

TUGAS AKHIR
PENILAIAN *URBAN SPRAWL* DI KECAMATAN KOTO TANGAH KOTA
PADANG DENGAN MENGGUNAKAN INDEKS *SHANNON'S ENTROPY*

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota
Strata Satu (S1)*

Oleh :
Yenita Fitri
2110015311012

Pembimbing :
Tomi Eriawan, S.T, M.T



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
KOTA PADANG
2026



FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Nama : **YENITA FITRI**

NPM : **2110015311003**

Judul Tugas Akhir : **Penilaian Urban Sprawl di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang dengan Menggunakan Indeks Shannon's Entropy**

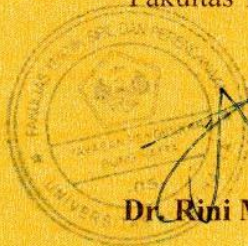
Padang, 4 Maret 2026

Disetujui Oleh :

Pembimbing

Tomi Eriawan, S.T., M.T

Disetujui Oleh :
Dekan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Rini Mulyani, ST., M.Sc (Eng)

Diketahui Oleh :
Ketua Program Studi
Prodi Perencanaan Wilayah Dan Kota

Dr. Harne Julianti Tou, S.T, M.T

ABSTRAK

Pertumbuhan Kota Padang yang pesat mendorong perubahan penggunaan lahan, terutama di kawasan peri-urban seperti Kecamatan Koto Tangah. Sebagai kecamatan terluas dan diarahkan sebagai kawasan pengembangan permukiman dalam RTRW, Koto Tangah menunjukkan indikasi konversi lahan non-terbangun menjadi lahan terbangun yang berpotensi memicu urban sprawl. Penelitian ini bertujuan untuk menilai pola dan tingkat penyebaran lahan terbangun di Kecamatan Koto Tangah serta mengidentifikasi indikasi urban sprawl secara kuantitatif dan spasial. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif-spasial longitudinal dengan analisis perubahan tutupan lahan tahun 2005, 2015, dan 2025 berbasis citra satelit. Zonasi dilakukan berdasarkan jarak terhadap pusat pelayanan (pasar) dan jalan utama melalui teknik multiple ring buffer dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). Tingkat penyebaran lahan terbangun diukur menggunakan Indeks Shannon's Entropy untuk mengetahui derajat konsentrasi atau penyebaran pembangunan. Hasil analisis menunjukkan bahwa luas lahan terbangun di Kecamatan Koto Tangah mengalami peningkatan signifikan dalam periode pengamatan. Nilai relative entropy yang cenderung tinggi mengindikasikan pola perkembangan yang semakin menyebar dan tidak kompak. Berdasarkan matriks keruangan, pola perembetan cenderung mengarah pada karakteristik ribbon development dan leapfrog development di beberapa zona, yang mencerminkan gejala urban sprawl. Temuan ini menunjukkan perlunya pengendalian pemanfaatan ruang yang lebih ketat serta penguatan kebijakan pembangunan berbasis keterpaduan struktur ruang untuk mendorong pertumbuhan kota yang lebih efisien dan berkelanjutan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul *“Kajian Tingkat Urban Sprawl di Kawasan Peri-Urban Kota Padang (Kecamatan Koto Tengah)”*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah S.W.T yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya serta memberi perlindungan kepada penyusun,
2. Alm. Papa, mama dan keluarga Doa yang tidak pernah terputus, kasih sayang yang tulus, kesabaran, serta pengorbanan yang diberikan sepanjang perjalanan hidup dan masa pendidikan penulis menjadi kekuatan terbesar dalam menyelesaikan studi ini. Setiap dukungan, nasihat, dan perhatian yang diberikan baik secara langsung maupun tidak langsung telah membentuk keteguhan hati penulis untuk terus berjuang hingga tahap akhir perkuliahan..
3. Saudari perempuan penulis “Yuliana, S.E” yang telah memberikan dukungan dalam bentuk pembiayaan pendidikan, perhatian, serta pengorbanan yang diberikan menjadi penopang utama bagi penulis dalam menempuh dan menyelesaikan studi hingga tahap akhir. Terima kasih atas semangat, doa, dan dukungan moral yang tidak pernah putus, khususnya di saat penulis berada dalam *down* saat di tinggal Alm. Papa, telah membantu penulis bangkit kembali dan melanjutkan perjuangan dengan keyakinan yang lebih kuat. Pencapaian ini merupakan bagian dari hasil pengorbanan dan keikhlasannya.
4. Bapak Tomi Eriawan, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan waktu, tenaga dan *supportnya* dalam mengarahkan, membimbing, serta memotivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan, semoga ilmu yang sangat bermanfaat ini menjadi sebuah keberkahan dan amal Jariah bagi Bapak dan Ibu
6. Sahabat tercinta *Toxic Sparkling* yaitu Alya, Friska dan Eza yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan panjang selama masa perkuliahan. Kebersamaan, dukungan moral, perhatian, serta kesediaan untuk selalu mendengarkan setiap keluh kesah dan berbagi semangat di tengah berbagai tantangan, tidak hanya hadir sebagai sahabat, tetapi juga sebagai sumber kekuatan, pengingat untuk tetap bertahan, serta motivator di saat penulis mengalami kelelahan, keraguan, dan tekanan dalam menyelesaikan studi dan penyusunan Tugas Akhir ini
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan berharap Tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi yang positif.

Padang, 25 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI	6
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR GAMBAR	11
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Tujuan dan Sasaran.....	15
1.3.1 Tujuan	15
1.3.2 Sasaran	15
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	16
1.4.1 Ruang Lingkup Administrasi	16
1.4.2 Ruang Lingkup Substansi	18
1.5 Metode Penelitian.....	18
1.5.1 Jenis Penelitian	18
1.5.2 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	18
1.5.3 Metode Analisis	20
1.6 Kerangka Berfikir.....	27
1.7 Keluaran	28
1.8 Sistematika Penulisan.....	28
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	29
2.1 Penutupan Lahan	29
2.2 Lahan Terbangun	30

