

**Implementasi Kebijakan Pencegahan Pohon Tumbang
(Studi Kasus Penggunaan Metode The Risk Assesment
Di Universitas Airlangga Surabaya)**

**Dedy Kurniawan¹, Vitria Wuri Handayani² Rakotoarimanana Zy Misa Harivelo³,
Aditya Zulmi Rahmawan⁴**

^{1,3,4}Afiliasi (Program Studi Magister Manajemen Bencana, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Airlangga, Kota Surabaya, Indonesia), ²Poltekkes Kemenkes Pontianak

¹fx.dedykurniawan@gmail.com, ²vitriawuri@gmail.com,

³zyharivelo@gmail.com, ⁴zulmi.mail@gmail.com

ABSTRAK

Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon diterbitkan untuk mengatur tentang tata cara mengenai pohon mulai dari penanaman, perawatan, pemindahan, pemotongan, penggantian pohon baru serta terakit perijinan pemotongan pohon. Universitas Airlangga sebagai salah satu kampus yang memiliki suasana yang asri dan teduh dengan pohon-pohon yang sengaja ditanam di sekitarnya perlu melakukan perawatan agar manfaatnya dapat dirasakan terus menerus. Perawatan yang dilakukan meliputi melakukan tindakan *assessment* resiko bahaya pohon tumbang. Penilaian resiko pohon menjadi sangat penting karena pohon tumbang dapat terjadi kapan saja karena berbagai faktor. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode *Tree Risk Assesment* pada 30 pohon yang berada di daerah ramai pengunjung dan berada disepanjang tepian di kampus A, kampus B dan kampus C. Hasil penelitian deskriptif dengan menggunakan penilaian *Tree Risk Assessment*, menunjukkan bahwa dari 30 koleksi pohon ada sembilan pohon dengan resiko tinggi, sepuluh pohon memiliki resiko sedang dan sebelas pohon dengan resiko rendah, yang berarti metode ini dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan penilaian terhadap resiko pohon tumbang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka *Tree Risk Assesment* dapat digunakan sebagai rekomendasi bagi Institusi, Organisasi dan Pemerintah sebagai alat untuk melakukan penilaian resiko pohon tumbang secara berkala.

Kata kunci: Pohon tumbang; Tree Risk Assessment

Abstract

One of the concern from Surabaya City Regulation No. 19 at 2014 about Tree Protection is the issued to regulate the tree procedures, from planting to caring, moving, cutting, until replacing new trees as well as assembling tree cutting permits. Airlangga University as one of the campuses that has a beautiful and shady atmosphere with trees that are intentionally planted around, to feel the plant benefets continuously, so it needs to take care the plantso carefully. The treatments should be include with a risks assessment for fallen

trees. Tree risk assessment is very important because fallen trees can occur at any time due to various factors. The descriptive study conducted using Tree Risk Assessment method with a total sample of 30 trees in crowded areas and along the edges of campus A, campus B and campus C. Trees will be assessed using the Tree Risk Assessment method. The results of the study using the Tree Risk Assessment are obtained from 30 tree collections, it gets that there are nine trees with high risk, ten trees have moderate risk and eleven trees with low risk, it means that this method can be used to make a risk fall assessment, so in the future Tree Risk Assessment can be used as a routine in the Institution, Organization, Home, and Government to make a risk fall assessment

Keywords: *Fallen trees, Tree Risk Assessment*

A. LATAR BELAKANG

Konsep *Green city* merupakan salah satu program impian dari Pemerintah Kota Surabaya yang sampai saat ini sedang diupayakan segera dapat terwujud. Sebagai kota yang mendukung konsep *green city* maka pemerintah Kota Surabaya senantiasa berupaya menjaga dan mengembangkan kawasan yang indah dan hijau dengan memperbanyak pohon baik di area terbuka maupun area khusus. Sebagai landasan hukum dan administratif pelaksanaan terkait pohon yang ada di seluruh kota Surabaya, maka Pemerintah Kota Surabaya menerbitkan Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon. Peraturan ini mengatur tentang tata cara mengenai pohon mulai dari penanaman, perawatan, pemindahan, pemotongan, penggantian pohon baru serta terakit perijinan pemotongan pohon.

Keberadaan Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon diharapkan dapat diimplementasikan secara nyata baik pada tatanan pemerintah kota, institusi pemerintah, institusi swasta dan masyarakat. Pada pasal 2 ayat 2 Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 disebutkan bahwa Pemerintah

Daerah menyelenggarakan perlindungan pohon di daerah, kecuali terhadap area yang menjadi milik atau dikuasai orang/badan. Hal tersebut memberikan konsekuensi berupa adanya tanggung jawab pada area yang dikuasai oleh milik atau dikuasai orang/badan terkait penanaman, perawatan, pemindahan, pemotongan dan penggantian pohon baru di areanya masing-masing.

Semenjak ditetapkannya Peraturan Daerah tersebut, Surabaya memiliki banyak sekali tanaman pohon yang tersebar di seluruh daerah Surabaya, tetapi pada kenyataannya, penanaman pohon seringkali berhenti pada penanaman dan pemeliharaan dan melalaikan tahap penilaian resiko pohon tumbang. Hal ini terbukti dengan masih banyaknya kejadian pohon tumbang di Surabaya dari regio tahun 2014-Februari 2020, sebagai contoh pada enam Januari lalu yang menewaskan dua orang pasangan suami istri akibat tertimpa pohon di Jalan Johar tak Jauh dari Kanotr Gubernur Pemerintah Provinsi Jawa Timur (Wibowo, 2020). Hal ini menunjukkan pentingnya melakukan penilaian resiko pohon tumbang secara berkala di seluruh daerah Surabaya.

