

KESENJANGAN IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PENATAAN JARINGAN UTILITAS UDARA DAN RISIKO KESELAMATAN PUBLIK DI KAWASAN KETINTANG KOTA SURABAYA

Ahmad Yusroni^{*1}, Rizkia Alifa Wardani², Aqila Avrilia Putri Herlambang³, Felita Ermo
Harvani⁴, Haryo Kunto Wibisono⁵, Weni Rosdiana⁶
^{1,2,3,4,5,6} Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

*Korespondensi : ahmadyusroni@unesa.ac.id

ABSTRAK

Penataan jaringan utilitas udara memerlukan keterhubungan antara standar, identifikasi aset, pembagian peran, tindakan, dan umpan balik. Penelitian ini menganalisis kesenjangan implementasi kebijakan di koridor Ketintang, mendeskripsikan persepsi pengguna secara eksploratif, dan merumuskan rekomendasi administratif. Studi kasus deskriptif menggunakan observasi terstruktur pada enam titik, Survei 1 terhadap 15 responden dengan sepuluh butir skala 1-4, serta analisis regulasi dan literatur. Data survei diolah melalui frekuensi, mean, simpangan baku sampel, persentase skor 3-4, dan grand mean. Hasil menunjukkan dua titik berisiko skrining tinggi dan empat titik sedang. Grand mean mencapai 3,413; sebanyak 92,0% dari 150 respons butir bernilai 3-4. Kesenjangan terutama terdapat pada keterlacakan jaringan, penugasan kasus, dokumentasi pengawasan, dan umpan balik, bukan pada ketiadaan aturan. Safe Utility Corridor direkomendasikan sebagai alur audit, registrasi, penugasan, tindakan proporsional, dan pemantauan. Temuan menegaskan pentingnya tindak lanjut yang terverifikasi. Model belum diterapkan; temuan tidak digeneralisasi di luar titik dan responden penelitian.

Kata Kunci : Implementasi Kebijakan; Jaringan Utilitas; Keselamatan Publik; Ketintang.

ABSTRACT

Overhead utility management requires links among standards, asset identification, roles, action, and feedback. This study analyzes implementation gaps in Ketintang, describes user perceptions, and formulates recommendations. A descriptive case study combined observations at six sites, Survey 1 of 15 respondents using ten items on a 1-4 scale, and analyses of regulations and literature. Frequencies, means, sample standard deviations, percentages of scores 3-4, and a grand mean were calculated. Results identified two sites with high screening risk and four with medium risk. The grand mean was 3.413; 92.0% of 150 item responses scored 3-4. Gaps concerned network traceability, case assignment, oversight documentation, and feedback, rather than absent rules. Safe Utility Corridor is recommended as a workflow for audit, registration, assignment, proportionate action, and monitoring. The findings underscore the need for follow-up. The model remains unimplemented, and findings are not generalized beyond the studied sites and respondents.

Keywords : Policy Implementation; Utility Networks; Public Safety; Ketintang

A. PENDAHULUAN

Jaringan utilitas menempati ruang jalan yang sama dengan pergerakan orang, kendaraan, bangunan, vegetasi, dan pekerjaan pemeliharaan. Ketika informasi aset tidak mutakhir atau koordinasi pekerjaan terpisah-pisah, kondisi fisik yang tampak sederhana dapat berkembang menjadi masalah akses, pemeliharaan, estetika, dan keselamatan. Literatur pengelolaan utilitas menunjukkan bahwa ketepatan catatan posisi, integrasi data, dan mekanisme berbagi pengetahuan menentukan kemampuan organisasi menelusuri aset serta merencanakan intervensi (Adebiyi et al., 2025; Biersteker et al., 2021; Biersteker & van Marrewijk, 2023). Karena itu, persoalan utilitas tidak cukup dibaca sebagai persoalan teknis kabel, melainkan juga sebagai persoalan implementasi kebijakan pada ruang publik.

Kemajuan pemetaan tiga dimensi, integrasi *BIM-GIS*, dan visualisasi utilitas dapat memperbaiki dokumentasi dan kesiapan pekerjaan, tetapi teknologi hanya bermanfaat jika data, kewenangan, dan prosedur pemutakhiran tersambung (Muthalif et al., 2022; Sharafat et al., 2021; Su et al., 2023; Wang & Yin, 2022). Pengelolaan lintas-infrastruktur juga menghadapi perbedaan siklus hidup, tujuan organisasi, serta prioritas anggaran (Daulat et al., 2024). Risiko harus dinilai sepanjang siklus aset dan tidak disederhanakan menjadi kesan visual semata (Sun et al., 2022). Bahkan dalam pekerjaan bawah tanah, ketidakpastian data aset menghasilkan biaya dan paparan insiden yang mendorong perlunya pengelolaan proaktif (Makana et al., 2020). Temuan tersebut relevan untuk jaringan udara karena identifikasi, kondisi teknis, dan

tanggung jawab pemeliharaan tetap harus dapat ditelusuri.

Dalam perspektif implementasi, keberadaan aturan tidak otomatis menghasilkan kondisi lapangan yang sesuai. Kesenjangan dapat muncul ketika tujuan tidak diterjemahkan menjadi tugas operasional, kapasitas analisis dan pelaksanaan tidak seimbang, atau beban kebijakan mendorong penentuan prioritas administratif (Hudson et al., 2019; Knill et al., 2024; Wu et al., 2015). Kanal pelaporan warga dapat membantu mendeteksi masalah, tetapi kualitas laporan, verifikasi, respons organisasi, dan pemberian umpan balik menentukan apakah laporan berujung pada perbaikan layanan (Buntaine et al., 2021; Kopackova & Libalova, 2019). Dengan demikian, diagnosis harus membedakan standar formal, bukti kondisi, kapasitas tindak lanjut, dan persepsi warga.

Di Surabaya, perangkat formal relatif lengkap. Permen PU Nomor 20/PRT/M/2010 mengatur pemanfaatan bagian jalan agar tidak mengganggu keselamatan pengguna dan fungsi jalan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2010). Perwali Surabaya Nomor 49 Tahun 2015, sebagaimana diubah dengan Perwali Nomor 8 Tahun 2016, mengatur perencanaan, perizinan, pelaksanaan, pengendalian, pengawasan, pelaporan, tim koordinasi, dan prosedur perizinan (Pemerintah Kota Surabaya, 2015, 2016). Perda Surabaya Nomor 5 Tahun 2017 mewajibkan dokumen peta jaringan dan pemutakhirannya, mengutamakan jaringan bawah tanah atau sarana terpadu, menetapkan ketinggian paling rendah lima meter bagi jaringan di atas tanah, serta mengatur pengawasan dan sanksi

administratif (Pemerintah Kota Surabaya, 2017, Pasal 18-21 dan 29-30).

Pengumuman resmi Pemerintah Kota Surabaya pada 2024-2026 menunjukkan adanya penataan *ducting* dan operasi penertiban bertahap pada koridor lain (Pemerintah Kota Surabaya, 2024a, 2024b). Pemerintah kota juga memublikasikan tindakan penertiban pada 2025 dan 2026, yang memperlihatkan keberadaan instrumen tindakan meskipun lokasi dan cakupannya berbeda dari penelitian ini (Pemerintah Kota Surabaya, 2025, 2026). Bukti tersebut mencegah masalah Ketintang ditafsirkan sebagai ketiadaan kapasitas pemerintah secara umum. Analisis kemudian diarahkan pada keterlacakan instrumen formal hingga identifikasi aset, pengukuran, penugasan, tindakan, dan umpan balik pada enam titik yang didokumentasikan. Survei 1 digunakan sebagai data persepsi eksploratif setelah seluruh matriks respons dihitung ulang, sedangkan Survei 2 tidak dimasukkan dalam hasil karena kelengkapan datanya belum dapat diverifikasi.

Kajian teknis utilitas banyak menekankan integrasi data, teknologi pemetaan, dan pembangunan ruang bawah tanah, termasuk kendala kelembagaan serta pembiayaan (Lai et al., 2023). Kajian pengelolaan aset juga memperlihatkan bahwa koordinasi antarsistem dan kualitas informasi menentukan kesiapan intervensi (Daulat et al., 2024). Namun, masih terbatas analisis lokal yang secara bersamaan menautkan ketentuan regulasi, kondisi visual berkode, data persepsi yang dihitung dari matriks respons, dan mekanisme implementasi pada tingkat koridor. Penelitian ini mengisi ruang

tersebut melalui diagnosis implementasi lokal dan rekomendasi administratif berbasis bukti. Cakupan kontribusi dijaga secara proporsional: artikel tidak menilai legalitas kabel tertentu, tidak menyimpulkan bahaya aktif dari dokumentasi visual, dan tidak menguji efektivitas *Safe Utility Corridor*.

Penelitian ini bertujuan menganalisis kesenjangan antara ketentuan formal penataan jaringan utilitas dan bukti lapangan yang tersedia di koridor Ketintang, mendeskripsikan persepsi responden secara eksploratif, menjelaskan mekanisme yang menghambat perubahan temuan visual menjadi tindakan administratif, serta merumuskan langkah *Safe Utility Corridor* yang proporsional. Fokus analisis diarahkan pada keterhubungan antara standar kebijakan, identifikasi jaringan, pembagian peran, kapasitas pengawasan, koordinasi, penegakan, kanal pengaduan, dan kondisi sosial-fisik pada enam titik terdokumentasi. Persepsi dalam Survei 1 digunakan untuk melengkapi pembacaan kondisi lapangan, bukan untuk menggeneralisasi keadaan seluruh kawasan Ketintang atau Kota Surabaya. Berdasarkan diagnosis tersebut, *Safe Utility Corridor* dirumuskan sebagai urutan audit, identifikasi dan registrasi aset, penugasan terverifikasi, tindakan yang sesuai kewenangan, serta umpan balik dan pemantauan. Kontribusi artikel terletak pada penyusunan diagnosis implementasi lokal yang menghubungkan ketentuan formal, bukti lapangan, dan kebutuhan tindak lanjut tanpa mengklaim legalitas jaringan maupun efektivitas model rekomendasi.

