RUANG: JURNAL ARSITEKTUR
Vol. 20. No. 1, March 2026, pp 15-23
DOI: 10.22487/ruang.v20i1.318
e ISSN 3031-4371

Integrasi Tata Letak Pohon dan Penilaian Risiko dalam Perancangan Koridor Jalan di Kota Bogor

Fariz Harindra Syam [a, 1] , Nike Dyah Permata [b, 2] , Adlia Vidya Rahmandari [c, 3]

[a] **Arsitektur, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia**
[b] **Arsitektur, Tadulako University, Palu, Indonesia**
[c] **NF interior design, Bogor, Indonesia**
[1] **farizharindrasyam@dosen.pancabudi.ac.id *;** [2] **nikedyah@untad.ac.id;** [3] **vidya.rahmandari@gmail.com**
* **corresponding author farizharindrasyam@dosen.pancabudi.ac.id**

Submitted: December 09, 2025 | Revised: February 21, 2026 | Accepted: February 23, 2026

ABSTRACT

Urban street trees provide essential ecosystem services, including thermal regulation, carbon sequestration, and aesthetic enhancement. However, poorly maintained or structurally compromised trees pose significant safety risks, such as branch failure or complete collapse. This study explores the integration of tree risk assessment into the design of urban street corridors to improve safety and sustainability. Field observations were conducted along Salak street and Pangrango street in Bogor, Indonesia, using the Visual Tree Assessment (VTA) method and the International Society of Arboriculture (ISA) Basic Tree Risk Assessment protocol. Seven sample trees were evaluated for structural defects, site conditions, and potential targets. Results indicate that trees located along road edges exhibit higher risk levels compared to those in open spaces, primarily due to restricted root zones, codominant stems, and excessive crown size. Approximately 70% of roadside trees fall within medium to high-risk categories, with imminent failure observed in cases of severe trunk inclination and root damage. Recommended mitigation strategies include crown pruning to reduce load, removal of hazardous codominant stems, relocation of nearby infrastructure, and routine monitoring at monthly intervals. Integrating tree risk management into corridor planning ensures that urban green infrastructure remains both functional and safe, supporting long-term resilience and public safety.

Keywords: Tree Risk Assessment; Urban Street Corridor; Visual Tree Assessment; Risk Management; Urban Green Infrastructure

This is an Open-Access article distributed under the CC-BY-SA license

LATAR BELAKANG

Ruang terbuka hijau (RTH) di kawasan perkotaan memiliki peran strategis dalam meningkatkan kualitas lingkungan dan kenyamanan hidup masyarakat perkotaan [1]. Keberadaan pohon pada area hijau tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetika, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan terhadap kesehatan psikologis manusia, baik dalam aktivitas rekreasi, hunian, maupun pekerjaan [2]. Pohon sebagai elemen utama RTH memberikan berbagai jasa ekosistem, seperti keteduhan, penyerapan karbon, pengendalian suhu, serta nilai estetika yang memperkuat identitas kota. Keberadaan pohon di koridor jalan perkotaan juga berfungsi sebagai pengendali polusi udara dan kebisingan, serta menciptakan iklim mikro yang lebih sejuk [3]. Namun, dibalik manfaat tersebut, pohon tepi jalan dapat menjadi sumber risiko keselamatan apabila kondisi fisiknya lemah atau mengalami kerusakan struktural. Cabang patah, batang berlubang, atau akar yang terhambat dapat meningkatkan kemungkinan pohon tumbang, yang berpotensi menimbulkan kerugian material maupun korban jiwa [4].

