ANALISIS POLA PERUBAHAN LAHAN KECAMATAN KALIWUNGU TAHUN 2010 DAN 2020

TUGAS AKHIR

TP62125

Disusun Oleh:

AGUM RESTU PRADHANA

31201600795

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

2022

ANALISIS POLA PERUBAHAN LAHAN KECAMATAN KALIWUNGU TAHUN 2010 DAN 2020

TUGAS AKHIR
TP62125

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meperoleh Gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota

Disusun Oleh:

AGUM RESTU PRADHANA

31201600795

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

2022

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama **: Agum Restu Pradhana**
NIM **: 31201600795**
Status **: Mahasiswa Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung**

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi saya dengan judul **"Analisa Pola Lahan Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan 2020**" adalah karya ilmiah yang bebas dari plagiasi. Jika di kemudian hari terbukti terdapat plagiasi dalam Tugas Akhir/Skripsi ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 3 September 2023

Yang menyatakan,

Agum Restu Pradhana

NIM. 31201600795

Mengetahui,

Pembimbing 1,	Pembimbing II,
Dr. Hj. Mila Karmilah., ST., MT	**Ir. Hj. Eppy Yuliani, M. T.**
NIK. 210298024	NIK. 220203034

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS POLA PERUBAHAN LAHAN KECAMATAN KALIWUNGU TAHUN 2010 DAN 2020

Tugas Akhir diajukan kepada:
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik
Universitas Islam Sultan Agung

Oleh:

Agum Restu Pradhana
31201600795

Tugas Akhir ini telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperbolehkan untuk memperoleh gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota pada tanggal 3 September 2023

DEWAN PENGUJI

Dr. Hj. Mila Karmilah., ST., MT NIK. 210298024	Pembimbing I,	.....
Ir. Hj. Eppy Yuliani., MT NIK. 220203034	Pembimbing II,	.....
Agus Rochani., ST., MT NIK. 230202048	Penguji,	.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Ir. H. Rachmat Mudiyono., MT., Ph.D	**Dr. Hj. Mila Karmilah., ST., MT**
NIK. 210293018	**NIK. 210298024**

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur alhamdulillah peneliti panjatkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Analisa Pola Perubahan Lahan Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan 2020". Penyusunan laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang sudah memotivasi, membimbing, dan mendukung dalam menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir ini, kepada:

1. Ir. H. Rachmat Mudiyono, MT., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung Semarang;
2. Dr. Hj. Mila Karmilah, ST., MT selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan selaku koordinator tugas akhir;
3. Dr. Hj. Mila Karmilah, ST., MT dan Ir. Hj. Eppy Yuliani., MT selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga selama proses pembimbingan sampai sidang dilaksanakan serta perbaikan laporan;
4. Agus Rochani., ST., MT selaku dosen penguji dalam ujian pembahasan dan pendadaran tugas akhir yang telah memberikan saran dalam memperbaiki laporan;
5. Seluruh dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang memberikan ilmu selama peneliti menempuh bangku perkuliahan;
6. Seluruh Staf Badan Administrasi Pengajaran Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah membantu peneliti dn urusan perizinan dan lain-lain;

7. Dinas PUPR Kabupaten Kendal yang telah mendukung peneliti dalam mendapatkan data serta infromasi kepada peneliti;
8. Masyarakat yang menjadi narasumber dalam penelitian ini:
9. Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan, mendukung, dan menyemangati;
10. Teman-teman Planologi Angkatan 2016 atas semangat positifnya.

Peneliti sangat menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Sehingga, pemeliti mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Peneliti berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 30 Agustus 2023

Agum Restu Pradhana

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

كُنتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِٱلْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ ٱلْمُنكَرِ وَتُؤْمِنُونَ بِٱللَّهِ ۗ وَلَوْ ءَامَنَ أَهْلُ ٱلْكِتَٰبِ لَكَانَ خَيْرًا لَّهُم ۚ مِّنْهُمُ ٱلْمُؤْمِنُونَ وَأَكْثَرُهُمُ ٱلْفَٰسِقُونَ

"Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma'ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka, di antara mereka ada yang beriman, dan kebanyakan mereka adalah orang-orang yang fasik." (QS. Ali Imran: 110)

وَلَا تَهِنُوا۟ وَلَا تَحْزَنُوا۟ وَأَنتُمُ ٱلْأَعْلَوْنَ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ

"Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman" (QS. Ali Imran: 139)

فَإِنَّ مَعَ ٱلْعُسْرِ يُسْرًا

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan." (Q.S. Al-Insyirah: 5)

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, serta kemudahan yang tiada henti diberikan-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini dengan lancar.

Penelitian ini saya persembahkan untuk:

Diri saya sendiri atas usahanya dan sudah mau berjuang menyelesaikan tanggung jawab yang sudah dimulai ini dan diakhiri melalui tugas akhir ini meskipun membutuhkan waktu yang lumayan lama.

Bapak & Ibu tersayang terima kasih atas segala motivasi, nasihat, dan doa yang tidak pernah terputus, memberikan pelajaran hidup yang paling berharga, selalu sabar, dan selalu mendukung setiap langkah proses yang kujalani;

Adek Widyastuti Kusumaningdyah tersayang yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa;

Dr. Hj. Mila Karmilah, ST., MT dan Ir. Hj. Eppy Yuliani., MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, terima kasih atas segala kesempatan waktu, ilmu, dan arahannya dalam membimbing hingga akhir;

Devi Talitha. S.PWK tercinta terima kasih atas semangat yang diberikan, serta perhatian yang tidak pernah bosan mengingatkan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini;

Roni Tri Septian, Syarifah Atia, M. Miftakhul Muafiq, Robby Ilham terima kasih atas dukungan kepercayaan dari awal hingga akhir dan membantu ketika ada yang kurang faham selama proses pengerjaan Tugas Akhir;

Aldo, Kunto, Bayu, Ajik, Awang, Ulfi, Konian, Galang terima kasih atas semangat dukungan dan tempat kontrakan Petir yang nyaman di Semarang.

Ajik, Yusan, Abdhel, Elyas, Muslim, Desta terima kasih atas referensi-referensi pengalamannya dan *Roastingnya* untuk menyelesaikan Tugas Akhir;

Fiar, Antok, Rizqi Embe, Fajrul, terima kasih atas dukungan material dan imaterilnya serta *Roastingnya* untuk menyelesaikan Tugas Akhir;

Planologi Angkatan 2016 khususnya kelas A terima kasih telah menjadi tempat berproses dimasa perkuliahan;

Teman-teman Belajar Lagi HQ khususnya Teman-teman SMO terima kasih telah menjadi tempat berproses, dukungan serta semangat yang selalu digaungkan, terimakasih sudah pernah menjadi teman dan sahabat yang baik;

***Last but not least, I wanna thank me**, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quitting, I wanna thank me for always being a giver, And tryna give more than I recieve, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Ucapan persembahan ini hanya sebagian kecil ungkapan terima kasih saya, masih banyak saudara, kerabat, teman, orang tak dikenal yang ingin saya ucapkan banyak-banyak terima kasih. Semoga semua kebaikan yang sudah diberikan ke saya InsyaAllah Allah SWT yang akan membalas, saya hanya bisa mendoakan yang terbaik untuk semuanya. Sekali lagi terima kasih.

PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Agum Restu Pradhana
NIM	:	31201600795
Program Studi	:	Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas	:	Teknik

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir yang berjudul:

"Analisis Pola Perubahan Lahan Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan 2020"

Dan menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung Semarang serta memberikan Hak Bebas Royalti Non eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila di kemudian hari terdapat pelanggaran Hak cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Semarang, 30 Agustus 2023

Yang menyatakan,

Agum Restu Pradhana

ABSTRAK

Perkotaan juga disebut sebagai tempat terjadinya sektor-sektor utama, terpusat, dan terstruktur. Lahan yang ditujukan untuk industri dan perumahan sangat terbatas sehingga banyak terjadi alih fungsi lahan menjadi perumahan. Hal ini menjadi salah satu faktor banyaknya fenomena alih fungsi lahan yang bermunculan di beberapa perkotaan salah satunya Kecamatan Kaliwungu. Kecamatan Kaliwungu memiliki potensi yang cukup besar untuk pertumbuhan ekonomi di sektor industri. Berkembangnya kawasan industri di Kecamatan Kaliwungu mengakibatkan adanya kebutuhan akan tempat tinggal bagi karyawan. Alih fungsi lahan sudah terjadi dimana kawasan resapan air berubah menjadi kawasan terbangun, hal ini berakibat pada meningkatnya resiko banjir. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji dan melihat pola perubahan penggunaan lahan yang terjadi antara tahun 2010 dan 2020 di Kecamatan Kaliwungu. Penelitian ini menggunakan geografi kuantitatif dan analisis tetangga terdekat (*nearest neighbourhood)* sebagai pendekatan metodologis untuk mengkaji pola perubahan penggunaan lahan. Analisis melibatkan pengukuran ukuran dan posisi perubahan lahan serta menentukan jarak ke tetangga terdekat. Temuan penelitian ini menunjukkan adanya perubahan pola penggunaan lahan yang secara khusus dicirikan oleh fenomena pengelompokan. Struktur mengelompok di Kecamatan Kaliwungu terbukti berdasarkan temuan yang diperoleh dari perhitungan indeks tetangga terdekat (Rn). Analisis menunjukkan bahwa nilai Rn yang lebih rendah menunjukkan pola mengelompok, berada pada hasil 0,7.

Kata Kunci: Pola perubahan lahan, *Nearest Neighbour Analysis*

ABSTRACT

Cities are also defined as locations of major, organized, and centralized sectors. There is a lot of land conversion into housing since there is relatively little land designated for both industry and housing. This is one of the contributing elements to the many land conversion phenomena that have surfaced in a number of metropolitan locations, Kaliwungu District included. It is very possible for Kaliwungu District's economy to expand in the industrial sector. Employee housing is now required in Kaliwungu District due to the growth of the industrial regions. Flooding has become more likely as a consequence of land change that transformed water catchment regions into populated places. Thus, the purpose of this research was to examine and record trends in land use changes that took place in Kaliwungu District between 2010 and 2020. The analytical technique used in this research to examine patterns of land use change is closest neighbor analysis combined with quantitative geography. Determining the distance to the closest neighbors and estimating the amount and location of land changes are all part of the analysis process. The study's conclusions point to modifications in land use patterns that are particularly marked by clustering phenomena. The results of calculating the closest neighbor index (Rn) provide evidence for the clustering pattern in Kaliwungu District. According to the study, a clustering pattern, with a Rn value of 0.7, is indicated by a lower value.

Keywords: *Land change patterns, Nearest Neighbor Analysis*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
HALAMAN PENGESAHAN i
KATA PENGANTAR ii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH vi
ABSTRAK vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
BAB 1 PENDAHULUAN 12
1.1 Latar Belakang 12
1.2 Rumusan masalah 13
1.3. Tujuan dan Sasaran 14
1.3.1 Tujuan 14
1.3.2 Sasaran 14
1.4 Manfaat Penelitian 14
1.5 Keaslian Penelitian 14
1.1 Tabel Keaslian Penelitian 16
1.6 Ruang Lingkup 24
1.6.1 Ruang Lingkup Materi 24
1.6.2 Pendekatan Metode Penelitian 24
1.7 Metodologi Penelitian 25
1.7.1 Pengertian Metode Penelitian 25
1.7.2 Pendekatan Metode Penelitian 25
1.7 Metode Pelaksanaan Studi 29
1.7.1 Tahap Penelitian 29
1.7.2 Teknik Pengumpulan Data dan Informasi 30
1.7.3 Tahap Pengolahan dan Penyajian Data 32
1.7.4 Tahap Analisis Data 33
1.7.5 Penulisan Hasil Penelitian 37
1.8 Sistematika Penulisan 37
BAB II KAJIAN TEORI 39
2.1 Lahan 39

2.2. Fungsi Lahan 39
2.2.1 Penggunaan Lahan 41
2.2.2 Klasifikasi Penggunaan Lahan 41
2.3 Perubahan Penggunaan Lahan 44
2.3.1 Pola Perubahan Penggunaan Lahan 45
2.4 Sistem Informasi Geografi (SIG) 48
BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI 54
3.1 Kondisi Fisik Wilayah Penelitian 54
3.1.1 Letak Geografis Wilayah Penelitian 54
3.2 Penggunanaa Lahan Wilayah Penelitian 55
3.3 Kependudukan 58
3.3.1 Jumlah Penduduk 58
BAB 4 ANALISIS POLA PERUBAHAN LAHAN KECAMATAN KALIWUNGU TAHUN 2010 DAN 2020 60
4.1. Analisis Lokasi Perubahan Lahan di Kecamatan Kaliwungu 60
4.2. Analisis Bentuk Pola Perubahan Lahan dengan Metode *Nearest Neighbor Analysis* 68
4.3. Analisis Pola Perubahan Lahan Kecamatan Kaliwungu 72
4.4. Temuan Studi 74
4.4.1 Hasil Perubahan lahan 77
BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI 82
5.1. Kesimpulan 82
5.2. Rekomendasi 83
5.2.1. Rekomendasi untuk Pemerintah 83
5.2.2. Rekomendasi untuk Penelitian Selanjutnya 84
DAFTAR PUSTAKA 86
LAMPIRAN 89