Kerangka analisis implementasi kebijakan

Kerangka utama penelitian mengadaptasi model implementasi Van Meter dan Van Horn (1975), yang menghubungkan standar dan tujuan kebijakan, sumber daya, komunikasi antarorganisasi, karakteristik badan pelaksana, disposisi pelaksana, serta lingkungan sosial, ekonomi, dan politik dengan kinerja implementasi. Untuk konteks jaringan utilitas perkotaan, unsur tersebut dioperasionalkan menjadi delapan indikator: standar dan tujuan; identifikasi serta keterlacakan jaringan; pembagian peran; sumber daya dan kapasitas pengawasan; komunikasi dan koordinasi; penegakan; kanal pengaduan dan umpan balik; serta kondisi sosial-fisik koridor. Adaptasi ini mempertahankan logika bahwa implementasi merupakan rangkaian hubungan antarkomponen, bukan akibat satu faktor tunggal. Hudson et al. (2019) menegaskan bahwa kesenjangan dapat muncul ketika desain, kapasitas organisasi, dan praktik pelaksanaan tidak tersambung, sedangkan Wu et al. (2015) menunjukkan bahwa kapasitas analitis dan operasional menentukan kemampuan pemerintah menerjemahkan instrumen kebijakan menjadi tindakan.

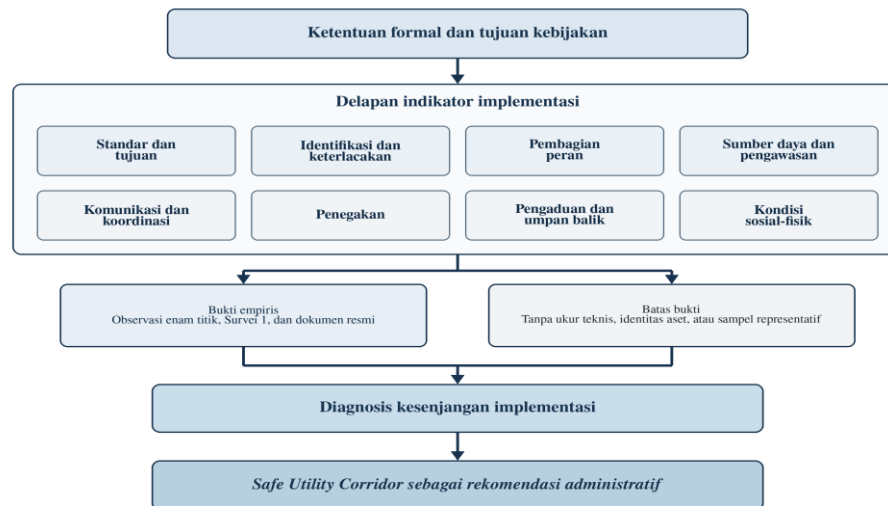
Indikator standar dan tujuan digunakan untuk menilai kejelasan arah formal, sementara pembagian peran, sumber daya, koordinasi, serta penegakan menelusuri bagaimana arah tersebut berubah menjadi pekerjaan administratif. Matland (1995) menjelaskan bahwa ketidakjelasan tujuan dan sarana dapat memperbesar variasi pelaksanaan; karena itu, keberadaan peraturan perlu dibaca bersama kejelasan prosedur, aktor, dan

bukti penyelesaiannya. Identifikasi serta keterlacakan ditempatkan sebagai indikator khusus karena akurasi catatan utilitas menentukan kemampuan organisasi mengenali aset dan merencanakan intervensi (Adebiyi et al., 2025). Pada saat tuntutan kebijakan bertambah, organisasi juga dapat melakukan triase menurut risiko dan kesiapan informasi sebagaimana diterangkan Knill et al. (2024). Dengan demikian, kesenjangan tidak ditetapkan hanya karena foto berbeda dari keadaan ideal, melainkan dari terputusnya hubungan yang dapat diverifikasi antara aturan, identitas aset, penanggung jawab, tindakan, dan dokumentasi penyelesaian.

Kanal pengaduan dan kondisi sosial-fisik menangkap hubungan antara temuan lapangan, pengalaman pengguna koridor, dan respons organisasi. Pelaporan warga baru bernilai bagi implementasi ketika informasi dapat diverifikasi, dialihkan kepada unit yang berwenang, dan ditutup dengan umpan balik yang jelas (Buntaine et al., 2021); kualitas komunikasi pemerintah juga memengaruhi beban yang dialami warga ketika berinteraksi dengan layanan publik (Halling & Bækgaard, 2024). *Collaborative governance* digunakan secara terbatas untuk menyusun rekomendasi koordinasi lintas aktor. Ansell dan Gash (2008) menempatkan aturan dasar serta kepemimpinan fasilitatif sebagai unsur proses kolaboratif, sedangkan Clements et al. (2024) mengingatkan bahwa tata kelola infrastruktur kolaboratif tetap memerlukan akuntabilitas publik yang bermakna. Oleh karena itu, kerangka kolaborasi tidak menggantikan analisis implementasi dan tidak menjadi dasar untuk menyatakan bahwa koordinasi telah berjalan atau

model rekomendasi telah berhasil.

Gambar 1. Kerangka analisis implementasi kebijakan penataan jaringan utilitas udara



Collaborative governance mendukung koordinasi lintas aktor; bukan pengganti analisis implementasi dan bukan bukti efektivitas model.

Sumber: Diolah penulis dengan mengadaptasi Van Meter dan Van Horn (1975), Hudson et al. (2019), Wu et al. (2015), Buntaine et al. (2021), Ansell dan Gash (2008), serta Clements et al. (2024). Model digunakan untuk diagnosis penelitian, bukan untuk menyatakan efektivitas Safe Utility Corridor.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi kasus deskriptif kasus tunggal dengan unit analisis terbenam sebagaimana dikembangkan Yin (2018) dan pendekatan campuran terbatas menurut Creswell dan Plano Clark (2018). Lokus penelitian meliputi Jl. Raya Ketintang, Jl. Jetis Kulon, Jl. Ketintang Madya, dan Jl. Ketintang Baru, dengan unit analisis berupa enam titik jaringan utilitas berkode K-162, K-172, K-184, K-178, K-195, dan JK-4 serta persepsi pengguna kawasan. Data primer diperoleh melalui observasi terstruktur pada 10 Maret-27 April 2026 dan Survei 1 pada 2 Maret-14 Mei 2026; data sekunder mencakup peraturan perundang-undangan, informasi resmi pemerintah, dan artikel ilmiah yang

relevan. Observasi mencatat lokasi, kondisi visual, konteks ruang jalan, dan tingkat risiko awal. Survei 1 melibatkan 15 warga, pengguna jalan, dan mahasiswa yang beraktivitas di Ketintang, direkrut secara sukarela setelah memperoleh penjelasan penelitian dan memberikan *informed consent*. Sepuluh butir berskala 1-4 dianalisis secara deskriptif melalui frekuensi, *mean*, *sample standard deviation*, persentase skor 3-4, dan *grand mean*; hasilnya diposisikan sebagai gambaran eksploratif dari sampel nonprobabilitas. Model implementasi Van Meter dan Van Horn (1975) menjadi dasar pengodean deduktif yang dikontekstualkan ke dalam delapan indikator penelitian, sedangkan prosedur analisis isi terarah mengacu pada Hsieh dan Shannon (2005).

Temuan observasi, survei, regulasi, dan literatur dibandingkan melalui triangulasi serta pemeriksaan penjelasan alternatif. Survei 2 (N=56) tidak dianalisis dalam artikel karena kelengkapan instrumen dan datanya belum dapat diverifikasi, sehingga tidak digabungkan dengan Survei 1. Penelitian tidak mengumpulkan data sensitif atau identitas pribadi; kerahasiaan responden dan penyamaran unsur identifikasi pada dokumentasi dijaga selama pengolahan data.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Visual Dan Prioritas Risiko Koridor

Observasi pada enam titik memperlihatkan lima pola kondisi, yaitu bundel kabel bertumpuk, segmen yang tampak longgar, lintasan yang secara visual relatif rendah, lilitan pada koridor tiang, dan kedekatan jaringan dengan vegetasi. Pola tersebut menunjukkan persoalan penataan yang berbeda sehingga tidak tepat ditangani dengan satu jenis tindakan. Sun et al. (2022) menekankan bahwa risiko infrastruktur perlu dibaca menurut sumber bahaya, paparan, dan tahapan pengelolaan aset, sedangkan Daulat et al. (2024) menunjukkan bahwa keterkaitan antarinfrastruktur menuntut prioritas pemeliharaan yang terkoordinasi. Dalam penelitian ini, kondisi visual berfungsi sebagai pintu masuk untuk menentukan kebutuhan verifikasi dan urutan inspeksi, bukan sebagai pengganti pemeriksaan teknis.

Klasifikasi skrining menempatkan K-162 dan JK-4 pada tingkat tinggi, sementara K-172, K-184, K-178, dan K-195 pada tingkat sedang. Penetapan ini mempertimbangkan kepadatan elemen,

kemungkinan interaksi dengan ruang lintasan atau vegetasi, dan kebutuhan tindakan segera untuk memastikan kondisi sebenarnya. Pendekatan berbasis risiko membantu mengarahkan sumber daya yang terbatas ke titik yang lebih mendesak sebagaimana prinsip triase kebijakan pada Knill et al. (2024). Namun, Makana et al. (2020) mengingatkan bahwa keputusan pengelolaan utilitas tetap membutuhkan informasi aset dan konsekuensi pekerjaan yang memadai; oleh sebab itu, kategori skrining tidak diperlakukan sebagai penilaian bahaya aktif.

