
PENGARUH PENATAAN KABEL OPTIK BAWAH TANAH TERHADAP KUALITAS RUANG JALAN DAN LINGKUNGAN PERMUKIMAN DI KAWASAN CIPUTAT

¹Aurel Maylana Azhar, ²Sri Pare Eni, ³Margareta Maria Sudarwani
¹⁻³Universitas Kristen Indonesia, Jakarta
Email: aurelmaylana6@gmail.com¹

Informasi Naskah

Diterima: 19/12/2025; Disetujui terbit: 13/5/2026; Diterbitkan: 3/6/2026;
<http://journal.uib.ac.id/index.php/jad>

ABSTRAK

Perkembangan kawasan Ciputat sebagai pusat kegiatan pendidikan, perdagangan, dan permukiman telah mendorong meningkatnya kebutuhan jaringan telekomunikasi berbasis kabel optik bawah tanah. Namun, metode pemasangan kabel dengan sistem *open trench* sering kali menimbulkan permasalahan, seperti kerusakan trotoar, genangan air, dan menurunnya kenyamanan ruang jalan serta lingkungan permukiman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penataan kabel optik bawah tanah terhadap kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman di Jalan Pahlawan, Ciputat. Metode penelitian menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*) dengan kombinasi survei kuantitatif melalui kuesioner kepada warga dan pengguna jalan, serta wawancara kualitatif dengan instansi terkait seperti Dinas PUPR, Dinas Kominfo, kontraktor, dan perencana kota. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *open trench* yang tidak disertai koordinasi kelembagaan menyebabkan penurunan signifikan terhadap aspek kenyamanan, keamanan, dan estetika ruang jalan, serta menimbulkan dampak sosial-lingkungan seperti penurunan kebersihan dan fungsi sosial permukiman. Kesimpulannya, penataan kabel optik bawah tanah di Ciputat belum terencana secara terpadu dan berkelanjutan. Diperlukan sistem saluran utilitas bersama (*ducting system*), peta utilitas terpadu, serta koordinasi lintas instansi agar pembangunan infrastruktur telekomunikasi dapat meningkatkan kualitas ruang publik dan lingkungan perkotaan secara menyeluruh.

Kata kunci: penataan kabel optic, ruang jalan, lingkungan permukiman, koordinasi antarinstansi, utilitas bawah tanah

ABSTRACT

The development of the Ciputat area as a center for education, trade, and residential activities has driven the increasing need for underground optical cable-based telecommunication networks. However, the cable installation method using an open trench system often leads to issues such as sidewalk damage, waterlogging, and a decline in the comfort of streetscapes and residential environments. This research aims to analyze the influence of underground optical cable arrangement on the quality of streetscape and residential environments along Jalan Pahlawan, Ciputat. The research method uses a mixed methods approach, combining quantitative surveys through questionnaires distributed to residents and road users, and qualitative interviews with relevant agencies such as the PUPR Department, Kominfo Department, contractors, and city planners. The results indicate that the open trench method, when lacking institutional coordination, causes a significant decrease in the aspects of streetscape comfort, safety, and aesthetics, and gives rise to socio-environmental impacts such as a decline in cleanliness and the social function of the settlement. In conclusion, the arrangement of underground optical cables in Ciputat has not been planned in an integrated and sustainable manner. A shared utility ducting system, an integrated utility map, and cross-institutional coordination are required so that telecommunication infrastructure development can comprehensively improve the quality of public spaces and the urban environment.

Keyword: optical cable arrangement, streetscape, residential environment, inter-agency coordination, underground utility

1. PENDAHULUAN

Kawasan Ciputat di Kota Tangerang Selatan merupakan salah satu pusat pendidikan, perdagangan, dan permukiman yang berkembang pesat. Pertumbuhan penduduk dan aktivitas di kawasan ini mendorong meningkatnya kebutuhan infrastruktur telekomunikasi berbasis kabel optik. Salah satu lokasi strategis adalah Jalan Pahlawan, Ciputat, yang berfungsi sebagai jalur penghubung permukiman padat, pusat perdagangan tradisional, serta akses menuju kawasan pendidikan tinggi. Tingginya intensitas aktivitas menjadikan jalan ini krusial bagi mobilitas warga, baik kendaraan bermotor maupun pejalan kaki (Pinassang et al., 2025).

Dalam praktiknya, pemasangan kabel optik bawah tanah di Jalan Pahlawan sebagian besar dilakukan dengan metode *open trench* atau penggalian terbuka. Metode ini menimbulkan beragam masalah perkotaan, antara lain kerusakan badan jalan, trotoar tidak rata, genangan air di bekas galian, hingga menurunnya kenyamanan lingkungan permukiman. Observasi awal memperlihatkan bahwa sebagian besar trotoar di sepanjang Jalan Pahlawan sempit (0,5–1 meter), rusak, dan kerap digunakan untuk parkir liar, sehingga mengurangi fungsi dasar sebagai ruang pedestrian. Bekas galian kabel yang ditutup seadanya juga membuat jalan cepat rusak kembali dan berisiko bagi keselamatan pengguna jalan.

Selain itu, penggalian kabel optik di lokasi ini tidak konsisten dengan rencana awal. Setiap kali terjadi penambahan jaringan, kontraktor kerap menggali lubang baru di lokasi berbeda dari jalur yang sudah ada. Praktik ini menimbulkan inefisiensi, menurunkan kualitas estetika kawasan, serta memperbesar gangguan bagi pejalan kaki dan kendaraan (Melati et al., 2024). Bagi warga sekitar, galian berulang menambah beban berupa debu, kebisingan, genangan air, hingga kemacetan lalu lintas saat pekerjaan berlangsung.



Gambar 1. Kondisi Trotoar di Jalan Pahlawan Ciputat Setelah Pemasangan Kabel Optik (Sumber: Dokumentasi Lapangan, 2025)

Permasalahan tersebut juga memperlihatkan lemahnya koordinasi antarinstansi dalam penataan utilitas kota. Beberapa penyedia layanan telekomunikasi melakukan galian di lokasi yang sama tanpa sinkronisasi, sehingga pekerjaan berulang kali merusak infrastruktur. Kondisi ini berbanding terbalik dengan prinsip penataan ruang dalam Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yang menegaskan pentingnya penyediaan infrastruktur secara terpadu, terkoordinasi, dan berkelanjutan.

