

TUGAS AKHIR

PEMETAAN SEBARAN TINGKAT RISIKO KEBAKARAN DI KECAMATAN PALU TIMUR

*Diajukan sebagai
Tugas Akhir Program Studi S-1
Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota*



Disusun Oleh :

Nauval Aditya
F 231 20 084

Dosen Pembimbing I

Ir. Luthfi, ST. M.Si
NIP. 19670407 199702 1 001

Dosen Pembimbing II

Ir. Gator Timbang, S.T., M.T.
NIP. 19680904 199802 1 001

**PROGRAM STUDI S1 PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TADULAKO
2025**

FINAL PROJECT

MAPPING THE DISTRIBUTION OF FIRE RISK LEVELS IN PALU TIMUR DISTRICT

Submitted as a partial fulfillment of the requirements for Bachelor Degree
At Urban and Regional planning



By:

Nauval Aditya

F23120084

Supervisor I :

Ir. Luthfi, ST. M.Si

NIP. 19670407 199702 1 001

Supervisor II:

Ir. Gator Timbang, S.T., M.T.

NIP. 19680904 199802 1 001

**URBAND AND REGIONAL PLANNING STUDY PROGRAM
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
TADULAKO UNIVERSITY
2025**



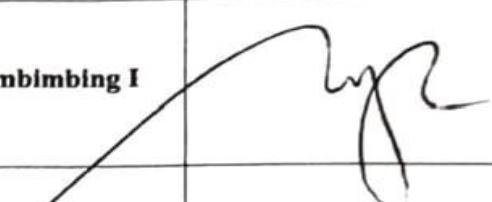
LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PEMETAAN SEBARAN TINGKAT RISIKO KEBAKARAN
DI KECAMATAN PALU TIMUR

OLEH :
NAUVAL ADITYA
F 231 20 084

Palu 27 NOVEMBER 2025

Disetujui Oleh Panitia Tugas Akhir

No.	Nama Dosen	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Ir. Ir. Luthfi, ST. M.Si NIP. 19670407 199702 1 001	Dosen Pembimbing I	
2.	Ir. Gator Timbang, S.T., M.T. NIP. 19680904 199802 1 001	Dosen Pembimbing II	

Mengetahui
Koordinator Program Studi S-1 Perencanaan Wilayah dan Kota

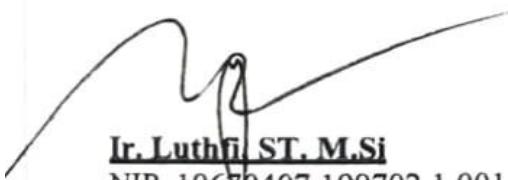
Ir. Iwan Setiawan Basri, ST, M.Si
NIP : 19721003 199903 003

LEMBARAN PENGESAHAN
REKOMENDASI
TUGAS AKHIR
TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PEMETAAN SEBARAN TINGKAT RISIKO KEBAKARAN
DI KECAMATAN PALU TIMUR

Oleh :
NAUVAL ADITYA
Stambuk F 231 20 084

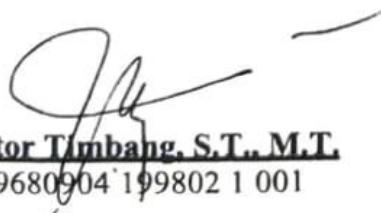
Palu, 17. NOVEMBER. 2025

Menyetujui,
Pembimbing 1


Ir. Luthfi, ST, M.Si
NIP. 19670407 199702 1 001

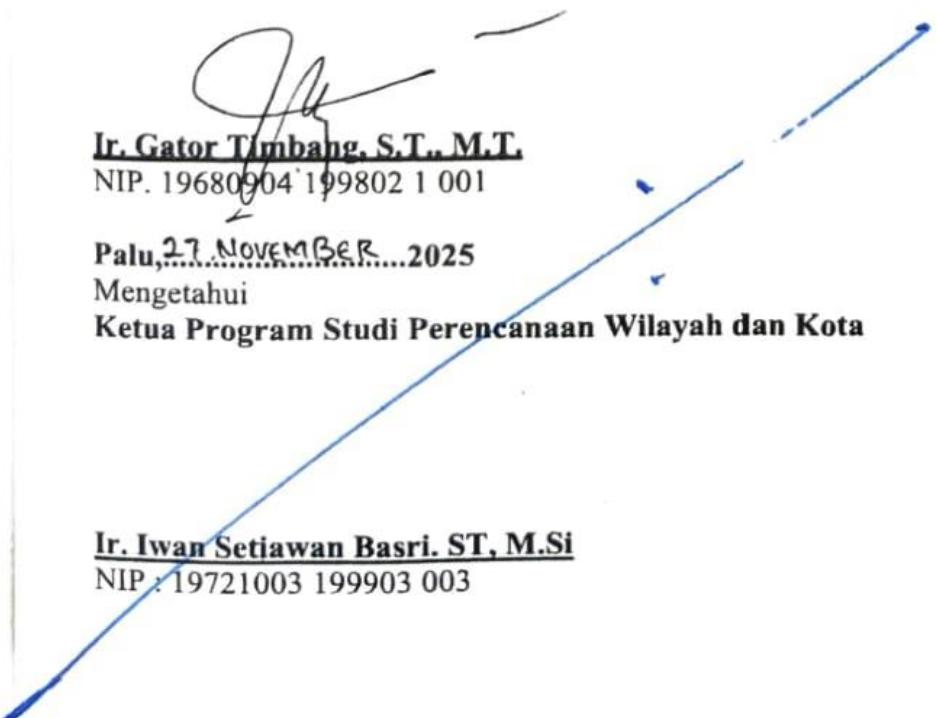
Palu, 26. NOVEMBER. 2025

Menyetujui,
Pembimbing 2


Ir. Gator Timbang, S.T., M.T.
NIP. 19680904 199802 1 001

Palu, 27. NOVEMBER. 2025

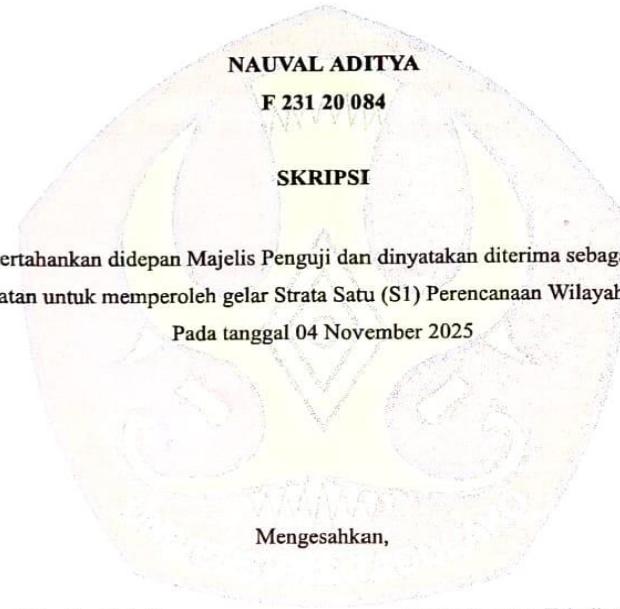
Mengetahui
Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota


Ir. Iwan Setiawan Basri, ST, M.Si
NIP. 19721003 199903 003

HALAMAN PENGESAHAN

PEMETAAN SEBARAN TINGKAT RISIKO KEBAKARAN DI
KECAMATAN PALU TIMUR

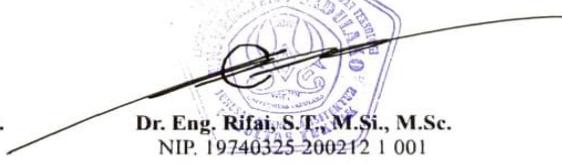
Yang dipersiapkan dan disusun oleh:



Dekan Fakultas Teknik
Universitas Tadulako,



Ketua Jurusan Teknik Arsitektur
Fakultas Teknik Universitas Tadulako,



PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sepenuhnya diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi mana pun. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila dalam Tugas Akhir ini ternyata ditemukan publikasi atau jiplakan (*plagiat*) dari Tugas Akhir orang lain/instansi lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan saya dan bersedia melepaskan gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota dengan penuh rasa tanggung jawab.

Palu, 29 November 2025

NAUVALADITYA

F23120084

ABSTRAK

Nauval Aditya (F23120084) dengan judul tugas akhir “**PEMETAAN SEBARAN TINGKAT RISIKO KEBAKARAN DI KECAMATAN PALU TIMUR**”

Fenomena jumlah kebakaran di Kecamatan Palu Timur mengalami peningkatan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir yaitu pada tahun (2019-2023) dengan total 135 kejadian. Hal ini disebabkan oleh faktor kelalaian manusia dan juga disebabkan oleh lingkungan yang padat sehingga api cepat menjalar dan meluas.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian analisis spasial melalui metode pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini menggunakan metode analisis risiko *model crunch* kemudian dilanjutkan dengan analisis spasial (overlay) dengan pemanfaatan sistem informasi geografis menggunakan indikator atau variabel/parameter bencana kebakaran untuk memperoleh pemetaan risiko bencana kebakaran. yang didukung oleh data yang ada di dalam penelitian mencakup data penelitian survei kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, kualitas bangunan, lebar jalan, rasio kelompok umur, rasio jenis kelamin, rasio disabilitas, jarak pos pemadam, dan jangkauan hidran yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan/fakta yang terjadi di Kecamatan Palu Timur.

Secara keseluruhan, dari lima kelurahan yang dianalisis, dua kelurahan tergolong dalam tingkat risiko rendah, sedangkan tiga lainnya berada pada tingkat risiko sedang. Berdasarkan hasil analisis tingkat risiko kebakaran berdasarkan ancaman bencana kebakaran, kerentanan bencana kebakaran, dan kapasitas wilayah menunjukkan bahwa pada Kecamatan palu Timur memiliki dua tingkat risiko yaitu rendah terdapat pada kelurahan Besusu Tengah sedangkan pada empat kelurahan yaitu Besusu Barat, Besusu Timur, Lolu Utara dan Lolu Sekatan memiliki risiko sedang.

Kata Kunci : Kebakaran, Risiko, Sistem Informasi Geografis (SIG), model crunch

ABSTRACT

Nauval Aditya (F23120084) with the title of the final project "MAPPING THE DISTRIBUTION OF FIRE RISK LEVELS IN EAST PALU DISTRICT"

The phenomenon of the number of fires in East Palu District has increased in the last 5 years, namely in (2019-2023) with a total of 135 incidents. This is caused by human negligence and also caused by a dense environment so that the fire spreads quickly and spreads. The research method used is spatial analysis research through a quantitative approach method. In this study, the *crunch model* risk analysis method was used, then followed by spatial analysis (overlay) with the use of geographic information systems using indicators or variables/parameters of fire disasters to obtain fire disaster risk mapping. sex ratio, disability ratio, distance of fire station, and hydrant range which aims to describe the situation/facts that occur in East Palu District. Overall, of the five villages analyzed, two were classified as low risk, while the other three were at medium risk. Based on the results of the analysis of the fire risk level based on the threat of fire disaster, vulnerability to fire disasters, and regional capacity, it shows that East Palu District has two levels of risk, namely low in Central Besusu Village, while in four sub-districts, namely West Besusu, East Besusu, North Lolu and Lolu Sekatan have a moderate risk.

Keywords: Fire, Risk, Geographic Information System (GIS), *crunch model*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kehadirat pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan nikmat serta karunianya kepada saya karena telah dapat menyelesaikan skripsi/tugas akhir yang berjudul **“Pemetaan Sebaran Tingkat Risiko Kebakaran Di Kecamatan Palu Timur”** . Yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S1 Perencanaan Wilayah dan Kota di Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Dalam penelitian dan penulisan skripsi/Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik karena bantuan dan peran serta berbagai pihak. Dengan rasa rendah hati saya sampaikan terima kasih kepada :

1. Kepada **ALLAH SWT** *you the light in the dark i'm nothing without you.*
Yang telah memberikan limpahan rahmat dan nikmatnya sehingga penulis,
Dan juga **Rasullulah Muhammad SAW** yang menjadi teladan bagi penulis.
2. Kepada Kedua Orang tua yaitu **Aji Suhada** dan **Dian Fardiani A.Maragau** yang telah memberikan doa, kasih sayang, semangat serta pengorbanan yang tidak bisa dibalaskan. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa penulis untuk papa dan mama sebagai anak. Teruntuk kedua orang semoga nikmat sehatmu selalu terjaga, segala pengorbanan mu tanpa lelah dan tanpa pamrih demi masa depan anakmu, semoga mendapat balasan terbaik dari Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa.
3. Kepada Bapak **Andi Arham Adam, S.T., M.Sc., Ph.D**, Ibu **Dr.Yuli Asmi Rahman, ST M.Sc**, Bapak **Dr. Ir. Fuad Zubaidi, ST.M.Sc** dan Bapak **Dr. Bakri, ST,Grad.Dpill, M.Phill** selaku pimpinan Fakultas Teknis Universitas Tadulako.
4. Kepada Bapak **Dr. Eng. Ir, Rifai, S.T, M.Si, M.Sc** selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Tadulako.
5. Kepada Bapak **Ir. Iwan Setiawan Basri, S.T, M.Si** selaku Koordinator Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota dan **Seluruh Dosen** beserta **Staf** Prodi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota.
6. Kepada Bapak **Ir Lutfhi, S.T., M.Si** dan Bapak **Ir. Gator Timbang, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing yang telah mengarahkan dan memberikan

nasehat serta selalu memberikan motivasi selama penyusunan skripsi penelitian ini.

7. Kepada **Ir. Muhammad Najib, M.T.** Selaku dosen wali yang telah memberikan ilmu, bimbingan semangat serta arahan selama peneliti menjadi mahasiswa.
8. Kepada Bapak **Ir. Sarifuddin M.T., Aziz Budianta, S.Si., M.T. dan Deltri Dikwardi Eisenring, S.T., M.S.P.** selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan serta masukkan dalam ujian tugas akhir peneliti.
9. Kepada teman-teman Angkatan penulis yaitu **PWK 2020**, terima kasih sudah mau bersama-sama berstudio, berjuang mengikuti proses yang luar biasa ini sampai titik akhir diperjuangan di Program Studi PWK UNTAD, Semoga kita semua tetap dimudahkan perjalannya menuju S.PWK.
10. Kepada teman-teman **ALITER**, terima kasih sudah mau meluangkan waktu dan menemani penulis menjalani hari-hari selama kuliah, saling bantu membantu di masa-masa skripsi dan memberikan dukungan tiada hentinya, semoga kita semua sehat dan sukses kedepannya.
11. Kepada rekan-rekan **KINSUKIABADI, GBLK, ANGLER MUDA** dan **SOCIAL CARE** yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu semoga kalian semua sehat selalu sukses dunia akhirat. terima kasih juga atas suka dan dukanya telah menemani peneliti selama menjadi mahasiswa.
12. Kepada **KELUARGA BESAR ALKHAIRAT** yang telah memberikan motivasi serta doa kepada peneliti agar bisa menyelesaikan studi.
13. Kepada Pemilik **NIM F23120088** yang terdekat di hidup saya selama masa perkuliahan ini, Terimakasih telah banyak mengorbankan waktu, tenaga,pikiran dan sudah banyak membantu saya dalam perkuliahan.

Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini Apabila ada kekurangan ataupun kesalahan dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mohon maaf.

Palu, 20 September 2025

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan dan Sasaran	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Sasaran	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah	3
1.5.2 Ruang Lingkup Materi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
1.1 Pengertian Pemetaan	5
2.1.1 Sistem Informasi Geografis (GIS).....	5
2.2 Pengertian Kebakaran	5
2.2.1 Klasifikasi Kebakaran	6
2.2.2 Faktor Penyebab Kebakaran.....	7
2.3 Tingkat Risiko Kebakaran.....	8

2.3.1 Parameter Risiko Kebakaran	10
2.4 Metode dalam menganalisis Risiko Kebakaran	14
2.4.1 Analisis Ancaman/bahaya kebakaran	14
2.4.2 Kerentanan Bencana Kebakaran	15
2.4.3 Kapasitas Bencana Kebakaran	17
2.5 Analisis Model Crunch.....	18
2.6 Metode Overlay	19
2.7 Penelitian Relevan	20
2.8 Kerangka Berpikir	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.2 Lokasi Penelitian	23
3.3 Jenis dan Sumber data.....	25
3.4 Teknik Pengumpulan Data	25
3.5 Alat dan bahan penelitian.....	26
3.6 Metode Analisis Data	26
3.7 Analisis Model Crunch.....	29
3.8 Metode Overlay	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Gambaran Umum dan lokasi penelitian	30
4.1.1 Letak Geografis dan Administrasi.....	30
4.1.2 Kondisi Demografi wilayah Kecamatan Palu Timur	30
4.2 Analisis Tingkat Risiko Bencana Kebakaran.....	31
4.2.1 Ancaman Bencana Kebakaran	31
4.2.2 Kerentanan Bencana Kebakaran	44
4.2.3 Kapasitas Bencana Kebakaran	59

4.3 Tingkat Risiko Bencana Kebarakan	70
4.4 Validasi Hasil Penelitian Kepada Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Palu.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	75
5.3 Rekomendasi.....	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kepadatan Penduduk.....	11
Tabel 2. 2 Kelas Jalan	12
Tabel 2. 3 Variabel Ancaman Kebakaran	14
Tabel 2. 4 Hasil Klasifikasi Kebakaran.....	14
Tabel 2. 5 Variabel Kerentanan Kebakaran	16
Tabel 2. 6 Kapasitas bencana kebakaran	17
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3. 1 Data Penelitian Sekunder	25
Tabel 3. 2 Variabel Ancaman/Bahaya Kebakaran	27
Tabel 3. 3 Variabel Kerentanan Kebakaran	27
Tabel 3. 4 Kapasitas Kebakaran	27
Tabel 3. 5 Hasil Klasifikasi Ancaman Kebakaran	28
Tabel 3. 6 Hasil Klasifikasi Kerentanan Kebakaran	28
Tabel 3. 7 Hasil Klasifikasi Kapasitas Kebakaran	29
Tabel 4. 1 Nama dan Luas Kelurahan	30
Tabel 4. 2 Parameter Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur	31
Tabel 4. 3 Data Jumlah penduduk dan Luas Wilayah Kecamatan Palu Timur.....	31
Tabel 4. 4 Klasifikasi kepadatan penduduk Kecamatan Palu Timur	32
Tabel 4. 5 Kepadatan Bangunan Kecamatan Palu Timur	34
Tabel 4. 6 Jumlah bangunan dan Luas Lahan Yang Terbangun Kecamatan Palu Timur	34
Tabel 4. 7 Klasifikasi Kepadatan Bangunan Kecamatan Palu Timur	34
Tabel 4. 8 Kerapatan Lebar Jalan Kecamatan Palu Timur.....	38
Tabel 4. 9 Jumlah dan Kelas Jalan Kecamatan Palu Timur	38
Tabel 4. 10 Klasifikasi Kerapatan/Lebar Jalan Kecamatan Palu Timur	38
Tabel 4. 11 Parameter Ancaman Kebakaran Kecamatan Palu Timur	41
Tabel 4. 12 Hasil Skoring Akhir Ancaman Kebakaran Kecamatan Palu Timur ...	41
Tabel 4. 13 Klasifikasi Ancaman Kecamatan Palu Timur	41
Tabel 4. 14 Parameter Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur	44
Tabel 4. 15 Jumlah Penduduk dan Luas Wilayah Kecamatan Palu Timur	44
Tabel 4. 16 Klasifikasi Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur	45

Tabel 4. 17 Parameter Rasio Disabilitas Kecamatan Palu Timur	47
Tabel 4. 18 Jumlah Penyandang Disabilitas Kecamatan Palu Timur	47
Tabel 4. 19 Klasifikasi Rasio Disabilitas Kecamatan Palu Timur	47
Tabel 4. 20 Parameter Rasio Kelompok Umur	50
Tabel 4. 21 Jumlah Kelompok Umur Kecamatan Palu Timur	50
Tabel 4. 22 Klasifikasi Rasio Kelompok Umur Kecamatan Palu Timur	50
Tabel 4. 23 Parameter Rasio Jenis Kelamin	53
Tabel 4. 24 Jumlah Penduduk Berdasarkan jenis Kelamin Kecamatan Palu Timur	53
Tabel 4. 25 Klasifikasi Rasio Jenis Kelamin Kecamatan Palu Timur	54
Tabel 4. 26 Parameter Kerentanan Kebakaran	56
Tabel 4. 27 Hasil Skoring Akhir Kerentanan Kebakaran Kecamatan Palu Timur	56
Tabel 4. 28 Klasifikasi Kerentanan Bencana Kebakaran Kecamatan Palu Timur	56
Tabel 4. 29 Parameter Jangkaun Damkar	59
Tabel 4. 30 Jangkauan Jarak Damkar Kecamatan Palu Timur	59
Tabel 4. 31 Klasifikasi Jangkauan Damkar Kecamatan Palu Timur	61
Tabel 4. 32 Parameter Jangkauan Hidran	63
Tabel 4. 33 Jangkauan Hidran Kecamatan Palu Timur	63
Tabel 4. 34 Klasifikasi Jangkauan Hidran	65
Tabel 4. 35 Parameter Kapasitas Kebakaran	67
Tabel 4. 36 Hasil Skoring Akhir Kerentanan Kebakaran Kecamatan Palu Timur	67
Tabel 4. 37 Klasifikasi kapasitas bencana kebakaran	67
Tabel 4. 38 Klasifikasi Tingkat Risiko Kebakaran	70
Tabel 4. 39 Klasifikasi Risiko Bencana Kebakaran	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerentanan Kebakaran	15
Gambar 2. 2 Kerangka Pikir.....	22
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	24
Gambar 4. 1 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur	33
Gambar 4. 1 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur	33
Gambar 4. 2 Peta Jumlah Bangunan dan Luas Lahan Terbangun Kecamatan Palu Timur.....	36
Gambar 4. 3 Peta Kepadatan Bangunan Kecamatan Palu Timur.....	37
Gambar 4. 4 Peta Aksebilitas Jalan Kecamatan Palu Timur.....	40
Gambar 4. 5 Peta Ancaman Bencana Kebakaran.....	43
Gambar 4. 6 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur	46
Gambar 4. 7 Peta Rasio Disabilitas Kecamatan Palu Timur.....	49
Gambar 4. 8 Peta Rasio Kelompok Umur Kecamatan Palu Timur.....	52
Gambar 4. 9 Peta Rasio Jenis Kelamin Kecamatan Palu Timur	55
Gambar 4. 10 Peta Kerentanan Bencana Kebakaran Kecamatan Palu Timur	58
Gambar 4. 11 Peta Jarak Pemadam Kebakaran Kecamatan Palu Timur	62
Gambar 4. 12 Peta Jarak Hidran Kecamatan Palu Timur	66
Gambar 4. 13 Peta Kapasitas Bencana Kebakaran Kecamatan Palu Timur	69
Gambar 4. 14 Peta Risiko Bencana Kebakaran.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran adalah ketika bangunan seperti rumah, pemukiman, pabrik, pasar, gedung, dan lainnya terbakar, menyebabkan korban atau kerugian (BNPB 02 (2012). Bangunan yang dibangun dengan bahan yang tidak tahan terhadap kebakaran dapat terlibat dalam peristiwa ini (Sudiana dkk,2019).

Risiko bencana kebakaran juga dapat didefinisikan sebagai kemungkinan kerugian yang disebabkan oleh ancaman bencana yang terjadi di suatu tempat pada titik tertentu. Ini adalah alat untuk menilai dampak dan kerusakan yang diharapkan dari bencana kebakaran. Sebagai contoh, sistem jaringan air yang buruk, jarak yang terlalu dekat antara rumah, dan akses jalan yang terbatas dapat menyebabkan kebakaran. Zonasi dan tingkat risiko, yang dihasilkan dari perbandingan karakteristik bahaya atau ancaman dan kerentanan, dapat digunakan untuk menentukan risiko bencana (Hermawan, 2020).

Tingkat risiko adalah rasio antara tingkat kerugian dan kapasitas daerah untuk mengurangi ancaman bencana dan kerugian. Risiko kebakaran didefinisikan sebagai kecenderungan untuk terjadi kebakaran sebagai hasil dari kemungkinan yang ditimbulkan oleh komponen yang berpotensi menyebabkan kebakaran. Ada tiga tingkat risiko: tinggi, sedang, dan rendah. Ancaman bencana, kerentanan bencana, dan kapasitas bencana adalah tiga parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat risiko, menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana nomor 02 tahun 2012 tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana.

Jumlah kebakaran di Kecamatan Palu Timur telah meningkat dalam kurun waktu 5 tahun terakhir dari tahun 2019 -2023 dengan 135 kasus, menurut data yang diterima dari Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Palu termasuk dalam kategori sedang berdasarkan frekuensi kebakaran dalam lima tahun terakhir. Hal ini disebabkan oleh faktor kelalaian manusia dan juga disebabkan oleh lingkungan yang padat sehingga api cepat menjala dan meluas. Berdasarkan RTRW kota Palu (2021-2041), pada rencana pola ruang di kecamatan Palu Timur terdapat beberapa Kawasan peruntukan budidaya kawasan permukiman terdiri dari kawasan

perumahan, kawasan perdagangan dan jasa, kawasan perkantoran, kawasan pendidikan dan kawasan kesehatan.

Sutanti et all. (2020) menyatakan bahwa kepadatan penduduk, rasio kelompok umur, rasio orang cacat, dan rasio jenis kelamin adalah beberapa faktor risiko kebakaran. Hasporo (2015) juga menyatakan bahwa faktor-faktor tersebut termasuk kepadatan penduduk, rasio kelompok umur, rasio orang cacat, dan rasio jenis kelamin. Jauh dari damkar dan hidran juga merupakan faktor risiko (Januandari, 2017). Ini adalah elemen yang mempengaruhi kemungkinan kebakaran. Akibatnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat risiko kebakaran di Kecamatan Palu Timur dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) atau GIS.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Dengan 135 kejadian, itu termasuk dalam kategori sedang berdasarkan frekuensi kebakaran dalam lima tahun terakhir. Sebagai contoh, kurangnya jarak antara rumah dan rumah, kepadatan penduduk, jalan yang sempit yang menyebabkan kebakaran, dan kondisi saat ini yang sulit diakses oleh pemadam menunjukkan bahwa Kecamatan Palu Timur memiliki tingkat aktivitas yang tinggi. Dibutuhkan tindakan untuk mengevaluasi tingkat risiko kebakaran dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS) karena banyaknya masalah kebakaran yang terjadi di Kecamatan Palu Timur. Berdasarkan rumusan masalah di atas, pertanyaan penelitian adalah bagaimana tingkat risiko kebakaran didistribusikan di Kecamatan Palu Timur?

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran tingkat risiko kebakaran di kecamatan Palu Timur.