K-162 memperlihatkan konsentrasi bundel pada satu simpul dan beberapa segmen yang tampak tidak tertata. Secara administratif, kepadatan visual memperbesar kebutuhan untuk membedakan jaringan, fungsi, dan penanggung jawab sebelum pekerjaan dilakukan. Adebisi et al. (2025) menunjukkan bahwa kelengkapan serta akurasi catatan utilitas memengaruhi kemampuan pelaksana merencanakan intervensi, sedangkan Biersteker et al. (2021) memperlihatkan pentingnya menerjemahkan informasi aset yang tidak tampak atau tersebar menjadi pengetahuan kerja bersama. Implikasinya, tindakan awal pada K-162 bukan pemotongan langsung, melainkan inventarisasi terukur, penandaan, verifikasi kewenangan, dan penetapan urutan penataan.

K-172 dan K-184 sama-sama memperlihatkan kebutuhan verifikasi dimensi serta konfigurasi jaringan, tetapi konteksnya berbeda. Pada K-172, perhatian diarahkan pada lintasan yang tampak relatif rendah terhadap ruang di bawahnya; pada K-184, perhatian utama berada pada keteraturan jaringan di sisi

bangunan dan segmen yang tampak longgar. Perda Surabaya Nomor 5 Tahun 2017 memberi standar formal bagi penempatan jaringan di atas tanah, sedangkan Permen PU Nomor 20/PRT/M/2010 menekankan perlindungan fungsi jalan dan keselamatan pengguna (Kementerian Pekerjaan Umum, 2010; Pemerintah Kota Surabaya, 2017). Hubungan terhadap standar tersebut baru dapat dipastikan melalui pengukuran dan pemeriksaan oleh pihak berwenang.

K-178 dan K-195 menunjukkan persoalan yang lebih dekat dengan keteraturan, pemeliharaan, dan keterlacakan. Lilitan pada koridor tiang di K-178 dapat menyulitkan identifikasi jaringan ketika beberapa organisasi menggunakan ruang yang sama, sedangkan segmen yang tampak longgar pada K-195 membutuhkan pemeriksaan fungsi dan kondisi. Biersteker dan van Marrewijk (2023) menjelaskan bahwa pengetahuan formal perlu bertemu dengan pengetahuan operasional di lapangan agar keputusan infrastruktur dapat dilaksanakan. Wang dan Yin (2022) juga menempatkan pembaruan data pemeliharaan sebagai bagian penting dari pengelolaan infrastruktur digital, sehingga pencatatan hasil inspeksi perlu menjadi bagian dari penataan fisik.

JK-4 memperlihatkan kedekatan jaringan dengan vegetasi dan menjadi titik kedua dengan prioritas skrining tinggi.

Kondisi tersebut bersifat lintas-urusan karena penanganannya dapat melibatkan pengelola utilitas, pengelola jalan, dan pengelola vegetasi. Kerangka lintas-infrastruktur Daulat et al. (2024) memperlihatkan bahwa keputusan pada satu aset dapat memengaruhi kinerja aset lain, sedangkan Bryson et al. (2015) menekankan perlunya pengaturan hubungan antarsektor ketika masalah dan kewenangan saling bergantung. Karena itu, tindakan di JK-4 perlu disusun melalui inspeksi bersama dan urutan kerja yang tidak memindahkan risiko dari jaringan ke elemen ruang jalan lainnya.

Secara keseluruhan, enam titik membentuk tipologi awal, bukan gambaran statistik seluruh Ketintang. Yin (2018) menempatkan studi kasus sebagai sarana memahami hubungan fenomena dan konteks secara mendalam, bukan dasar generalisasi populasi. Kebutuhan analisisnya adalah menghubungkan pola kondisi dengan proses implementasi yang dapat ditelusuri. Prinsip kehati-hatian ini sejalan dengan Sun et al. (2022), sebab klasifikasi keselamatan yang lebih tinggi memerlukan data teknis, paparan, dan kemungkinan konsekuensi. Dengan demikian, hasil observasi mendukung penyusunan prioritas inspeksi dan kebutuhan bukti lanjutan tanpa menetapkan kepemilikan, status izin, atau pelanggaran pada kabel tertentu.

Tabel 1. Kondisi visual, prioritas risiko, dan tindakan proporsional pada enam titik observasi

Kode	Kondisi terlihat	Risiko skrining	Fokus verifikasi	Tindakan proporsional
K-162	Bundel bertumpuk dan segmen tampak longgar	Tinggi	Identitas, fungsi, kondisi, dan penanggung jawab jaringan	Inventarisasi terukur; penandaan; verifikasi kewenangan; penataan bertahap
K-172	Lintasan kabel tampak relatif rendah	Sedang	Ketinggian, ruang bebas, fungsi, dan status izin	Pengukuran; verifikasi jaringan; penaikan atau perutean ulang bila diperlukan
K-184	Jaringan tidak teratur di sisi bangunan dan segmen tampak longgar	Sedang	Konfigurasi, fungsi, kondisi, dan keterkaitan dengan bangunan	Pemeriksaan terkoordinasi; registrasi; penataan terjadwal
K-178	Tumpukan atau lilitan pada koridor tiang	Sedang	Pemetaan jaringan, penggunaan tiang, dan penanggung jawab	Pelabelan; verifikasi pihak terkait; inspeksi bersama
K-195	Segmen tampak longgar dan kurang tertata	Sedang	Fungsi, kondisi, pemilik atau penanggung jawab	Verifikasi; pengamanan bila diperlukan; pemeliharaan terjadwal
JK-4	Jaringan tampak berdekatan dengan vegetasi	Tinggi	Jarak, kondisi vegetasi, fungsi, dan kewenangan penanganan	Pengukuran; inspeksi bersama; pengelolaan vegetasi dan jaringan secara terkoordinasi

Sumber: Hasil observasi penelitian, 10 Maret-27 April 2026. Tingkat risiko merupakan klasifikasi skrining untuk menentukan prioritas pemeriksaan, bukan hasil inspeksi teknis atau penetapan pelanggaran.

Gambar 2. Panel kondisi visual enam titik observasi berkode



Sumber: Dokumentasi penelitian, 10 Maret-27 April 2026. Foto disajikan untuk menunjukkan kondisi visual pada titik berkode; tanggal individual setiap panel tidak tersedia dan resolusi panel JK-4 mengikuti keterbatasan berkas sumber.

2. Kesenjangan Terhadap Standar Kebijakan

Perbandingan antara regulasi dan temuan menunjukkan bahwa persoalan utama bukan ketiadaan norma. Permen PU Nomor 20/PRT/M/2010 menetapkan prinsip keselamatan dan perlindungan fungsi jalan, sementara Perda Surabaya Nomor 5 Tahun 2017 mengatur dokumen peta, penempatan, pengawasan, dan sanksi (Kementerian Pekerjaan Umum, 2010; Pemerintah Kota Surabaya, 2017). Dalam model Van Meter dan Van Horn (1975), standar yang jelas merupakan prasyarat, tetapi kinerja implementasi juga ditentukan oleh sumber daya, komunikasi, karakter pelaksana, dan lingkungan kebijakan. Pada enam titik penelitian, hubungan dari standar menuju hasil belum dapat ditelusuri secara lengkap karena dokumen pengukuran, identitas aset, penugasan, dan penyelesaian belum tersedia.

Indikator standar dan tujuan memperlihatkan dua tingkat kejelasan. Pada tingkat normatif, tujuan keselamatan,

ketertiban, fungsi jalan, dan estetika telah dinyatakan. Pada tingkat operasional, penerapan standar memerlukan definisi objek, metode ukur, pelaksana, serta keputusan tindak lanjut. Matland (1995) menjelaskan bahwa ambiguitas sarana dapat menghasilkan variasi pelaksanaan meskipun tujuan umum diterima, sedangkan Hudson et al. (2019) menempatkan penerjemahan desain kebijakan ke praktik sebagai titik kritis kesenjangan implementasi. Temuan Ketintang mencerminkan kebutuhan untuk memperjelas prosedur verifikasi titik agar norma tidak berhenti sebagai pembanding abstrak.

Identifikasi dan keterlacakan jaringan menjadi kesenjangan paling mendasar karena seluruh tindakan berikutnya bergantung pada kejelasan objek. Perda Surabaya Nomor 5 Tahun 2017 mewajibkan dokumen peta jaringan dan pemutakhirannya (Pemerintah Kota Surabaya, 2017), namun data penelitian belum menghubungkan keenam kode

lokasi dengan identitas aset atau penanggung jawab yang terverifikasi. Adebisi et al. (2025) menemukan bahwa catatan utilitas tradisional dapat memiliki kekurangan kelengkapan dan akurasi, sehingga verifikasi lapangan tetap diperlukan. Biersteker et al. (2021) menunjukkan bahwa informasi utilitas harus diterjemahkan ke dalam pengetahuan yang dapat dipakai bersama; tanpa proses tersebut, kondisi visual sulit berubah menjadi perintah kerja yang tepat sasaran.

Pembagian peran secara formal telah memperoleh dasar melalui mekanisme perizinan dan koordinasi dalam Perwali Surabaya Nomor 49 Tahun 2015 beserta perubahannya (Pemerintah Kota Surabaya, 2015, 2016). Persoalannya terletak pada pembagian tanggung jawab pada tingkat kasus: siapa memverifikasi, siapa menetapkan status, siapa melaksanakan tindakan, dan siapa menutup laporan. Van Meter dan Van Horn (1975) menempatkan hubungan antarorganisasi sebagai variabel penting, sedangkan Clements et al. (2024) menunjukkan bahwa kolaborasi infrastruktur dapat kehilangan makna publik apabila pertanggungjawaban tidak dirancang secara jelas. Karena itu, forum koordinasi perlu menghasilkan penugasan dan keluaran yang dapat ditelusuri, bukan sekadar pertukaran informasi.