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Kebutuhan Data Primer 31
Tabel I.2 Kebutuhan Data Sekunder 32
Tabel II.1 Klasifikasi Penggunaan Lahan *National Landuse Database* 42
Tabel II.2 Klasifikasi Lahan Dalam Penataan Ruang 43
Tabel II.3 Matriks Teori 50
Tabel II.4 Variabel, Indikator dan Parameter Penelitian 53
Tabel III.1 Luas Wilayah Penelitian 54
Tabel III.3 Presentase Penggunaan Lahan di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2019 56
Tabel III.4 Jumlah Penduduk Kecamatan Kaliwungu Tahun 2019 58
Tabel IV.1 Perubahan Lahan Tahun 2010 sampai 2020 60
Tabel IV.4 Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan Tahun 2020 77
Tabel IV.5 Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan Tahun 2020 78
Tabel IV.6 Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan 2020 .. 79
Tabel IV.7 Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan 2020 ... 81
Tabel IV.2 Perubahan Lahan Tahun 2010 sampai 2020 89
Tabel IV.3 Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan Tahun 2020 91
Tabel IV.3 Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan Tahun 2020 93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Posisi Penelitian 23
Peta 1.1 25
Orientasi Wilayah Penelitian Kecamatan Kaliwungu 25
Gambar 1.2 28
Diagram Alir Penelitian 28
Gambar 1.3 Indeks Penyebaran Tetangga Terdekat (Rn) 35
Gambar 1.4 Kerangka Desain Penelitian 36
Gambar 2.1 Fungsi Ekonomi, Sosial dan Lingkungan Dalam Lahan 40
Gambar 3.1 Peta Administrasi Kecamatan Kaliwungu 55
Gambar 3.2 Grafik Presentase Jumlah Penggunaan Lahan di Kecamatan Kaliwungu 57
Gambar 3.3 Peta Penggunaan Lahan di Kecamatan Kaliwungu 58
Gambar 4.1 63
Perubahan Lahan di Kecamatan Kaliwungu 63
Peta 4.1 65
Penggunaan Lahan Tahun 2010 di Kecamatan Kaliwungu 65
Peta 4.2 Penggunaan Lahan Tahun 2020 di Kecamatan Kaliwungu 66
Peta 4.3 67
Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2020 di Kecamatan Kaliwungu 67
Gambar 4.1 72
Analisis Nearest Neighbor Kecamatan Kaliwungu 72
Peta 4.4 75
Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2020 di Kecamatan Kaliwungu 75

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkotaan juga disebut sebagai pusat aktivitas perekonomian, seperti pasar, mall, atau pusat perbelanjaan. Perkotaan juga disebut sebagai tempat terjadinya sektor-sektor utama, terpusat, dan terstruktur. Hal ini menyebabkan orang berpindah ke kota untuk mendapatkan pekerjaan yang lebih baik dan lebih banyak kesempatan daripada di desa (Mantra, 1992 dalam Purnomo, 2009). Jumlah orang yang datang atau berpindah ke perkotaan menyebabkan kepadatan penduduk, yang menyebabkan peningkatan kebutuhan tempat tinggal (Sumarauw, 2015). Ketersediaan lahan yang diperlukan untuk mendirikan bangunan (tempat tinggal) bertentangan dengan jumlah penduduk. Namun, lahan di perkotaan semakin terbatas. Jadi, perkembangan perkotaan alami mengarah ke pinggiran kota dan menyebabkan perkembangan kota yang tidak terkendali dan tidak teratur (Spencer, 1979 dalam Pigawati, dkk, 2017).

Menurut Ayu dan Heriawanto (2016), karena jumlah penduduk yang semakin meningkat, keterbatasan ruang untuk permukiman, dan kurangnya sarana prasarana yang memadai, terjadi pergeseran penggunaan lahan dari lahan hijau ke lahan non hijau, seperti permukiman, industri, perdagangan, dan kawasan umum.

Wilayah Kecamatan Kaliwungu sendiri dalam beberapa dekade terakhir mengalami pembangunan wilayah yang cukup signifikan hal ini ditandai dengan adanya Kawasan Industri Kendal yang menyerap 4500 tenaga kerja (Kendal Dalam Angka 2021), jalan tol lintas jawa, serta adanya pertumbuhan perumahan yang menandakan pertumbuhan terjadi di wilayah ini. Namun disisi lain dampak pembangunan ini juga berakibat adanya banjir yang terjadi di kaliwungu pada tahun 2022 (*Inews jateng* 2022) hal ini perlu dikaji lebih lanjut terkait dari perubahan lahan yang ada di Kecamatan Kaliwungu.

Dalam surah Al-A’raf ada ayat yang memiliki arti dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan izin Tuhan; dan tanah yang buruk, tanaman-tanamannya yang tumbuh merana. Demikianlah Kami menjelaskan

berulang-ulang tanda-tanda (kebesaran Kami) bagi orang-orang yang bersyukur. Dari kutipan surah Al-A'raf ayat 58 tersebut artinya manusia seharusnya memiliki rasa syukur atas nikmat yang diberikan Allah. Sehingga tidak perlu adanya eksploitasi lahan berlebih agar tidak menimbulkan dampak kepada masyarakat yang lebih luas lagi. Alih fungsi lahan dan perubahan lainnya harus diperhatikan baik dari segi manfaat maupun musibahnya, sehingga tidak ada korban yang ditimbulkan dari adanya alih fungsi lahan tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, lokasi penelitian ini mengalami berbagai macam fenomena yang menyebabkan Kecamatan Kaliwungu mengalami pertumbuhan yang tidak terstruktur. Adanya pertumbuhan permukiman yang semula adalah Kawasan hijau menandakan disini terjadi perubahan pola lahan yang ada di Kecamatan Kaliwungu, hal ini juga tercatat di Kecamatan Kaliwungu Dalam Angka 2021 tercatat lahan bukan pertanian sebesar 252 km^2. Pertumbuhan yang tidak terkontrol menjadikan penelitian ini menjadi penting, dikarenakan penilitian ini bertujuan untuk menganalisa pola perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah yang berkaitan mengenai analisis pola perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kaliwungu adalah sebagai berikut:

1. Kaliwungu merupakan kawasan strategis yang dimana memiliki kawasan industri serta potensi industri yang dapat dikembangkan.
2. Pertumbuhan industri mendorong pertumbuhan wilayah yang disertai pembangunan. Yang mengakibatkan ketersediaan lahan yang terbatas sehingga menyebabkan beberapa perubahan fungsi lahan.
3. Pembangunan yang terus berkelanjutan dapat menyebabkan adanya bencana alam di Kecamatan Kaliwungu.

Berdasarkan pada permasalahan yang telah dibahas sebelumnya oleh karena itu perlu untuk membuat suatu pertanyaan penelitian yang hubungannya adalah sebagai berikut:

"Bagaimana pola perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kaliwungu?"

1.3. Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Tujuan dalam melakukan penelitian ini untuk menganalisis pola perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kaliwungu.

1.3.2 Sasaran

Sasaran yang perlu diidentifikasi guna mencapai tujuan penelitian ini meliputi:

a) Mengidentifikasi lokasi yang mengalami perubahan penggunaan lahan.
b) Menganalisa pola perubahan lahan yaitu lahan hijau menjadi industri dan permukiman di Kecamatan Kaliwungu.

1.4 Manfaat Penelitian

Pada penelitian kali ini diharapkan bisa memberikan manfaat berupa:

1. Kegunaan bagi Pemerintah Kecamatan Kaliwungu yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan saran sewaktu menyusun peraturan daerah dan agar dapat menjadi salah satu bahan pedoman untuk mengkontrol perubahan alih fungsi lahan di kecamatan kaliwungu.
2. Kegunaan untuk pembangunan yang dimana diharapkan dapat menjadi pedoman dan arahan untuk pemanfaatan lahan agar lebih optimal tanpa mengorbankan keseimbangan lahan sebagai fungsi sosial dan fungsi produksi.

1.5 Keaslian Penelitian

Informasi mengenai keaslian penelitian terdahulu merupakan salah satu cara untuk mengetahui perbedaan dengan penelitian saat ini sehingga keaslian penelitian ini dapat digunkan sebagai referensi tambahan dalam menyelesaikan penelitian. Penelitian terdahulu ini dapat berupa jurnal, karya tulis ilmiah, dan artikel ilmiah, serta laporan skripsi maupun tesis. Keaslian penelitian pada penelitian ini dibagi menjadi 2 dari sudut pandang yang berbeda yaitu pertama dari sudut pandang fokus penelitian dan yang kedua lokasi penelitian. Referensi penelitian fokus dan lokasi penelitian ini mencari yang sesuai dengan gema penelitian yaitu analisis pola perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu. Kecamatan Kaliwungu dipilih menjadi lokasi penelitian karena saat ini dilihat

secara garis besar terjadi banyak perubahan penggunaan lahan sawah, kebun/tegalan, dan tambak yang berubah menjadi bangunan komersil maupun non komersil. Berikut merupakan tabel keaslinan penelitian yang telah dirangkum sehingga dapat dilihat persamaan dan perbedaan antar fokus dan lokasi penelitian terdahulu dengan penelitian ini.

1.1 Tabel Keaslian Penelitian

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
Fokus Penelitian						
1.	Santun Risma Pandapotan Sitorus, Citra Leonataris, Dyah Retno Panuju	Analisis Pola Perubahan Penggunaan Lahan dan Perkembangan Wilayah di Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat	Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan IPB (Vol. 14 No. 1, tahun 2012)	a. Analisis spasial, b. Analisis skalogram, c. Analisis inkonsistensi pemanfaatan ruang, d. Analisis regresi berganda.	a. Analisis perubahan penggunaan lahan di Kota Bekasi menggunakan citra resolusi spasial tinggi. b. Identifikasi dan perbandingan pemanfaatan ruang dan alokasi ruang saat ini sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bekasi. c. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi kemajuan dan pertumbuhan wilayah Kota Bekasi. d. Memahami faktor penentu perubahan penggunaan lahan.	a. Penggunaan lahan terbangun di Kota Bekasi mengalami peningkatan cukup signifikan. b. Ketidakpatuhan pemanfaatan penggunaan lahan di Kota Bekasi yang tidak sesuai dengan ketentuan aturan yang berlaku.
2.	Made Savitri Cantika Kumara, Wawargita Permata Wijayanti,	Pola Perubahan Penggunaan Lahan di Kawasan Strategis Nasional (KSN) Sarbagita	Jurnal PURE UB (Vol. 12, No. 1, Tahun 2023)	Teknik analisis *overlay* GIS	Mengidentifikasi pola perubahan penggunaan lahan pada setiap Kecamatan di Kawasan Sarbagita.	Hasil penelitian adalah adanya perubahan penggunaan lahan yang terjadi tahun 2010-2020 terjadi penurunan besaran luasan tegalan/lahan kering 8% dan sawah/lahan basah 9%, sebaliknya

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
	Gunawam Prayitno					peningkatan penggunaan lahan permukiman sebesar 17% dan perdagangan jasa 74%.
3.	Monsaputra	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian menjadi Perumahan di Kota Padang Panjang	Jurnal Tunas Agraria (Vol. 6, No. 1, Tahun 2023)	a. Teknik analisis overlay GIS b. Analisis tetangga terdekat	Melihat perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi permukiman, pola spasial lahan permukiman pada periode 2010-2019 dan untuk mengetahui arah pengembangan permukiman.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kelurahan Pasar Baru adalah wilayah yang mengalami persentase konversi lahan paling tinggi yaitu sebesar 46%. Pola spasial lahan permukiman tahun 2010-2019 berbentuk berkerumun (*clustered*), arah pengembangan permukiman terjadi pergeserab arah ke tenggara sejauh 300 meter.
4.	Merpati Dewo Kusumaningrat, Sawitri Subiyanto, dan Bambang Darmo Yuwono	Analisis Perubahan Penggunaan dan Pemanfaatan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2009 dan 2017	Jurnal Geodesi Undip (Vol. 6, No. 4, Tahun 2017)	Metode Penelitian Kuantitatif	Mengidentifikasi Kabupaten Boyoali sebagai lokasi yang sedang dibangun dan mengalami perubahan, kemudian juga melakukan perbandingan hasil dengan peta pola ruang yang ada.	Terjadi konversi penggunaan lahan sebesar 248,24 ha di Kecamatan Simo dimana hasil ini didapatkan dari menganalisis guna lahan yang berubah serta dari lahan yang telah dimanfaatkan. Hasil yang didapatkan dari lahan yang berubah serta telah dimanfaatkan diantaranya aktivitas sosial bertambah menjadi 91,41 ha, aktivitas ekonomi menurun menjadi 1275,9 ha, sedangkan hunian yang telah dimanfaatkan bertambah menjadi 1363,16 ha, penurunan pada pemanfaatan yaitu 210,61 ha serta tidak terdapat

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
						penelompokan. Kesesuaian dari lahan yang berubah meingkat 1291,19 ha dengan persentase 1,18% dalam rentang waktu delapan tahun.
5.	Maychard Ryantirta Pelambi, Sonny Tilaar, dan Michael M. Rengkung	Identifikasi Pola Sebaran Permukiman Terencana di Kota Manado	Jurnal Spasial Unsrat (Vol. 3, No. 1, Tahun 2016)	Metode kuantitatif dengan analisis deskriptif.	Mengidentifikasi dari pola penyebaran pada permukiman yang direncanakan di Kota Manado.	Hasil pada penelitian ini yaitu di Kecamatan Malalayang serta Paal II tidak mempunyai permukiman yang terencana dan tidak berpola menyebar atau random, sedangka untuk kecamatan lainnya memiliki kesamaan pola. Keuntungan yang di dapatkan dari munculnya pola *cluster* atau menggerombol di Kota Mando yaitu pada ketersediaan sardpras dalam perkotaann

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
6.	Muhammad Miftakhul Muafiq	Analisis Pola Perubahan Lahan Sawah Kabupaten Jepara Tahun 2009 dan 2019	Skripsi (Tugas Akhir, Tahun 2021)	Metode kuantitatif geografi dengan teknik analisis *nearet neighour.*	Menganalisis pola perubahan penggunaan lahan sawah di Kecamatan Kaliwungu.	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi 2 pola perubahan penggunaan lahan yaitu pola mengelompok dan pola tersebar. Pola perubahan penggunaan lahan sawah yang banyak terindikasi di Kecamatan Kaliwungu adalah pola mengelompok. Hal tersebut dilihat dari hasil perhitungan indeks *nearest neighbour* (Rn) yang menekankan bahwa 11 kecamatan terindikasi pola mengelompok sedangkan 4 kecamatan lainnya terindikasi pola tersebar atau acak. Kesimpulannya bahwa ketika nilai Rn yang dihasilkan semakin besar (lebih dari 1,4) akan mengindikasi pola seragam sedangan apabila nilai Rn semakin kecil akan mengindikasi pola mengelompok (kurang dari 0,7).
				Lokasi Penelitian		
7.	Rista Omega Septiofani, Sawitri Subiyanto, Abdi Sukmono	Analisis Perubahan Luas Lahan Sawah di Kabupaten Kendal Menggunakan Citra Resolusi Tinggi	Jurnal Geodesi Undip (Vol. 5, No. 1, Tahun 2016)	a. Teknik penginderaan jauh b. Sistem informasi geografis	a. Mengetahui perubahan luasan sawah menjadi klasifikasi penggunaan lahan lainnya yang terdapat di Kec. Kaliwungu, Kec. Brangsong, dan Kec. Kota Kendal	Perubahan luas lahan sawah di Kec. Kaliwungu, Brangsong, dan Kota Kendal pada tahun 2010 sampai tahun 2014 sebesar 54,753 Ha. Dampak sosial ekonomi yang ditimbulkan karena adanya