Rangkaian permasalahan tersebut menunjukkan adanya hubungan sebab dan akibat yang saling terkait. Penerapan metode pemasangan kabel optik bawah tanah yang tidak terkoordinasi (penyebab) menimbulkan kerusakan fisik pada jalan dan trotoar (akibat langsung), yang kemudian menurunkan kenyamanan, keamanan, serta estetika ruang jalan (akibat antara), dan pada akhirnya berdampak pada menurunnya

kualitas lingkungan permukiman di sekitarnya (akibat lanjutan). Dengan demikian, penataan kabel optik bawah tanah berpotensi mempengaruhi kualitas ruang kota secara berlapis dari aspek fisik hingga sosial-lingkungan.

Dari perspektif akademis, permasalahan ini tidak sekadar teknis, tetapi juga menyangkut kualitas ruang kota. (Gehl, 2010) menekankan bahwa jalan merupakan ruang hidup (*life space*) yang memengaruhi kualitas hidup masyarakat, bukan hanya jalur transportasi. (Southworth, 2005) menyatakan bahwa *walkability* ditentukan oleh keterpaduan faktor keamanan, kenyamanan, aksesibilitas, dan konektivitas. Sementara (Lynch, 1960) menekankan bahwa citra kota terbentuk dari keterhubungan ruang yang jelas melalui jalur, simpul, batas, dan distrik. Dengan demikian, jalan dan trotoar yang rusak akibat pemasangan kabel optik tidak hanya mengganggu mobilitas, tetapi juga menurunkan kualitas citra kawasan serta pengalaman ruang kota bagi warganya.

Lebih jauh, teori *time-space geography* dari (Hagerstrand, 1970) menunjukkan bahwa mobilitas manusia dipengaruhi oleh keterbatasan ruang dan waktu. Ketika galian kabel menyebabkan jalan menyempit, trotoar terputus, dan pejalan kaki harus memperpanjang waktu tempuh akibat hambatan fisik, maka konektivitas spasial dan temporal kawasan menurun. Hal ini mengurangi efisiensi mobilitas dan memperburuk kualitas *walkability* (Azhar et al., 2025).

Fenomena di Ciputat ini serupa dengan kasus di Bandung, di mana lemahnya koordinasi penataan utilitas bawah tanah menimbulkan kerusakan berulang dan mengganggu mobilitas (Haryanto, 2020; Wulandari, 2021). Namun, sebagian besar penelitian terdahulu lebih menekankan aspek teknis, seperti umur jalan dan kerusakan infrastruktur (Putra, 2019), atau aspek *walkability* secara terpisah (Southworth, 2005; Litman, 2013). Belum banyak penelitian yang secara spesifik mengkaji keterkaitan penataan kabel optik bawah tanah dengan kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman, khususnya di kawasan padat seperti Jalan Pahlawan, Ciputat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis sejauh mana penataan kabel optik bawah tanah memengaruhi kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman di kawasan perkotaan padat. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi akademis dalam pengembangan kajian perencanaan kota, sekaligus menghasilkan rekomendasi praktis bagi pemerintah daerah dan penyedia telekomunikasi untuk mewujudkan penataan utilitas bawah tanah yang lebih terintegrasi, efisien, aman, nyaman, dan berkelanjutan.

2. Kajian Pustaka

Ruang Kota dan Ruang Jalan

Ruang kota merupakan wadah aktivitas manusia yang terbentuk dari elemen fisik, sosial, dan budaya. (Lynch, 1960) menyebutkan bahwa citra kota dibangun melalui lima elemen utama, yaitu *paths* (jalur), *edges* (batas), *districts* (kawasan), *nodes* (simpul), dan *landmarks* (penanda). Dari kelima elemen tersebut, jalan memiliki peran paling vital karena menghubungkan antarbagian kota sekaligus membentuk persepsi masyarakat terhadap lingkungannya.

(Gehl, 2010) menekankan bahwa jalan bukan hanya ruang transportasi, melainkan juga ruang hidup (*life space*) yang memengaruhi kualitas interaksi sosial dan kehidupan warga. Dalam konteks perkotaan padat seperti Ciputat, ruang jalan menjadi pusat pertemuan berbagai fungsi transportasi, perdagangan, sosial, dan permukiman. Oleh karena itu, kualitas ruang jalan secara langsung menentukan kualitas hidup masyarakat di sekitarnya.

Walkability sebagai Indikator Kualitas Ruang Jalan

Konsep *walkability* digunakan untuk menilai sejauh mana ruang jalan ramah terhadap pejalan kaki. (Southworth, 2005) mendefinisikan *walkability* sebagai tingkat kenyamanan, keamanan, dan kemudahan akses bagi pejalan kaki dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Indikator *walkability* meliputi keterhubungan jaringan jalan, lebar

dan kualitas trotoar, keselamatan dari lalu lintas, kenyamanan visual, serta kebersihan lingkungan.

(Litman, 2013) menambahkan bahwa kualitas *walkability* berpengaruh terhadap pilihan moda transportasi, aktivitas sosial, dan kesehatan masyarakat. Trotoar yang rusak atau terganggu akibat infrastruktur bawah tanah akan menurunkan kualitas *walkability*, yang pada gilirannya mengurangi minat berjalan kaki serta memperburuk kualitas ruang publik.

Dalam konteks Jalan Pahlawan, Ciputat, kondisi trotoar yang sempit, rusak, dan terganggu oleh bekas galian kabel optik terbukti menurunkan *walkability*. Hal ini sejalan dengan pandangan (Gehl, 2010) bahwa keberadaan trotoar yang nyaman merupakan prasyarat penting dalam menciptakan kota yang ramah manusia (*cities for people*).