Sumber daya dan kapasitas pengawasan tidak hanya berarti jumlah petugas atau anggaran, tetapi juga kemampuan analitis untuk membaca bukti, kapasitas operasional untuk memeriksa lokasi, serta kapasitas politik untuk menyelaraskan kepentingan. Kerangka Wu et al. (2015) membantu menjelaskan ketiga dimensi tersebut. Studi León-Moreta et al. (2025) mengenai investasi jalan antarkota

juga memperlihatkan bahwa keputusan infrastruktur dipengaruhi perbedaan kapasitas dan kondisi kelembagaan. Pengumuman resmi tentang penataan pada koridor lain menunjukkan bahwa Pemerintah Kota Surabaya memiliki pengalaman tindakan (Pemerintah Kota Surabaya, 2024a, 2024b), tetapi bukti itu tidak menjelaskan jadwal, cakupan, atau prioritas pengawasan pada enam titik Ketintang.

Komunikasi dan koordinasi perlu dinilai dari mutu aliran informasi, bukan jumlah aktor yang hadir. Perwali Surabaya Nomor 49 Tahun 2015 menyediakan struktur koordinasi formal (Pemerintah Kota Surabaya, 2015), sementara Bryson et al. (2015) menegaskan bahwa kolaborasi lintas sektor membutuhkan desain hubungan, legitimasi, dan mekanisme kerja yang sesuai. Daulat et al. (2024) menunjukkan bahwa pengelolaan aset lintas-infrastruktur sering terkendala tujuan organisasi dan siklus pemeliharaan yang berbeda. Dalam konteks Ketintang, informasi lokasi, identitas jaringan, risiko, tindakan, dan tenggat perlu berada dalam satu alur agar koordinasi menghasilkan keputusan dan tidak berhenti pada pemindahan tanggung jawab.

Penegakan merupakan tahap setelah objek, norma, dan kewenangan diverifikasi. Perda Surabaya Nomor 5 Tahun 2017 menyediakan instrumen pengawasan dan sanksi administratif (Pemerintah Kota Surabaya, 2017), sedangkan berita resmi 2025-2026 menunjukkan penggunaan instrumen penertiban pada lokasi lain (Pemerintah Kota Surabaya, 2025, 2026). May dan Winter (2009) menunjukkan bahwa tindakan pelaksana dipengaruhi

pemahaman tujuan, pengetahuan profesional, serta arahan organisasi. Oleh sebab itu, efektivitas penegakan pada tingkat koridor bergantung pada kualitas berkas kasus dan konsistensi instruksi; kondisi visual saja belum menjadi dasar yang cukup untuk menentukan bentuk sanksi atau tindakan fisik.

Kanal pengaduan dan umpan balik menjadi penghubung antara pengguna koridor dan organisasi pelaksana. Buntaine et al. (2021) menemukan bahwa penambahan laporan warga tidak otomatis memperbaiki layanan ketika verifikasi dan respons organisasi lemah. Kopackova dan Libalova (2019) juga menekankan mutu struktur informasi dalam perangkat pelaporan, sedangkan Halling dan Bækgaard (2024) menunjukkan bahwa komunikasi pemerintah memengaruhi pengalaman warga dalam berinteraksi dengan negara. Pada enam titik penelitian belum terdapat nomor laporan dan status penyelesaian yang dapat dianalisis, sehingga kinerja respons belum dapat dinilai. Celah ini dapat ditutup dengan tiket kasus yang memuat lokasi, bukti, penanggung jawab, tenggat, dan hasil penanganan.

Kondisi sosial-fisik koridor menentukan tingkat paparan dan penerimaan tindakan. Kawasan jalan memuat pergerakan, aktivitas bangunan, vegetasi, dan pekerjaan berbagai jaringan; karena itu, konsekuensi kondisi yang sama

dapat berbeda menurut ruang sekitarnya. Sun et al. (2022) menempatkan konteks paparan sebagai bagian penilaian keselamatan sepanjang siklus aset, sementara Lai et al. (2023) menunjukkan bahwa solusi ruang bawah tanah dipengaruhi kondisi teknis, kelembagaan, dan pembiayaan. Analisis Ketintang karena itu tidak menyamakan semua titik dan tidak otomatis menjadikan *ducting* sebagai jawaban tunggal. Prioritas perlu mempertimbangkan risiko, kesiapan data, kelayakan teknis, serta gangguan terhadap pengguna koridor.

Penjelasan alternatif juga harus diperhitungkan. Ketiadaan berkas inspeksi dalam data penelitian tidak membuktikan bahwa pemerintah atau pemilik jaringan sama sekali tidak memiliki catatan; sebaliknya, pengumuman tindakan di koridor lain tidak membuktikan bahwa titik Ketintang telah ditangani. Yin (2018) menyarankan pemeriksaan penjelasan tandingan untuk memperkuat studi kasus, sedangkan Hsieh dan Shannon (2005) mengingatkan bahwa pengodean berbasis teori perlu tetap membuka ruang bagi temuan yang tidak sesuai dengan kategori awal. Dengan batas tersebut, diagnosis yang paling dapat dipertanggungjawabkan adalah kesenjangan keterlacakan dari temuan menuju keputusan pada enam titik yang diteliti, bukan penilaian menyeluruh atas kinerja pemerintah kota.

Tabel 2. Ketentuan regulasi, indikator implementasi, temuan penelitian, dan kesenjangan yang teridentifikasi

Ketentuan formal	Indikator	Temuan penelitian	Kesenjangan yang teridentifikasi	Kekuatan bukti
Permen PU 20/2010 Pasal 2, 10, 12; Perda 5/2017 Pasal 20-21	Standar dan tujuan	Kondisi visual memerlukan pemeriksaan; belum tersedia hasil pengukuran	Jarak antara standar dan verifikasi titik	Sedang untuk kondisi; lemah untuk kepatuhan teknis
Perda 5/2017 Pasal 18-19; Perwali 49/2015 Pasal 7-8	Identifikasi dan keterlacakan	Belum tersedia peta, ID aset, penanggung jawab, atau status izin per titik	Rantai lokasi-aset-penanggung jawab belum dapat ditelusuri	Kuat untuk batas data penelitian; lemah untuk sistem kota
Perwali 49/2015 Pasal 4-6; Perda 5/2017 Pasal 29	Pembagian peran	Struktur koordinasi formal tersedia	Penugasan dan pemilik proses pada tingkat titik belum terdokumentasi	Sedang
Perwali 49/2015 Pasal 2 dan lampiran	Sumber daya dan pengawasan	Tindakan resmi terdapat pada koridor lain; catatan inspeksi enam titik belum tersedia	Dasar prioritas dan cakupan pengawasan belum dapat ditelusuri	Sedang untuk kapasitas kota; lemah untuk titik
Perwali 49/2015 Pasal 4-8	Komunikasi dan koordinasi	Belum tersedia jejak pertukaran data atau respons pihak terkait	Struktur formal belum terhubung dengan alur kasus	Lemah
Perda 5/2017 Pasal 29-30	Penegakan	Instrumen pengawasan dan sanksi tersedia	Belum terdapat hasil inspeksi atau keputusan penegakan pada enam titik	Sedang untuk instrumen; lemah untuk tindakan lokal
Lampiran Perwali 49/2015	Pengaduan dan umpan balik	Alur administratif tersedia; nomor tiket dan status penyelesaian belum ada	Waktu respons dan penutupan kasus belum dapat dinilai	Lemah
Tujuan keselamatan, ketertiban, dan estetika	Kondisi sosial-fisik	Enam kondisi visual dan persepsi eksploratif menunjukkan kebutuhan penataan	Prioritas dapat disusun, tetapi tidak mewakili seluruh kawasan	Sedang untuk enam titik; rendah untuk populasi

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum (2010); Pemerintah Kota Surabaya (2015, 2016, 2017, 2024a, 2024b, 2025, 2026); dan hasil penelitian. Kekuatan bukti merujuk pada data yang tersedia untuk studi ini, bukan penilaian kinerja pemerintah secara keseluruhan.

3. Persepsi Responden Secara Deskriptif

Penghitungan ulang matriks Survei 1 menghasilkan *grand mean* 3,413 pada skala 1-4; sebanyak 92,0% dari 150 respons butir berada pada skor 3 atau 4. Persentase skor 3-4 pada setiap butir berkisar 73,3%-100%. Pola ini menunjukkan bahwa responden cenderung memberi penilaian tinggi terhadap dimensi risiko, kenyamanan, estetika, dan kebutuhan penataan. Creswell dan Plano Clark (2018) menempatkan data kuantitatif dalam desain campuran sebagai sumber yang dapat melengkapi penjelasan kontekstual, sedangkan Yin (2018) menekankan penggunaan berbagai sumber untuk memperkuat pemahaman kasus. Dalam penelitian ini, angka survei melengkapi observasi, tetapi tidak mengubah temuan visual menjadi fakta teknis.

Mean tertinggi terdapat pada P3 mengenai kekhawatiran terhadap korsleting atau kebakaran dan P9 mengenai citra serta daya tarik kawasan, masing-masing 3,800. Hasil P3 menunjukkan saliansi kekhawatiran keselamatan, bukan bukti bahwa kejadian tersebut pernah berlangsung pada enam titik. Sun et al. (2022) membedakan evaluasi risiko dari persepsi awal karena penilaian teknis membutuhkan informasi bahaya, paparan, dan konsekuensi. Nilai P9 menunjukkan bahwa jaringan utilitas juga dipersepsikan sebagai bagian kualitas ruang kota; Clements et al. (2024)

menempatkan kepentingan publik dan akuntabilitas sebagai unsur penting dalam keputusan infrastruktur, termasuk ketika manfaatnya tidak hanya bersifat teknis.