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
		(Studi Kasus: Kec. Kaliwungu, Kec. Brangsong, dan Kec. Kota Kendal)			menggunakan dua citra yang berbeda Mengetahui pola perubahan lahan sawah yang berubah menjadi klasifikasi penggunaan lahan lainnya pada tahun 2010 dan 2014.	konversi lahan sawah ini menurunnya pendapatan petani sehingga mendorong petani untuk menjual sawah dan beralih ke usaha lain.
8.	Mavita Nabata Dzakiya, Sawitri Subiyanto, Fauzi Janu Amarrohman	Analisis Perkembangan dan Pola Permukiman di Wilayah Kecamatan Perbatasam Kota Semarang dan Kabupaten Kendal	Jurnal Geodesi Undip (Vol. 8, No. 4, Tahun 2019)	a. Teknik penginderaan jauh b. Sistem informasi geografi c. Analisis tetangga terdekat	a. Mencermati evolusi permukiman di kawasan perbatasan Kota Semarang dan Kabupaten Kendal selama tahun 2010, 2015, dan 2019. b. Meneliti pola sebaran permukiman di kawasan perbatasan Kota Semarang dan Kabupaten Kendal selama tahun 2010, 2015, dan 2019.	a. Kajian ini menetapkan bahwa luas penggunaan lahan permukiman di wilayah Boja, Kaliwungu, Kaliwungu Selatan, Mijen, Ngaliyan, Singorojo, dan Tugu mengalami pertumbuhan sebesar 3.306,81 hektar pada tahun 2010, 3.517,91 hektar pada tahun 2015, dan 3.887,48 hektar pada tahun 2019. total luas lahan yang digunakan di tujuh kabupaten telah mengalami peningkatan yang mencolok sebesar 580,67 hektar selama rentang waktu sembilan tahun. b. Berdasarkan indeks tetangga terdekat (T) yang dihitung, dapat

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
						disimpulkan bahwa penataan ruang permukiman di 7 kecamatan menunjukkan karakteristik *clustering* dan *randomness*..
9.	Muhammad Nur Sadewo, Imam Buchori	Simulasi Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Pembangunan Kawasan Industri Kendal (KIK) Berbasis Cellular Automata	Jurnal UGM (Vol. 32, No. 2, Tahun 2018)	a. Metode Kuantitatif berbasis raster. b. Algorithma *Cellular Automata*	Melakukan prediksi penggunaan lahan tahun 2031 dengan pengaruh adanya KIK di Kendal Timur.	Temuan menunjukkan bahwa model cellular automaton (CA) yang dibangun mencapai tingkat akurasi yang komprehensif sebesar 95,68%. Selain itu, terlihat bahwa wilayah perkotaan Kaliwungu mengalami perluasan yang signifikan, yang sebagian besar disebabkan oleh peran KIK yang berpengaruh. Kedekatan dengan KIK terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap banyak aspek pertumbuhan industri, dengan dampak yang nyata sebesar 24,10% pada sektor ini. Begitu pula gudang mengalami pengaruh yang cukup besar sebesar 21,60% karena kedekatannya dengan KIK. Selain itu, permukiman dan perdagangan jasa juga menunjukkan pengaruh yang nyata masing-masing sebesar 4,90% dan 4,10% jika berada di

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Sumber	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
						dekat KIK. Lintasan utama pertumbuhan Kendal ke arah timur pada tahun 2031 terutama akan terwujud di Kaliwungu, secara bertahap meluas hingga mencakup kecamatan tambahan melalui model pembangunan konsentris linier.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

Disimpulkan bahwa keaslian penelitian dapat dibedaakan menjadi 2 yaitu dari sudut pandang fokus penelitian dan lokasi penelitian. Fokus penelitian yang digunakan pada penelitian terdahulu memiliki kesamaan yaitu perubahan pola lahan di suatu wilayah, sedangkan untuk lokasi penelitian memiliki kesamaan dengan penelitian terdahulu yaitu Kecamatan Kaliwungu, Kendal yang menjadi lokasi dalam penelitian ini. Oleh karena itu, bersumber dari pembahasan tabel diatas maka akan dirangkum dalam sebuah tabel posisi penelitian atau *state of the art* sebagai panduan proses penelitian ini dengan bereferensi dari penelitian sebelumnya dengan tema analisis pola perubahan lahan Kecamatan Kaliwungu.

Gambar 1.1
Posisi Penelitian
Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

1.6 Ruang Lingkup

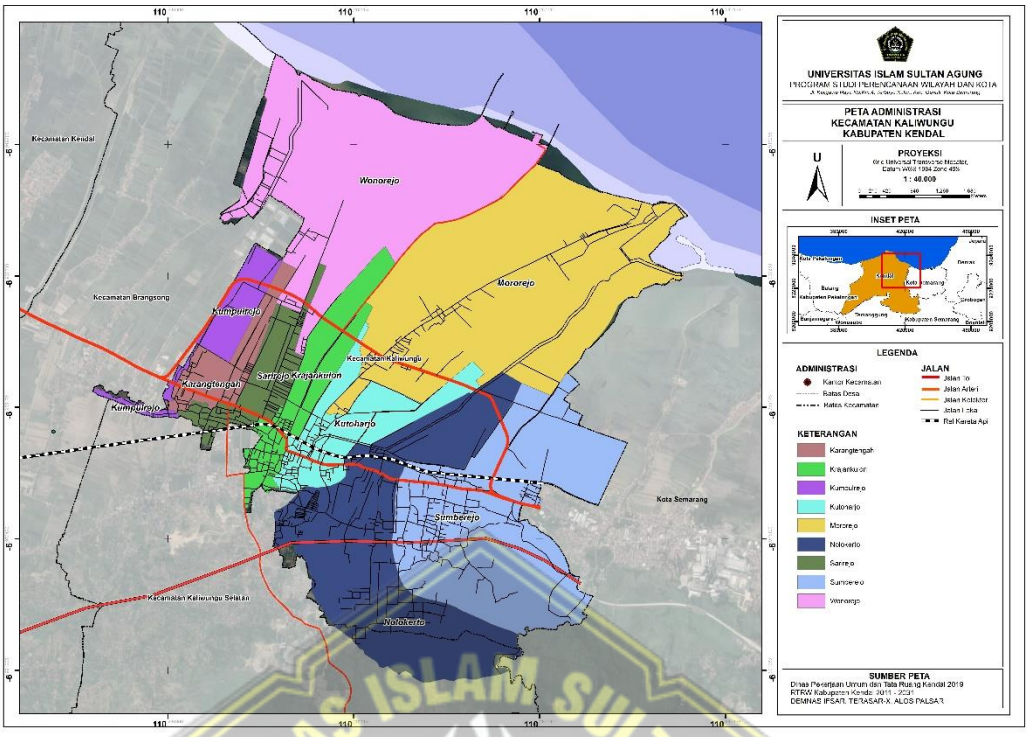
1.6.1 Ruang Lingkup Materi

Batasan informasi ini akan menjadi pokok bahasan utama dalam kajian selanjutnya yang berhubungan dengan kajian ini.

a. Menentukan lokasi dengan membatasi area yang mengalami perubahan penggunaan lahan, dan kemudian melakukan digitasi untuk mempermudah identifikasi lokasi.
b. Melakukan investigasi pola alih guna lahan yang membahas jenis pola perubahan penggunaan lahan yang mungkin terdapat di Kecamatan Kaliwungu. Ini termasuk pola berkerumun, pola acak, dan pola tersebar. Periode waktu dari 2010 hingga 2020 akan ada perubahan penggunaan lahan yang dipelajari.

1.6.2 Pendekatan Metode Penelitian

Kendala lokasi yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah penekanan utama dari ruang lingkup wilayah. Secara lebih spesifik cakupan wilayah difokuskan pada lahan di wilayah Kecamatan Kaliwungu yang telah mengalami perubahan. Selain itu, perubahan lahan yang dipertimbangkan termasuk yang terjadi antara tahun 2012 dan 2022. Berikut adalah peta yang menggambarkan susunan lokasi penelitian.



Peta 1.1
Orientasi Wilayah Penelitian Kecamatan Kaliwungu

1.7 Metodologi Penelitian

1.7.1 Pengertian Metode Penelitian

Metodologi penelitian pada hakikatnya mencakup serangkaian tindakan yang secara langsung selaras dengan tujuan penelitian. Sugiyono (2017) mengemukakan bahwa teknik penelitian adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengumpulkan data untuk tujuan dan aplikasi tertentu. Sedangkan menurut Arikunto (2009), metodologi penelitian dapat digambarkan sebagai pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengumpulkan data primer dan sekunder yang diperlukan untuk melakukan penelitian.

1.7.2 Pendekatan Metode Penelitian

Judul penelitian yang dilakukan kali ini adalah "Analisis Pola Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Kaliwungu". Metodologi Geografi Kuantitatif dipilih sebagai pendekatan metodologi penelitian penelitian ini. Pendekatan kuantitatif geografis adalah metode penelitian yang terdiri dari perhitungan matematis yang mempertimbangkan data geografis. Satu atau dua kegiatan berupa analisis spasial numerik, pengembangan teori

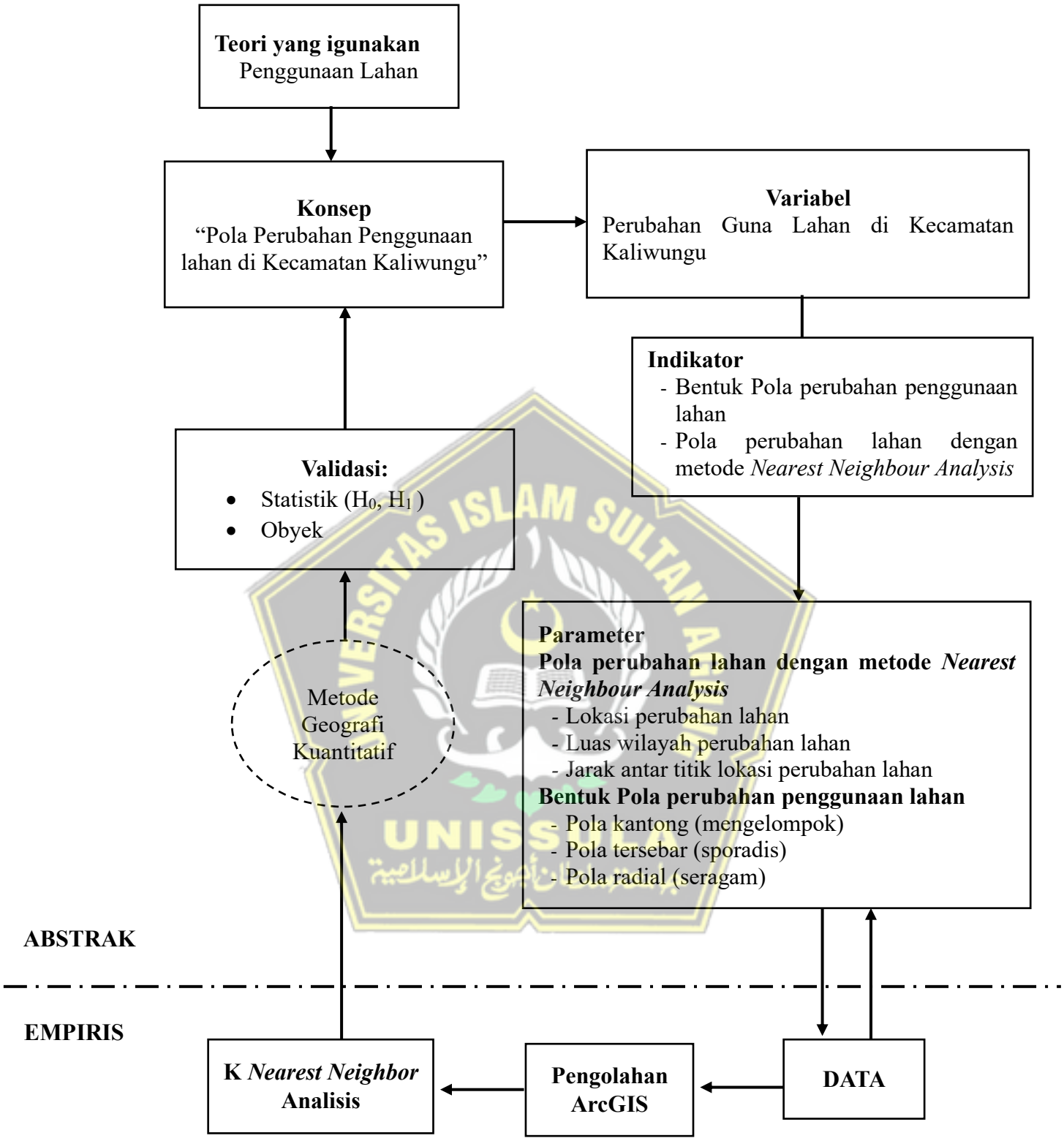
spasial, serta konstruksi dan pengujian model matematis proses geografis termasuk dalam pendekatan kuantitatif geografi. Kegiatan lainnya meliputi studi teori spasial. Tujuan menyeluruh dari masing-masing tugas ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang berbagai proses spasial. Data yang bersifat spasial adalah data yang tersusun dari pengamatan sejumlah fenomena berbeda yang memiliki acuan spasial. Menurut Fotheringham dan rekan (2000), referensi spasial dapat dibuat secara eksplisit, seperti dalam kasus referensi alamat atau grid, atau secara implisit, seperti dalam kasus piksel dalam foto satelit.