Kerusakan kondisi fisik pohon di jalur hijau perkotaan seperti cabang mati dan luka terbuka yang dapat membahayakan pengguna jalan cukup umum terjadi. Hal ini berisiko lebih tinggi pada pohon yang berada di koridor lalu lintas padat, terutama ketika zona perakaran terbatas akibat perkerasan jalan atau pembangunan utilitas [5]. Konflik antara jalur hijau dan infrastruktur jalan juga menjadi isu penting. Pembangunan jaringan listrik dan telekomunikasi sering memaksa pemangkasan tajuk yang tidak proporsional, sehingga meningkatkan risiko tumbang. Untuk mengantisipasi hal tersebut, penilaian risiko pohon (*tree risk assessment*) menjadi langkah strategis dalam pengelolaan pohon perkotaan. Metode *Visual Tree Assessment* (VTA) yang mengacu pada standar *International Society of Arboriculture* (ISA) banyak digunakan untuk menilai kondisi tajuk, batang, dan akar, serta mengkategorikan tingkat risiko pohon [6]. Penilaian ini memungkinkan perencana kota dan pengelola RTH untuk menentukan tindakan mitigasi yang tepat, seperti pemangkasan, pengurangan beban tajuk, atau penebangan pohon berisiko tinggi.

World Resources Institute (WRI) Indonesia telah mengembangkan pedoman inventarisasi pohon perkotaan sebagai dasar pengelolaan RTH yang berkelanjutan [7]. Namun, integrasi penilaian risiko pohon ke dalam desain koridor jalan belum sepenuhnya diterapkan secara sistematis. Identifikasi risiko pohon di jalur hijau perkotaan belum menghubungkan ke perancangan koridor jalan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam integrasi manajemen risiko pohon dengan desain koridor jalan perkotaan. Sejumlah penelitian sebelumnya telah menyoroti urgensi penataan tata letak pohon dalam koridor jalan perkotaan. Kahirunnisa et al. [8] menegaskan bahwa evaluasi berbasis VTA efektif dalam mengidentifikasi potensi kegagalan pohon sebelum terjadi tumbang. Arisanti et al. [9] menunjukkan bahwa konflik antara sistem perakaran dan perkerasan jalan merupakan penyebab dominan kegagalan struktural pohon jalur hijau. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut berhenti pada tahap evaluasi risiko dan belum mengintegrasikan hasil penilaian ke dalam rekomendasi desain koridor jalan secara sistematis. Kesenjangan inilah yang menjadi fokus penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat risiko pohon di koridor jalan perkotaan berdasarkan data inventarisasi, menganalisis faktor-faktor penyebab risiko seperti kondisi batang, tajuk, dan akar, serta mengembangkan rekomendasi perancangan koridor jalan yang menggabungkan manajemen risiko pohon dengan desain infrastruktur jalan. Pendekatan ini diharapkan dapat mendukung terciptanya koridor hijau yang aman, fungsional, dan berkelanjutan.

METODE

Sumber Data

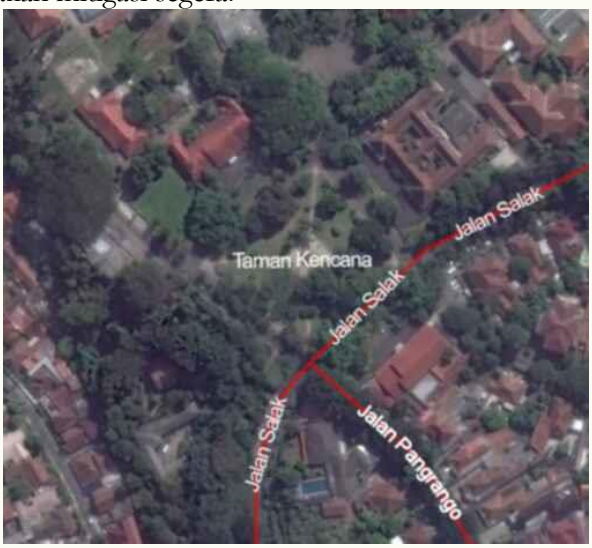
Data penelitian diperoleh dari laporan inventarisasi pohon di koridor Jalan Salak dan Jalan Pangrango, Kota Bogor (gambar 1). Pengambilan data dilakukan pada bulan Februari – Maret 2025 pada kondisi cuaca hujan ringan hingga hujan lebat. Penilaian mengacu pada formulir *Basic Tree Risk Assessment Society of Arboriculture* (ISA) untuk meningkatkan konsistensi observasi. Analisis risiko dilakukan pada bulan Maret – April 2025 berdasarkan formulir rekapitulasi *Visual Tree Assessment* (VTA). Dokumentasi foto dan pengukuran diameter batang setinggi dada (DBH) menggunakan pita ukur standar arborikultura, tinggi pohon, diameter tajuk, serta kondisi struktural pada batang, akar, dan percabangan. Selain itu, data penilaian risiko pohon menggunakan metode (VTA) berdasarkan standar International telah tersedia dalam laporan, termasuk indikator kerusakan seperti luka terbuka, pembusukan, percabangan kodominan, kemiringan batang, dan keterbatasan zona perakaran. Data tambahan berupa foto lapangan, deskripsi tapak, dan faktor target (jalan, bangunan, utilitas) digunakan untuk mendukung analisis spasial dan perancangan koridor.

