

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

4.1.1 Kondisi Geografis

Kecamatan Pulo Gadung terletak di wilayah Kota Administrasi Jakarta Timur, yang secara astronomis terletak pada koordinat $106^{\circ} 49' 35''$ Bujur Timur (BT) dan $6^{\circ} 10' 37''$ Lintang Selatan (LS). Kecamatan Pulo Gadung memiliki luas wilayah sekitar 1,490 ha atau 2,60% dari luas wilayah Kota Jakarta Timur (Badan Pusat Statistik, 2025). Kecamatan Pulo Gadung terbagi menjadi tujuh kelurahan, yaitu Kelurahan Pulo Gadung, Pisangan Timur, Cipinang, Jatinegara Kaum, Rawamangun, Kayu Putih dan Jati. Kecamatan Pulo Gadung berbatasan dengan:

- a. Sebelah Utara, Kecamatan Kelapa Gading.
- b. Sebelah Barat, Kecamatan Matraman.
- c. Sebelah Timur, Kecamatan Cakung.
- d. Sebelah Selatan, Kecamatan Duren Sawit dan Jatinegara.

Jumlah Penduduk di Kecamatan Pulo Gadung mencapai 297.992 jiwa yang secara administrasi terbagi menjadi 7 kelurahan dengan total 95 Rukun Warga (RW) dan 1.036 Rukun Tetangga (RT). Jumlah dari luas masing-masing kelurahan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Luas Kelurahan di Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Persentase terhadap Luas Kecamatan (%)
1	Pisangan Timur	179	11.51
2	Cipinang	153	9.84
3	Jatinegara Kaum	124	7.97
4	Jati	210	13.5
5	Rawamangun	260	16.72
6	Kayu Putih	437	28.1
7	Pulo Gadung	192	12.35

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2025).

4.1.2 Kondisi Kependudukan

a. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk yang tercatat di Kecamatan Pulo Gadung berdasarkan (Badan Pusat Statistik, 2025) berjumlah 297.992 jiwa dengan total penduduk Perempuan berjumlah 149.527 dan penduduk laki-laki berjumlah 148.395 jiwa. Jumlah penduduk dari setiap kelurahan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 2 Jumlah Penduduk Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Persentase Total Penduduk (%)
1	Pisangan Timur	49.023	17
2	Cipinang	46.203	16
3	Jatinegara Kaum	26.617	9
4	Jati	38.645	13
5	Rawamangun	44.412	15
6	Kayu Putih	48.576	16
7	Pulo Gadung	41.446	14

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2025).

Berdasarkan **Tabel 4.2**, jumlah distribusi penduduk di setiap wilayah berbeda- beda. Kelurahan Pisangan Timur tercatat sebagai wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak yaitu 49.023 jiwa atau sekitar 17% dari jumlah total penduduk di Kecamatan Pulo Gadung. Sedangkan, Kelurahan Jatinegara Kaum memiliki jumlah penduduk paling sedikit yaitu 26.617 jiwa atau sekitar 9% dari total penduduk. Perbedaan jumlah penduduk menunjukkan adanya variasi persebaran penduduk antarwilayah yang berpotensi mempengaruhi tingkat kepadatan penduduk di masing-masing kelurahan. Di sisi lain, tingkat kepadatan penduduk tidak hanya ditentukan oleh jumlah penduduk, tetapi juga dipengaruhi oleh jumlah luas wilayah setiap kelurahan.

b. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan suatu keadaan yang dimana jumlah manusia dalam suatu ruang semakin banyak dibandingkan dengan luas ruang yang tersedia. Kepadatan penduduk dapat disebabkan oleh

beberapa faktor yaitu, munculnya kawasan permukiman kumuh di perkotaan dengan kondisi rumah yang tidak sesuai dengan standar kelayakan hunian, meningkatnya persaingan dunia kerja, menurunnya kualitas lingkungan, terganggunya sistem keamanan, meningkatnya angka kemiskinan, serta meningkatnya tingkat kejahatan dan kriminalitas (Sarwono, 1992 dalam Putri et al., 2018). Berikut merupakan klasifikasi kepadatan penduduk menurut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 02/Prt/M/2016).

Tabel 4. 3 Klasifikasi Kepadatan Penduduk

Indikator	Klasifikasi	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)
Kepadatan Penduduk	Rendah	< 150
	Sedang	151 - 200
	Tinggi	201 - 400
	Sangat Tinggi	> 400

Sumber: (Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, 2016)

Berdasarkan klasifikasi kepadatan penduduk diatas, hasil perhitungan kepadatan penduduk di Kecamatan Pulo Gadung dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Lahan (ha)}}$$

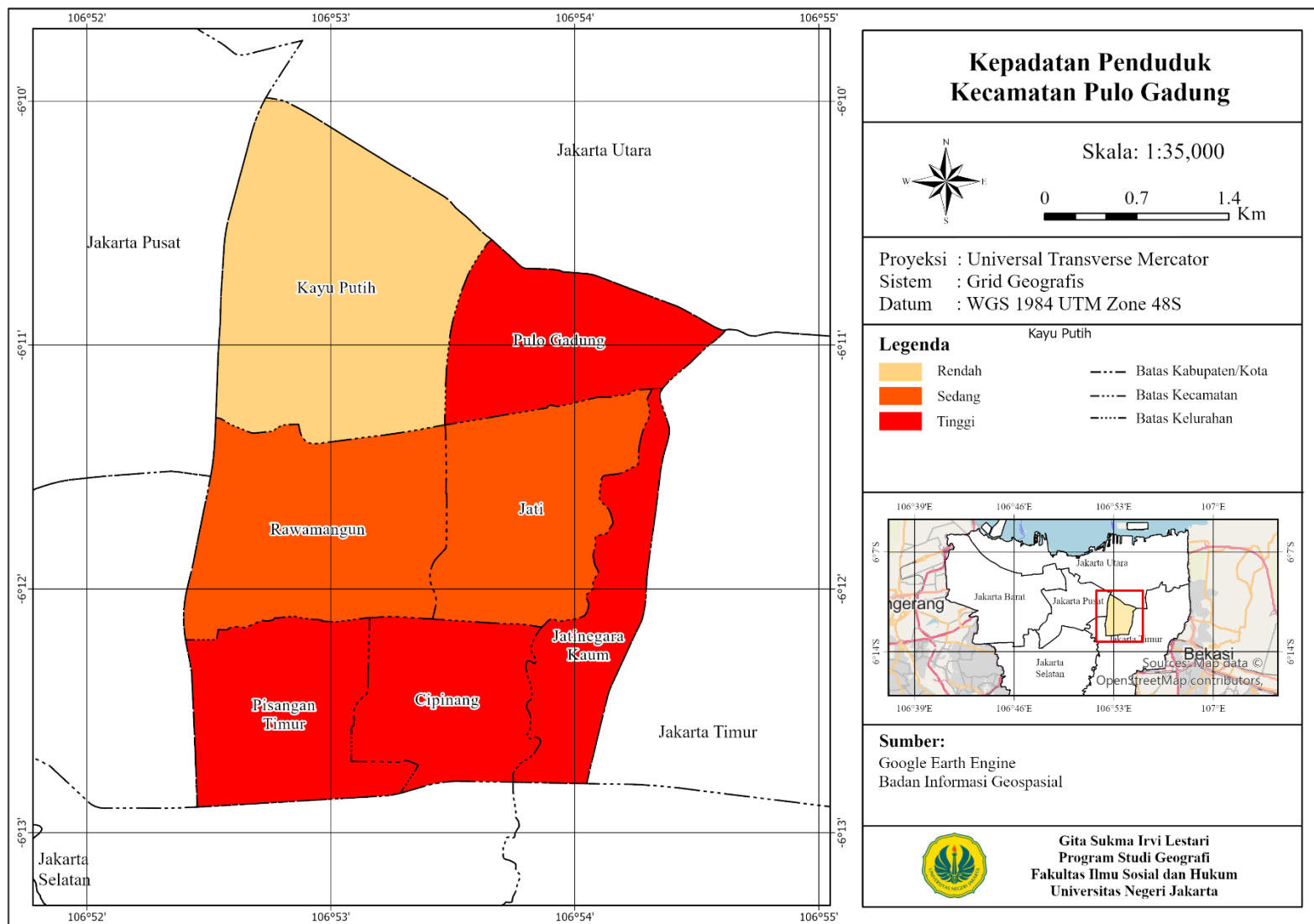
Berdasarkan perhitungan kepadatan penduduk dengan rumus diatas dari klasifikasi kepadatan penduduk yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, maka ditemukan hasil perhitungan kepadatan penduduk pada masing – masing kelurahan di Kecamatan Pulo Gadung. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 4 Kepadatan Penduduk Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)	Klasifikasi Kepadatan Penduduk
1	Pisangan Timur	274	Tinggi
2	Cipinang	302	Tinggi
3	Jatinegara Kaum	215	Tinggi
4	Jati	184	Sedang
5	Rawamangun	171	Sedang
6	Kayu Putih	111	Rendah
7	Pulo Gadung	216	Tinggi

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2025)

Berdasarkan tabel diatas, kepadatan penduduk di Kecamatan Pulo Gadung menunjukkan adanya perbedaan antar kelurahan yang dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan luas setiap wilayah kelurahan. Data menunjukkan Kelurahan Cipinang memiliki tingkat kepadatan penduduk tertinggi yaitu sebesar 302 Jiwa/Ha yang menunjukkan bahwa wilayah Kelurahan Cipinang memiliki tingkat permukiman yang lebih padat. Di sisi lain, Kelurahan Kayu Putih memiliki tingkat kepadatan penduduk terendah yaitu sebesar 111 Jiwa/Ha dengan jumlah penduduk mencapai 48.576 jiwa. Hal ini disebabkan oleh luas wilayah Kayu Putih yang cukup besar yaitu 437 Ha sehingga persebaran penduduknya lebih merata. Hasil kepadatan penduduk di Kecamatan Pulo Gadung adalah 190 Jiwa/Ha. Nilai kepadatan menunjukkan bahwa tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Pulo Gadung tergolong kategori sedang. Peta klasifikasi kepadatan penduduk Kecamatan Pulo Gadung dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 1 Kepadatan Penduduk Kecamatan Pulo Gadung 2025

4.1.3 Kejadian Kebakaran di Kecamatan Pulo Gadung

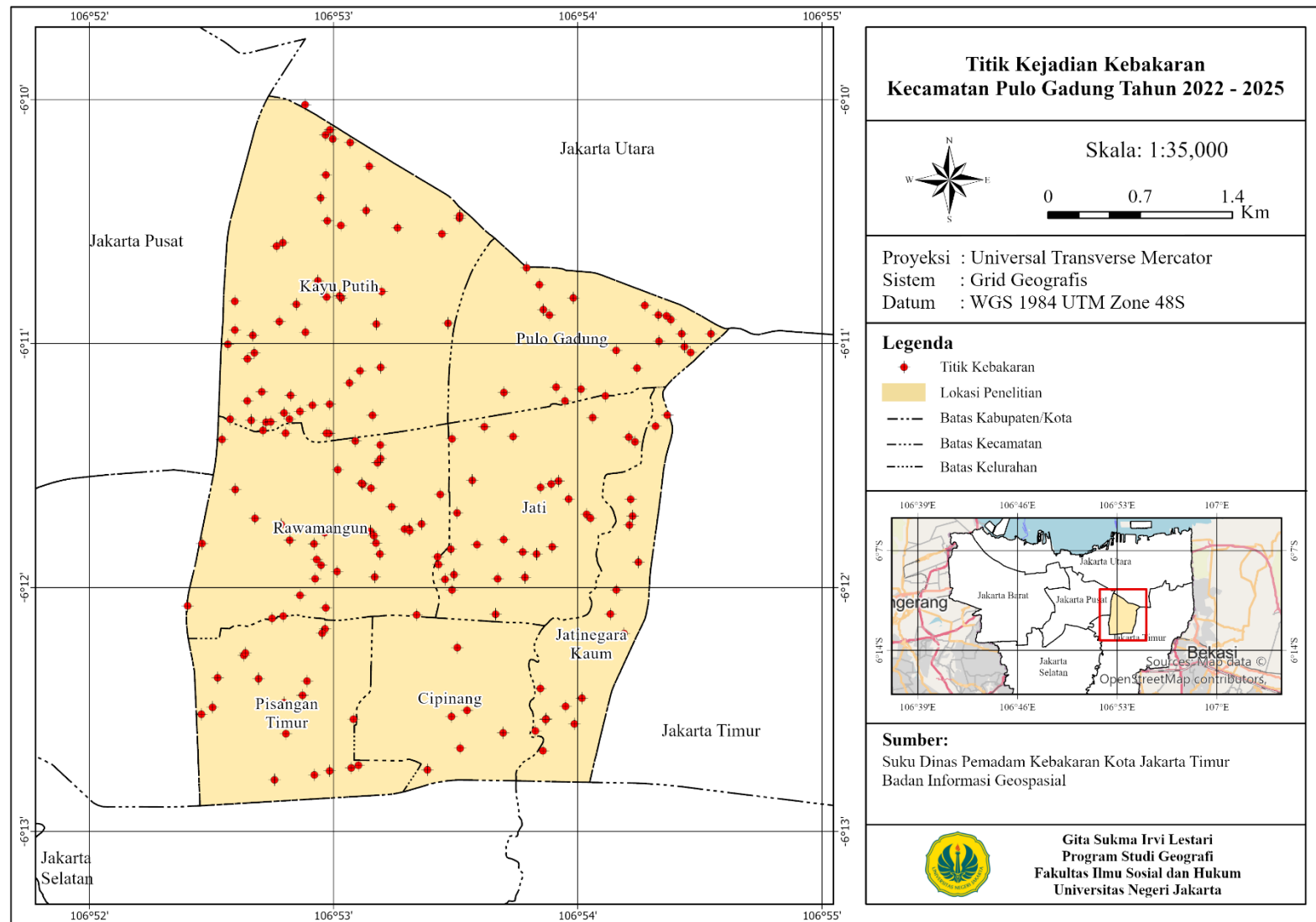
Kejadian kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di wilayah perkotaan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) DKI Jakarta pada tahun 2022 – 2025, tercatat sebanyak 181 kejadian kebakaran di wilayah Kecamatan Pulo Gadung. Kejadian kebakaran tidak terjadi secara merata pada setiap kelurahan, melainkan menunjukkan perbedaan tingkat kejadian yang dapat dipengaruhi oleh tingkat kepadatan bangunan, serta aktivitas masyarakat yang dapat berpotensi memicu terjadinya kebakaran. Berikut merupakan data kejadian kebakaran yang terjadi dalam 4 tahun terakhir periode tahun 2022 – 2025 di Kecamatan Pulo Gadung.