2.3 Kawasan Permukiman	32
2.4 Konsep <i>Urban sprawl</i>	34
2.2.1 Pengertian <i>Urban sprawl</i>	34
2.2.2 Karakteristik <i>Urban sprawl</i>	35
2.2.3 Penyebab <i>Urban sprawl</i> dan Dampak Terhadap Perkembangan Kota	36
2.2.4 Proses Terjadinya <i>Urban Sprawl</i>	43
2.3 Teori <i>Central Place</i>	46
2.4 <i>Road-Based Zoning</i>	48
2.5 SNI 03-1733-2004 Tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan.	50
2.6 Indeks <i>Shannon's Entropy</i>	51
2.5.1 Prinsip Dasar Indeks <i>Shannon's Entropy</i>	51
2.5.2 Penerapan Indeks <i>Shannon Entropy</i> dalam Analisis <i>Urban Sprawl</i>	52
2.5.3 Kelebihan dan Keterbatasan Metode Shannon Entropy	52
2.6 Tinjauan Penelitian Terdahulu	53
BAB III GAMBARAN UMUM.....	56
3.1 Letak Geografis dan Administratif Lokasi Penelitian	56
3.2 Klasifikasi Tutupan Lahan.....	58
3.2.1 Tutupan Lahan Tahun 2005	58
3.2.2 Tutupan Lahan 2015	59
3.2.3 Tutupan Lahan 2025	60
3.2.4 Luas Lahan Terbangun.....	61
3.3 Jaringan Jalan	73
3.4 Pelayanan Umum	75
3.4.1 Pelayanan Pendidikan	75

3.4.2 Pelayanan Kesehatan	75
3.4.3 Pelayanan Sosial dan Pemerintah	75
3.4.4 Pelayanan Perdagangan dan Jasa	76
BAB IV ANALISIS	78
4.1 Analisis Zonasi	78
4.1.1 Menentukan Zonasi Berdasarkan Pusat Pelayanan	78
4.1.2 Menentukan Zonasi Berdasarkan Jalan Utama.....	84
4.2 Analisis <i>Indeks Shannon's Entropy</i>	90
4.2.3 Penilaian <i>Indeks Relative Entropy</i> Tahun 2005, 2015 & 2025	90
4.3 Perbandingan Hasil Analisis dan Peta Lahan Terbangun	109
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	113
5.1 Kesimpulan.....	113
5.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA.....	115
Lampiran I Citra Mentah	119
Lampiran II Cara Mengolah Citra Mentah	125
Lampiran III Cara Zonasi Multiple Rings	132
Lampiran IV Perhitungan Indeks Relative Entropy	133
Lampiran V Revisi SP.....	145

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 List Kebutuhan Data	19
Tabel 1. 2 Jarak Zonasi Pusat Pelayanan.....	21
Tabel 1. 3 Jarak Zonasi Jalan Utama	23
Tabel 1. 4 Keterangan Matriks Keruangan <i>Relative Entropy</i>	26
Tabel 2. 1 Klasifikasi Penutupan Lahan Menurut SNI.....	29
Tabel 2. 3 Radius Jangkauan Pasar.....	50
Tabel 3. 1 Luas Kelurahan di Kecamatan Koto Tangah	56
Tabel 3. 2 Klasifikasi Tutupan Lahan (Ha) Kecamatan Koto Tangah Tahun 2005	58
Tabel 3. 3 Klasifikasi Tutupan Lahan Kecamatan Koto Tangah Tahun 2015	59
Tabel 3. 4 Klasifikasi Tutupan Lahan Kecamatan Koto Tangah Tahun 2025	60
Tabel 3. 5 Luas Lahan Terbangun Kecamatan Koto Tangah Tahun 20015, 2015, 2025	61
Tabel 3. 6 Panjang Jalan Kecamatan Koto Tangah Berdasarkan Fungsi.....	73
Tabel 3. 7 Jenis Pelayanan Pendidikan.....	75
Tabel 3. 8 Jenis Pelayanan Kesehatan	75
Tabel 3. 9 Jenis Pelayanan Sosial dan pemerintah	75
Tabel 3. 10 Jenis Pelayanan Perdagangan dan Jasa.....	76
Tabel 4. 1 Jarak Zonasi Pusat Pelayanan.....	78
Tabel 4. 2 Hasil Pembagian Zonasi Berdasarkan Pusat Pelayanan Kecamatan Koto Tangah	78
Tabel 4. 3 Jarak Zonasi Jalan Utama	84
Tabel 4. 4 Hasil Pembagian Zonasi Berdasarkan Jalan Utama Kecamatan Koto Tangah	84
Tabel 4. 5 Luas Lahan Terbangun Tahun 2005.....	91
Tabel 4. 6 Proporsi Luas Lahan Terbangun 2005	92
Tabel 4. 7 Komponen Entropy Tahun 2005	92
Tabel 4. 8 Indeks <i>Relatif Entropy</i> Terhadap Pusat Pelayanan Tahun 2005	94

Tabel 4. 9 Indeks <i>Relatif Entropy</i> Terhadap Jalan Utama Tahun 2005.....	96
Tabel 4. 10 Indeks <i>Relatif Entropy</i> Terhadap Pusat Pelayanan Tahun 2015.....	99
Tabel 4. 11 Indeks <i>Relatif Entropy</i> Terhadap Jalan Utama Tahun 2015	101
Tabel 4. 12 Indeks <i>Relatif Entropy</i> Terhadap Pusat Pelayanan Tahun 2025	104
Tabel 4. 13 Indeks <i>Relatif Entropy</i> Terhadap Jalan Utama Tahun 2025.....	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Administrasi Kecamatan Koto Tengah	17
Gambar 3. 1	Peta Administrasi Kecamatan Koto Tengah	57
Gambar 3. 2	Peta Citra Tahun 2005.....	63
Gambar 3. 3	Peta Citra Tahun 2015.....	64
Gambar 3. 4	Peta Citra Tahun 2025.....	65
Gambar 3. 5	Peta Klasifikasi Tutupan Lahan 2005	66
Gambar 3. 6	Peta Klasifikasi Tutupan Lahan 2015	67
Gambar 3. 7	Peta Klasifikasi Tutupan Lahan 2025	68
Gambar 3. 8	Peta Lahan Terbangun 2005.....	69
Gambar 3. 9	Peta Lahan Terbangun 2015.....	70
Gambar 3. 10	Peta Lahan Terbangun 2025	71
Gambar 3. 11	Peta Perubahan Tutupan Lahan Terbangun Tahun 2005, 2015 & 2025	72
Gambar 3. 12	Peta Jaringan Jalan Kecamatan Koto Tengah	74
Gambar 3. 13	Peta Sebaran Pelayanan Umum di Kecamatan Koto Tengah	77
Gambar 4. 1	Peta Zonasi Berdasarkan Pusat Pelayanan	80
Gambar 4. 2	Peta Zonasi Berdasarkan Pusat Pelayanan Tahun 2005.....	81
Gambar 4. 3	Peta Zonasi Berdasarkan Pusat Pelayanan Tahun 2015.....	82
Gambar 4. 4	Peta Zonasi Berdasarkan Pusat Pelayanan Tahun 2025.....	83
Gambar 4. 5	Peta Zonasi Berdasarkan Jalan Utama.....	86
Gambar 4. 6	Peta Zonasi Berdasarkan Jalan Tahun 2005	87
Gambar 4. 7	Peta Zonasi Berdasarkan Jalan Tahun 2015	88
Gambar 4. 8	Peta Zonasi Berdasarkan Jalan Tahun 2025	89
Gambar 4. 9	Matriks Keruangan Kecamatan Koto Tengah.....	108
Gambar 4. 10	Peta Pertumbuhan Kawasan Terbangun 2005	110
Gambar 4. 11	Peta Pertumbuhan Kawasan Terbangun 2015.....	111
Gambar 4. 12	Peta Pertumbuhan Kawasan Terbangun 2025	112