Butir P7 tentang hubungan penataan dengan kenyamanan memperoleh *mean* 3,600 dan seluruh responden memberi skor 3 atau 4. P8 tentang keindahan kawasan mencapai *mean* 3,667 dengan 93,3% skor 3-4. Kedua butir memperlihatkan bahwa dukungan terhadap penataan berkaitan dengan pengalaman ruang publik, tidak semata-mata dengan kekhawatiran bahaya. Lai et al. (2023) menunjukkan bahwa keputusan infrastruktur perkotaan perlu mempertemukan tujuan teknis dengan kualitas ruang serta kelayakan kelembagaan. Daulat et al. (2024) menambahkan bahwa pengelolaan aset terpadu harus mempertimbangkan dampak pada sistem lain; karenanya, penataan jaringan perlu diselaraskan dengan pemeliharaan jalan, vegetasi, dan aktivitas koridor.

Mean terendah terdapat pada P4 mengenai hambatan kelancaran pergerakan, yaitu 2,933, dan 73,3% respons berada pada skor 3-4. Nilai yang lebih rendah dibanding P3 dan P9 dapat menunjukkan bahwa gangguan mobilitas tidak dirasakan sekuat kekhawatiran keselamatan atau citra kawasan. Perbedaan ini penting karena persepsi pengguna dipengaruhi pengalaman dan bentuk paparan yang tidak seragam. Halling dan Bækgaard (2024) menunjukkan bahwa pengalaman warga terhadap implementasi

dibentuk oleh interaksi konkret dan komunikasi, sedangkan Buntaine et al. (2021) memperlihatkan keterbatasan laporan warga apabila tidak dilengkapi proses verifikasi. Oleh sebab itu, butir mobilitas perlu dibaca sebagai pengalaman responden, bukan ukuran gangguan lalu lintas.

Sebaran jawaban juga memberi informasi yang tidak tertangkap oleh *mean*. P10 tentang kualitas ruang publik memiliki *sample standard deviation* terbesar, yaitu 1,033, karena terdapat jawaban pada skor 1 dan skor 4. P8 memiliki simpangan 0,816 meskipun *mean*-nya tinggi. Variasi tersebut menunjukkan bahwa penilaian terhadap dampak ruang publik tidak sepenuhnya homogen. Creswell dan Plano Clark (2018) mengingatkan bahwa data kuantitatif perlu dibaca bersama konteks, sementara Hsieh dan Shannon (2005) menekankan interpretasi kategori berdasarkan bukti yang tersedia. Tanpa karakteristik responden yang rinci, perbedaan jawaban tidak dapat dijelaskan menurut status warga, mahasiswa, intensitas penggunaan jalan, atau kedekatan dengan titik observasi.

P1, P2, P5, dan P6 berada pada rentang *mean* 3,200-3,333, yang menunjukkan kecenderungan penilaian positif terhadap adanya risiko atau gangguan, tetapi tidak setinggi P3 dan P9. Pola bertingkat ini lebih informatif

dibanding satu *grand mean* karena memperlihatkan dimensi yang paling menonjol bagi responden. Buntaine et al. (2021) menjelaskan bahwa informasi warga dapat memperluas cakupan deteksi masalah, sedangkan Kopackova dan Libalova (2019) menekankan pentingnya struktur pertanyaan yang memungkinkan laporan ditindaklanjuti. Untuk penggunaan administratif, butir persepsi perlu dilengkapi lokasi, waktu, jenis kondisi, dan bukti pendukung agar dapat diubah menjadi kasus yang dapat diverifikasi.

Kekuatan survei terletak pada tersedianya matriks respons yang memungkinkan penghitungan ulang seluruh indikator. Namun, jumlah 15 responden, rekrutmen sukarela, dan ketiadaan profil responden membatasi inferensi. Yin (2018) membedakan generalisasi analitis pada studi kasus dari generalisasi statistik, sedangkan Creswell dan Plano Clark (2018) menekankan kesesuaian bobot data dengan kualitas dan cakupan sampelnya. Karena itu, hasil Survei 1 digunakan untuk menggambarkan kecenderungan dalam kelompok responden dan untuk memperkaya diagnosis, bukan untuk memperkirakan persentase warga Ketintang atau Surabaya. Survei 2 (N=56) tidak dimasukkan karena kelengkapan instrumen dan datanya belum dapat diverifikasi secara memadai.

Tabel 3. Hasil Survei 1 per butir berdasarkan matriks respons N=15

Kode	Ringkasan butir	f1	f2	f3	f4	Mean	SD	%3-4
P1	Risiko bagi pengguna jalan	0	1	8	6	3,333	0,617	93,3
P2	Risiko kecelakaan lalu lintas	0	1	10	4	3,200	0,561	93,3
P3	Kekhawatiran korsleting atau kebakaran	0	0	3	12	3,800	0,414	100,0
P4	Hambatan pergerakan	1	3	7	4	2,933	0,884	73,3
P5	Gangguan akses	0	2	7	6	3,267	0,704	86,7
P6	Penurunan kenyamanan	0	1	9	5	3,267	0,594	93,3
P7	Penataan dan kenyamanan	0	0	6	9	3,600	0,507	100,0
P8	Keindahan kawasan	1	0	2	12	3,667	0,816	93,3
P9	Citra dan daya tarik	0	0	3	12	3,800	0,414	100,0
P10	Kualitas ruang publik	2	0	5	8	3,267	1,033	86,7
-	<i>Grand mean</i> dan seluruh respons	4	8	60	78	3,413	0,716	92,0

Sumber: Hasil pengolahan matriks respons Survei 1. SD menggunakan sample standard deviation; %3-4 adalah persentase respons bernilai 3 atau 4 dan bukan estimasi populasi.

4. Mekanisme Kesenjangan Implementasi

Triangulasi menghasilkan lima mekanisme yang saling berkaitan: kesenjangan penerjemahan standar, keterlaksanaan aset yang terbatas, penugasan lintas aktor yang belum tampak pada tingkat titik, prioritas pengawasan yang tidak terdokumentasi dalam data penelitian, serta umpan balik yang belum dapat ditelusuri. Model Van Meter dan Van Horn (1975) menjelaskan bahwa kinerja implementasi terbentuk dari interaksi standar, sumber daya, komunikasi, karakter pelaksana, disposisi, dan lingkungan. Hudson et al. (2019) juga menempatkan hubungan antartahap sebagai sumber kegagalan implementasi. Dengan demikian, kondisi Ketintang tidak

dijelaskan oleh satu kekurangan, melainkan oleh rantai informasi dan keputusan yang belum lengkap.

Mekanisme pertama adalah penerjemahan standar menjadi prosedur pemeriksaan. Standar ketinggian atau keselamatan mempunyai daya operasional setelah objek ditentukan, metode ukur disepakati, dan pelaksana berwenang menetapkan hasil. Matland (1995) menunjukkan bahwa ambiguitas sarana dapat menghasilkan variasi implementasi meskipun konflik tujuan rendah. May dan Winter (2009) menambahkan bahwa pemahaman pelaksana terhadap tujuan dan pengetahuan profesional memengaruhi tindakan pada tingkat lapangan. Untuk enam titik penelitian, prosedur sederhana berupa pengukuran, pencatatan identitas

jaringan, dan klasifikasi tindak lanjut diperlukan agar standar formal menghasilkan keputusan yang konsisten.

Mekanisme kedua adalah keterlacakan aset. Foto menyediakan lokasi dan bentuk kondisi, tetapi keputusan membutuhkan hubungan antara titik, jaringan, fungsi, izin, serta penanggung jawab. Adebisi et al. (2025) menunjukkan bahwa ketidaklengkapan catatan utilitas meningkatkan ketidakpastian, sedangkan Biersteker dan van Marrewijk (2023) menekankan pertemuan pengetahuan formal dan informal dalam pengelolaan infrastruktur. Ketika pengenalan aset tidak tersedia pada tingkat operasional, proses verifikasi menjadi berulang dan koordinasi mudah tertunda. Keterlacakan karena itu bukan sekadar agenda digitalisasi; ia merupakan syarat administrasi untuk menetapkan siapa yang harus menjawab, bertindak, dan melaporkan hasil.

Mekanisme ketiga adalah penugasan lintas organisasi. Struktur koordinasi formal tidak otomatis menghasilkan pemilik proses pada setiap kasus. Bryson et al. (2015) menjelaskan bahwa kolaborasi lintas sektor memerlukan desain kelembagaan, legitimasi, dan kemampuan kerja bersama. Clements et al. (2024) menambahkan bahwa tata kelola infrastruktur perlu menjaga akuntabilitas publik ketika keputusan tersebar di antara beberapa aktor. Dalam konteks Ketintang, satu kasus sebaiknya memiliki unit pemimpin, pihak yang harus mengonfirmasi jaringan, jadwal pemeriksaan, dasar tindakan, dan penanggung jawab penutupan. Tanpa itu, koordinasi berisiko menjadi forum tanpa keluaran yang dapat diperiksa.

Mekanisme keempat berhubungan

dengan kapasitas dan prioritas pengawasan. Wu et al. (2015) menunjukkan bahwa kapasitas kebijakan mencakup kemampuan analitis, operasional, dan politik pada tingkat individu, organisasi, dan sistem. Ketika beban kebijakan bertambah tanpa kapasitas sepadan, Knill et al. (2024) menjelaskan munculnya triase kebijakan. Operasi penataan pada koridor lain dapat dibaca sebagai bukti adanya kapasitas tindakan, tetapi tidak menjelaskan kriteria prioritas Ketintang. Transparansi kriteria-misalnya risiko, kepadatan pengguna, kesiapan data, riwayat laporan, dan peluang koordinasi pekerjaan-dapat membuat penjadwalan lebih konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan.