Universtas Airlangga merupakan salah satu Perguruan Tinggi Negeri (PTN)

yang berada di Kota Surabaya yang terbagi dalam tiga bagian kampus utama, yaitu Kampus A, Kampus B dan Kampus C. Berdasarkan isi pasal 2 ayat 2 Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon yang berlaku di kota Surabaya maka Universitas Airlangga masuk kedalam kelompok badan/ orang diluar pemerintah daerah kota Surabaya. Masuknya Universitas Airlangga ke dalam kelompok tersebut berimplikasi pada adanya kewajiban untuk ikut melaksanakan serta mendukung peraturan tersebut.

Terkait pelaksanaan aturan tersebut maka manajemen Universitas Airlangga telah melakukan serangkaian upaya untuk menciptakan suasana kampus yang asri dan hijau dengan melakukan penanaman, perawatan, pemindahan, pemotongan dan penggantian pohon baru dikawasan area sekitar kampus. Walau belum ada berita terkait kejadian pohon tumbang di area Universitas Airlangga tetapi keberadaan pohon yang sakit akan beresiko membahayakan bagi civitas, tamu bahkan masyarakat yang sengaja atau tidak sengaja berada di kawasan kampus. Terdapat sejumlah insiden pohon tumbang yang pernah dilaporkan terjadi di kawasan kampus kota Surabaya. Pada tahun 2005 di kampus Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) dilaporkan terjadi pohon tumbang. Akibat pohon tumbang terjadi kerusakan pagar dan sejumlah kendaraan tertimpa pohon. Pada bulan Januari 2020, pohon tumbang juga terjadi di kawasan kampus Universitas Negeri Surabaya (Unesa). Pohon tumbang diperkirakan akibat hujan lebat yang terjadi kala itu. Sebagai dampak dari kejadian tersebut terjadi listrik padam dan terputusnya sejumlah ruas jalan.

Sebagai bentukantisipasi potensi terjadi pohon tumbang serta mencegah

timbulnya kerugian di Universitas Airlangga maka perlu dilakukan tindakan pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon di wilayah kampus. Pihak manajemen Universitas Airlangga telah melakukan serangkaian upaya untuk menciptakan suasana kampus yang asri dan hijau dengan melakukan penanaman, perawatan, pemindahan, pemotongan dan penggantian pohon baru dikawasan area sekitar kampus. Walau Universitas Airlangga sudah melakukan semua hal tersebut, perlu diteliti apakah dengan melakukan metode *Tree Risk Assesment* dapat memberikan gambaran tentang keadaan pohon sehingga bisa menjadi rekomendasi sebagai upaya pencegahan terjadinya pohon tumbang di area lainnya.

B. LANDASAN TEORITIS

Pohon yang ditanam pada dasarnya berfungsi sebagai penyedia sumber oksigen sekaligus menjaga kelestarian sumber air dibawahnya. Selain manfaat utama tersebut, pohon juga berfungsi sebagai peneduh, penyedia bahan buah siap makan, tanaman hias dan sebagai pagar. Di kawasan kampus pohon berfungsi sebagai penunjang suasana aktivitas kampus dan meningkatkan kualitas visual yang terdapat dalam kampus. Contoh fungsi tanaman sebagai penunjang suasana aktivitas kampus antara lain fungsi perbaikan iklim, fungsi teknik dan habitat satwa, sedangkan fungsi tanaman sebagai penunjang visual kampus antara lain fungsi estetik dan fungsi arsitektur. Fungsi-fungsi ini berperan dalam memberikan kenyamanan dan kesenangan bagi pengguna jalan (Ellison, 2005). Tetapi semua pohon tersebut selain memiliki keuntungan juga memiliki tingkat resiko bagi orang, bangunan dan utilitas, biasanya resiko ini minimal dan jauh sebanding dengan lingkungan sosial

dan ekonomi dari manfaat yang ditawarkan oleh pohon yang berangkutan. Saat pohon menua atau menjadi lemah oleh hama, penyakit dan atau tekanan lainnya, keseimbangan ini dapat berubah sehingga membutuhkan pemilik atau pengelola pohon untuk menilai tingkat resiko pohon tersebut (Koeser *et al.*, 2013)

Menilai kondisi pohon di suatu wilayah memerlukan metode penilaian yang tepat. Ada beberapa metode yang dapat digunakan mulai dari yang sederhana sampai dengan yang menggunakan analisis didalamnya. Semua metode dilaksanakan bertujuan untuk mengurangi potensi terjadinya pohon tumbang. Pertama adalah secara sederhana dengan melakukan pemangkasan dan perawatan untuk mencegah pohon tumbang. Metode sederhana tersebut secara umum dilakukan hampir di semua tempat. (Aritama dan Dharmadhiatmika, 2019). Kedua adalah *Hazard Evaluation Method* (Koeser *et al.*, 2013). *Hazard Evaluation Method* berbasis pada penilaian bahaya yang sudah pernah terjadi pada beberapa waktu terakhir, sehingga bila tidak ada bahaya maka penilaiannya bisa berkurang. Ketiga penilaian kondisi pohon dapat dinilai menggunakan metode *Forest Health Monitoring*. Metode ini menggunakan data kerusakan pohon berupa kodefikasi lokasi kerusakan, jenis kerusakan dan keparahan (Stalin dkk, 2013). Keempat adalah *Tree Risk Assesment Assesment*. Metode ini merupakan metode yang populer digunakan untuk studi mengenai analisa resiko pohon di sejumlah kampus di Indonesia.