Lingkungan Permukiman dan Infrastruktur Utilitas

Lingkungan permukiman yang baik ditentukan oleh keteraturan tata ruang, kualitas infrastruktur, dan kenyamanan hidup warganya. (Doxiadis, 1968) dalam konsep *Ekistics* menjelaskan bahwa kualitas permukiman mencerminkan hubungan harmonis antara manusia, masyarakat, dan lingkungan binaan. Penataan utilitas yang tidak efisien seperti galian kabel berulang di lokasi yang sama dapat menurunkan kualitas lingkungan permukiman melalui kerusakan infrastruktur, kebisingan, dan gangguan mobilitas. Infrastruktur utilitas bawah tanah sendiri mencakup jaringan layanan publik seperti air bersih, drainase, listrik, gas, dan telekomunikasi (Eni et al., 2024). Menurut (Sinha & Jain, 2017), penempatan utilitas di bawah tanah bertujuan untuk menjaga estetika kota sekaligus memaksimalkan ruang permukaan bagi aktivitas manusia.

Namun, apabila tidak terkoordinasi dengan baik, penataan utilitas bawah tanah justru menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti kerusakan jalan, kemacetan lalu lintas, dan pemborosan biaya akibat penggalian berulang. (Haryanto, 2020) menemukan bahwa lemahnya integrasi antarinstansi dalam pemasangan kabel optik di kota Bandung menyebabkan kerusakan jalan berulang dan menurunkan kenyamanan lingkungan permukiman. Temuan ini relevan dengan fenomena yang terjadi di Jalan Pahlawan, Ciputat.

Kabel Optik Bawah Tanah dan Sistem Pemasangan

Kabel optik merupakan infrastruktur utama dalam sistem telekomunikasi modern. Menurut (Keiser, 2000), kabel optik memiliki kapasitas transmisi data yang lebih besar, cepat, dan stabil dibandingkan kabel tembaga. Pemasangan kabel optik bawah tanah dilakukan dengan dua metode utama:

- a. *Open trench* (penggalian terbuka)
Metode yang paling banyak digunakan di Indonesia karena biayanya relatif rendah. Namun, metode ini menimbulkan dampak negatif seperti kerusakan badan jalan, gangguan pada trotoar, genangan air di bekas galian, dan penurunan kualitas estetika lingkungan.
- b. *Ducting tystem* (saluran utilitas)
Kabel ditempatkan dalam pipa utilitas khusus yang terintegrasi. Sistem ini lebih rapi dan efisien untuk pemeliharaan jangka panjang, tetapi membutuhkan koordinasi lintas instansi dan biaya awal yang tinggi (Kurniawan, 2019).

Dalam konteks Ciputat, metode *open trench* yang dominan menimbulkan masalah berulang berupa kerusakan trotoar dan jalan, yang berdampak langsung terhadap penurunan kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman.

Dampak terhadap Lingkungan Permukiman

Infrastruktur utilitas bawah tanah, terutama kabel optik, dapat memengaruhi kualitas lingkungan permukiman. Bekas galian yang tidak tertata menurunkan kebersihan, menimbulkan risiko kecelakaan, serta mengganggu fungsi sosial ruang jalan.

(Hagerstrand, 1970) melalui teori *time-space geography* menjelaskan bahwa mobilitas manusia sangat dipengaruhi oleh hambatan ruang dan waktu. Ketika galian

kabel menyebabkan jalan menyempit atau trotoar terputus, waktu tempuh meningkat dan efisiensi mobilitas menurun. Akibatnya, kualitas hidup masyarakat di kawasan perkotaan padat ikut menurun.

Tata Kelola dan Koordinasi Antarinstansi

Koordinasi antarinstansi merupakan faktor kunci dalam keberhasilan penataan utilitas bawah tanah. (Haryanto, 2020; Wulandari, 2021) menunjukkan bahwa lemahnya koordinasi antara pemerintah daerah, penyedia telekomunikasi, dan kontraktor seringkali menyebabkan galian berulang di lokasi yang sama. Akibatnya, infrastruktur jalan cepat rusak, biaya perbaikan meningkat, dan kualitas ruang publik menurun.

Padahal, Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang menegaskan bahwa penyediaan infrastruktur harus dilakukan secara terpadu, terkoordinasi, dan berkelanjutan. Tanpa koordinasi yang baik, penataan kabel optik bawah tanah akan menimbulkan permasalahan teknis sekaligus menurunkan citra kota dan kualitas permukiman.

3. Metode Penelitian

Penelitian tentang Pengaruh Penataan Kabel Optik Bawah Tanah terhadap Kualitas Ruang Jalan dan Lingkungan Permukiman di Kawasan Ciputat dilaksanakan di koridor Jalan Pahlawan, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan, yang merupakan salah satu kawasan perkotaan padat dengan aktivitas permukiman, perdagangan, dan pendidikan. Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu Oktober s.d. Desember 2025, mencakup tahapan persiapan, pengumpulan data lapangan, pengolahan data, analisis, serta penyusunan laporan akhir. Metode penelitian yang digunakan mencakup beberapa aspek penting, yaitu sebagai berikut:

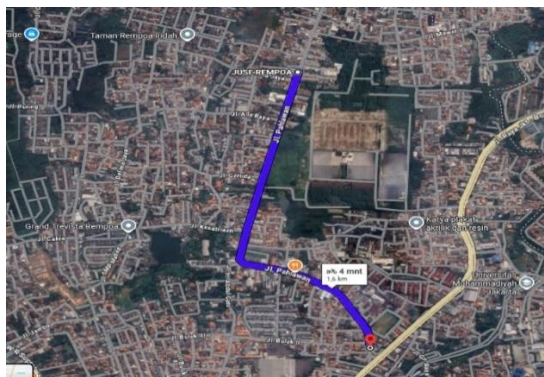
a. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*), yaitu perpaduan antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai pengaruh penataan kabel optik bawah tanah terhadap kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman di Kawasan Ciputat.