Metode Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan dengan mengacu pada metode VTA sesuai pedoman ISA [6]. Setiap pohon dievaluasi berdasarkan tiga komponen utama: kondisi tajuk, batang, dan akar. Risiko dikategorikan ke dalam empat kelas (rendah, sedang, tinggi, dan ekstrem) dengan mempertimbangkan kemungkinan kegagalan, potensi dampak terhadap target, dan konsekuensi

RUANG: JURNAL ARSITEKTUR
Vol. 20. No. 1, March 2026, pp 15-23

kerusakan. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk menghitung distribusi risiko, misalnya persentase pohon dalam setiap kategori. Hasil penilaian digunakan untuk mengidentifikasi pohon yang memerlukan tindakan mitigasi segera.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Integrasi ke Perancangan Koridor Jalan

Integrasi hasil penilaian risiko ke dalam desain koridor dilakukan melalui rekomendasi teknis. Data sebaran pohon berisiko dilakukan untuk mengidentifikasi lokasi titik rawan. Berdasarkan hasil tersebut, disusun rekomendasi intervensi, seperti pemangkasan tajuk untuk mengurangi beban, pemindahan target infrastruktur, atau penggantian spesies pohon yang lebih adaptif. Model desain koridor diusulkan dengan mempertimbangkan jarak tanam, lebar jalur hijau, dan pemilihan jenis pohon yang sesuai dengan kondisi tapak dan keselamatan pengguna jalan.

Validasi dan Evaluasi

Rekomendasi desain melalui diskusi dengan pemangku kepentingan, seperti Dinas Pertamanan dan Pekerjaan Umum Kota Bogor, untuk memastikan kesesuaian dengan kebijakan lokal. Evaluasi biaya dan manfaat dilakukan secara kualitatif, mencakup estimasi biaya mitigasi (pemangkasan, penebangan, penggantian pohon) dan manfaat pengurangan risiko terhadap keselamatan publik dan kerugian material. Pendekatan ini diharapkan menghasilkan koridor jalan yang tidak hanya hijau, tetapi juga aman dan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Risiko Pohon di Koridor Jalan

Identifikasi awal terhadap tujuh pohon pada koridor Jalan Salak dan Jalan Pangrango menunjukkan variasi spesies, ukuran batang, tinggi, dan diameter tajuk yang cukup signifikan (tabel 1). Pohon-pohon tersebut terdiri dari *Delonix regia, Pterocarpus indicus, Swietenia mahagoni,* dan *Alstonia scholaris* (gambar 2), di mana sebagian besar memiliki diameter batang besar dan tajuk yang lebar, terutama pohon mahoni yang mendominasi lokasi. Data ini menjadi dasar untuk memahami potensi risiko struktural dan hubungan antara karakteristik morfologi pohon dengan kondisi tapaknya.

RUANG: JURNAL ARSITEKTUR
Vol. 20. No. 1, March 2026, pp 15-23

Tabel 1. Identitas Pohon di Lokasi Pengamatan

Kode Pohon	Spesies Pohon	Diameter Batang Pohon (cm)	Tinggi Pohon (m)	Diameter Tajuk Pohon (m)
P1	*Delonix regia*	35,03	7,15	20,96
P2	*Pterocarpus indicus*	44,59	14,15	21,80
P3	*Swietenia mahogany*	140,13	19,05	16,40
P4	*Swietenia mahogany*	105,09	31,19	8,00
P5	*Swietenia mahogany*	138,53	31,20	9,25
P6	*Alstonia scholaris*	54,14	7,71	10,00
P7	*Swietenia mahogany*	162,42	16,45	35,95