Tabel 4. 5 Jumlah Kejadian Kebakaran di Kecamatan Pulo Gadung

No	Kelurahan	Jumlah Kejadian				Total Kejadian Kebakaran
		2022	2023	2024	2025	
1	Pisangan Timur	5	3	5	5	18
2	Cipinang	3	3	2	2	10
3	Jatinegara Kaum	7	6	3	4	20
4	Jati	5	7	5	5	22
5	Rawamangun	7	14	16	4	41
6	Kayu Putih	10	12	13	14	49
7	Pulo Gadung	4	5	7	5	21

Sumber: (Suku Dinas Pemadam Kebakaran Jakarta Timur, 2026).

Berdasarkan data pada tabel diatas, tiap kelurahan memiliki perbedaan jumlah kejadian kebakaran. Kelurahan Kayu Putih merupakan kelurahan dengan jumlah kejadian tertinggi selama empat tahun terakhir dengan total 49 kejadian kebakaran. Disisi lain, kelurahan dengan kejadian kebakaran terendah dalam empat tahun terakhir adalah Kelurahan Cipinang dengan total 10 kejadian. Peta titik kejadian kebakaran di Kecamatan Pulo Gadung Tahun 2022 – 2025 dapat dilihat pada gambar dibawah.



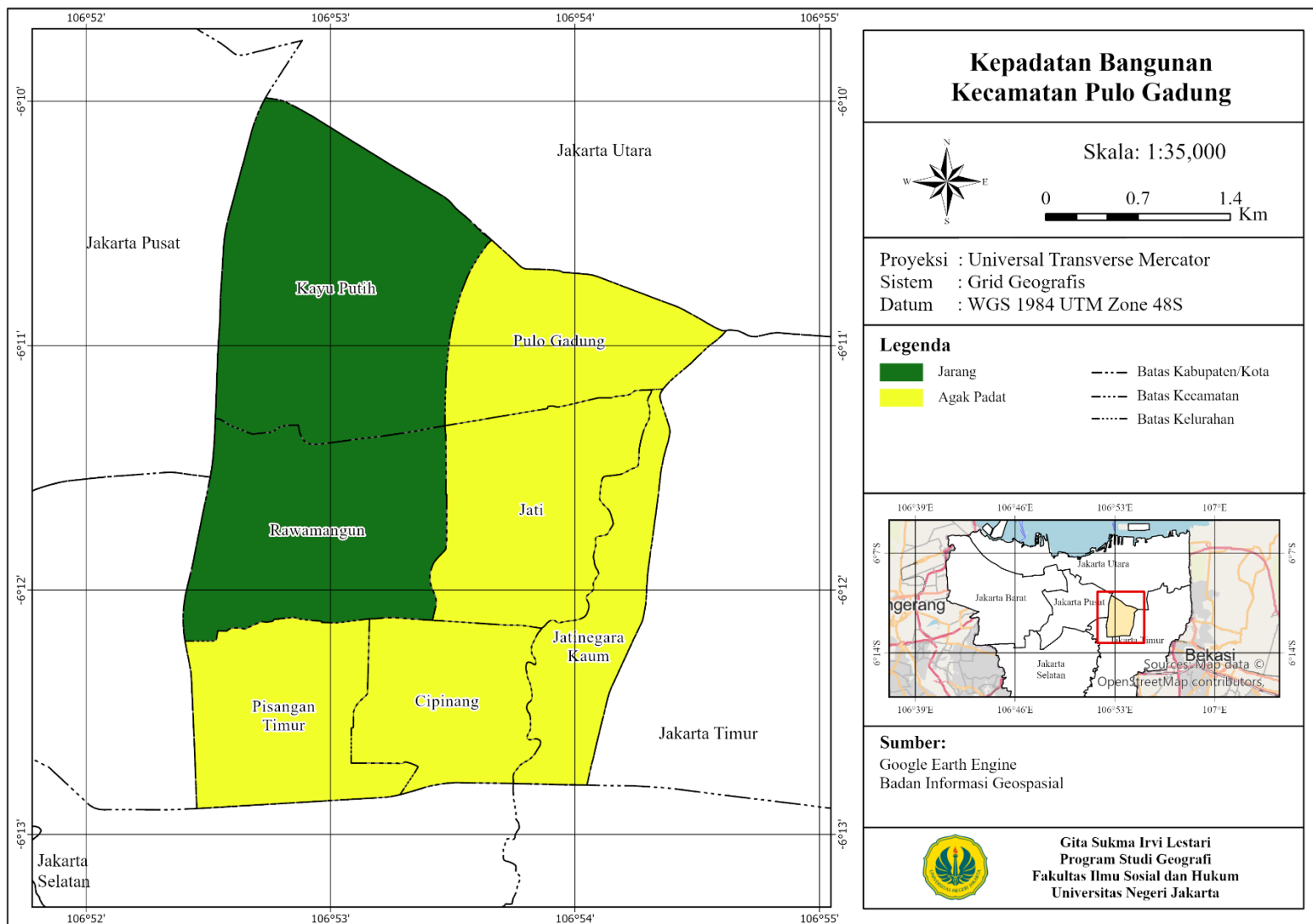
Gambar 4. 2 Peta Titik Kejadian Kebakaran Kecamatan Pulo Gadung

4.2 Hasil dan Pembahasan

4.2.1 Parameter Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman

A. Kepadatan Bangunan

Kepadatan bangunan merupakan salah satu parameter dalam penentuan tingkat kerawanan kebakaran permukiman. Parameter ini menggambarkan perbandingan antara luas keseluruhan bangunan dengan luas wilayah pada suatu unit permukiman, sehingga dapat menunjukkan seberapa rapat bangunan berdiri pada satu kawasan. Semakin tinggi nilai kepadatan bangunan suatu wilayah, maka semakin kecil jarak antarbangunan yang terbentuk, sehingga potensi perambatan api dari satu bangunan ke bangunan lain menjadi semakin besar (Norhidayah et al., 2021). Kondisi permukiman yang rapat dengan pola bangunan yang tidak teratur diketahui mempercepat laju penjaralan api sekaligus menyulitkan mobilitas armada pemadam kebakaran ketika terjadi kebakaran (Suharyadi, 2001). Pada parameter ini terbagi menjadi 3 klasifikasi yaitu, tingkat kepadatan jarang, agak padat, dan padat yang dihitung berdasarkan luas keseluruhan bangunan dibagi dengan luas kelurahan dan dikali 100%. Berdasarkan hasil perhitungan, berikut peta kepadatan bangunan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 3 Peta Kepadatan Bangunan Kecamatan Pulo Gadung

Tabel 4. 6 Kepadatan Bangunan Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Keterangan	Persentase (%)
1	Pisangan Timur	Agak Padat	47
2	Cipinang	Agak Padat	50
3	Jatinegara Kaum	Agak Padat	40
4	Jati	Agak Padat	48
5	Rawamangun	Jarang	36
6	Kayu Putih	Jarang	33
7	Pulo Gadung	Agak Padat	43

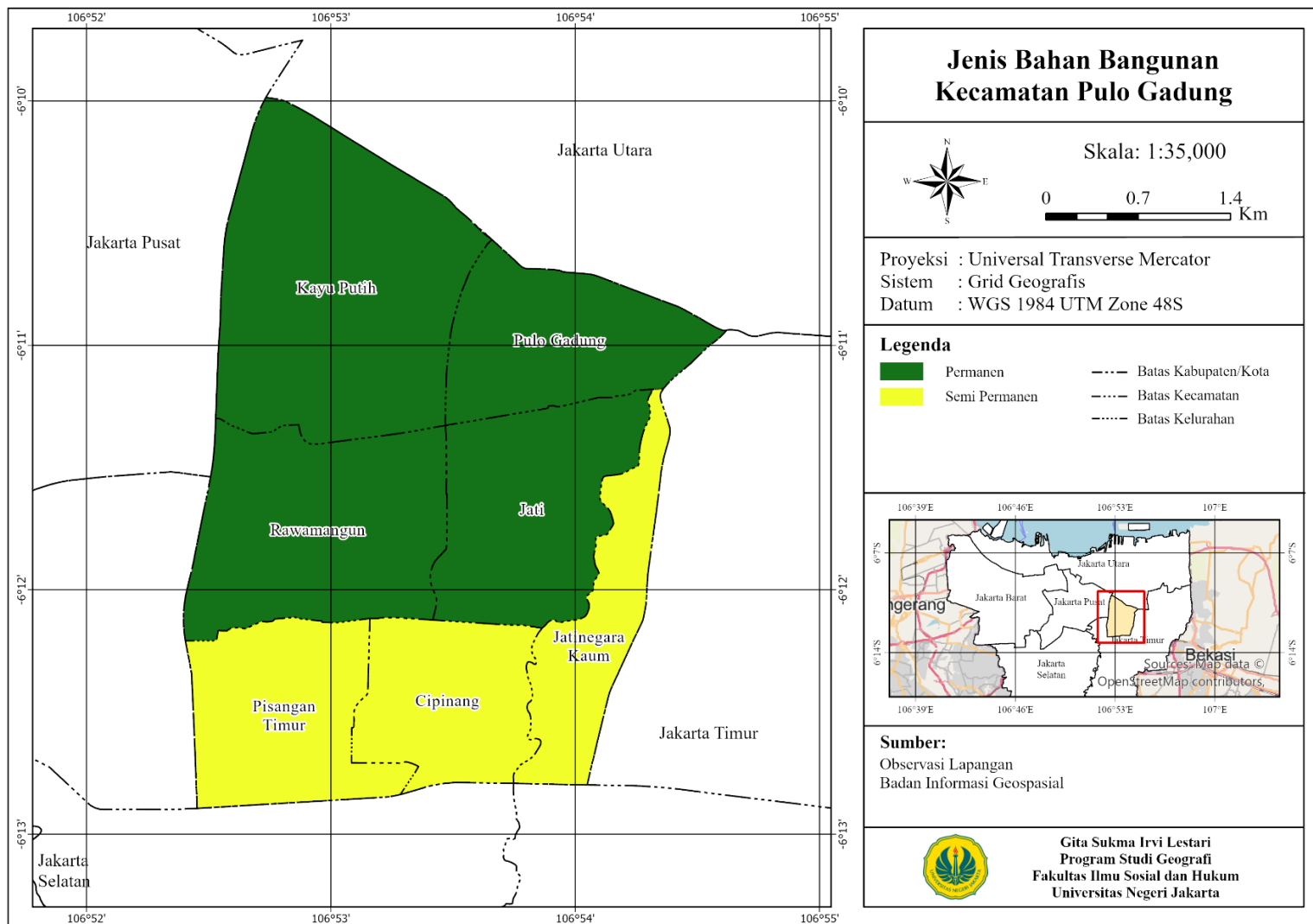
Sumber: Analisis Data, 2026.

Berdasarkan **Tabel 4.6**, menunjukkan bahwa klasifikasi agak padat mendominasi tingkat kepadatan bangunan di Kecamatan Pulo Gadung. Klasifikasi ini tersebar pada lima kelurahan, yaitu Kelurahan Cipinang (50%), Kelurahan Jati (48%), Kelurahan Pisangan Timur (47%), Kelurahan Pulo Gadung (43%), dan Kelurahan Jatinegara Kaum (40%). Klasifikasi jarang terdapat pada Kelurahan Rawamangun (36%) dan Kelurahan Kayu Putih (33%). Sebaran tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan spasial kepadatan bangunan antara wilayah selatan - timur dan wilayah barat Kecamatan Pulo Gadung. Kelurahan Cipinang, Pisangan Timur, Jatinegara Kaum, dan Jati yang berada di bagian selatan dan timur memiliki kepadatan bangunan yang relatif lebih tinggi dibandingkan Kelurahan Rawamangun dan Kayu Putih di bagian barat. Kondisi ini sejalan dengan keterbatasan lahan serta tingginya kebutuhan hunian pada kawasan yang berdekatan dengan pusat aktivitas ekonomi, sehingga perkembangan permukiman di wilayah selatan berlangsung lebih pesat (Simatupang & Hijrawadi, 2026). Keterbatasan lahan tersebut memperkuat temuan bahwa kawasan dengan ketersediaan lahan terbatas cenderung membentuk permukiman padat sehingga meningkatkan risiko terjadinya kebakaran (Sulistyaningtyas et al., 2024).