Tujuan utama dari pendekatan kuantitatif geografi adalah untuk mengembangkan informasi tentang proses yang menentukan pola spasial, baik karakter manusia maupun fisik, yang mungkin terlihat di permukaan planet. Ini dapat dicapai melalui penggunaan analisis statistik dan pemodelan matematika. Teknik kuantitatif geografis menawarkan sejumlah keuntungan, termasuk empat berikut:

1. Pendekatan kuantitatif geografi memungkinkan untuk memadatkan kumpulan data yang sangat besar menjadi sejumlah informasi yang dapat dikelola yang lebih kaya akan signifikansi. Saat memeriksa koleksi data geografis yang terus berkembang yang dapat dikumpulkan dari berbagai sumber seperti citra satelit, sensus, pemerintah kota, dan jurnal survei lainnya, ini merupakan pertimbangan penting untuk diperhitungkan.
2. Adalah layak untuk menguji hipotesis tentang pola spasial data yang dapat diamati dan untuk menyelidiki peran keacakan dalam menghasilkan pola tersebut.
3. Ada berbagai aplikasi yang dapat membantu pemodelan matematis proses spasial. Menurut Fortheringham dkk, (2000), kalibrasi model spasial memberikan informasi tentang proses yang dilalui melalui estimasi parameter model. Pengetahuan ini kemudian dapat digunakan untuk menyempurnakan model.

Langkah pertama dalam melakukan penyelidikan ini adalah menetapkan *Grand Theory* dalam bentuk teori penggunaan lahan. *Grand*

Theory muncul sebagai fokus utama dari suatu penyelidikan yang kemudian digunakan untuk menghasilkan suatu konsep diikuti dengan variabel-variabel yang memberikan parameter-parameter yang menjadi acuan pengukuran dalam penelitian. Selain itu, parameter yang telah teridentifikasi kemudian dinilai dengan menggunakan metode analisis berupa *Nearest Neighbor Analysis* ditambah dengan data-data yang digunakan untuk mendukung penelitian. Bagan atau alur penelitian berikut ini dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan dengan judul "Analisis Pola Perubahan Pemanfaatan Lahan di Kecamatan Kaliwungu".



Gambar 1.2
Diagram Alir Penelitian
Sumber: Sarwono (2006) diolah oleh Peneliti, 2023

1.7 Metode Pelaksanaan Studi

1.7.1 Tahap Penelitian

Pada titik ini, kegiatan utama yang dilakukan selama penelitian adalah tahap pendahuluan, ketika semua persyaratan dibuat terlebih dahulu. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan proses ini diawali dengan identifikasi masalah, dilanjutkan dengan penentuan lokasi kajian, pembuatan perijinan, dan pelaksanaan kajian teori atau sastra yang akan digunakan untuk mendukung persiapan awal penelitian. sebuah kegiatan penelitian. Fase selanjutnya dari proses penelitian adalah fase yang dilakukan selama tahap pendahuluan dan diharapkan membuat tahapan proses selanjutnya lebih mudah dikelola. Tahapan tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Pengumpulan informasi latar belakang, perkembangan masalah, tujuan, dan sasaran penelitian, serta penetapan tujuan. Kesulitan-kesulitan yang diteliti dalam penelitian ini didasarkan pada keprihatinan yang berkaitan dengan kajian pola perubahan pemanfaatan lahan di Kecamatan Kaliwungu. Pola-pola tersebut dihasilkan oleh sejumlah variabel yang berdampak pada perubahan penggunaan lahan. Selain itu, kekhawatiran yang diangkat dalam penelitian ini telah dijawab oleh maksud dan tujuan yang telah dikembangkan selama penyelidikan ini.
2. Pemilihan lokasi yang tepat untuk penelitian

   Saat menentukan lokasi penelitian berdasarkan beberapa kriteria, termasuk keterjangkauan lokasi peneliti, kesulitan yang diangkat, dan ketersediaan referensi untuk berbagai jenis literatur, penting untuk mempertimbangkan semua aspek ini. . Lahan di wilayah Kecamatan Kaliwungu yang menjadi fokus kajian ini, baik sedang dalam proses maupun menandakan sedang mengalami perubahan.
3. Kajian teori serta literatur

   Teori penggunaan lahan merupakan pokok bahasan kajian teori terkait yang berhubungan dengan penelitian ini. Tinjauan literatur, di sisi lain meninjau penelitian sebelumnya, baik dari lokus dan fokus penelitian yang sama, serta teknik analisis yang digunakan dalam penelitian dan hal-hal lain yang mendukung penelitian ini. Selain itu, fokus penelitian

dan metode analisis dibahas. Oleh karena itu, ketika peneliti diperlukan untuk melakukan literature review, terlebih dahulu harus membaca buku referensi, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu.

4. Menentukan pendekatan penelitian serta parameter pengukurannya.

   Pada penelitian kali ini dipilih parameter pengukuran dan metode penelitian yang dipilih untuk melaksanakan metodologi penelitian dengan judul "Analisis Pola Perubahan Lahan di Kecamatan Kaliwungu". Pendekatan geografis atau spasial diadopsi sebagai metode investigasi di sini.

5. Mengumpulkan informasi untuk penelitian

   Data primer dan data sekunder adalah kedua jenis data yang diperlukan untuk penyelidikan ini. Pengamatan, foto yang diambil di lokasi, dan pengamatan sensorik adalah sumber data utama. Kemudian, untuk data sekunder yang dikumpulkan dari studi sebelumnya, atau data yang disediakan oleh organisasi/layanan yang terkait dengan studi, dan mungkin juga dari undang-undang dan peraturan yang relevan.

6. Tahap persiapan terakhir dikenal sebagai tahap persiapan teknis, dan terdiri dari pelaksanaan survei lapangan, yang dapat mencakup pengumpulan data, pengolahan metode, dan penyajian data, serta penyusunan rencana pelaksanaan dan pengamatan. .

1.7.2 Teknik Pengumpulan Data dan Informasi

Data adalah bagian penting dari informasi yang diperlukan untuk melakukan penelitian; dengan data, lebih banyak analisis dapat dilakukan; data menjadi sangat signifikan ketika mereka sesuai dengan persyaratan penelitian. Tahap pengumpulan data merupakan tahapan yang pada proses selanjutnya disesuaikan dengan maksud dan tujuan penyelidikan. Konsekuensinya, itu diubah menjadi tahapan yang dilakukan dengan tujuan untuk mencapai hasil terbaik.

Proses pencatatan informasi dan pencatatan informasi menggunakan upaya pembatasan penelitian, perolehan informasi, dan penetapan desain penelitian, yang kesemuanya merupakan tindakan pengumpulan data. Hal yang paling penting adalah mengidentifikasi tempat mana saja yang termasuk

dalam proses pengumpulan data, dimana lokasi terpilih diperoleh dari referensi sebelumnya yang telah dibaca.

Tahap selanjutnya adalah mengembangkan metode pengumpulan data yang sangat membantu dalam mendukung proses analisis penelitian. Karena bahan kajian berjudul "Analisis Pola Perubahan Lahan di Kecamatan Kaliwungu" membutuhkan data primer dan data sekunder, maka langkah selanjutnya adalah mengembangkan metode pengumpulan data yang berguna dalam mendukung proses analisis penelitian.

1. Data Primer

Pengumpulan data primer dapat dilakukan dengan mengumpulkan data secara langsung sesuai dengan setting atau skenario yang terjadi di lapangan. Metode ini dikenal sebagai "pengumpulan data langsung". Diperlukan teknik untuk mendapatkan data primer setiap kali observasi atau dokumentasi dilakukan.

A. Melakukan Pengamatan

Peneliti harus melakukan observasi, mendokumentasikan, atau menuliskan kegiatan yang dilakukan dengan mengamati langsung di lapangan saat berada di wilayah tempat penelitian dilakukan. Pola pergeseran pemanfaatan lahan di Kecamatan Kaliwungu menjadi fokus dari porsi observasi penelitian ini. Perubahan penggunaan lahan dan kegiatan ekonomi di Kecamatan Kaliwungu diketahui secara langsung dalam rangka melakukan observasi. Saat melakukan observasi di lapangan, sangat penting untuk membawa peralatan yang sesuai. Alat-alat tersebut antara lain panduan observasi, catatan observasi, kamera, dan catatan perantara. catatan menengah mencakup ide-ide serupa dari pengamat lain, pendapat, dan informasi lain yang terkait dengan topik pengamatan.

Tabel I.1
Kebutuhan Data Primer

No.	Sasaran	Kebutuhan Data	Sumber Data
1.	Mengidentifikasi lokasi yang mengalami perubahan penggunaan lahan	Kondisi perubahan lahan secara eksisting	Observasi Lapangan

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

B. Dokumentasi

Sangat penting untuk memiliki bahan pendukung untuk mengumpulkan data dan bukti jika peneliti telah melakukan survei yang lebih luas dan terperinci langsung ke lapangan. Bahan pendukung ini bisa berupa film, catatan, gambar, jurnal, dan sebagainya. Bahan-bahan ini harus disertakan dalam dokumentasi penelitian.

2. Data dari Sumber Lain

Yang dimaksud dengan "data sekunder" adalah data penelitian yang diterima dari organisasi terkait lainnya. Informasi ini sering disajikan dalam bentuk kebijakan, file laporan, atau status suatu dokumen dalam hal sudah atau belum dipublikasikan. Badan pengatur, selain kantor kecamatan atau kecamatan, menyumbangkan sebagian dari data yang diperlukan dan terhubung dengan proses penelitian. Saat melakukan penelitian, memiliki akses ke berbagai sumber, seperti situs web, buku, jurnal, dan sebagainya, sangat membantu untuk melakukan studi tentang berbagai dokumen dan gagasan yang berkaitan dengan penggunaan lahan.

Tabel I.2
Kebutuhan Data Sekunder

No.	Sasaran	Kebutuhan Data	Sumber Data
1.	Mengidentifikasi lokasi yang mengalami perubahan penggunaan lahan	- Shapfile administrasi - Shapfile penggunaan lahan tahun 2010 - Shapfile penggunaan lahan tahun 2020	DPUPR Kab. Kendal
2.	Menganalisis pola perubahan penggunaan lahan Kecamatan Kaliwungu	a. Shapfile sebaran perubahan lahan tahun 2010 dan 2020 b. Citra satelit resolusi tinggi spot 6/7 tahun 2010 c. Citra satelit resolusi tinggi spot 6/7 tahun 2020	LAPAN/BIG

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

1.7.3 Tahap Pengolahan dan Penyajian Data

Untuk mengelola dan menampilkan data secara terorganisir, tujuannya adalah untuk menganalisisnya secara sistematis. Kegunaan pengelompokan temuan-temuan dari data yang diperoleh terletak pada fakta bahwa memungkinkan data ditempatkan secara terstruktur, yang kemudian

membuatnya lebih mudah untuk dianalisis. Data yang dikumpulkan dapat dikelompokkan menjadi dua kategori: primer dan sekunder. Data harus diproses dan disajikan dengan cara yang paling sederhana yang memungkinkan untuk membuatnya semudah mungkin untuk dipahami. Penjelasan berikut adalah metode untuk menangani dan menampilkan data, dan itu termasuk yang berikut:

1. Metode Pengolahan Data dan Pengeditan Data

   Proses mengoreksi kembali semua data yang telah dikumpulkan disebut sebagai data editing. Pengeditan data mengacu pada tindakan yang dapat dilakukan untuk memudahkan analisis data dengan mengurangi kesalahan yang terjadi saat menulis data di lapangan. Mengedit data memungkinkan ketidakakuratan dan kesenjangan dalam data dikurangi, dan mengoreksi ulang data juga dapat dicari dan dikumpulkan lagi untuk tujuan ini.

2. Teknik Penyajian Data

   a. Proses mendeskripsikan data dalam berbagai bentuk, seperti pola dan tren, serta menyelidiki suatu item dan menyajikan temuan seseorang secara deskriptif.
   b. Praktik penyederhanaan susunan data dalam sebuah tabel agar lebih mudah disajikan disebut sebagai penyajian tabel.
   c. Proses menampilkan gambar spasial secara metodis dengan menyajikan data dan informasi yang diperoleh dari data yang diperoleh untuk dapat mengidentifikasi tempat dalam skala tematik disebut sebagai presentasi peta. Peta yang menggambarkan sebaran perubahan penggunaan lahan antara tahun 2012 dan 2022 dibuat dengan mengolah peta kajian ini.
   d. Penyajian data dalam bentuk gambar mengacu pada praktik menampilkan temuan dokumentasi survei primer di lapangan dalam bentuk gambar.

1.7.4 Tahap Analisis Data

Saat melakukan penelitian dengan menggunakan metodologi geografi kuantitatif, proses pengumpulan data langsung tumpang tindih dengan proses

evaluasi data. Tahapan pengolahan dan pengumpulan data penelitian termasuk dalam tahap analisis data, dimana penelitian ini diberi nama "Analisis Pola Perubahan Pemanfaatan Lahan di Kecamatan Kaliwungu". Hal ini dilakukan untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian yang tercakup dalam langkah analisis data. Dengan menggunakan pendekatan analisis Nearest Neighbor, metodologi analisis tersebut dianggap efektif dalam mempelajari pola perubahan penggunaan lahan. ArcGIS digunakan dalam proses yang dikenal sebagai "analisis tetangga terdekat", sering kali hanya dikenal sebagai "*Nearest Nighbour Analysis*". Menurut Rohsulina, dkk. (2018), nilai Rn inilah yang digunakan untuk menentukan apakah pola sebaran perubahan penggunaan lahan menunjukkan pola mengelompok, pola acak, atau pola seragam pada saat melakukan analisis terhadap pola tersebut. Kajian yang dilakukan sebagai konsekuensinya dapat memberikan gambaran mengenai pola perubahan pemanfaatan lahan. Menurut Pelambi, dkk. (2016), untuk masuk ke dalam perhitungan model Analisis Tetangga Terdekat, penting untuk memperhatikan prosedur berikut, yang akan dirinci secara rinci dalam paragraf berikut:

a. Melakukan analisis perubahan penggunaan lahan, kemudian menetapkan batas-batas wilayah yang perlu diteliti dan menghitung besarnya porsi wilayah yang mengalami perubahan penggunaan lahan.
b. Melihat peta yang menunjukkan sebaran titik-titik pada kawasan yang mengalami perubahan penggunaan lahan.
c. Terapkan langkah pemrosesan Analisis Tetangga Terdekat ke peta yang menunjukkan distribusi sawah.
d. Selain itu, setelah luas ditentukan, bersama dengan jarak rata-rata antar titik geografis perubahan penggunaan lahan, maka dapat dihitung nilai tetangga terdekat (Rn) dengan menggunakan parameter yang telah ditentukan. Nilai Rn, juga dikenal sebagai indeks distribusi tetangga terdekat, dapat diturunkan dengan menggunakan rumus matematika berikut.

$$Rn = 2\overline{D}\sqrt{\frac{n}{a}}$$

Dimana $\overline{D}$ diperoleh dari $\overline{D} = \sum \frac{d}{n}$

Keterangan:

Rn : Nilai *nearest neighbor*

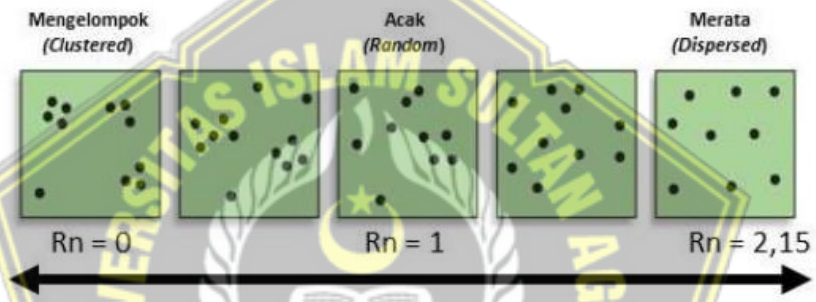
$\overline{D}$: Rata-rata jarak antar titik terdekat

d : Jarak antar titik terdekat

a : Luas wilayah perubahan lahan

n : Jumlah titik perubahan lahan (lokasi)

Setelah mengetahui nilai dari Rn kemudian dapat diinterpretasikan dengan *Continum Nearest Neighbour Analysis* yang digambarkan sebagai berikut.