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur persepsi masyarakat melalui penyebaran kuesioner yang mencakup beberapa indikator utama, yaitu keselamatan, kenyamanan, aksesibilitas, dan estetika. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali informasi mendalam dari pihak terkait, seperti Dinas Perhubungan, perencana tata kota, serta penyedia layanan telekomunikasi melalui wawancara mendalam dan observasi lapangan. Pendekatan ini memberikan pemahaman komprehensif terhadap konteks sosial, teknis, dan kelembagaan yang memengaruhi penataan kabel optik bawah tanah.

b. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di koridor Jalan Pahlawan, Ciputat, Kota Tangerang Selatan, yaitu kawasan padat aktivitas permukiman, perdagangan, dan pendidikan. Lokasi ini dipilih karena menjadi salah satu area utama pemasangan kabel optik bawah tanah yang menimbulkan dampak signifikan terhadap kondisi ruang jalan dan lingkungan permukiman.



Gambar 2. Peta Zonasi Penelitian
Sumber: Google Maps

Penelitian dilakukan selama Oktober hingga Desember 2025, mencakup tahap persiapan, pengumpulan data, analisis, dan penyusunan laporan. Subjek penelitian meliputi:

- 1) Warga permukiman di sekitar Jalan Pahlawan yang terdampak langsung kegiatan galian kabel optik.
- 2) Pengguna jalan (pejalan kaki dan pengendara) yang menilai kualitas ruang jalan dari segi aksesibilitas, keamanan, kenyamanan, dan estetika.
- 3) Pemangku kepentingan kelembagaan, seperti pemerintah daerah, penyedia layanan telekomunikasi, dan kontraktor pelaksana.

c. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian terdiri atas warga permukiman, pengguna jalan, serta instansi pemerintah yang terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan penataan kabel optik bawah tanah. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan dua teknik:

- 1) *Accidental sampling*
Digunakan untuk pengguna jalan yang melintasi koridor Jalan Pahlawan pada saat survei berlangsung guna mendapatkan persepsi spontan mengenai kualitas ruang jalan.
- 2) *Purposive sampling*
Digunakan untuk menentukan informan kunci, yaitu pejabat Dinas PUPR, Dinas Kominfo, kontraktor pelaksana, perencana kota, dan tokoh masyarakat.

Informan Kunci terdiri dari:

- 1) Pejabat teknis Dinas PUPR Kota Tangerang Selatan
- 2) Pejabat Dinas Kominfo Kota Tangerang Selatan
- 3) Kontraktor pelaksana kabel optik bawah tanah
- 4) Perencana kota/konsultan tata ruang
- 5) Tokoh masyarakat setempat

Responden Kuantitatif

Total responden berjumlah 70 orang, yang terbagi menjadi tiga kategori sebagai berikut:

- 1) 30 Warga Permukiman
Penentuan jumlah 30 responden didasarkan pada Teori Roscoe (1975) yang menyatakan bahwa ukuran sampel minimum yang layak dalam penelitian adalah 30 untuk setiap kategori guna memenuhi asumsi distribusi normal dalam analisis kuantitatif. Kelompok ini mewakili perspektif kualitas lingkungan hunian dan estetika ruang mikro.
- 2) 30 Pengguna Jalan

Sejalan dengan kriteria kecukupan sampel minimal ($n \geq 30$), kelompok ini diambil untuk merepresentasikan pengguna ruang jalan (pedestrian dan pengendara) yang berinteraksi langsung dengan kualitas ruang jalan dan aspek keselamatan pasca-penataan kabel.

3) 10 Pelaku Usaha Kecil

Jumlah 10 responden diambil menggunakan teknik *quota sampling* yang dikhususkan bagi pelaku usaha di sepanjang sempadan jalan terdampak. Meskipun jumlahnya lebih kecil, kelompok ini berfungsi sebagai responden kunci untuk menggali dampak penataan terhadap aksesibilitas dan visibilitas tempat usaha di kawasan komersial Ciputat.

Responden Kualitatif

Terdiri dari 5–7 informan kunci dari instansi terkait. Kombinasi ini menghasilkan data yang triangulatif antara aspek teknis, sosial, dan kelembagaan.

d. Metode Pengumpulan Data

1) Data Primer

Observasi Lapangan

Observasi dilakukan untuk mengamati kondisi fisik ruang jalan dan lingkungan permukiman, seperti:

- a) Kondisi Permukaan Jalan dan Trotoar Pasca Galian
- b) Kebersihan dan Keteraturan Area Kerja
- c) Kualitas Penutupan Galian dan Drainase
- d) Keamanan Pengguna Jalan
- e) Kondisi Estetika Ruang Jalan

Kuesioner

Kuesioner dengan skala Likert 1–5 disebarakan kepada warga dan pengguna jalan untuk menilai:

- a) Kenyamanan dan Kebersihan
- b) Keamanan dan Aksesibilitas
- c) Estetika Ruang Publik
- d) Gangguan Aktivitas Akibat Galian
- e) Persepsi Terhadap Koordinasi Pemerintah/Kontraktor

Wawancara Mendalam

Dilakukan kepada informan kunci (Dinas PUPR, Kominfo, kontraktor, perencana kota, dan tokoh masyarakat) untuk mengetahui:

- a) Proses Perencanaan dan Pelaksanaan Proyek
- b) Koordinasi Antarinstansi
- c) Dampak Sosial dan Lingkungan
- d) Strategi Pengelolaan Pascaprojek

2) Data Sekunder

a) Dokumentasi dan Arsip Resmi

Berupa dokumen kebijakan tata ruang, laporan teknis proyek kabel optik, data keluhan masyarakat, dan dokumen perencanaan utilitas.

b) Kajian Literatur

Meliputi buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian, serta publikasi akademik terkait utilitas bawah tanah, kualitas ruang jalan, dan lingkungan permukiman.

e. Teknik Analisis Data

Setelah seluruh data terkumpul, analisis dilakukan dengan menggunakan dua pendekatan utama, yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Kombinasi

kedua pendekatan ini bertujuan menghasilkan hasil penelitian yang komprehensif dan mampu menjelaskan hubungan antarvariabel secara mendalam.

1) Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan menggunakan model analisis interaktif (Miles & Huberman, 1994), yang terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu:

a) Reduksi Data

Proses pemilihan, penyederhanaan, serta pengelompokan data penting yang diperoleh dari hasil observasi lapangan dan wawancara mendalam.

b) Penyajian Data

Penyusunan informasi ke dalam bentuk narasi, tabel, foto lapangan, dan peta tematik untuk memudahkan pemahaman pola temuan.

c) Penarikan Kesimpulan

Menyimpulkan keterkaitan antarvariabel untuk memahami hubungan sebab-akibat antara penataan kabel optik bawah tanah, koordinasi antarinstansi, dan perubahan kualitas ruang jalan serta lingkungan permukiman.

Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperjelas pola interaksi antara aspek teknis penataan utilitas, kebijakan kelembagaan, dan dampak sosial-lingkungan terhadap masyarakat.

2) Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan menggunakan statistik deskriptif untuk mengukur tingkat persepsi masyarakat terhadap kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman pasca pemasangan kabel optik bawah tanah. Hasil penilaian kemudian dikategorikan ke dalam lima klasifikasi efektivitas berdasarkan skor persentase, sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Penilaian Persepsi Masyarakat

Skor (%)	Kategori Penilaian
81–100	Sangat Baik
61–80	Baik
41–60	Cukup
21–40	Kurang
0–20	Sangat Kurang

Sumber: (Data Primer Hasil Kuesioner, 2025)

Pendekatan ini digunakan untuk menilai sejauh mana masyarakat merasakan perubahan kualitas ruang jalan setelah adanya penataan utilitas bawah tanah. Indikator penelitian dirumuskan berdasarkan teori kualitas ruang jalan perkotaan (Gehl, 2010; Southworth, 2005) dan prinsip lingkungan permukiman berkelanjutan. Indikator ini digunakan untuk mengukur kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman pada lokasi penelitian.

Tabel 2. Indikator Penelitian Kualitas Ruang Jalan dan Lingkungan Permukiman

Aspek	Indikator Penilaian
Kenyamanan Ruang Jalan	Ketersediaan trotoar, kondisi fisik jalan, perlindungan dari gangguan galian
Keamanan	Penerangan malam hari, penutup galian, keselamatan pejalan kaki dan pengendara
Kebersihan Lingkungan	Pengelolaan sisa material, drainase, kebersihan visual pasca proyek
Estetika dan Visual	Penataan permukaan, vegetasi, keteraturan elemen ruang jalan
Koordinasi Kelembagaan	Peran instansi dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan proyek

Persepsi Warga	Kepuasan terhadap hasil penataan, tingkat kenyamanan dan keteraturan ruang jalan
----------------	--

Sumber: Diadaptasi dari Teori *Urban Design* dan *Sustainable Infrastructure* (Gehl, 2010; Southworth, 2005; hasil olahan peneliti, 2025).

4. Hasil Penelitian

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berfokus pada koridor Jalan Pahlawan, Ciputat, Kota Tangerang Selatan, yang secara strategis berfungsi sebagai jalur penghubung utama bagi tiga zona aktivitas berbeda. Sebagaimana digambarkan dalam Peta Zonasi Kawasan (Gambar 2), koridor ini memiliki karakteristik tata guna lahan yang heterogen namun saling terintegrasi. Di bagian utara, kawasan ini didominasi oleh Zona Pendidikan, yang mencakup area kampus UIN Syarif Hidayatullah dan kluster permukiman mahasiswa dengan kepadatan bangunan yang tinggi. Bergerak ke arah tengah sepanjang koridor, terdapat Zona Permukiman Padat yang bersinggungan langsung dengan Zona Perdagangan dan Jasa skala kecil. Sementara itu, di bagian selatan, koridor ini bermuara pada pusat kegiatan ekonomi utama, yaitu kawasan Pasar Ciputat yang terhubung langsung dengan jalur arteri Jalan Ir. H. Juanda. Pembagian zonasi ini memberikan gambaran bahwa beban utilitas kabel optik di sepanjang Jalan Pahlawan tidak hanya dipengaruhi oleh kebutuhan domestik warga, tetapi juga oleh tingginya permintaan infrastruktur digital dari sektor pendidikan dan komersial, yang pada akhirnya berdampak pada kompleksitas penataan ruang jalan dan kualitas lingkungan di kawasan tersebut.

Secara fungsional, Jalan Pahlawan memiliki karakter *mixed-use corridor* karena memadukan aktivitas hunian, perdagangan, dan pergerakan lalu lintas. Lebar badan jalan berkisar antara 6–8 meter, dengan trotoar sempit di kedua sisi yang umumnya hanya 0,5–1 meter. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar trotoar dalam kondisi rusak, tidak rata, dan tidak dapat difungsikan secara optimal sebagai jalur pedestrian. Kerusakan tersebut terutama disebabkan oleh pekerjaan penggalian kabel optik bawah tanah yang dilakukan secara bertahap oleh berbagai penyedia layanan.

Lingkungan sekitar didominasi bangunan dua lantai dengan fungsi campuran rumah tinggal dan toko. Aktivitas pejalan kaki cukup padat pada jam sekolah dan jam kerja, namun kualitas ruang jalan kurang mendukung kenyamanan dan keamanan mobilitas. Permukaan trotoar yang bergelombang, genangan air, serta material galian yang tidak tertata menunjukkan lemahnya pengelolaan infrastruktur permukaan.

Secara keseluruhan, karakteristik kawasan ini menggambarkan kondisi permukiman perkotaan padat yang belum ditunjang oleh sistem penataan utilitas yang terintegrasi. Meningkatnya kebutuhan telekomunikasi tidak diimbangi dengan pengelolaan infrastruktur bawah tanah yang terencana, sehingga menjadikan Jalan Pahlawan sebagai lokasi yang signifikan untuk menilai pengaruh penataan kabel optik terhadap kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman.



Gambar 1 . Koridor Jalan Pahlawan, Ciputat, Kota Tangerang Selatan
Sumber: (Google Maps, 2025)

Kondisi Eksisting Penataan Kabel Optik Bawah Tanah

Pemasangan kabel optik bawah tanah di Jalan Pahlawan dilakukan dengan metode *open trench*, yaitu penggalian terbuka dengan kedalaman ± 80 cm dan lebar 30–40 cm. Setelah pemasangan kabel, galian ditutup kembali menggunakan campuran semen dan pasir. Namun, temuan lapangan menunjukkan bahwa kualitas penimbunan tidak konsisten.

