

BAB III

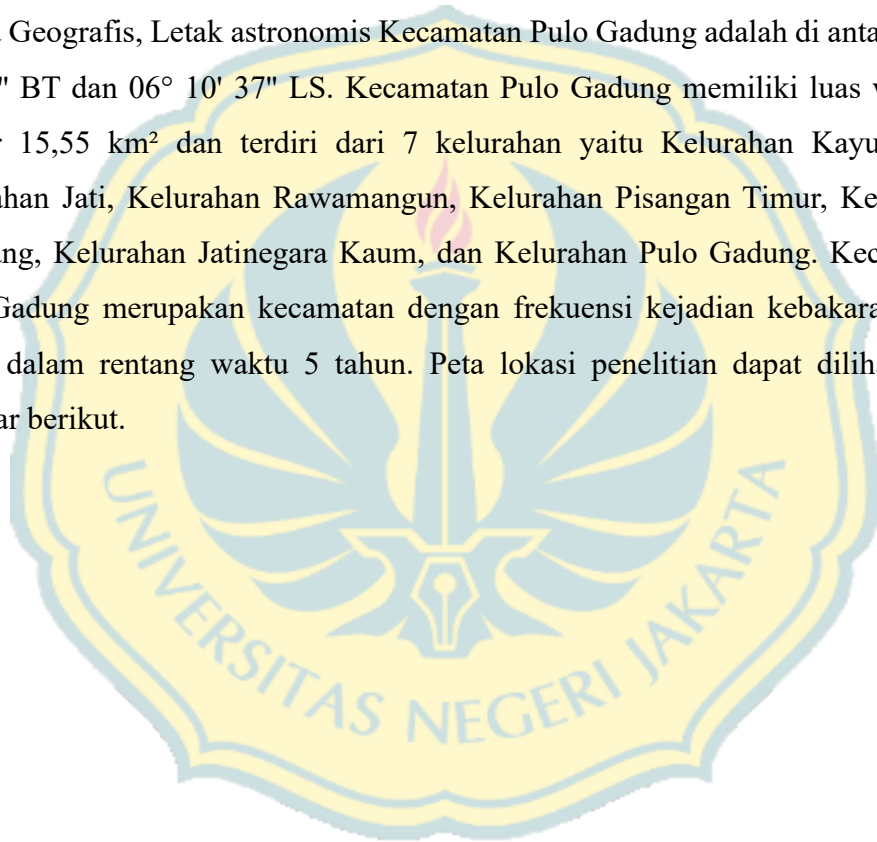
METODOLOGI PENELITIAN

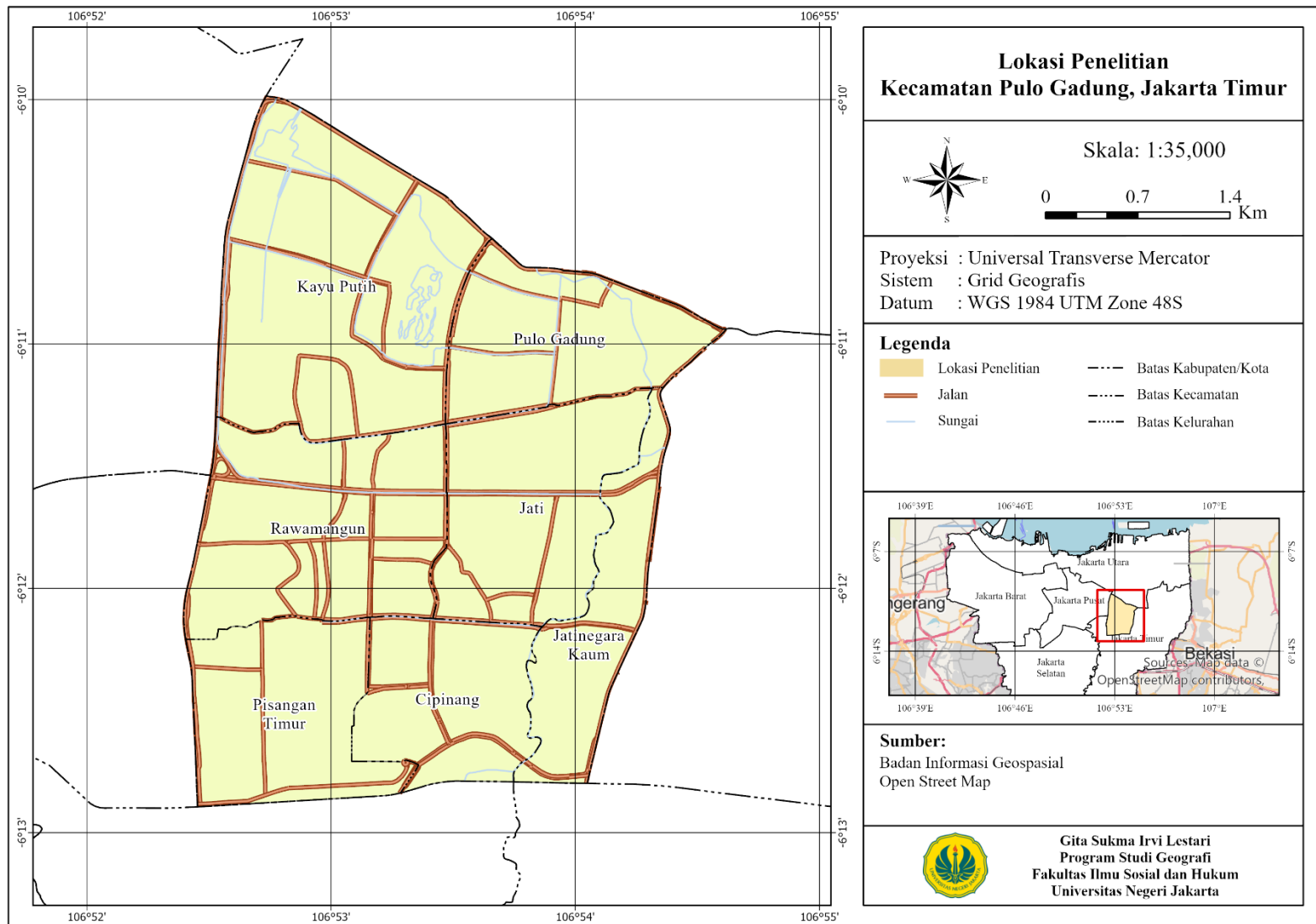
3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur. Secara Geografis, Letak astronomis Kecamatan Pulo Gadung adalah di antara $106^{\circ} 49' 35''$ BT dan $06^{\circ} 10' 37''$ LS. Kecamatan Pulo Gadung memiliki luas wilayah sekitar $15,55 \text{ km}^2$ dan terdiri dari 7 kelurahan yaitu Kelurahan Kayu Putih, Kelurahan Jati, Kelurahan Rawamangun, Kelurahan Pisangan Timur, Kelurahan Cipinang, Kelurahan Jatinegara Kaum, dan Kelurahan Pulo Gadung. Kecamatan Pulo Gadung merupakan kecamatan dengan frekuensi kejadian kebakaran yang tinggi dalam rentang waktu 5 tahun. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar berikut.





Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian

3.3 Metode dan Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena-fenomena yang ada secara sistematis, baik yang berkaitan dengan bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan, maupun perbedaan dari objek yang diteliti melalui data-data numerik yang dapat diukur dan dianalisis secara statistik (Nuriyati et al., 2022). Pendekatan analisis data yang digunakan mencakup teknik analisis deskriptif yang berfungsi untuk menjabarkan informasi yang diperoleh dari hasil survei lapangan serta