Hasil penilaian target menunjukkan bahwa hampir seluruh pohon berada dalam kedekatan langsung dengan aktivitas manusia dan infrastruktur penting, seperti jalan raya, tiang listrik, gedung pertokoan, dan area pejalan kaki (gambar 3). Mayoritas target berada "*dalam zona tajuk*", dengan durasi keberadaan yang konstan hingga sering. Hal ini meningkatkan tingkat eksposur risiko apabila terjadi kegagalan pohon.

P1 *Delonix regia*



P2 *Pterocarpus indicus*



P3 *Swietenia mahogany*



P4 *Swietenia mahogany*



P5 *Swietenia mahogany*



P6 *Alstonia scholaris*



P7 Swietenia mahogany



Gambar 2. Sampel Pohon di Lokasi Pengamatan

RUANG: JURNAL ARSITEKTUR
Vol. 20. No. 1, March 2026, pp 15-23



Gambar 3. Pohon di Tengah Infrastruktur Perkotaan

Pohon pada lokasi tepi jalan menunjukkan intensitas target yang lebih tinggi dibanding pohon pada area terbuka. Analisis faktor tapak memperlihatkan bahwa sebagian besar pohon mengalami tekanan ruang tumbuh, terutama pada P3, P4, P5, P6, dan P7 yang berada di tepi jalan (gambar 4). Kondisi tanah relatif sempit, dipadatkan, dan pada beberapa kasus tertutup perkerasan hingga 80%. Perubahan tapak berupa pemotongan akar ditemukan pada hampir semua pohon tepi jalan. Seluruh pengamatan dilakukan pada kondisi iklim mikro yang sama, yaitu hujan berat, yang turut memengaruhi kelembapan tanah dan potensi kegagalan perakaran.



Gambar 4. Pohon Memiliki Tekanan Ruang untuk Tumbuh

Hasil kategorisasi risiko menunjukkan adanya variasi tingkat risiko pohon berdasarkan integrasi kecacatan tajuk, batang, dan akar. Pohon di lahan terbuka (P1 dan P2) cenderung berada pada risiko rendah, sementara pohon yang berada di tepi jalan menunjukkan risiko sedang hingga tinggi (tabel 3). Faktor utama yang memengaruhi risiko tinggi mencakup kemiringan batang ekstrem, percabangan kodominan, serta perakaran yang sangat terbatas akibat tekanan perkerasan dan pemotongan akar.

Dari tujuh pohon yang diamati di koridor Jalan Salak dan Jalan Pangrango, dua pohon (28,6%) berada pada kategori risiko rendah, tiga pohon (42,8%) berada pada kategori risiko sedang, dan dua pohon (28,6%) berada pada kategori risiko tinggi. Pohon dengan risiko tinggi umumnya memiliki kemiringan batang signifikan, percabangan kodominan, serta zona perakaran yang sangat terbatas akibat perkerasan jalan. Analisis berdasarkan spesies menunjukkan bahwa pohon *Swietenia mahagoni* (mahoni) mendominasi kategori risiko sedang hingga tinggi, sedangkan *Delonix regia* (flamboyan) dan *Pterocarpus indicus* (angsana) cenderung berada pada kategori risiko rendah. Faktor kerusakan utama yang teridentifikasi meliputi percabangan lemah (71%), akar terpotong atau terhambat (57%), dan keberadaan lubang pada batang (28%).