Stalin *et al.*, (2013), melakukan studi dengan menganalisis data kerusakan pohon berupa kodefikasi lokasi kerusakan, jenis kerusakan dan keparahan kerusakan pohon. Hasil dari penelitian menyebutkan

pohon dikategorikan dalam kondisi sehat dan menghasilkan rekomendasi berupa upaya untuk pemeliharaan dan penanggulangan kerusakan. Kerusakan ringan jika tidak segera dilakukan tindakan pemeliharaan akan berpotensi menimbulkan kerusakan yang lebih parah. Studi mengenai analisis manajemen pohon juga dilakukan oleh Aritama dan Dharmadhiatmika (2019), ditemukan potensi bencana pohon tumbang masih tinggi dan menjadi isu yang belum banyak dibahas. Guna meminimalisir potensi terjadinya pohon tumbang diperlukan mitigasi bencana dalam skala perkotaan yang dilaksanakan oleh pemerintah kota. Hasilnya untuk mengurangi potensi pohon tumbang digunakan metode sederhana berupa: Pertama perencanaan dan penempatan titik penanaman pohon melalui analisis keadaan; Kedua adalah pemeliharaan dan perawatan pohon baik dilakukan oleh pemerintah maupun melalui pengawasan masyarakat; Ketiga melalui pemangkasan dan pemotongan pohon secara berkala.

Penelitian berbeda dilakukan oleh Koeser *et al.*, 2013, dia melakukan penelitian dengan membandingkan penilaian terhadap resiko pohon tumbang antara metode kualitatif dengan menggunakan pendekatan *Hazard* dan kuantitatif dengan Pendekatan *Risk* terhadap pohon di kebun raya Florida. Dari data yang dikumpulkan kemudian dilakukan penilaian terhadap metode yang digunakan antara lain; (1) Persamaan dan perbedaan, (2) Keuntungan dan kerugian yang dirasakan, (3) Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penilaian visual dasar, dan (4) Penerapan potensial dalam perdagangan. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa semua metodologi mengacu pada inti yang sama yaitu (1) prinsip resiko, (2) menilai target

potensial, (3) kemungkinan kegagalan dan (4) konsekuensi dari pohon baik kegagalan secara sebagian maupun secara keseluruhan, sehingga semua metode dapat digunakan sebagai acuan.

Tree Risk Assesment adalah metode yang telah digunakan di beberapa kampus. Di Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya metode ini digunakan menganalisa *hazard tree status* dan memberikan saran penting untuk kampus melakukan upaya pemotongan cabang pohon (Widodo, 2019). Penelitian ini dilakukan sebab pernah terjadi pohon tumbang sebelumnya dan ini merupakan upaya mencegah agar tidak terjadi lagi pohon di area kampus. Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta menggunakan metode ini untuk evaluasi terhadap pohon yang berpotensi roboh. Pohon yang berpotensi roboh diklasifikasikan berdasarkan status menjadi siaga, waspada, darurat, dan berbahaya. Eksplorasi menggunakan tujuh kriteria

yaitu pohon mati berbatang miring, berbatang berpenyakit, bertajuk asimetris, terletak di tebing terdapat pencekik dan liana dan terdapat benalu dan pelilit (Setiawan, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Gullick *et al.*, 2017 menyebutkan bahwa banyak penyedia infrastruktur utama menganggap bahwa pengelolaan kehutanan merupakan kunci dari perawatan, dimana banyak kasus kegagalan pohon memiliki efek negatif langsung pada fungsi infrastruktur yang berkelanjutan dan juga secara finansial karena adanya peningkatan klaim ganti rugi. Penelitian Gullick tersebut menguatkan penggunaan *Tree Risk Assesment* sebagai model non-subyektif secara kuantitatif yang dianggap mampu menilai resiko pohon tumbang pohon per pohon. Adapaun indikator yang digunakan dalam *Tree Risk Assesment* dan *Tree Hazard Evaluation* ada di dalam tabel 1.

	<i>Tree Hazard Evaluation Form</i>	<i>Tree Assesment Form</i>
<i>Tree Health</i>		
	• <i>Vigor Rating</i>	
	• <i>Foliar condition</i>	
	• <i>Pest Disesae</i>	
	• <i>Species Failure Profile</i>	
<i>Tree Structure</i>		
	• <i>Height</i>	
	• <i>DBH</i>	
	• <i>Root/Root Crown Defect List</i>	
	• <i>Trunk Defect List</i>	
	• <i>Scaffold Branches/Limbs Defect List</i>	
	• <i>Crown/Branches Defest List</i>	

C. METODE

Jenis penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan metode *crosssectional study*. Penelitian dilakukan pada 5 sampai 12 Maret 2020. Populasi penelitian adalah pohon yang ada kawasan di Universitas Airlangga. Sampel diambil dari lokasi di Kampus A, Kampus B dan Kampus C dengan teknik *non random sampling*. Cara pengumpulan data dengan pengukuran dan pengamatan langsung berdasarkan kuisioner *Tree Risk Assessment*.

Penelitian ini dilakukan dengan mengobservasi terhadap objek pohon terpilih dari hasil *screening* yaitu pohon yang tumbuh ditempat ramai pengunjung dan tampak ada kerusakan pada fisik pohonnya. *Screening* terhadap pohon di Universitas Airlangga menghasilkan sebanyak 30 pohon yang dijadikan objek penilaian resiko pohon rawan tumbang, dengan rincian 10 pohon di Kampus A (Fakultas Kedokteran Gigi), 10 Pohon di Kampus B (Sekolah Pascasarjana), dan 10 Pohon di Kampus C (Fakultas Kesehatan Masyarakat).

Metode yang digunakan untuk mengukur tinggi pohon adalah konsep kesebangunan, sedangkan untuk mengukur diameter dan *canopy* menggunakan *meterline* dengan kemampuan mengukur sampai dengan 10 meter. Data hasil penelitian dimasukan dalam kuisioner lalu diolah dan dilakukan analisis deskriptif tentang penilaian bahaya pohon tumbang serta gambaran implementasi Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang

Perlindungan Pohon di lokasi penelitian dan diakhiri dengan simpulan.

D. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Hasil Penelitian

Hasil penilaian resiko pohon rawan tumbang dengan menggunakan instrumen penilaian *Tree Risk Assessment* menunjukkan bahwa pada 30 pohon yang dinilai status resikonya, pohon-pohon tersebut berada pada kisaran tingkat resiko sedang hingga tingkat resiko tinggi. Langkah pertama dalam penilaian pohon berdasarkan inspeksi pemeriksaan terperinci secara kuantitatif. Penilaian resiko yang dilakukan di masing-masing Kampus A, B dan C dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pohon itu dalam kategori tingkat tinggi, tingkat rendah dan tingkat moderat resiko. Pohon terletak di daerah aktif digunakan atau daerah yang sering terjadi mobilisasi. Beberapa pohon tidak dapat diikuti dalam penilaian, disebabkan karena besar dan potensinya sangat rendah. Metodologi yang digunakan untuk memperkirakan tingkat pohon-bahaya dengan memperhitungkan faktor kriteria dari pohon, kriteria lokasi, *level hazard* dan *action*. Kriteria pohon dengan mengukur diameter batang, tinggi pohon, luasan *canopy* dan kondisi kesehatan pohon. Pemeriksaan pohon juga memperhatikan lokasi, lokasi dengan mobilisasi tinggi menjadi lebih beresiko terhadap munculnya kerugian apabila terjadi pohon tumbang.

Pohon resiko Tinggi

Tabel 2
Perbandingan jumlah pohon beresiko tinggi di Kampus Universitas Airlangga

Tempat Pengamatan Utama	Tempat khusus	Jumlah Pohon	Tingkat bahaya	Tindak Lanjut
Kampus A	Jalan utama	02	Tinggi	Pemberitahuan manajerial resiko dan perlu pemotongan
	Parkir sepeda motor	02	Tinggi	Pemberitahuan manajerial resiko dan perlu pemotongan
Kampus B	Parkir Mobil	02	Tinggi	Pemberitahuan majerial resiko dan perlu pemotongan
Kampus C	Trotoar di depan Fakultas Kesehatan Masyarakat	03	Tinggi	Pemberitahuan majerial resiko dan perlu pemotongan

Hasil penelitian ada empat pohon besar dengan tingkat bahaya tinggi (tabel 2) ada di kampus A (Fakultas Kedokteran Gigi). Pohon besar dengan tingkat bahaya tinggi berada di jalan utama dan parkir sepeda motor. Kampus B (Sekolah Pasca Sarjana) memiliki dua pohon yang berbahaya terletak di mobil parkir motor dan mobil. Kampus C (Fakultas Kesehatan Masyarakat) memiliki tiga pohon berbahaya yang terletak di trotoar depan Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Kondisi akar yang rapuh dan akar yang terpotong akibat pengerjaan trotoar

sebagai faktor penunjang potensi bahaya. Resiko bahaya pohon tumbang menjadi lebih tinggi disebabkan karena lokasi pohon berada di akses utama dimana mobilisasi tinggi dan banyak pengguna. Potensi kerugian akibat potensi robohnya pohon adalah kerugian nyawa bila menjatuhkan pengguna jalan, kerusakan kendaraan yang lewat maupun yang terparkir dan kerusakan instalasi jaringan sekitar.

Gambar 1 : Pohon resiko Tinggi di Fakultas Kedokteran Gigi, Sekolah Pasca Sarjana, dan depan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Selain kerusakan pada akar. Kondisi cuaca juga mempengaruhi kerusakan pohon. Akar pohon rusak oleh pembusukan atau pemotongan pada akar dapat menyebabkan pohon menjadi lebih rentan terhadap tiupan angin. Probabilitas pohon tumbang mungkin lebih besar selama musim hujan yang disertai dengan angin, sehingga meningkatkan resiko bahaya dari pohon tumbang. Pohon dengan akar yang rusak lebih mungkin untuk tumbang dengan akar yang ikut tercabut.

Pohon yang berpotensi menciptakan bahaya di setiap kampus bisa

dicegah dengan melakukan pemeriksaan rutin, salah satu metode pemeriksaan yang dapat dipilih adalah *Tree Risk Assesment*. Pohon besar dengan usia tua dan berpotensi tinggi tumbang masuk dalam prioritas tertinggi untuk dilakukan pemeriksaan. Pemeriksaan rutin dilakukan untuk memastikan kesehatan pohon. Pemeriksaan dilaksanakan secara periodik dengan mencatat dan kondisi yang menyebabkan potensi pohon tumbang.

Pohon resiko Menengah

Tabel 3
Perbandingan jumlah pohon resiko menengah di Kampus Universitas Airlangga

Tempat Pengamatan Utama	Tempat khusus	Jumlah Pohon	Tingkat bahaya	Tindak Lanjut
Kampus A	Gerbang masuk	01	Moderat	Pemberitahuan Manajerial tentang Resiko
Kampus B	Parkir Mobil	01	Moderat	Pemberitahuan Manajerial tentang Resiko
Kampus C	Trotoar di depan Fakultas Kesehatan Masyarakat	03	Moderat	Pemberitahuan Manajerial tentang Resiko
	Parkir Mobil	02	Moderat	Pemberitahuan Manajerial tentang Resiko
	Gerbang masuk	03	Moderat	Pemberitahuan Manajerial tentang Resiko

Hasil penelitian didapatkan, delapan pohon berada pada tingkat bahaya menengah berada di kampus C (Fakultas Kesehatan Masyarakat) UNAIR, satu po-

hon di Kampus A (Fakultas Kedokteran Gigi) UNAIR dan satu Kampus B (Sekolah Pasca Sarjana) UNAIR, yang terdokumentasi dalam gambar berikut.