memperjelas data yang telah diproses sehingga mudah dipahami dalam menggambarkan wilayah kajian. Selain itu, studi ini juga menerapkan teknik pengharkatan (*scoring*) dengan cara memberikan skor atau nilai pada setiap karakteristik dari tiap parameter sehingga dapat dikalkulasi nilainya, di mana pada tiap parameter juga diberikan skor atau nilai. Penggunaan teknik *scoring* dalam penelitian ini menerapkan pendekatan tanpa pembobotan (*equal weight*), karena kesembilan parameter merupakan faktor fisik dan aksesibilitas yang sama-sama berperan langsung terhadap potensi kerawanan.

Tabel 3. 1 Jenis dan Sumber Data Penelitian

No.	Jenis Data	Sumber Data
1.	Kepadatan Bangunan	Google Earth Engine
2.	Jenis Bahan Bangunan	Observasi Lapangan
3.	Kondisi Jaringan Listrik	Observasi Lapangan
4.	Jarak Permukiman dari Jalan Utama	Open Street Map
5.	Jarak Permukiman dari Sumber Air	Badan Informasi Geospasial
6.	Lokasi Hidran	Suku Dinas Pemadam Kebakaran Kota Jakarta Timur
7.	Lokasi Pemadam Kebakaran	Suku Dinas Pemadam Kebakaran Kota Jakarta Timur
8.	Jarak Tempuh	Badan Informasi Geospasial
9.	Waktu Tempuh	Badan Informasi Geospasial
10.	Titik Kejadian Kebakaran	Suku Dinas Pemadam Kebakaran Kota Jakarta Timur
11.	Batas Administrasi Wilayah Kecamatan Pulo Gadung	Badan Informasi Geospasial

Sumber: Hasil Analisis Data, 2026.