Mekanisme kelima adalah ketertutupan siklus umpan balik. Buntaine et al. (2021) menunjukkan bahwa laporan warga tidak otomatis meningkatkan layanan tanpa kapasitas verifikasi dan respons. Halling dan Bækgaard (2024) menegaskan bahwa komunikasi serta praktik pelaksana memengaruhi pengalaman warga dalam interaksi dengan negara. Apabila pelapor hanya mengirim foto tanpa menerima nomor tiket, status verifikasi, atau penjelasan penyelesaian, informasi tidak berkembang menjadi akuntabilitas. Alur umpan balik yang ideal menghubungkan penerimaan laporan, validasi minimum, penugasan, tindakan, bukti sebelum-sesudah, alasan penutupan, dan opsi pembukaan kembali ketika masalah berulang.

Kelima mekanisme tersebut membentuk efek berantai. Keterlacakan yang lemah memperlambat penugasan; penugasan yang tidak jelas menghambat tindakan; tindakan tanpa dokumentasi

membuat umpan balik tidak lengkap; dan umpan balik yang tidak lengkap mengurangi kualitas data untuk prioritas berikutnya. Daulat et al. (2024) menunjukkan bahwa pengelolaan aset lintas-infrastruktur bergantung pada koordinasi keputusan sepanjang siklus hidup. Emerson et al. (2012) menempatkan kapasitas tindakan bersama sebagai hasil interaksi aturan, kepemimpinan, pengetahuan, dan sumber daya. Karena itu, perbaikan pada satu tahap perlu dirancang agar memperkuat tahap berikutnya, bukan berdiri sebagai proyek terpisah.

Digitalisasi dapat memperkuat alur tersebut, tetapi teknologi bukan pengganti tata kelola. Sharafat et al. (2021) menunjukkan potensi integrasi *BIM-GIS* untuk menyatukan data utilitas dan operasi pekerjaan, sementara Su et al. (2023) memperlihatkan manfaat rekonstruksi tiga dimensi bagi dokumentasi aset. Wang dan Yin (2022) menegaskan bahwa pemeliharaan digital bergantung pada kualitas data dan pembaruan yang berkelanjutan. Untuk koridor Ketintang, sistem dapat dimulai dari registrasi minimum berupa kode titik, koordinat, foto, jenis kondisi, penanggung jawab, status izin, hasil pengukuran, tindakan, dan tanggal penutupan sebelum berkembang ke platform yang lebih kompleks.

Persepsi responden berperan pada tahap agenda dan prioritas, bukan sebagai

dasar tunggal penegakan. Kopackova dan Libalova (2019) menunjukkan bahwa mutu perangkat pelaporan menentukan keterpakaian informasi bagi pemerintah, sedangkan Buntaine et al. (2021) menyoroti pentingnya kapasitas organisasi untuk menanggapi laporan. Nilai persepsi tinggi pada P3 dan P9 dapat membantu menentukan isu yang perlu dikomunikasikan dan diperiksa lebih dahulu. Namun, keputusan teknis harus tetap didasarkan pada pengukuran dan verifikasi. Pemisahan fungsi ini menjaga partisipasi warga tetap bermakna sekaligus mencegah kekhawatiran berubah menjadi klaim faktual yang melampaui bukti.

Penjelasan mekanisme juga perlu mempertimbangkan bahwa dokumen yang tidak ditemukan dalam penelitian mungkin tersedia pada organisasi lain, bahwa sebagian jaringan dapat telah tercatat tetapi belum terhubung dengan kode lokasi penelitian, atau bahwa tindakan dilakukan tanpa dokumentasi yang dapat diakses. Yin (2018) menempatkan penjelasan tandingan sebagai penguat validitas studi kasus, sedangkan Hsieh dan Shannon (2005) meminta peneliti memeriksa data yang tidak sesuai dengan skema awal. Oleh sebab itu, istilah kesenjangan dalam artikel ini merujuk pada hubungan yang belum dapat diverifikasi dalam bukti penelitian, bukan vonis bahwa seluruh prosedur pemerintah tidak berjalan.

Tabel 4. Sintesis mekanisme kesenjangan implementasi dan kebutuhan perbaikannya

Mekanisme	Bukti penelitian	Dampak implementasi	Kebutuhan perbaikan	Indikator awal
Penerjemahan standar	Norma tersedia; hasil ukur titik belum tersedia	Standar belum langsung menjadi keputusan kasus	Prosedur ukur dan klasifikasi keputusan yang baku	Proporsi titik dengan hasil ukur dan dasar keputusan
Keterlacakan aset	Kode lokasi belum terhubung dengan ID aset dan penanggung jawab	Verifikasi serta penugasan dapat berulang	Registrasi minimum, label, peta, dan pembaruan data	Proporsi aset teridentifikasi dan terverifikasi
Penugasan lintas aktor	Struktur formal ada; pemilik proses titik belum terdokumentasi	Tanggung jawab kasus sulit ditelusuri	Unit pemimpin, pihak terkait, tenggat, dan keluaran	Proporsi kasus dengan penanggung jawab dan tenggat
Prioritas pengawasan	Tindakan ada di koridor lain; kriteria Ketintang belum terlihat	Jadwal kasus tidak dapat dijelaskan	Skoring risiko dan kriteria prioritas yang terbuka	Waktu dari temuan ke inspeksi
Umpan balik	Nomor laporan dan status penyelesaian belum tersedia	Siklus informasi tidak tertutup	Tiket, status, bukti tindakan, dan alasan penutupan	Persentase kasus dengan umpan balik lengkap

Sumber: Hasil triangulasi observasi, Survei 1, regulasi, informasi resmi pemerintah, dan literatur implementasi kebijakan.

5. Rancangan Rekomendasi Safe Utility Corridor

Safe Utility Corridor dirumuskan sebagai model rekomendasi administratif untuk menutup hubungan yang terputus dari temuan menuju penyelesaian. Model ini tidak membentuk organisasi baru dan tidak diasumsikan telah diterapkan; fungsi utamanya adalah menyatukan audit, registrasi, penugasan, tindakan, serta umpan balik dalam satu siklus. Van Meter dan Van Horn (1975) menunjukkan bahwa pelaksanaan dipengaruhi hubungan

antarkomponen, sedangkan Hudson et al. (2019) menekankan perlunya dukungan yang menjembatani desain dan praktik. Karena itu, kualitas model ditentukan oleh keterlacakan proses dan kesesuaian tindakan dengan bukti, bukan oleh banyaknya kegiatan atau janji penataan.

Prinsip pertama adalah proporsionalitas berbasis bukti. Temuan visual digunakan untuk menentukan urgensi pemeriksaan, sedangkan keputusan fisik mengikuti hasil pengukuran, identifikasi jaringan, dan kewenangan. Sun

et al. (2022) menempatkan evaluasi risiko dalam keseluruhan siklus aset, sementara Makana et al. (2020) menunjukkan bahwa ketidakpastian utilitas dapat meningkatkan konsekuensi pekerjaan. Dengan prinsip ini, respons dapat bergerak dari pengamanan sementara, pengikatan, pemeliharaan, pengelolaan vegetasi, penaikan, perutean ulang, hingga relokasi, sesuai kondisi yang telah diverifikasi. Model tidak menganggap semua titik membutuhkan tindakan yang sama.

Tahap pertama adalah audit koridor berbasis risiko. Setiap titik dicatat melalui kode, koordinat, tanggal, foto, konteks ruang jalan, jenis kondisi, hasil ukur yang relevan, dan kebutuhan pengamanan awal. Kerangka kapasitas Wu et al. (2015) menunjukkan bahwa data analitis merupakan dasar bagi kemampuan operasional, sedangkan Knill et al. (2024) menjelaskan pentingnya triase ketika tuntutan melampaui sumber daya. Audit karena itu perlu menghasilkan skor prioritas yang sederhana dan transparan, misalnya mempertimbangkan potensi paparan, kepadatan pengguna, kedekatan dengan vegetasi atau bangunan, kondisi fisik, riwayat laporan, dan kesiapan penanganan bersama.

Tahap kedua adalah identifikasi dan registrasi. Setiap jaringan yang dapat diverifikasi dihubungkan dengan ID aset, pihak yang bertanggung jawab, fungsi, status izin, rute, dan riwayat pemeliharaan. Adebisi et al. (2025) menunjukkan bahwa kualitas catatan memengaruhi kemampuan merencanakan pekerjaan, sedangkan Biersteker et al. (2021) menekankan perlunya menerjemahkan informasi utilitas menjadi pengetahuan lintas organisasi. Registrasi minimum dapat dimulai dengan

basis data sederhana yang memiliki aturan pembaruan, pengendalian akses, dan jejak perubahan. Teknologi yang lebih maju baru ditambahkan setelah definisi data serta tanggung jawab pemeliharaan informasinya jelas.

Tahap ketiga adalah penugasan terverifikasi. Satu unit pemimpin menerima hasil audit, menentukan pihak yang harus mengonfirmasi jaringan, menetapkan tenggat, dan mencatat dasar kewenangan. Bryson et al. (2015) menekankan bahwa kerja lintas sektor membutuhkan struktur hubungan dan legitimasi, sedangkan Emerson et al. (2012) menempatkan kapasitas bersama sebagai hasil pengaturan prosedur, pengetahuan, dan sumber daya. Penugasan sebaiknya menggunakan matriks tanggung jawab yang membedakan pihak yang melaksanakan, menyetujui, dikonsultasikan, dan diinformasikan. Dengan demikian, kolaborasi tidak mengaburkan siapa yang bertanggung jawab atas hasil akhir.