Tabel 3. Kategorisasi Risiko Pohon

Kode Pohon	Kelas Risiko			Prioritas
	Tajuk	Batang	Akar	
P1	Rendah	Rendah	Tinggi	1
P2	Rendah	Rendah	Rendah	3
P3	Rendah	Sedang	Tinggi	1
P4	Sedang	Rendah	Sedang	2
P5	Sedang	Rendah	Sedang	2
P6	Sedang	Tinggi	Tinggi	1
P7	Tinggi	Tinggi	Tinggi	1

Vol. 20. No. 1, March 2026, pp 15-23

Pemetaan Risiko Spasial

Distribusi risiko pada koridor Jalan Salak dan Jalan Pangrango menunjukkan bahwa pohon berisiko tinggi terkonsentrasi pada segmen dengan trotoar sempit dan perkerasan yang sangat dekat dengan batang, terutama pada area persimpangan kedua jalan tersebut. Kondisi ini menyebabkan zona perakaran menjadi sangat terbatas, akar terpotong, dan sebagian tertutup perkerasan hingga 80%, sehingga kemampuan pohon untuk menopang beban struktural berkurang secara signifikan. Sebaliknya, pohon yang berada pada area terbuka dengan ruang perakaran lebih luas (P1–P2) menunjukkan tingkat risiko rendah karena tidak mengalami tekanan fisik dari infrastruktur dan memiliki ruang tumbuh yang cukup. Korelasi ini memperlihatkan bahwa keterbatasan ruang tanam dan perubahan tapak—terutama pemotongan akar akibat pembangunan trotoar dan utilitas—merupakan faktor dominan yang meningkatkan risiko kegagalan pohon pada jalur hijau perkotaan.



Gambar 5. Pemetaan Lokasi Pohon Berisiko

Hasil pemetaan spasial memperkuat temuan tersebut. Pohon berisiko tinggi teridentifikasi pada segmen yang tidak hanya memiliki trotoar sempit dan perkerasan mendekati batang, tetapi juga merupakan titik pertemuan arus angin (*wind corridor*) pada simpang Salak–Pangrango. Pada kawasan ini, paparan angin meningkat karena efek kanal dan ruang terbuka antar-bangunan, sementara sistem perakaran sangat terbatas. Kombinasi antara beban aerodinamis tinggi dan dukungan akar rendah menciptakan kondisi paling rentan terhadap kegagalan batang maupun perakaran selama hujan angin. Sebaliknya, area terbuka pada awal koridor menunjukkan risiko rendah karena akar bebas berkembang dan tidak terjadi konflik dengan utilitas maupun perkerasan. Pola spasial ini konsisten dengan prinsip "*target–site–tree*" pada Formulir Penilaian Risiko VTA/ISA, di mana risiko meningkat ketika ekspos angin tinggi berinteraksi dengan perubahan tapak dan zona target yang intensif.

Rekomendasi Integrasi Perancangan Koridor Jalan Perkotaan

Rekomendasi perancangan koridor jalan perlu mempertimbangkan perbedaan kelas risiko setiap pohon sekaligus mengintegrasikan prinsip keselamatan, kenyamanan, dan fungsionalitas ruang jalan (tabel 4). Untuk pohon dengan risiko sedang, mitigasi yang direkomendasikan adalah pemangkasan tajuk reduktif untuk mengurangi beban struktural pada cabang dan akar, dikombinasikan dengan

pemantauan rutin setiap dua bulan untuk mengevaluasi perkembangan cacat pada batang, tajuk, maupun kondisi fisiologis pohon. Pada pohon dengan risiko tinggi, intervensi yang diperlukan bersifat lebih agresif, seperti pemotongan batang kodominan atau penebangan selektif apabila kemiringan batang ekstrem dan kerusakan akar tidak memungkinkan perbaikan secara struktural.