3.4 Tahapan dan Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini, terbagi menjadi 3 tahapan yang terdiri dari tahap awal penelitian, tahap pengolahan data dan analisis data, dan tahap akhir penelitian. Penjelasan setiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap Awal Penelitian

Tahap awal penelitian dimulai dengan merumuskan masalah yang berkaitan dengan kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Pulo Gadung, Jakarta Timur. Setelah masalah diidentifikasi, dilakukan studi literatur untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data yang terdiri dari data sekunder dan primer. Data sekunder yang digunakan meliputi data Open Street Map Indonesia yang berisi informasi tentang jaringan jalan, bangunan, dan penggunaan lahan, serta data lokasi pos pemadam kebakaran yang diperoleh dari instansi terkait. Data primer dikumpulkan melalui survei lapangan dengan melakukan observasi langsung terhadap kondisi jaringan listrik dan jenis material bangunan yang mempengaruhi tingkat kerawanan kebakaran di lokasi penelitian.

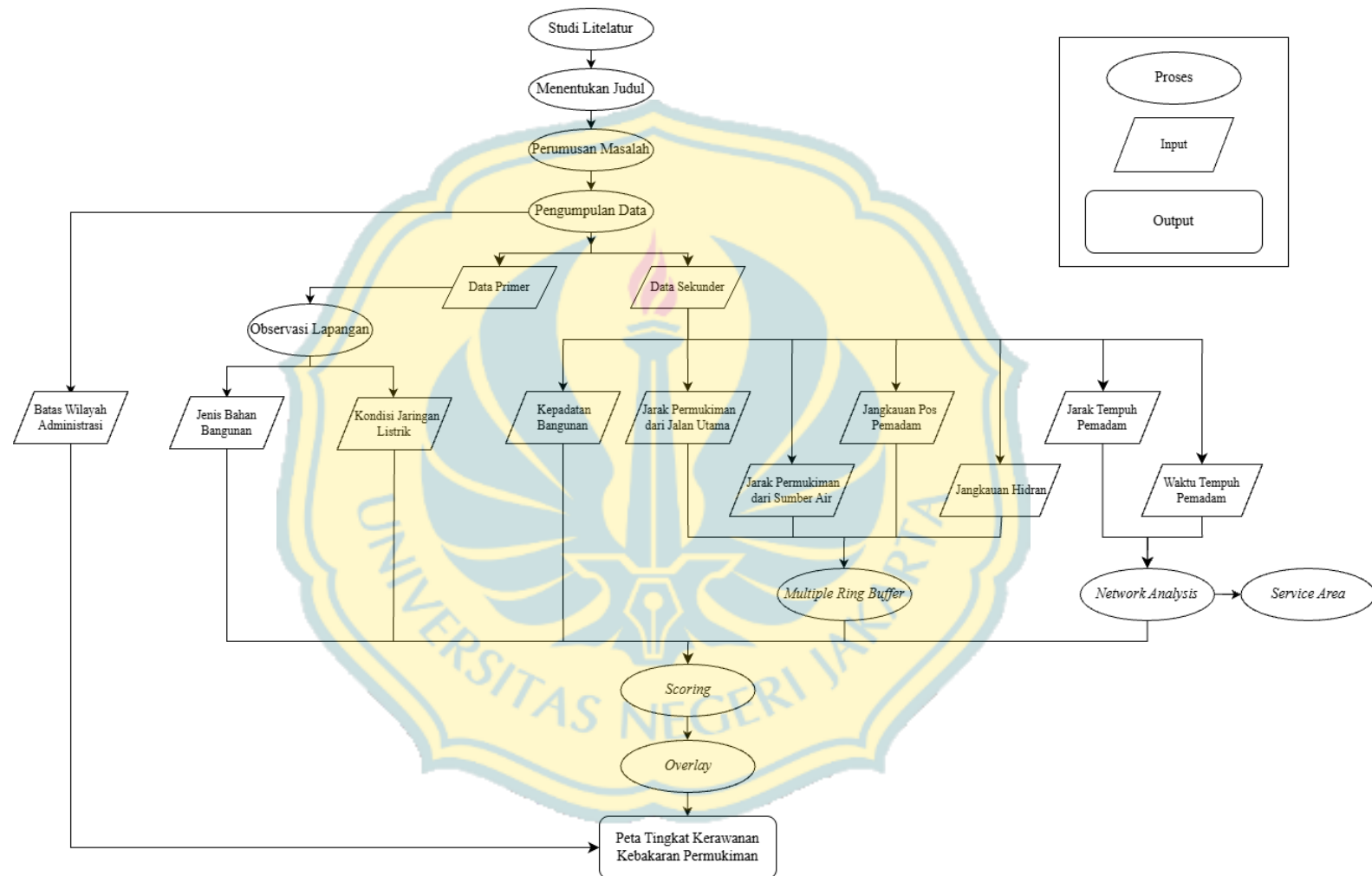
Observasi lapangan dilakukan pada 125 titik pengamatan yang ditentukan secara *purposive*, di mana setiap RW diwakili oleh minimal satu titik pengamatan, sedangkan RW dengan cakupan wilayah yang lebih luas diwakili oleh 2 titik atau lebih agar kondisi permukiman pada RW tersebut dapat tergambar secara representatif. Pengumpulan data pada setiap titik dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama berupa identifikasi awal menggunakan *Google Street View* untuk memperoleh gambaran visual mengenai kondisi jaringan listrik dan jenis material bangunan pada masing – masing titik. Tahap kedua berupa verifikasi langsung di lapangan (*ground check*) untuk memastikan kesesuaian antara hasil pengamatan citra dengan kondisi aktual. Pendekatan dua tahap ini diterapkan untuk menjaga akurasi data, mengingat citra *Google Street View* berpotensi tidak menggambarkan kondisi terkini akibat perbedaan waktu pengambilan data. Sebaran titik observasi lapangan disajikan pada lampiran.