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Padang sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Barat merupakan pusat kegiatan pemerintahan, ekonomi, pendidikan, dan jasa yang terus berkembang. Pertumbuhan penduduk di Kota Padang menunjukkan tren meningkat dari tahun ke tahun, baik karena faktor kelahiran maupun arus migrasi masuk. Berdasarkan data BPS Kota Padang jumlah penduduk pada tahun 2024, jumlah penduduk Kota Padang tercatat sekitar 934.850 jiwa atau 16,26% dari total populasi Sumatera Barat. Komposisi usia penduduk juga didominasi oleh kelompok usia produktif (15–59 tahun), yang menandakan potensi besar bagi pembangunan ekonomi kota. Namun, tingginya pertumbuhan penduduk ini sekaligus menjadi tantangan dalam penyediaan kebutuhan dasar, seperti perumahan, pendidikan, kesehatan, serta infrastruktur transportasi.

Pertumbuhan di Kota Padang, mengalami dinamika penggunaan ruang yang kompleks sebagai dampak dari urbanisasi dan kebutuhan permukiman yang meningkat. Perubahan fungsi lahan dari pertanian menjadi permukiman dan infrastruktur sering kali terjadi dengan pola yang belum terkontrol, sehingga menimbulkan fenomena perluasan wilayah perkotaan yang tidak efisien atau disebut *urban sprawl*. *Urban sprawl* dipahami sebagai penjarangan wilayah terbangun yang tersebar, berintensitas rendah, dan tidak kontigu, menyebabkan fragmentasi ruang, peningkatan kebutuhan infrastruktur, dan tekanan terhadap lahan produktif terutama pertanian peri-urban misalnya sawah di Koto Tangah. Fenomena tersebut telah diamati dalam konteks Koto Tangah, di mana pola perubahan luas lahan sawah menunjukkan ekspansi permukiman yang tersebar dan tidak merata, mengindikasikan gejala urbanisasi yang tidak terencana secara spasial (Fernanda & Hamdi, 2024).

Kecamatan Koto Tangah dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki peran strategis dalam struktur perkembangan wilayah Kota Padang sekaligus menunjukkan indikasi kuat terjadinya *urban sprawl*. Secara spasial, Koto Tangah

merupakan kecamatan dengan luas wilayah terbesar di Kota Padang, sehingga memiliki kapasitas ruang yang besar untuk menampung ekspansi kawasan terbangun. Kondisi ini menjadikannya area yang paling rentan terhadap perkembangan kota secara horizontal dibandingkan kecamatan lain yang lahannya lebih terbatas.

Dari sisi fungsional, Koto Tangah diarahkan dalam RTRW Kota Padang sebagai kawasan pengembangan permukiman perkotaan dan kegiatan pendukung kota, terutama pada wilayah yang berbatasan langsung dengan pusat kota dan koridor jalan utama. Arahan tersebut mendorong meningkatnya pembangunan perumahan, fasilitas pendidikan, perdagangan, serta infrastruktur transportasi di wilayah pinggiran. Namun, perkembangan ini tidak selalu berlangsung secara kompak, melainkan cenderung menyebar dan terfragmentasi, yang merupakan karakteristik utama *urban sprawl*. Secara fisik, *Urban Sprawl* ditandai oleh penyebaran kawasan terbangun yang menjauh dari pusat kota dengan kepadatan bangunan yang relatif rendah. Pola permukiman berkembang secara terpencar dan tidak berkesinambungan (*leapfrog development*), sehingga menyisakan lahan kosong atau lahan pertanian di antara kawasan terbangun. Perkembangan kota juga cenderung memanjang mengikuti jaringan jalan utama (*ribbon development*) dan membentuk pola ruang serta jaringan jalan yang tidak teratur, disertai minimnya pusat aktivitas yang jelas. Karakteristik fisik tersebut mencerminkan pertumbuhan kota yang tidak kompak dan berpotensi menurunkan efisiensi tata ruang serta pelayanan perkotaan.

Selain itu, Koto Tangah memiliki posisi peri-urban yang jelas, ditandai oleh percampuran penggunaan lahan perkotaan dan non-perkotaan, seperti permukiman, lahan pertanian, dan kawasan lindung dalam satu wilayah administrasi. Kondisi transisi ini sangat relevan untuk kajian urban sprawl karena perubahan penggunaan lahan umumnya paling intensif terjadi di wilayah peri-urban. Dengan kata lain, Koto Tangah berfungsi sebagai zona konversi utama dari lahan non-terbangun menjadi lahan terbangun di Kota Padang.