Tabel 4. Mitigasi Berdasarkan Kategorisasi Risiko Pohon

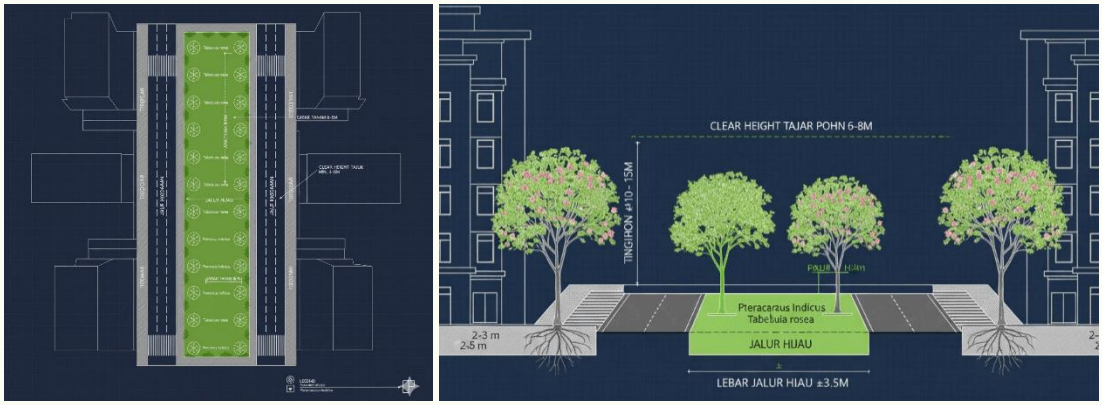
Kode Pohon	Spesies	Kelas Risiko	Permasalahan Utama	Mitigasi yang Direkomendasikan	Prioritas
P1	*Delonix regia*	Rendah	Kedekatan dengan tiang listrik; akar ekstensif	Relokasi tiang listrik; pemantauan bulanan akar & batang	1
P2	*Pterocarpus indicus*	Rendah	Batang kodominan; target minimal	Pemantauan bulanan kekuatan batang kodominan	3
P3	*Swietenia mahagoni*	Sedang	Zona akar sempit; tajuk besar; tekanan perkerasan	Pemangkasan reduktif; pemantauan 2×/bulan	2
P4	*Swietenia mahagoni*	Sedang	Percabangan lemah; akar terpotong	Pemangkasan reduktif; pemantauan 2×/bulan	2
P5	*Swietenia mahagoni*	Sedang	Percabangan lemah; akar terhambat; zona akar sempit	Pemangkasan reduktif; pemantauan 2×/bulan	2
P6	*Alstonia scholaris*	Tinggi	Batang miring ekstrem; akar sangat terbatas	Penebangan selektif	1
P7	*Swietenia mahagoni*	Tinggi	Kodominan; tajuk besar; zona akar sempit; paparan angin	Pemangkasan tajuk; pemotongan batang kodominan; pemantauan 2×/bulan	1

Model desain koridor yang diusulkan mencakup pelebaran jalur hijau minimal 1,5 meter, pengaturan jarak tanam antar pohon 6–8 meter (gambar 6), serta pemilihan spesies yang memiliki sistem perakaran dalam dan tajuk seimbang—misalnya *Tabebuia rosea* dan *Pterocarpus indicus*. Spesies berukuran sangat besar dan berakar dangkal seperti Swietenia mahagoni sebaiknya dihindari pada jalur sempit. *Clear height* minimal tajuk tetap dipertahankan pada kisaran 4–6 meter untuk keamanan pejalan kaki dan kendaraan. Hal ini merupakan salah satu investasi jangka panjang dalam integritas infrastruktur.

Pelebaran merupakan kunci untuk menciptakan *buffer* untuk pohon dan juga aktivitas manusia yang memadai. Jalur hijau minimal 1,5 meter akan memberikan volume yang cukup bagi spesies pohon berukuran sedang-besar dalam proses kompresi tanah, dan meminimalkan risiko kerusakan trotoar/jalan akibat tekanan lateral akar. Jarak tanam diukur berdasarkan pada perhitungan proyeksi tajuk dewasa dari spesies yang dipilih, mengikuti prinsip kebutuhan ruang optimal.

Rekomedasi jarak 6–8 meter digunakan untuk memastikan keseimbangan kanopi yang berfungsi sebagai peneduh jalan. Setiap pohon dapat mengembangkan kanopi secara merata tanpa saling berebut cahaya (*etiolasi*). Jarak ini menciptakan kesan peneduh yang hampir kontinu, meningkatkan kenyamanan termal bagi pejalan kaki dan pengguna jalan raya seperti kendaraan bermotor.