B. Jenis Bahan Bangunan

Jenis bahan bangunan merupakan salah satu faktor fisik yang secara langsung memengaruhi tingkat kerawanan suatu kawasan permukiman terhadap kebakaran. Ketahanan sebuah bangunan dalam menghadapi

penjalaran api sangat ditentukan oleh material penyusunnya, sehingga kualitas bahan bangunan menjadi indikator penting dalam menilai potensi risiko kebakaran pada suatu wilayah (Maulana et al., 2026). Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 16 Tahun 2021 klasifikasi bangunan menurut jenis materialnya dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu bangunan permanen, bangunan semi permanen, dan bangunan non permanen (sementara). Ketiga kategori tersebut menggambarkan perbedaan kualitas material serta ketahanan struktur bangunan terhadap api. Bangunan permanen umumnya tersusun atas material seperti beton, batu bata, dan baja yang memiliki daya tahan lebih tinggi terhadap api, sedangkan bangunan semi permanen dan non permanen cenderung menggunakan material yang lebih mudah terbakar seperti kayu dan bahan ringan lainnya, sehingga lebih rentan mengalami kerusakan ketika terjadi kebakaran (Norhidayah et al., 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa jenis bahan bangunan dapat memengaruhi besarnya risiko dan dampak kebakaran pada suatu kawasan permukiman. Sebaran jenis bahan bangunan pada masing-masing kelurahan di Kecamatan Pulo Gadung disajikan dalam bentuk peta dan tabel berikut.



Gambar 4. 4 Peta Jenis Bahan Bangunan Kecamatan Pulo Gadung

Tabel 4. 7 Jenis Bahan Bangunan Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Keterangan	Skor
1	Pisangan Timur	Semi Permanen	2
2	Cipinang	Semi Permanen	2
3	Jatinegara Kaum	Semi Permanen	2
4	Jati	Permanen	1
5	Rawamangun	Permanen	1
6	Kayu Putih	Permanen	1
7	Pulo Gadung	Permanen	1

Sumber: Hasil Analisis Data, 2026.

Berdasarkan **Gambar 4.4**, jenis bahan bangunan di Kecamatan Pulo Gadung terbagi ke dalam dua klasifikasi, yaitu bangunan permanen dan bangunan semi permanen. Klasifikasi permanen mendominasi wilayah dan tersebar pada empat kelurahan, yaitu Kelurahan Jati, Kelurahan Rawamangun, Kelurahan Kayu Putih, dan Kelurahan Pulo Gadung. Klasifikasi semi permanen dijumpai pada tiga kelurahan, yaitu Kelurahan Pisangan Timur, Kelurahan Cipinang, dan Kelurahan Jatinegara Kaum. Sebaran tersebut memperlihatkan pola keruangan yang cukup jelas antara wilayah bagian utara dan bagian selatan Kecamatan Pulo Gadung. Kelurahan dengan bangunan permanen cenderung berada di bagian utara dan tengah, sedangkan kelurahan dengan bangunan semi permanen terkonsentrasi di bagian selatan, yaitu Pisangan Timur, Cipinang, dan Jatinegara Kaum. Pola ini berkaitan dengan hasil analisis kepadatan bangunan sebelumnya, di mana ketiga kelurahan tersebut juga tergolong memiliki kepadatan bangunan yang lebih tinggi. Kaitan antara kepadatan bangunan yang tinggi dan penggunaan material semi permanen ini memperlihatkan bahwa kawasan bagian selatan memiliki karakteristik permukiman yang lebih rawan terhadap kebakaran dibandingkan wilayah lainnya (Sulistyaningtyas, 2024).

Kelurahan dengan klasifikasi semi permanen memerlukan perhatian yang lebih besar karena material bangunannya relatif lebih mudah terbakar dan memiliki ketahanan struktur yang lebih rendah terhadap api. Hal tersebut turut diperkuat oleh fakta bahwa Kelurahan Pisangan Timur,

Cipinang, dan Jatinegara Kaum merupakan wilayah dengan kepadatan bangunan yang tergolong agak padat, sehingga akumulasi kedua faktor tersebut berpotensi meningkatkan kecepatan perambatan api sekaligus memperbesar dampak kerugian apabila terjadi kebakaran (Rangga et al., 2024).



(a) Bangunan Permanen

(b) Bangunan Semi Permanen

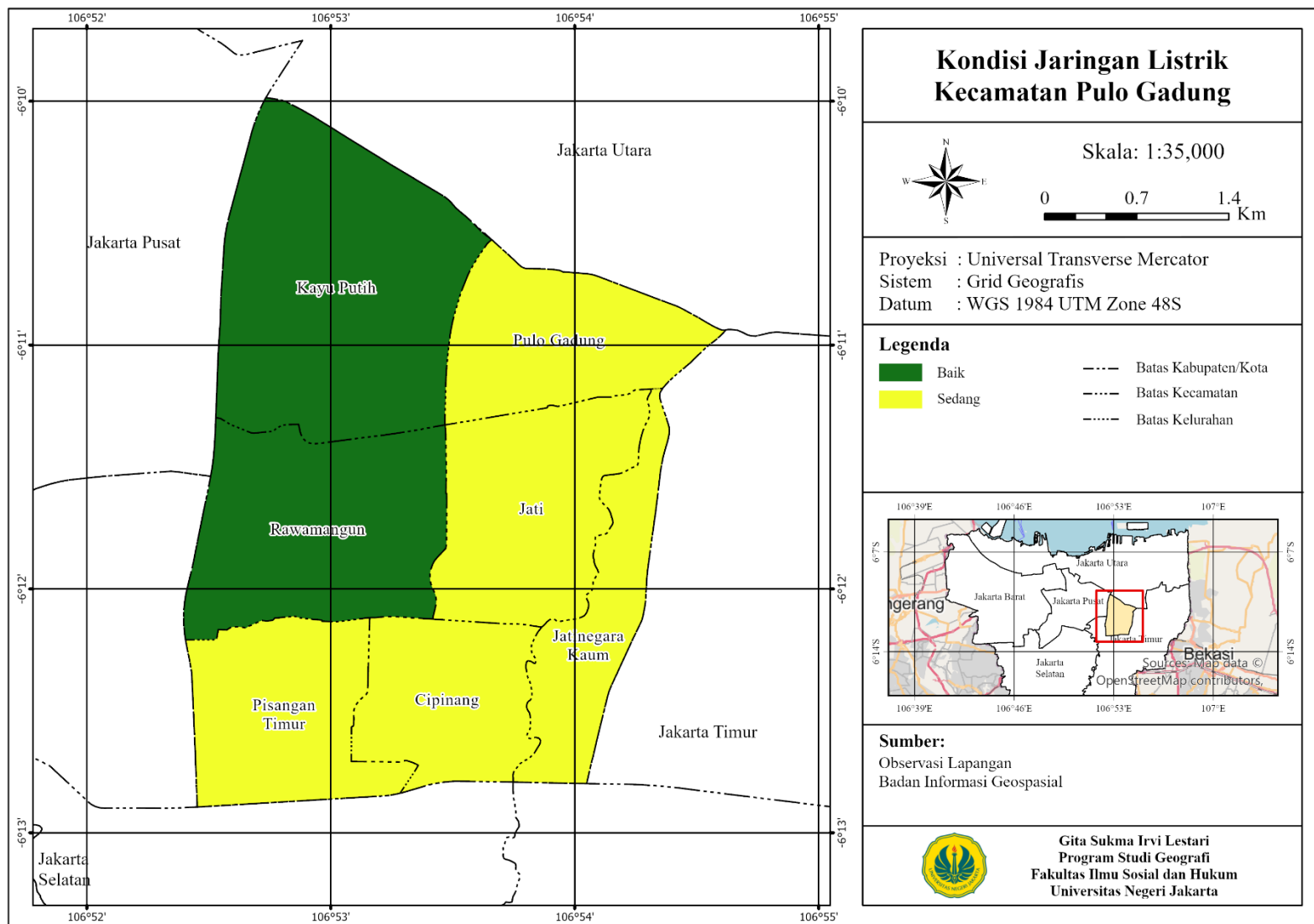
Gambar 4. 5 Jenis Bangunan di Kecamatan Pulo Gadung

C. Kondisi Jaringan Listrik

Kondisi jaringan listrik merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian tingkat kerawanan kebakaran permukiman, mengingat gangguan pada instalasi kelistrikan kerap menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kebakaran di kawasan perkotaan. Jaringan listrik yang terpasang pada tiang di kawasan permukiman padat sering kali menunjukkan kondisi yang tidak ideal, seperti banyaknya sambungan kabel yang menumpuk, jaringan kabel yang terlalu ruwet dan saling tumpang tindih, serta kabel yang tergantung terlalu rendah atau tidak tertata dengan jarak yang aman. Kondisi tersebut umumnya terjadi akibat penambahan jaringan secara tidak terencana seiring bertambahnya kebutuhan listrik di kawasan permukiman yang semakin padat. Tingkat ketidakteraturan jaringan listrik tersebut memperbesar potensi terjadinya arus pendek (korsleting) yang dapat menimbulkan percikan api dan pada akhirnya memicu kebakaran. Hal ini

sejalan dengan temuan bahwa hubungan arus pendek pada instalasi listrik merupakan salah satu penyebab kebakaran permukiman yang paling dominan di kawasan perkotaan (Haq et al., 2023). Oleh karena itu, penilaian terhadap kondisi jaringan listrik menjadi relevan untuk menggambarkan tingkat kerawanan kebakaran pada wilayah penelitian. Sebaran kondisi jaringan listrik pada masing-masing kelurahan di Kecamatan Pulo Gadung dapat dilihat pada gambar berikut.





Gambar 4. 6 Peta Kondisi Jaringan Listrik Kecamatan Pulo Gadung

Tabel 4. 8 Kondisi Jaringan Listrik Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Keterangan	Skor
1	Pisangan Timur	Sedang	2
2	Cipinang	Sedang	2
3	Jatinegara Kaum	Sedang	2
4	Jati	Sedang	2
5	Rawamangun	Baik	1
6	Kayu Putih	Baik	1
7	Pulo Gadung	Sedang	2

Sumber: Hasil Analisis Data, 2026.

Berdasarkan **Gambar 4. 6**, Berdasarkan hasil analisis pada Gambar dan Tabel, kondisi jaringan listrik di Kecamatan Pulo Gadung terbagi ke dalam dua klasifikasi, yaitu kondisi baik dan kondisi sedang. Klasifikasi sedang tersebar pada lima kelurahan, yaitu Kelurahan Pisangan Timur, Kelurahan Cipinang, Kelurahan Jatinegara Kaum, Kelurahan Jati, dan Kelurahan Pulo Gadung. Sementara itu, klasifikasi baik ada pada dua kelurahan, yaitu Kelurahan Rawamangun dan Kelurahan Kayu Putih. Kelurahan yang berkategori baik merupakan wilayah yang secara konsisten menunjukkan tingkat kerawanan rendah pada parameter-parameter sebelumnya. Kelurahan Rawamangun dan Kayu Putih memiliki kepadatan bangunan yang tergolong jarang serta didominasi oleh bangunan permanen, dan pada parameter ini kelurahan tersebut diklasifikasikan sebagai kelurahan dengan jaringan listrik yang paling tertata. Sebaliknya, kelurahan-kelurahan yang berkategori sedang umumnya berada pada kawasan dengan kepadatan bangunan yang lebih tinggi. Keterkaitan ini memperkuat indikasi bahwa tingkat kepadatan permukiman berbanding lurus dengan kerumitan penataan jaringan listrik, karena semakin padat suatu kawasan maka semakin sulit pula menjaga instalasi kabel tetap teratur dan aman (Sulistyaningtyas et al., 2024).

Kondisi tersebut dapat berdampak bagi lima kelurahan berkategori sedang. Jaringan listrik yang belum tertata dengan baik, apabila disertai dengan kepadatan bangunan yang tinggi, akan membentuk kombinasi kondisi yang memudahkan terjadinya korsleting sekaligus mempercepat perambatan api ketika kebakaran terjadi (Evalianto dkk., 2024).