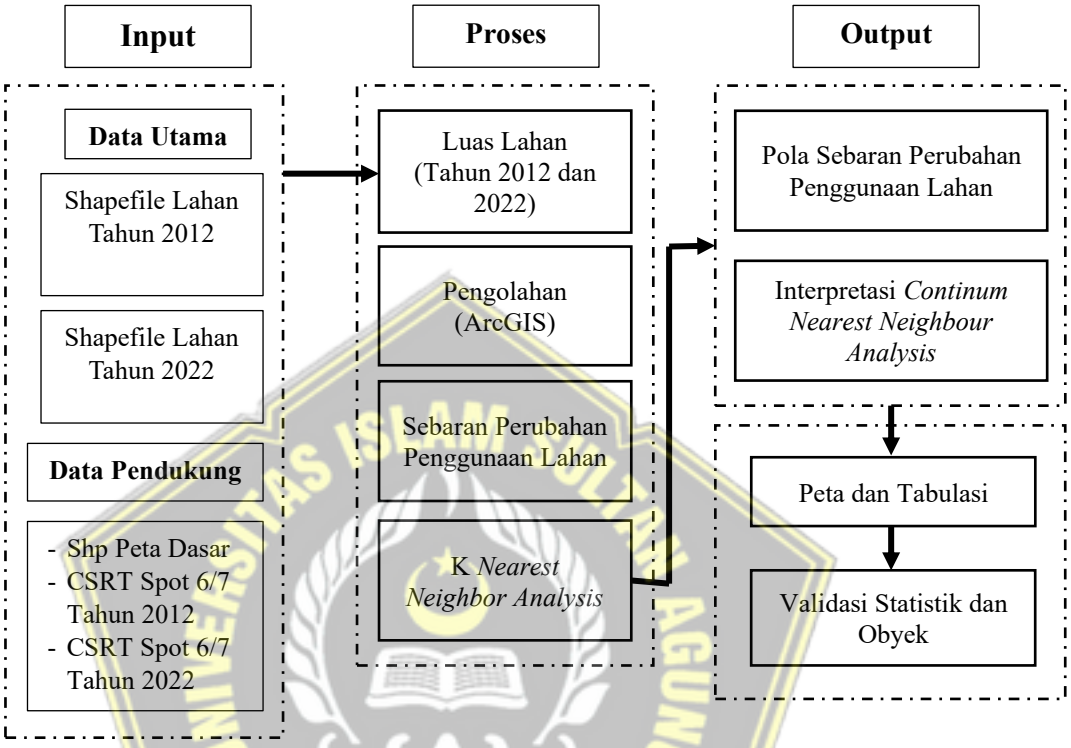
Gambar 1.3
Indeks Penyebaran Tetangga Terdekat (Rn)
Sumber: Pelambi, dkk (2016)

Dimungkinkan untuk menentukan identitasnya menggunakan hasil perhitungan yang digunakan dalam teknik Analisis Tetangga Terdekat, yang ditunjukkan pada gambar di atas. Penerapan teori melibatkan memperhitungkan wilayah, jumlah ruang yang memisahkan item yang didistribusikan, dan jumlah titik lokasi. Ketika nilai indeks turun antara 0 dan 2,15, dikatakan berada dalam rentang nilai. Dalam penjelasan pengelompokan perhitungan tersebut, dibagi menjadi tiga kategori pola distribusi yang berbeda, yaitu sebagai berikut:

1) Pola saku atau kantong juga dikenal sebagai pola berkerumun, dapat dikenali jika nilai Rn berada di antara 0 dan 0,7.
2) Pola Tersebar Jika nilai Rn jatuh antara kisaran 0,8 sampai 1,4, pola tersebar, juga dikenal sebagai pola sporadis atau acak, dapat dikenali.

3) Pola Radial Jika nilai Rn berada di antara kisaran 1,5 hingga 2,15, pola radial (baik pola seragam atau pola tersebar) dapat dideteksi.

Adapun tahapan dalam *Nearest Neighbor Analysis* dapat dilihat dalam diagram alir analisis dibawah ini.



Gambar 1.4
Kerangka Desain Penelitian
Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

Metode Perbandingan dan Analisis Perbandingan adalah proses menganalisis beberapa temuan penelitian dalam kaitannya satu sama lain, dengan mempertimbangkan konteks, referensi mental, dan keyakinan sebelumnya. Menurut Nazir (2005), tujuan dari metode komparatif adalah untuk menemukan jawaban atas pertanyaan sebab akibat dan untuk menyelidiki dampak dari perubahan dalam pengaturan studi. Studi ini akan digunakan untuk mengkarakterisasi penggunaan lahan sebelum dan sesudah pergeseran yang terjadi di Kecamatan Kaliwungu.

1.7.5 Penulisan Hasil Penelitian

Menurut Moleong (2006), untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian, penting untuk terlebih dahulu mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis semua data, kemudian melakukan tahapan publikasi temuan penelitian. Dia mengatakan bahwa ini adalah satu-satunya cara untuk mewujudkan tujuan dan sasaran penelitian. Ada hubungan antara mendokumentasikan temuan penelitian dan menuliskan berbagai jenis dan format laporan secara metodis, terstruktur dengan baik, dan lugas. Dalam pembahasan berikut, beberapa dari sekian banyak strategi penulisan yang digunakan dalam penelitian ini akan dibahas.

1. Memberikan penjelasan atas tulisan-tulisan yang ditulis secara informal dengan maksud untuk memperoleh pandangan atau gambaran yang selaras dengan situasi terkini di daerah tersebut.
2. Penggunaan data sebagai acuan definitif dalam penulisan untuk keperluan pemahaman dan penilaian sangatlah penting.
3. Terdapat kendala dalam penelitian karena penginputan data tidak boleh berlebihan dan harus tetap fokus pada pokok bahasan yang akan diteliti.
4. Ketepatan penekanan seseorang dalam melakukan kegiatan penelitian menuntut adanya catatan yang mendetail pada setiap tahapan penyelidikan yang dilakukan.

1.8 Sistematika Penulisan

Dalam laporan kajian sistematika penulisan ini dibahas sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan bab ini memberikan penjelasan tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup (baik dari segi wilayah maupun materi), orisinalitas penelitian, kerangka kerja, metodologi penelitian yang digunakan, dan sistematika pembahasan tugas akhir.

BAB II KAJIAN TEORI TENTANG POLA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN

Penjelasan yang diberikan dalam bab ini berkaitan dengan studi tentang gagasan dan konsep terkait yang ditemukan dalam berbagai buku. Kajian ini

dilakukan dengan mengacu pada topik tugas akhir yang diselesaikan. Tinjauan literatur dapat terdiri dari materi yang relevan yang terhubung dengan teori yang akan memandu studi untuk tugas akhir.

BAB III KARAKTERISTIK WILAYAH STUDI

Bab ini memberikan gambaran tentang ciri-ciri atau keadaan wilayah penelitian, baik yang berkaitan dengan tujuan kajian maupun yang relevan dengan konteks makro. Informasi yang telah dikumpulkan selama penelitian pada dasarnya adalah apa yang disajikan di bagian ini.

BAB IV ANALISIS POLA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN KECAMATAN KALIWUNGU TAHUN 2010 DAN 2020

Penjelasan yang akan disajikan dalam bab ini adalah perbandingan antara data dengan teori atau standar baku, dan perbandingan tersebut dapat bersifat kualitatif atau kuantitatif, tergantung pada instrumen analisis yang digunakan. Dalam beberapa keadaan, bagian analisis di mana temuan-temuan analisis didiskusikan juga merupakan tempat di mana keterkaitan antara hasil analisis satu dengan yang lain dapat ditunjukkan.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab kesimpulan harus mencakup penjelasan singkat tentang temuan penelitian dan harus menjawab pertanyaan penelitian. Rekomendasi adalah komentar yang diberikan oleh penulis kepada pihak terkait, pengamatan terhadap kekurangan penelitian yang bersangkutan, serta rekomendasi untuk penyelidikan selanjutnya terkait dengan penekanan dan lokus penelitian. Ini semua adalah contoh rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

BAB II
KAJIAN TEORI

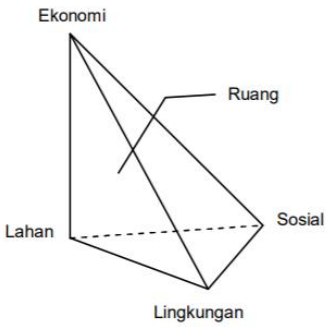
2.1 Lahan

Tanah juga disebut "lahan" karena lebar dan kedalaman yang dimiliki oleh sekelompok tubuh secara alami yang tidak selalu terkait dengan agraria dan vegetasi. Penggunaan lahan dipengaruhi oleh kondisi lingungan secara fisik, termasuk hidrologi, iklim, tanah, relief, dan vegetasi (Deliyanto, 2005). Menurut Deliyanto (2005), lahan juga berarti atmosfer, lapisan geoilogi, tanah, biosfer, populasi flora dan fauna, hidrologi, dan manusia, yang diperoleh dari aktivitas masa lalu dan saat ini. Dalam situasi tertentu, pengaruh manusia terhadap fungsi lahan dipengaruhi oleh atributnya, baik sekarang maupun nanti.

Handari (2012) mengatakan bahwa lahan merupakan hasil dari interaksi kuat antara berbagai sumber daya yang ada di darat, sehingga merupakan sistem yang efisien dan terstruktur. Karakteristik dan tindakan suatu lahan dapat dipengaruhi oleh ragam sumberdaya yang signifikan dan kekuatan hubungan antar sumberdaya.

2.2. Fungsi Lahan

Lahan berfungsi sebagai sungsi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Di mana fungsi ekonomi melihat tanah sebagai kekayaan, lokasi bisnis, barang yang dapat diperjualbelikan, dan jaminan sesuai dari pandangan bahwa tanah sebagai tempat dan benda ekonomi. Selanjutnya, fungsi sosial melihat tanah sebagai tempat dan benda ekonomi karena keutamaan masyarakat yang harus dimiliki oleh tanah yang memiliki hak atas tanah. Sedangkan fungsi lingkungan melihat tanah sebagai biosfer dengan kegunaan menjaga lingkungan. Di bawah ini adalah gambaran skematis dari fungsi lahan.



Gambar 2.1
Fungsi Ekonomi, Sosial dan Lingkungan Dalam Lahan
Sumber: Deliyanto (2005)

Lahan memiliki banyak fungsi, seperti ekonomi, sosial, dan lingkungan. Berikut ini adalah penjelasan tentang masing-masing fungsi lahan:

1. Pandangan bahwa lahan adalah muka bumi, berfungsi sebagai tempat kehidupan, termasuk dalam kategori fungsi lingkungan. Di sini, kulit bumi adalah biosfer (bulatan bumi tempat kehidupan), yang merupakan tempat persinggungan antara daratan (lithosfer), air (hydrosfer), dan udara (atmosfer).
2. Pandangan bahwa lahan adalah alat produksi dan berfungsi sebagai tempat tumbuhnya tanaman sehingga dapat mendukung kehidupan di muka bumi. Hal ini dapat dilihat dari tubuh tanah, termasuk di dalamnya iklim dan air sangat penting bagi tumbuhan, baik yang dikembangkan melalui pertanian maupun yang tumbuh secara alami, yang berguna bagi kehidupan di Bumi.
3. Fungsi ekonomi melihat tanah sebagai kekayaan, lokasi usaha, barang yang dapat diperjualbelikan, jaminan, dll. sesuai dengan pandangan bahwa tanah adalah tempat atau benda ekonomi.
4. Fungsi dari tanah yang memiliki hak atas tanah adalah untuk menghasilkan hasil. Secara sederhana, kegiatan sosial dapat dikategorikan dalam beberapa kategori berikut:
    a) kegiatan sosial yang berkaitan dengan kepercayaan (religius atau keagamaan),

b) kegiatan sosial yang berkaitan dengan perkerabatan,
c) kegiatan sosial yang berkaitan dengan kesehatan,
d) kegiatan sosial yang berkaitan dengan pendidikan,
e) kegiatan sosial yang berkaitan dengan olah raga, seni, dan rekreasi,
f) kegiatan sosial yang berkaitan dengan pemerintahan dan politik, dan
g) kegiatan sosial yang berkaitan dengan pertahanan dan keamanan

2.2.1 Penggunaan Lahan

Handari (2012) menyatakan bahwa penggunaan lahan (*land use*) didefinisikan sebagai cara untuk memenuhi kebutuhan untuk hidup secara spiritual maupun material dari lahan pada masing-masing wujud turun tangan oleh manusia. Ini sejalan dengan pendapat Dewajati (2003) bahwa penggunaan lahan adalah sekumpulan sumber daya alam dan buatan yang dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan keduanya secara spiritual dan material terhadap semua intervensi manusia.