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Padang Tahun 2010–2030, Kecamatan Koto Tangah memiliki pola ruang yang didominasi oleh kawasan budidaya, khususnya kawasan permukiman perkotaan. Kawasan permukiman

direncanakan mencakup sekitar 40–45% dari total luas wilayah Koto Tangah, menjadikannya peruntukan terbesar dibandingkan fungsi ruang lainnya. Selain permukiman, peruntukan ruang di Koto Tangah juga meliputi kawasan pertanian dan perkebunan dengan proporsi sekitar 25–30%, yang tersebar terutama di bagian timur dan utara kecamatan. Sementara itu, kawasan lindung—termasuk sempadan sungai, kawasan resapan air, dan ruang terbuka hijau—direncanakan sekitar 15–20% dari luas wilayah, sedangkan sisanya dialokasikan untuk kawasan peruntukan lainnya seperti fasilitas umum, jaringan jalan, dan kegiatan ekonomi skala lokal. Dominasi kawasan permukiman dalam pola ruang ini menunjukkan bahwa Kecamatan Koto Tangah diarahkan sebagai wilayah pengembangan utama perkotaan Kota Padang, namun pada saat yang sama menimbulkan tekanan terhadap keberlanjutan lahan pertanian dan kawasan lindung, sehingga berpotensi memicu perkembangan kota yang menyebar (*urban sprawl*) apabila tidak dikendalikan secara ketat sesuai arahan RTRW.

Untuk menganalisis pola perkembangan ruang permukiman dan intensitas *urban sprawl* secara kuantitatif dan spasial, penelitian ini menggunakan *Indeks Shannon's Entropy* dalam kerangka Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode ini dipilih karena indeks entropi memberikan ukuran kuantitatif mengenai derajat penyebaran atau keteraturan lahan terbangun terhadap pusat kota dan jaringan jalan, sehingga mampu membedakan antara perkembangan yang kompak dan yang tersebar atau acak. *Shannon's entropy* telah digunakan secara luas dalam literatur pengukuran *urban sprawl* di berbagai kota, misalnya di Kota Malang yang menunjukkan nilai entropi yang mendekati angka 1 sebagai indikator penyebaran wilayah terbangun yang semakin acak (Agustina & Herwangi, 2023), serta penelitian Suryadi et al. (2015) menggunakan data Landsat dan *Shannon's Entropy* untuk menganalisis Bandung Raya. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai *entropy* tetap meningkat meskipun kepadatan penduduk relatif tinggi, yang berarti pembangunan baru terjadi secara terfragmentasi dan menyebar.

Penelitian ini tidak hanya penting untuk mengetahui apakah Koto Tangah memiliki indikasi *urban sprawl*, tetapi juga memberikan dasar empiris bagi perencanaan tata ruang, terutama untuk mengevaluasi efektivitas rencana ruang yang telah disusun,

memetakan pola perkembangan fisik wilayah, dan menyusun rekomendasi kebijakan tata ruang yang lebih responsif terhadap perkembangan nyata di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pola dan tingkat penyebaran lahan terbangun di Kecamatan Koto Tengah Kota Padang?
2. Apakah pola tersebut menunjukkan indikasi *urban sprawl* berdasarkan analisis *Indeks Shannon's Entropy*?

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai pola dan tingkat penyebaran lahan terbangun di Kecamatan Koto Tengah.

1.3.2 Sasaran

Untuk mendukung agar tujuan diatas tercapai, maka penelitian ini diarahkan pada sasaran sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan terbangun di Kota Padang pada tahun 2005, 2015, dan 2025.
2. Mengukur tingkat *urban sprawl* menggunakan *Indeks Shannon's Entropy*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

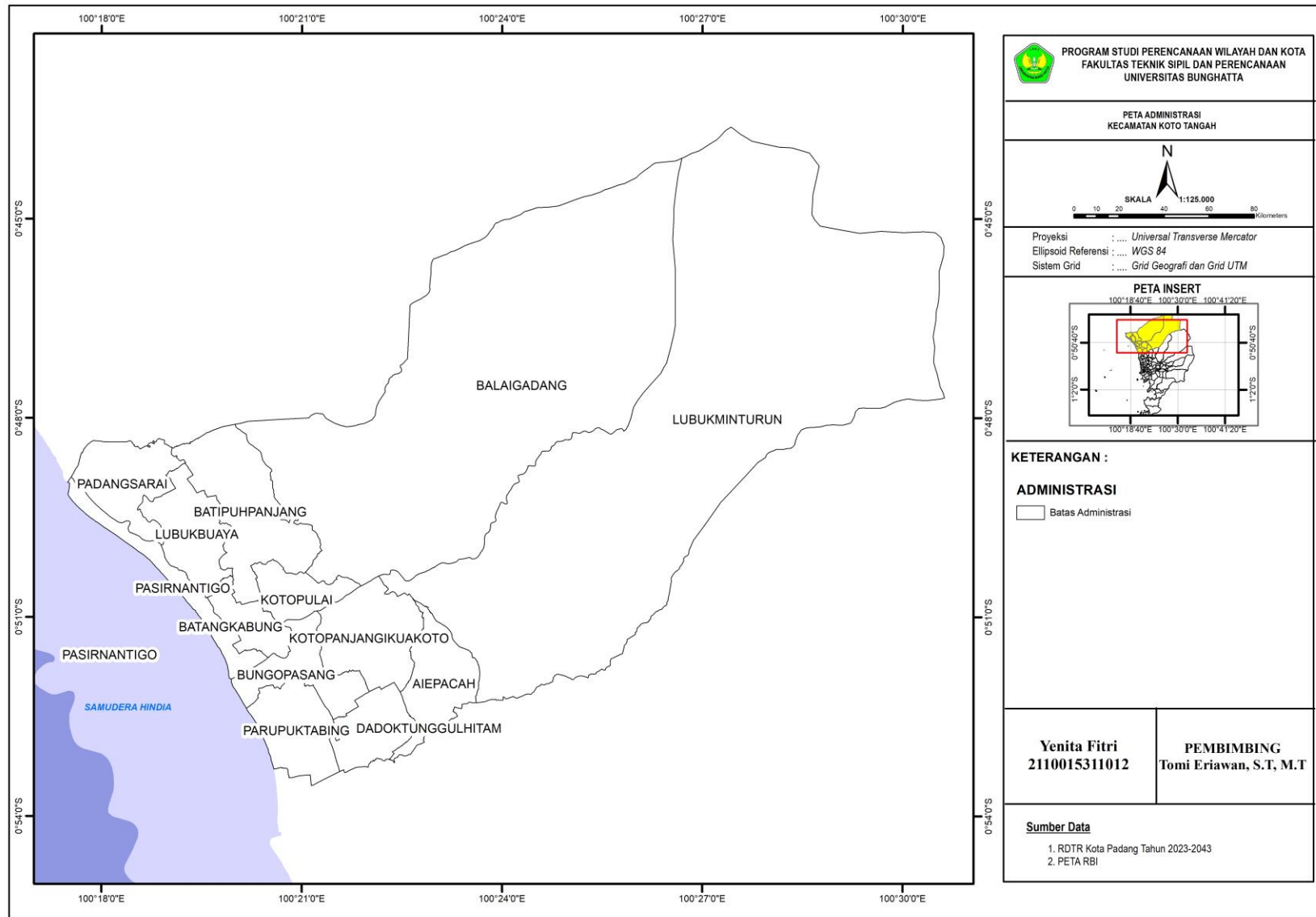
1.4.1 Ruang Lingkup Administrasi

Koto Tengah adalah sebuah kecamatan di kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia. Kecamatan Koto Tengah memiliki luas daerah 21.241,55 Ha. Dengan ketinggian 1600 meter dari permukaan laut, dan terdiri dari tiga belas kelurahan. Berikut batas-batas administrasi Kecamatan Koto Tengah Kota Padang Sumatera Barat:

- Sebelah Utara : Kabupaten Padang Pariaman.
- Sebelah Selatan : Kecamatan Kuranji, Kecamatan Nanggalo, Kecamatan Padang Utara, Kecamatan Pauh.
- Sebelah Timur : Kabupaten Solok.
- Sebelah Barat : Samudera Hindia.

Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada **Gambar 1.1 Peta Administrasi Kecamatan Koto Tengah** berikut.

Gambar 1. 1
Peta Administrasi Kecamatan Koto Tengah



1.4.2 Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi dalam penelitian ini di batasi sesuai pembahasan yang akan di kaji agar penelitian tidak lepas dari tema dan judul yang diangkat. Berikut ruang lingkup substansi pada penelitian ini yaitu:

- 1) Penelitian ini di fokuskan pada kawasan peri-urban Kota Padang khususnya Kecamatan Koto Tengah.
- 2) Pembahasan dalam penelitian ini yaitu mengenai tingkat *urban sprawl* di Kecamatan Koto Tengah. Penelitian ini juga mengkaji perubahan tutupan lahan khususnya konversi dari lahan non-terbangun ke lahan terbangun.

1.5 Metode Penelitian

1.5.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu Kuantitatif-spasial longitudinal yang merupakan metode yang menggabungkan analisis numerik, spasial, dan temporal untuk memahami dinamika penyebaran kawasan terbangun dari waktu ke waktu. Pendekatan ini bersifat **kuantitatif** karena berfokus pada pengukuran objektif terhadap perubahan tutupan lahan menggunakan data terukur seperti citra satelit, **spasial** karena setiap fenomena dianalisis berdasarkan lokasi dan distribusinya dalam ruang dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG), serta **longitudinal** karena mengamati perubahan yang terjadi pada beberapa titik waktu (tahun 2005, 2015, dan 2025). Melalui pendekatan ini, peneliti dapat menilai pola dan tingkat penyebaran pembangunan secara komprehensif dengan mengukur tingkat keteraturan atau penyebaran spasial menggunakan Indeks *Shannon's Entropy*.

Variabel yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu tingkat *urban sprawl* di Kecamatan Koto Tengah dengan parameter pengukuran tingkat *urban sprawl* dengan metode *Shannon's Entropy*.

1.5.2 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

A. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan diperoleh dari hasil pengumpulan atau publikasi pihak lain yang sebelumnya sudah ada. Menurut (Prasetyo, 2023), untuk

menentukan tingkat *urban sprawl* menggunakan metode indeks *Shannon's Entropy* data yang di butuhkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1
List Kebutuhan Data

No.	Jenis Data	Sumber Data	Tahun
1.	Data Tutupan Lahan	USGS Earth Explorer	2005, 2015, 2025
2.	Batas Administrasi Kecamatan	SHP RDTR	2019
3.	Jaringan Jalan	Peraturan Wali Kota Padang No. 5 Tahun 2023	2023

Sumber: Hasil Analisis 2025

1. Data Tutupan Lahan

Data tutupan lahan yang akan di gunakan ini diperoleh dari web *USGS Earth Explorer* adalah platform web milik *U.S. Geological Survey* yang berfungsi sebagai pusat pencarian, akses, dan pengunduhan data penginderaan jauh skala global. Fungsi utamanya meliputi pencarian citra berdasarkan lokasi, tanggal, tingkat awan, hingga tipe sensor; pengunduhan data secara gratis dan legal; penyediaan metadata teknis yang detail; serta akses ke arsip jangka panjang yang penting untuk analisis perubahan tutupan lahan seperti *urban sprawl*.

Data tutupan lahan yang di peroleh ini masih berupa citra mentah sehingga harus diolah untuk mendapatkan klasifikasi tutupan lahannya. Cara mengolah data ini yaitu dengan cara **Klasifikasi Guna Lahan**. Analisis klasifikasi lahan built-up dan non-built-up dilakukan untuk membedakan area terbangun (seperti permukiman, jalan, dan bangunan) dari area tidak terbangun (seperti sawah, hutan, atau badan air) menggunakan citra satelit seperti Landsat atau Sentinel. Langkahnya dimulai dari pengolahan awal citra agar akurat, kemudian dilakukan klasifikasi—baik secara otomatis (*unsupervised*) maupun dengan area contoh yang ditentukan (*supervised*). Setelah citra terklasifikasi, dilakukan penyaringan untuk mengurangi kesalahan, penggabungan kelas menjadi dua kategori utama, dan uji akurasi menggunakan data lapangan atau citra resolusi tinggi. Hasilnya berupa peta sebaran lahan terbangun dan tidak terbangun yang dapat dianalisis lebih lanjut untuk melihat perubahan

penggunaan lahan dari waktu ke waktu, untuk menilai tingkat *urban sprawl* di suatu wilayah.

2. Data Batas Administrasi Kecamatan

Data Batas Administrasi Kecamatan Koto Tangah ini di peroleh dari RDTR Kota Padang Tahun 2023-2043. Data Batas Administrasi ini berbentuk *shapefile* yang akan di olah di ARGIS. Data adm ini akan di gunakan untuk memotong citra landsat yang sudah di download dengan cara *clip* dan juga akan di gunakan dalam zonasi berdasarkan jarak pusat pelayanan dengan cara *buffering* dengan pendekatan teori *Central Place*.