1.3.2 Sasaran

1. Mengidentifikasi tingkat ancaman kebakaran di Kecamatan Palu Timur
2. Mengidentifikasi tingkat kerentanan kebakaran di Kecamatan Palu Timur
3. Mengidentifikasi tingkat kapasitas kebakaran di Kecamatan Palu Timur

4. Mengidentifikasi tingkat risiko kebakaran di Kecamatan Palu Timur

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian adalah :

a. Bagi Peneliti

Untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan studi strata-1, mendapatkan pengetahuan dan pemahaman tentang ilmu pengetahuan serta pengalaman langsung dalam melaksanakan penulisan penelitian.

b. Bagi Akademis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan serta menjadi referensi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk kajian lanjutan. Selain itu menjadi bahan evaluasi terhadap kinerja pemerintah Kota Palu dalam hal ini Dinas Pemadam Kebakaran

c. Bagi Pemerintah Setempat

Penelitian ini diharapkan dapat membantu Pemerintah Daerah, khususnya Pemerintah Kota Palu, membuat keputusan tentang risiko kebakaran.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam ruang lingkup ini terbagi menjadi 2 bagian penting, yaitu ruang lingkup materi dan ruang lingkup wilayah.

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup penelitian berada di Kecamatan Palu Tmur dengan aktivitas penduduk yang beragam dan memiiki luas daratan 9.7 km terdiri dari 5 kelurahan mempunyai batas-batas administrasi sebagai berikut.

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Teluk Palu dan Kec. Mantikulore
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Kec. Mantikulore
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Kec. Palu Selatan
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kec. Palu Barat dan Sungai Palu

Kota Palu sebagai salah satu kota tropisterkering di Indonesia dengan curah hujan di Kecamatan Palu Timur dari 304 mm pertahun dengan suhu 29,5°C - 26,7°C.

1.5.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang Lingkup materi dalam penelitian ini yaitu :

1. Melakukan pengumpulan data dan informasi terkait berupa data primer maupun data sekunder dalam proses analisis sehingga dapat menghasilkan data yang akurat mengenai tingkat risiko kebakaran di Kecamatan Palu timur.
2. Pemetaan tingkat risiko bencana kebakaran dengan identifikasi risiko kebakaran yaitu, kepadatan bangunan, kepadatan penduduk, rasio kelompok umur, rasio jenis kelamin, rasio disabilitas, lebar jalan, titik hidran, lokasi/pos pemadam kemudian dianalisis dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Pemetaan

Pemetaan adalah suatu proses, cara, atau tindakan untuk membuat peta. Pemetaan juga dapat didefinisikan sebagai pemotretan dari udara yang bertujuan untuk menunjukkan lokasi tanah, laut, sungai, dan gunung melalui gambar. Proses menyajikan informasi tentang muka bumi yang sebenarnya (dunia nyata), termasuk bentuk permukaan bumi dan sumbu alamnya, berdasarkan skala peta, sistem proyeksi peta, dan simbol elemen muka bumi (Jatmiko, 2011).

2.1.1 Sistem Informasi Geografis (GIS)

Aronoff (1989) mendefinisikan GIS sebagai sistem berbasis komputer yang dapat menangani data geografis. GIS dapat menangani pemasukan, manajemen (termasuk penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi, dan analisis data, dan menghasilkan output.

Subaryono (2005) mengatakan SIG terdiri dari kumpulan software, hardware, data, dan liveware (individu yang bertanggung jawab untuk mendesain, mengimplementasikan, dan menggunakan SIG). Menurut ESRI (Environmental Systems Research Institute) (1990), GIS adalah set data geografi, perangkat lunak, dan perangkat keras yang digunakan untuk mendapatkan, menyimpan, mengubah, memanipulasi, dan mengidentifikasi data.

2.2 Pengertian Kebakaran

Kebakaran adalah ketika bangunan seperti rumah, pemukiman, pabrik, pasar, bangunan, dan lain-lain terbakar, menyebabkan korban dan/atau kerugian (BNPB, 2012).

Kebakaran adalah suatu bencana alam dan non alam yang disebabkan oleh ledakan atau ledakan yang tidak terkendali. Ini dapat menyebabkan kerusakan besar pada harta benda, lingkungan, dan bahkan kehidupan manusia (Rigen, 2017).

2.2.1 Klasifikasi Kebakaran

Proses membagi atau mengkategorikan kelas kebakaran menurut jenis bahan yang terbakar dikenal sebagai klasifikasi kebakaran. Tujuan dari klasifikasi ini adalah untuk memudahkan identifikasi pemadam api yang sesuai dengan klasifikasi dan memastikan bahwa kebakaran dapat dipadamkan dengan cepat.

Indonesia menggunakan klasifikasi resmi Asosiasi Penanggulangan Kebakaran Nasional (NFPA), yang tercantum dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.KEP.186/MEN/1999 tentang unit Penanggulangan Kebakaran Di Tempat Kerja, yang dapat dikategorikan seperti di bawah ini :

1. Bahaya kebakaran ringan

Tempat kerja dengan jumlah dan kemudahan terbakar yang rendah memiliki tingkat panas yang lebih rendah saat terjadi kebakaran, sehingga api menjalar lebih lambat. Jenis tempat kerjanya meliputi perkantoran, pendidikan, perumahan, perawatan, restoran, perpustakaan, perhotelan, organisasi, rumah sakit, museum, dan penjara.

2. Bahaya kebakaran sedang 1

Ketika terjadi kebakaran, tempat kerja dengan jumlah dan kemudahan terbakar menimbulkan bahan dengan tinggi tidak lebih dari 2,5 meter, dan melepaskan panas sedang. Pabrik elektronika, roti, gelas, minuman, permata, pengalengan, binatu, dan pabrik susu termasuk dalam kategori ini.

3. Bahaya kebakaran sedang 2

Apabila terjadi kebakaran, tempat kerja dengan jumlah dan kemudahan terbakar sedang meletakkan bahan dengan tinggi tidak lebih dari 4 meter, karena panas yang dilepaskan sedang menimbulkan api sedang. Jenis tempat kerja yang termasuk dalam kategori ini adalah pabrik bahan makanan, pabrik percetakan dan penerbitan, bengkel mesin, perakitan kayu, gedung perpustakaan, pabrik keramik, tembakau, pengolahan logam, barang kulit, tekstil, perakitan kendaraan bermotor, pabrik kimia, dan pertokoan dengan karyawan kurang dari lima puluh orang.

4. Bahaya kebakaran berat

Tempat kerja yang menyimpan bahan cair termasuk pabrik kimia dengan kemudahan terbakar tinggi, kembang api, korek api, cat, bahan peledak,

meubel, studio film dan televisi, hanggar pesawat terbang, penyulingan minyak bumi, dan pabrik karet busa dan plastik busa.

Menurut Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional (DK3N.2017), kebakaran adalah peristiwa bencana yang disebabkan oleh api yang tidak dapat dikehendaki yang dapat menyebabkan kerugian baik materi (seperti harta benda, bangunan, depot, dan fasilitas prasarana) maupun non-materi (seperti rasa takut, trauma), serta kehilangan nyawa atau cacat tubuh.

Priambodo (2009) menyebutkan kebakaran permukiman terbagi menjadi empat tipe, yaitu:

1) Tipe A.

Kebakaran permukiman yang disebabkan oleh terbakarnya benda padat, antara lain: sampah kering, kertas, kayu, plastik, kain, dan sebagainya.

2) Tipe B.

Kebakaran permukiman yang disebabkan oleh terbakarnya bendacair atau gas, antara lain: BBM, LPG, dan sebagainya.

3) Tipe C.

Kebakaran permukiman yang disebabkan oleh alat listrik dan hubungan arus pendek (konsleting) listrik.

4) Tipe D.

Kebakaran permukiman yang disebabkan oleh benda yang terbuat dari logam.

2.2.2 Faktor Penyebab Kebakaran

Menurut Suprapto (2013), ada alasan tambahan yang dapat menyebabkan kebakaran, seperti:

1. Pertumbuhan Kebakaran: suatu kejadian kebakaran yang terjadi di suatu area yang menyebabkan kebakaran menjadi lebih besar atau lebih ganas. Menurut Indeks Risiko Bencana Indonesia, frekuensi kejadian diklasifikasikan menjadi kelas rendah, sedang, dan tinggi;
2. Penggunaan lahan diklasifikasikan berdasarkan pemicu resiko kebakaran. Ini berarti bahwa penggunaan lahan berperan atau berpotensi meningkatkan risiko bencana kebakaran.
3. Kepadatan Penduduk: Kepadatan penduduk sebuah wilayah dapat

menentukan resiko kebakaran, karena jumlah penduduk yang lebih tinggi meningkatkan kemungkinan kebakaran dan sebaliknya.

4. Karena bangunan berdekatan satu sama lain dan dapat menyebar dengan cepat, kepadatan bangunan di suatu area dapat meningkatkan risiko bencana kebakaran.

Menurut Ramli (2010), penyebab umum kebakaran dapat dikelompokkan dalam kelompok berikut:

- **Faktor Manusia**

Kebakaran terjadi karena orang tidak peduli dengan bahaya dan pentingnya keselamatan. Merokok sembarangan di dekat bahan yang mudah terbakar, bekerja di tempat yang tidak memiliki pengamanan yang cukup untuk mencegah kebakaran, dan menyambungkan listrik dengan cara yang salah adalah semua contoh kebiasaan masyarakat.

- **Faktor Teknis**

Kondisi teknologi yang tidak aman (unsafe) adalah penyebab kebakaran ini. Kondisi ini termasuk instalasi listrik yang tidak layak atau tidak memenuhi standar, pembocoran LPG, kerusakan pada peralatan pemadam kebakaran, kegagalan sistem deteksi kebakaran, dan lainnya.

2.3 Tingkat Risiko Kebakaran

Tingkat risiko kebakaran didefinisikan sebagai tingkat kemungkinan kerugian yang dapat disebabkan oleh tingkat risiko kebakaran. Dapat diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan berdasarkan potensi bahaya dan kemudahan terbakar: Rendah (*Low*), Sedang (*Moderat*), dan Tinggi (*High*).

- Tingkat risiko kebakaran biasanya diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, seperti:
- Rendah: Tempat kerja dengan jumlah dan kemudahan terbakar rendah, dan Apabila terjadi kebakaran, panas yang dilepaskan sangat rendah, yang menyebabkan kebakaran berkembang lebih lambat.
- Sedang: Tempat kerja dengan kemudahan pembakaran dan banyak bahan bakar. Kebakaran berkembang cepat karena panas yang tinggi yang dilepaskan olehnya.

- Tinggi: Tempat di mana bahan cair dan bahan lainnya disimpan dapat terbakar dengan mudah. Apabila terjadi kebakaran cepat, panas tinggi melepaskan dan memicu kebakaran cepat.

Perbedaan Utama:

Kemudahan Terbakar: Risiko kebakaran rendah memiliki bahan bakar yang tidak mudah menyala, sedangkan risiko kebakaran tinggi memiliki bahan bakar yang mudah menyala dan menyebar cepat. Intensitas Api: Risiko kebakaran rendah memiliki api yang lambat, sedangkan risiko kebakaran tinggi memiliki api yang cepat dan intens. Kemampuan Pengendalian: Risiko kebakaran rendah relatif mudah dikendalikan, sedangkan risiko kebakaran tinggi sulit dikendalikan.

Dengan demikian, perbedaan antara risiko kebakaran tinggi, sedang, dan rendah terletak pada kemudahan terbakar, intensitas api, dan kemampuan pengendalian. Risiko kebakaran tinggi memiliki potensi bahaya yang lebih besar dan sulit dikendalikan, sedangkan risiko kebakaran rendah memiliki potensi bahaya yang lebih kecil dan lebih mudah dikendalikan. Risiko kebakaran sedang berada di tengah-tengah, dengan potensi bahaya yang lebih besar daripada rendah tetapi masih dapat dikendalikan dengan relatif mudah.

Dalam kebakaran, risiko merupakan suatu potensi yang mengancam keselamatan baik dari manusia maupun industri dan menimbulkan berbagai macam kerugian seperti harta benda, jiwa, dan suatu kawasan dari api yang tidak terkendali (Januandari, 2017).

Dalam hal kebakaran, risiko didefinisikan sebagai kecenderungan untuk terjadi kebakaran sebagai akibat dari kemungkinan yang ditimbulkan oleh faktor-faktor yang dapat menyebabkan kebakaran. Risiko bencana kebakaran juga dapat didefinisikan sebagai kemungkinan kerugian yang disebabkan oleh ancaman bencana yang terjadi di suatu tempat pada titik tertentu. Mempertimbangkan karakteristik bahaya atau ancaman dan kerentanan adalah cara untuk mengetahui risiko bencana, dan zonasi dan tingkat risikonya merupakan hasilnya. Karena itu, kecenderungan ini dianggap meningkatkan risiko kebakaran atau bencana.

Jadi dengan tidak terdapatnya suatu ancaman dan juga kerentanan bencana pada suatu daerah, maka risiko wilayah tersebut dapat dikatakan rendah. Sedangkan sebaliknya, jika suatu wilayah memiliki ancaman dan kerentanan yang

tinggi tanpa danya kemampuan, maka wilayah tersebut merupakan wilayah yang memiliki risiko bencana tinggi.

Besarnya suatu kawasan dapat menyebabkan tingginya risiko dari suatu bencana. Beberapa parameter yang berpengaruh pada tingkat Risiko terdiri dari parameter ancaman kebakaran, kerentanan, dan kapasitas kebakaran. Penjelasan dari parameter tersebut sebagai berikut (Sutanti et all., 2020).

1. Bahaya atau Ancaman Kebakaran

Terdapat beberapa faktor yang menentukan ancaman kebakaran seperti kepadatan populasi, kepadatan struktur, kualitas struktur, dan kelas jalan. Ancaman kebakaran tersebut nantinya akan diverifikasi dengan kejadian kebakaran dan melihat bahwa apakah model ancaman sesuai dengan peristiwa lapangan, atau sejarah kebakaran.

2. Kerentanan Bencana Kebakaran

Pada kerentanan untuk bencana kebakaran terbagi menjadi empat variabel yang digunakan seperti rasio kelompok umur, jenis kelamin, disabilitas, dan kemiskinan di Kecamatan Palu Timur.

3. Kapasitas bencana kebakaran

Pada kerentanan untuk bencana kebakaran terbagi menjadi empat variabel yang digunakan yaitu jarak/jangkauan pemadam kebakaran dan jangkauan hidran pada Kecamatan Palu Timur

2.3.1 Parameter Risiko Kebakaran

Ancaman kebakaran, juga dikenal sebagai bahaya kebakaran, merupakan suatu peristiwa yang dapat menyebabkan kecelakaan, cedera, kematian, atau kehilangan harta benda. Indeks ancaman atau bahaya mencakup hal-hal seperti kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, kualitas bangunan, dan kelas jalan (Sutanti et al., 2020):

1. **Kepadatan Penduduk**

Kepadatan penduduk adalah metrik yang menggambarkan tekanan populasi di suatu wilayah. Ini terjadi pada saat populasi suatu wilayah sangat besar dibandingkan dengan luasnya (Sarwono, 1992). Kepadatan penduduk per

kilometer persegi adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan seberapa padat suatu wilayah dibandingkan dengan luas wilayahnya. Padatan penduduk dapat dihitung dengan dua rumus.

$$KP = \frac{Jumlah\ Penduduk}{Luas\ Wilayah}$$

Salah satu cara untuk mengukur tekanan penduduk di suatu daerah adalah dengan menghitung kepadatan penduduknya, yang dihitung dengan banyaknya penduduk per kilometer persegi. Ada rumus yang dapat digunakan untuk menghitung kadar populasi.

Tabel 2. 1 Kepadatan Penduduk

No	Penduduk	Klasifikasi Bahaya
1.	150 Jiwa/ha	Rendah
2.	151-200 jiwa/ha	Sedang
3.	201-400 jiwa/ha	Tinggi

Sumber : SNI tahun 2004

2. Kepadatan Bangunan

Satu faktor yang mempengaruhi ancaman kebakaran adalah padatan bangunan. Kepadatan bangunan berarti jarak antar bangunan yang dimiliki sangat pendek. Hal tersebut membuat mudahnya api menjalar jika terjadi suatu kebakaran. Perhitungan kepadatan bangunan adalah perhitungan yang membagi jumlah bangunan di suatu daerah dengan luas wilayahnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelurahan dengan tingkat kepadatan bangunan yang tinggi mungkin memiliki risiko kebakaran yang tinggi.

Peraturan Menteri PU (No. 378/KPTS/1987), Lampiran No. 22, menetapkan kepekatan bangunan ideal adalah 40 bangunan per ha.

$$KB = \frac{Luas\ Lahan\ Terbangun}{Luas\ wilayah} \times 100\%$$

3. Kerapatan/Lebar Jalan

Lebar jalan merupakan suatu variabel yang ada pada ancaman bencana kebakaran dikarenakan jalan merupakan media untuk menampung banyaknya kendaraan yang melintas khususnya pada mobil pemadam kebakaran dengan minimal lebar jalan yang dapat dilewati yaitu 3,5 meter. Perhitungan yang

dilakukan pada kelas jalan yaitu pada persentase banyaknya jalan kolektor, karena jalan kolektor merupakan jalan yang ada pada setiap kelurahan dan sudah dapat dilewati pemadam kebakaran.

Tabel 2. 2 Kelas Jalan

No.	Percentase Aksebilitas Jalan	Klasifikasi
1.	>6 meter	Mudah Dijangkau
2.	3-6 meter	Sulit Dijangkau
3.	<3 meter	Sangat Sulit Dijangkau

Sumber : Dalam Permen Pemadam Kebakaran dan Pemadam Kebakaran Nomor 20 Tahun 2009.

4. Rasio Jenis Kelamin

Rasio jenis kelamin, yang dihitung dengan membagi jumlah orang perempuan dengan jumlah orang laki-laki, wanita dianggap sebagai penduduk rentan karena mereka kurang memiliki kemampuan untuk menangani bencana kebakaran. Dengan membagi jumlah perempuan (dianggap rentan) dan laki-laki (dianggap tidak rentan) di setiap kelurahan, Ada sejumlah variabel yang dapat memengaruhi rasio jenis kelamin di wilayah tersebut.

Cara Menurut aturan dan standar umum, rasio jenis kelamin dapat dihitung dengan membandingkan jumlah orang laki-laki dengan jumlah orang perempuan, kemudian hasilnya dikalikan dengan konstanta 100. Rumus matematisnya adalah

$$\text{Rasio Jenis Kelamin (RJK)} = \left(\frac{\text{Jumlah Penduduk Laki-laki}}{\text{Jumlah Penduduk Perempuan}} \right) \times 100$$

5. Rasio ketergantungan

Nilai rasio ketergantungan (DR) dihitung dengan membandingkan jumlah penduduk produktif (usia 15 hingga 64 tahun) dengan jumlah penduduk tidak produktif (usia 15 hingga 64 tahun). Perhitungan rasio ketergantungan diberikan di bawah ini.

Rasio Ketergantungan (RK) =

$$\frac{(Umur < 5 \text{ Tahun} + Umur > 65 \text{ Tahun}) \times 100\%}{Umur (15 - 65 \text{ tahun})}$$

6. Rasio Disabilitas

Rasio disabilitas merupakan perbandingan dari penduduk disabilitas dengan penduduk tidak disabilitas. Penduduk dengan disabilitas dianggap sebagai penduduk rentan dikarenakan memiliki keterbatasan untuk melakukan penanganan bencana kebakaran baik, sehingga diperlukannya perhatian khusus. Deklarasi Hak Penyandang Disabilitas (1975) mendefinisikan difabel sebagai "seseorang yang tidak dapat menjamin keseluruhan atau sebagian kebutuhan dirinya sendiri sesuai dengan kebutuhan manusia pada 15 normalnya dan/atau kehidupan sosialnya sebagai akibat dari kekurangan fisik atau kemampuan mentalnya." (UU RI No. 8 Tahun 2016 Tentang Penyandang Disabilitas). Penderita cacat didefinisikan sebagai seseorang yang menurut.

$$\frac{\text{jumlah penduduk cacat}}{\text{Jumlah total penduduk}} \times 100$$

7. Jarak pos pemadam

Dalam pemetaan risiko bahaya kebakaran bangunan, salah satu faktor yang memengaruhi penilaian adalah parameter jarak pos pemadam kebakaran. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa mobil pemadam kebakaran memengaruhi kecepatan respons pemadaman kebakaran. Jangkauan Pemadam Kebakaran: Karena jarak antara pemadam kebakaran dan area lebih dekat, penanganan kebakaran akan lebih cepat.

- Jarak <1.500 meter rendah,
- Jarak 1.500-2.500 meter sedang
- Jarak >2.500 meter tinggi

8. Jangkauan hidran

Jangkauan Hidran Jarak dari hidran atau sumber air diartikan sebagai jangkauan dari titik kebakaran hingga hidran yang ada atau sumber air, hal tersebut membantu pemadam dalam memadamkan api. Sumber air yang dapat dianggap sebagai sumber air pemadam adalah jika sumber air tidak jauh dari jalan atau lahan yang dapat diakses oleh mobil pemadam kebakaran. Ini karena, meskipun warga lokal membantu memadamkan kebakaran, mereka kekurangan

tenaga, peralatan, dan sumber air.

- Jarak <350 meter rendah
- Jarak 350-700 meter sedang
- Jarak >700 meter tinggi

2.4 Metode dalam menganalisis Risiko Kebakaran

2.4.1 Analisis Ancaman/bahaya kebakaran

Tujuan dari analisis ini adalah untuk menentukan tingkat kemungkinan bahwa Kecamatan Palu Timur terpapar kebakaran. Peta bahaya kebakaran yang dibuat adalah hasil akhir dari analisis ini. Dalam penelitian ini, kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, dan kelas jalan digunakan untuk menentukan bahaya kebakaran. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Permana et al. (2019), keempat komponen tersebut merupakan ciri-ciri permukiman dari perspektif internal dari kondisi fisik daerah. Kecamatan Palu Timur, dalam analisis ini, seperti yang dijelaskan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Namun, penelitian ini berkonsentrasi pada empat kriteria kerentanan kebakaran. Tabel 2.4 menunjukkan parameter bahaya kebakaran.

Tabel 2. 3 Variabel Ancaman Kebakaran

Parameter	Ancaman kebakaran	Skor
	< 150 Jiwa/Ha (Rendah)	1
KepadatanPenduduk	150 - 200 Jiwa/Ha (sedang)	2
	>200 Jiwa/Ha (Tinggi)	3
KepadatanBangunan	<40 Unit/Ha (Rendah)	1
	40-80 Unit/Ha (sedang)	2
	>80 Unit/Ha (Tinggi)	3
	>6 meter (Rendah)	1
KerapatanLebarJalan	3-6 meter (sedang)	2
	<3 meter(Tinggi)	3

Sumber : Firmansyah dan N Sutanti (2019)

Tabel 2.4 di bawah ini menunjukkan hasil klasifikasi kebakaran untuk skoring.

Tabel 2. 4 Hasil Klasifikasi Kebakaran

Klasifikasi Kebakaran	Total Skor
Kebakaran Rendah	3-5

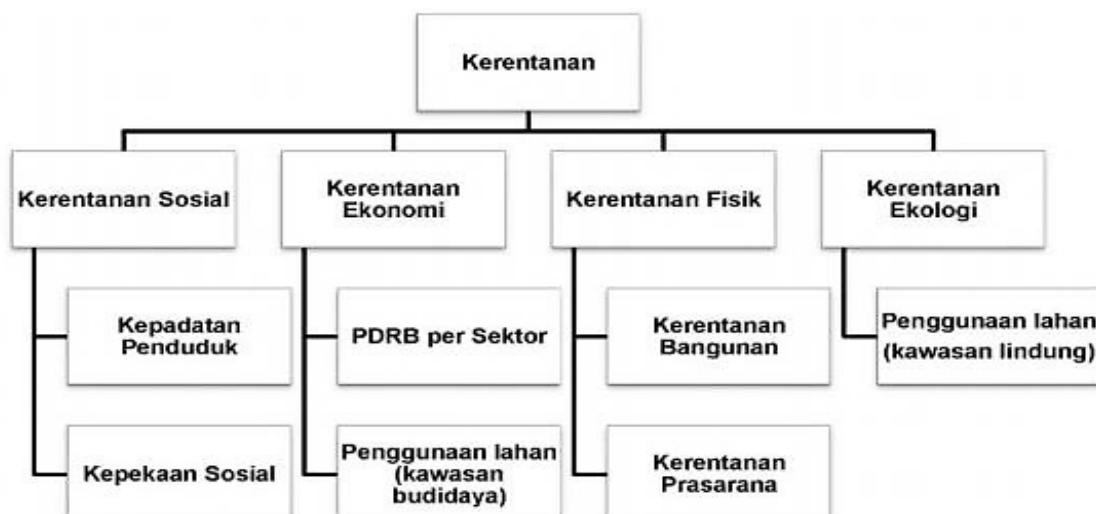
Kebakaran Sedang	6-7
Kebakaran Tinggi	8-9

Sumber; Sujatmiko (2012), Badan Nasional Penanggulangan Bencana

Studi ini akan meneliti karakteristik permukiman di Kecamatan Palu Timur. Jumlah nilai hasil scoring untuk masing-masing variabel pada setiap unit analisis digunakan untuk menentukan wilayah risiko bencana kebakaran. Di sisi lain, wilayah kejadian kebakaran permukiman ditetapkan berdasarkan jumlah kebakaran yang terjadi di permukiman secara keseluruhan.

2.4.2 Kerentanan Bencana Kebakaran

Dengan menggunakan data dari survei lapangan, analisis kerentanan wilayah dilakukan, dan hasilnya adalah peta wilayah yang rentan. Tujuan dari penelitian melalui survei adalah untuk mengukur sikap atau pendapat populasi tertentu (Creswell 2010).



Gambar 2. 1 Kerentanan Kebakaran

Sumber : peraturan Badan Penaggukangan Nasional Bencana 2012

Terdapat empat jenis kerentanan, menurut sumber dari Badan Penanggulangan Bencana kerentanan fisik, kerentanan demografi, sosial, dan budaya, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan, seperti yang ditunjukkan dalam gambar di atas. Namun, karena Kecamatan Palu Timur adalah daerah yang padat penduduk, penelitian ini hanya berfokus pada kerentanan sosial. Kerentanan sosial mencakup kepadatan populasi dan

populasi berdasarkan usia, cacat, dan rasio jenis kelamin. Tujuan dari analisis kerentanan ini adalah untuk menemukan kerentanan kebakaran yang ada di kecamatan Palu Timur. Menghitung risiko kebakaran adalah metode yang akan digunakan untuk melakukan ini. Tabel berikut menunjukkan parameter kerentanan kebakaran:

Tabel 2. 5 Variabel Kerentanan Kebakaran

Parameter	Kerentanan Kebakaran	Skor
	< 150 Jiwa/Ha (Rendah)	1
Kepadatan Penduduk	150 - 200 Jiwa/Ha (sedang)	2
	>200 Jiwa/Ha (Tinggi)	3
Rasio Kelompok Umur	<20 % (Rendah)	1
	20-40 % (sedang)	2
	>40% (Tinggi)	3
Rasio Orang Cacat	<20 % (Rendah)	1
	20-40 % (sedang)	2
	>40% (Tinggi)	3
	<100 (Rendah)	1
Rasio Jenis Kelamin	=100 (sedang)	2
	>100 (Tinggi)	3

Sumber: Perka Perka Bencana Nasional 2012, Hasporo (2015)

Tabel sebelumnya menunjukkan bahwa empat parameter digunakan untuk mengevaluasi kerentanan sosial: rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur, rasio orang cacat, dan kepadatan penduduk. Tingkat kebakaran ini didasarkan pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2012. Kerentanan sosial digunakan untuk mengevaluasi kemampuan suatu wilayah terhadap kebakaran; dalam hal ini, penduduk yang ada di Kecamatan Palu Timur dinilai berdasarkan kerentanan sosial.