Beberapa titik mengalami penurunan permukaan dan menyebabkan lubang kecil, sementara di bagian lain terbentuk cekungan yang menampung air hujan. Sistem drainase permukaan juga terganggu akibat sumbatan sementara pada saluran-saluran kecil trotoar. Kondisi tersebut diperparah oleh galian berulang dari berbagai provider yang tidak memanfaatkan jalur eksisting sehingga merusak permukaan yang sebelumnya telah diperbaiki.

Wawancara dengan Dinas PUPR dan Kominfo menunjukkan bahwa koordinasi antarinstansi belum optimal. Setiap operator telekomunikasi cenderung melakukan pekerjaan secara terpisah tanpa rencana utilitas bersama (*utility ducting*). Akibatnya, koridor Jalan Pahlawan terlihat semrawut, estetika lingkungan menurun, dan kualitas ruang jalan mengalami degradasi.



Gambar 3. Kondisi Eksisting Penggalian Utilitas Kabel Optik Bawah Tanah, Ciputat, Kota Tangerang Selatan
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Hasil Survei Persepsi Masyarakat

Survei dilakukan terhadap 50 responden yang terdiri dari warga permukiman, pengguna jalan, dan pelaku usaha. Kuesioner menggunakan skala *Likert* 1–5 mencakup indikator kenyamanan, keamanan, kebersihan, estetika, dan koordinasi kelembagaan.

Tabel 3. Hasil Survei Masyarakat

Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata	Kategori
Kenyamanan ruang jalan	3,1	Cukup
Keamanan pengguna jalan	2,9	Kurang
Kebersihan lingkungan	3,2	Cukup
Estetika dan keteraturan visual	2,8	Kurang
Koordinasi kelembagaan	2,6	Kurang
Rata-rata total	2,9	Kurang–Cukup

Sebanyak 68% warga menyatakan tidak puas dengan perbaikan pasca pemasangan kabel. Responden mengeluhkan kondisi trotoar yang rusak dan kurang nyaman dilalui. Selain itu, 60% pengguna jalan menilai bahwa gangguan galian menurunkan aksesibilitas dan keamanan. Hasil ini menunjukkan bahwa masyarakat merasakan dampak langsung dari penataan kabel optik yang kurang terkoordinasi,

terutama pada aspek kenyamanan pedestrian, kebersihan visual, dan efektivitas koordinasi antarinstansi.

Hasil Wawancara dan Observasi Lapangan

- a. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR)
PUPR menilai bahwa penataan kabel optik bawah tanah merupakan langkah positif, tetapi implementasinya belum memenuhi standar. Koordinasi antar-*provider* yang minim menyebabkan kerusakan berulang pada jalan dan trotoar. Diperlukan *utility mapping plan* untuk memastikan jalur utilitas lebih teratur dan efisien.
- b. Dinas Komunikasi dan Informatika (Kominfo)
Kominfo menekankan bahwa penyediaan kabel optik bawah tanah merupakan bagian dari pengembangan *Smart City*. Namun, ketidaksinkronan izin galian dan pengawasan teknis menyebabkan proyek operator berjalan secara terpisah. Kominfo menyarankan adanya forum koordinasi terpadu lintas sektor.
- c. Kontraktor Pelaksana
Kontraktor menyampaikan kendala teknis, seperti keterbatasan waktu dan dana perawatan pasca proyek. Penutupan galian sering kali tidak optimal. Mereka berharap adanya standar teknis dan sistem pengawasan bersama antara PUPR dan Kominfo.
- d. Perencana Kota
Perencana kota menilai bahwa tidak adanya peta utilitas terpadu menyebabkan konflik ruang dan pekerjaan yang tumpang tindih. Penataan kabel optik seharusnya dilakukan dalam kerangka *micro-spatial planning*.
- e. Tokoh Masyarakat dan Warga
Warga mendukung penataan kabel bawah tanah, namun terganggu oleh debu, kemacetan, dan kerusakan trotoar selama proses galian. Kurangnya sosialisasi juga menyebabkan ketidakpastian informasi bagi warga.

Analisis Pengaruh Penataan Kabel Optik terhadap Kualitas Ruang Jalan

Metode *open trench* yang digunakan dalam penataan kabel optik di Jalan Pahlawan memberikan dampak signifikan terhadap penurunan kualitas fisik dan fungsional ruang jalan. Berdasarkan hasil pengolahan data primer, aspek keamanan ruang jalan memiliki skor rata-rata terendah yaitu 2,85, diikuti oleh kenyamanan sirkulasi sebesar 3,10, sementara estetika visual berada pada angka 3,35. Rendahnya skor keamanan ini menunjukkan bahwa dampak paling kritikal dari proses konstruksi bukan sekadar pada gangguan visual, melainkan pada terciptanya risiko fisik bagi pengguna ruang. Hal ini tercermin dari kondisi trotoar yang menjadi tidak kontinu serta permukaan aspal yang tidak rata pasca-galian, yang secara langsung mendegradasi fungsi ruang publik.

Secara sistematis, penurunan kualitas ini mengikuti alur sebab-akibat yang saling berkaitan. Penerapan metode *open trench* memicu kerusakan fisik infrastruktur (seperti lubang galian dan tumpukan material), yang kemudian menyebabkan penurunan indeks *walkability* karena hilangnya konektivitas trotoar bagi pejalan kaki. Hambatan fisik ini menghalangi mobilitas yang pada akhirnya membentuk persepsi negatif masyarakat terhadap efektivitas proyek penataan kabel.

Kondisi ini menegaskan ketimpangan dengan teori (Gehl, 2010), di mana ruang jalan di Jalan Pahlawan gagal mendukung interaksi sosial akibat hilangnya rasa aman. Sejalan dengan konsep *walkability* menurut (Southworth, 2005), kegagalan dalam menyediakan jalur yang mulus dan bebas hambatan (*path continuity*) menunjukkan bahwa penataan kabel bawah tanah, jika tidak dikelola dengan metode pemulihan yang tepat, justru menjadi kontraproduktif terhadap upaya peningkatan kualitas lingkungan perkotaan.