Gambar 2 : Pohon resiko Menengah di Kampus A (Fakultas Kedokteran Gigi), B (Sekolah Pasca Sarjana) dan Kampus C depan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Tingkat bahaya moderat resiko pohon tumbang di Universitas Airlangga terbanyak ditemukan berlokasi di depan Kampus C (Fakultas Kesehatan Masyarakat) dengan jumlah delapan pohon yang terletak di pinggir jalan, mobil parkir dan pintu masuk di Fakultas Kesehatan Masyarakat. Hasil pengamatan peneliti menunjukkan bahwa pohon tampak sehat namun kondisi akar terlihat rusak akibat pengerjaan kegiatan di sekitar lokasi, hal ini menyebabkan potensi moderat terjadinya pohon tumbang

didaerah tersebut. Kondisi cabang pohon yang saling menumpang antar pohon juga menambahkan potensi efek domino terjadinya pohon tumbang, selain itu faktor diameter rata-rata cabang pohon yang lebih dari 150 mm menambah resiko kejadian tumbangnya pohon (Ellison M.J., 2005). Mengingat bahwa di Kampus C, tingkat penggunaan tempat tinggi dan diameter rata-rata dari cabang pohon adalah ± 113 mm maka dianjurkan untuk melakukan penilaian ulang dari pohon tersebut.

Pohon resiko Rendah

Tabel 4

Perbandingan jumlah pohon resiko rendah di Kampus Universitas Airlangga

Tempat Pengamatan Utama	Tempat	Jumlah Pohon	Tingkat bahaya	Tindak Lanjut
Kampus A	Parkir motor Jalan Utama	02	Rendah	Tidak dilakukan pemotongan, perawatan berkala saja
Kampus B	Parkir Mobil	03	Rendah	Tidak dilakukan pemotongan, perawatan berkala saja
Kampus C	Trotoar	01	Rendah	Tidak dilakukan pemotongan, perawatan berkala saja

Tree Risk Assesment yang dilakukan di kampus A dan kampus B didapatkan lima pohon dengan tingkat

resiko rendah yang terdiri dari dua pohon di jalan utama kampus A sedangkan tiga di dalam mobil parkir kampus B. Pohon-

pohon tersebut memiliki pengaturan jarak yang baik antar pohon serta kondisi akar pohon mendukung struktur pohon sehingga menghasilkan luasan *canopy*

yang seimbang. Kondisi pohon seperti ini menjadikan kualitas kebermanfaatan pohon yang baik dan dapat dirasakan terus menerus (Ellison, 2005).

Gambar 3 : Pohon resiko Rendah di Kampus A Fakultas Kedokteran Gigi, Kampus B Sekolah Pasca Sarjana dan Kampus C depan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Penelitian ini dilakukan untuk menyoroti tindakan apa yang sebaiknya diambil untuk perawatan pohon sebagai implementasi Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon di Universitas Airlangga. Tujuan dari *Tree Risk Assesment* ini tidak untuk menghilangkan setiap pohon yang beresiko, tetapi untuk menciptakan kesadaran dan menginformasikan bagi mereka yang bertanggung jawab tentang bahaya pohon yang dalam kategori bahaya tinggi. Studi ini menyarankan untuk mengembangkan dan menerapkan program manajemen bahaya pohon yang komprehensif yang mengendalikan resiko bahaya pohon dan menetapkan standar perawatan yang wajar dalam mengelola resiko bahaya pohon di daerah tersebut.

Pohon tumbang secara umum biasa terjadi karena keadaan cuaca yang diikuti oleh angin topan, akibatnya keberadaan pohon dinilai sebagai bahaya keselamatan, sehingga keputusan untuk menebang pohon meningkat secara

bertahap dari tahun ke tahun. Jalan-jalan dan suatu tempat yang terdapat pohon yang rapuh dengan intensitas aktivitas manusia tinggi menjadi topik kebijakan yang kurang diminati. Sekarang ini setiap kecelakaan yang disebabkan oleh pohon tumbang menjadi argumen untuk menghilangkan pohon-pohon yang berdekatan. Keberadaan pohon yang berdekatan menjadi pihak yang disalahkan. Pohon yang ada dikawasan umum seperti jalan, fasilitas umum, sekolah, kampus merupakan pohon yang tidak tumbuh sendiri, pohon-pohon tersebut secara sadar ditanam oleh pihak yang berkepentingan dengan maksud dan tujuan masing-masing. Resiko kecelakaan terkait pohon harus dinilai dalam dua langkah *pertama* melakukan penilaian resiko pohon tumbang, *kedua* melakukan penilaian resiko kecelakaan dan keparahan hasil potensial yang disebabkan oleh pohon yang rusak atau tumbang (kerusakan properti, cedera manusia, cacat atau kematian).

Kondisi kerusakan pohon dapat menjadi salah satu indikator dimana pohon-pohon dikatakan sehat atau sakit. Berbagai kegiatan manusia khususnya kegiatan yang dilakukan di lingkungan hutan kota dapat memberikan gangguan terhadap kondisi kerusakan pohon. Gangguan-gangguan tersebut berdampak terhadap kondisi pohon yang ada. Selain itu, kerusakan pohon dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu: faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik, meliputi: serangan hama, penyakit atau makhluk hidup lain yang dapat menimbulkan kerusakan. Adapun faktor abiotik, seperti: pencurian kayu, bencana alam, dan pembukaan lahan. Oleh karena itu, kerusakan pohon akan berpengaruh terhadap fungsi fisiologis pohon, menurunkan laju pertumbuhan pohon, dan dapat menyebabkan kematian pohon (Abimanyu, dkk, 2019).

Menurut Sulistianara (2014) dalam Aritama (2019) faktor lain penyebab kerusakan pohon adalah pemilihan jenis pohon yang tidak sesuai dengan kondisi lingkungan penanaman, desain dan perencanaan titik pohon yang salah, kegiatan vandalisme yang merusak, perilaku masyarakat yang dengan sengaja merusak dan mencederai pohon, kondisi polusi lingkungan, tingkat polusi yang tinggi di tengah kota berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan pada pohon dan menyebabkan gangguan perkembangan pohon serta pemeliharaan dan manajemen perawatan yang seadanya menjadi faktor kerusakan dan gangguan pohon.