Menurut penelitian sebelumnya, tingkat kerentanan kebakaran didasarkan pada kerentanan sosial, penilaian ini berkonsentrasi pada masalah demografi dan kependudukan yang berkaitan dengan kerentanan terhadap kebakaran yang ada di Kecamatan Palu Timur.

2.4.3 Kapasitas Bencana Kebakaran

Kapasitas dari bencana adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk mengambil tindakan untuk mengurangi risiko dan kerugian yang disebabkan oleh bencana. Dalam parameter kapasitas terdapat tiga variabel yang berpengaruh yaitu jangkauan dari damkar, jangkauan dari hidran. (Januandari, 2017): Studi ini mengevaluasi kemampuan daerah untuk mengurangi risiko kebakaran dengan mempertimbangkan jumlah dan sebaran hidran, ketersediaan sumber air, ketersediaan sarana sektor dan pos PMK, dan ketersediaan armada pemadam kebakaran. Kapasitas dapat didefinisikan sebagai kombinasi dari semua kemampuan, kualitas, dan sumber daya yang dapat digunakan untuk mengelola dan mengurangi risiko bencana. Klasifikasi kapasitas elemen tersebut didasarkan pada gagasan bahwa jumlah dan distribusi elemen yang lebih besar pada suatu area menunjukkan kapasitas yang lebih besar.

1. Jangkauan Pemadam Kebakaran: Jarak pemadam kebakaran adalah faktor penting dalam kapasitas karena penanganan kebakaran lebih cepat jika wilayah tersebut lebih dekat dengan pemadam kebakaran.
2. Jangkauan Hidran Jarak dari hidran atau sumber air diartikan sebagai jangkauan dari titik kebakaran hingga hidran yang ada atau sumber air, hal tersebut membantu pemadam dalam memadamkan api.

Modifikasi dilakukan pada variabel kapasitas yaitu pada jarak dari pemadam kebakaran dan hidran karena menyesuaikan dengan lingkup dari penelitian tersebut sehingga jarak yang dijadikan sebagai acuan dapat sesuai dengan lingkup terkecil dari penelitian yaitu pada kelurahan. Tabel 2.6 berikut menunjukkan klasifikasi variabel kapasitas rendah, sedang, dan tinggi dalam bencana kebakaran.

Tabel 2.6 Kapasitas bencana kebakaran

No.	Parameter	Jarak	Klasifikasi	Skor
1.	Jangkauan Damkar	<1.500 meter	Rendah	1
		1.500-2.500 meter	Sedang	2
		>2.500 meter	Tinggi	3
2.	Jangkauan Hidran	<350 meter	Rendah	1
		350-700 meter	Sedang	2
		>700 meter	Tinggi	3

Sumber: (Januandari, 2017)

- Klasifikasi Tingkat Kapasitas Bencana Kebakaran

Setelah didapatkan nilai total skor pada masing-masing variabel, lalu nilai tersebut di rata-rata kan untuk mendapatkan nilai yang berimbang pada setiap variabel. Perbedaan jumlah indikator di setiap variabel akan menghasilkan nilai total skor yang disumbang oleh setiap variabel tidak berimbang, sehingga perlu dilakukan proses perata-rataan nilai total skor pada setiap variabel tersebut dengan membagi nilai total skor pada variabel dengan jumlah indikator yang terdapat pada variable. Untuk membagi nilai-nilai ini menjadi tiga kelas, nilai interval harus ditemukan terlebih dahulu. Nilai interval berfungsi sebagai pembatas antara kelas risiko tertentu dan kelas risiko lainnya. Rumus dapat digunakan untuk menemukan interval tersebut: $Ki + \frac{Xt - Xr}{K}$

Keterangan :

Ki: Kelas Interval

Xt: Data Tertinggi

Xr: Data Terendah

K: Jumlah kelas yang diinginkan

2.5 Analisis Model Crunch

Model Analisis Model Crunch adalah teknik penilaian yang menentukan potensi bencana apabila kerentanan suatu wilayah bertemu dengan bahaya yang ada di sana. Untuk dapat memilimalisir bencana yang mengancam wilayah, maka diperlukan suatu ketahanan/kapasitas terhadap bencana tersebut. Analisis model crunch biasa dipakai dalam pengkajian tingkat risiko bencana kebakaran permukiman, Gedung dan bangunan. Pada penelitian ini metode Crunch akan diolah dan disesuaikan untuk menilai tingkat risiko bencana kebakaran di Kecamatan Palu Timur, kami menggunakan rumus model crunch berikut:

$$\mathbf{R} = \mathbf{H} \times \mathbf{V} - \mathbf{C}$$

Dimana:

\mathbf{R} = Tingkat Risiko

\mathbf{H} = Tingkat Bahaya

V = Tingkat Kerentanan

C = Tingkat Kapasitas

Perhitungan rumus ini dilakukan dengan memasukkan data dari analisis kerentanan fisik terhadap bencana kebakaran, potensi bencana kebakaran, dan kapasitas wilayah untuk menangani bencana kebakaran di Kecamatan Palu Timur berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari penyelidikan.

2.6 Metode Overlay

Teknik Overlay digunakan secara luas dalam perencanaan tata guna lahan (landscape). Ini dibuat dengan menggunakan peta seri yang masing-masing menunjukkan elemen penting dari lahan atau lingkungan. Untuk memilih dan mengidentifikasi berbagai jenis dampak yang muncul, pendekatan teknik overlay yang efektif digunakan. Berdasarkan logika analisis, overlay ini mengolah data peta yang menggunakan berbagai metode kuantitatif, seperti matriks dua dimensi, pendekatan kuantitatif biner, pendekatan kuantitatif berjenjang, dan pendekatan kuantitatif berjenjang bertimbang.

2.7 Penelitian Relevan

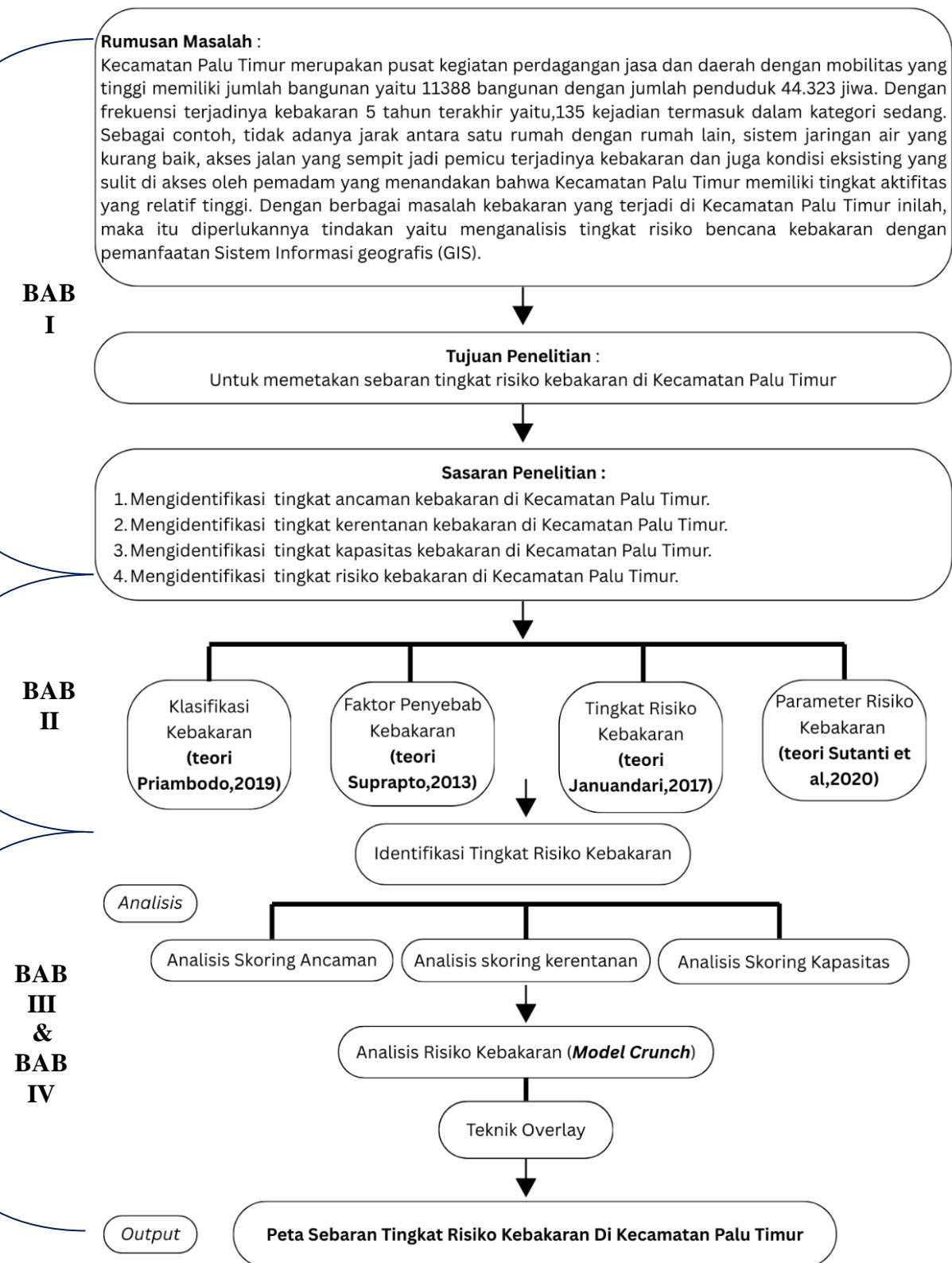
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil	Perbandingan
1.	Tirta rahmat perwira (2022)	Pemetaan Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Dalam Upaya Meminimalkan Bencana Kebakaran di Kelurahan Batununggal Kota Bandung	mengidentifikasi tingkat risiko kebakaran di Kelurahan Batununggal dan memberikan rekomendasi untuk langkah-langkah fisik untuk mengurangi risiko kebakaran di Kelurahan Batununggal Kota Bandung	Metode deskriptif kuantitatif dengan metode analisis model Crunch dan overlay	Peta daerah risiko kebakaran di Kelurahan Batununggal	<p>Persamaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mengidentifikasi tingkat risiko bencana kebakaran - Menggunakan rumus perhitungan <i>model crunch</i> dan <i>overlay</i> peta <p>Perbedaan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi, tahun dan judul penelitian serta menggunakan analisis matriks
2.	Mia Ulfa Januandari, Turniningtyas Ayu Rachmawati, Heru Sufianto(2017) Volume 5 No. 2 (149-158)	Analisa Risiko Bencana Kebakaran Kawasan Segiempat Tunjungan Surabaya	Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat kemungkinan kebakaran di Kawasan Segiempat Tunjungan Surabaya.	Metode dalam analisis penelitian ini adalah populasi dan sampel dengan menggunakan rumus risiko bencana dan overlay	Hasil analisis risiko kebakaran menunjukkan bahwa 21 RT (Rukun Tetangga) memiliki tingkat risiko kebakaran tinggi, 9 RT memiliki tingkat risiko sedang, dan 3 RT memiliki tingkat risiko rendah. Selain itu, peta yang menunjukkan tingkat risiko kebakaran	<p>Persamaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mengidentifikasi tingkat risiko bencana kebakaran dengan overlay <p>Perbedaan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi, tahun dan judul penelitian - Penggunaan Metode analisis (populasi dan sampel
3.	Wa Ode Nining 1), Weka Widayati 2), Jamal Harimuddin2) Mahasiswa Jurusan Geografi FITK UHO,Jurusans	Kajian Risiko Bencana Kebakaran Permukiman Di Kecamatan Madonga Kota Kendari	Kajian Risiko Kebakaran Permukiman Di Kecamatan Madonga Kota Kendari	Penelitian ini menggunakan analisis overlay.	Hasil analisis menunjukkan bahwa 198 blok permukiman penelitian di Kabupaten Mandonga, masing-masing dengan luas 1.594.448,2 m ² , berada pada tingkat ancaman rendah, tingkat kerugian sedang,	<p>Persamaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mengidentifikasi tingkat risiko bencana kebakaran dengan overlay <p>Perbedaan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lokasi, tahun dan judul

Geografi FITK UHO (2017)				dan daerah kapasitas sedang. 39 blok permukiman lainnya, masing-masing dengan luas 976.220,93 m ² , berada pada tingkat ancaman, tingkat kerugian yang tinggi, dan kapasitas wilayah yang sedang.	penelitian - Penggunaan Metode analisis - (populasi dan sampel, menggunakan confussion matrix, matrix penentuan variabel
4. Alyawan Satrio Wibisana , Arief Laila Nugraha, Arwan Putra Wijaya (2024)	Pemetaan Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kecamatan Semarang Barat Dan Semarang Tengah)	Untuk mengetahui hasil dari pemetaan risiko dan menganalisis risiko kebakaran di Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah	Metode penelitian ini adalah dengan menggunakan AHP dengan matriks VCA dan overlay	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian risiko tidak menunjukkan klasifikasi tinggi untuk risiko Semarang Barat. Di sisi lain, Kelurahan Kranggan memiliki risiko tertinggi di Kecamatan Semarang Tengah menggunakan metode overlay berdasarkan tiga parameter: ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Selain itu, peta yang menunjukkan tingkat risiko kebakaran	Persamaan: - mengidentifikasi tingkat risiko bencana kebakaran dengan overlay Perbedaan - Lokasi, tahun dan judul penelitian - Penggunaan Metode analisis (AHP dan Matiks VCA
5. Sakina Ashari (2024)	Kajian Optimalisasi Tingkat Pelayanan Pemadam Kebakaran di Kecamatan Palu Timur Kota Palu	untuk melakukan kajian Optimalisasi Tingkat Pelayanan Pemadam kebakaran di Kecamatan Kecamatan Mantikulore Kota Palu.	Penelitian ini menggunakan metode campuran dengan n penelitian aksi dan eksperimen.	hasil analisis menunjukkan bahwa pos pemandam saat ini belum optimal pelayanannya di karenakan pos belum mampu menjangkau seluruh wilayah administrasi dalam waktu 5 menit Untuk meningkatkan pelayanan dipos pemandam kebakaran Kecamatan Mantikulore Kota Palu, diperlukan penambahan satu lagi.	Persamaan: - Menggunakan <i>software</i> <i>arcgis</i> dan radius Pelayanan Pemandam Perbedaan - Lokasi, tahun dan judul penelitian - Metode analisis (<i>Mixed Method Research</i>) dan (<i>action research</i>), (<i>experiment research</i>).

Sumber : Penulis,2025

2.8 Kerangka Berpikir



Gambar 2. 2 Kerangka Pikir

Sumber : Penulis, 2025

BAB III

METODE PENELITIAN

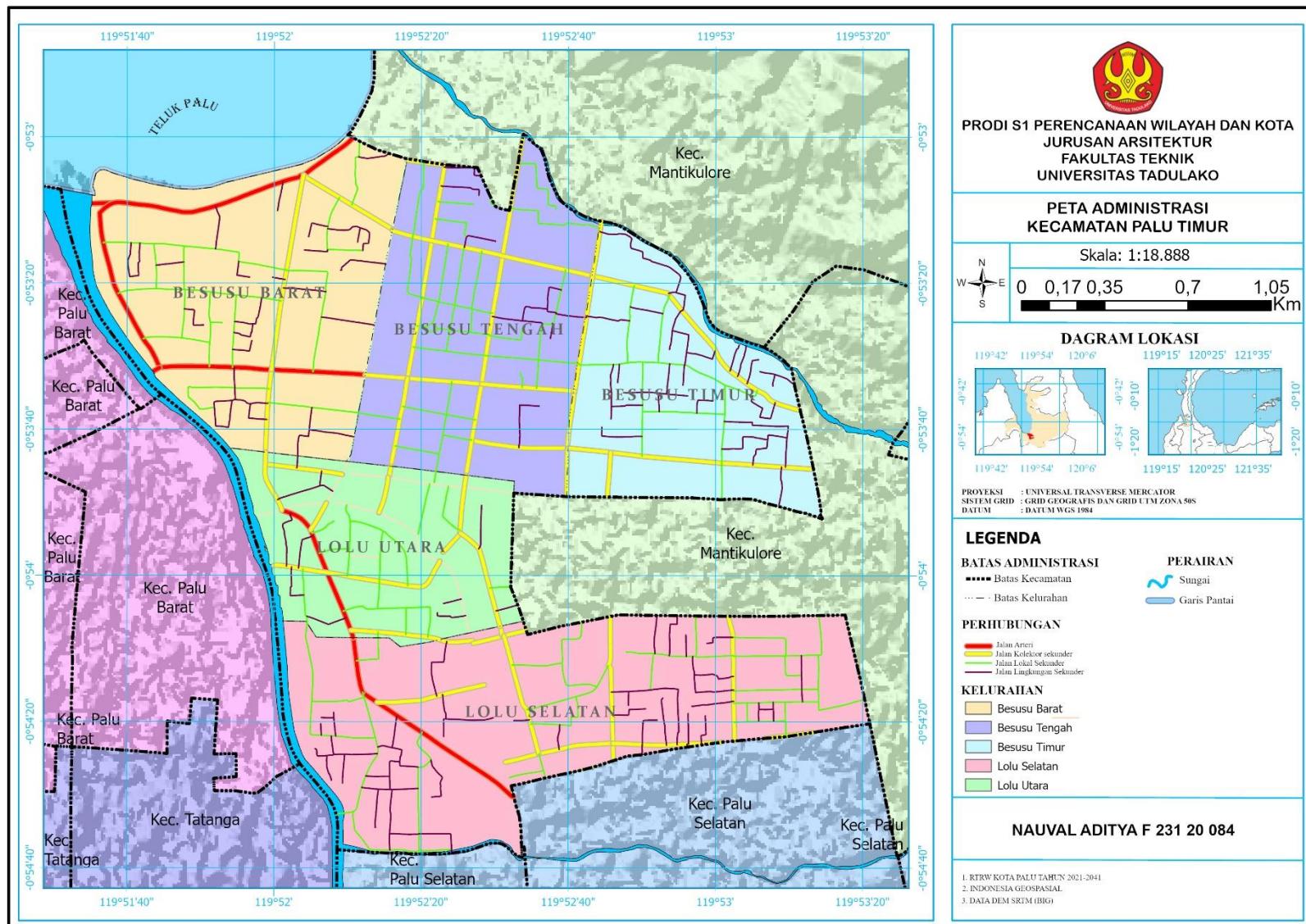
3.1 Metode Penelitian

Penelitian kuantitatif adalah proses menemukan pengetahuan yang menganalisis detail tentang apa yang ingin diketahui dengan data angka, dan digunakan dalam penelitian analisis spasial. Menurut Robert Donmoyer (dalam Given, 2008: 713), penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian empiris yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, dan menampilkan data dalam bentuk numerik daripada naratif. Kasiram, tahun (2008).

Peneliti menggunakan metode penelitian untuk mendapatkan data untuk penelitian mereka (Arikunto, 1997). Pada dasarnya, metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan keuntungan tertentu (Sugiyono, 2008). Metode ini digunakan dalam penelitian ini. analisis risiko model crunch kemudian dilanjutkan dengan analisis spasial (*overlay*) menggunakan indikator atau variabel/parameter bencana kebakaran untuk memperoleh pemetaan risiko bencana kebakaran. Penelitian kuantitatif ini bertujuan untuk menggambarkan keadaan dan fakta yang terjadi di Kecamatan Palu Timur. Penelitian ini didukung oleh data yang ada dalam penelitian sebelumnya, yang mencakup survei tentang kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, kualitas bangunan, lebar jalan, rasio kelompok umur, rasio jenis kelamin, rasio disabilitas, jarak pos pemadam, dan jangkauan hidran.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Palu Timur, yang memiliki luas 9,7 km² dan terdiri dari lima kelurahan. Teluk Palu dan Kecamatan Mantikulore berbatasan langsung dengan Kecamatan Palu Timur di sebelah utara, Kecamatan Palu Selatan di sebelah selatan, dan Sungai Palu di sebelah barat.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

Sumber : Hasil analisis, 2025

3.3 Jenis dan Sumber data

Jenis data primer dan sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer dikumpulkan melalui survei langsung ke lokasi penelitian.

2. Data Sekunder

Data Pemerintah daerah, Kantor Statistik, Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana, dan Kantor Kelurahan menyediakan data untuk lokasi penelitian ini, termasuk jumlah penduduk, fasilitas umum, peralatan pemadam kebakaran, dan peta lokasi penelitian.

Tabel 3. 1 Data Penelitian Sekunder

No	Data	Sumber	Tahun
1	Peta Administrasi Kota Palu	(<i>RTRW KOTA PALU TAHUN 2021-2041</i>)	2024
2	Data Kepadatan Penduduk	Kantor Kecamatan Palu Timur Kota Palu	2024
3	Data Kepadatan Bangunan	<i>RTRW KOTA PALU TAHUN 2021-2041</i> te Open Street Map Kota Palu	2024
4	Data Kelas Jalan	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan RuangKota Palu	2024
5	Data Rasio Kelompok Umur	Kantor Kecamatan Palu Timur Kota Palu	2024
6	Data Jenis Kelamin	Kantor Kecamatan Palu Timur Kota Palu	2024
7	Data Disabilitas	Kantor Kecamatan Palu Timur Kota Palu	2024
8	Data Koordinat Pos	Google Maps Pemadam Kebakaran Kota Palu	2024
9	Data Hidran Kota Palu	Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palu	2024
10	Data Kejadian Kebakaran	Dinas Pemadam Kebakaran Kota Palu Kota Palu	2022- 2023

Sumber : Hasil Analisa peneliti, 2025

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data adalah bagian penting dari penelitian; kesalahan yang dilakukan selama proses ini akan membuat proses analisis lebih sulit. Untuk memenuhi kebutuhan dan tujuan penelitian, teknik pengumpulan data digunakan. Data primer dan data sekunder adalah jenis data yang telah dibahas sebelumnya dan dikumpulkan dengan berbagai cara sesuai dengan sumbernya.

1. Observasi

Observasi adalah pengamatan objek di tempat kejadian atau tempat peristiwa sehingga orang yang melakukan observasi (orang yang melakukan observasi) berada bersama objek yang diteliti (Tika, 2005). Tujuan

observasi adalah untuk mendapatkan data tentang daya tahan api bangunan dan fungsi permukiman. Observasi juga digunakan untuk memastikan bahwa kondisi asli sesuai. Peta sementara (tentatif) adalah alat bantu yang digunakan untuk observasi.

2. Analisis Dokumen

Data tentang jumlah penduduk dan data pendukung lainnya dikumpulkan melalui analisis dokumen, yang merupakan metode untuk mendapatkan data dari sumber resmi, seperti catatan resmi dan peta.

3.5 Alat dan bahan penelitian

3.5.1 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini spesifikasinya dapat dilihat sebagai berikut :

b. Laptop

Tipe komputer : ASUS

Kamera

Alat Tulis

2. Perangkat lunak

a. Microsoft windows 10 home

b. Microsoft office 2021

c. ArcGIS PRO

d. Google maps

e. Google Earth Satelite/ Sas.Planet

Untuk bahan dalam penelitian digunakan adalah Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), Data Digital Elevation Model (DEM), Data Shapefile (SHP).

3.6 Metode Analisis Data

Metode analisis tingkat risiko bencana kebakaran bertujuan untuk mengidentifikasi risiko untuk setiap Kelurahan di Kecamatan Palu Timur. Variabel bahaya, kerentanan, dan kapasitas digunakan untuk metode skoring dan overlay ArcGIS PRO.

A. Ancaman/ Bahaya

Tabel 3. 2 Variabel Ancaman/Bahaya Kebakaran

Parameter	Bahaya kebakaran	Skor
Kepadatan Penduduk	< 150 Jiwa/Ha (Rendah)	1
	150 - 200 Jiwa/Ha (sedang)	2
Kepadatan Bangunan	>200 Jiwa/Ha (Tinggi)	3
	<40 Unit/Ha (Rendah)	1
	40-80 Unit/Ha (sedang)	2
	>80 Unit/Ha (Tinggi)	3
Kerapatan Lebar Jalan	>6 meter (Rendah)	1
	3-6 meter (sedang)	2
	<3 meter (Tinggi)	3

Sumber: N Sutanti (2019), Firmansyah (2016) dengan modifikasi

B. Kerentanan

Tabel 3. 3 Variabel Kerentanan Kebakaran

Parameter	Kerentanan Kebakaran	Skor
Kepadatan Penduduk	< 150 Jiwa/Ha(Rendah)	1
	150 - 200 Jiwa/Ha(sedang)	2
	>200 Jiwa/Ha(Tinggi)	3
Rasio Kelompok Umur	<20 % (Rendah)	1
	20-40 % (sedang)	2
	>40% (Tinggi)	3
Rasio Orang Cacat	<20 % (Rendah)	1
	20-40 % (sedang)	2
	>40% (Tinggi)	3
Rasio Jenis Kelamin	<100 (Rendah)	1
	=100 (sedang)	2
	>100 (Tinggi)	3

Sumber: Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2012, Hasporo(2015), Putri (2019)

C. Kapasitas Kebakaran

Tabel 3. 4 Kapasitas Kebakaran

No.	Parameter	Jarak	Klasifikasi	Skor
1.	Jangkauan	<1.500 meter	Rendah	1
	Damkar	1.500-2.500 meter	Sedang	2
		>2.500 meter	Tinggi	3

No.	Parameter	Jarak	Klasifikasi	Skor
2.	Jangkauan	<350 meter	Rendah	1
	Hidran	350-700 meter	Sedang	2
		>700 meter	Tinggi	3

Sumber: (Januandari, 2017)

D. Kelas interval

Setelah didapatkan nilai total skor pada masing-masing variabel, lalu nilai tersebut di rata-rata kan untuk mendapatkan nilai yang berimbang pada setiap variabel. Perbedaan jumlah indikator di setiap variabel akan menghasilkan nilai total skor yang disumbang oleh setiap variabel tidak berimbang, sehingga perlu dilakukan proses perata-rataan nilai total skor pada setiap variabel tersebut dengan membagi nilai total skor pada variabel dengan jumlah indikator yang terdapat pada variable. Untuk membagi nilai-nilai ini menjadi tiga kelas, nilai interval harus ditemukan terlebih dahulu. Nilai interval berfungsi sebagai pembatas antara kelas risiko tertentu dan kelas risiko lainnya. Rumus berikut dapat digunakan untuk menemukan interval tersebut:

$$Ki = Xt - Xr / K$$

Keterangan :

Ki: Kelas Interval

Xt: Data Tertinggi

Xr: Data Terendah

K: Jumlah Kelas Yang Diinginkan

Hasil dari klasifikasi bahaya, kerentanan dan kapasitas kebakaran dengan jumlah ketentuan pada **tabel 3.5, tabel 3.6 dan tabel 3.7** dibawah ini:

Tabel 3. 5 Hasil Klasifikasi Ancaman Kebakaran

Klasifikasi Kebakaran	Total Skor
Kebakaran Rendah	4-5
Kebakaran Sedang	6-7
Kebakaran Tinggi	8-9

Sumber; Sujatmiko (2012), Badan Nasional Penanggulangan Bencana dengan modifikasi

Tabel 3. 6 Hasil Klasifikasi Kerentanan Kebakaran

Klasifikasi kerentanan Kebakaran	Total Skor
Kebakaran Rendah	4-6
Kebakaran Sedang	7-9
Kebakaran Tinggi	10-12

Sumber: peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2012, Hasporo(2015), Putri (2019) dengan modifikasi

Tabel 3. 7 Hasil Klasifikasi Kapasitas Kebakaran

Klasifikasi kapasitas Kebakaran	Total Skor
Kebakaran Rendah	2-3
Kebakaran Sedang	4-5
Kebakaran Tinggi	6

Sumber: (Januandari, 2017) dengan modifikasi

3.7 Analisis Model Crunch

Analisis Model Crunch adalah teknik penilaian yang menentukan potensi bencana apabila kerentanan suatu wilayah bertemu dengan bahaya yang ada di sana. Untuk dapat memilimalisir bencana yang mengancam wilayah, maka diperlukan suatu ketahanan/kapasitas terhadap bencana tersebut. Analisis model crunch biasa dipakai dalam pengkajian tingkat risiko bencana kebakaran dalam Gedung dan bangunan. Pada penelitian ini metode Crunch akan diolah dan disesuaikan untuk menilai tingkat risiko bencana kebakaran di Kecamatan Palu Timur, kami menggunakan rumus model crunch berikut:

$$\mathbf{R} = \mathbf{H} + \mathbf{V} - \mathbf{C}$$

Dimana:

R = Adalah tingkat risiko,
H= Adalah tingkat bahaya,
V = Adalah tingkat kerentanan.
C = Adalah tingkat kapasitas

Perhitungan rumus ini dilakukan dengan memasukkan data dari analisis ancaman bencana kebakaran, kerentanan kebakaran, dan kapasitas kebakaran Kecamatan Palu Timur terhadap bencana kebakaran, yang dikumpulkan dari data penelitian.