Analisis Dampak terhadap Lingkungan Permukiman

Hasil survei menunjukkan bahwa penataan kabel optik melalui metode galian terbuka memberikan dampak yang melampaui sekadar kerusakan infrastruktur fisik.

Data kuantitatif mengungkapkan bahwa 64% warga menilai lingkungan mereka menjadi lebih kotor, dengan keluhan utama berupa genangan air dan sisa material yang terbengkalai. Temuan ini diperkuat melalui hasil wawancara dengan perwakilan warga yang menyatakan bahwa "*bekas galian yang tidak ditutup sempurna seringkali memicu debu saat kemarau dan lumpur saat hujan, sehingga mengganggu aktivitas harian di depan rumah*" (Triangulasi Data). Integrasi data ini menunjukkan adanya diskoneksi antara tujuan perbaikan utilitas dengan kenyataan kondisi lapangan yang diterima masyarakat.

Secara konseptual, dampak ini telah menurunkan kualitas hidup (*quality of life*) warga di koridor Jalan Pahlawan secara signifikan. Penurunan kualitas hidup ini tidak hanya diukur dari hilangnya kenyamanan visual (estetika), tetapi juga dari terganggunya aspek psikologis dan kesehatan warga akibat lingkungan yang kumuh. Mengacu pada konsep *Ekistics* dari (Doxiadis, 1968), sebuah permukiman yang ideal mensyaratkan harmoni antara elemen *Shells* (bangunan) dan *Nature* (lingkungan). Ketika sisa material proyek mengganggu aksesibilitas dan kebersihan, keseimbangan ekosistem permukiman tersebut hancur. Kegagalan dalam memulihkan kondisi lahan pasca-konstruksi menciptakan degradasi ruang hidup yang membuat masyarakat merasa "terasing" di lingkungan mereka sendiri, yang secara fundamental menurunkan standar kesejahteraan hidup di kawasan perkotaan.

Analisis Kelembagaan dan Koordinasi Antarinstansi

Berdasarkan temuan penelitian, lemahnya koordinasi kelembagaan di Kawasan Ciputat ditemukan sebagai kegagalan sistemik yang terjadi secara bertingkat, mulai dari level regulasi hingga pengawasan di lapangan. Pada level regulasi, ketiadaan kebijakan mengenai *single database* jaringan utilitas menyebabkan setiap operator bekerja secara independen tanpa kewajiban berbagi data spasial. Hal ini diperburuk pada level implementasi, di mana mekanisme koordinasi antarinstansi hanya bersifat reaktif dan tidak terencana. Hasil wawancara dengan pemangku kepentingan mengungkapkan bahwa ketiadaan peta utilitas digital yang terintegrasi seringkali menyebabkan kerusakan pada infrastruktur lain (seperti pipa air atau drainase) saat proses penggalian kabel optik berlangsung, yang mencerminkan rendahnya sinkronisasi data antar-operator.

Sementara itu, pada level pengawasan, otoritas wilayah belum memiliki instrumen sanksi yang tegas terhadap standar pemulihan fisik jalan pasca-konstruksi. Secara konseptual, fenomena ini menunjukkan kegagalan dalam *Institutional Coordination* (Alexander, 1995), di mana ego sektoral menghambat terciptanya tata kelola infrastruktur yang efisien. Sintesis temuan ini menegaskan bahwa tanpa adanya model *Collaborative Governance* yang mengintegrasikan kepentingan instansi pemerintah dan operator swasta, proyek penataan kabel bawah tanah di koridor Jalan Pahlawan akan terus mengalami inefisiensi biaya dan berdampak pada degradasi kualitas ruang publik yang berkelanjutan.

Pembahasan Komprehensif

Hasil penelitian ini mengungkap sebuah paradoks infrastruktur di koridor Jalan Pahlawan: upaya digitalisasi melalui penataan kabel optik bawah tanah justru memicu degradasi kualitas ruang yang bersifat kontraproduktif. Integrasi data kuantitatif yang menunjukkan rendahnya skor keamanan (2,85) bersinkronisasi dengan temuan kualitatif dari wawancara warga yang mengeluhkan residu material galian yang terbengkalai. Sintesis data ini membuktikan bahwa metode *open trench* tanpa manajemen pemulihan yang ketat telah menciptakan diskoneksi fisik pada ruang publik. Dalam perspektif (Lynch, 1960) mengenai citra kota (*city image*), kerusakan trotoar dan permukaan jalan yang tidak rata ini telah menghancurkan elemen *path* (jalur) yang seharusnya menjadi urat nadi pergerakan. Ketidakteraturan elemen fisik ini secara kritis mengubah persepsi pengguna dari ruang yang fungsional menjadi ruang yang berisiko, yang pada gilirannya menurunkan *legibility* atau kejelasan orientasi lingkungan di kawasan Ciputat.