Tahap keempat adalah penertiban atau pemeliharaan proporsional. May dan Winter (2009) menunjukkan bahwa praktik pelaksana dipengaruhi pemahaman tujuan dan pengetahuan profesional; karena itu, perintah kerja perlu memuat temuan, dasar tindakan, standar keselamatan, dan bentuk dokumentasi. Perda Surabaya Nomor 5 Tahun 2017 menyediakan kerangka pengawasan serta sanksi administratif (Pemerintah Kota Surabaya, 2017), tetapi penerapannya pada suatu objek harus mengikuti hasil verifikasi. Tindakan teknis perlu dikoordinasikan dengan pengelola jalan, vegetasi, bangunan, dan lalu lintas agar penyelesaian satu jaringan tidak menimbulkan gangguan baru pada koridor.

Tahap kelima adalah umpan balik dan pemantauan. Buntaine et al. (2021) menunjukkan bahwa sistem pelaporan membutuhkan kapasitas respons, sementara Halling dan Bækgaard (2024) menempatkan komunikasi pemerintah sebagai bagian pengalaman implementasi warga. Setiap kasus sebaiknya memiliki status yang mudah dipahami: diterima, diverifikasi, menunggu konfirmasi, dijadwalkan, selesai, atau ditutup dengan alasan. Penutupan disertai bukti sebelumnya, tanggal, pelaksana, dan rencana inspeksi ulang. Informasi publik dapat disajikan pada tingkat yang melindungi data sensitif jaringan, tetapi tetap cukup untuk menunjukkan bahwa laporan telah diproses secara akuntabel.

Collaborative governance digunakan pada model ini sebagai cara mengatur ketergantungan, bukan sebagai tujuan tersendiri. Ansell dan Gash (2008) menekankan pentingnya aturan dasar, kepemimpinan fasilitatif, serta proses yang membangun kepercayaan. Clements et al. (2024) mengingatkan bahwa kolaborasi infrastruktur memerlukan akuntabilitas publik yang jelas. Forum koridor karena itu perlu memiliki mandat, daftar anggota, agenda kasus, aturan berbagi data, prosedur konflik, dan notula keputusan. Pertemuan dinilai dari keluaran berupa verifikasi dan penyelesaian kasus, bukan sekadar tingkat kehadiran aktor.

Arsitektur data dapat dikembangkan bertahap. Pada tingkat dasar, lembar registrasi bersama dan kode aset sudah cukup untuk menutup banyak celah informasi. Pada tingkat lanjutan, integrasi *BIM-GIS* dapat mendukung pemetaan dan koordinasi pekerjaan sebagaimana dijelaskan Sharafat et al. (2021),

sedangkan visualisasi tiga dimensi dapat memperbaiki pemahaman konfigurasi aset menurut Su et al. (2023). Wang dan Yin (2022) menekankan pentingnya pemeliharaan data sepanjang siklus aset. Pengembangan teknologi karena itu harus disertai standar data, pengelola informasi, jadwal pembaruan, dan pemeriksaan kualitas agar sistem tidak menjadi repositori yang cepat usang.

Ducting diposisikan sebagai pilihan menengah atau panjang, bukan respons otomatis untuk seluruh kondisi. Lai et al. (2023) menunjukkan bahwa pengembangan ruang bawah tanah menghadapi kendala teknis, institusional, sosial, dan pembiayaan. Daulat et al. (2024) menambahkan bahwa siklus penggantian aset yang berbeda dapat menghambat integrasi pekerjaan. Karena itu, keputusan *ducting* memerlukan kajian kelayakan koridor, inventaris jaringan, kapasitas ruang, pengaturan pembiayaan, akses pemeliharaan, dan rencana migrasi. Sementara persiapan berlangsung, tindakan pemeliharaan jaringan udara yang proporsional tetap diperlukan agar masalah yang terverifikasi tidak menunggu proyek jangka panjang.

Kinerja model perlu dinilai melalui indikator proses dan hasil antara. Indikator proses mencakup proporsi titik yang diaudit, aset yang teridentifikasi, kasus dengan penanggung jawab dan tenggat, serta laporan yang memperoleh umpan balik. Indikator hasil antara mencakup waktu verifikasi, waktu penyelesaian, kelengkapan dokumentasi sebelumnya, kasus berulang, dan kepatuhan terhadap jadwal inspeksi. Clements et al. (2024) menunjukkan pentingnya akuntabilitas dalam tata kelola

infrastruktur, sedangkan León-Moreta et al. (2025) memperlihatkan relevansi kapasitas kelembagaan dalam keputusan investasi. Pengukuran indikator memungkinkan perbaikan model tanpa terlebih dahulu mengklaim penurunan risiko atau efektivitas.

Penerapan awal sebaiknya berbentuk uji terbatas pada koridor dengan kriteria dan periode yang ditetapkan, diikuti evaluasi proses oleh pihak yang tidak memegang seluruh tanggung jawab pelaksanaan. Yin (2018) menyarankan penggunaan pola bukti dan penjelasan

tandingan dalam evaluasi kasus, sedangkan Creswell dan Plano Clark (2018) memungkinkan penggabungan data proses, pengukuran waktu, dokumentasi tindakan, dan pengalaman pengguna. Desain uji perlu membandingkan kondisi awal dan akhir secara terukur, mencatat perubahan prosedur, serta mendokumentasikan hambatan. Hingga pengujian tersebut dilakukan, *Safe Utility Corridor* tetap merupakan rekomendasi administratif dan tidak dapat disebut efektif atau diterima pemangku kepentingan.

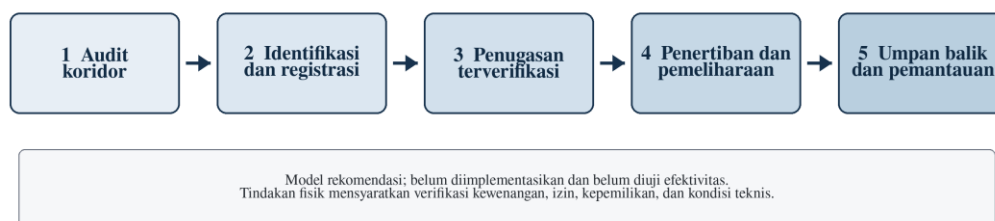
Tabel 5. Tahapan, keluaran, dan indikator awal model rekomendasi *Safe Utility Corridor*

Tahap	Kegiatan inti	Keluaran terverifikasi	Penanggung jawab fungsi	Indikator awal
1. Audit	Pencatatan lokasi, kondisi, pengukuran, konteks paparan, dan skor prioritas	Berkas titik dan urutan inspeksi	Unit teknis pemimpin dengan dukungan pengelola koridor	Proporsi titik diaudit; waktu menuju inspeksi
2. Identifikasi dan registrasi	Verifikasi ID aset, fungsi, pihak terkait, izin, rute, dan riwayat	Registrasi aset yang dapat diperbarui	Pengelola data bersama dan pemilik jaringan	Proporsi aset teridentifikasi; kelengkapan atribut
3. Penugasan	Penetapan unit pemimpin, pelaksana, dasar kewenangan, dan tenggat	Perintah kerja atau tiket dengan tanggung jawab jelas	Unit koordinasi dan perangkat daerah berwenang	Kasus dengan penanggung jawab dan tenggat
4. Tindakan	Pengamanan, pemeliharaan, penataan, pengelolaan vegetasi, atau relokasi sesuai verifikasi	Tindakan terdokumentasi dan sesuai kewenangan	Pelaksana teknis dan pihak jaringan terkait	Waktu penyelesaian; kelengkapan bukti
5. Umpan balik	Pembaruan status, bukti sebelum-sesudah, penutupan, dan inspeksi ulang	Riwayat kasus yang dapat ditelusuri	Unit layanan dan pengawas	Kasus dengan umpan balik; kasus berulang

Sumber: Diolah penulis berdasarkan hasil analisis implementasi kebijakan. Tahapan merupakan model rekomendasi dan belum diuji efektivitasnya.

Gambar 3. Alur *Safe Utility Corridor* sebagai model rekomendasi administratif

Alur administratif Safe Utility Corridor



Sumber: Diolah penulis berdasarkan hasil analisis regulasi dan penelitian. Model belum diimplementasikan dan belum diuji efektivitasnya.

D. KESIMPULAN

Penelitian menyimpulkan bahwa kesenjangan implementasi pada enam titik Ketintang tidak terutama disebabkan oleh ketiadaan ketentuan formal, melainkan oleh belum lengkapnya hubungan yang dapat diverifikasi antara standar, identitas jaringan, penanggung jawab, hasil pemeriksaan, tindakan, dan umpan balik. Enam kondisi visual mendukung kebutuhan inspeksi terarah: K-162 dan JK-4 ditempatkan pada prioritas skrining tinggi, sedangkan K-172, K-184, K-178, dan K-195 pada prioritas sedang. Kategori tersebut tidak menetapkan status teknis atau pelanggaran. Temuan ini memperlihatkan bahwa kualitas implementasi pada tingkat koridor bergantung pada kemampuan mengubah bukti awal menjadi keputusan administratif yang terdokumentasi.

Survei 1 memperlihatkan kecenderungan kekhawatiran dan dukungan terhadap penataan dengan *grand mean* 3,413; sebanyak 92,0% dari seluruh respons butir bernilai 3-4. Nilai tertinggi terdapat pada kekhawatiran korsleting atau kebakaran dan citra kawasan, masing-masing 3,800, sedangkan hambatan pergerakan memiliki nilai terendah sebesar

2,933. Hasil ini menggambarkan persepsi 15 responden sukarela dan tidak mewakili seluruh pengguna kawasan. Kebaruan praktis penelitian terletak pada diagnosis lokal yang menghubungkan indikator implementasi, kondisi enam titik, dan persepsi eksploratif ke dalam urutan tindak lanjut yang dapat diperiksa.