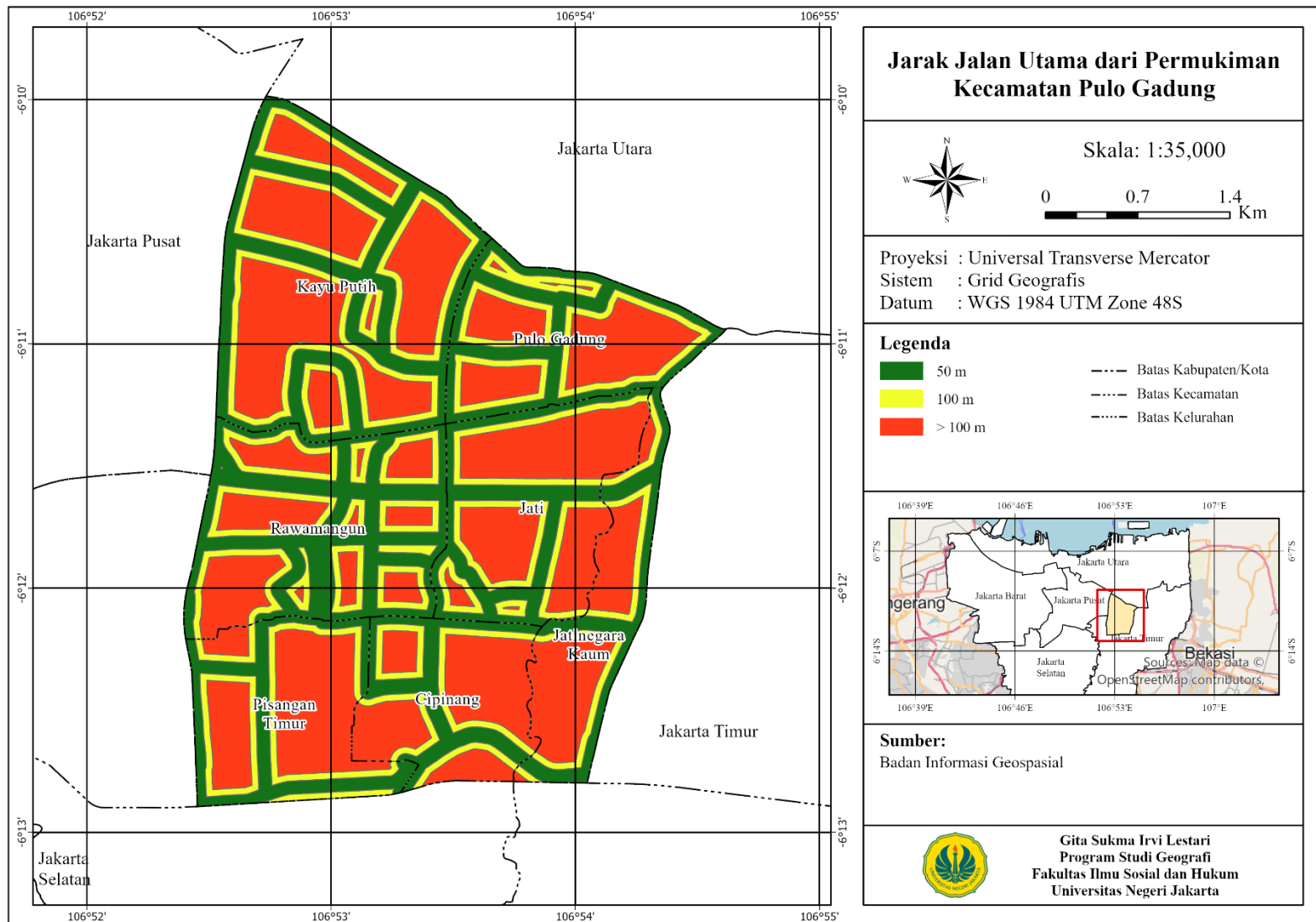
(a) Jaringan listrik baik

(b) Jaringan listrik sedang

Gambar 4. 7 Jaringan Listrik di Kecamatan Pulo Gadung

D. Jarak Jalan Utama dari Permukiman

Jarak permukiman terhadap jalan utama menjadi salah satu parameter penting dalam kerawanan kebakaran karena berkaitan langsung dengan aksesibilitas kendaraan pemadam kebakaran menuju lokasi kejadian. Permukiman yang berada dekat dengan jalan utama memiliki kemudahan akses yang lebih baik sehingga respons pemadaman dapat dilakukan lebih cepat, sedangkan permukiman yang berada di gang sempit cenderung memiliki tingkat kerawanan yang lebih tinggi akibat terhambatnya mobilitas kendaraan pemadam kebakaran. Penilaian parameter ini mengacu pada SNI 03-1735-2000 tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran yang mengharuskan tersedianya jalur akses mobil pemadam kebakaran pada setiap lingkungan permukiman, serta Permen PU No. 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan yang mensyaratkan waktu tanggap (*response time*) tidak lebih dari 15 menit. Atas dasar tersebut, jarak permukiman dari jalan utama diklasifikasikan menjadi tiga kategori, di mana semakin jauh permukiman dari jalan utama maka semakin tinggi tingkat kerawannya karena mobilisasi kendaraan pemadam semakin terhambat. Peta Jarak Jalan Utama dari Permukiman dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 8 Peta Jarak Jalan Utama dari Permukiman

Tabel 4. 9 Klasifikasi Jarak Jalan Utama dari Permukiman

No.	Kelurahan	Luas (Ha)			Keterangan
		50 m	100 m	> 100 m	
1	Pisangan Timur	48.98	36.92	94.46	Jauh
2	Cipinang	37.67	29.02	84.33	Jauh
3	Jatinegara Kaum	35.96	24.01	69.57	Jauh
4	Jati	52.98	41.4	112.87	Jauh
5	Rawamangun	110.79	69.73	82.3	Dekat
6	Kayu Putih	113.3	85	185.59	Jauh
7	Pulo Gadung	57.62	43.87	75.12	Jauh

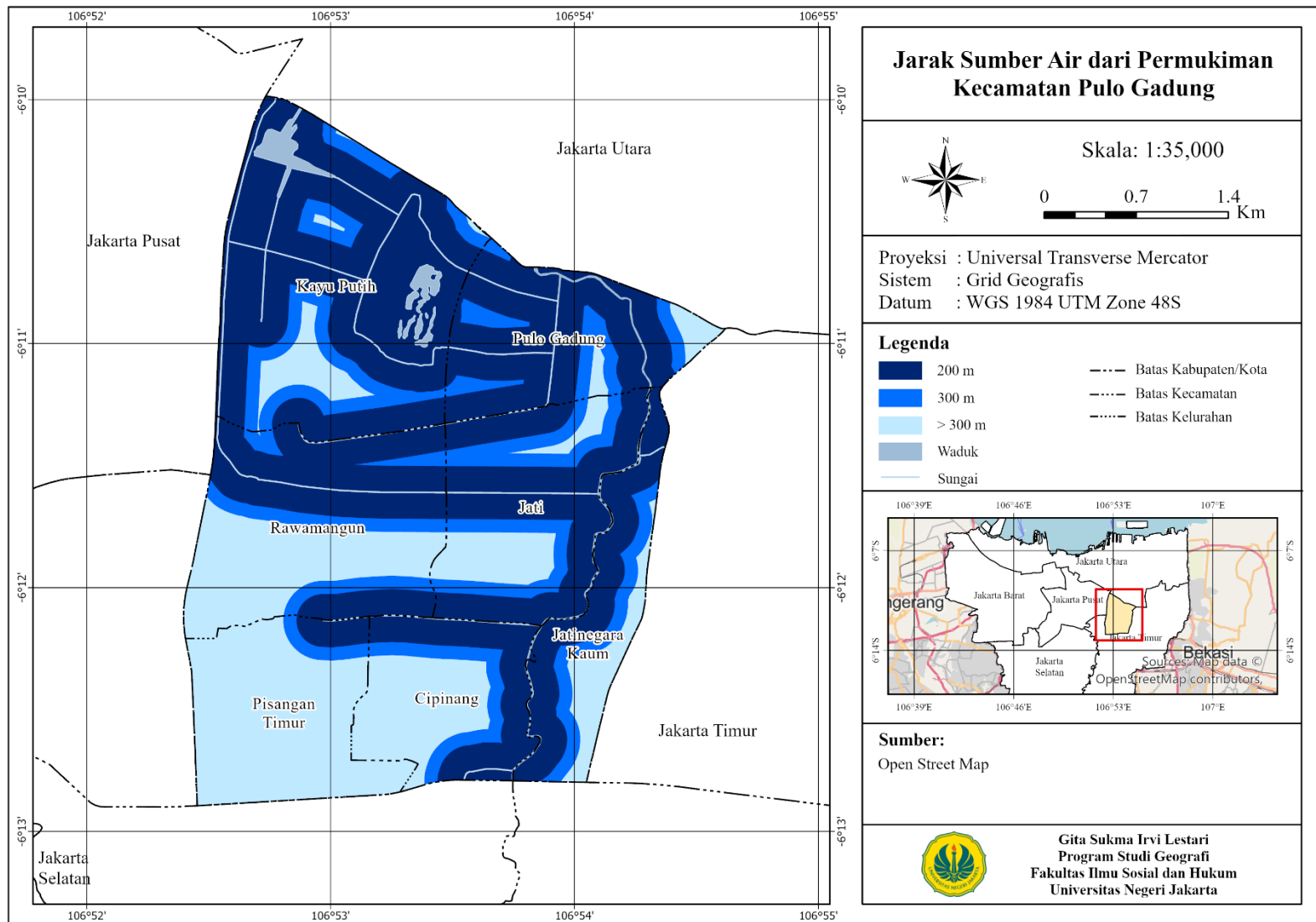
Sumber: Analisis Data, 2026.

Berdasarkan **Gambar 4.8**, dapat dilihat bahwa permukiman di Kecamatan Pulo Gadung tidak didominasi oleh area yang dekat dengan jalan utama, melainkan lebih banyak berkembang pada jarak > 100 m yang tersebar di hampir seluruh wilayah. Permukiman dengan jarak 50 m menunjukkan akses paling baik, tetapi sebarannya relatif terbatas dan mengikuti jalan utama saja, sehingga tidak mewakili wilayah permukiman. Hasil analisis pada **Tabel 4.9**, menunjukkan bahwa 6 dari 7 kelurahan, yaitu Kelurahan Pisangan Timur, Cipinang, Jatinegara Kaum, Jati, Kayu Putih dan Pulo Gadung masuk ke dalam kategori jauh yang dimana, luas dari kelurahan tersebut dapat dijangkau dengan jarak > 100 m. Di sisi lain, Kelurahan Rawamangun masuk ke dalam kategori dekat karena, sebagian besar luas wilayahnya masih dapat dijangkau dalam jarak 50 m. Kondisi ini menunjukkan bahwa secara umum permukiman di Kecamatan Pulo Gadung berada pada tingkat akses menengah, bukan pada kondisi paling mudah dijangkau. Pada wilayah dengan jarak 100 – 200 m berada di bagian dalam permukiman dan tidak terhubung langsung dengan jalan utama, ini menunjukkan adanya ketimpangan aksesibilitas, di mana sebagian wilayah memiliki keterbatasan jangkauan yang berpotensi menghambat mobilitas dalam kondisi darurat sehingga meningkatkan risiko kebakaran.

E. Jarak Permukiman dari Sumber Air

Aksesibilitas terhadap sumber air merupakan aspek penting dalam operasi pemadaman kebakaran karena pasokan air yang memadai menjadi kebutuhan utama di lapangan. Jarak permukiman terhadap sumber air seperti hidran, sungai, danau, maupun waduk secara langsung menentukan kecepatan petugas pemadam dalam memperoleh pasokan air saat kejadian berlangsung. Keterbatasan akses terhadap sumber air meningkatkan dampak kebakaran karena memperlambat proses pemadaman.

Ketentuan mengenai ketersediaan sumber air untuk pemadaman diatur dalam standar utama proteksi kebakaran, yaitu SNI 03-1735-2000 yang dipertegas melalui Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008. Kedua regulasi tersebut mensyaratkan pasokan air untuk pemadaman sekurang-kurangnya 2.400 liter per menit pada tekanan 3,5 bar dan mampu mengalir minimal selama 45 menit, dengan setiap bagian permukiman berada dalam jarak bebas hambatan 50 meter dari sumber air terdekat. Ketentuan ini diperkuat oleh Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan, yang menempatkan kecukupan dan kedekatan sumber air sebagai komponen utama keandalan proteksi kebakaran suatu kawasan.



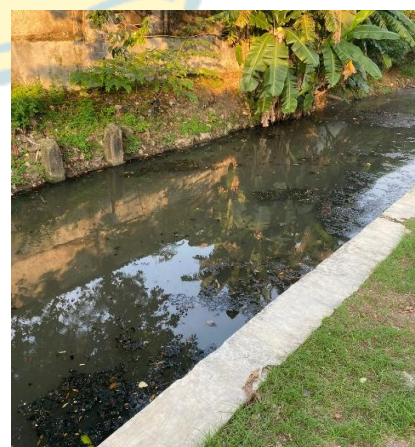
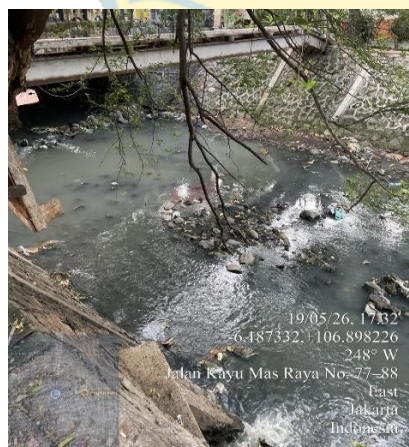
Gambar 4. 9 Peta Jarak Sumber Air dari Permukiman

Tabel 4. 10 Klasifikasi Jarak Sumber Air dari Permukiman

No.	Kelurahan	Luas (Ha)			Keterangan
		200 m	300 m	> 300 m	
1	Pisangan Timur	10.65	7.78	161.92	Jauh
2	Cipinang	57.16	22.64	70.23	Jauh
3	Jatinegara Kaum	71.12	27.13	31.29	Dekat
4	Jati	118.13	49.25	39.86	Dekat
5	Rawamangun	120.1	38.12	104.6	Dekat
6	Kayu Putih	297.38	59.98	26.53	Dekat
7	Pulo Gadung	134.39	30.31	11.92	Dekat

Sumber: Analisis Data, 2026.