2. Tahap Pengolahan Data dan Analisis Data

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah mengolah dan menganalisis data menggunakan sistem informasi geografis (SIG). Proses pengolahan data dilakukan dengan menerapkan empat teknik yaitu *multiple ring buffer*, *network analysis*, *scoring*, dan *overlay*. *Multiple ring buffer* digunakan untuk membuat zona jangkauan dari titik-titik penting seperti lokasi pemadam kebakaran dan jalan utama. *Network Analysis* digunakan untuk menghitung jarak dan waktu tempuh dari pos pemadam berdasarkan jaringan jalan. Teknik *scoring* diterapkan untuk memberikan nilai pada setiap parameter kerawanan kebakaran berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap risiko kebakaran. Metode *overlay* digunakan untuk menggabungkan berbagai layer data sehingga menghasilkan peta tingkat kerawanan kebakaran. Selama proses ini, dilakukan juga pengecekan dan validasi data untuk memastikan kualitas hasil analisis. Penjelasan detail mengenai teknik analisis dan pengolahan data dapat dilihat pada BAB III sub bab 3.5.

3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian merupakan proses interpretasi dan penyajian hasil analisis berupa peta tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Pulo Gadung. Hasil analisis spasial yang diperoleh dari tahap sebelumnya diklasifikasikan menjadi beberapa tingkat kerawanan mulai dari rendah hingga tinggi. Peta hasil analisis kemudian diverifikasi dengan kondisi lapangan untuk memastikan kesesuaian antara hasil analisis dengan kondisi sebenarnya. Seluruh tahapan penelitian mulai dari awal hingga akhir dapat dilihat secara lengkap pada diagram alir penelitian yang disajikan dalam Gambar berikut.



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

3.5 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data berupa metode *multiple ring buffer*, *network analysis*, *scoring*, dan *overlay*. Untuk menetapkan kategori tingkat kerawanan kebakaran pemukiman digunakan *scoring*. Pendekatan ini diterapkan untuk melakukan kalkulasi dan pemberian nilai pada tiap parameter untuk tingkat kerawanan kebakaran. Parameter-parameter yang digunakan mencakup kepadatan bangunan, jenis material bangunan, kondisi jaringan listrik, jarak permukiman dari jalan utama, jarak permukiman dari sumber air, jangkauan hidran, jangkauan pemadam kebakaran, jarak tempuh pemadam dan waktu tempuh pemadam. Setiap parameter diberikan nilai penilaian dengan nilai 1–3, di mana nilai tertinggi menunjukkan tingkat kerawanan paling besar terhadap terjadinya kebakaran. Penilaian kemudian diolah melalui proses *overlay* di *ArcGIS Pro* untuk menghasilkan peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran. Hasil akhir dari penilaian ini dijumlahkan lalu dimasukkan ke dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. *Scoring* untuk masing-masing parameter tingkat kerawanan permukiman adalah sebagai berikut.