Vol. 20. No. 1, March 2026, pp 15-23



Gambar 6. Rekomendasi Perancangan Koridor Jalan dengan Pohon

Rencana pemantauan koridor meliputi inspeksi visual tahunan untuk seluruh kelas risiko, serta pembaruan inventarisasi melalui basis data GIS guna memetakan risiko secara dinamis. ISA BMP (2025) memberikan panduan langkah-demi-langkah dalam identifikasi kategori risiko dan tindakan mitigasi, sedangkan WRI (2025) menekankan inventarisasi sebagai tahap hulu dalam kebijakan pengelolaan RTH. Matriks risiko–aksi yang dihasilkan pada penelitian ini dapat ditranslasikan menjadi ketentuan desain koridor, meliputi standar lebar jalur hijau, jarak tanam minimum, ketentuan *setback* dari utilitas, dan daftar spesies prioritas sesuai kelas jalan dan intensitas target. Bagi pengelola RTH, diperlukan program pemangkasan terstruktur dan inspeksi berkala yang berbeda menurut tingkat risiko: dwibulanan untuk risiko sedang–tinggi dan tahunan untuk risiko rendah. Integrasi program ini dengan GIS memungkinkan status pohon (cacat aktif, tindakan terakhir, dan jadwal pemeriksaan berikutnya) terus terbarui. Bukti manfaat ekologis, seperti penurunan suhu rata-rata hingga ±2,1°C di bawah tajuk lebat pada siang hari sebagaimana ditemukan pada studi perkotaan di Padang, menguatkan argumentasi bahwa koridor hijau yang aman juga memberikan kenyamanan termal dan dukungan ekologis yang signifikan. Temuan penelitian ini memperluas pendekatan manajemen risiko pohon yang selama ini bersifat reaktif menjadi pendekatan preventif berbasis desain. Jika ISA menekankan identifikasi risiko sebagai dasar tindakan pemeliharaan, maka hasil penelitian ini menunjukkan bahwa risiko dapat direduksi sejak tahap perencanaan koridor melalui pengaturan lebar jalur hijau, *setback utilitas*, dan pemilihan varietas vegetasi. Dengan demikian, manajemen risiko tidak lagi ditempatkan sebagai tahap pasca-instalasi, tetapi sebagai parameter desain infrastruktur hijau perkotaan. Secara teoritis, hasil ini memperkuat pendekatan "*tree–site interaction theory*" yang menyatakan bahwa risiko kegagalan pohon lebih banyak ditentukan oleh kondisi tapak dibanding faktor spesies semata. Dalam konteks ini, keterbatasan ruang perakaran terbukti lebih berpengaruh dibanding diameter batang atau tinggi pohon.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan memetakan tingkat risiko pohon di koridor Jalan Salak dan Jalan Pangrango, Kota Bogor, menunjukkan bahwa mayoritas pohon (71,4%) berada pada kategori risiko sedang hingga tinggi. Temuan utama menggarisbawahi bahwa pohon-pohon berisiko tinggi, yang didominasi oleh spesies *Swietenia mahagony*, berlokasi di tepi jalan raya di mana terdapat konflik signifikan antara pohon dan infrastruktur perkotaan. Faktor dominan penyebab risiko kegagalan pohon adalah keterbatasan ruang tumbuh perakaran akibat perkerasan jalan yang mencapai hingga 80% dan pemotongan akar selama pembangunan trotoar atau utilitas, diperparah oleh cacat struktural seperti kemiringan batang dan percabangan kodominan. Analisis spasial memperkuat bahwa risiko tertinggi terkonsentrasi pada segmen dengan trotoar sempit dan pada titik pertemuan arus angin (*wind corridor*), menciptakan kondisi yang sangat rentan terhadap kegagalan struktural. Berdasarkan hasil ini, penelitian merekomendasikan integrasi manajemen risiko ke dalam desain koridor jalan melalui tindakan mitigasi berbasis risiko—seperti pemangkasan reduktif untuk risiko sedang dan penebangan selektif untuk risiko tinggi—serta perubahan standar desain infrastruktur. Perubahan standar meliputi pelebaran jalur hijau minimal 1,5 meter untuk volume tanah yang memadai, pengaturan jarak tanam 6–8 meter, dan pemilihan

spesies pohon dengan perakaran dalam dan tajuk seimbang, seperti *Pterocarpus indicus*, untuk mendukung terciptanya koridor hijau perkotaan yang tidak hanya fungsional dan ekologis, tetapi juga aman dan berkelanjutan.