Berdasarkan **Gambar 4.9**, jangkauan sumber air di Kecamatan Pulo Gadung belum mampu mencakup seluruh kawasan permukiman secara merata. Kelurahan bagian utara dan tengah seperti, Kelurahan Jatinegara Kaum, Jati, Rawamangun, Kayu Putih dan Pulo Gadung masuk ke dalam kategori dekat karena dilalui aliran sungai dan waduk yang mnyebabkan luas wilayah permukimannya lebih terjangkau dalam jarak 200 m. Sedangkan, di wilayah bagian selatan seperti Kelurahan Pisangan Timur, dan Cipinang masuk ke dalam kategori jauh karena pada wilayah tersebut memiliki sumber air yang lebih sedikit sehingga sebagian besar luas permukimannya terjangkau dalam jarak > 300 m. Kondisi ini membuat Kelurahan Pisangan Timur dan Cipinang memiliki tingkat kerawanan yang lebih tinggi karena kurangnya ketersediaan sumber air yang dapat dijangkau secara cepat untuk penanganan saat kejadian.



(a) Anak kali Waduk Ria - Rio

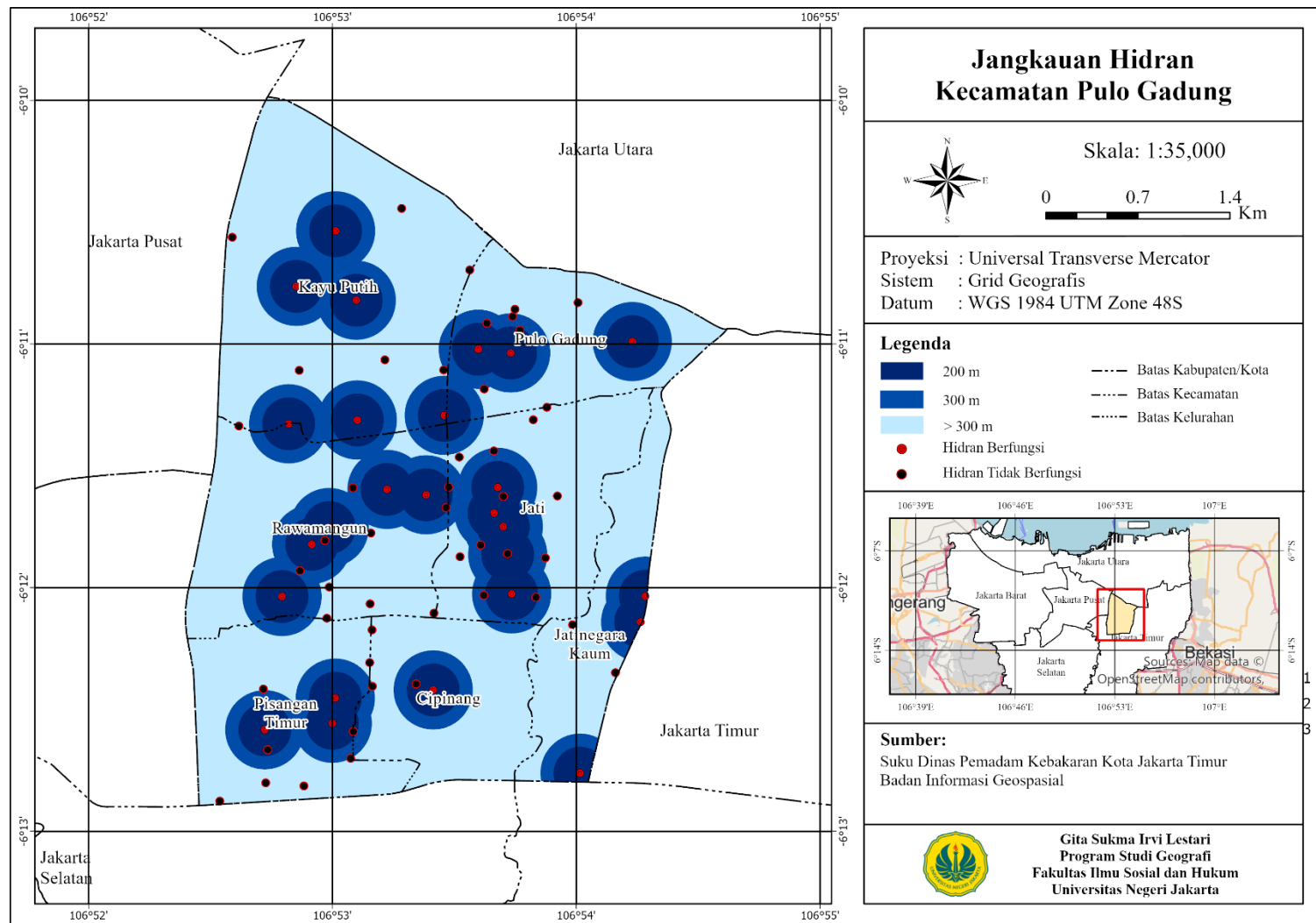


(b) Waduk Ria - Rio

Gambar 4. 10 Sumber Air di Kecamatan Pulo Gadung

F. Jangkauan Hidran

Jangkauan hidran menjadi salah satu variabel penting dalam kerawanan kebakaran karena ketersediaan sumber air yang cepat secara langsung menentukan efektivitas operasi pemadaman di lapangan. Hidran yang berada dalam jangkauan dari lokasi kejadian dapat memudahkan petugas dalam penanganan tanpa kehilangan waktu untuk mencari sumber air alternatif, karena kecepatan respons sangat menentukan tingkat penyebaran api ke bangunan sekitarnya. Penyediaan dan jangkauan hidran diatur dalam standar utama proteksi kebakaran, yaitu SNI 03-1735-2000 yang dipertegas melalui Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008. Ketentuan tersebut menetapkan bahwa setiap bagian permukiman harus berada dalam jarak bebas hambatan 50 meter dari hidran. Pada tingkat daerah, ketentuan radius 50 meter ini ditegaskan kembali dalam Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 200 Tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Akses Pemadam Kebakaran, sehingga radius tersebut menjadi acuan baku dalam menilai kecukupan proteksi air pada suatu lingkungan permukiman. Peta jangkauan hidran dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 11 Peta Jangkauan Hidran Kecamatan Pulo Gadung

Tabel 4. 11 Klasifikasi Jangkauan Hidran

No.	Kelurahan	Luas (Ha)			Keterangan
		200 m	300 m	> 300 m	
1	Pisangan Timur	32.51	32.77	115.07	Buruk
2	Cipinang	13.26	22.73	114.03	Buruk
3	Jatinegara Kaum	16.84	15.1	97.6	Buruk
4	Jati	46.11	36.61	124.53	Buruk
5	Rawamangun	61.98	57.13	143.72	Buruk
6	Kayu Putih	61.86	67.8	254.22	Buruk
7	Pulo Gadung	37.88	37.34	101.39	Buruk

Sumber: Analisis Data, 2026.

Berdasarkan **Gambar 4.11** dapat dilihat bahwa persebaran hidran di Kecamatan Pulo Gadung tidak merata, di mana jangkauan hanya terkonsentrasi di bagian tengah kecamatan sedangkan wilayah yang berbatasan dengan kecamatan lain tidak dapat mencakup. Hasil analisis pada **Tabel 4.11** menunjukkan bahwa seluruh kelurahan di Kecamatan Pulo Gadung termasuk ke dalam kategori buruk. Jangkauan pada kelurahan - kelurahan dalam kecamatan menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah permukiman dapat dijangkau dalam jarak > 300 m sehingga, wilayah - wilayah tersebut belum terlayani secara optimal oleh jaringan hidran yang ada, dan memperbesar potensi risiko kebakaran. Kelurahan Kayu Putih memiliki luas wilayah terbesar yang berada di luar jangkauan > 300 m yaitu sebesar 254.22 Ha. Jumlah Hidran di Kecamatan Pulo Gadung dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 12 Jumlah Hidran di Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Jumlah Hidran		Total
		Baik	Rusak	
1	Pisangan Timur	3	7	10
2	Cipinang	1	4	5
3	Jatinegara Kaum	3	2	5
4	Jati	5	13	18
5	Rawamangun	6	10	16
6	Kayu Putih	5	7	12
7	Pulo Gadung	3	6	9
Total		26	49	75

Sumber: Analisis Data, 2026.

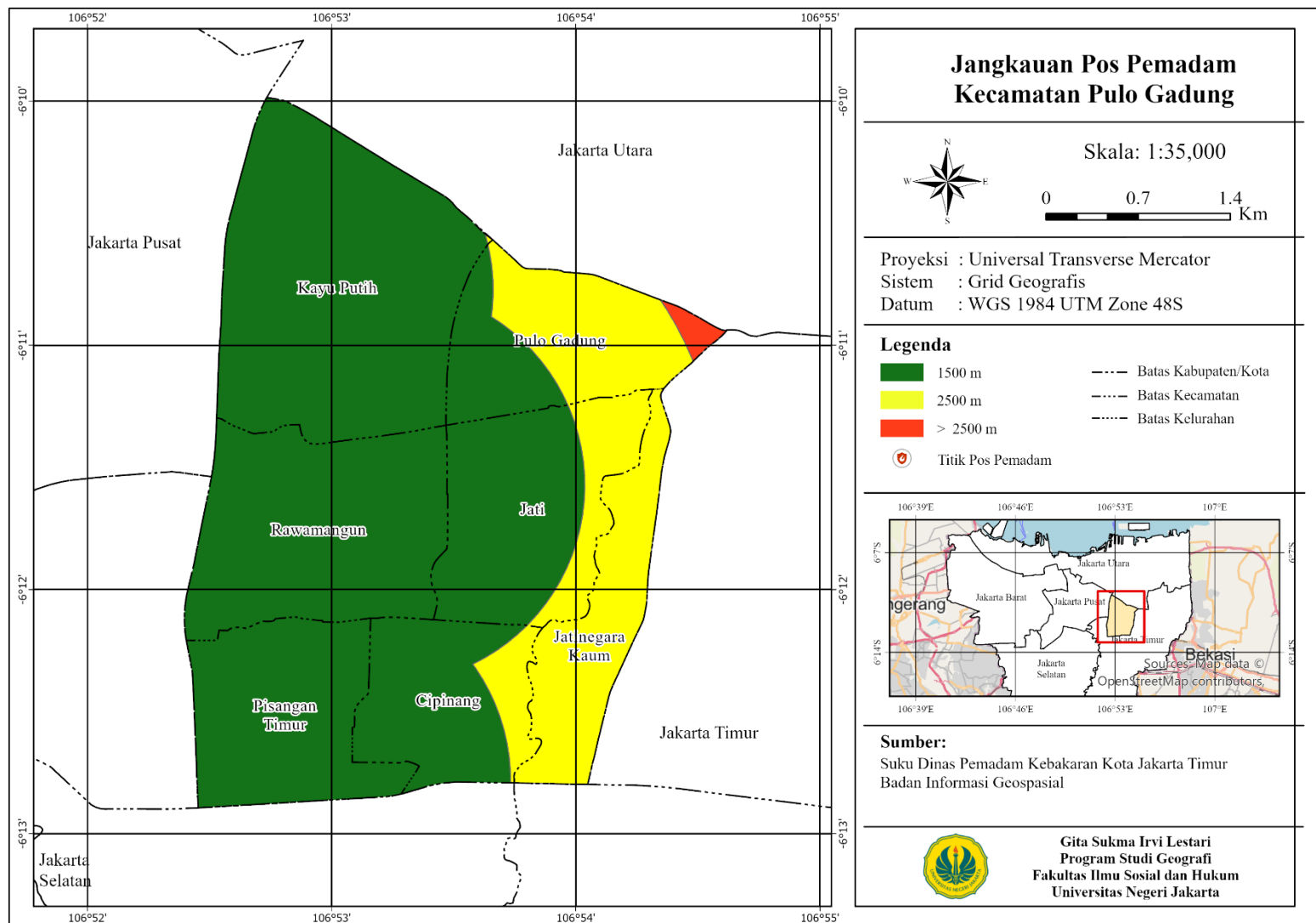
Berdasarkan **Tabel 4.12**, jumlah hidran di Kecamatan Pulo Gadung secara keseluruhan berjumlah 75 unit yang tersebar di 7 kelurahan. Kelurahan Jati memiliki jumlah hidran terbanyak yaitu 18 unit, Kelurahan Rawamangun sebanyak 16 unit dan Kayu putih 12 unit, sedangkan Kelurahan Cipinang dan Jatinegara Kaum memiliki jumlah paling sedikit yaitu tiap kelurahan 5 unit. Dari jumlah 75 hidran, sebanyak 49 hidran atau sekitar 65% berada dalam kondisi rusak sehingga hanya 26 hidran yang dapat digunakan. Kondisi ini berdampak pada saat penanganan kebakaran, karena petugas tidak dapat menggunakan hidran terdekat saat terjadi kebakaran dan harus mencari sumber air alternatif yang menyebabkan waktu penanganan menjadi lebih lama. Kelurahan Cipinang menjadi kelurahan yang memiliki risiko cukup tinggi, di mana dari jumlah 5 hidran yang ada hanya 1 hidran yang berfungsi, ditambah dengan luas jangkauan 200 m yang paling kecil dibandingkan dengan kelurahan lain, sehingga Kelurahan Cipinang menjadi wilayah rawan jika terjadi kebakaran.

G. Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran

Jangkauan pos pemadam kebakaran diukur berdasarkan luas wilayah yang dapat dijangkau oleh pos pemadam dalam batas waktu operasional yang ditetapkan. Ketentuan mengenai penyediaan pos pemadam kebakaran diatur secara berjenjang dalam beberapa peraturan perundang-undangan. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 16 Tahun 2020 tentang Pedoman Nomenklatur Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan mengatur pembentukan Pos Sektor pada tingkat kecamatan, sementara pos pemadam kebakaran sendiri diarahkan hingga tingkat kelurahan/desa. Ketentuan tersebut diperkuat oleh Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 114 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal Sub-Urusan Kebakaran, yang menyebutkan bahwa pos pemadam kebakaran dapat didirikan pada setiap kelurahan/desa atau gabungan beberapa kelurahan/desa, lengkap dengan sarana dan prasarana penanggulangan kebakaran. Dengan demikian, standar ideal penyediaan pos pemadam mengarah pada tingkat kelurahan, meskipun satu pos tetap dimungkinkan melayani lebih dari satu kelurahan selama

persyaratan jangkauan pelayanan tetap terpenuhi. Persyaratan jangkauan ini merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan, yang mensyaratkan kawasan terbangun terlindungi oleh pos pemadam terdekat dalam radius 2,5 km, serta waktu tanggap kurang dari 15 menit wilayah di luar batas tersebut dikategorikan sebagai *unprotected area*.





Gambar 4. 12 Peta Jangkauan Pos Pemadam Kecamatan Pulo Gadung

Tabel 4. 13 Jangkauan Pos Pemadam Kecamatan Pulo Gadung

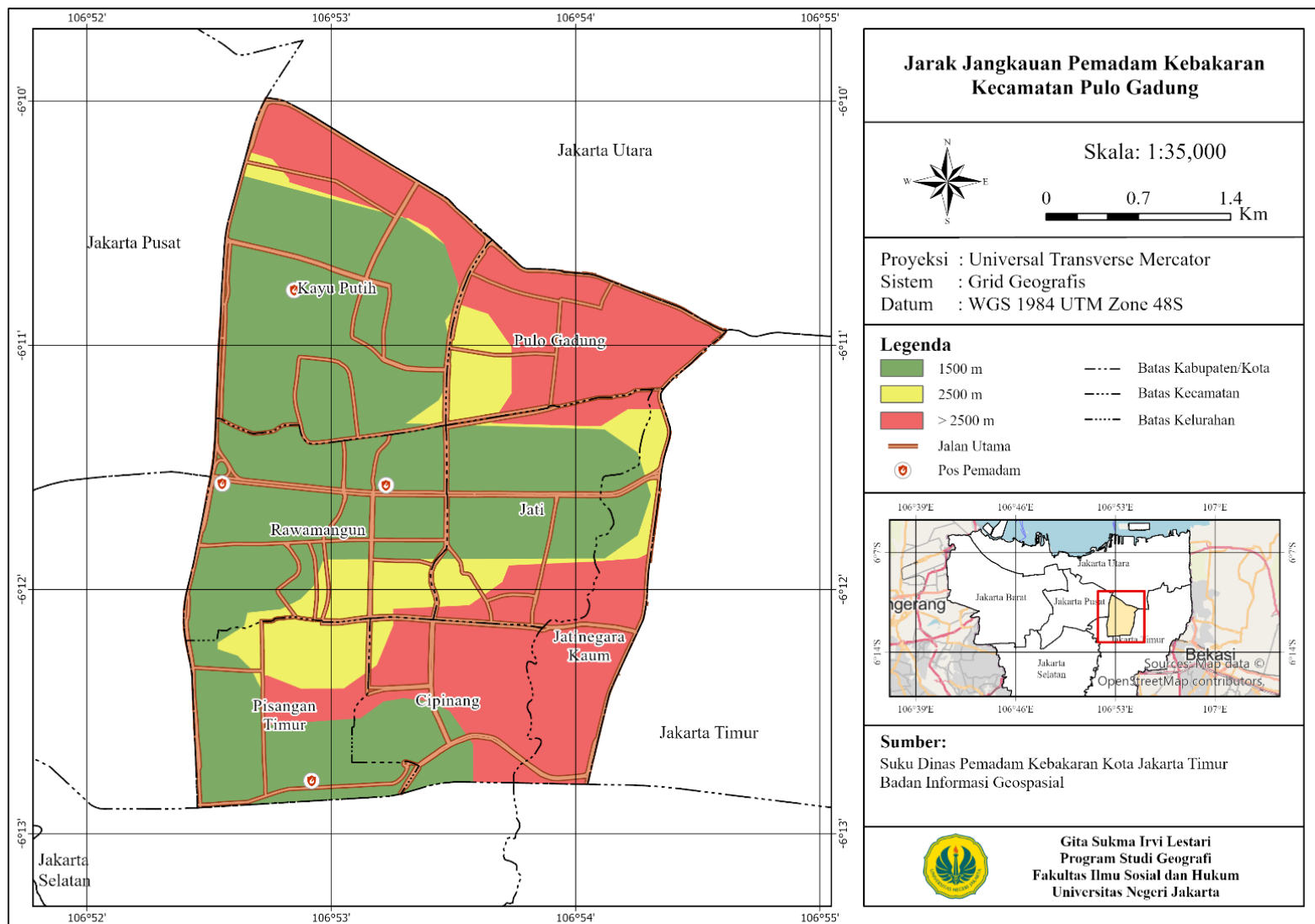
No.	Kelurahan	Luas (Ha)			Keterangan
		1500 m	2500 m	> 2500 m	
1	Pisangan Timur	180.35	0	0	Dekat
2	Cipinang	122.47	27.56	0	Dekat
3	Jatinegara Kaum	0	129.54	0	Sedang
4	Jati	153.02	54.22	0	Dekat
5	Rawamangun	262.83	0	0	Dekat
6	Kayu Putih	383.71	0.18	0	Dekat
7	Pulo Gadung	61.12	107.14	8.35	Sedang

Sumber: Analisis Data, 2026.

Berdasarkan **Gambar 4.12**, berdasarkan tabel, sebagian besar kelurahan di Kecamatan Pulo Gadung telah terjangkau dalam jarak 1.500 m dari pos pemadam, yaitu Kelurahan Pisangan Timur, Rawamangun, dan Kayu Putih yang seluruh wilayahnya masuk dalam jangkauan. Kelurahan Jati dan Cipinang sebagian kecil wilayahnya dapat di jangkau dalam jarak 2.500 m. Sementara itu, Kelurahan Jatinegara Kaum masuk ke dalam kategori sedang karena seluruh wilayahnya baru terjangkau pada jarak 2.500 m. Di sisi lain, Kelurahan Pulo Gadung terbagi menjadi tiga jarak jangkauan, di mana sebagian besar wilayahnya dapat di jangkau pada jarak 2.500 m. Kondisi ini menunjukkan bahwa jarak yang lebih jauh dari pos pemadam berpotensi memperlambat waktu respons petugas saat terjadi kebakaran yang dapat menyebabkan api lebih cepat meluas.

H. Jarak Tempuh Pemadam

Jarak tempuh pemadam merupakan ukuran wilayah yang dapat dijangkau unit pemadam kebakaran dari pos sesuai standar operasional untuk memastikan kedatangan cepat ke lokasi kejadian. Berdasarkan Permen PU No. 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran Perkotaan, Wilayah Manajemen Kebakaran (WMK) menetapkan radius 2,5 km dari pos sebagai wilayah yang terlayani dengan baik. Wilayah di luar radius 2,5 km berpotensi menjadi *unprotected area* yang belum terlindungi secara optimal, sehingga risiko keterlambatan penanganan dan eskalasi kerugian kebakaran meningkat.



Gambar 4. 13 Peta Jarak Jangkauan Pemadam Kecamatan Pulo Gadung

Tabel 4. 14 Jarak Tempuh Pemadam Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Luas (Ha)			Keterangan
		1500 m	2500 m	> 2500 m	
1	Pisangan Timur	112.10	47.24	21.07	Dekat
2	Cipinang	44.28	4.67	101.12	Jauh
3	Jatinegara Kaum	17.72	16.72	95.13	Jauh
4	Jati	124.22	28.74	54.34	Dekat
5	Rawamangun	216.64	43.76	2.50	Dekat
6	Kayu Putih	294.78	13.06	76.16	Dekat
7	Pulo Gadung	0.55	35.38	140.74	Jauh

Sumber: Analisis Data, 2026.

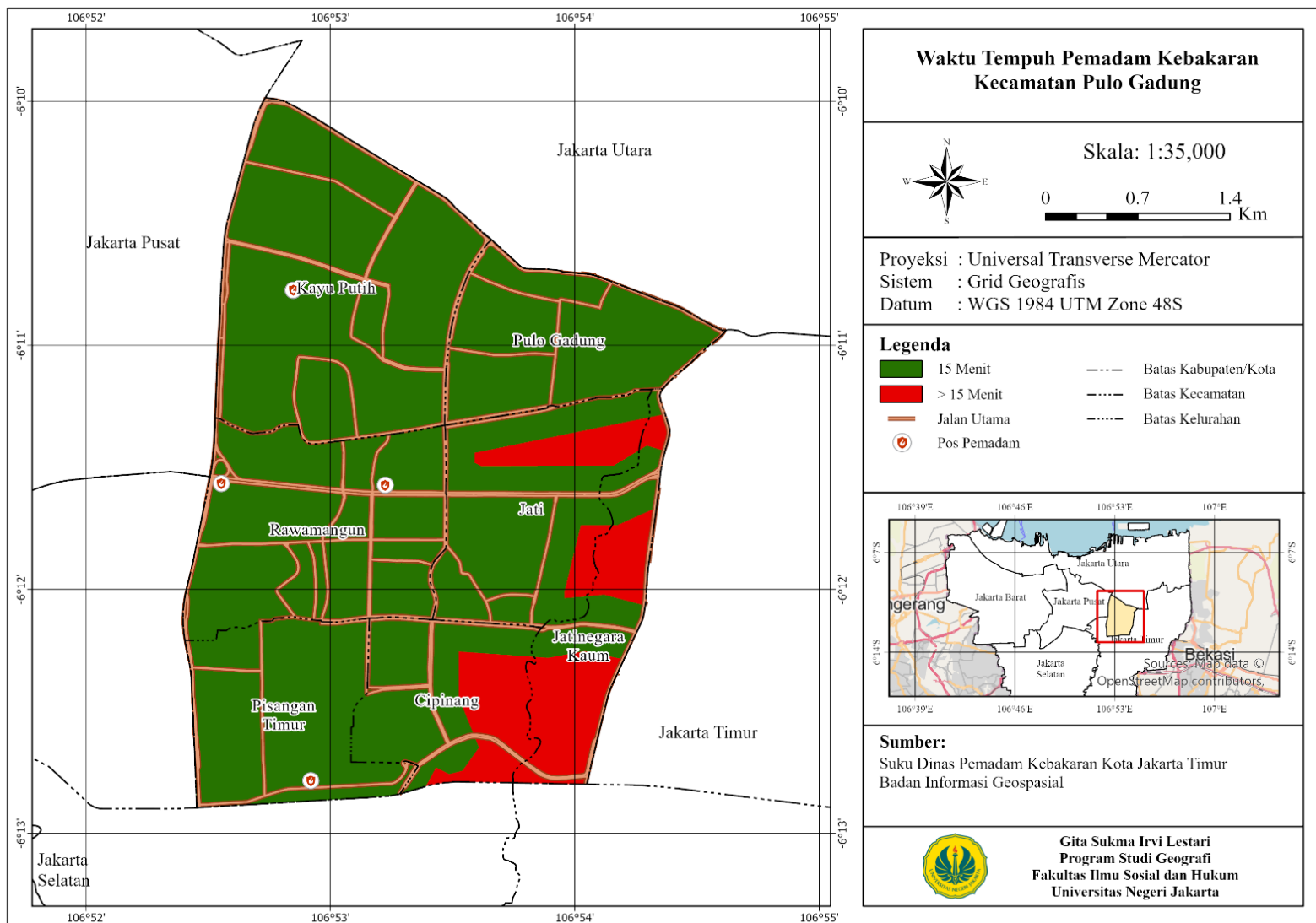
Berdasarkan **Tabel 4.14**, tujuh kelurahan di Kecamatan Pulo Gadung terbagi ke dalam dua kelas, yaitu dekat dan jauh. Empat kelurahan masuk kelas dekat, yakni Kelurahan Pisangan Timur, Jati, Rawamangun, dan Kayu Putih, dengan sebagian besar wilayahnya berada dalam jangkauan 1500 m dari pos pemadam. Tiga kelurahan lainnya berada pada kelas jauh, yaitu Kelurahan Cipinang, Jatinegara Kaum, dan Pulo Gadung, dengan sebagian besar wilayahnya berada pada jangkauan lebih dari 2500 meter. Sebaran ini juga tergambar jelas pada peta, di mana warna merah yang menandai kelas jauh terkonsentrasi di bagian timur wilayah penelitian. Sebaran tersebut memperlihatkan bahwa keterjangkauan pemadam di Kecamatan Pulo Gadung relatif timpang secara keruangan. Wilayah bagian barat dan tengah, tempat Kelurahan Rawamangun, Kayu Putih, dan Jati berada, memiliki akses yang lebih dekat ke pos pemadam, sedangkan wilayah bagian timur cenderung berada di luar radius pelayanan yang ideal. Ketimpangan ini pada umumnya berkaitan dengan sebaran dan jumlah pos pemadam yang belum merata, sehingga sebagian kawasan tidak terlayani secara optimal oleh waktu tanggap yang memadai (Rangga et al., 2024).

