbuh dengan ketinggian 15-18 m, lebar tajuk 10-15 m, dan daun hijau sepanjang tahun. Jenis kayunya lembut, sehingga mudah rapuh dan cenderung mudah patah atau tumbang roboh jika terkena terpaan angin kencang (Watson *et al.* 1994).. Cabangnya cenderung mudah tumbuh, karena tergolong tanaman yang memiliki pertumbuhan cepat (Francis 1990), sehingga perlu dilakukan pemangkasan. Dalam jangka panjang, akar mampu mengangkat jalan atau trotoar jika tumbuh di tepi jalan (Watson *et al.* 1994).

Sebagai pembanding adalah pohon *S. macrophylla* (mahoni) yang berada dekat dengan bangunan dan memiliki diameter 152 cm yang dikhawatirkan mengalami pelunakan. Gambar 4 menunjukkan hasil pengecekan dengan *Sonic Tomograph*. Hasil menunjukkan lebih dari 90% berwarna cokelat mendekati hitam gelap, hal ini menunjukkan batang *S. macrophylla* masih dalam kondisi padat dan sehat. Warna hijau menunjukkan inisiasi pembusukan, namun masih dalam kondisi yang diperbolehkan. Rekomendasi untuk pohon tersebut adalah dilakukan pemangkasan ringan untuk mengurangi beban tajuk, sehingga menurunkan risiko tumbang akibat terpaan angin atau faktor lainnya. Pengamatan kondisi perakaran di bawah tajuk perlu dilakukan untuk mengurangi risiko akar tanaman terangkat.

Rekomendasi pemangkasan ringan perlu dilakukan pada kondisi kesehatan pohon dengan kategori dekat bangunan, dekat jalan, dan cabang kering. Perawatan selanjutnya adalah pengamatan perkembangan cabang secara berkala setiap satu hingga dua bulan sekali. Rekomendasi pemangkasan berat juga perlu dilakukan pada pohon dengan kategori akar terangkat, cabang terlalu berat, tajuk tidak seimbang. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk

mengurangi beban tajuk pohon, sehingga meminimalkan risiko patah atau tumbang pohon. Rekomendasi terakhir adalah penebangan terhadap pohon dengan kondisi gerowong dan berpotensi tumbang. Pemangkasan bertujuan untuk merangsang percabangan, membentuk kanopi dan mengatur tinggi tanaman sehingga mudah dalam pemeliharaan (Hariyadi, 2005).

Keberadaan pohon di perkotaan jika dikelola dengan baik akan mampu menstabilkan polusi di lingkungan tersebut. Pohon memiliki peranan meningkatkan kualitas udara, meredam kebisingan, menurunkan suhu lingkungan, memperindah lokasi dan melestarikan air tanah (Nowak, 2004). Daun dapat menyerap kebisingan sampai 95%. Jenis tumbuhan yang paling efektif untuk meredam suara ialah yang mempunyai tajuk yang tebal dengan daun yang rindang (Dahlan 1992).

Manajemen perawatan pohon dengan cara identifikasi risiko secara dini dapat menurunkan patah atau tumbang pohon dan meningkatkan efisiensi penanganan dan pengelolaan. Sistem penilaian standar perlu diusulkan untuk mengurangi subjektivitas penilaian terhadap hasil pengamatan dan risiko. Pemetaan dan evaluasi populasi pohon yang rawan patah atau tumbang merupakan salah satu sistem penilaian dan memprioritaskan penanganan risiko kesehatan pohon (Ellison 2005).

Rekomendasi penanganan agar segera dilaksanakan untuk menjaga keselamatan pasien, pengunjung, dan pegawai di lingkungan RSPG. Penebangan perlu dilakukan pada pohon *P. americana* dan *S. campanulata*. Pohon-pohon lainnya perlu dilakukan pemangkasan untuk mengurangi beban tajuk dan meminimalkan risiko patah atau tumbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan EN. 1992. Hutan Kota Untuk Pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan. Buku. APHI. Jakarta.
- Ellison MJ. 2005. Quantified tree risk assessment used in the management of amenity trees. *Arboriculture* 31 (2): 57-65.
- Francis JK. 1990. *Spathodea campanulata* Beauv. African tulip tree. *Bignoniaceae. Bignonia* family. U.S. Department of Agriculture Forest Service, Southern Forest Experiment Station, Institute of Tropical Forestry (Rio Piedras) 30: 1-5.
- Gilman EF, Watson DG. 1994. *Spathodea campanulata* African tulip-tree. Fact Sheet ST-600.
- Hariyadi. 2005. Sistem budi daya tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn). Seminar Nasional Pengembangan Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn.) untuk Biodiesel dan Minyak Bakar. Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi, Institut Pertanian Bogor. 22 Desember 2005.
- Liang S, Wang X, Wiedenbeck J, Cai Z, Fu F. 2008. Evaluation of acoustic tomography for tree decay detection. In Proceedings of the 15th International Symposium on Nondestructive Testing of Wood-Session (Vol. 1, pp. 49-54).
- Lonsdale D. 2000. Hazards from trees, A general guide. Forestry Commission, Edinburgh.
- Mangold R. 1997. Overview of the forest health monitoring program. USDA Forest Service, USA.
- Nicolotti G, Socco LV, Martinis R, Godio A, Sambuelli L. 2003. Application and comparison of three tomographic techniques for detection of decay in trees. *J Arboric* 29: 66-78.
- Nowak DJ. 2004. The Effect Of Urban Trees On Air Quality. Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest

- Climate Project. Buku. USDA Forest Service General Technical Report. New York.
- Nyland RD. 2002. Silviculture : Concepts and Application second edition. McGraw-Hill. New York.
- Puspitasari DAI. 2014. Evaluasi Kesehatan Pohon Peneduh Jenis Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) secara Sonic Tomography di Kota Surabaya. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tainter EH and EA Baker. 1996. Principles of Forest Pathology. John Wiley and Sons. Inc. New York.