3.8 Metode Overlay

Tumpang Setelah harkat dan bobot diberikan, metode overlay atau tumpang susun diolah menggunakan ArcGIS Pro. Analisis skor menempatkan hasil akhir ke dalam kelas risiko kebakaran rendah, sedang, dan tinggi. Klasifikasi ini didasarkan pada jumlah skor akhir, dengan skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat risiko yang lebih tinggi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum dan lokasi penelitian

4.1.1 Letak Geografis dan Administrasi

Secara Lokasi penelitian terletak pada $0^{\circ}53'15.20408''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}51'45.24250''$ Bujur Timur. Penelitian dilakukan di Kecamatan Palu Timur dan batas administratifnya adalah sebagai berikut.:

Sebelah Utara : berbatasan dengan Teluk Palu dan Kec. Mantikulore

Sebelah Timur : berbatasan dengan Kec. Mantikulore

Sebelah Selatan : berbatasan dengan Kec. Palu Selatan

Sebelah Barat : berbatasan dengan Kec. Palu Timur

Kecamatan Palu Tmuru dengan aktivitas penduduk yang beragam dan memiliki luas daratan 9.7 km terdiri dari 5 kelurahan sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Nama dan Luas Kelurahan

No.	Kelurahan Luas Kelurahan (km²)
1.	Besusu Barat 2,86 km ²
2.	Besusu Tengah 2,26 km ²
3.	Besusu Timur 0,60 km ²
4.	Lolu Utara 2,69 km ²
5.	Lolu Selatan 1,29 km ²

Sumber : Profil Kecamatan Palu Timur, 2024

4.1.2 Kondisi Demografi wilayah Kecamatan Palu Timur

Jumlah Bencana kebakaran diperkotaan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk jumlah penduduk dan kepadatan bangunan. Potensi kebakaran di kota meningkat karena pertumbuhan penduduk yang terus meningkat sementara lahan permukiman semakin berkurang. Di pusat kota, Kecamatan Palu Timur berbatasan langsung dengan sungai Palu. Dimana dengan strategisnya letak Kecamatan palu Timur dan memiliki topografi yang datar maka mendorong penduduk untuk bermukim dan aktifitas pendukung lainnya seperti pelayanan barang dan jasa untuk berkembang. Jumlah lahan permukiman semakin berkurang sementara populasi terus meningkat. Kecamatan Palu Timur berbatasan langsung dengan sungai Palu di pusat kota.

4.2 Analisis Tingkat Risiko Bencana Kebakaran

Dengan menggunakan data yang diperoleh dari lapangan dan instansi terkait, penilaian scoring dapat dilakukan untuk menentukan tingkat risiko kebakaran di suatu wilayah.

4.2.1 Ancaman Bencana Kebakaran

Peta Peta ancaman kebakaran dibuat dengan overlay variabel seperti kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, dan kelas jalan. Ada tiga kategori peta ancaman kebakaran: rendah, sedang, dan tinggi.

A. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk per kilometer persegi adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan seberapa padat suatu wilayah dibandingkan dengan luas wilayahnya. Dengan menggunakan rumus jumlah penduduk/luas wilayah. Dengan parameter berikut :

Tabel 4. 2 Parameter Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur

Parameter	Bahaya kebakaran	Skor
Kepadatan	< 150 Jiwa/Ha (Rendah)	1
Penduduk	150 - 200 Jiwa/Ha (sedang)	2
	>200 Jiwa/Ha (Tinggi)	3

Sumber: N Sutanti (2019), Firmansyah (2016)

Data jumlah penduduk dan luas wilayah pada masing-masing kelurahan yang di peroleh dari kantor kecamatan Palu Timur adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 3 Data Jumlah penduduk dan Luas Wilayah Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah
Besusu Barat	11148	130,865
Besusu Tengah	6266	110,35661
Besusu Timur	7163	84,2268
Lolu Selatan	11023	76,977952
Lolu Utara	8891	162,807472

Sumber: Kecamatan Palu Timur Dalam Angka 2024

Hasil dari peta kepadatan penduduk melalui data penduduk yang didapatkan untuk Kecamatan Palu Timur, didapatkan bahwa mayoritas kepadatan penduduk pada Kecamatan Palu Timur adalah dalam klasifikasi rendah. Data kepadatan penduduk dari lima kelurahan yang dianalisis menunjukkan bahwa seluruh wilayah memiliki tingkat kepadatan yang tergolong rendah, sesuai dengan skor klasifikasi yang seragam, yaitu 1. Hasil dari perhitungan pada klasifikasi kepadatan penduduk

dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 4 Klasifikasi kepadatan penduduk Kecamatan Palu Timur

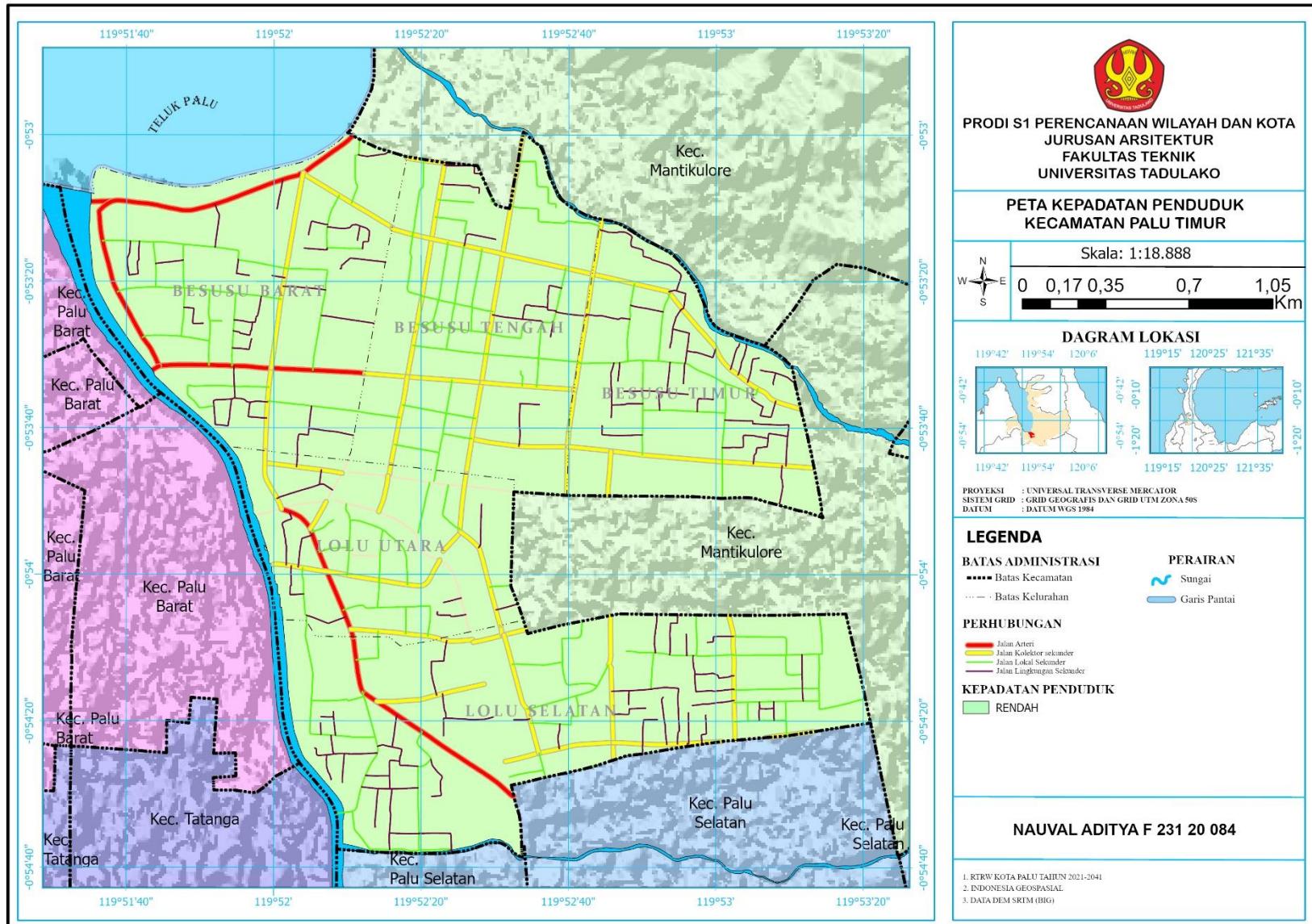
Kelurahan	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah	Kepadatan Penduduk	Skor	Klasifikasi
Besusu Barat	11148	130,865	85	1	Rendah
Besusu Tengah	6266	110,35661	56	1	Rendah
Besusu Timur	7163	84,2268	86	1	Rendah
Lolu Selatan	11023	76,977952	67	1	Rendah
Lolu Utara	8891	162,807472	115	1	Rendah

Sumber: Hasil analisis, 2025

Data kepadatan penduduk dari lima kelurahan yang dianalisis menunjukkan bahwa seluruh wilayah memiliki tingkat kepadatan yang tergolong rendah, sesuai dengan skor klasifikasi yang seragam, yaitu 1.

Kelurahan Lolu Utara mencatat kepadatan penduduk tertinggi di antara kelima kelurahan dengan 115 jiwa per hektar, sedangkan Kelurahan Besusu Tengah memiliki kepadatan terendah sebesar 56 jiwa per hektar. Sementara itu, Besusu Timur dan Besusu Barat menunjukkan kepadatan yang hampir sebanding, masing-masing sebesar 86 jiwa per hektar dan 85 jiwa per hektar. Lolu Selatan memiliki kepadatan penduduk sebesar 67 jiwa per hektar, yang juga masih berada dalam kategori rendah. Dari hasil tersebut diketahui bahwa wilayah Kecamatan Palu Timur dikategorikan rendah juga karena pada kecamatan tersebut terdapat pusat perekonomian atau kantor-kantor untuk kawasan pekerjaan.

Berdasarkan dari hasil visualisasi pada variabel kepadatan penduduk, dapat dilihat bahwa pada Kecamatan Palu Timur tidak terdapat kepadatan penduduk dengan kelas tinggi. Perhitungan dari kepadatan penduduk menggunakan persentase dari jumlah penduduk dibagi dengan luas wilayah (km²). Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan wilayah Kecamatan Palu Timur terdapat pusat perekonomian atau kantor-kantor untuk kawasan pekerjaan.



Gambar 4. 1 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

B. Kepadatan Bangunan

Di Kecamatan Palu Timur, perhitungan Kepadatan bangunan dapat dihitung dengan membagi jumlah lahan yang terbangun di setiap kelurahan dibagi dengan luas kelurahan berdasarkan parameter berikut :

Tabel 4. 5 Kepadatan Bangunan Kecamatan Palu Timur

Parameter	Ancaman kebakaran	Skor
Kepadatan Bangunan	<40 Unit/Ha (Rendah)	1
	40-80 Unit/Ha (sedang)	2
	>80 Unit/Ha (Tinggi)	3

Sumber: N Sutanti (2019), Firmansyah (2016)

Jumlah bangunan dan luas lahan yang terbangun pada masing-masing kelurahan yang di peroleh dari RTRW Kota Palu tahun (2021-2045) terlihat adanya variasi yang cukup signifikan antara satu wilayah dengan wilayah lainnya. Kelurahan Lolu Selatan tercatat memiliki jumlah bangunan dan luas lahan terbangun terbesar, yaitu 3.169 bangunan dengan luas mencapai 63,95 hektare sedangkan Lolu Utara menjadi kelurahan dengan jumlah bangunan dan luas lahan terbangun paling sedikit, yaitu 1.645 bangunan dengan luas 31 hektare. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 6 Jumlah bangunan dan Luas Lahan Yang Terbangun Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Bangunan	Luas Lahan Terbangun
Besusu Barat	2695	50 ha
Besusu Tengah	2075	45,6 ha
Besusu Timur	1897	35,1 ha
Lolu Utara	1645	31 ha
Lolu Selatan	3169	63,95 ha

Sumber: Perda RTRW Kota Palu Tahun (2021-2041)

Perhitungan jumlah kepadatan bangunan dengan menggunakan rumus berdasarkan luas lahan yang terbangun/luas wilayah setelah itu menggunakan skoring berdasarkan parameter kepadatan bangunan. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar kepadatan bangunan di Kecamatan Palu Timur berada dalam kategori rendah. Hasil perhitungan ini ditunjukkan dalam tabel berikut:

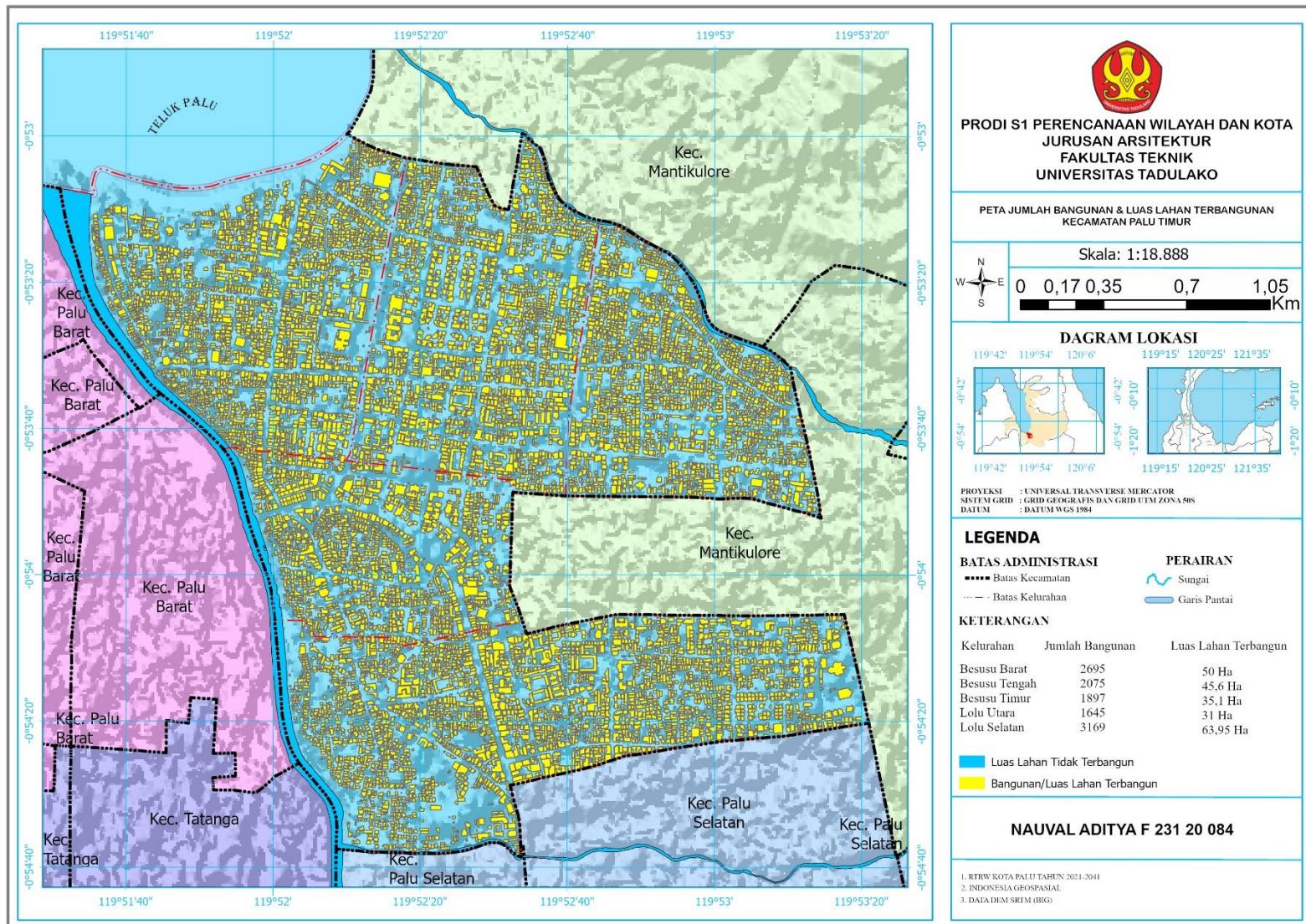
Tabel 4. 7 Klasifikasi Kepadatan Bangunan Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Luas Wilayah	Jumlah Bangunan	Luas Lahan Terbangun	Presentasi Kepadatan Bangunan	Skor	Klasifikasi
Besusu Barat	130,865 ha	2695	50 ha	38%	1	Rendah
Besusu	110,35661 ha	2075	45,6 ha	41%	2	Sedang

Kelurahan	Luas Wilayah	Jumlah Bangunan	Luas Lahan Terbangun	Presentasi Kepadatan Bangunan	Skor	Klasifikasi
Tengah						
Besusu	84,2268 ha	1897	35,1 ha	41%	2	Sedang
Timur						
Lolu Utara	76,977952 ha	1645	31 ha	40%	2	Rendah
Lolu Selatan	162,807472 ha	3169	63,95 ha	40%	2	Sedang

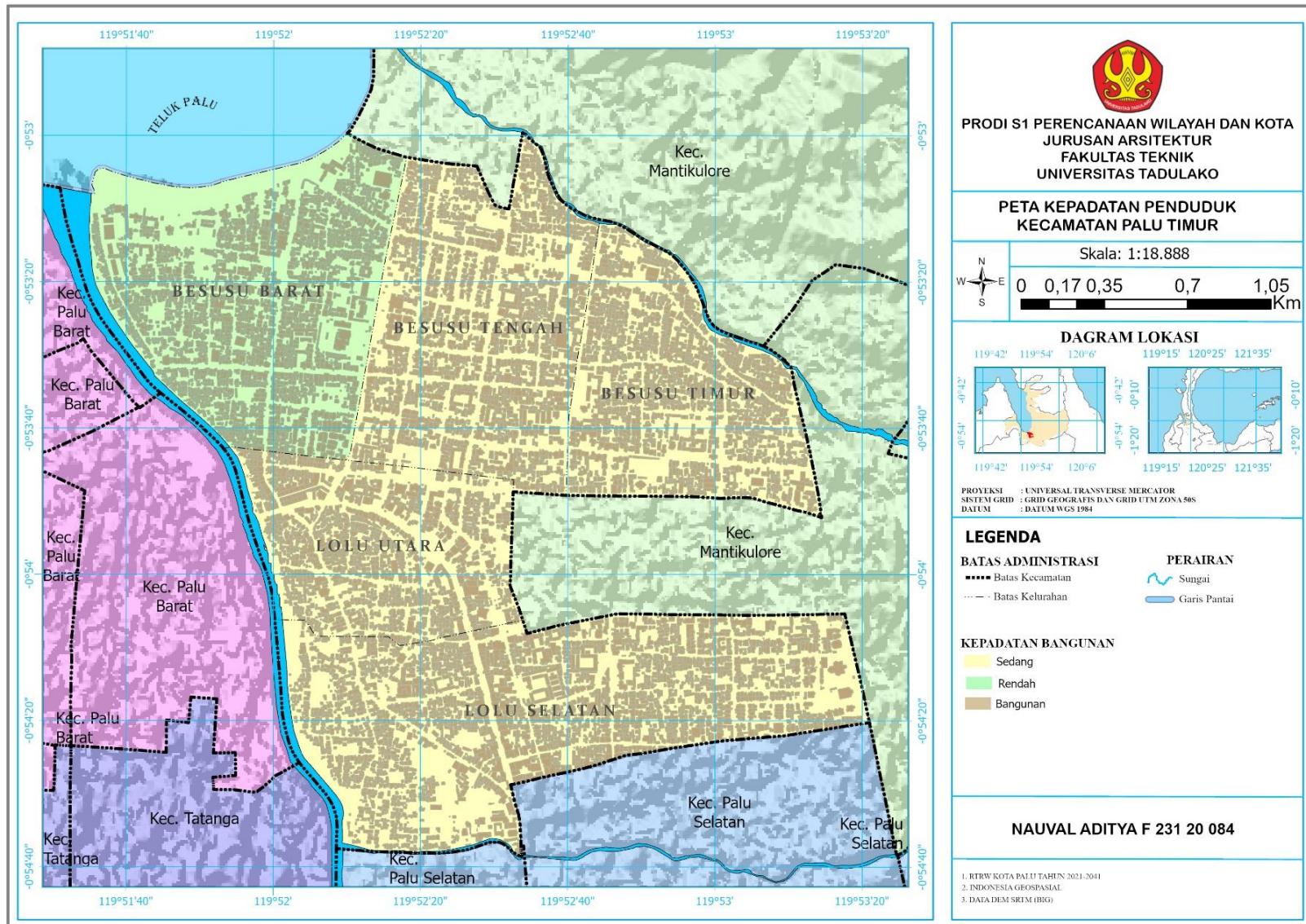
Sumber: Hasil analisis, 2025

Berdasarkan data yang dianalisis dari lima kelurahan di wilayah penelitian. Analisis kepadatan bangunan di lima kelurahan menunjukkan variasi yang cukup signifikan dalam luas wilayah, jumlah bangunan, serta persentase lahan terbangun. Kelurahan Besusu Barat memiliki luas wilayah terbesar kedua, yaitu 130,87 hektar, dengan jumlah bangunan mencapai 2.695 unit dan luas lahan terbangun sekitar 50 hektar. Persentase kepadatan bangunannya sebesar 38%, sehingga diklasifikasikan sebagai kawasan berkepadatan rendah dengan skor 1. Sementara itu, Besusu Tengah memiliki luas wilayah 110,36 hektar dengan 2.075 bangunan. Lahan terbangun seluas 45,6 hektar menghasilkan kepadatan bangunan sebesar 41%, dan wilayah ini masuk dalam klasifikasi berkepadatan sedang dengan skor 2. Kondisi serupa juga terlihat di Besusu Timur, yang meskipun memiliki wilayah yang lebih kecil, yaitu 84,23 hektar, jumlah bangunannya mencapai 1.897 unit. Dengan luas lahan terbangun sebesar 35,1 hektar dan persentase kepadatan 41%, Besusu Timur juga dikategorikan berkepadatan sedang. Kelurahan Lolu Utara memiliki luas area mencapai 76,977952 hektar dan terdapat 1.645 unit bangunan. Area yang terbangun mencapai 31 hektar atau 40% dari keseluruhan wilayah, sehingga kawasan ini diklasifikasikan rendah dengan skor 2. Yang memiliki wilayah terluas adalah Lolu Selatan, yaitu sebesar 162,807472 hektar dengan total bangunan sebanyak 3.169 unit. Lahan yang telah dibangun mencapai 63,95 hektar atau 40% dari keseluruhan area, sehingga kawasan ini dikategorikan dalam tingkat kepadatan sedang dengan nilai 2. Secara keseluruhan, wilayah-wilayah ini menunjukkan pola kepadatan bangunan yang bervariasi, dipengaruhi oleh luas wilayah dan total lahan yang telah dibangun. Klasifikasi kepadatan yang diberikan (rendah hingga sedang) penting sebagai dasar dalam perencanaan tata ruang dan pengembangan infrastruktur ke depannya



Gambar 4. 3 Peta Jumlah Bangunan dan Luas Lahan Terbangun Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025



Gambar 4. 4 Peta Kepadatan Bangunan Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

C. Kerapatan Lebar Jalan

Lebar jalan merupakan suatu variabel yang ada pada ancaman bencana kebakaran dikarenakan jalan merupakan media untuk menampung banyaknya kendaraan yang melintas khususnya pada mobil pemadam kebakaran dengan minimal lebar jalan yang dapat dilewati yaitu 3,5 meter seperti pada parameter berikut :

Tabel 4. 8 Kerapatan Lebar Jalan Kecamatan Palu Timur

Parameter	Bahaya kebakaran	Skor
Kerapatan Lebar Jalan	>6 meter(Rendah)	1
	3-6 meter (sedang)	2
	<3 meter(Tinggi)	3

Sumber: N Sutanti (2019), Firmansyah (2016)

Data jalan yang di peroleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Palu untuk Kecamatan Palu Timur memiliki jumlah yang berbeda pada masing-masing kelurahan serta berbeda kelas. Berdasarkan data jumlah jalan menurut kelas jalan perbedaan jumlah dan kualitas jalan di setiap wilayah Kelurahan Lolu Selatan menempati posisi tertinggi dan terendah Besusu Tengah dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4. 9 Jumlah dan Kelas Jalan Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Jalan	Kelas Rendah	Kelas Sedang	Kelas Tinggi
Besusu Barat	51	13	10	28
Besusu Tengah	44	28	10	6
Besusu Timur	43	11	5	27
Lolu Utara	39	13	10	16
Lolu Selatan	85	10	28	47

Sumber: Perda RTRW Kota Palu Tahun (2021-2041)

Hasil dari pengolahan kelas jalan dari data jalan yang didapatkan pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Palu Jalan yang diolah dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga yaitu jika Jalan Yang memiliki lebar lebih dari 6 meter termasuk dalam kategori rendah dan yang memiliki lebar 3-6 meter memiliki kategori sedang serta jalan yang memiliki lebar dibawah 3 meter dalam kategori tinggi perhitungan tersebut di peroleh dari membagi jumlah kelas yang mendominasi dengan jumlah jalan yang ada pada masing- masing kelurahan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 10 Klasifikasi Kerapatan/Lebar Jalan Kecamatan Palu Timur