1. Kepadatan bangunan

Kepadatan bangunan dihitung berdasarkan jumlah luas seluruh atap dibagi dengan luas kelurahan. Berikut ini adalah rumus dan klasifikasi kepadatan bangunan.

$$\text{Rumus Kepadatan Bangunan: } \frac{\text{Luas Keseluruhan Bangunan}}{\text{Luas Kelurahan}} \times 100\%$$

Tabel 3. 2 Klasifikasi Kepadatan Bangunan

Keterangan	Persentase	Skor
Jarang	< 40%	1
Agak Padat	40% – 75%	2
Padat	> 75%	3

Sumber: (Suharyadi 2001 dalam Somantri, 2011) dengan perubahan.

2. Jenis Bahan Bangunan

Tabel 3. 3 Klasifikasi Jenis Bahan Bangunan

Keterangan	Persentase Bahan Beton/Bata	Skor
Permanen	> 75% bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar	1
Semi-Permanen	50% - 75% bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar	2
Non-Permanen	<50% bangunan dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar	3

Sumber: (Suharyadi 2001 dalam Syahputra, 2023).

3. Kondisi Jaringan Listrik

Tabel 3. 4 Klasifikasi Kondisi Jaringan Listrik

Keterangan	Persentase Jaringan Listrik Buruk	Skor
Baik	< 50%	1
Sedang	50% – 75%	2
Buruk	> 75%	3

Sumber: (Suharyadi 2001 dalam Rangga et al., 2024) dengan perubahan.

4. Jarak Jalan Utama dari Permukiman

Tabel 3. 5 Klasifikasi Jarak Permukiman dari Jalan Utama

Keterangan	Jarak ke Jalan Utama	Skor
Dekat	50 m	1
Agak Jauh	50 - 100 m	2
Jauh	> 100 m	3

Sumber: (Suharyadi 2001 dalam Somantri, 2011) dengan perubahan.

5. Jarak Pemukiman dari Sumber Air

Tabel 3. 6 Klasifikasi Jarak Pemukiman dari Sumber Air

Keterangan	Jarak ke Sumber Air	Skor
Dekat	200 m	1
Agak Jauh	200 - 300 m	2
Jauh	> 300 m	3

Sumber: (Suharyadi 2001 dalam Rizki, 2022).

6. Jangkauan Hidran

Tabel 3. 7 Klasifikasi Jangkauan Hidran

Keterangan	Persentase Permukiman Terjangkau	Skor
Baik	200 m	1
Sedang	200 - 300 m	2
Buruk	> 300 m	3

Sumber: (Suharyadi 2001 dalam Rizki, 2022).

7. Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran

Tabel 3. 8 Klasifikasi Jangkauan Pos Pemadam Kebakaran

Keterangan	Jarak ke Pos Damkar	Skor
Dekat	1.500 m	1
Sedang	1500 m - 2.500 m	2
Jauh	> 2.500 m	3

Sumber: (Suharyadi 2001 dalam Rizki, 2022) dengan perubahan.

8. Jarak Tempuh Pemadam

Tabel 3. 9 Klasifikasi Jarak Tempuh Pemadam Kebakaran

Keterangan	Jarak Tempuh Damkar	Skor
Dekat	1.500 m	1
Sedang	1500 m - 2.500 m	2
Jauh	> 2.500 m	3

Sumber: (Permen PU No. 20/PRT/M/2009).

9. Waktu Tempuh Pemadam

Tabel 3. 10 Klasifikasi Waktu Tempuh Pemadam Kebakaran

Keterangan	Jarak Tempuh Damkar	Skor
Dekat	15 menit	1
Jauh	> 15 menit	3

Sumber: (Permen PU No. 20/PRT/M/2009).

Kelas potensi kebakaran didapatkan berdasarkan nilai interval dari harkat tertinggi ke terendah. Berdasarkan perolehan harkat kemudian selisih nilai tertinggi dan terendah dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan agar mendapatkan nilai interval untuk digunakan dalam klasifikasi kelas kerawanannya.

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{K}$$

Keterangan:

Ki : Kelas Interval

Xt : Total Harkat Tertinggi

Xr : Total Harkat terendah

K : Jumlah kelas yang diinginkan

$$Ki = \frac{27-9}{3}$$

$$Ki = 6$$

Tabel 3. 11 Kelas Kerawanan Kebakaran Permukiman

Kelas	Rentang Harkat
9 - 15	Tingkat Kerawanan Rendah
16 - 21	Tingkat Kerawanan Sedang
22 - 27	Tingkat Kerawanan Tinggi

Sumber: Hasil Perhitungan, 2026.