3. Data Jaringan Jalan

Data Jaringan Jalan ini di dapatkan kan dari Peraturan Wali Kota Padang No. 5 Tahun 2023 Tentang Rencana Detail Kota Padang Tahun 2023-2043. Data ini berbentuk *shapefile* yang akan di olah di ARGIS. Data jaringan jalan ini akan di gunakan dalam zonasi berdasarkan jalan utama dengan cara *buffering* dengan pendekatan teori *Road-Based Corridor Zoning*

1.5.3 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan untuk menghitung tingkat *urban sprawl* di Kecamatan Koto Tangah yaitu :

1. Penentuan Zonasi

a. Zonasi Berdasarkan Jarak Pusat Pelayanan

Pemilihan pasar sebagai pusat pelayanan dalam zonasi didasarkan pada perannya sebagai penyedia kebutuhan primer masyarakat dengan intensitas kunjungan yang tinggi dan bersifat harian, sehingga mampu merepresentasikan pola interaksi ruang yang aktual. Pasar berfungsi sebagai generator dan penarik pergerakan penduduk, baik dari kawasan inti maupun wilayah sekitarnya, yang menjadikannya indikator penting dalam analisis keterkaitan antara pusat pelayanan dan persebaran permukiman. Dibandingkan fasilitas pelayanan administratif atau khusus yang frekuensi kunjungannya rendah dan bersifat periodik, pasar lebih mencerminkan dinamika aktivitas

ekonomi sehari-hari masyarakat, khususnya pada wilayah urban dan peri-urban yang mengalami perkembangan spasial pesat.

Secara teoritis, penggunaan pasar sebagai pusat pelayanan sejalan dengan konsep hierarki pusat pelayanan dalam *Central Place Theory* yang dikemukakan oleh Christaller (1933), di mana sarana perdagangan ditempatkan sebagai pusat pelayanan orde rendah hingga menengah dengan jangkauan pelayanan tertentu (*range*) dan ambang penduduk minimum (*threshold*). Selain itu, secara normatif pasar diakui sebagai sarana perdagangan utama dalam perencanaan lingkungan permukiman perkotaan, dengan jangkauan pelayanan yang telah ditetapkan sebagai acuan perencanaan (SNI 03-1733-2004). Dalam konteks *urban sprawl*, pasar dinilai lebih adaptif terhadap pertumbuhan permukiman baru karena cenderung berkembang mengikuti koridor jaringan jalan dan konsentrasi penduduk, sehingga lebih representatif sebagai pusat pelayanan dibandingkan fasilitas formal yang bersifat statis dan ditentukan secara administratif.

Penetapan *buffer* pasar dalam analisis zonasi pusat pelayanan didasarkan pada jangkauan pelayanan normatif sarana perdagangan serta prinsip keterjangkauan aktivitas harian masyarakat. Berikut adalah jarak zonasi pusat pelayanan.

Tabel 1. 2
Jarak Zonasi Pusat Pelayanan

Jangkauan (m)	Zona
0-1.000	1
1.000-2.000	2
2.000-5.000	3
> 5.000	4

Buffer 0–1.000 m merepresentasikan zona pengaruh sangat tinggi, di mana pasar berfungsi sebagai pusat pelayanan harian dengan keterkaitan langsung terhadap aktivitas permukiman dan perdagangan skala kecil. Jarak ini mengacu pada SNI 03-1733-2004 yang menyebutkan bahwa jangkauan pelayanan pasar lingkungan berada

pada kisaran ± 1 km sebagai acuan perencanaan lingkungan permukiman perkotaan (NI 03-1733-2004). Zona 1.000–2.000 m menggambarkan zona transisi, di mana pengaruh pasar masih kuat namun mulai menurun, sejalan dengan peningkatan biaya dan waktu tempuh masyarakat. Sementara itu, buffer 2.000–5.000 m digunakan untuk mewakili zona pengaruh rendah, yang umumnya mencakup wilayah pelayanan pasar skala kelurahan hingga kecamatan. > 5.000 adalah sisa kawasan yang di jadikan sebagai zona 4.

b. Zonasi Berdasarkan Jalan Utama

Pemilihan Jl. Prof. Dr. Hamka – Jl. Adinegoro sebagai dasar zonasi jaringan jalan didasarkan pada fungsinya sebagai koridor transportasi utama yang memiliki peran strategis dalam menghubungkan pusat kegiatan Kota Padang dengan kawasan peri-urban dan wilayah regional di sekitarnya. Jl. Prof. Dr. Hamka – Jl. Adinegoro merupakan bagian dari jaringan jalan arteri yang menampung arus lalu lintas berkapasitas tinggi dan berfungsi sebagai jalur distribusi utama pergerakan penduduk, barang, dan jasa. Dalam konteks analisis keruangan, keberadaan jalan arteri primer menjadikannya elemen struktural yang membentuk orientasi perkembangan permukiman dan aktivitas ekonomi, sehingga relevan digunakan sebagai sumbu utama dalam zonasi berbasis jaringan jalan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014).

Secara teoretis, penggunaan jalan utama sebagai dasar zonasi sejalan dengan pendekatan *road-based zoning*, di mana perkembangan penggunaan lahan cenderung mengikuti koridor jalan dengan tingkat aksesibilitas tinggi. Koridor seperti Jl. Prof. Dr. Hamka – Jl. Adinegoro berfungsi sebagai attractor aktivitas yang mendorong konsentrasi dan perembetan lahan terbangun secara linier, terutama pada wilayah urban–peri urban. Fenomena ini menunjukkan bahwa jaringan jalan tidak hanya berperan sebagai prasarana transportasi, tetapi juga sebagai

pengendali struktur ruang perkotaan, sehingga pemilihan Jl. Prof. Dr. Hamka – Jl. Adinegoro sebagai referensi zonasi jaringan jalan dinilai representatif untuk membaca pola pertumbuhan dan arah urban sprawl di wilayah studi (Hanson, 2004).

Tabel 1. 3
Jarak Zonasi Jalan Utama

Jangkauan (m)	Zona
0-500	1
500-1.000	2
1.000-2.000	3
> 2.000	4

Pemilihan jarak 0–500 m mengacu pada asumsi bahwa kawasan dalam radius ini merupakan zona dengan akses langsung dan paling intensif terhadap koridor jalan, di mana aktivitas perdagangan, jasa, dan permukiman cenderung terkonsentrasi. Jarak ini lazim digunakan dalam pendekatan *road-based zoning* dan analisis aksesibilitas karena masih berada dalam jarak tempuh pendek dan memiliki keterkaitan fungsional yang kuat dengan jalan utama (Hanson, 2004). Zona 500–1.000 m dipilih untuk merepresentasikan area transisi, di mana pengaruh jalan masih signifikan namun mulai berkurang, sedangkan zona 1.000–2.000 m menggambarkan wilayah dengan pengaruh tidak langsung, yang umumnya berkembang sebagai permukiman penunjang dan bagian dari proses *urban sprawl* dan 2.000-5.000 adalah sisa kawasan yang akan di jadikan sebagai zona 4.