Lebih jauh lagi, gangguan mobilitas yang terjadi pasca-konstruksi menciptakan hambatan yang dalam teori (Hagerstrand, 1970) dikenal sebagai *coupling constraints*. Hambatan fisik berupa lubang galian dan penyempitan trotoar memaksa pengguna jalan untuk mengalokasikan waktu dan energi lebih besar guna menghindari risiko kecelakaan, yang secara sistematis mengurangi efisiensi aktivitas harian masyarakat. Hubungan sebab-akibat antarvariabel terlihat jelas: kelemahan pada level koordinasi kelembagaan (variabel independen) memicu kegagalan teknis di lapangan, yang kemudian menurunkan indeks *walkability* dan keamanan (variabel dependen), hingga akhirnya bermuara pada penurunan kualitas hidup warga secara keseluruhan. Pola ini menunjukkan bahwa tanpa adanya integrasi manajemen proyek yang responsif, penataan utilitas justru menjadi beban ruang bagi kawasan permukiman padat.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengungkapan bahwa kegagalan penataan kabel di wilayah peri-urban seperti Ciputat bukan hanya disebabkan oleh kendala teknis-geografis, melainkan oleh asimetri informasi antarinstansi dan pengabaian terhadap *social cost* dalam pembangunan infrastruktur digital. Berbeda dengan studi terdahulu yang lebih fokus pada aspek teknis *ducting*, penelitian ini memberikan kontribusi teoretis berupa model evaluasi pasca-konstruksi yang mengintegrasikan persepsi pengguna jalan sebagai indikator keberhasilan proyek. Secara praktis, temuan ini memberikan urgensi bagi Pemerintah Kota Tangerang Selatan untuk segera mengadopsi regulasi pemulihan infrastruktur yang berbasis pada standar keamanan pejalan kaki dan keterbukaan informasi publik, guna memastikan bahwa transisi menuju *smart city* tidak mengorbankan hak warga atas ruang publik yang aman, nyaman, dan berkelanjutan.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penataan kabel optik bawah tanah di Jalan Pahlawan, Ciputat, belum berjalan secara terpadu dan menimbulkan berbagai permasalahan teknis maupun sosial-lingkungan. Metode *open trench* yang dilakukan tanpa koordinasi menyebabkan galian berulang, kerusakan trotoar dan badan jalan, serta penurunan kenyamanan dan keamanan pejalan kaki. Dampaknya meluas pada lingkungan permukiman berupa gangguan mobilitas, debu, kebisingan, dan penurunan estetika kawasan.

Temuan ini menegaskan adanya hubungan langsung antara buruknya penataan utilitas bawah tanah dengan menurunnya kualitas ruang jalan dan kualitas lingkungan permukiman. Kelemahan utama terdapat pada kurangnya koordinasi antarinstansi dan ketiadaan peta jaringan utilitas terpadu, sehingga praktik penataan belum mencerminkan prinsip keterpaduan dan keberlanjutan sebagaimana diamanatkan dalam regulasi penataan ruang.

Secara keseluruhan, penataan kabel optik bawah tanah di kawasan ini belum meningkatkan kualitas ruang publik dan justru memunculkan permasalahan baru. Diperlukan model penataan utilitas yang lebih terkoordinasi, terstandar, dan berbasis perencanaan kota berkelanjutan agar kualitas ruang jalan dan lingkungan permukiman dapat ditingkatkan secara menyeluruh.

Daftar Pustaka

- Azhar, A. M., Siahaan, U., & Sudarwani, M. M. (2025). EFEKTIVITAS JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG (JPO) DALAM Mendukung Mobilitas Pejalan Kaki (STUDI KASUS JPO SIGER MILENIAL Kota Bandar Lampung). *Journal of Architectural Design and Development (JAD)*, 6(2), 125-138. <https://doi.org/10.37253/jad.v6i2.10484>
- Creswell, John W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Fadilah, Nur. (2022). *Analisis pengaruh penataan kabel optik bawah tanah terhadap kualitas visual ruang jalan di Jakarta Pusat* (Skripsi). Universitas Indonesia.

- Gehl, Jan. (2010). *Cities for people*. Island Press.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2019). *Pedoman teknis penataan jaringan kabel optik bawah tanah*. Kominfo.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Menteri PUPR Nomor 28/PRT/M/2016 tentang Penataan Kabel Udara Menjadi Kabel Bawah Tanah*. Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Melati, P., Pinassang, J. L., & Suwarlan, S. A. (2024). Analisis hunian vertikal dengan konsep arsitektur modular sebagai solusi keterbatasan lahan di Kota Batam. *Journal of Architectural Design and Development (JAD)*, 5(1), 25-35. <https://doi.org/10.37253/jad.v5i1.9283>
- Miles, Matthew Bryan., & Huberman, A. Michael. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. SAGE Publications.
- Nugraha, Dedi., & Harahap, Rahmat. (2022). Analisis dampak pekerjaan utilitas bawah tanah terhadap kualitas ruang jalan di kawasan perkotaan. *Jurnal Tata Kota dan Daerah*, 14(2), 45–58.
- Pemerintah Kota Tangerang Selatan. (2021). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Tangerang Selatan Tahun 2021–2041*. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang.
- Sudiana., Pinassang, J. L., & Suwarlan, S. A. (2025). Penerapan konsep arsitektur biofilik pada bangunan perpustakaan umum di Kota Batam. *Journal of Architectural Design and Development (JAD)*, 6(1), 28-40. <https://doi.org/10.37253/jad.v6i1.9910>
- Prabandani, D. O., Eni, S. P., & Sudarwani, M. M. (2024). Evaluasi Koridor Transit Ditinjau dari Komponen Safety dan Security (Studi Kasus: Jalur Pedestrian Jalan Kendal di Kawasan TOD Dukuh Atas). *Journal of Architectural Design and Development (JAD)*, 5(1), 11-17. <https://doi.org/10.37253/jad.v5i1.8649>
- Rapoport, Amos. (1969). *House form and culture*. Prentice-Hall.
- Rizal, Muhammad Fajar., & Putri, Amelia Dewi. (2023). Koordinasi antarinstansi dalam pekerjaan utilitas bawah tanah di kawasan perkotaan. *Jurnal Manajemen Infrastruktur Kota*, 11(2), 67–78.
- Setyawan, Bambang., & Prihatiningrum, Dyah. (2020). Kualitas ruang jalan dan kenyamanan pejalan kaki di kawasan komersial. *Jurnal Arsitektur Kota dan Permukiman*, 9(3), 201–212.
- Southworth, Michael. (2005). Designing the walkable city. *Journal of Urban Planning and Development*, 131(4), 246–257.
- Wibowo, Satrio Hadi., & Utomo, Ahmad. (2021). Evaluasi implementasi penataan kabel udara menjadi kabel bawah tanah di DKI Jakarta. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*, 7(1), 23–34.
- Wijaya, Anang Rendy. (2021). *Koordinasi kelembagaan dalam pekerjaan utilitas bawah tanah di kawasan perkotaan* (Tesis). Institut Teknologi Bandung.