PENGAKUAN

Saya mengucapkan terima kasih yang tulus kepada rekan-rekan, teman-teman, dan seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Saya m engucapkan terimakasih atas dukungan terus-menerus, diskusi konstruktif, dan selalu siap membantu.

DEKLARASI PENULIS

Kontribusi Penulis	:	Para penulis berkontribusi secara signifikan dalam perancangan dan desain penelitian. Penulis bertanggung jawab atas analisis data, interpretasi, dan pembahasan hasil. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui naskah akhir.
Pernyataan Pendanaan	:	Tidak ada penulis yang menerima pendanaan atau hibah dari lembaga atau badan pendanaan untuk penelitian ini.
Konflik Kepentingan:	:	Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.
Informasi Tambahan	:	Tidak ada informasi tambahan yang tersedia untuk artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. D. Permata, Y. B. Prastiyo, R. Nabilah, P. Sari. "Peran vegetasi dalam meningkatkan kualitas aksesibilitas di ruang terbuka publik (studi kasus: Taman Vatulemo)" *Agrokompleks,* vol. 25, no. 2, pp. 191-203, Juli 2025, doi: 10.51978/japp.v25i2.935

[2] J. D. Pokorny. *Urban Tree Risk Managemen – A community Guide to Program Design and Implementation*, USDA Forest Service Northeastern Area, State and Private Foresty, 1992.

[3] M. Soimim. "Arsitektur Pohon Pada Area Ruang Terbuka Hijau Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur" *Wana Lestari*, vol. 5, no. 2, pp. 309-318, Desember 2023, doi: 10.35508/wanalestari.v5i02.13708

[4] B. Sulistyantara. "Upaya Menurunkan Resiko Pohon Tumbang" *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*, vol.1, no. 1, pp. 7-11, April 2014, doi: orcid.org/0000-0001-6374-3969.

[5] R. Lovina. "Kajian Pembangunan Infrastruktur (Jalan, Jaringan Listrik, Telekomunikasi) Yang Disinergikan Dengan Pembangunan Jalur Hijau Di Kota Tanjungpinang" *Archipelago,* vol. 2, no. 02, pp. 181-193, Desember 2023, doi: 10.69853/ja.v2i02.42.

[6] International Society of Arboriculture. (n.d.). Basic tree risk assessment form. ISA Arbor. Retrieved from https://www.isa-arbor.com/education/onlineresources/basictreeriskassessmentform

[7] WRI Indonesia. *Panduan Pelaksanaan Inventarisasi Pohon Perkotaan*. Jakarta: World Resources Institute Indonesia, 2021. https://wri-indonesia.org/en/publications/panduan-pelaksanaan-inventarisasi-pohon-perkotaan.

[8] Kahirunnisa, A. S. D., Wahyuningsih, E., & Indriyatno. (2025). Penilaian Risiko Pohon berbasis Visual Tree Assessment pada Jalur Hijau Kota Mataram. Hutan Tropika, 20(1), 24–39. DOI: 10.36873/jht.v20i1.19576

[9] Arisanti, S., Sulistyantara, B., & Nasrullah, N. (2024). Evaluasi Kerusakan Fisik Pohon dalam Upaya Menghadirkan Pohon Jalur Hijau yang Aman di Kota Padang. Jurnal Lanskap Indonesia. DOI: 10.29244/jli.v14i2.40196

[10] Lovina, R. (2023). Kajian Pembangunan Infrastruktur (Jalan, Jaringan Listrik, Telekomunikasi) yang Disinergikan dengan Pembangunan Jalur Hijau di Kota Tanjungpinang. Jurnal Archipelago, 2(2), 181–193. DOI: 10.69853/ja.v2i02.42

[11] ElHikmah, R. P., Zuliansyah, S., Arisaputri, N., & Batara, S. (2025). Optimalisasi Strategi Pengendalian Akar Pohon untuk Mencegah Kerusakan Perkerasan di Banda Aceh. Bayt ElHikmah: Journal of Islamic Architecture and Locality.