Faktor pelapukan yang dialami pohon turut menyumbang kerusakan pohon, menurut Shigo (1979) terjadinya pelapukan pada pohon sangat dipengaruhi oleh adanya pelukaan pada pohon, kepekaan pohon terhadap serangan

organisme pelapuk, interaksi antara mikroorganisme, patogen dengan pohon serta kondisi lingkungan yang mendukung untuk periode yang lama. Pelapukan diawali dengan luka di batang yang nantinya akan menjadi tempat berbagai jenis patogen memasuki batang. Pelapukan dapat menyebabkan meningkatnya resiko penurunan penyerapan air dan unsur hara serta kerusakan sehingga pohon mudah tumbang oleh angin. Proses pelapukan kayu oleh mikroorganisme dengan kisaran yang luas bergantung pada mikroorganisme penyebab kelapukan, jenis tumbuhan dan mikrohabitat dalam sumber makanan (Stalin, 2013).

Rekomendasi pengelolaan koleksi pohon yang beresiko ekstrim adalah penebangan koleksi, karena dampak yang ditimbulkan jika pohon ini tumbang adalah besar, selain dapat menimbulkan kerusakan pada pohon disekitarnya karena ukuran pohonnya besar namun juga dikhawatirkan akan memakan korban karena banyak pengunjung beraktivitas di bawah pohon tersebut. Untuk pohon beresiko tinggi dan sedang sebaiknya diberi tanda peringatan agar pengunjung tidak beraktivitas dan lebih waspada jika berada di sekitar pohon tersebut, lakukan *pruning* serta pengamatan berkala untuk melihat perkembangan kerusakan pohon (Raihandhany, 2016).

Kegiatan pemeliharaan antara lain lain mengklasifikasikan area berdasarkan tingkat pemeliharaan, membuat daftar tanaman yang harus dipelihara. Klasifikasi berdasarkan area ini sangat dibutuhkan untuk memudahkan dalam kontrol kegiatan pemeliharaan. Selanjutnya kegiatan manajemen pemeliharaan pohon yang dapat dilakukan oleh pengelola kampus adalah pencatatan jumlah, jenis, umur pohon,

pengidentifikasi awal keadaan pohon, dan pembuatan daftar kegiatan pemeliharaan rutin untuk mencapai standar yang telah ditetapkan. Jadwal pemeliharaan rutin, catatan kondisi pohon yang terstruktur dan sistematis sangat diperlukan sebagai acuan dalam melakukan kegiatan pemeliharaan dan sebagai acuan untuk tindakan lanjutan yang diperlukan sebagai upaya pencegahan kejadian pohon tumbang dan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam upaya pemeliharaan dan pencegahan terjadinya pohon tumbang. Pemeliharaan pada pohon yang berpotensi roboh akan menghadirkan konsekuensi berupa berkurangnya koleksi pohon akibat pohon ditebang. Konsekuensi selanjutnya adalah penggantian atau penambahan tanaman yang lebih sesuai. Sebelum penanaman pohon pengganti perlu memperhatikan lokasi, struktur tanah, situasi lokasi. Hal ini dilakukan sebagai bentuk pembelajaran dari pohon yang sebelumnya telah ditebang.

Aktivitas penanaman pohon pada akhirnya menjadi rangkaian fase kegiatan yang berjalan seperti sebuah siklus. Penanaman pohon tidak hanya dilakukan sekedar menanam pohon. Untuk menciptakan dampak yang harmonis maka setiap fase kegiatan perlu untuk dilaksanakan sesuai dengan langkah yang sesuai. Berdasarkan hasil penelitian maka fase kegiatan penanaman pohon dapat dikategorikan dalam empat fase yaitu fase persiapan, fase penanaman, fase perawatan-pemotongan dan fase penanaman kembali. Empat fase tersebut perlu menjadi perhatian pengelola kampus sehingga tercipta lingkungan kampus yang asri, harmonis dengan alam sekaligus aman dari resiko pohon tumbang.

Fase persiapan menjadi fase penting sebelum pohon ditanam. Fase

persiapan berfungsi sebagai gambaran perencanaan, dimana pada fase ini telah dipertimbangkan segala kemungkinan *loss and benefit* penanaman sebuah pohon. Fase persiapan lebih sebagai kontrol awal agar tidak sekedar menanam pohon tanpa perencanaan. Pada fase persiapan penanaman pohon dilakukan melalui serangkaian kegiatan berupa studi mengenai jenis tanah, lokasi penanaman, akses, jenis pohon yang sesuai, potensi gangguan (berdekatan dengan jalur parit dan tiang listrik), perencanaan awal tentang perawatan bahkan sampai dengan penanaman kembali pohon terkait usia.

Menanam pohon pada hakikatnya adalah sebuah peristiwa masuknya akar yang diikuti seluruh bagian tanaman ke dalam tanah. Sebuah pekerjaan yang terkesan mudah, namun bila ditelaah lebih jauh maka menanam pohon perlu memperhatikan berbagai factor. Pada fase penanaman perlu memperhatikan beberapa hal sebelum bakal calon pohon ditanam. Faktor pertama adalah faktor manusia, faktor ini menjadi penting sebab setiap pohon yang akan ditanam dengan persiapan yang baik maka pohon yang akan ditanam juga telah disesuaikan. Pohon yang sengaja ditanam oleh manusia diwajibkan memperhatikan petunjuk untuk penanaman pohon. Faktor kedua adalah jenis akar, pada faktor ini akan berdampak pada kedalaman pohon akan ditanam serta upaya memberikan daya cengkram akar pada struktur tanah. Akar tunggang memiliki daya cengkram akar yang lebih kuat daripada akar serabut. Faktor ketiga adalah penyediaan media tanam, faktor ini terkait upaya menyiapkan kedalaman penanaman dan pemberian unsur hara pada tanah sebelum ditanam pohon.