Penggunaan lahan terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu penggunaan lahan pertanian dan bukan pertanian. Kelompok-kelompok ini dibagi berdasarkan penggunaan, pemanfaatan, dan komoditas dan penyediaan air yang ada di atas lahan. Jika Anda memperhatikan pernyataan di atas, Anda biasanya akan menemukan bahwa mereka mencakup berbagai jenis penggunaan lahan, seperti kebun, tegalan, hutan lindung, produksi, sawah, dan sebagainya. Tapi penggunaan lahan untuk industri, permukiman, dan sebagainya dianggap sebagai penggunaan lahan bukan pertanian.

2.2.2 Klasifikasi Penggunaan Lahan

The Anderson Land Cover Classification System (2006) menyatakan bahwa sistem pengklasifikasian penggunaan lahan yang didirikan oleh pemerintah Inggris juga dikenal sebagai sistem pengklasifikasian penggunaan lahan *National Landuse Database*. Sistem ini membagi penggunaan lahan menjadi 12 divisi utama dan 49 kelas. Akibatnya, berikut adalah penjelasan tentang masing-masing kelompok penggunaan lahan.

Tabel II.1
Klasifikasi Penggunaan Lahan *National Landuse Database*

Divisi	Kelas
1. Pertanian	Sawah/ tanaman pangan
	Ladang
	Tanah hijau
	Kebun hortikultura
	Padang rumput
	Batas lading
2. Daerah Hutan	Hutan conifer
	Hutan campuran
	Hutan berdaun lebar
	Hutan kecil
	Semak belukar
	Hutan gundul
	Lahan penghijauan
3. Padang Rumput	Padang rumput
	Semak
	Pakis
	Dataran tinggi
4. Batuan dan Tanah Pesisir	Batuan dasar
	Batuan pantai dan tebing
	Pasang surut pasir dan lumpur
	Bukit pasir
5. Barang tambang dan tempat pembuangan akhir	Tambang
	TPA
6. Rekreasi	Rekreasi di dalam ruangan
	Rekreasi di luar ruangan
7. Transportasi	Jalan
	Parkir mobil
	Jalan kereta api
	Bandara
	Pelabuhan
8. Permukiman	Permukiman
	Lembaga kemasyarakatan
9. Bangunan umum	Gedung institusi
	Gedung Pendidikan
	Gedung keagaman

Sumber: National Landuse Database (2006)

Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, klasifikasi lahan yang terkait dengan sistem penataan ruang dibagi menjadi dua berdasarkan fungsi utamanya:

1. Pengertian kawasan lindung sendiri, yaitu penetapan suatu kawasan yang dalam melestarikan lingkungan hidup, baik sumber daya alam maupun buatan, yang mendapat perlindungan sesuai dengan fungsi pokok kawasan lindung; dan

2. Kedua adalah kawasan budidaya, yang merupakan penetapan kawasan budidaya berdasarkan kondisi dan potensi sumber daya buatan, alam, dan manusia. Kawasan ini sesuai dengan fungsi utamanya sebagai kawasan budidaya.

Tabel di bawah ini akan menjelaskan klasifikasi lahan, yang mencakup kawasan budidaya dan kawasan lindung, dan berikut adalah perinciannya.

Tabel II.2
Klasifikasi Lahan Dalam Penataan Ruang

Klasifikasi Lahan	Jenis
Kawasan Lindung	B. Kawasan yang memberikan perlindungan bagi kawasan bawahnya 1. Kawasan hutan berfungsi lindung 2. Kawasan bergambut 3. Kawasan resapan air
	C. Kawasan suaka alam 1. Kawasan cagar alam/ cagar bahari 2. Kawasan suaka margasatwa/ suaka perikanan 3. Kawasan suaka alam laut dan perairan lainnya
	D. Kawasan pelestarian alam 1. Taman nasional/ taman laut nasional 2. Taman hutan raya 3. Taman wisata alam/ taman wisata laut 4. Kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan
	E. Kawasan rawan bencana 1. Kawasan rawan bencana gunung berapi 2. Kawasan rawan gempa bumi 3. Kawasan rawan Gerakan tanah 4. Kawasan rawan banjir
	F. Kawasan perlindungan setempat 1. Sempadan pantai 2. Sempadan sungai 3. Kawasan sekitar waduk dan situ 4. Kawasan sekitar mata air 5. Ruang terbuka hijau (RTH) termasuk di dalamnya hutan kota
	G. Kawasan perlindungan lainnya 1. Taman baru 2. Daerah perlindungan laut lokal (DPL) 3. Kawasan perlindungan plasma nutfah eks-situ 4. Kawasan pengungsian satwa 5. Kawasan pantai berhutan bakau
Kawasan Budidaya	A. Kawasan hutan produksi 1. Kawasan hutan produksi terbatas 2. Kawasan hutan produksi tetap 3. Kawasan hutan produksi konversi 4. Kawasan hutan rakyat
	B. Kawasan pertanian 1. Kawasan tanaman pangan lahan basah

Klasifikasi Lahan	Jenis
	2. Kawasan tanaman pangan lahan kering 3. Kawasan tanaman tahunan/ perkebunan 4. Kawasan peternakan 5. Kawasan perikanan darat 6. Kawasan perikanan air payau dan laut
	C. Kawasan pertambangan 1. Kawasan pertambangan
	D. Kawasan budidaya lainnya 1. Kawasan perindutrian 2. Kawasan pariwisata 3. Kawasan permukiman 4. Kawasan perdagangan dan jasa 5. Kawasan pemerintahan

Sumber: Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007

2.3 Perubahan Penggunaan Lahan

Faktor penggunaan lahan memengaruhi perkembangan struktur kota. Pencerminan struktur sosial suatu kota merupakan komponen utama dari struktur kota, dan pola penggunaan lahan yang ada di kota dipengaruhi oleh kondisi sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, Dewajati (2003) menyatakan bahwa penggunaan lahan kota dipengaruhi oleh tiga sistem berikut.

1. Pada waktu memobilisasi sistem kegiatan kota dengan individu dan lembaga di dalamnya, seperti pemerintah, rumah tangga, perusahaan, dan organisasi lainnya, untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia serta hubungan antara satu sama lain secara waktu dan ruang.
2. Yang kedua terkait dengan sistem pengembangan lahan, di mana semua dukungan untuk kegiatan manusia yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhannya bergantung pada keterkaitan antara proses alih fungsi lahan dan pengapdatasiannya. Keterkaitan antara lahan kota dan sistem pengembangan lahan dapat dilihat dari segi ekonomi dan lokasinya.
3. Ketiga berkaitan dengan sistem lingkungan, yang melibatkan baik biotik maupun abiotik. Salah satu fungsi sistem lingkugan ini adalah menyediakan lokasi untuk manusia untuk hidup dan membantu dalam keberlanjutan hidup manusia.

Menurut Yunus (2000) penyebab kota tetap memiliki sifat dinamis disebabkan oleh beberapa faktor penting dalam penggunaan lahan yang berkembang; yang pertama adalah peningkatan penggunaan lahan yang berkembang sebagai akibat dari peningkatan populasi. termasuk dalam elemen

demografis kependudukan dan yang kedua, dari perspektif perekonomian, perkembangan penggunaan lahan akan lebih cepat jika keadaan ekonomi penduduk atau pendapatannya meningkat. Kondisi ini disebut sebagai elemen aktivitas penduduk.

Hubungan erat antara pertumbuhan kota dan penggunaan lahan yang berkembang, baik di dalam kota maupun di sekitarnya, sering terjadi di wilayah, yang dapat menyebabkan konversi lahan. Menurut Dewajati (2003), ada beberapa faktor yang menyebabkan pergeseran penggunaan lahan sendiri. Yang pertama adalah pergeseran penduduk, yang disebabkan oleh peningkatan populasi. Faktor kedua adalah fungsi ekonomi yang sangat berpengaruh. Faktor ketiga adalah parameter kota. Faktor keempat adalah nilai rata-rata lahan permukiman. Faktor kelima adalah kepadatan. Faktor keenam adalah wilayah permukiman.

Prayuda, dkk (2014) mengatakan bahwa alih fungsi lahan adalah ketika fungsi awal suatu lahan berubah menjadi fungsi lain karena perubahan fungsi seluruh atau sebagian area lahan tersebut, yang berdampak negatif pada lingkungan dan potensi lahan. Pertumbuhan ekonomi dan peningkatan jumlah penduduk adalah dua dampak dari munculnya alih fungsi lahan, yang merupakan faktor pendorong dari peningkatan kebutuhan yang diinginkan pengguna lahan.

Menurut hukum ekonomi pasar, perubahan fungsi lahan disebabkan oleh kegiatan dan peningkatan tingkat land rent. Perubahan ini disebabkan oleh berbagai persaingan antar pemakaian dalam bidang strategis dan komersial. Keterkaitan ini menyatu dari pengalokasian sumber daya lahan terhadap nilai land rent (Rustiadi dkk., 2011).

2.3.1 Pola Perubahan Penggunaan Lahan

Bintarto (1977) berpendapat bahwa pola alih fungsi lahan akan muncul jika penggunaan lahan yang beralih fungsi didistribusikan. Pola penyebaran, pola radial, dan pola memanjang mengikuti sungai, jalan, dan garis pantai adalah beberapa pola distribusi alih fungsi lahan. Salah satu faktor yang mempengaruhi munculnya pola perubahan penggunaan lahan adalah permukiman. Permukiman dengan kepadatan yang lebih tinggi akan

membentuk cluster dengan pola perubahan penggunaan lahan yang tersebar secara random, sedangkan permukiman dengan kepadatan yang lebih rendah akan membentuk kelompok. Menurut Sumaryono dan Tahlim (2005), ada beberapa perspektif tentang pola perubahan penggunaan lahan, di antaranya adalah:

a. Aspek pertama, yang mencakup pemilik lahan yang memiliki hubungan langsung dengan konversi lahan Tiga alasan umum untuk tindakan: (1) untuk memenuhi kebutuhan akan tempat tinggal; (2) untuk meningkatkan pendapatan melalui alih usaha; atau (3) menggabungkan (1) dan (2), seperti membangun rumah sekaligus menjadi tempat usaha. Pola alih fungsi lahan ini tersebar di berbagai tempat kecil. Akibat alih fungsi lahan dengan pola ini terhadap eksistensi lahan sawah sekitarnya belum signifikan untuk waktu yang lama.
b. Perubahan kepemilikan lahan adalah titik awal proses konversi lahan. Manfaat yang diperoleh pemilik dari penjualan lahan kepada calo, makelar, dan pihak lain adalah hasil dari usaha non-pertanian. Proses pengkotaan atau urbanisasi, yang menggunakan metode ini pada bentang lahan yang luas, terpusat, dan biasanya berinteraksi positif, melibatkan perubahan penggunaan lahan secara empiris. Proses yang disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan terhadap keberadaan lahan sawah dapat nyata dan cepat berlangsung.

Menurut Utomo, dkk (1992) berpendapat bahwa perubahan penggunaan lahan dapat permanen atau sementara. Apabila sawah irigasi teknis beralih fungsi menjadi kawasan permukiman atau industri, konversi lahan dianggap permanen. Sebaliknya, apabila sawah irigasi teknis beralih fungsi menjadi kebun tanaman tebu, konversi lahan tersebut dianggap sementara. Ini karena lahan tersebut dapat kembali menjadi sawah pada tahun-tahun berikutnya. Jika konversi lahan terjadi secara permanen, efeknya akan lebih besar.

Proses alih fungsi lahan pertanian biasanya terjadi dalam dua tahap. Pertama, hak kepemilikan lahan dialihkan dari petani kepada masyarakat yang bukan petani, dan kedua, lahan diubah untuk digunakan untuk tujuan lain selain pertanian.

Menurut Sihaloho, dkk. (2004), pola perubahan penggunaan lahan atau alih fungsi lahan diklasifikasikan menjadi 7 kategori berdasarkan tipologinya. Kategori-kategori ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Pola sporadis dalam perubahan lahan gradual adalah alih fungsi lahan yang terjadi secara bertahap, tersebar tidak merata di suatu lokasi, dan dipengaruhi oleh dua faktor utama: lahan yang kurang atau tidak produktif dan keterdesakan ekonomi pemilik atau pelaku alih fungsi lahan.
b. Perubahan penggunaan lahan sistematis dengan pola kantong, juga dikenal sebagai enclave, adalah alih fungsi lahan yang sistematis dan teratur yang terjadi pada lahan yang relatif besar. Alih fungsi lahan ini sebagian besar disebabkan oleh faktor lahan yang tidak produktif, sehingga alih fungsi lahan dilakukan secara bersamaan untuk meningkatkan nilai tambah.
c. Alih fungsi lahan adaptasi demografi, tanggapan terkait pertumbuhan penduduk, yang disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan, terutama di kawasan pinggiran perkotaan. Alih fungsi lahan ini biasanya terjadi dari lahan pertanian menjadi lahan tempat tinggal, dan karena pertumbuhan penduduk yang lebih besar, lebih banyak lahan yang perlu diubah untuk memenuhi kebutuhan hunian.
d. Konversi lahan yang digerakkan oleh masalah sosial menyebabkan perubahan penggunaan lahan. Perubahan ini disebabkan oleh dua faktor utama: peningkatan ekonomi dan perubahan status sosial dalam masyarakat. Strategi sosial ini mengarah pada gagasan bahwa menjadi petani adalah pekerjaan yang "kotor" dan berpenghasilan rendah. Akibatnya, orang cenderung mengalihfungsikan lahan pertanian mereka untuk tujuan lain.
e. Alih fungsi lahan bebas tekanan, yang berarti bahwa sebagian besar perubahan penggunaan lahan dipengaruhi oleh faktor ekonomi, yaitu perubahan kehidupan yang sesuai dengan permintaan tanpa tekanan dari luar, dan kehidupan yang jauh lebih baik.
f. Perubahan penggunaan lahan adaptasi agraris, yang berarti alih fungsi lahan pertanian karena keinginan pemilik lahan untuk meningkatkan hasil pertanian dan perubahan kegiatan pertanian di seluruh wilayah pertanian.

g. Berbagai variabel yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan, seperti faktor yang berkaitan dengan peruntukan, seperti sekolah, komersial, perkantoran, koperasi, dan juga faktor demografi, seperti sistem pewarisan yang tidak dijelaskan tentang perubahan atau konversi lahan.