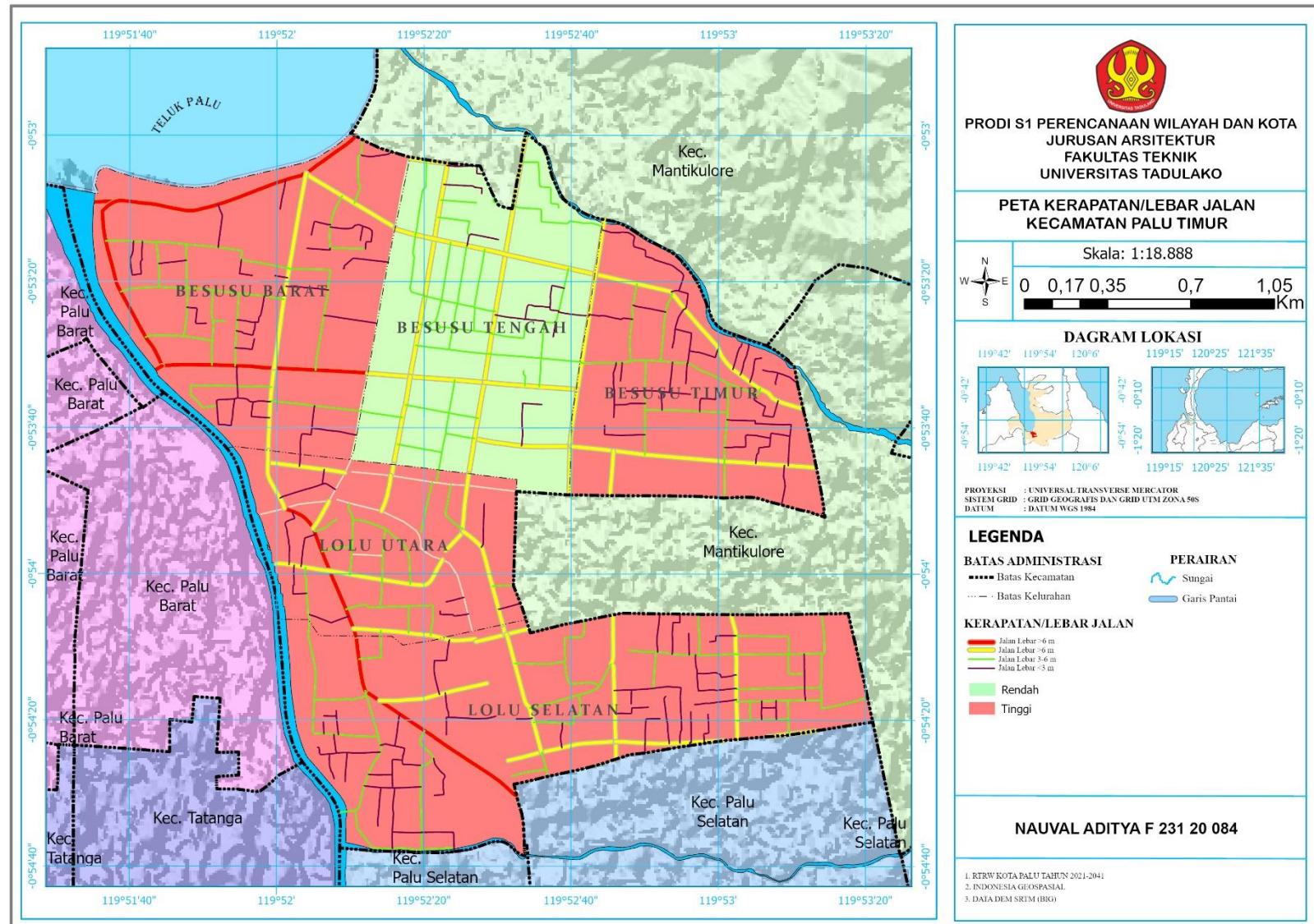
Kelurahan	Jumlah Jalan	Kelas Jalan Yang Dominan	Klasifikasi Lebar Jalan	Skor	Klasifikasi
Besusu Barat	51	Kelas Tinggi	54% sulit dijangkau	3	Tinggi

Kelurahan	Jumlah Jalan	Kelas Jalan Yang Dominan	Klasifikasi Lebar Jalan	Skor	Klasifikasi
Besusu Tengah	44	Kelas Rendah	63% mudah dijangkau (Rendah) (Tinggi)	1	Rendah
Besusu Timur	43	Kelas Tinggi	62% sulit dijangkau Tinggi	3	Tinggi
Lolu Utara	39	Kelas Tinggi	41% Tinggi	3	Tinggi
Lolu Selatan	85	Kelas Tinggi	36% Tinggi	3	Tinggi

Sumber: Hasil analisis, 2025

Analisis terhadap jumlah dan kondisi jalan di lima kelurahan menunjukkan adanya variasi yang signifikan dalam hal aksesibilitas dan klasifikasi lebar jalan. Kelurahan Lolu Selatan memiliki jumlah jalan terbanyak dengan 85 ruas jalan, diikuti oleh Besusu Barat sebanyak 51 jalan, sedangkan jumlah jalan paling sedikit ditemukan di Lolu Utara, yaitu 39 ruas jalan. Dalam hal klasifikasi lebar jalan dan aksesibilitas, sebagian besar kelurahan dikategorikan memiliki kondisi jalan yang sulit dijangkau, ditandai dengan tingginya persentase jalan dengan lebar terbatas. Besusu Timur dan Besusu Barat, misalnya, memiliki masing-masing 62% dan 54% jalan yang tergolong sulit dijangkau, sehingga keduanya mendapatkan skor klasifikasi 3 dan masuk dalam kategori Tinggi. Hal serupa juga ditemukan di Lolu Utara dan Lolu Selatan, dengan 41% dan 36% jalan yang diklasifikasikan dalam kategori Tinggi, meskipun jumlah total jalannya berbeda. Sebaliknya, Besusu Tengah menjadi satu-satunya kelurahan yang memiliki akses jalan terbaik, dengan 63% dari jalan yang ada tergolong mudah dijangkau. Oleh karena itu, wilayah ini mendapatkan skor klasifikasi 1 dan masuk dalam kategori Rendah dalam hal kesulitan akses jalan. Secara keseluruhan, meskipun jumlah jalan bervariasi, mayoritas kelurahan menunjukkan tingkat kesulitan akses yang tinggi, terutama disebabkan oleh dominasi jalan dengan lebar terbatas yang sulit dilalui, kecuali Besusu Tengah yang menjadi pengecualian dengan kondisi jalan yang relatif lebih baik.

Dari hasil pengolahan dapat dilihat bahwa mayoritas dari kelas jalan pada Kecamatan Palu Timur termasuk dalam kategori tinggi pada ancaman kebakaran. Sesuai dengan keadaan lapangan pada disetiap kelurahan dikecamatan tersebut adapun prasarana jalan yang dapat diakses pemadam kebakaran dalam kategori rendah yaitu di Kelurahan Besusu Tengah 59% dari total keseluruhan jalan yang ada karena rata-rata memiliki lebar dengan kategori rendah.



Gambar 4. 5 Peta Aksebilitas Jalan Kecamatan Palu Timur

Sumber: Hasil analisis, 2025

➤ Peta Ancaman Kebakaran

Dengan menggabungkan kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, dan kelas jalan, peta ancaman bencana kebakaran dibuat. Dengan menggunakan skoring, berdasarkan perhitungan nilai interval pada 3 parameter tersebut Untuk membagi nilai-nilai ini menjadi tiga kelas, nilai interval harus ditemukan terlebih dahulu. Nilai interval berfungsi sebagai pembatas antara kelas risiko tertentu dan kelas risiko lainnya. Dengan menggunakan rumus data tertinggi dikurangi data terendah kemudian dibagi jumlah kelas yang diinginkan sehingga pengolahan ini menghasilkan klasifikasi untuk angka Palu Timur dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4. 11 Parameter Ancaman Kebakaran Kecamatan Palu Timur

Klasifikasi Kebakaran	Total Skor
Kebakaran Rendah	4-5
Kebakaran Sedang	6-7
Kebakaran Tinggi	8-9

Sumber: Hasil analisis, 2025

Hasil skoring pada masing-masing kelurahan kemudian di jumlahkan dengan menggunakan hasil akhir dari penilaian tiga parameter sebelumnya sehingga menghasilkan nilai skor akhir. Nilai skor akhir tertinggi terdapat pada tiga kelurahan yaitu Besusu Timur, Lolu Selatan dan Lolu Utara sedangkan dua kelurahan lainnya yaitu Kelurahan Besusu Barat dan Besusu Tengah mendapat Skor akhir empat seperti pada tabel berikut:

Tabel 4. 12 Hasil Skoring Akhir Ancaman Kebakaran Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Skor Kepadatan Penduduk	Skor Kepadatan Bangunan	Ratio Kerapatan/Lebar Jalan	Skor Akhir Klasifikasi
Besusu Barat	1	1	3	5
Besusu Tengah	1	2	1	4
Besusu Timur	1	2	3	6
Lolu Selatan	1	2	3	6
Lolu Utara	1	2	3	6

Sumber: Hasil analisis, 2025

Hasil akhir Klasifikasi ancaman kebakaran di Kecamatan Palu Timur dapat dilihat pada tabel berikut :

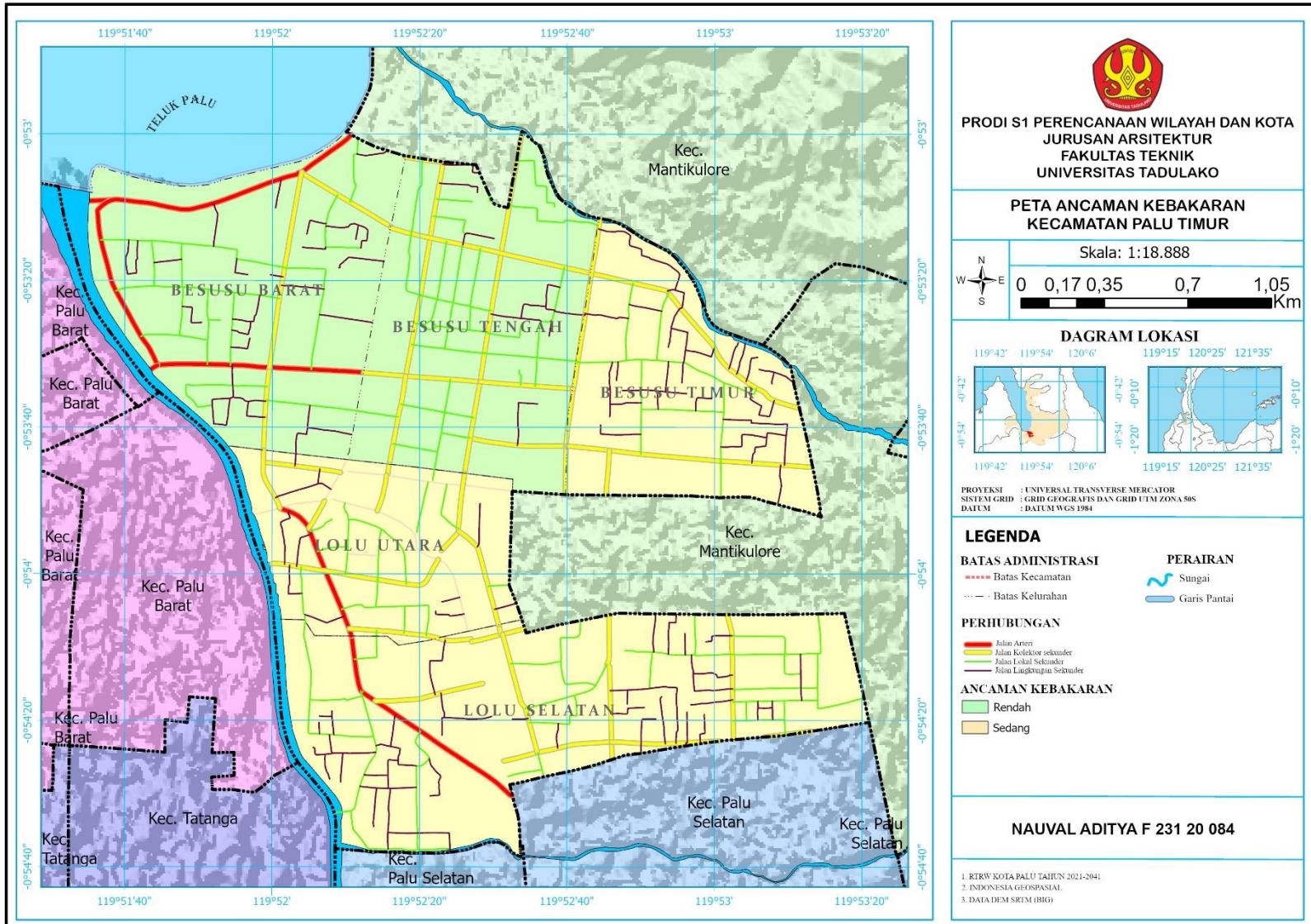
Tabel 4. 13 Klasifikasi Ancaman Kecamatan Palu Timur

No	Kelurahan	Skor Akhir	Klasifikasi
1.	Besusu Barat	5	Rendah
2.	Besusu Tengah	4	Rendah

No	Kelurahan	Skor Akhir	Klasifikasi
3.	Besusu Timur	6	Sedang
4.	Lolu Utara	6	Sedang
5.	Lolu Selatan	6	Sedang

Sumber: Hasil analisis, 2025

Berdasarkan hasil penilaian akhir terhadap lima kelurahan yang dianalisis, Berdasarkan hasil penilaian terhadap tingkat kepadatan bangunan di lima kelurahan, diperoleh skor akhir yang selanjutnya digunakan untuk menetapkan klasifikasi kepadatan masing-masing wilayah. Kelurahan Besusu Barat memperoleh skor akhir sebesar 5, yang menempatkannya dalam kategori berkepadatan rendah. Sementara itu, Besusu Tengah memiliki skor sedikit lebih rendah, yaitu 4, dan juga tergolong dalam klasifikasi kepadatan rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kedua daerah tersebut masih memiliki tingkat pembangunan yang cukup rendah dan memiliki lebih banyak ruang untuk berkembang. Selain keduanya, ada tiga kelurahan lagi: Besusu Timur, Lolu Utara, dan Lolu Selatan. Memperoleh skor akhir sebesar 6. Dengan skor tersebut, ketiganya diklasifikasikan sebagai wilayah dengan kepadatan sedang. Ini menunjukkan bahwa intensitas pembangunan di ketiga kelurahan tersebut relatif lebih tinggi dibanding Besusu Barat dan Besusu Tengah, namun belum mencapai kategori kepadatan tinggi. Secara keseluruhan, dari lima kelurahan yang dianalisis, dua kelurahan masuk dalam klasifikasi rendah, sementara tiga kelurahan lainnya termasuk dalam klasifikasi sedang.



Gambar 4.6 Peta Ancaman Bencana Kebakaran

Sumber : Hasil analisis, 2024

4.2.2 Kerentanan Bencana Kebakaran

Peta kerentanan bencana kebakaran dibuat untuk menggambarkan atau mencontoh ancaman kebakaran di Kecamatan Palu Timur. Peta kerentanan bencana kebakaran dibuat dengan overlay variabel seperti kepadatan penduduk, rasio disabilitas, rasio kelompok umur, dan rasio jenis kelamin. Tabel berikut menunjukkan klasifikasi peta kerentanan bencana kebakaran: rendah, sedang, dan tinggi.

A. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk per kilometer persegi adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan seberapa padat suatu wilayah dibandingkan dengan luas wilayahnya. Dengan menggunakan rumus jumlah penduduk/luas wilayah. Dengan parameter berikut :

Tabel 4. 14 Parameter Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur

Parameter	Bahaya kebakaran	Skor
Kepadatan Penduduk	< 150 Jiwa/Ha (Rendah)	1
	150 - 200 Jiwa/Ha (sedang)	2
	>200 Jiwa/Ha (Tinggi)	3

Sumber: N Sutanti (2019), Firmansyah (2016)

Data jumlah penduduk dan luas wilayah pada masing-masing kelurahan yang di peroleh dari kantor kecamatan Palu Timur adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 15 Jumlah Penduduk dan Luas Wilayah Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah
Besusu Barat	11148	130,865
Besusu Tengah	6266	110,35661
Besusu Timur	7163	84,2268
Lolu Selatan	11023	76,977952
Lolu Utara	8891	162,807472

Sumber: Kecamatan Palu Timur Dalam Angka

Hasil dari peta kepadatan penduduk melalui data penduduk yang didapatkan untuk Kecamatan Palu Timur, didapatkan bahwa mayoritas kepadatan penduduk pada Kecamatan Palu Timur adalah dalam klasifikasi rendah. Data kepadatan penduduk dari lima kelurahan yang dianalisis menunjukkan bahwa seluruh wilayah memiliki tingkat kepadatan yang tergolong rendah, sesuai dengan skor klasifikasi yang seragam, yaitu 1. Hasil dari perhitungan pada klasifikasi kepadatan penduduk

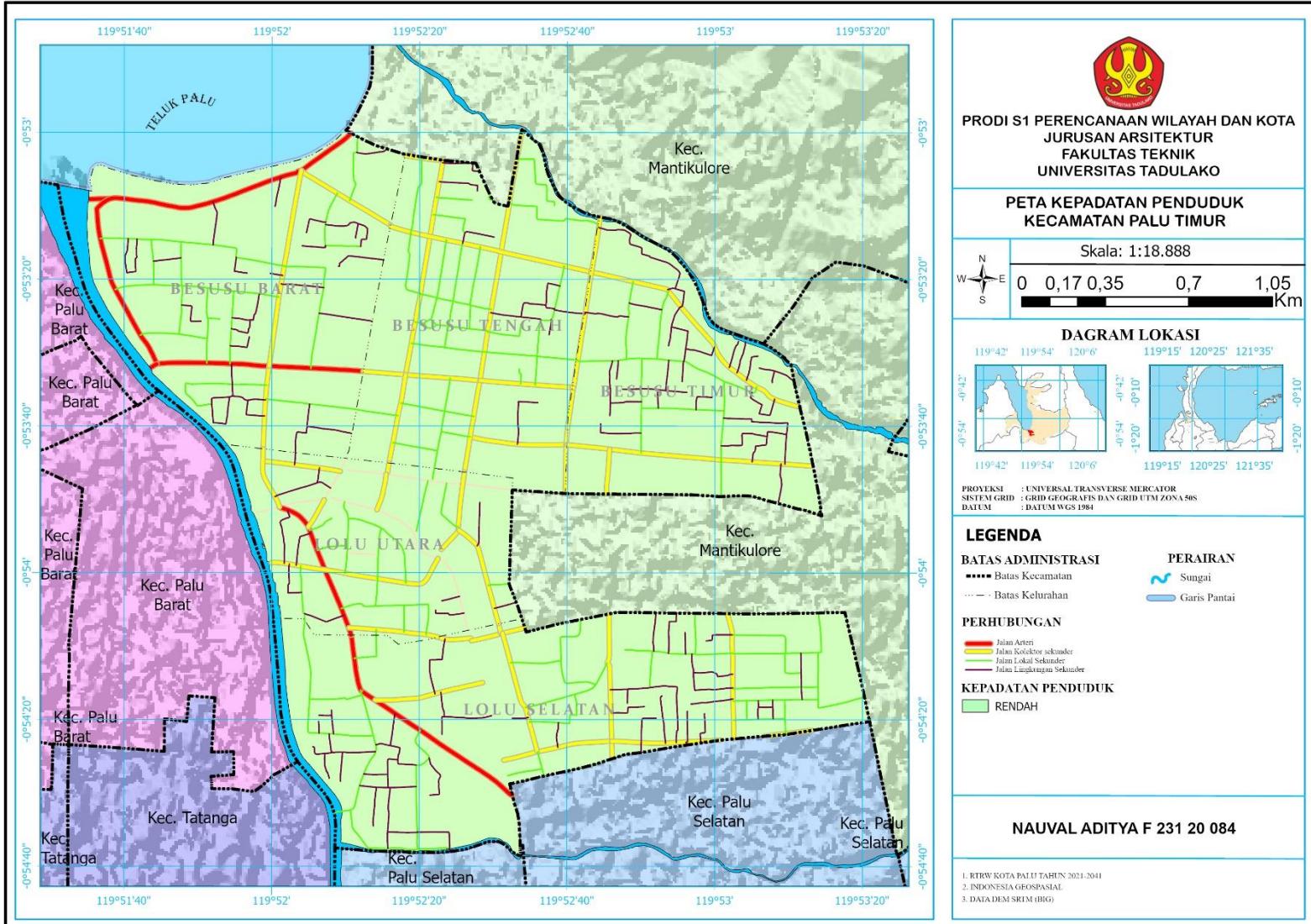
dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 16 Klasifikasi Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah	Kepadatan Penduduk	Skor	Klasifikasi
Besusu Barat	11148	130,865	85	1	Rendah
Besusu Tengah	6266	110,35661	56	1	Rendah
Besusu Timur	7163	84,2268	86	1	Rendah
Lolu Selatan	11023	76,977952	67	1	Rendah
Lolu Utara	8891	162,807472	115	1	Rendah

Sumber: Hasil analisis, 2025

Kelurahan Lolu Utara mencatat kepadatan penduduk tertinggi di antara kelima kelurahan dengan 115 jiwa per hektar, sedangkan Kelurahan Besusu Tengah memiliki kepadatan terendah sebesar 56 jiwa per hektar. Sementara itu, Besusu Timur dan Besusu Barat menunjukkan kepadatan yang hampir sebanding, masing-masing sebesar 86 jiwa per hektar dan 85 jiwa per hektar. Lolu Selatan memiliki kepadatan penduduk sebesar 67 jiwa per hektar, yang juga masih berada dalam kategori rendah. Dikategorikan rendah juga karena pada kecamatan tersebut terdapat pusat perekonomian atau kantor-kantor untuk kawasan pekerjaan



Gambar 4. 7 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

B. Rasio Disabilitas

Penduduk dengan disabilitas dianggap sebagai penduduk rentan dikarenakan memiliki keterbatasan untuk melakukan penanganan bencana kebakaran baik, sehingga diperlukannya perhatian khusus. Dengan menggunakan parameter sebagai berikut :

Tabel 4. 17 Parameter Rasio Disabilitas Kecamatan Palu Timur

Parameter	Kerentanan Kebakaran	Skor
Rasio Orang Cacat	<20 % (Rendah)	1
	20-40 % (sedang)	2
	>40% (Tinggi)	3

Sumber: Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2012, Hasporo(2015), Putri (2019)

Berdasarkan data yang tercatat, jumlah penyandang disabilitas di beberapa kelurahan menunjukkan variasi yang cukup signifikan. Data penyandang disabilitas yang diperoleh dari kantor Kecamatan Palu Timur dengan jumlah tertinggi pada kelurahan Lolu selatan dan terendah pada kelurahan Besusu Tengah seperti pada table berikut :

Tabel 4. 18 Jumlah Penyandang Disabilitas Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Disabilitas
Besusu Barat	25
Besusu Tengah	11
Besusu Timur	19
Lolu Selatan	28
Lolu Utara	19

Sumber: Profil Kecamatan Palu Timur

Perhitungan jumlah rasio disabilitas yaitu dengan membagi jumlah penyandang disabilitas di bagi dengan jumlah total penduduk pada masing-masing kelurahan. Pada hasil klasifikasi ini didapatkan skor satu dengan kelas Rendah dapat dilihat pada tabel berikut hasil dari peta rasio disabilitas melalui data penduduk didapatkan bahwa mayoritas rasio disabilitas pada Kecamatan Palu Timur adalah dalam klasifikasi rendah. Hasil dari perhitungan pada klasifikasi kepadatan penduduk dapat dilihat pada tabel berikut :

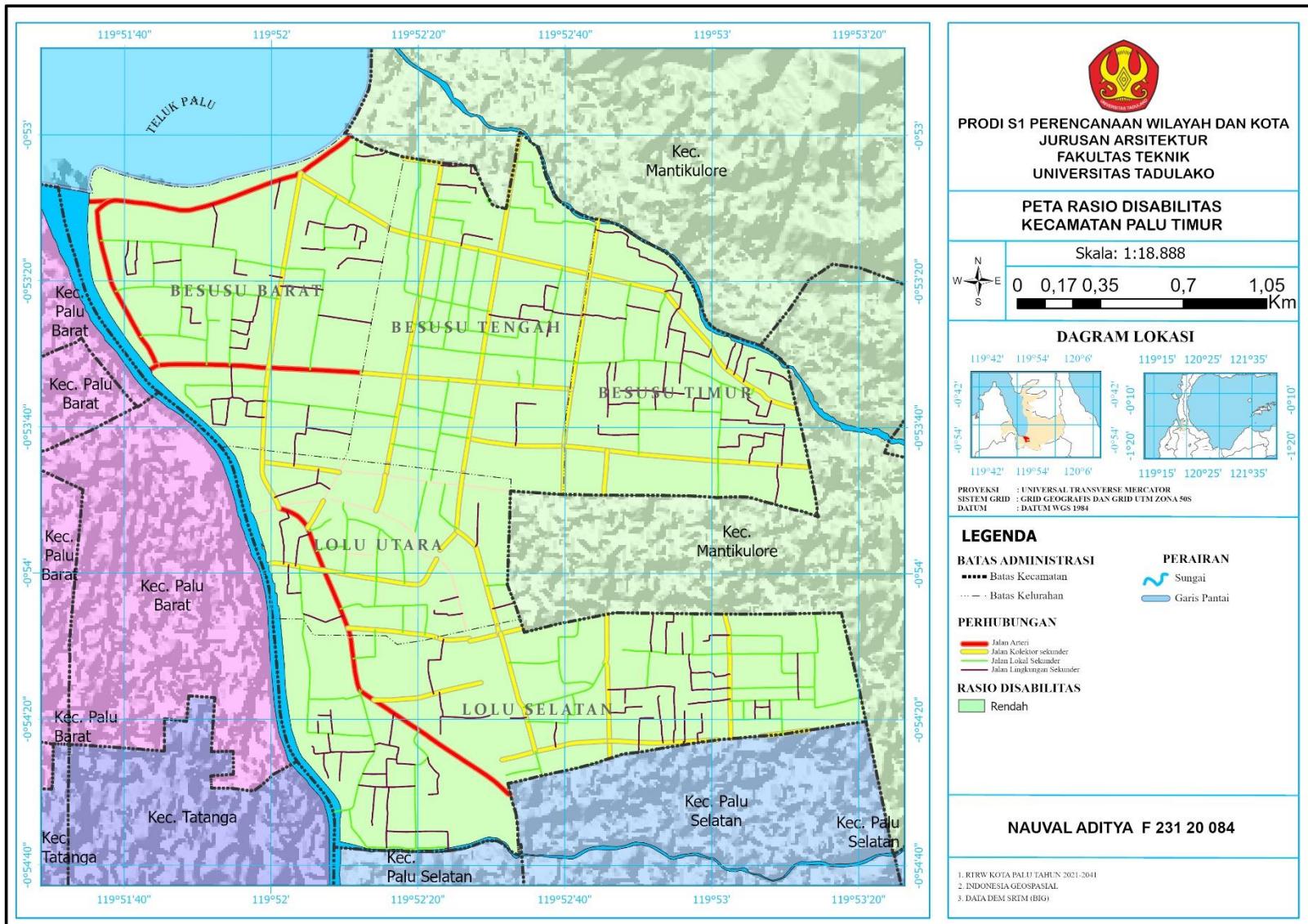
Tabel 4. 19 Klasifikasi Rasio Disabilitas Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Disabilitas	Rasio Disabilitas	Skor	Klasifikasi
Besusu Barat	11148	25	0,002 %	1	Rendah

Kelurahan	Jumlah Penduduk	Jumlah Disabilitas	Rasio Disabilitas	Skor	Klasifikasi
Besusu Tengah	6266	11	0,001 %	1	Rendah
Besusu Timur	7163	19	0,002 %	1	Rendah
Lolu Selatan	11023	28	0,003 %	1	Rendah
Lolu Utara	8891	19	0,002 %	1	Rendah

Sumber: Hasil analisis, 2025

Dari visualisasi pada variabel Rasio Disabilitas memiliki klasifikasi rendah. Perhitungan yang dilakukan untuk menentukan rasio disabilitas sendiri yaitu pembagian dari penduduk disabilitas dengan penduduk tidak disabilitas, sehingga hal tersebut yang menyebabkan rasio dari disabilitas tidak hanya bergantung pada jumlah penduduk disabilitas, namun bergantung pada jumlah penduduk pada suatu Kelurahan tersebut. Untuk jumlah disabilitas terendah terdapat pada dua kelurahan yaitu besusu Tengah dengan jumlah disabilitas 11 jiwa dan jumlah terbanyak yaitu pada kelurahan Lolu Utara dengan jumlah 28 jiwa.