Fase perawatan-pemotongan merupakan kegiatan pengelola melakukan penyiraman, pemupukan, pemotongan

ranting, pemeriksaan kondisi pohon, pemberian obat, melakukan pemotongan dahan bahkan pemohonan pohon apabila beresiko tinggi. Kegiatan perawatan-pemotongan merupakan kegiatan yang terjadwal serta dilakukan terus-menerus. Fase ini menjadi penting sebab hasil kegiatan pada fase ini berupa laporan perkembangan pohon yang sudah ditanam. Berdasarkan laporan perkembangan tersebut pengelola kampus dapat mengambil sejumlah langkah agar manfaat dari tujuan awal penanaman pohon dapat tercapai. Pengelola kampus dapat menggerakkan seluruh bagian komponen kampus dalam melaksanakan perawatan pohon. Pelibatan seluruh bagian kampus sebagai *trigger* agar peduli dengan kondisi pohon disekitar kampus.

Fase terakhir dalam siklus penanaman pohon adalah pemotongan pohon lalu diikuti dengan penanaman kembali bibit pohon sebagai upaya peremajaan pohon sekaligus reboisasi. Fase ini menjadi penting sebab pohon mempunyai batas usia untuk dapat bertahan dari kondisi *intern* maupun *ekstern* pohon. Tindakan pemotongan pohon merupakan hasil rekomendasi dari fase sebelumnya yaitu perawatan-pemotongan. Tindakan pemotongan adalah upaya akhir untuk mengurangi resiko pohon tumbang. Pemotongan pohon yang beresiko tumbang merupakan sebuah tindakan yang bijak, namun akan lebih bijak apabila setelah pohon dipotong dilakukan upaya penanaman kembali. Penanaman pohon kembali tentu saja tidak lepas dari fase perencanaan.

Hasil penelitian ini lebih menekankan pada evaluasi pada kondisi riil temuan di lokasi penelitian dimana terdapat pohon yang beresiko menimbulkan potensi bahaya. Upaya penerapan sebuah manajemen yang baik

pada penanaman pohon dalam sebuah siklus diharapkan menjadi solusi terhadap upaya pengurangan resiko atau potensi pohon tumbang. Peran manajemen pengelola kawasan kampus kedepan diharapkan dapat mengimplementasikan dan merespon hasil temuan penelitian sehingga dalam rangka menciptakan lingkungan yang tidak sekedar hijau dan asri, namun lebih pada upaya menekan resiko potensi bahaya. Pihak manajemen kampus perlu membuat protokol atau aturan internal kampus sebagai dasar penerapan pelaksanaan pada tingkat pelaksana.

Analisis

Pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon pada akhirnya menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Tindakan tersebut berhubungan erat dengan status kesehatan pohon. Pohon yang sakit akan berpotensi patah pada dahan bahkan lebih jauh pohon dapat tumbang sebab kekuatan atau daya cengkram akar ke tanah berkurang. Status kesehatan suatu pohon atau kelompok pohon pada dasarnya merupakan hasil akhir interaksi antar pohon dan faktor biotik maupun abiotik (Miardiani *et al.*, 2006). Kerusakan pada pohon merupakan tanda gangguan kesehatan pada pohon. Kerusakan pohon dapat diakibatkan oleh adanya penyakit, sambaran petir, serangan hama dan jamur, serta tiupan angin. Iklim dan cuaca pada musim penghujan saat ini cenderung mengalami perubahan. Perubahan yang terjadi adalah intensitas hujan lebat disertai angin dan petir. Kejadian iklim ekstrim seperti hujan dan angin besar biasa terjadi di perkotaan pada bulan Desember – Januari. Hal ini juga sering menjadi faktor kejadian pohon tumbang atau cabang patah. Pohon dengan usia tua dan rapuh berpotensi mengalami

dahan patah dan pohon tumbang (Blodgett *et al.*, 2017).

Sebagai rekomendasi upaya untuk mendukung kegiatan pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon sekaligus implementasi dari PP Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon di kawasan kampus, maka salah satu metode yang dapat dipilih adalah metode *Tree Risk Assesment* atau penilaian resiko pohon. *Tree Risk Assesment* atau Penilaian resiko pohon adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi resiko pohon (Smiley, Matheny and Lilly, 2012). Dalam melakukan *Tree Risk Assesment* faktor yang diperhitungkan antara lain (1) kriteria dari pohon (diameter batang, *canopy*, tinggi dan kondisi pohon), (2) kriteria lokasi, (3) *level hazard* dan *action*.

Upaya perawatan yang dilaksanakan oleh manajemen Kampus Universitas Airlangga saat ini telah sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon yang meliputi penanaman, perawatan, pemindahan, pemotongan serta perijinan pemotongan pohon. Pihak manajemen Universitas Airlangga setidaknya telah melakukan sejumlah langkah minimal untuk perawatan pohon berupa penyiraman, pemotongan ranting, pemotongan pohon usia tua dan melakukan penanaman kembali pohon baru, tetapi belum melakukan penilaian resiko pohon tumbang secara berkala. Dimana pelaksanaan penilaian resiko pohon tumbang secara berkala dapat memberi keputusan yang tepat, dan cepat, pohon mana yang harus segera dilakukan pemotongan, dan bagaimana pemeliharaan masing-masing pohon.