2.4 Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem informasi tertentu yang dapat mengelola data dengan berbagai informasi dalam ruang atau ruang. Secara sederhana, komputer dan sistemnya dapat menampilkan data, membangun, menyimpan, dan mengelola informasi geografis dan bahan informasi geospasial. Ini dapat digunakan sebagai alat pendukung dalam merencanakan dan mengelolan suatu wilayah yang telah diambil keputusan, seperti dengan mengidentifikasi data berdasarkan lokasinya dalam database (Astuti, 2006).

Singkatnya, SIG adalah sistem informasi geografis yang menggunakan sistem komputer untuk mengolah, memproses, mengedit, menganalisis, dan mengelola data yang berupa data spasial (keruangan). Hasil dari proses ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan tentang kondisi nyata di suatu wilayah. Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki kemampuan untuk menghubungkan berbagai data di suatu titik di Bumi. Kemudian data ini digabungkan dan dianalisis untuk membuat hasil akhirnya dapat digambarkan. Data yang dihasilkan juga dapat berupa tabel atau grafik. Data Sistem Informasi Geografis (SIG) bersifat keruangan atau spasial dengan sistem koordinat tertentu. Dengan demikian, aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat memperoleh informasi tentang hal-hal berikut:

1. Lokasi, lokasi yang memiliki data nyata, seperti lokasi tersebut berada di pesisir atau di wilayah aliran sungai A).
2. Kondisi, informasi tentang apa yang terjadi di lokasi, seperti curah hujan di lokasi A lebih rendah daripada di lokasi B, atau lokasi A rentan terhadap bencana banjir.
3. Trend atau kecenderungan, dalam rentang waktu yang dapat diketahui. seperti mengetahui kecenderungan untuk membangun pabrik di wilayah A atau tingkat penurunan hutan yang dilindungi di wilayah A.

4. Mengenai pola yang terkait dengan data yang dimasukkan, seperti pola penyebaran penyakit menular yang ada di wilayah A.
5. Simulasi atau modeling adalah gambar komputer yang diharapkan dapat mengetahui apa yang terjadi di tempat tertentu. seperti simulasi genangan banjir 10 cm di suatu area untuk menentukan area aman yang akan tergenang atau tidak (Adil, 2007)

Salah satu tugas penting dalam SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah melakukan analisis data spasial. Dalam memproses data bersifat geografik, sifat geografik tidak lagi relevan. Berbeza dengan yang sebelumnya, data hanya digunakan dalam bentuk digital. Oleh karena itu, beberapa fungsi utama dari SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah sebagai berikut:

1. Menginput data adalah proses mengubah data dari peta ke kertas atau foto ke bentuk digital. Selain itu, melalui scanning, yang juga disebut sebagai metode otomatis.
2. Membuat peta secara digital: penggunaan SIG (Sistem Informasi Geografis) untuk memproses peta menjadi lebih fleksibel dan otomatis. Peta yang dibuat dapat menampilkan informasi khusus sesuai dengan atribut yang dipilih. Mereka juga dapat dibuat dalam berbagai skala.
3. Mengubah data yang ada di Sistem Informasi Geografis (SIG) memerlukan transpormasi atau manipulasi agar data yang diperoleh kompatibel dengan sistem. Banyak alat bantu yang tersedia dalam teknologi SIG dapat memilah atau menghapus data yang diperlukan.
4. Sistem Manajemen Database (DBMS) adalah bagian dari Sistem Informasi Geografis (SIG), dan dapat digunakan untuk menyimpan, mengatur, dan mengelola sejumlah besar data.
5. Analisis pertanyaan di SIG (Sistem Informasi Geografis) dapat menampilkan pertanyaan dan alat analisis untuk mengolah data spasial. Analisis ini dapat menampilkan data berupa tren dan pola.
6. Melihat hasil menurut Adil (2017), informasi dapat ditampilkan dalam bentuk peta atau grafik sebagai hasil dari pengoperasian Sistem Informasi Geografis. Selain itu, tampilan peta dapat dilengkapi dengan tampila tiga dimensi dan fitur multimedia lainnya.

Tabel II.3 Matriks Teori

No.	Sumber	Uraian	Variabel	Indikator	Parameter
1.	Deliyanto (2005)	Lahan berfungsi sebagai sungsi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Di mana fungsi ekonomi melihat tanah sebagai kekayaan, lokasi usaha, barang yang dapat diperjualbelikan, dan jaminan sesuai dari pandangan bahwa tanah adalah tempat atau benda ekonomi, fungsi sosial melihat tanah sebagai tempat atau benda ekonomi, dan fungsi lingkungan melihat tanah sebagai biosfer dengan kegunaannya sebagai tempat hidup.	Lahan	Fungsi pada Lahan	a. Fungsi pada lingkungan b. Fungsi segi ekonomi c. Fungsi sosial
2.	*National Landuse Database* (2006)	Sistem pengklasifikasian penggunaan lahan National Landuse Database mengklasifikasikan penggunaan lahan dalam 12 divisi utama dan 49 kelas. Sistem ini dilpelopori oleh pemerintah Inggris.	Penggunaan Lahan	Klasifikasi Penggunaan Lahan	a. Pertanian b. Daerah hutan c. Padang rumput d. Batuan dan tanah pesisir e. Barang tambang dan tempat pembuangan akhir f. Rekreasi g. Transportasi h. Permukiman i. Bangunan umum
3.	Dewajati (2003)	Penggunaan lahan adalah komponen yang memengaruhi perkembangan struktur kota dan dapat memengaruhi pola penggunaan lahan kota. Faktor-faktor penting dalam penggunaan lahan yang berkembang, seperti demografis dan aktivitas penduduk, menyebabkan kota tetap dinamis.	Tata Guna Lahan	Sistem yang memengaruhi penggunaan lahan kota	a. Sistem kegiatan perkotaan b. Sistem lahan yang berkembang c. Sistem untuk lingkungan
4.	Yunus (2000)	Penggunaan lahan merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bangunan perkotaan dan berpotensi mengubah pola penggunaan lahan perkotaan. Kota tetap dinamis karena elemen penting dalam pengembangan penggunaan lahan, seperti demografi dan aktivitas penduduk.	Penggunaan Lahan	Elemen dalam perkembangan penggunaan lahan	a. Elemen demografis kependudukan b. Elemen kegiatan penduduk

No.	Sumber	Uraian	Variabel	Indikator	Parameter
5.	Dewajati (2003)	Keterkaitan yang erat antara pertumbuhan kota dan perkembangan tata guna lahan, baik di dalam maupun di sekitar kota, dapat berkontribusi terhadap munculnya alih fungsi lahan di berbagai wilayah. Berbagai faktor berkontribusi terhadap munculnya perubahan penggunaan lahan.	Penggunaan Lahan	Beberapa faktor yang mendorong terjadinya ahli fungsi lahan	a. Perubahan penduduk b. Fungsi ekonomi c. Ukuran kota d. Rata-rata nilai lahan permukiman e. Kepadatan f. Wilayah geografi g. Lahan pertanian potensial
6.	Bintarto (1977)	Pola sebaran perubahan penggunaan lahan meliputi pola memanjang mengikuti sungai, jalan, dan garis pantai, diikuti pola radial dan pola sebaran.	Penggunaan Lahan	Pola perubahan penggunaan lahan	a. Pola memanjang mengikuti jalan b. Pola memanjang mengikuti sungai c. Pola radial (menyeluruh) d. Pola menyebar e. Pola memanjang mengikuti garis pantai
7.	Sumaryanto dan Tahlim (2005)	Pola perubahan penggunaan lahan dapat diamati dari berbagai sudut pandang, antara lain pemilik lahan yang terlibat langsung dalam kegiatan alih fungsi lahan dan alih fungsi lahan akibat perubahan kepemilikan lahan.	Penggunaan Lahan	Pola perubahan penggunaan lahan	a. Pemilik dari lahan yang saling terlibat secara langsung dengan konversi lahan b. Kegiatan konversi lahan berawal dari perubahan kepemilikan lahan
8.	Sihaloho, dkk (2004)	Proses dua langkah konversi lahan pertanian ke penggunaan non-pertanian, termasuk pengalihan atau pelepasan hak kepemilikan tanah dari petani ke non-petani dan konversi lahan pertanian ke penggunaan non-pertanian. Tujuh tipologi dapat digunakan untuk mengklasifikasikan pola perubahan penggunaan lahan.	Penggunaan Lahan	Pola alih fungsi lahan	a. Alih fungsi lahan gradual berpola sporadis b. Alih fungsi lahan sistematik berpola kantong (*enclave*) c. Alih fungsi lahan adaptasi demografi

No.	Sumber	Uraian	Variabel	Indikator	Parameter
					d. Alih fungsi lahan yang disebabkan oleh masalah sosial (*social problem driven land conversion*) e. Alih fungsi lahan tanpa beban f. Alih fungsi lahan adaptasi agraris g. Alih fungsi lahan multi bentuk atau tanpa bentuk
9.	Rohsulina, dkk, 2018	Dengan bantuan perangkat lunak ArcGIS, Analisis Tetangga Terdekat digunakan untuk menentukan apakah perubahan penggunaan lahan mengikuti pola terkonsentrasi, tersebar, atau acak dan seragam, yang dihitung dari nilai Rn.	Pola alih fungsi lahan	Pola alih fungsi lahan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour Analysis*	a. Pola mengelompok b. Pola random c. Pola seragam

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

Tabel II.4 Variabel, Indikator dan Parameter Penelitian

No.	Variabel	Indikator	Parameter	Penjelasan
1.	Penggunaan Lahan	Pola perubahan lahan dengan metode *Nearest Neighbour Analysis*	Lokasi perubahan lahan	Titik-titik lokasi yang telah mengalami peralihan penggunaan lahan menjadi dasar untuk penentuan batas-batas wilayah yang telah dipetakan, sehingga dapat ditentukan luasnya masing-masing wilayah tersebut setelah terjadi.
			Luas wilayah perubahan lahan	Areal yang telah ditentukan melalui perhitungan luas lahan yang ditemukan adalah areal yang telah mengalami peralihan penggunaan lahan.
			Jarak antar titik lokasi perubahan lahan	Gambarlah garis lurus yang menghubungkan titik-titik di mana situs yang bersebelahan harus dipertimbangkan, di mana wilayah ini termasuk yang sedang mengalami konversi lahan.
		Bentuk Pola perubahan penggunaan lahan	Pola kantong (mengelompok)	Perubahan penggunaan lahan yang terjadi baik secara sistematis maupun berkelompok, dalam bentuk kantong-kantong, dan terjadi pada lahan yang cukup luas disebut sebagai "pertanian kantong".
			Pola tersebar (sporadis)	Alih fungsi tanah yang berlangsung secara bertahap, dengan pembagian yang tidak merata, dan kecenderungan luas tanah yang relatif kecil.
			Pola radial (seragam)	Pengalihan fungsi tanah secara utuh dan teratur, yang terjadi karena mengikuti batas-batas geografis yang sebenarnya seperti jalan, sungai, dan pantai. Keteraturan ini disebabkan oleh fakta bahwa perbatasan ini secara fisik berada di atas tanah.

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

BAB III
GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

3.1 Kondisi Fisik Wilayah Penelitian

3.1.1 Letak Geografis Wilayah Penelitian

Kecamatan Kaliwungu merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kabupataen Kendal. Kecamatan ini berada dipaling timur wilayah administrasi Kabupaten Kendal yang berbatasan langsung dengan kecamatan Mangkang, Kota Semarang. Kecamatan Kaliwungu terletak pada koordinat antara 6^0 55'30''-6^0 59'10'' Lintang Selatan dan $110^0$14'00'' – 110^0 18' 00'' Bujur Timur yang memiliki ketinggian tanah 4,5 meter diatas permukaan laut. Ibu Kota Kecamatan Kaliwungu berjarak sekitar 7 km dari Ibu Kota Kabupaten Kendal yang berada disebelah baratnya. Berikut merupakan batas administrasi Kecamatan Kaliwungu:

1. Sebelah barat : Kecamatan Brangsong
2. Sebelah timur : Kota Semarang
3. Sebelah selatan : Kecamatan Kaliwungu Selatan
4. Sebelah utara : Laut Jawa

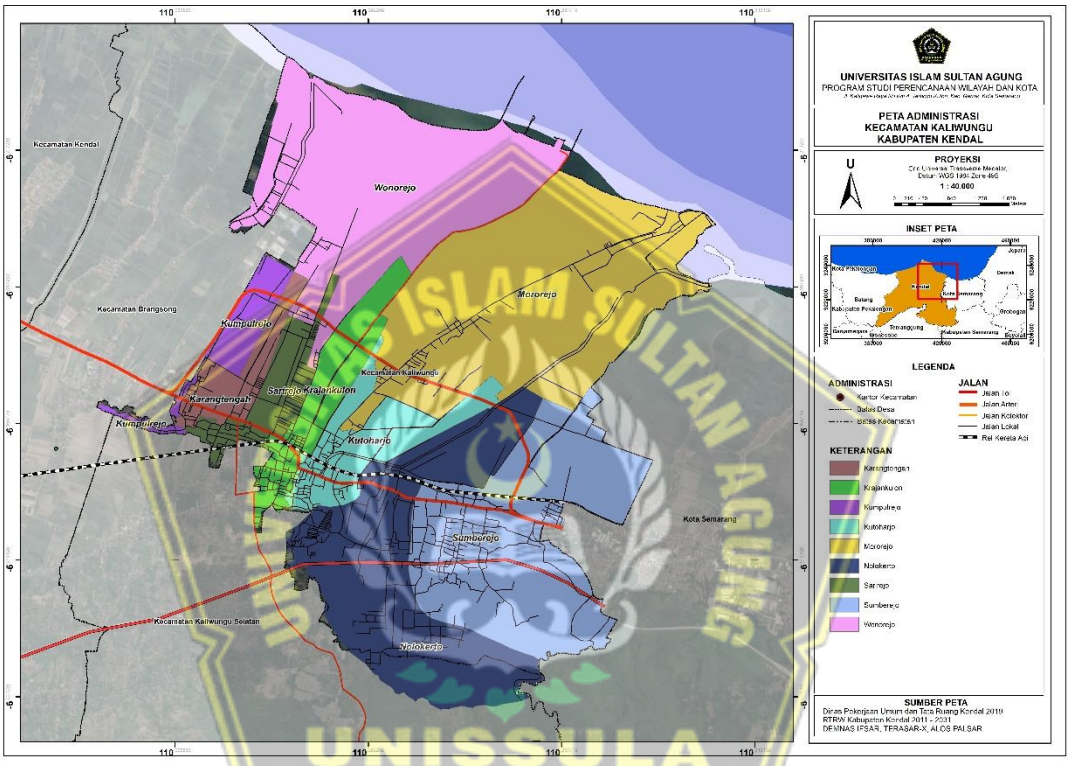
Wilayah Kecamatan Kaliwungu terdiri dari 9 desa, 34 dusun, 71 rukun warga, dan 312 rukun tetangga dengan total luas 47,73 kilometer persegi dan memiliki penduduk berjumlah 63.498 jiwa yang terdiri dari 31,813 jiwa laki-laki dan 31,685 jiwa perempuan berdasarkan data Kecamatan Kaliwungu dalam Angka Tahun 2020 yang merupakan data di tahun 2019. Berikut merupakan tabel luasan perdesa/kelurahan di Kecamatan Kaliwungu.