Gambar 4. 8 Peta Rasio Disabilitas Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

C. Rasio Kelompok Umur

Nilai rasio ketergantungan (DR) dihitung dengan membandingkan jumlah penduduk produktif (usia 15 hingga 64 tahun) dengan jumlah penduduk tidak produktif (usia 15 hingga 64 tahun). Seperti parameter berikut :

Tabel 4. 20 Parameter Rasio Kelompok Umur

Parameter	Kerentanan Kebakaran	Skor
Rasio Kelompok Umur	<20 % (Rendah)	1
	20-40 % (sedang)	2
	>40% (Tinggi)	3

Sumber: Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2012, Hasporo(2015), Putri (2019)

Berdasarkan data yang tercatat, jumlah kelompok umur di beberapa kelurahan menunjukkan angka yang bervariasi. Data kelompok umur yang diperoleh dari kantor Kecamatan Palu Timur dengan jumlah kelompok rentan tertinggi pada kelurahan Besusu Barat dan terendah pada kelurahan Besusu Tengah seperti pada table berikut :

Tabel 4. 21 Jumlah Kelompok Umur Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Kelompok Umur Rentan	Jumlah Kelompok Umur Tidak Rentan
Besusu Barat	3.414	7.734
Besusu Tengah	1.922	4.324
Besusu Timur	2.252	4.913
Lolu Selatan	2.757	6.142
Lolu Utara	3.336	7.678

Sumber: Kecamatan Palu Timur Dalam Angka

Hasil dari pengolahan peta rasio disabilitas yang dihasilkan melalui data disabilitas didapatkan pada kantor kelurahan memiliki klasifikasi Tinggi. Presentasi: Perhitungan rasio kelompok umur dilakukan dengan membagi umur rentan, yaitu umur antara <15->65 tahun, dengan umur tidak rentan, yaitu umur antara 15-65 tahun. Hasilnya dapat dilihat dalam tabel berikut.

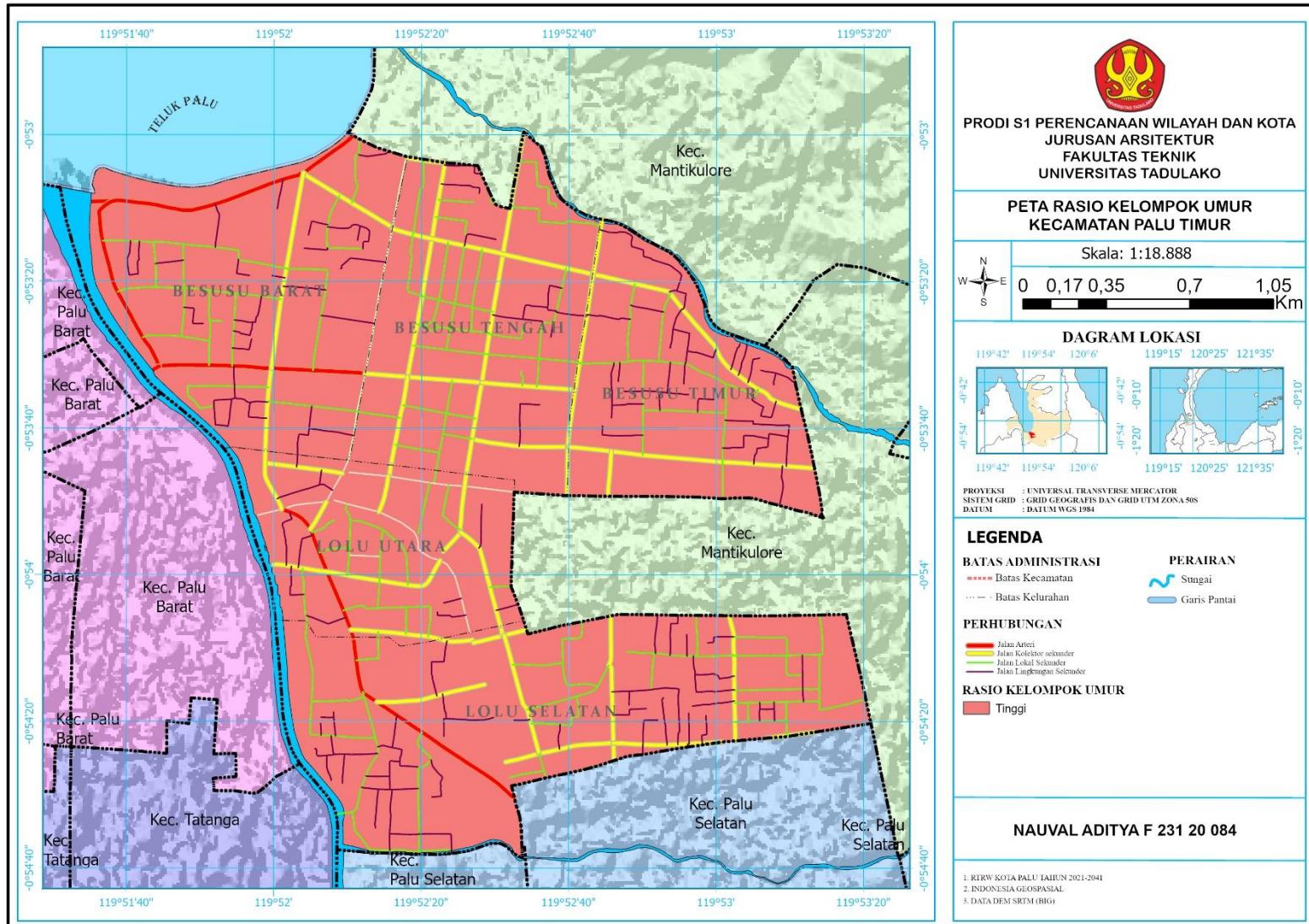
Tabel 4. 22 Klasifikasi Rasio Kelompok Umur Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah kelompok Umur rentan	Jumlah kelompok Umur tidak rentan	Rasio Kelompok Umur	Skor	Klasifikasi
Besusu Barat	3.414	7.734	44,14 %	3	Tinggi
Besusu Tengah	1.922	4.324	44,26 5	3	Tinggi
Besusu Timur	2.252	4.913	45,85 %	3	Tinggi

Lolu Selatan	2.757	6.142	44,88 %	3	Tinggi
Lolu Utara	3.336	7.678	43,39 %	3	Tinggi

Sumber: Hasil analisis, 2025

Rasio kelompok umur rentan terhadap total populasi di kelurahan-kelurahan tersebut berkisar antara 43,39% hingga 45,85%. Besusu Timur memiliki rasio tertinggi sebesar 45,85%, diikuti oleh Lolu Selatan (44,88%), Besusu Tengah (44,26%), Besusu Barat (44,14%), dan Lolu Utara dengan rasio terendah 43,39%. Hal ini menunjukkan bahwa hampir setengah dari populasi di kelima kelurahan ini termasuk dalam kelompok umur rentan. Secara keseluruhan, kelima kelurahan menunjukkan rasio kelompok umur rentan yang mendekati atau melebihi 44%, yang mengindikasikan bahwa hampir setengah dari penduduk di masing-masing wilayah masuk dalam kategori umur rentan (kemungkinan lansia dan anak-anak). Klasifikasi Tinggi pada skor 3 untuk seluruh kelurahan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan perhatian khusus dalam perencanaan kebijakan pelayanan sosial, kesehatan, dan mitigasi risiko bencana.



Gambar 4. 9 Peta Rasio Kelolpok Umur Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

D. Rasio jenis kelamin

Rasio jenis kelamin, yang dihitung dengan membagi jumlah orang perempuan dengan jumlah orang laki-laki, wanita dianggap sebagai penduduk rentan karena mereka kurang memiliki kemampuan untuk menangani bencana kebakaran. Dengan membagi jumlah perempuan (dianggap rentan) dan laki-laki (dianggap tidak rentan) di setiap kelurahan. seperti pada parameter berikut :

Tabel 4. 23 Parameter Rasio Jenis Kelamin

Parameter	Kerentanan Kebakaran	Skor
Rasio Jenis Kelamin	<100 (Rendah)	1
	=100 (sedang)	2
	>100 (Tinggi)	3

Sumber: Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2012, Hasporo(2015), Putri (2019)

Data jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin yang di peroleh dari kantor Kecamatan Palu Timur di beberapa kelurahan, komposisi laki-laki dan perempuan cenderung seimbang. Namun, ada sedikit variasi perbandingan antara penduduk laki-laki dan perempuan relatif seimbang, tanpa terdapat perbedaan mencolok dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 24 Jumlah Penduduk Berdasarkan jenis Kelamin Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jumlah Penduduk Laki-Laki	Jumlah Penduduk Perempuan
Besusu Barat	3696	3708
Besusu Tengah	4388	4200
Besusu Timur	3693	3551
Lolu Selatan	6240	6077
Lolu Utara	4530	4408

Sumber: Profil Kecamatan Palu Timur Dalam Angka

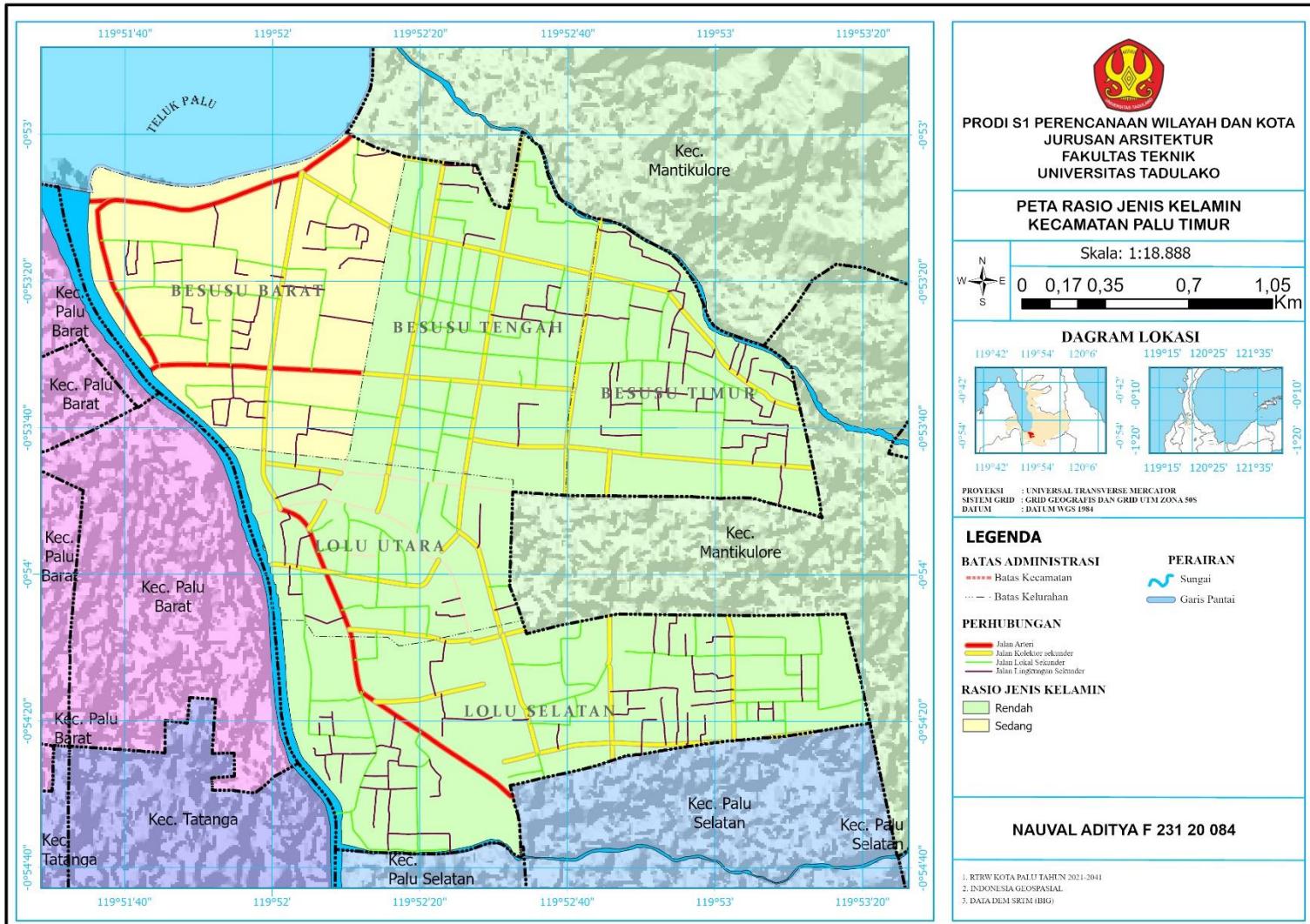
Perhitungan rasio kelompok umur dilakukan dengan membagi jumlah orang perempuan dan laki-laki di masing-masing kelurahan. Sehingga didapatkan bahwa mayoritas rasio jenis kelamin pada Kecamatan Palu Timur adalah dalam klasifikasi sedang dan rendah. Hasil perhitungan ini pada klasifikasi kepadatan penduduk disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. 25 Klasifikasi Rasio Jenis Kelamin Kecamatan Palu Timur

kelurahan	Jumlah penduduk Laki-laki	Jumlah Penduduk Perempuan	Rasio Jenis kelamin	skor	klasifikasi
Besusu Barat	3696	3708	100 %	2	Sedang
Besusu Tengah	4388	4200	95 %	1	Rendah
Besusu Timur	3693	3551	96 %	1	Rendah
Lolu Selatan	6240	6077	97 %	1	Rendah
Lolu Utara	4530	4408	97 %	1	Rendah

Sumber: Hasil analisis, 2025

Besusu Barat memiliki jumlah penduduk laki-laki sebanyak 3.696 dan perempuan sebanyak 3.708, dengan rasio kelompok umur mencapai 100%. Rasio ini menunjukkan keseimbangan jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin ini dapat mengindikasikan bahwa aktivitas sosial dan ekonomi yang melibatkan kedua kelompok berjalan aktif dan seimbang, sehingga potensi risiko kebakaran pun relatif lebih tinggi akibat meningkatnya aktivitas seperti penggunaan peralatan rumah tangga, instalasi listrik, serta mobilitas harian.. Kelurahan lain seperti Besusu Tengah, Besusu Timur, Lolu Selatan, dan Lolu Utara menunjukkan rasio kelompok umur yang sedikit lebih rendah, berkisar antara 95% hingga 97%. Dengan jumlah laki-laki cenderung sedikit lebih banyak dibanding perempuan. Ketimpangan kecil dalam rasio jenis kelamin ini kemungkinan berpengaruh terhadap dinamika sosial yang lebih terkonsentrasi, serta aktivitas yang tidak terlalu padat, sehingga menurunkan potensi terjadinya kebakaran.



Gambar 4. 10 Peta Rasio Jenis Kelamin Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

➤ Peta Kerentanan Kebakaran

Pengolahan Untuk menghitung kerentanan bencana kebakaran pada Kecamatan Palu Timur, metode overlay dari empat variabel sebelumnya—kepadatan penduduk, rasio disabilitas, rasio kelompok umur, dan rasio jenis kelamin—digunakan dan juga menggunakan nilai interval Nilai interval berfungsi sebagai pembatas antara kelas risiko tertentu dan kelas risiko lainnya. Dengan menggunakan rumus data tertinggi dikurangi data terendah kemudian dibagi jumlah kelas yang diinginkan nilai interval dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4. 26 Parameter Kerentanan Kebakaran

Klasifikasi kerentanan Kebakaran	Total Skor
Kebakaran Rendah	4-6
Kebakaran Sedang	7-9
Kebakaran Tinggi	10-12

Sumber: Hasil analisis, 2025

Hasil skoring pada masing-masing kelurahan kemudian di jumlahkan dengan menggunakan hasil akhir dari penilai sebelumnya sehingga menghasilkan nilai skor akhir. Yang tertinggi pada kelurahan Besusu Barat dan terendah pada empat Kelurahan lainnya sehingga memperoleh nilai akhir dari skoring kerentanan kebakaran di Kecamatan Palu Timur. Hasilnya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 27 Hasil Skoring Akhir Kerentanan Kebakaran Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Skor Kepadatan Penduduk	Skor Rasio Disabilitas	Rasio Kelompok Umur	Rasio Jenis Kelamin	Skor Akhir Klasifikasi
Besusu Barat	1	1	3	2	7
Besusu Tengah	1	1	3	1	6
Besusu Timur	1	1	3	1	6
Lolu Selatan	1	1	3	1	6
Lolu Utara	1	1	3	1	6

Sumber: Hasil analisis, 2025

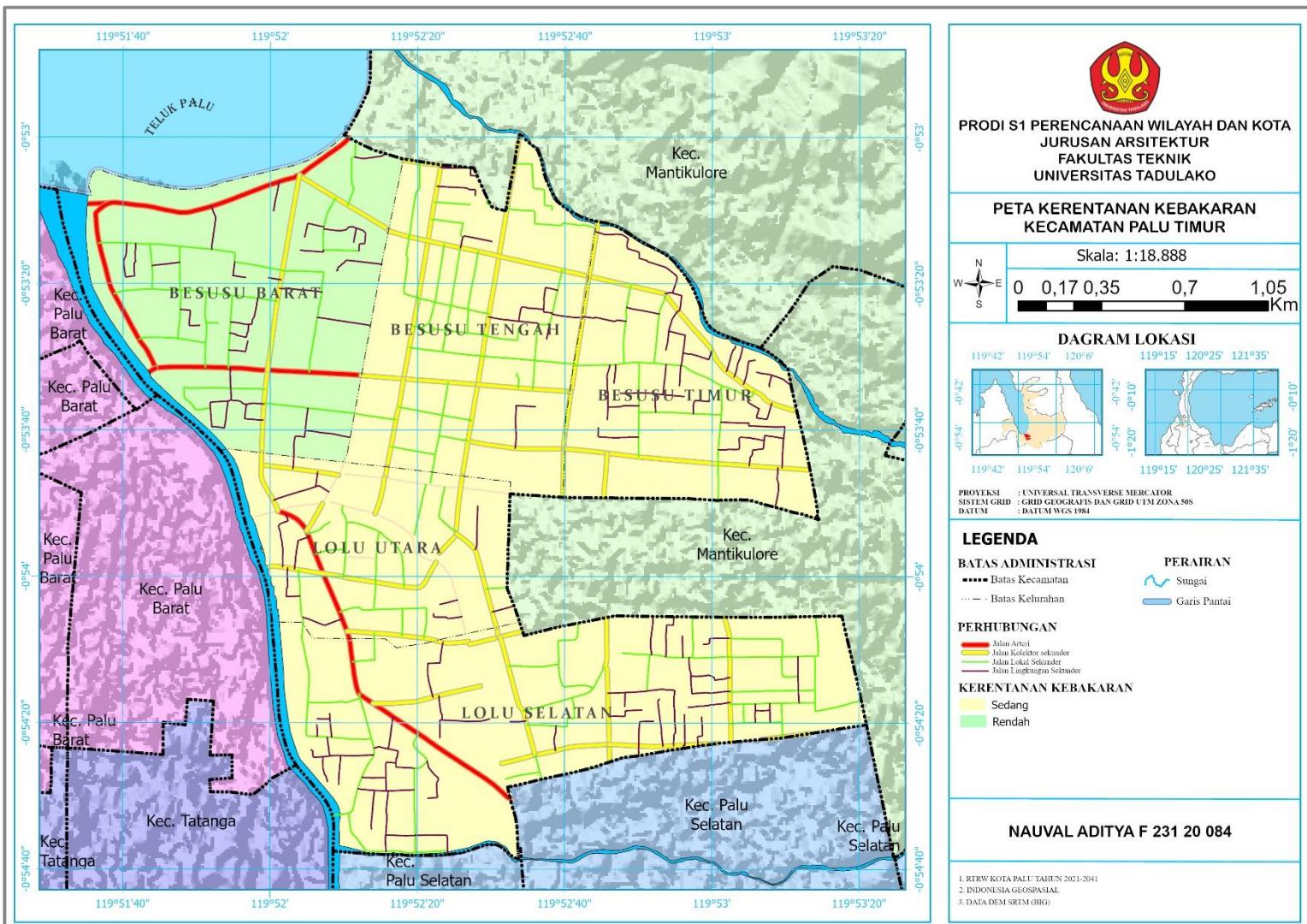
Tabel 4. 28 Klasifikasi Kerentanan Bencana Kebakaran Kecamatan Palu Timur

No	Kelurahan	Skor Akhir	Klasifikasi
1.	Besusu Barat	7	Sedang
2.	Besusu Tengah	6	Rendah
3.	Besusu Timur	6	Rendah
4.	Lolu Utara	6	Rendah
5.	Lolu Selatan	6	Rendah

Sumber: Hasil analisis, 2025

Hasil pengolahan menunjukkan bahwa Kecamatan Palu Timur memiliki lima kelurahan: Besusu Barat, Besusu Tengah, Besusu Timur, Lolu Selatan, dan Lolu Utara. Tidak ada tingkat kerentanan tinggi.

Hasil visualisasi parameter kerentanan bencana kebakaran menunjukkan bahwa Kecamatan Palu Timur termasuk dalam kategori sedang. Ini disebabkan oleh fakta bahwa rasio kelompok umur dan jenis kelamin memiliki beban kerentanan terbesar. Oleh karena itu, berdasarkan hasil perhitungan, Kecamatan Palu Timur termasuk dalam kategori sedang.



Gambar 4. 11 Peta Kerentanan Bencana Kebakaran Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

4.2.3 Kapasitas Bencana Kebakaran

Pembuatan peta kapasitas bencana kebakaran menggambarkan atau menjadi model dari kapasitas kebakaran dari Kecamatan Palu Timur. Peta kapasitas kebakaran dibuat menggunakan overlay dari beberapa variabel yaitu Jangkauan pemadam kebakaran, titik/lokasi hidran Klasifikasi dari peta kapasitas bencana kebakaran bisa terbagi menjadi tiga yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

A. Jangkauan Damkar

Dalam pemetaan risiko bahaya kebakaran bangunan, salah satu faktor yang memengaruhi penilaian adalah parameter jarak pos pemadam kebakaran. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa mobil pemadam kebakaran memengaruhi kecepatan respons pemadaman kebakaran. Parameter tersebut dapat dilihat pada table berikut:

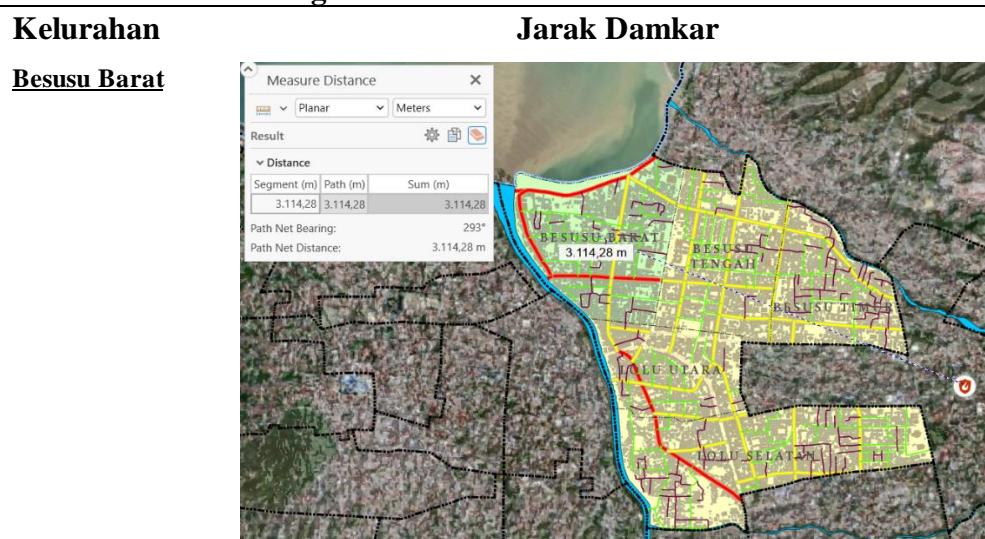
Tabel 4. 29 Parameter Jangkaun Damkar

No.	Parameter	Jarak	Klasifikasi	Skor
1.	Jangkauan Damkar	<1.500 meter	Rendah	1
		1.500-2.500 meter	Sedang	2
		>2.500 meter	Tinggi	3

Sumber: (Januandari, 2017)

Hasil dari peta jarak kantor pemadam kebakaran yaitu berupa service area dari pos pemadam kebakaran. Untuk data dari pos pemadam kebakaran yaitu dari Google Maps dan pengolahannya menggunakan software ArcGIS. Perhitungan tersebut dengan menggunakan lokasi pemadam dengan jarak menuju masing-masing kelurahan seperti pada gambar berikut :