Secara normatif, penetapan jarak *buffer* ini juga sejalan dengan prinsip keterjangkauan pelayanan dan struktur jaringan jalan perkotaan dalam standar perencanaan permukiman, yang menyatakan bahwa pengaruh sarana transportasi utama terhadap penggunaan lahan umumnya berada pada kisaran ≤ 2 km dari koridor utama (SNI 03-1733-2004). Dengan demikian, buffer hingga 2.000 m dari Jl. Prof. Dr. Hamka – Jl. Adinegoro dinilai masih relevan untuk menangkap

dinamika spasial perkembangan permukiman dan aktivitas ekonomi yang dipengaruhi oleh jaringan jalan utama.

2. Perhitungan Indeks *Shannon's Entropy*

Model *shannon's entropy* yang dikembangkan oleh *Claude Shannon* memiliki kecenderungan untuk dapat menunjukkan tingkat ketidakteraturan yang ditunjukkan dalam tidak normalan pada fenomena yang berhubungan dengan fenomena keruangan atau permukaan bumi. Menurut Yeh & Li, (2001) metode *shannon's entropy* dapat digunakan untuk menilai tingkat penyebaran atau konsentrasi variabel geografis di zona tertentu. Menurut Prasetyo dkk, (2016) pusat kota dan jalan utama dapat di pertimbangkan dengan pendekatan *shannon's entropy*, sehingga akan dilakukan sejauh satu kilometer dari pusat pusat dan jalan utama menggunakan *multiple ring buffer*.

Analisis *Shannon's Entropy* digunakan untuk menilai tingkat sebaran (*sprawl*) pembangunan kota dengan melihat seberapa tersebar atau terkonsentrasinya area terbangun di suatu wilayah. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks *Shannon Entropy* dapat dibedakan menjadi 2 dengan masing-masing rumus memiliki fungsi tersendiri berikut ini merupakan penjabaran dari ke 2 rumus yang dipakai untuk menentukan nilai indeks *Shannon Entropy*.

- a. Rumus pertama yang digunakan untuk menghitung *Indeks Shannon Entropy* terhadap pusat pertumbuhan.

$$H_p = \sum_i^p p_i \log \frac{1}{p_i}$$

$$\frac{H_{p'} = \sum_i^p P_i \log \frac{1}{p_i}}{\log p}$$

$$P_i \frac{X_i}{\sum_i^p X}$$

Keterangan :

$H_p' = \text{Indeks Relative Entropy}$ terhadap pusat pertumbuhan

$P = \text{Total Zona (Jumlah Zona)}$

$i = \text{Tahun (Tahun Data)}$

$P_i = \text{Proporsi luas lahan terbangun (built-up area) pada zona ke-} i$
terhadap total luas lahan terbangun di seluruh kawasan

$X_i = \text{Luas kawasan terbangun di setiap zona (Ha)}$

$X = \text{Total luas kawasan terbangun (Ha)}$

- b. Rumus kedua yang digunakan untuk menghitung *Indeks Shannon Entropy* terhadap jalan utama

$$H_j = \sum_i^p p_i \log \frac{1}{p_i}$$

$$\frac{H_j' = \sum_i^p P_i \log \frac{1}{p_i}}{\log j}$$

$$P_i \frac{X_i}{\sum_i^p X}$$

Keterangan :

$H_j' = \text{Indeks Relative Entropy}$ terhadap pusat pertumbuhan

$j = \text{Total Zona (Jumlah Zona)}$

$i = \text{Tahun (Tahun Data)}$

$P_i = \text{Proporsi luas lahan terbangun (built-up area) pada zona ke-} i$
terhadap total luas lahan terbangun di seluruh kawasan

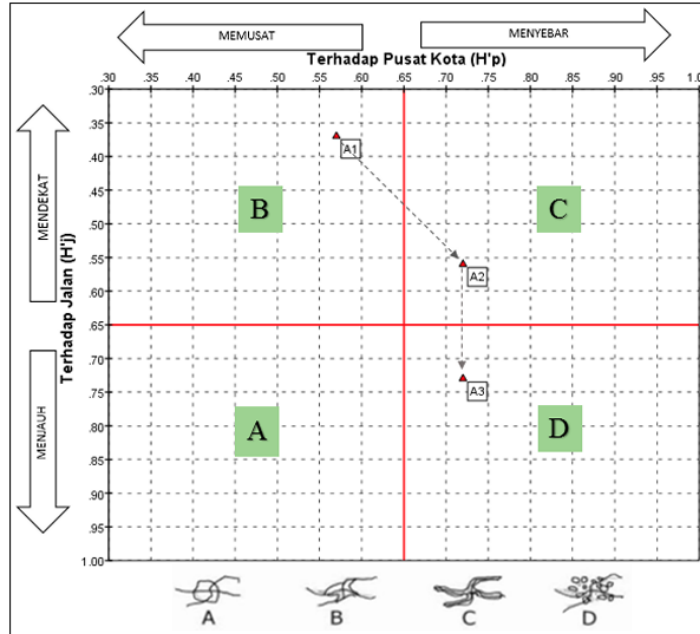
$X_i = \text{Luas kawasan terbangun di setiap zona (Ha)}$

$X = \text{Total luas kawasan terbangun (Ha)}$

Untuk mendapatkan nilai H_p' dan H_j' menggunakan rumus diatas di bantu dengan aplikasi pendukung yaitu *Microsoft Excel*. Setelah mendapatkan nilai H_p' dan H_j' yaitu mengidentifikasi pola perembetan *urban sprawl* menggunakan matriks keruangan *Relative Entropy*. Matriks dari keruangan ini

didasarkan pada nilai *Relative Entropy* sehingga dapat dibagi menjadi 4 kuadran dimana pembagiannya dapat digambarkan pada matriks berikut ini.