Ditinjau dari aspek kerawanan kebakaran, ketiga kelurahan berkelas jauh memerlukan penanganan yang lebih serius. Kelurahan Cipinang dan Jatinegara Kaum berjarak jauh dari pos pemadam sekaligus tergolong memiliki kepadatan bangunan yang agak padat serta didominasi bangunan semi permanen pada parameter-parameter sebelumnya. Akumulasi kondisi

tersebut membentuk potensi perambatan api yang cepat pada satu sisi dan potensi penanganan yang terlambat pada sisi lain (Maulana et al., 2026). Secara keseluruhan, parameter jarak tempuh pemadam mempertegas bahwa beban kerawanan kebakaran di Kecamatan Pulo Gadung tidak hanya bersumber dari karakteristik fisik permukiman, tetapi juga dari keterbatasan pelayanan pemadam kebakaran pada wilayah bagian timur.

I. Waktu Tempuh Pemadam

Waktu tempuh merupakan durasi yang dibutuhkan unit pemadam kebakaran sejak berangkat dari pos hingga tiba di lokasi kejadian melalui jaringan jalan. Berdasarkan Permen PU No. 20/PRT/M/2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran Perkotaan, Wilayah Manajemen Kebakaran (WMK) menetapkan standar waktu tempuh 15 menit sebagai batas waktu tanggap yang memadai untuk penanganan kebakaran. Semakin lama waktu tempuh yang dibutuhkan, semakin besar pula risiko eskalasi kerugian akibat keterlambatan penanganan. Wilayah yang dapat dicapai dalam waktu tempuh 15 menit dianggap terlayani dengan baik, sedangkan wilayah yang melampaui batas tersebut berpotensi menjadi *unprotected area* dengan tingkat kerawanan yang lebih tinggi.



Gambar 4. 14 Peta Waktu Tempuh Pemadam Kecamatan Pulo Gadung

Tabel 4. 15 Waktu Tempuh Pemadam Kecamatan Pulo Gadung

No.	Kelurahan	Luas (Ha)		Keterangan
		15 menit	> 15 menit	
1	Pisangan Timur	180.40	0	Dekat
2	Cipinang	101.84	48.23	Dekat
3	Jatinegara Kaum	45.87	83.71	Jauh
4	Jati	169.98	37.32	Dekat
5	Rawamangun	262.90	0	Dekat
6	Kayu Putih	383.99	0	Dekat
7	Pulo Gadung	176.66	0	Dekat

Sumber: Analisis Data, 2026.

Hasil pada **Tabel 4.15**, memperlihatkan kondisi yang lebih baik dibandingkan parameter jarak tempuh. Enam dari tujuh kelurahan, yaitu Pisangan Timur, Cipinang, Jati, Rawamangun, Kayu Putih, dan Pulo Gadung, sebagian besar wilayahnya dapat dijangkau dalam waktu kurang dari 15 menit sehingga tergolong dekat. Hanya Kelurahan Jatinegara Kaum yang tergolong jauh, karena luas wilayah dengan waktu tempuh lebih dari 15 menit (83,71 Ha). Cipinang dan Pulo Gadung sebelumnya tergolong jauh berdasarkan jarak tempuh, namun berpindah ke kategori dekat ketika diukur menurut waktu tempuh. Kedua kelurahan ini tampaknya didukung oleh aksesibilitas jalan yang memadai, sehingga jarak yang relatif panjang tetap dapat ditempuh dalam waktu yang wajar. Jarak fisik dengan demikian tidak selalu sebanding dengan waktu tempuh, dan keduanya perlu dinilai secara terpisah agar gambaran keterjangkauan pemadam menjadi lebih akurat (Maulana et al., 2026).

Kelurahan Jatinegara Kaum konsisten berada pada kategori jauh, baik dari sisi jarak maupun waktu tempuh, sehingga menjadi wilayah dengan keterjangkauan pemadam paling lemah di Kecamatan Pulo Gadung. Kondisi ini semakin berat mengingat Jatinegara Kaum pada parameter sebelumnya juga tergolong agak padat dengan bangunan semi permanen. Waktu tanggap yang terhambat pada kawasan yang secara fisik sudah berpotensi memperbesar dampak kebakaran apabila kejadian benar-benar terjadi.

4.2.2 Analisis Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman

Analisis tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Pulo Gadung dilakukan dengan pendekatan metode deskriptif kuantitatif, yaitu suatu pendekatan yang bertujuan mendeskripsikan dan menganalisis fenomena secara sistematis melalui data numerik yang dapat diukur dan dianalisis secara objektif (Aliati et al., 2025). Analisis menggunakan empat teknik pengolahan data spasial, yaitu *multiple ring buffer*, *scoring*, *network analysis*, dan *overlay* yang keseluruhan prosesnya menggunakan *ArcGIS Pro*. Teknik *multiple ring buffer* digunakan untuk menghasilkan zona jangkauan dari titik-titik fasilitas yang mencakup pos pemadam kebakaran dan lokasi hidran, sehingga dapat diketahui tingkat keterjangkauan layanan terhadap kawasan permukiman di masing-masing kelurahan. Teknik *scoring* kemudian diterapkan dengan mengklasifikasikan setiap parameter dan diberi nilai skor berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap kerawanan kebakaran, di mana skor 1 menggambarkan kondisi aman dan skor 3 menggambarkan kondisi paling rawan. Pemilihan sembilan parameter tersebut merujuk pada klasifikasi (Suharyadi 2001, dalam Somantri, 2011) dan Peraturan Pemerintah yang mengidentifikasi bahwa faktor fisik bangunan, infrastruktur proteksi, dan aksesibilitas merupakan kelompok utama penentu kerawanan kebakaran permukiman perkotaan.

Skor kesembilan parameter pada setiap luasan kemudian dijumlahkan dan diklasifikasikan ke dalam tiga kelas kerawanan berdasarkan interval harkat ($K_i = 6$), yaitu rendah (9 – 15), sedang (16 – 21), dan tinggi (22 – 27). Sebagai gambaran umum, rekapitulasi skor dominan pada masing – masing kelurahan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 16 Total Skor Parameter Kecamatan Pulo Gadung

No	Skor Parameter									Total Skor
	KB	JB	JL	JU	SA	JH	JP	JT	WT	
1.	2	2	2	3	3	3	1	1	1	18
2.	2	2	2	3	3	3	1	3	1	20
3.	2	2	2	3	1	3	2	3	3	21
4.	2	1	2	3	1	3	1	1	1	15
5.	1	1	1	1	1	3	1	1	1	11
6.	1	1	1	3	1	3	1	1	1	13
7.	2	1	2	3	1	3	2	3	1	18

Keterangan Nomor: 1. Pisangan Timur, 2. Cipinang, 3. Jatinegara Kaum, 4. Jati, 5. Rawamangun, 6. Kayu Putih, 7. Pulo Gadung.

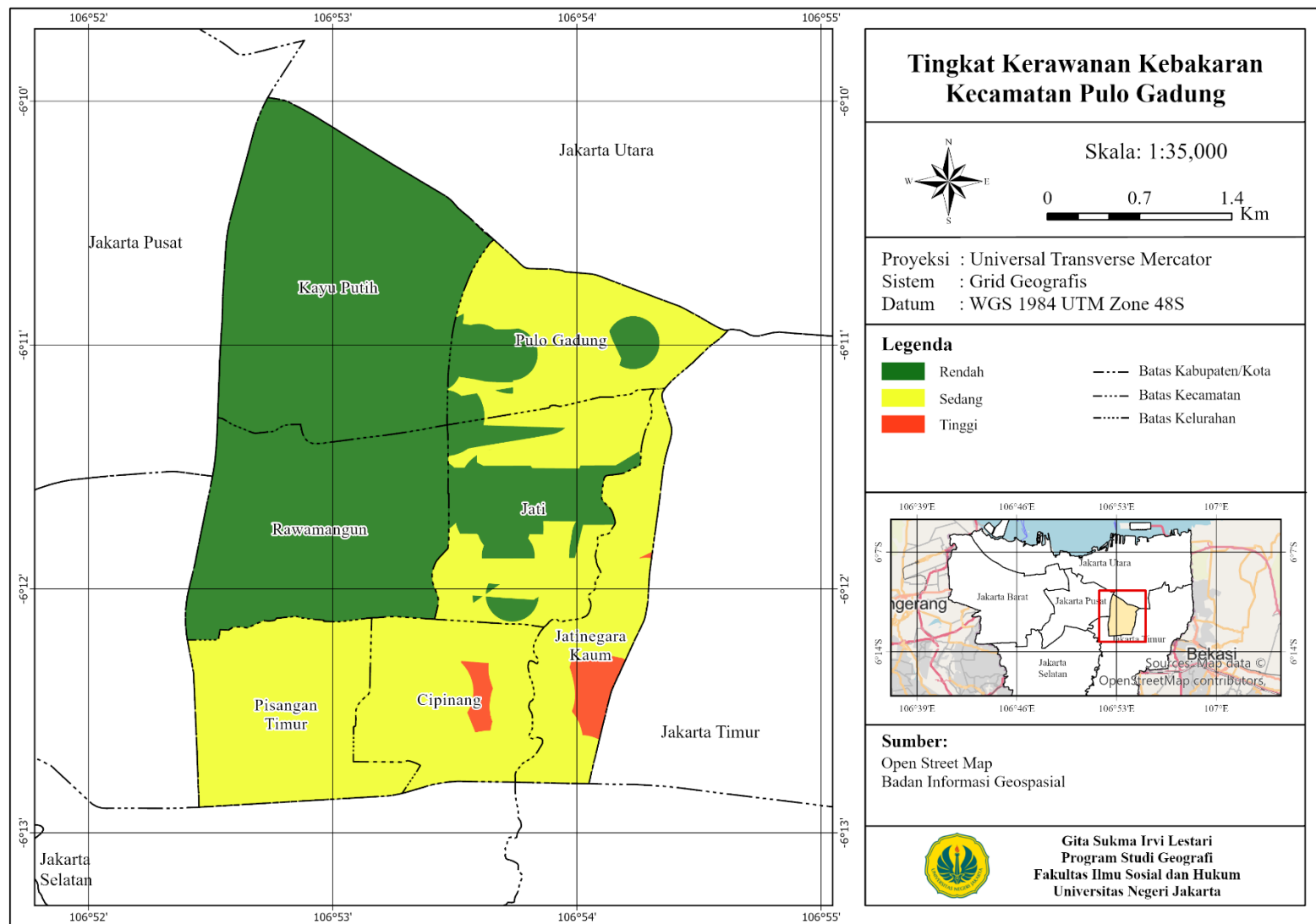
Keterangan Parameter: KB (Kepadatan Bangunan), JB (Jenis Bahan Bangunan), JL (Kondisi Jaringan Listrik), JU (Jalan Utama), SA (Sumber Air), JH (Jangkauan Hidran), JP (Jangkauan Pemadam), JT (Jarak Tempuh), WT (Waktu Tempuh).

Sumber: Hasil Analisis Data, 2026.

Berdasarkan hasil analisis data diatas, secara dominan tidak terdapat kelurahan yang seluruh wilayahnya tergolong pada kelas tinggi. Kelurahan Rawamangun (11), Kayu Putih (13), dan Jati (15) memiliki skor dominan terendah sehingga tergolong dalam klasifikasi kerawanan rendah, sementara Pisangan Timur (18), Pulo Gadung (18), Cipinang (20), dan Jatinegara Kaum (21) berada pada kelas sedang. Nilai skor pada parameter jangkauan hidran (P6) konsisten bernilai maksimum (skor 3) di seluruh kelurahan, sejalan dengan temuan bahwa 49 dari 75 unit hidran (65%) berada dalam kondisi rusak, sehingga keterjangkauan hidran menjadi parameter paling buruk di seluruh wilayah penelitian.