Tabel 4. 30 Jangkauan Jarak Damkar Kecamatan Palu Timur

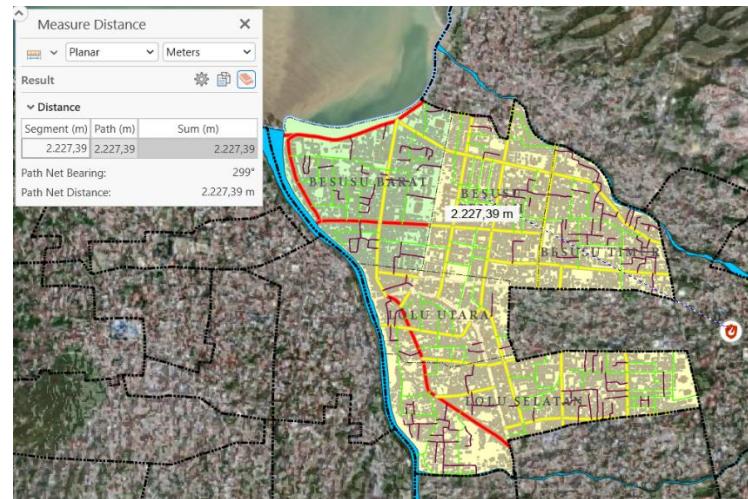


Kelurahan

Besusu

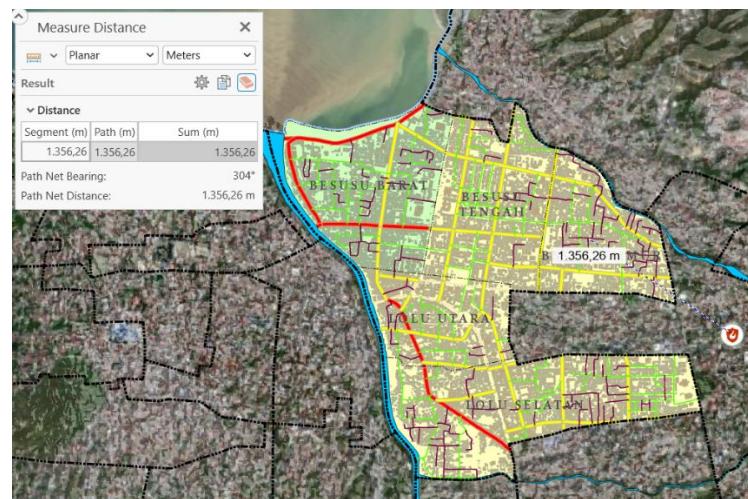
Tengah

Jarak Damkar

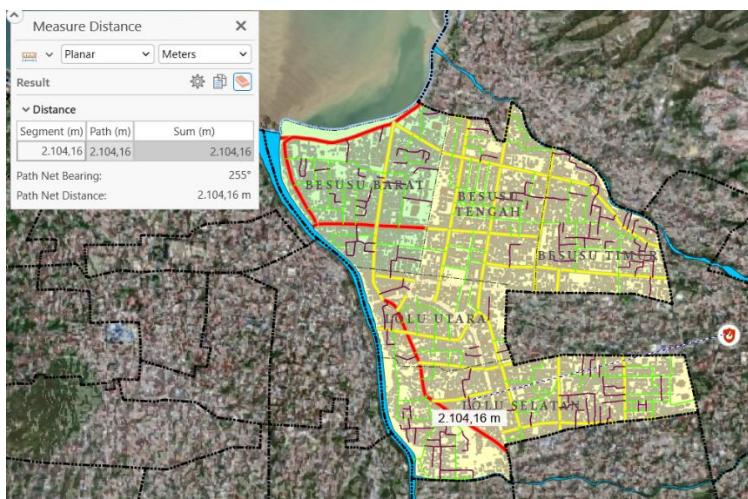


Besusu

Timur



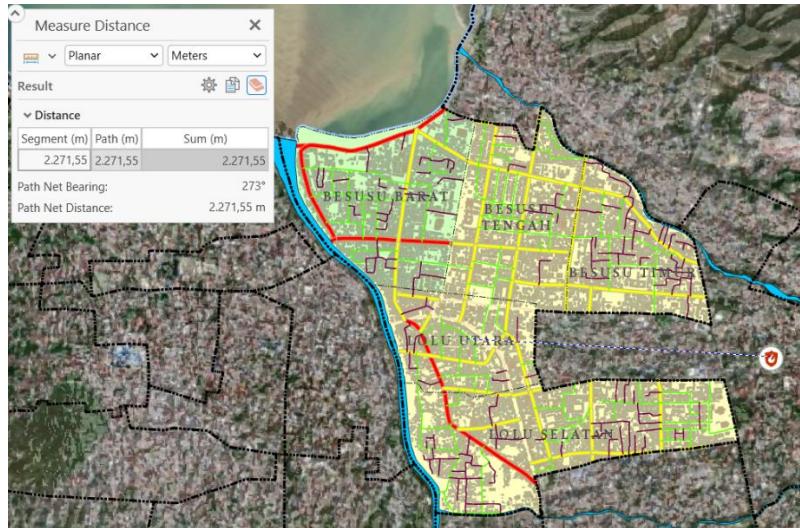
Lolu Utara



Kelurahan

Lolu Selatan

Jarak Damkar



Sumber: Hasil analisis, 2025

Sehingga klasifikasi dari jarak kantor pemadam dapat dilihat pada dapat dilihat pada tabel berikut :

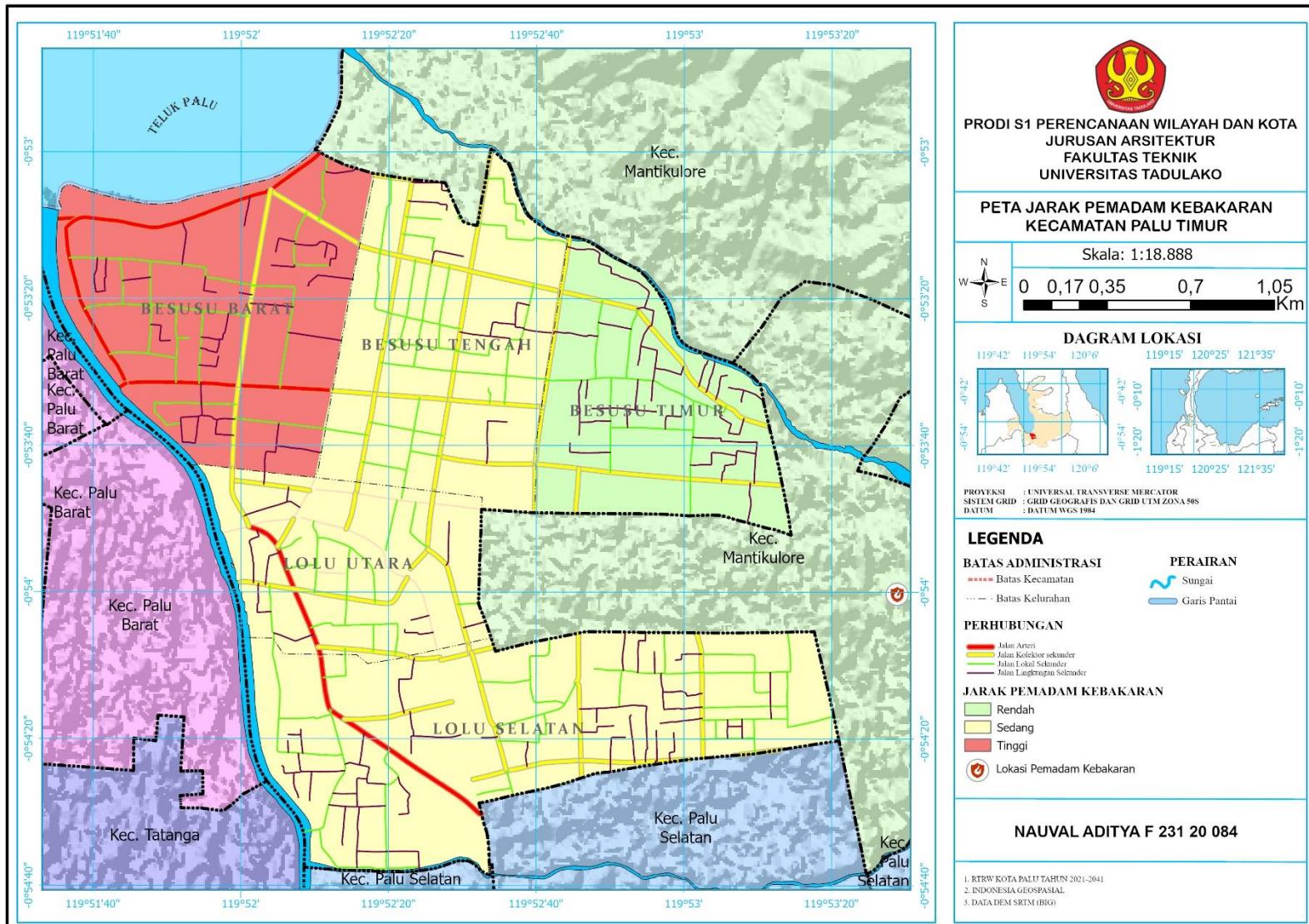
Tabel 4. 31 Klasifikasi Jangkauan Damkar Kecamatan Palu Timur

Kelurahan	Jarak			Skor	Klasifikasi
	<1500	1500-2500	>2500		
Besusu Barat			✓	3	Tinggi
Besusu Tengah		✓		2	Sedang
Besusu Timur	✓			1	Rendah
Lolu Selatan		✓		2	Sedang
Lolu Utara		✓		2	Sedang

Sumber: Hasil analisis, 2025

Dari hasil yang sudah didapatkan, dapat dilihat bahwa untuk klasifikasi dari jarak pemadam terdapat tiga tingkat yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Pada Kecamatan Palu Timur klasifikasi tersebut terbagi secara bervariasi. hanya terdapat satu kelurahan dengan tingkat jarak pemadam kebakaran tinggi.

Berdasarkan dari hasil visualisasi pada Peta Jarak Pemadam Kebakaran klasifikasi tingkat tinggi yaitu pada Kelurahan Besusu Barat, hal tersebut dikarenakan jarak dari Pemadam Kebakaran menuju Kelurahan Besusu Barat yaitu >2.500 Meter merupakan jarak terjauh yang dijangkau oleh pemadam Sedangkan untuk Kelurahan Besusu Tengah dan Lolu Utara serta Lolu Selatan termasuk dalam tingkat sedang karena tidak mencakupi seluruh wilayah kelurahan dan mayoritas berada pada klasifikasi tingkat sedang. karena rata-rata jaraknya 1.500- 2500 meter dari pemadam kebakaran sedangkan Untuk jarak terdekat terdapat pada Besusu Timur dan selatan <1.500 meter dari Pemadam Kebakaran.



Gambar 4. 12 Peta Jarak Pemadam Kebakaran Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

B. Jangkauan Hidran

Jangkauan Hidran Jarak dari hidran atau sumber air diartikan sebagai jangkauan dari titik kebakaran hingga hidran yang ada atau sumber air, hal tersebut membantu pemadam dalam memadamkan api. Sumber air yang dapat dianggap sebagai sumber air pemadam adalah jika sumber air tidak jauh dari jalan atau lahan yang dapat diakses oleh mobil pemadam kebakaran. Ini karena, meskipun warga lokal membantu memadamkan kebakaran, mereka kekurangan tenaga, peralatan, dan sumber air. Parameter jangkauan hidran adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 32 Parameter Jangkauan Hidran

No.	Parameter	Jarak	Klasifikasi	Skor
1.	Jangkauan Hidran	<350 meter	Rendah	1
		350-700 meter	Sedang	2
		>700 meter	Tinggi	3

Sumber: (Januandari, 2017)

Hasil dari peta jarak hidran seperti pada pos pemadam kebakaran yaitu jarak *service area* dari hidran. Service area dari hidrant sendiri adalah pada kelas yang baik atau terendah yaitu <350 meter dan untuk service area tertinggi >700 meter. Data dari hidran sendiri didapatkan melalui Dinas Pemadam Penyelamatan dan Kebakaran Kota Palu berupa koordinat titik hidran seperti pada gambar berikut.

Tabel 4. 33 Jangkauan Hidran Kecamatan Palu Timur

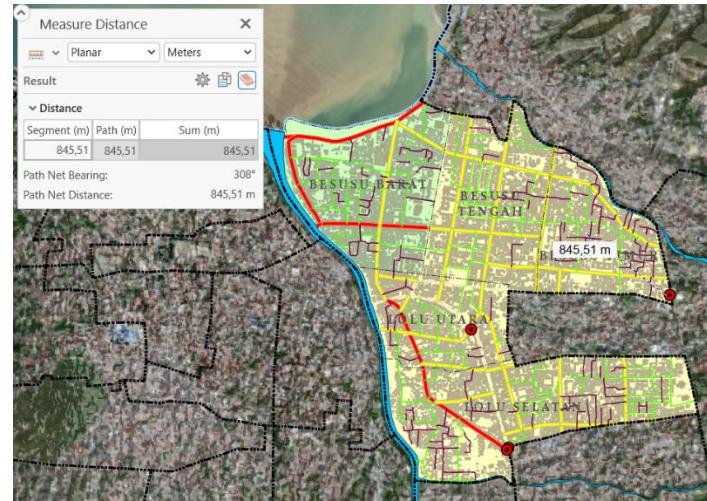


Kelurahan

Besusu

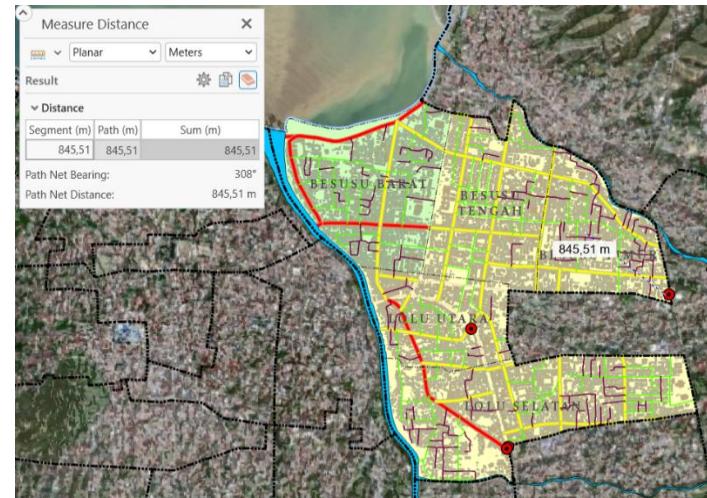
Tengah

Jarak Hidran

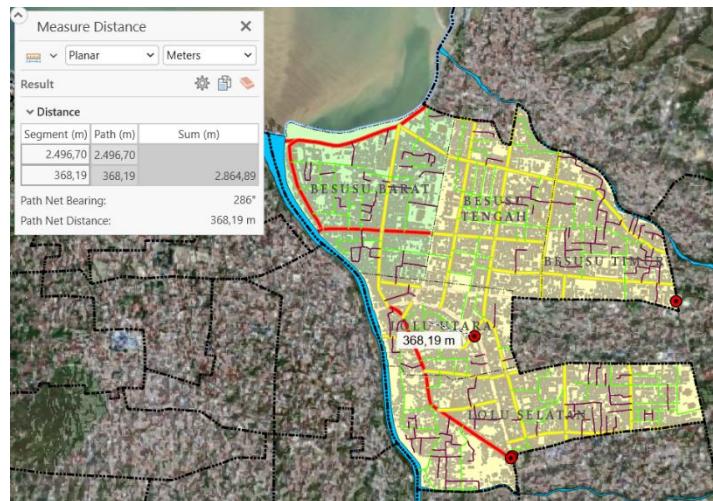


Besusu

Timur

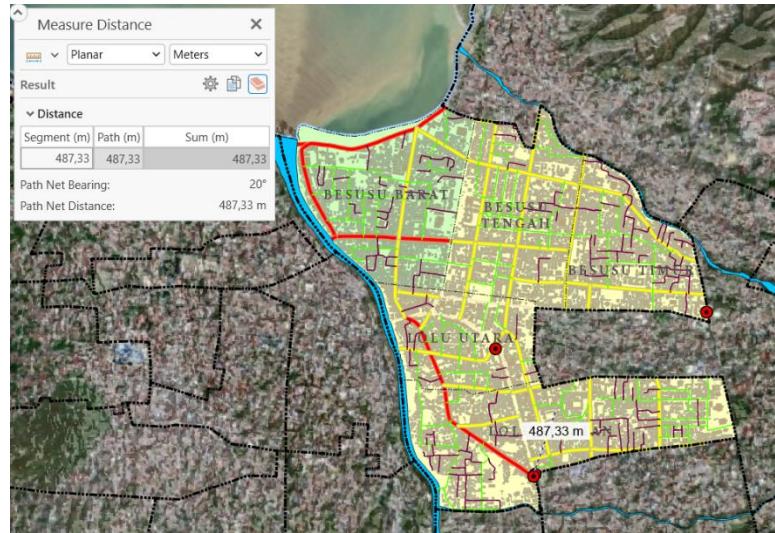


Lulu Utara



Kelurahan

Lolu Selatan



Sumber: Hasil analisis, 2025

Klasifikasi dari jarak hidran dapat dilihat pada tabel berikut :

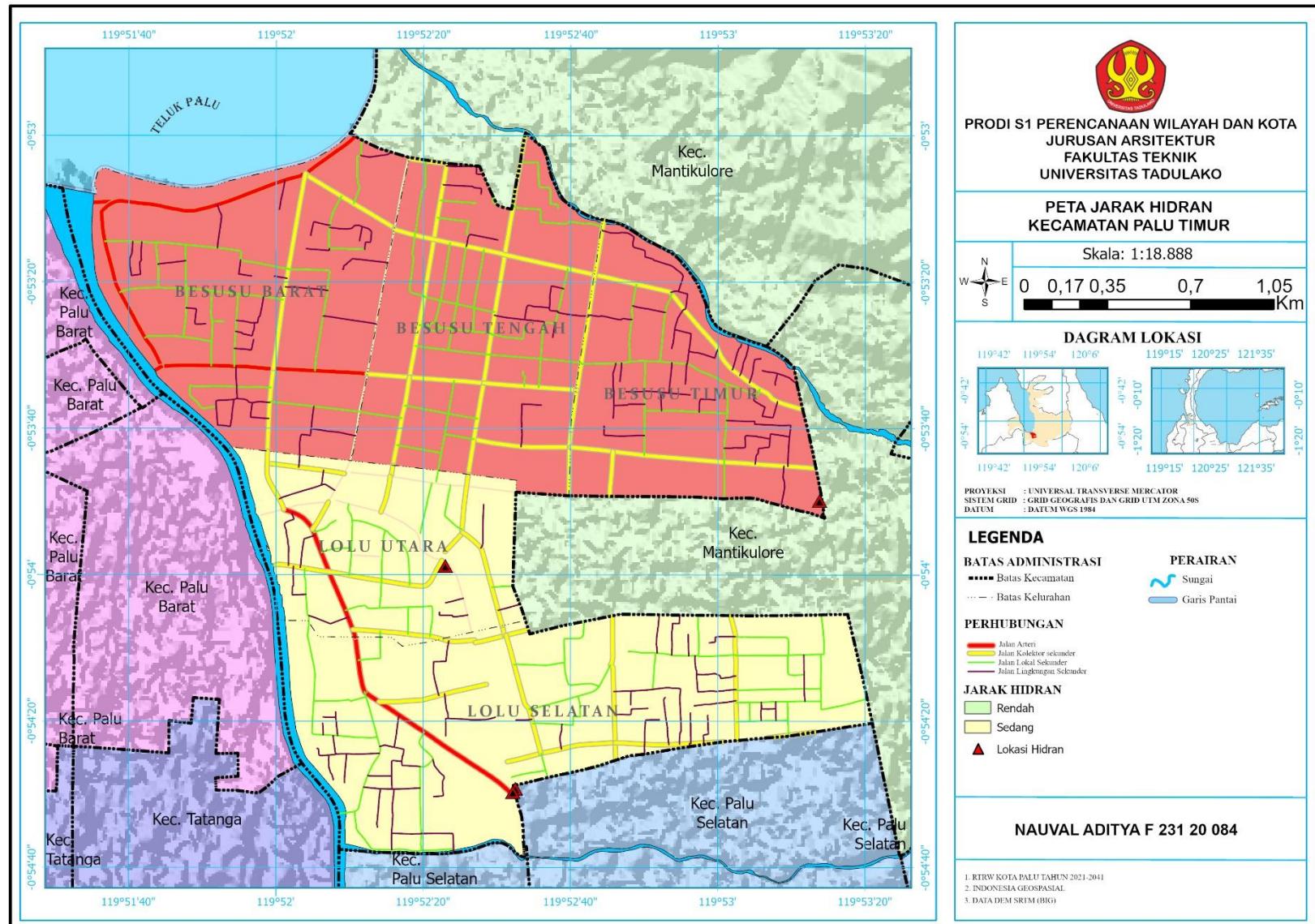
Tabel 4. 34 Klasifikasi Jangkauan Hidran

Kelurahan	Jarak			Skor	Klasifikasi
	<350	350-700	>700		
Besusu Barat			✓	3	Tinggi
Besusu Tengah			✓	3	Tinggi
Besusu Timur			✓	3	Tinggi
Lolu Selatan	✓			2	Sedang
Lolu Utara	✓			2	Sedang

Sumber: Hasil analisis, 2025

Dari hasil yang sudah didapatkan, dapat dilihat bahwa untuk tingkat klasifikasi dari jarak hidran bervariasi. Pada Kecamatan Palu Timur terdapat 2 kelurahan yang termasuk tinggi yaitu pada Kelurahan Besusu Barat dan Besusu Timur. Sedangkan pada kelurahan dengan tingkat jarak terendah yaitu Lolu Utara. Klasifikasi tinggi pada jarak hidran berarti pada kelurahan tersebut mencakup hidran yang cukup dekat atau termasuk dalam service area pada hidran.

Berdasarkan hasil dari visualisasi jarak hidran pada parameter kapasitas bencana kebakaran pada Kelurahan Besusu Barat dan Besusu Tengah masuk dalam klasifikasi tinggi. Pada kedua kelurahan tersebut terdapat hidran dengan jarak 350-700 meter. Dapat dilihat bahwa Kelurahan tersebut tidak memiliki hidran sehingga pada kelurahan tersebut tidak tercakupi oleh hidran. Sedangkan pada Kelurahan Besusu Timur dan Lolu Utara hanya terdapat satu hidran namun tidak mencakup seluruh wilayah kelurahan dan mayoritas berada pada klasifikasi tingkat sedang.



Gambar 4. 13 Peta Jarak Hidran Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

➤ Kapasitas Kebakaran

Pengolahan Kapasitas bencana kebakaran Kecamatan Palu Timur dihitung dengan memanfaatkan metode overlay dari dua variabel sebelumnya nilai intervalnya sebagai berikut :

Tabel 4. 35 Parameter Kapasitas Kebakaran

Klasifikasi kepasitas Kebakaran	Total Skor
Kebakaran Rendah	2-3
Kebakaran Sedang	4-5
Kebakaran Tinggi	6

Sumber: Hasil analisis, 2025

Hasil dari perhitungan jangkauan/jarak pemadam kebakaran dan jangkauan hidran menghasilkan nilai yang berbeda pada masing-masing kelurahan.skor kapasitas bencana kebakaran pada Kecamatan Palu Timur adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 36 Hasil Skoring Akhir Kerentanan Kebakaran Kecamatan Palu Timur

No	Kelurahan	Skor Jarak Damkar	Skor Jarak Hidran	Total Skor Akhir	Klasifikasi
1.	Besusu Barat	3	3	6	
2.	Besusu Tengah	2	3	5	
3.	Besusu Timur	1	3	4	
4.	Lolu Utara	2	2	4	
5.	Lolu Selatan	2	2	4	

Sumber: Hasil analisis, 2025

Klasifikasi dari kapasitas kebakaran dapat dilihat pada tabel berikut :

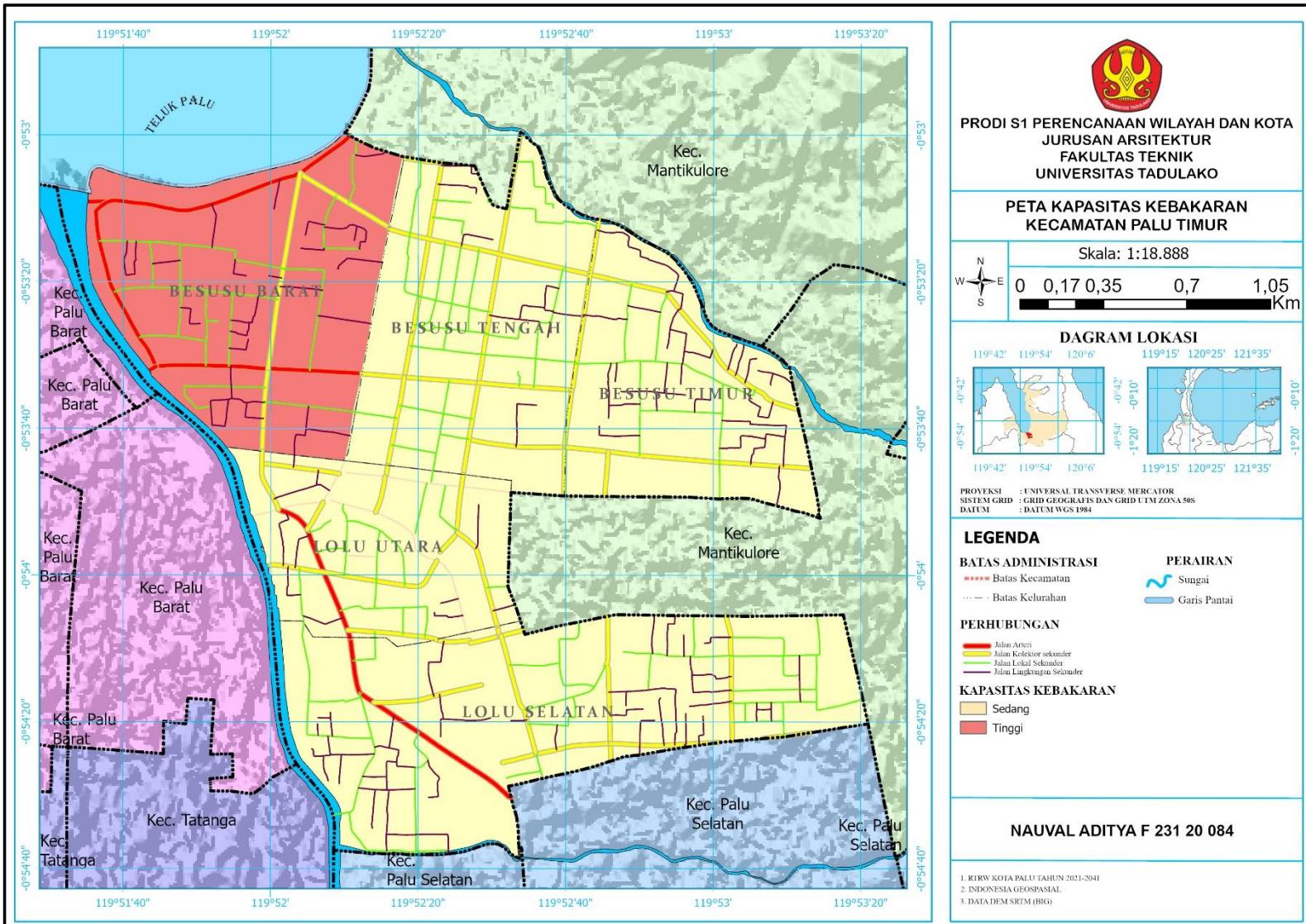
Tabel 4. 37 Klasifikasi kapasitas bencana kebakaran

No	Kelurahan	Skor Akhir	Klasifikasi
1.	Besusu Barat	6	Tinggi
2.	Besusu Tengah	5	Sedang
3.	Besusu Timur	4	Sedang
4.	Lolu Utara	4	Sedang
5.	Lolu Selatan	4	Sedang

Sumber: Hasil analisis, 2025

Berdasarkan hasil evaluasi, tingkat klasifikasi skor di lima kelurahan menunjukkan variasi dalam pencapaian. Kelurahan Besusu Barat memperoleh skor akhir tertinggi, yaitu 6, yang menempatkannya dalam kategori Tinggi. Sementara itu, Kelurahan Besusu Tengah mencatat skor 5 dan tergolong dalam klasifikasi Sedang.Tiga kelurahan lainnya, yaitu Besusu Timur, Lolu Utara, dan Lolu Selatan, masing-masing memperoleh skor akhir sebesar 4. Dengan skor tersebut, ketiganya

jugaberada dalam klasifikasi Sedang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun tidak berada dalam kategori tertinggi, sebagian besar kelurahan berada pada tingkat yang cukup stabil, namun masih memiliki ruang untuk peningkatan lebih lanjut. Secara keseluruhan, data ini dapat menjadi acuan dalam merancang program peningkatan kualitas di masing-masing kelurahan.