Gambar 1.1 Matriks Keruangan Relative Entropy



Sumber : Prasetyo, dkk (2016)

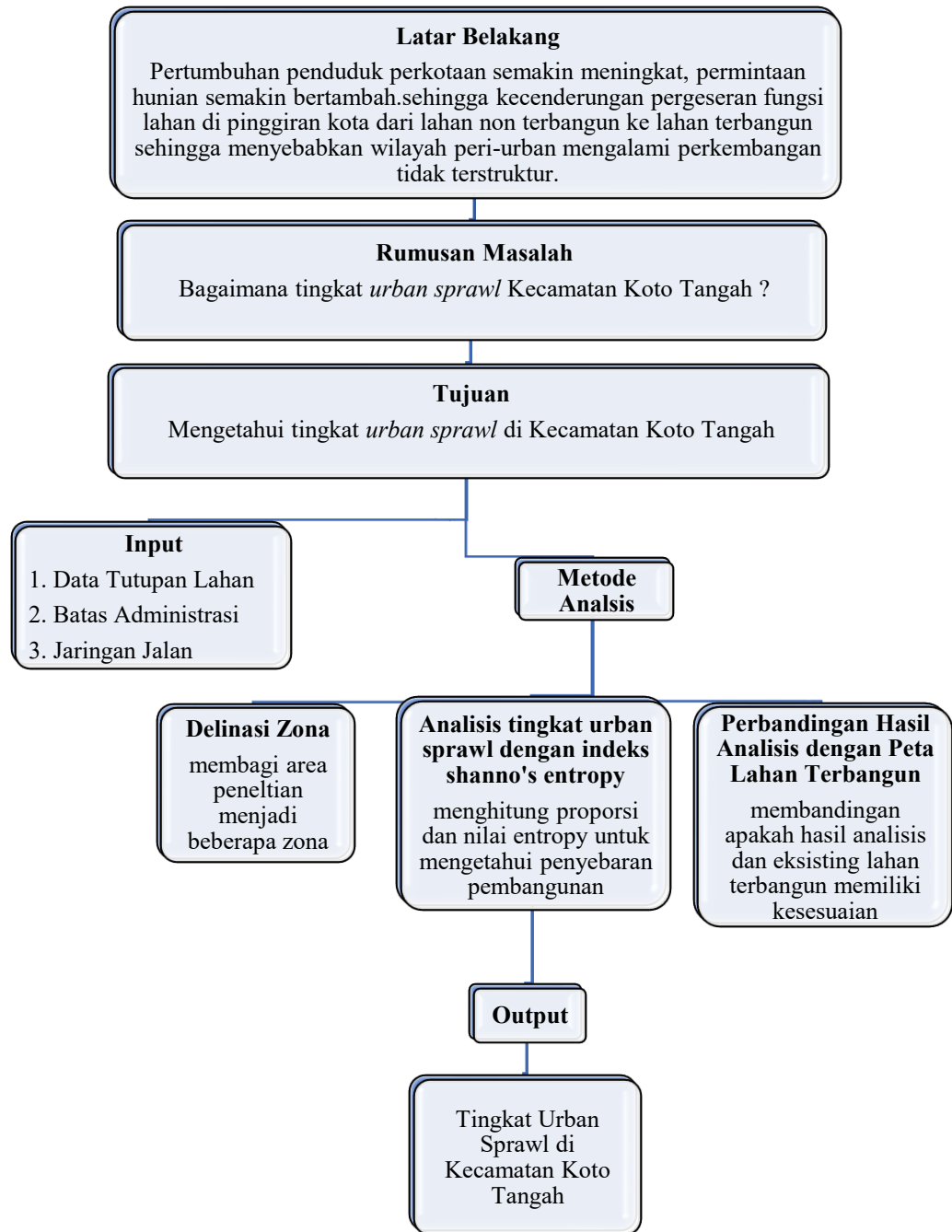
Tabel 1. 4

Keterangan Matriks Keruangan *Relative Entropy*

No.	Kuadran	$H_p' - H_j'$	Keterangan
1.	Kuadran A	$(0,30-0,65) (0,65-1)$	Pola perembetan memusat terhadap inti kota atau dikatakan memiliki pola perembetan konsentris
2.	Kuadran B	$(0,30-0,65)(0,30-0,65)$	Pola perembetan memusat terhadap inti kota namun juga mendekati sepanjang jaringan jalan
3.	Kuadran C	$(0,65-1)(0,30-0,65)$	Pola perembetan memanjang atau linear terhadap jaringan jalan atau dikatakan memiliki pola perembetan memanjang (<i>ribbon development</i>).
4.	Kuadran D	$(0,65-1)(0,65-1)$	Pola perembetan memencar dari <i>buffer</i> inti kota maupun <i>buffer</i> jaringan jalan atau dikatakan memiliki pola perembetan meloncat (<i>leapfrog development</i>)

Sumber : Prasetyo, dkk (2016)

1.6 Kerangka Berfikir



1.7 Keluaran

Keluaran yang di hasilkan dari penelitian ini yaitu Mengetahui Tingkat *urban sprawl* di Kecamatan Koto Tengah.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Kajian *Urban sprawl* Di Kecamatan Koto Tengah Dengan Indeks *Shannon's Entropy* adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, ruang lingkup yang meliputi ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup substansi, metodologi penelitian, kerangka berfikir, keluaran dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan mengenai kebijakan dan literatur terkait dalam mendukung proses penelitian yang terdiri dari kajian teoritis berkaitan dengan *urban sprawl*.

BAB III GAMBARAN UMUM

Bab ini berisikan data – data yang telah dikumpulkan baik data primer maupun data sekunder yang terdiri dari gambaran umum kawasan studi, klasifikasi tutupan lahan kawasan studi tahun 2015 2020 2025, jaringan jalan dan pelayanan umum.

BAB IV ANALISIS KAJIAN *URBAN SPRAWL* DI KAWASAN PERI-URBAN KOTA PADANG DENGAN INDEKS *SHANNON'S ENTROPY*

Bab ini terdiri dari analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat *urban sprawl* di Kecamatan Koto Tengah yaitu, zonasi berdasarkan pusat pelayanan, zonasi berdasarkan jalan dan perhitungan *Shannon's Entropy*.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada bab kesimpulan menjelaskan secara ringkas hasil penelitian dan harus menjawab tujuan penelitian. Rekomendasi adalah saran dari penulis yang ditujukan kepada pihakpihak terkait, catatan mengenai kelemahan penelitian yang bersangkutan, serta rekomendasi studi lanjutan yang berkaitan dengan fokus maupun lokus penelitian.