Hasil klasifikasi berbasis luasan menunjukkan bahwa dari total luas permukiman 1.490,6 Ha, wilayah dengan kerawanan rendah mencakup 775,5 Ha (52%), kerawanan sedang 690,5 Ha (46,3%), dan kerawanan tinggi 24,9 Ha (1,7%). Kerawanan rendah terpusat di Kelurahan Kayu Putih (384 Ha) dan Rawamangun (262,9 Ha), sedangkan kerawanan tinggi hanya terkonsentrasi di dua kelurahan bagian timur, yaitu Jatinegara Kaum (17 Ha) dan Cipinang (7,9 Ha). Perbedaan antara skor dominan per kelurahan dan hasil klasifikasi berbasis luasan tersebut perlu dipahami sebagai konsekuensi dari perbedaan satuan analisis. Proses *overlay* dilakukan secara

spasial per satuan luasan (piksel), bukan per kelurahan, sehingga kelas tinggi terbentuk pada area - area tertentu di mana beberapa parameter bernilai maksimum (skor 3) saling bertumpuk pada lokasi yang sama. Kondisi ini terjadi di sebagian wilayah Jatinegara Kaum dan Cipinang yang mengalami akumulasi kerawanan berupa kepadatan bangunan yang agak padat, dominasi bangunan semi permanen, keterbatasan jangkauan hidran, serta jarak dan waktu tempuh pemadam yang jauh secara bersamaan, sehingga total skor lokalnya mencapai 22. Ketika kondisi tersebut diringkas ke tingkat kelurahan, area ekstrem yang bersifat lokal ini tidak mendominasi keseluruhan wilayah, sehingga skor representatif kelurahan tetap berada pada kelas sedang. Dengan demikian, **Tabel 4.17** menjadi acuan utama hasil zonasi, sedangkan rekapitulasi skor dominan berfungsi sebagai gambaran umum tingkat kerawanan tiap kelurahan. Hasil analisis *overlay* terhadap sembilan parameter menghasilkan peta tingkat kerawanan kebakaran permukiman yang dapat dilihat pada **Gambar 4.16**. Peta tersebut memvisualisasikan tiga kelas kerawanan dengan warna hijau tua (rendah), kuning (sedang), dan merah (tinggi) berdasarkan luasan yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 15 Peta Kerawanan Kebakaran Permukiman Kecamatan Pulo Gadung

Berdasarkan **Gambar 4.15**, persebaran tingkat kerawanan kebakaran di Kecamatan Pulo Gadung membentuk pola gradasi. Kelurahan Kayu Putih dan Rawamangun didominasi warna hijau yang menggambarkan kerawanan rendah, sejalan dengan tingkat kepadatan bangunan yang tergolong jarang (Kayu Putih 33% dan Rawamangun 36%) serta sebagian besar wilayahnya berada dalam jangkauan sumber air yang dekat. Wilayah tengah kecamatan, yaitu Kelurahan Jati dan Pulo Gadung, menampilkan perpaduan warna hijau dan kuning. Adapun wilayah bagian selatan dan timur khususnya Kelurahan Pisangan Timur, Cipinang, dan Jatinegara Kaum didominasi warna kuning yang mengindikasikan bahwa kawasan permukiman padat di kelurahan - kelurahan tersebut ada pada zona kerawanan sedang. Zona kerawanan tinggi yang ditandai warna merah muncul secara terbatas di bagian timur Kelurahan Jatinegara Kaum dan sebagian kecil Cipinang serta Pulo Gadung, yang berbatasan langsung dengan wilayah Jakarta Timur lainnya. Luas kerawanan kebakaran per kelurahan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 17 Luas Kerawanan Kebakaran per Kelurahan

No	Kelurahan	Luas Kerawanan (Ha)		
		Rendah	Sedang	Tinggi
1	Pisangan Timur	0	180,4	0
2	Cipinang	0	142,2	7,9
3	Jatinegara Kaum	0	112,6	17
4	Jati	85,4	121,9	0
5	Rawamangun	262,9	0	0
6	Kayu Putih	384	0	0
7	Pulo Gadung	43,2	133,5	0
Total		775.5	690.5	24.9

Sumber: Analisis Data, 2026.

Hasil perhitungan pada **Tabel 4.16** menunjukkan bahwa dari total luas permukiman 1.490,6 Ha yang dianalisis, wilayah dengan tingkat kerawanan rendah mencakup 775,5 Ha (52%), kerawanan sedang dengan luas 690,5 Ha (46,3%), dan kerawanan tinggi seluas 24,9 Ha (1,7%). Wilayah dengan kerawanan rendah merupakan representasi dari kondisi Kelurahan Kayu

Putih (384 Ha) dan Kelurahan Rawamangun (262,9 Ha), luas terbesar dari total kawasan rendah di seluruh kecamatan. Pada kedua kelurahan ini, skor rendah pada parameter kepadatan bangunan (33% dan 36%, tergolong jarang) dan jenis material bangunan permanen konsisten dengan skor rendah pada jangkauan hidran, jangkauan pos pemadam, jarak dari sumber air, serta jarak dan waktu tempuh pos pemadam karena lokasinya relatif dekat dengan pos pemadam dan sumber air berdasarkan hasil *buffer* dan *network analysis*. Gabungan kondisi inilah yang menurunkan total skor kumulatif kedua kelurahan ke kelas rendah. Jati (85,4 Ha) dan Pulo Gadung (43,2 Ha) mencatat kawasan rendah lebih terbatas, sedangkan Cipinang dan Pisangan Timur sama sekali tidak memiliki area rendah. Kelurahan Jatinegara Kaum juga tidak memiliki wilayah berkelas rendah, sehingga seluruh permukimannya terklasifikasi sedang hingga tinggi.

Wilayah dengan kerawanan sedang (46,3%) mencerminkan kondisi paling umum di permukiman padat, seperti Pisangan Timur seluruhnya (180,4 Ha) kelas sedang, diikuti Cipinang (142,2 Ha), Pulo Gadung (133,5 Ha), Jati (121,9 Ha), dan Jatinegara Kaum (112,6 Ha). Kondisi ini terbentuk bukan karena seluruh parameter buruk, melainkan karena sebagian parameter fisik berada pada kondisi baik sementara parameter aksesibilitas, seperti jangkauan hidran, jangkauan pos pemadam, atau jarak dan waktu tempuh yang menyebabkan total skor masuk ke dalam kelas sedang. Wilayah dengan kerawanan tinggi (24,9 Ha) terkonsentrasi di Jatinegara Kaum (17 Ha) dan Cipinang (7,9 Ha), dua kelurahan yang juga dominan masuk ke dalam klasifikasi jauh pada parameter jarak dan waktu tempuh pos pemadam. Keterkaitan ini menunjukkan kelas tinggi terbentuk dari tumpang tindih kondisi fisik yang rentan dengan tiga parameter aksesibilitas pos pemadam sekaligus (jangkauan, jarak tempuh, waktu tempuh). Kondisi yang berkorelasi tinggi satu sama lain sebagaimana telah diuraikan sebelumnya, berpotensi memperbesar selisih skor kedua kelurahan ini terhadap kelurahan lain.

Hal ini sejalan dengan temuan (Rangga et al., 2024) bahwa di Jakarta Timur, pola distribusi kerawanan kebakaran tidak merata secara spasial dan sangat dipengaruhi oleh kualitas infrastruktur proteksi kebakaran, sebagaimana terlihat pada perbedaan Kayu Putih dan Jatinegara Kaum. Hasil ini diperkuat (Maulana et al., 2026) yang menunjukkan aksesibilitas berupa lebar jalan, kedekatan sumber air, dan jangkauan pos pemadam turut membentuk klaster kerawanan tinggi pada permukiman padat berakses jalan terbatas seperti kondisi yang terkonfirmasi pada Jatinegara Kaum dan Cipinang.

Kondisi rendahnya kualitas hidran di Pulo Gadung sejalan dengan (Tsaqila et al., 2021) di Kecamatan Tambora, yang menemukan 82% luas kawasannya beraksesibilitas sumber air rendah. Pulo Gadung mencatat 65% dari 75 unit hidran rusak. Kesamaan arah temuan ini memperkuat kesimpulan bahwa kerusakan infrastruktur hidran menjadi faktor pendorong kerawanan tingkat sedang sampai tinggi pada permukiman padat di Kecamatan Pulo Gadung.

4.2.3 Strategi dan Mitigasi Kebakaran Permukiman di Kecamatan Pulo Gadung

Berdasarkan hasil analisis tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Pulo Gadung, maka diperlukan strategi mitigasi yang sistematis dan berkelanjutan. Oleh karena itu, disusun beberapa strategi mitigasi untuk memperkecil risiko tingkat kerawanan yang ada, seperti:

1. Perbaikan dan Peningkatan Infrastruktur Hidran

Hidran di Kecamatan Pulo Gadung dari keseluruhan 75 unit hidran yang tersebar di kelurahan – kelurahan, sebanyak 49 unit atau sekitar 65% berada dalam kondisi rusak tidak dapat digunakan. Kondisi ini yang mengakibatkan hampir seluruh kelurahan masuk ke dalam kategori jangkauan hidran yang buruk, sehingga kemampuan respons awal terhadap kebakaran menjadi sangat terbatas.

Kondisi ini bertentangan dengan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008) yang menetapkan bahwa hidran harus ditempatkan dengan jarak

jangkauan tidak lebih dari 300 m antar titik dan harus dalam kondisi siap operasi setiap saat. Oleh karena itu, beberapa langkah strategis perlu segera dilakukan, antara lain mengecek kondisi hidran di setiap kelurahan, perbaikan hidran yang rusak, penambahan titik hidran baru pada kawasan yang belum terjangkau dalam radius 300 m.

2. Penyediaan Sistem Proteksi Alternatif pada Wilayah yang Tidak Terjangkau Hidran dan Kendaraan Pemadam

Sebagian permukiman padat di Kecamatan Pulo Gadung, khususnya di Kelurahan Jatinegara Kaum dan Cipinang, tidak dapat dijangkau secara optimal oleh hidran maupun kendaraan pemadam karena dominasi gang sempit dan keterbatasan akses jalan. Kondisi tersebut menuntut adanya sistem proteksi alternatif agar penanganan awal kebakaran tetap dapat dilakukan meskipun armada pemadam belum tiba di lokasi. Sistem proteksi alternatif tersebut dapat berupa penyediaan sumber air cadangan seperti tandon atau reservoir air komunal, sumur bor, serta pemanfaatan kolam dan saluran air di sekitar permukiman sebagai cadangan pemadaman. Selain itu, penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dan hidran pilar portabel pada titik-titik strategis di dalam gang yang tidak terjangkau mobil pemadam juga diperlukan untuk mempercepat respons awal. Penyediaan armada pemadam berukuran kecil seperti motor pompa yang mampu masuk ke gang sempit turut menjadi solusi untuk menjangkau kawasan padat, yang dilengkapi dengan pemasangan sistem deteksi dini sederhana berupa alarm atau detektor asap komunal agar peringatan terhadap kebakaran dapat diberikan lebih cepat.

3. Edukasi dan Pelatihan Kesiapsiagaan Kebakaran bagi Masyarakat

Kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi risiko kebakakaran juga merupakan aspek penting dalam mengurangi risiko kebakaran. Kawasan permukiman padat seperti Kecamatan Pulo Gadung, akses kendaraan pemadam menjadi terbatas karena permukiman yang didominasi gang sempit dan kepadatan bangunan yang tinggi, sehingga kemampuan masyarakat untuk melakukan penanganan awal secara mandiri menjadi sangat penting. Menurut (Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 114 Tahun 2018), pemerintah

daerah memiliki kewajiban untuk menyelenggarakan edukasi pencegahan kebakaran kepada masyarakat sebagai bagian dari pemenuhan standar pelayanan sub urusan kebakaran. Banyak kejadian kebakaran yang sebenarnya dapat dicegah atau diminimalkan dampaknya apabila masyarakat memiliki pengetahuan yang cukup tentang pencegahan, penanganan awal, dan prosedur evakuasi yang benar.

Strategi mitigasi yang dapat diterapkan meliputi beberapa program seperti, pembentukan dan penguatan Kelompok Siaga Bencana (KSB) di tingkat RW terutama pada kelurahan dengan tingkat kerawanan yang tinggi. Kelompok ini berfungsi sebagai kelompok yang mampu melakukan deteksi dini dan penanganan awal sebelum petugas tiba di lokasi. Kedua, pelatihan penggunaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) perlu dilaksanakan rutin minimal satu kali dalam setahun dengan melibatkan warga dari berbagai kelompok usia. Selain itu, Perlu dilaksanakan penyuluhan mengenai keamanan instalasi dan jaringan listrik, mengingat kabel serta instalasi listrik yang tidak sesuai standar merupakan salah satu penyebab utama kebakaran permukiman. Penyuluhan ini mencakup edukasi tentang bahaya penyambungan kabel yang tidak sesuai standar, penggunaan daya listrik yang berlebihan, serta pentingnya pemeriksaan listrik secara berkala oleh tenaga yang berkompeten.

4.2.4 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu disampaikan sebagai bahan evaluasi untuk penelitian selanjutnya.

1. Wilayah penelitian hanya mencakup Kecamatan Pulo Gadung dengan unit analisis tingkat kelurahan, sehingga hasil analisis hanya menggambarkan kondisi kerawanan secara umum per kelurahan.
2. Penelitian ini hanya menggunakan sembilan parameter kerawanan yang bersifat fisik.
3. Data kondisi hidran yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Suku Dinas Pemadam Kebakaran Kota Jakarta Timur dan hanya mencakup kondisi pada saat pengumpulan data dilakukan, sehingga tidak menutup kemungkinan terdapat perubahan kondisi hidran setelah data dikumpulkan.

4. Klasifikasi jenis bahan bangunan dan kondisi jaringan listrik dilakukan melalui observasi lapangan yang bersifat visual (kondisi fisik), sehingga penilaian yang dihasilkan berdasarkan subjektivitas peneliti.
5. Penilaian kerawanan pada penelitian ini menggunakan teknik *scoring* tanpa pembobotan (*equal weight*), sehingga seluruh parameter dianggap memiliki kontribusi yang setara. Penerapan pembobotan antarparameter, misalnya melalui metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat meningkatkan validitas hasil klasifikasi karena mampu menggambarkan kontribusi tiap parameter secara lebih proporsional, sehingga hal ini dapat menjadi pengembangan pada penelitian selanjutnya.