Gambar 4. 14 Peta Kapasitas Bencana Kebakaran Kecamatan Palu Timur

Sumber : Hasil analisis, 2025

4.3 Tingkat Risiko Bencana Kebakaran

Penilaian tingkat risiko bencana dilakukan dengan menggunakan rumus metode crunch untuk menentukan tingkat risiko bencana kebakaran di setiap Kelurahan yang dipengaruhi oleh variabel bencana (bahaya), kerentanan (kerentanan), dan kapasitas (kapasitas):

$$R = H + V - C$$

Keterangan:

R = Risiko (*Risk*)

H = Bahaya (*Hazard*)

V = Kerentanan (*Vulnerability*)

C = Kapasitas (*Capacity*)

Untuk melakukan perhitungan rumus ini, data dari analisis potensi ancaman bencana kebakaran, kerentanan terhadap bencana kebakaran, dan kapasitas wilayah Kecamatan Palu Timur terhadap bencana kebakaran dimasukkan. Untuk membagi nilai-nilai ini menjadi tiga kelas, nilai interval harus ditemukan terlebih dahulu. Nilai interval berfungsi sebagai pembatas antara kelas risiko tertentu dan kelas risiko lainnya. Tabel berikut menunjukkan hasil klasifikasi tingkat risiko kebakaran berdasarkan jumlah ketentuan.

Tabel 4. 38 Klasifikasi Tingkat Risiko Kebakaran

Klasifikasi Tingkat Risiko Kebakaran	Total Skor
Kebakaran Rendah	5-6
Kebakaran Sedang	7-8
Kebakaran Tinggi	9-10

Sumber: Hasil analisis, 2025

Berikut merupakan hasil skor penilaian tingkat risiko bencana kebakaran pada setiap Kelurahan di Kecamatan Palu Timur.

Tabel 4. 39 Klasifikasi Risiko Bencana Kebakaran

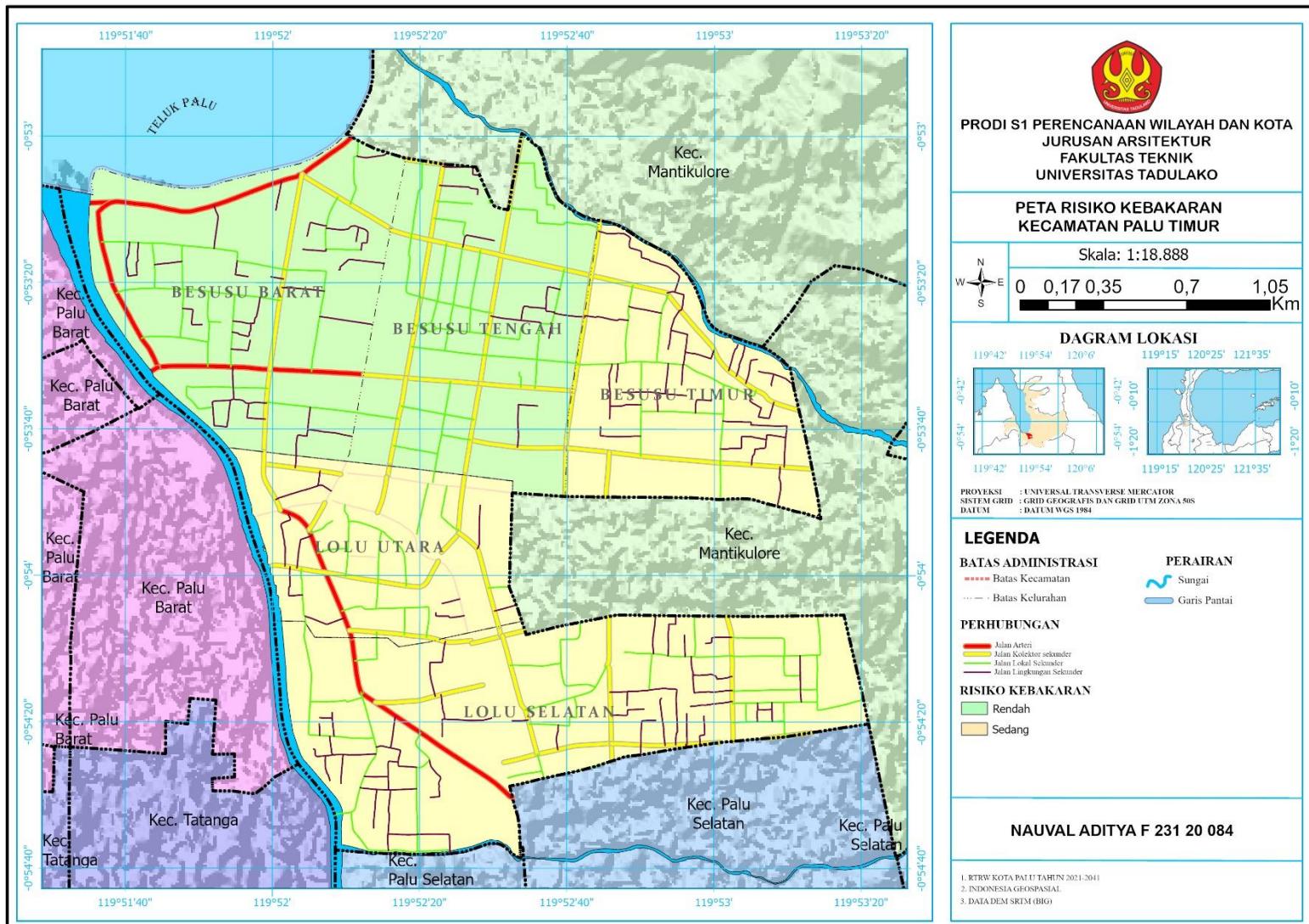
Kelurahan	Nilai Rata-rata Ancaman (H)	Nilai Rata-rata Kerentanan (V)	Nilai Rata-rata Kapasitas (C)	Skor Risiko H+V/C	Tingkat risiko bencana kebakaran
Besusu Barat	5	7	6	6	Rendah
Besusu Tengah	4	6	5	5	Rendah
Besusu Timur	6	6	4	8	Sedang
Lolu Utara	6	6	4	8	Sedang

Kelurahan	Nilai Rata-rata Ancaman (H)	Nilai Rata Rata Kerentanan (V)	Nilai Rata Rata Kapasitas (C)	Skor Risiko H+V/C	Tingkat risiko bencana kebakaran
Lolu Selatan	6	6	4	8	Sedang

Sumber: Hasil analisis, 2025

Hasil evaluasi ini memberikan gambaran tingkat risiko masing-masing wilayah terhadap potensi kejadian kebakaran. Kelurahan Besusu Barat menunjukkan nilai rata-rata ancaman sebesar 5, kerentanan 7, dan kapasitas 6, menghasilkan skor risiko 6, yang diklasifikasikan sebagai risiko rendah. Hal yang serupa juga ditemukan di Besusu Tengah, yang memiliki nilai ancaman lebih rendah, yaitu 3, dengan kerentanan 6 dan kapasitas 5. Skor risikonya sebesar 5, juga termasuk dalam kategori rendah. Ini menandakan bahwa kedua kelurahan tersebut memiliki kemampuan relatif baik dalam menghadapi potensi kebakaran, dengan kapasitas yang cukup mendukung untuk mengurangi dampak ancaman dan kerentanan.

Berbeda dengan itu, kelurahan Besusu Timur, Lolu Utara, dan Lolu Selatan masing-masing memiliki nilai ancaman dan kerentanan sebesar 5 dan 6, serta kapasitas lebih rendah, yakni 4. Dengan demikian, ketiganya memperoleh skor risiko sebesar 8, yang menempatkan mereka dalam kategori risiko sedang. Kapasitas yang rendah menjadi faktor utama penyebab tingginya skor risiko, sehingga peningkatan sarana dan prasarana penanggulangan kebakaran di wilayah ini perlu menjadi perhatian. Secara keseluruhan, dari lima kelurahan yang dianalisis, dua kelurahan tergolong dalam tingkat risiko rendah, sedangkan tiga lainnya berada pada tingkat risiko sedang. Data ini menjadi acuan penting dalam menyusun strategi mitigasi kebakaran, seperti peningkatan kapasitas respon, edukasi masyarakat, dan penataan kawasan permukiman yang lebih tahan terhadap risiko kebakaran.



Gambar 4. 15 Peta Risiko Bencana Kebakaran

Sumber : Hasil analisis, 2025

4.4 Validasi Hasil Penelitian Kepada Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Palu

Berdasarkan hasil pemaparan/validasi hasil penelitian tingkat risiko kebakaran di Kecamatan Palu Timur bersama bapak (Cheder Danusaputra, S.E) selaku Kepala Bidang Penanggulangan Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Palu.

“Terkait hasil penelitianmu ini hasilnya sudah baik, tingkat risiko terbesar itu terdapat di kecamatan Mantikulore untuk tingkat di wilayah Kecamatan Palu Timur memang rendah dan sedang karena dan itu juga sesuai dengan sumber datanya kita jadi wajar penelitianmu juga mendapatkan nilai yang sama seperti ini dan dari yang saya baca juga menurut saya hasil penelitian risiko kebakaran ini sudah betul. Untuk terkait data hidran kondisinya baik atau tidak sebenarnya untuk keseluruhan data hidran di kota palu itu ada banyak dan kondisinya berfungsi tetapi kadang airnya kadang belum terlalu normal karena tidak memakai air spam walaupun juga ada beberapa belum bisa menjamin tapi insyaallah mengingat semakin banyak terjadi kebakaran di kota palu kita akan buat kembali berfungsi semua di kota. Terkait data yang instansi berikan itu juga sudah benar adanya tentang total kejadian walaupun kita belum mempunyai data seperti korban jiwa dan kerugian harta benda, kerusakan lingkungan dari kebakaran itu sendiri. Harapan saya semoga kamu bisa pertanggung jawabkan hasil ini jangan keluar dari ranah skripsimu”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tingkat ancaman bencana kebakaran dari hasil penilaian ancaman berdasarkan kepadatan penduduk kepadatan Bangunan dan lebar jalan menghasilkan tingkat ancaman. Bencana kebakaran pada seluruh Kelurahan di Kecamatan Palu Timur yaitu termasuk kedalam tingkat ancaman rendah yang diakibatkan karena kepadatan penduduk yang rendah dan tingkat kepadatan bangunan rendah walaupun analisis lebar jalan yang memiliki kelas yang bervariasi sehingga dalam penilaian memiliki nilai rendah.

Menurut penilaian kerentanan bencana kebakaran yang dilakukan di Kecamatan Palu Timur berdasarkan Ada dua kategori kerentanan bencana kebakaran: rendah dan sedang, berdasarkan pada padatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio disabilitas, dan rasio kelompok umur.

Hasil penilaian kapasitas wilayah Kecamatan Palu Timur berdasarkan kondisi hidran umum menunjukkan bahwa Kelurahan Besusu Barat memiliki kapasitas sedang, dan Kelurahan Besusu Tengah, Besusu Timur, Lolu Utara, dan Lolu Selatan memiliki kapasitas tinggi.

Hasil analisis tingkat risiko kebakaran berdasarkan ancaman bencana kebakaran, kerentanan bencana kebakaran, dan kapasitas wilayah menunjukkan bahwa kelurahan Besusu Tengah dan Besusu Barat memiliki dua tingkat risiko rendah di Kecamatan Palu Timur, sedangkan empat kelurahan lainnya—Lolu Utara, Lolu Sekatan, Besusu Timur, dan Besusu Barat—memiliki tingkat risiko sedang.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa rekomendasi penelitian dapat digunakan untuk penelitian yang akan datang, seperti berikut:

1. Menghitung risiko bencana kebakaran dengan menggunakan metode yang berbeda untuk menentukan hasil yang lebih baik.
2. Meningkatkan penggunaan parameter risiko kebakaran agar data yang dikumpulkan lebih bervariasi.
3. Penelitian tambahan diperlukan mengenai desain jalur evakuasi khusus agar masyarakat dapat memahami kepatuhan mereka untuk mematuhi perencanaan. Area layanan hanya memperhitungkan panjang jalan maksimal yang dapat ditempuh dalam skenario untuk mengestimasikan waktu evakuasi. Oleh karena itu, penelitian tambahan diperlukan untuk mempertimbangkan variabel tambahan.
4. Studi ini tidak memperhitungkan nilai kerugian yang akan ditimbulkan jika terjadi kebakaran. Sebaliknya, studi lanjutan yang direkomendasikan adalah studi yang mengidentifikasi tingkat resiko bencana kebakaran di permukiman padat dengan mempertimbangkan skenario kerugian yang akan ditimbulkan jika terjadi kebakaran.
5. Saat ini Kota Palu belum memiliki Wilayah Manajemen Kebakaran (WMK), sementara berdasarkan Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No 11/84 Tahun 2000 Tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan kedua hal tersebut merupakan hal yang wajib dimiliki sebuah kota seperti halnya Kota Palu.

5.3 Rekomendasi

1. Peningkatan Kesadaran dan Edukasi Masyarakat Disarankan untuk mengadakan program pelatihan dan sosialisasi secara rutin kepada masyarakat di daerah risiko kebakaran. Edukasi ini bertujuan agar masyarakat memahami penyebab kebakaran, cara pencegahan, serta tindakan yang harus dilakukan saat terjadi kebakaran
2. Perbaikan Infrastruktur dan Fasilitas Penanggulangan Kebakaran Rekomendasi untuk meningkatkan fasilitas penanggulangan kebakaran seperti penambahan titik hidran, akses jalan yang memadai untuk kendaraan pemadam kebakaran, serta penyediaan alat pemadam kebakaran di permukiman dan area

- publik.
3. Penelitian Lanjutan tentang Faktor Risiko dan Mitigasi Kebakaran Disarankan untuk melakukan penelitian lebih mendalam mengenai faktor-faktor penyebab kebakaran yang spesifik di wilayah studi, serta efektivitas berbagai strategi mitigasi yang diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi.1998. Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aronoff (1989) Geographic Information Sistem : A Management Perpective, Ottawa, Canada : Wdl Publication.
- Bnbp. (2012). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Creswell, John W. (2010). Research Design, Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan Mixed, Terjemahan Achmad Fawaid. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cristia Monica, & Mutia Sayyidah. (2024). Kota Palu Dalam Angka 2024. In M. S. Diyah Aji Purwaningsi S.P (Ed.), *Bps Kota Palu/Bps-Statistics Of Palu Municipality* (Vol. 24). Bps Kota Palu/Bps-Statistics Of Palu Municipality.
- Depnaker Ri, 1999. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi No. Kep 186/Men/1999 Tentang Penanggulangan Kebakaran Di Tempat Kerja.
- Dewan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Nasional (Dk3n), 2007. (Online) Visi, Misi, Kebijakan, Strategi Dan Program Kerja Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Nasional 2007 2010. Jakarta.
- Dinimiar Fitrah Saraswati, & Agung Budi Cahyono. (2017). Analisis Daerah Risiko Bencana Kebakaran Di Kota Surabaya Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Departemen Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (Its)*, 6.
- Dinas Pemadam Kebakaran Dan Pemadam Kebakaran Dalam Permen Nomor 20 Tahun 2009*
- Esri, 1990. Understanding Gis: The Arcinfo Method. Redlands: Ca: Environmental System Research Institute
- Given, Lisa M. (Editor). 2008. The Sage Encyclopedia Of Qualitative Research Methods. Thousand Oaks: Sage.
- Hangga Adriyanto. (2013). *Pemataan Potensi Dan Resiko Kebakaran Di Kota Surakarta*. Universitas Sebelas Maret.
- Hapsoro, A. W., & Buchori, I. (2015). Kajian Kerentanan Sosial Dan Ekonomi Terhadap Bencana Banjir (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Kota Pekalongan). *Jurnal Teknik Pwk*, 4(4), 542–553.
- Hermawan, Yonathan Andri (2020) Identifikasi Risiko Kebakaran Permukiman Penduduk Di Kelurahan Tamansari Bandung. Other Thesis, Universitas Komputer Indonesia.
- Jatmiko, S. S. (2011). Pengembangan Peta Tiga Dimensi Interaktif Gedung Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Menggunakan Unreal Engine. Undergraduate Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Januandari, M. U., Rachmawati, T. A., & Sufianto, H. (2017a). Analisa Risiko Bencana Kebakaran Kawasan Segiempat Tunjungan Surabaya. *Jurnal Pengembangan Kota*, 5(2), 149.
- Kasiram Moh., Metodologi Penelitian Kualitatif Kuantitatif, Cet.Ii, Malang; Uin

- Maliki Press, 2009.
- Keputusan Menteri Pu (No. 378/Kpts/1987), Lampiran No.22. Tentang Sistem Informasi Geografis (Sig).
- Mantra, I. Bagoes. 2000. Demografi Umum, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2000
- Minh Hai, V., & Smyth, I. (2012). *The Disaster Crunch Model: Guidelines For A Gendered Approach*. [Www.Oxfam.Org.Uk](http://www.oxfam.org.uk)
- Mustofa, U., Fitria, L., & Sitaesmi, D. T. (2022). Analisis Spasial Sebaran Dan Tingkat Risiko Kebakaran Di Kelurahan Klandasan Ilir, Kota Balikpapan. *Compact: Spatial Development Journal*, 1(1). [Https://Doi.Org/10.35718/Compact.V1i1.738](https://doi.org/10.35718/compact.v1i1.738)
- Mutia Sayyidah, S. Tr. Stat., & Cristia Monica, S. Tr. S. (2023). *Kota Palu Dalam Angka Palu Municipality In Figures* (M. S. Diyah Aji Purwaningsi S.P, Ed.; Vol. 23). Bps Kota Palu/Bps-Statistics Of Palu Municipality.
- Permana Ay, Susanti I, Wijaya K. Kerentanan Bahaya Kebakaran Di Kawasan Kampung Kota. Kasus: Kawasan Balubur Tamansari Kota Bandung. *J Arsit Zo* 2019;2:32-45. [Https://Doi.Org/10.17509/Jaz.V2i1.15208](https://doi.org/10.17509/jaz.v2i1.15208).
- Priambodo. 2009. Panduan Praktis Menghadapi Bencana. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Ramli, S. 2010. Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Ohsas 18001. Pt. Dian Rakyat. Jakarta.
- Rigen Adi Kowara & Tri Martiana, 2017. Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan
- Sarwono, S. W. 1992. Psikologi Lingkungan. Jakarta: Pt. Grasindo.
- Subaryono, Developing Web-Based Gis Applications For Updating Spatial Data For Property Tax Purposes, Prosiding Map Asia, 2005
- Sudiana , Rofara , & Astisiasari. 2019. Analisis Bahaya Kebakaran Perkotaan Di Provinsi Dki Jakarta. *Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana*, Vol.13
- Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D, Cet.6, Bandung; Alfabeta, 2009.
- Sujatmiko, R. (2012). Kejadian Kebakaran Permukiman Kota Bekasi Tahun 2010. Universitas Indonesia
- Suprapto. (2013). Sistem Proteksi Kebakaran Pasif Kaitannya Dengan Aspek Keselamatan Jiwa. *Jurnal Permukiman*, 2(2).
- Sutanti, N., Tjahjono, B., & Syaufina, L. (2020). Analisis Risiko Bencana Kebakaran Di Kecamatan Tambora Kota Administrasi Jakarta Barat. *Tataloka*, 22(2).
- Trestiyan, P. A., Roziqin, A., Studi, P., Geomatika, T., Negeri, P., Jalan, B., & Yani, A. (2022). Pemetaan Sebaran Titik Panas (Hotspot) Tahun 2017-2022 Di Kota Batam. In *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan (Jatra)* (Vol. 4, Issue 2). [Http://Jurnal.Polibatam.Ac.Id/Index.Php/Jatra](http://Jurnal.Polibatam.Ac.Id/Index.Php/Jatra), [Https://Jurnal.Polibatam.Ac.Id/Index.Php/Jatra](https://Jurnal.Polibatam.Ac.Id/Index.Php/Jatra)
- Undang-Undang (Uu) Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Penyandang Disabilitas.

Wahid, M. S., Alimuddin, I., & Latief, R. (2022). Pemetaan Resiko Bencana Kebakaran Pada Kawasan Permukiman Kota Makassar. *Urban And Regional Studies Journal*, 5(1), 01–03.

Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota, J., & Alauddin Makassar, U. (N.D.). *Bimo Aji Widayantoro, Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran Di Kecamatan Mariso Kota Makassar Berbasis Sistem Informasi Geografis (Sig) Analisis Tingkat Resiko Bencana Kebakaran Di Kecamatan Mariso Kota Makassar Berbasis Sistem Informasi Geografis (Sig) Bimo Aji Widya*

LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS TADULAKO FAKULTAS TEKNIK

Jalan Soekarno Hatta Kilometer 9 Tondo, Mantikulore, Palu
Surel: fatek@untad.ac.id Laman: <https://fatek.untad.ac.id>

Nomor : 3552/UN28.6/TU/2025
Hal : Permohonan Pengambilan Data Penelitian

Palu, 12/03/2025

Yth.
Kepala Kelurahan Palu Timur
Di-
Tempat

Dalam Rangka Pelaksanaan Penelitian Tugas akhir mahasiswa sesuai persyaratan kurikulum Program Studi S1v Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Tadulako, maka kepada mahasiswa yang tersebut di bawah ini,

Nama : Nauval Aditya

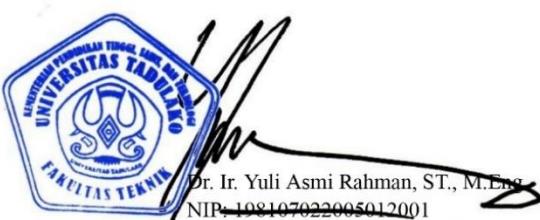
Stambuk : F23120084

Judul Skripsi : Pemetaan Sebaran Tingkat Risiko Kebakaran di Kecamatan Palu Timur

Dimohon kiranya kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu menyediakan data / memberikan izin melakukan kegiatan berupa : 1. Data Jenis Kelamin Pada Setiap Kelurahan di Kecamatan Palu Timur 2. Data angka Kemiskinan Pada Setiap Kelurahan di Kecamatan palu Timur

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih

an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TADULAKO
FAKULTAS TEKNIK
Kampus Bumi Tadulako Tondo
JL. Sukarno Hatta Km. 9 Telp. (0451) 454014, 422611 Ext. 148-149-150-151
Email : fatek@untad.ac.id
Palu Sulawesi Tengah 94118

Nomor : 9220/UN28.6/TU/2024 Palu, 20 Juni 2024
Hal : Permohonan Pengambilan data Penelitian

Yth : KEPALA DINAS PEMADAM KEBAKARAN DAN PENYELAMATAN
KOTA PALU
di-
Tempat

Dalam Rangka Pelaksanaan Penelitian Tugas akhir mahasiswa sesuai persyaratan kurikulum Program Studi S1 Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Tadulako, maka kepada mahasiswa yang tersebut di bawah ini,

Nama : NAUVAL ADITYA
Stambuk : F23120084
Judul Skripsi : PEMETAAN SEBARAN DAN TINGKAT RISIKO KEBAKARAN DI
KECAMATAN PALU TIMUR

Dimohon kiranya kesediaan Bapak/Ibu untuk membantu menyediakan data / memberikan izin melakukan kegiatan berupa :

1. DATA KEJADIAN KEBAKARAN DI KECAMATAN PALU TIMUR TAHUN 2019-2023
2. DATA KORBAN JIWA YANG TERPAPAR KEBAKARAN
3. DATA KERUGIAN HARTA BENDA DAN
KERUSAKAN LINGKUNGAN
4. DATA JUMLAH KETERSEDIAAN SARANA DAN PRASARANA
KEBAKARAN
5. DATA TINGKAT RISIKO KEBAKARAN
6. DATA SHAPE FILE

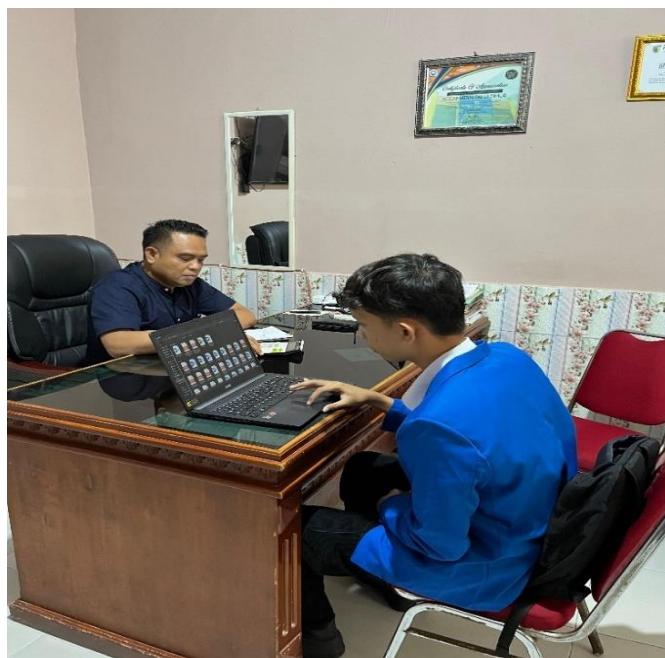
Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan



- **Lampiran 2 : Dokumentasi Kegiatan**

Dokumentasi Permintaan Data dengan Kantor Kecamatan Palu Timur



Dokumentasi Permintaan Data dan validasi hasil penelitian dengan Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan Kota Palu



- Dokumentasi Kelas Jalan
- KELURAHAN LOLU SELATAN



Jalan Miangas Lolu Selatan, jalan lingkungan sekunder lebar 2,5 meter



Jalan Woodward Lolu Selatan, jalan kolektor sekunder lebar 5,4 meter



Jalan Wolter Monginsidi Lolu Selatan, jalan kolektor Primer lebar 10 meter

KELURAHAN LOLO UTARA



Jalan Bali Lolu Utara, jalan Kolektor sekunder lebar 3,8 meter



Jalan Nusa Kambangan Lolu Utara, jalan Lokal sekunder lebar 2,8 meter



Jalan Hasanuddin Lolu Utara, jalan kolektor sekunder lebar 7,6 meter

KELURAHAN BESUSU BARAT



**Jalan Hayam Wuruk II, Besusu Barat,
jalan lingkungan sekunder lebar 2,8 meter**



**Jalan Undata, Besusu Barat, jalan Lokal
sekunder lebar 5,3 meter**



Jalan Kimaja Besusu Barat, jalan arteri sekunder lebar 2,9 meter

KELURAHAN BESUSU TENGAH



Jalan S.Parman Besusu Tengah, jalan kolektor sekunder lebar 8,2 meter



Jalan Kolonel Sugiono Besusu Tengah, jalan Lokal sekunder lebar 6,2 meter



Jalan Soeprapto Besusu Tengah, jalan kolektor sekunder lebar 9,2 meter

KELURAHAN BESUSU TIMUR



Jalan Anutapura II Besusu Timur, jalan Lingkungan sekunder, lebar 2,4 meter



Jalan Ki Hajar Dewantara Besusu Timur, jalan Kolektor sekunder, lebar 5,5 meter



Jalan M.H. Thamrin Besusu Timur, jalan Kolektor sekunder, lebar 7,5 meter

- **Dokumentasi Titik Hidran**



Jalan Sisingamangaraja, Besusu Timur



Jalan Wolter Monginsidi, Lolu Utara



Jalan Wolter Monginsidi, Lolu Selatan



Jalan Wolter Monginsidi, Lolu Selatan