Safe Utility Corridor direkomendasikan sebagai alur lima tahap yang meliputi audit berbasis risiko, identifikasi dan registrasi, penugasan terverifikasi, tindakan proporsional, serta umpan balik dan pemantauan. Pemerintah daerah dan pihak jaringan terkait disarankan memulai dengan registrasi minimum, pengukuran resmi, pemilik proses untuk setiap kasus, dan dokumentasi sebelum-sesudah. *Ducting* dapat dipertimbangkan pada koridor yang memenuhi kelayakan teknis, kelembagaan, dan pembiayaan, tetapi bukan pengganti pemeliharaan jangka pendek. Model ini belum diterapkan sehingga artikel tidak menyimpulkan efektivitas, penerimaan pemangku kepentingan, atau penurunan risiko.

Keterbatasan penelitian mencakup enam titik observasi tanpa pengukuran teknis resmi, sampel Survei 1 yang kecil

dan nonprobabilitas, ketiadaan karakteristik responden yang rinci, serta tidak digunakannya Survei 2 karena kelengkapan datanya belum dapat diverifikasi. Penelitian lanjutan perlu menggabungkan inspeksi terukur, peta dan data izin, riwayat pengaduan, dokumen penugasan, wawancara berpersetujuan, serta sampel pengguna yang lebih beragam. Evaluasi berikutnya juga perlu menguji proses *Safe Utility Corridor* melalui indikator waktu, keterlacakan kasus, kualitas koordinasi, dan pengalaman pengguna sebelum menilai hasil keselamatan.

E. DAFTAR PUSTAKA

Buku :

- Adebiyi, J., Anspach, J., & Sturgill, R. (2025). Evaluating completeness and positional accuracy of traditional utility records compared to subsurface utility engineering: A comparative case study analysis. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 32, 101539. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101539>
- Ansell, C., & Gash, A. (2008). *Collaborative governance* in theory and practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), 543-571. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>
- Biersteker, E., Koppenjan, J., & van Marrewijk, A. (2021). Translating the invisible: Governing underground utilities in the Amsterdam Airport Schiphol terminal project. *International Journal of Project Management*, 39(6), 581-593. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2021.04.003>
- Biersteker, E., & van Marrewijk, A. (2023). Integrating knowledge in infrastructure projects: The interplay between formal and informal knowledge governance mechanisms. *Construction Management and Economics*, 41(10), 859-874. <https://doi.org/10.1080/01446193.2023.2210695>
- Bryson, J. M., Crosby, B. C., & Stone, M. M. (2015). Designing and implementing cross-sector collaborations: Needed and challenging. *Public Administration Review*, 75(5), 647-663. <https://doi.org/10.1111/puar.12432>
- Buntaine, M. T., Hunnicutt, P., & Komakech, P. (2021). The challenges of using *citizen reporting* to improve public services: A field experiment on solid waste services in Uganda. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 31(1), 108-127. <https://doi.org/10.1093/jopart/muaa026>
- Clements, R., Alizadeh, T., Searle, G., & Legacy, C. (2024). Meaningful public accountability in collaborative infrastructure governance: Lessons from Sydney's Western Parkland City. *Urban Policy and Research*, 42(3), 278-292. <https://doi.org/10.1080/08111146.2024.2340448>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Daulat, S., Rokstad, M. M., Klein-Paste, A., Langeveld, J., & Tscheikner-Gratl, F. (2024). Challenges of integrated

- multi-infrastructure asset management: A review of pavement, sewer, and water distribution networks. *Structure and Infrastructure Engineering*, 20(4), 546-565.
<https://doi.org/10.1080/15732479.2022.2119480>
- Emerson, K., Nabatchi, T., & Balogh, S. (2012). An integrative framework for *collaborative governance*. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 22(1), 1-29.
<https://doi.org/10.1093/jopart/mur011>
- Halling, A., & Bækgaard, M. (2024). Administrative burden in citizen-state interactions: A systematic literature review. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 34(2), 180-195.
<https://doi.org/10.1093/jopart/muad023>
- Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.
<https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Hudson, B., Hunter, D., & Peckham, S. (2019). Policy failure and the policy-implementation gap: Can policy support programs help? *Policy Design and Practice*, 2(1), 1-14.
<https://doi.org/10.1080/25741292.2018.1540378>
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2010). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2010 tentang pedoman pemanfaatan dan penggunaan bagian-bagian jalan. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/160057/permen-pupr-no-20prtm2010-tahun-2010>
- Knill, C., Steinebach, Y., & Zink, D. (2024). How policy growth affects policy implementation: Bureaucratic overload and policy triage. *Journal of European Public Policy*, 31(2), 324-351.
<https://doi.org/10.1080/13501763.2022.2158208>
- Kopackova, H., & Libalova, P. (2019). Quality of *citizen reporting* tools at municipal level. *Journal of Information Systems Engineering & Management*, 4(3), em0092.
<https://doi.org/10.29333/jisem/5891>
- Lai, Y., Wang, Y., Cheng, J., Chen, X., & Liu, Q. (2023). Review of constraints and critical success factors of developing urban underground space. *Underground Space*, 12, 137-155.
<https://doi.org/10.1016/j.undsp.2023.03.001>
- León-Moreta, A., Fayemiro, O., & Esquivel, A. (2025). Cities' investment in road infrastructure systems across regions. *Regional Studies, Regional Science*, 12(1), 185-204.
<https://doi.org/10.1080/21681376.2025.2464669>
- Makana, L., Metje, N., Jefferson, I., Sackey, M., & Rogers, C. D. F. (2020). Cost estimation of utility strikes: Towards proactive management of street works. *Infrastructure Asset Management*, 7(2), 64-76.
<https://doi.org/10.1680/jinam.17.00033>
- Matland, R. E. (1995). Synthesizing the implementation literature: The ambiguity-conflict model of policy implementation. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 5(2), 145-174.
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals>

- jpart.a037242
- May, P. J., & Winter, S. C. (2009). Politicians, managers, and street-level bureaucrats: Influences on policy implementation. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 19(3), 453-476. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum030>
- Muthalif, M. Z. A., Shojaei, D., & Khoshelham, K. (2022). A review of augmented reality visualization methods for subsurface utilities. *Advanced Engineering Informatics*, 51, 101498. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101498>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2015). Peraturan Wali Kota Surabaya Nomor 49 Tahun 2015 tentang tata cara penyelenggaraan jaringan utilitas. <https://jdih.surabaya.go.id/peraturan/1282>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2016). Peraturan Wali Kota Surabaya Nomor 8 Tahun 2016 tentang perubahan atas Peraturan Wali Kota Surabaya Nomor 49 Tahun 2015. <https://jdih.surabaya.go.id/peraturan/2124>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2017). Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 5 Tahun 2017 tentang penyelenggaraan jaringan utilitas. <https://jdih.surabaya.go.id/peraturan/3355>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2024a). Pemkot Surabaya rampungkan penataan kabel utilitas bawah tanah di Jalan Rajawali. <https://surabaya.go.id/id/berita/9476/pemkot-surabaya-rampungkan-penataan-kabel-utilitas-bawah-tanah-di-jalan-rajawali>
- rajawali
- Pemerintah Kota Surabaya. (2024b). Tata jaringan kabel utilitas di kawasan Kota Lama, Pemkot Surabaya lakukan pemotongan kabel. <https://www.surabaya.go.id/id/berita/9491/tata-jaringan-kabel-utilitas-di-kawasan-kota-lama-pemkot-surabaya-lakukan-pemotongan-kabel>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2025). Pemkot Surabaya tertibkan jaringan kabel utilitas tak berizin. <https://www.surabaya.go.id/id/berita/23371/pemkot-surabaya-tertibkan-jaringan-kabel-utilitas-tak-berizin>
- Pemerintah Kota Surabaya. (2026). Kabel FO tanpa izin ditertibkan, Pemkot Surabaya mulai operasi bertahap. <https://www.surabaya.go.id/id/berita/24775/kabel-fo-tanpa-izin-ditertibkan-pemkot-surabaya-mulai-operasi-bertahap>
- Sharafat, A., Khan, M. S., Latif, K., Tanoli, W. A., Park, W., & Seo, J. (2021). BIM-GIS-based integrated framework for underground utility management system for earthwork operations. *Applied Sciences*, 11(12), 5721. <https://doi.org/10.3390/app11125721>
- Su, Y., Wang, J., Wang, X., Yao, Y., & Shou, W. (2023). 3D reconstruction in underground utilities. *Automation in Construction*, 156, 105100. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105100>
- Sun, S., Xu, C., Wang, A., Yang, Y., & Su, M. (2022). Safety evaluation of urban underground utility tunnel with the grey clustering method based on the whole life cycle theory. *Journal of Asian Architecture and Building*

- Engineering, 21(6), 2532-2544.
<https://doi.org/10.1080/13467581.2021.2007104>
- Van Meter, D. S., & Van Horn, C. E. (1975). The policy implementation process: A conceptual framework. *Administration & Society*, 6(4), 445-488.
<https://doi.org/10.1177/009539977500600404>
- Wang, M., & Yin, X. (2022). Construction and maintenance of urban underground infrastructure with digital technologies. *Automation in Construction*, 141, 104464.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104464>
- Wu, X., Ramesh, M., & Howlett, M. (2015). *Policy capacity: A conceptual framework for understanding policy competences and capabilities*. *Policy and Society*, 34(3-4), 165-171.
<https://doi.org/10.1016/j.polsoc.2015.09.001>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.