Penggunaan metode *Tree Risk Assesment* untuk menilai resiko untuk

pohon di kawasan Universitas Airlangga dapat mendukung upaya pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon sekaligus implementasi dari Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon dimana metode ini mempunyai keunggulan untuk menilai penurunan kualitas pohon baik secara morfologis maupun fisiologis dimana penurunan kualitas tersebut dapat menyebabkan pohon menjadi lebih mudah patah, retak, berlubang, atau terserang jamur, sehingga kerusakan pohon akan berpotensi menimbulkan kerugian.

Kerugian yang didapat apabila tidak dilakukannya penilaian resiko pohon tumbang mulai adalah kerugian materil hingga kerugian jiwa, hal ini dikarenakan belum adanya protokol dalam perawatan pohon dimana termasuk di dalamnya adalah penilaian terhadap resiko pohon tumbang. Diharapkan dengan semakin banyaknya penelitian yang mendukung tentang keunggulan dan kemudahan pelaksanaan metode *Tree Risk Assesment* maka kedepannya metode ini dapat menjadi protokol dalam pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon di kawasan Universitas Airlangga.

E. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

1. Kesimpulan

Kebijakan mengenai Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon perlu diimplementasikan pada seluruh elemen yang ada di kota Surabaya. Upaya implementasi dilaksanakan dalam rangka mendukung kegiatan pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon. Lingkungan kampus Universitas Airlangga merupakan bagian dari kawasan di kota Surabaya maka sebagai wujud keikutsertaan dalam implementasi

peraturan pemerintah maka pengelola kampus ikut melaksanakan aturan tersebut. Beberapa studi telah mencoba untuk mengaplikasikan sejumlah metode untuk pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon. Metode *Tree Risk Assesment* atau penilaian resiko pohon dinilai sebagai metode yang tepat sebab telah digunakan oleh sejumlah kampus di Indonesia untuk pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon.

2. Rekomendasi

Metode *Tree Risk Assesment* saat ini merupakan metode yang dapat menjadi rekomendasi untuk dimasukkan ke dalam protokol perawatan pohon, sehingga dapat memberi masukan kepada pihak manajemen dan pengelola pohon untuk segera mengambil keputusan perawatan sehingga kerugian yang akan ditimbulkan dapat terminimalisir. Saat diaplikasikan, metode tersebut terbilang sederhana, efisien dan mampu memberikan gambaran kondisi pohon sekaligus dapat memberi rekomendasi tindakan selanjutnya. Secara umum metode *Tree Risk Assesment* dapat menjadi pilihan cara bagi pemerintah kota Surabaya dan secara khusus bagi Universitas Airlangga. Metode *Tree Risk Assesment* menjawab kebutuhan manajemen pemerintah kota dan manajemen kampus dalam melakukan pengawasan, perawatan dan evaluasi kondisi pohon yang ada di wilayah tanggung jawab sesuai dengan Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon.

REFERENSI

- Abimanyu *et al.*, 2019. Analisis Kerusakan Pohon di Hutan Kota Stadion Kota Metro Provinsi Lampung. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung Lampung
- Aritama *et.al.*,2019. Penanganan Bencana Pohon Tumbang dalam Konteks Manajemen Perkotaan di Kabupatn Badung. Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur dan Fasilitas
- Blodgett *et al.*, 2017. *Guide to Hazard Tree Management, USDA Forest Service, Rocky Mountain Region State and Private Forestry and Tribal Relations Forest Health Protection.*
- Ellison, 2005. *Quantified tree risk assessment used in the management of amenity trees. Journal of Arboriculture.*;31(2): pp 57–654.
- Gullick, D. *et al.* (2017) ‘*Tree Risk Evaluation Environment for Failure and Limb Loss (TREEFALL) : Predicting tree failure within proximity of infrastructure on an individual tree scale .’*
- Koeser, A. K. *et al.* (2013) ‘*Tree Risk Assessment Methods : A Comparison of Three Common Evaluation Forms 1’*, p. 8.
- Miardiani *et al.*, 2006. Analisis Kesehatan Pohon di Kebun Raya Bogor. Departemen Sumberdaya Hutan dan Ekowisata IPB.Bogor.
- Muhaimin and Effendi, 2018. Tinjauan Khusus Tumbuhan Berusia Tua Di Kebun Raya Cibodas. Bioma, 14(2), pp.89-101.
- Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 19 Tahun 2014 tentang Perlindungan Pohon
- Raihandhany R,Kurniawati F. 2016. Pemeriksaan Pohon Beresiko Tumbang di Kebun Raya

- Cibodas dengan menggunakan metode *Tree Risk Assessment* dari ISA (*International Society of Arboriculture*). Di dalam: Hayati A et al., editor. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas VI “Keanekaragaman Hayati Indonesia dan Perannya dalam Menunjang Kemandirian Bangsa”. Surabaya, 3 September 2016. Universitas Airlangga, hlm 991-998.
- Setiawan, R.D., Ir Dwi Tyaningsih Adriyanti, M.P. and Na’iem, I.M., 2014. Evaluasi Pohon Berpotensi Roboh di Kawasan Universitas Gadjah Mada (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada)’, 2014
- Shigo, A. L. 1979. Tree Decay: an Expanded Concept. United States Department of Agriculture. Bull.
- Smiley, Matheny and Lilly, 2012. *Qualitative tree risk assessment*. *Arborist News*, 20(6), pp.12-17.
- Stalin, Diba and Husni, 2013. Analisis Kerusakan Pohon di Jalan Ahmad Yani Kota Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*, 1(2).
- Wibowo, Kuku S. 2020. Angin Kencang Mengamuk di Surabaya, 2 Orang Tewas Tertimpa Pohon. *Tempo.Co*
<https://nasional.tempo.co/read/1291918/angin-kencang-mengamuk-di-surabaya-2-orang-tewas-tertimpa-pohon/full&view=ok>. diakses 8 Agustus 2020
- Widodo, Amin. 2019. *Risk Management of Fallen Tree Hazard Why The Tree Fell ?*.