Tabel III.1
Luas Wilayah Penelitian

No.	Desa/Kelurahan	Luasan (Km^2)	Presentase (%)
1.	Karangtengah	1,20`	2,52
2.	Krajankulon	2,16	4,53
3.	Kumpulrejo	1,25	2,62
4.	Kutoharjo	2,31	4,85
5.	Mororejo	14,35	30,07

No.	Desa/Kelurahan	Luasan (Km^2)	Presentase (%)
6.	Nolokerto	5,19	10,87
7.	Sarirejo	1,33	2,79
8.	Sumberejo	7,88	16,51
9.	Wonorejo	12.05	25,25
	Jumlah	47,73	100,00

Sumber: Data Kantor Kecamatan Kaliwungu, 2020



Gambar 3.1
Peta Administrasi Kecamatan Kaliwungu

3.2 Penggunanaa Lahan Wilayah Penelitian

Penggunaan lahan di Kecamatan Kaliwungu terbagi menjadi 3 bagian yaitu lahan pertanian sawah, lahan pertanian bukan sawah, dan lahan bukan pertanian. Berikut menrupaka tabel pembagian jenis penggunaan lahan Kecamatan Kaliwungu tahun 2019.

Tabel III.2
Penggunaan Lahan Kecamatan Kaliwungu Tahun 2019

No.	Desa/Kelurahan	Lahan Pertanian Sawah (Km^2)		Lahan Bukan Sawah (Km^2)		Lahan Bukan Pertanian (Km^2)
		Irigasi	Non Irigasi	Tegal/Kebun	Kolam/Tambak	Rumah/ Bangunan
1.	Karangtengah	62,00	-	-	0,06	39,85
2.	Krajankulon	76,00	14,50	10,15	20,00	62,80
3.	Kumpulrejo	66,00	-	-	-	37,88
4.	Kutoharjo	110,00	12,00	14,12	3,20	69,00
5.	Mororejo	25,00	-	-	674,73	111,56
6.	Nolokerto	108,00	-	69,00	9,58	129,22
7.	Sarirejo	40,00	-	-	-	82,57
8.	Sumberejo	75,00	55,00	73,73	12,29	188,97
9.	Wonorejo	8,00	-	-	785,43	87,93
	Jumlah	**570,00**	**81,50**	**167,00**	**1,505.29**	**809,78**

Sumber: Data Kantor Kecamatan Kaliwungu, 2020

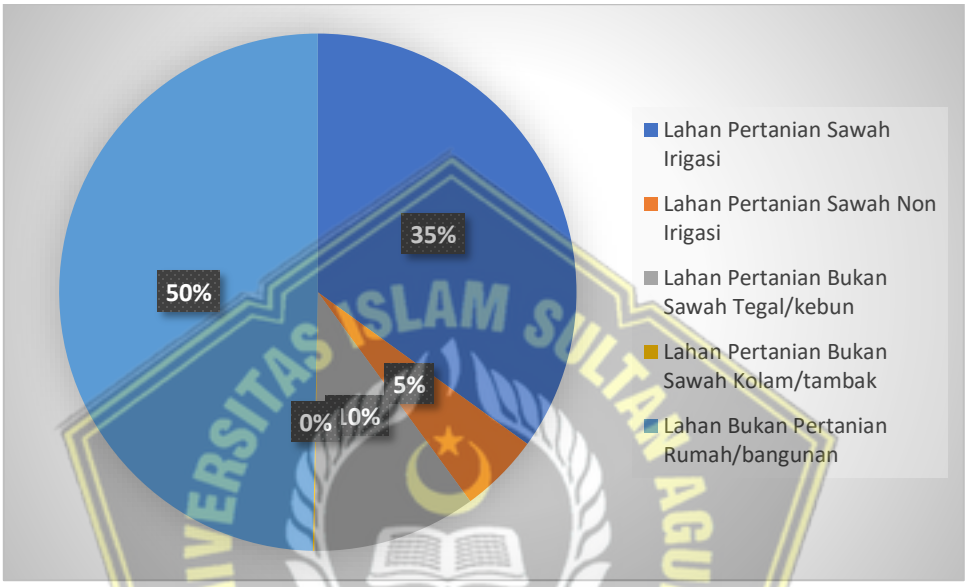
Bedasarkan tabel diatas diketahui bahwa penggunaan lahan pertanian sawah di Kecamatan Kaliwungu pada tahun 2019 dibagi menjadi 2 yaitu irigasi dan non irigasi. Luasan penggunaan lahan sawah irigasi berjumlah 570 km persegi dan lahan sawah non irigasi berjumlah 81,50. Hal ini terlihat lebh sedikit karena pada lahan sawah noh irigasi hanya ada tiga desa yang memiliki yaitu Desa Krajankulon, Desa Kutoharjo, dan Desa Sumberejo. Sedangkan untuk penggunaan lahan bukan sawah terbagi menjadi 2 yaitu tegal/kebun dan kolam/tambak yang masing-masing memiliki luas 167 km persegi dan 1,50529 km persegi. Hampir semua desa memiliki lahan bukan sawah, salah satu atau keduanya baik tegal/kebun dan kolam/tambak, namun ada beberapa desa yang tidak memiliki keduanya yaitu Desa Kumpulrejo dan Desa Sarirejo. Selanjutnya luas lahan bukan pertanian sebesar 809,78 km persegi ini merupakan luasan rumah dana bangunan yang ada di Kecamatan Kaliwungu.

Tabel III.3
Presentase Penggunaan Lahan di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2019

No.	Penggunaan Lahan	Jenis Penggunaaan Lahan	Luas Lahan (Km^2)	Presentase
1.	Lahan Pertanian Sawah	Irigasi	570,0	34,97
		Non Irigasi	81,50	5

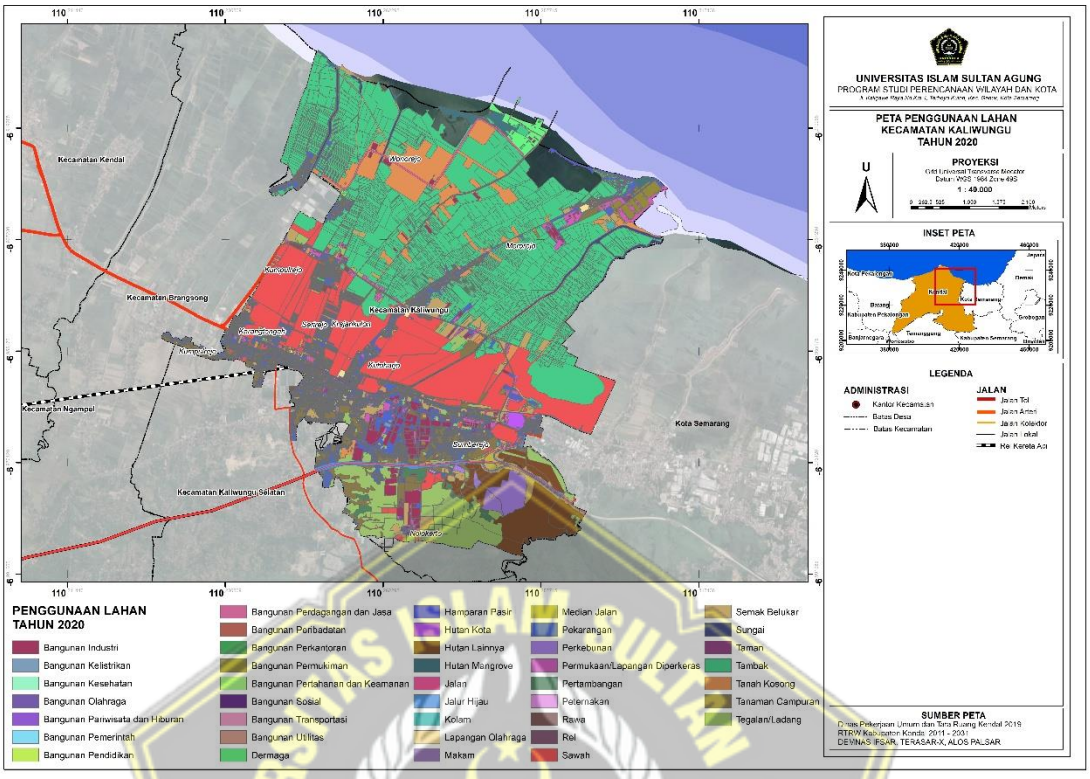
No.	Penggunaan Lahan	Jenis Penggunaaan Lahan	Luas Lahan (Km^2)	Presentase
2.	Lahan Pertanian Bukan Sawah	Tegal/kebun	167,0	10,25
		Kolam/tambak	1,50529	0,09
3.	Lahan Bukan Pertanian	Rumah/bangunan	809,78	49,69
Jumlah			1629,7853	100

Sumber: Data Kantor Kecamatan Kaliwungu, 2020



Gambar 3.2
Grafik Presentase Jumlah Penggunaan Lahan di Kecamatan Kaliwungu

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية



Gambar 3.3
Peta Penggunaan Lahan di Kecamatan Kaliwungu

3.3 Kependudukan

3.3.1 Jumlah Penduduk

Berikut merupakan tabel jumlah penduduk yang ada di Kecamatan Kaliwungu berdasarkan Data Kecamatan Kaliwungu dalam Angka Tahun 2020.

Tabel III.4
Jumlah Penduduk Kecamatan Kaliwungu Tahun 2019

No.	Desa/Kelurahan	Penduduk		Jumlah (jiwa)
		Laki-laki	Perempuan	
1.	Karangtengah	1,555	1,552	3,107
2.	Krajankulon	4,966	5,075	10,041
3.	Kumpulrejo	1,461	1,470	2,931
4.	Kutoharjo	6,108	5,953	12,061
5.	Mororejo	3,659	3,555	7,214
6.	Nolokerto	4,175	4,097	8,272
7.	Sarirejo	3,880	3,862	7,742
8.	Sumberejo	3,810	3,905	7,715
9.	Wonorejo	2,199	2,216	4,415
	Jumlah	31,813	31,685	63,498

Sumber: Data Kantor Kecamatan Kaliwungu, 2020

Berdasarkan uraian tabel diatas diketahui bahwa jumlah penduduk terbanyak ada di Desa Kutoharjo dengan jumlah 12,061 jiwa baik laki-laki yang berjumlah 6,108 jiwa dan perempuan yang berjumlah 5,953 jiwa. Sedangkan jumlah penduduk terendah ada di Desa Kumpulrejo dengan jumlah penduduk laki-laki sebanyak 1,461 jiwa dan penduduk perempuan berjumlah 1,470 jiwa. Secara menyeluruh jumlah penduduk laki-laki dan perempuan memiliki jumlah yang seimbang hanya selisih 128 jiwa dengan jumlah lebih banyak penduduk laki-laki.

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA

BAB 4
ANALISIS POLA PERUBAHAN LAHAN KECAMATAN KALIWUNGU TAHUN 2010 DAN 2020

4.1. Analisis Lokasi Perubahan Lahan di Kecamatan Kaliwungu

Menurut Prayuda, dkk. (2014), konversi lahan terjadi ketika fungsi utama dari sebidang tanah bergeser untuk melayani tujuan yang berbeda sebagai akibat dari perubahan fungsi seluruh atau sebagian dari luas lahan. Pergeseran ini berdampak buruk bagi lingkungan sekitar maupun potensi lahan. Perkembangan perubahan penggunaan lahan memiliki sejumlah dampak, dua di antaranya adalah pengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi dan peningkatan jumlah penduduk, yang keduanya menjadi penyebab peningkatan permintaan pengguna lahan.

Analisis lokasi perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu diawali dengan mengidentifikasi kondisi lahan di Kecamatan Kaliwungu. Data awal adalah data lahan sawah yang di intrepetasikan dengan shp penggunaan lahan tahun 2010. Data selanjutnya adalah data lahan yang di *update* dengan shp penggunaan lahan tahun 2020. Data lahan sawah tersebut diolah untuk mengetahui luas perubahan lahan dari tahun 2010 dan 2020. Setelah itu dilakukan identifikasi berdasarkan perubahan lahan yang terjadi pada tahun 2020.

Kemudian data yang digunakan untuk identifikasi selanjutnya adalah data yang lebih baru. Data tersebut yaitu data lahan sawah berdasarkan shp lahan tahun 2020. Data-data yang digunakan untuk mengidentifikasi tersebut merupakan data yang paling terbaru, dikarenakan terdapat perubahan lahan yang semakin meningkat tiap tahunnya. Berikut ini tabel persandingan data luas perubahan lahan dari tahun 2010 dan tahun 2020 di Kecamatan Kaliwungu.

Tabel IV.1
Perubahan Lahan Tahun 2010 sampai 2020

Penggunaan Lahan Tahun 2010	Penggunaan Lahan Tahun 2020	Jenis Perubahan Lahan	Total (Ha)
Tambak	Bangunan Industri	Tambak ke Bangunan Industri	4,652143
	Bangunan Pendidikan	Tambak ke Bangunan Pendidikan	0,728465
	Bangunan Permukiman	Tambak ke Bangunan Permukiman	0,014547

Penggunaan Lahan Tahun 2010	Penggunaan Lahan Tahun 2020	Jenis Perubahan Lahan	Total (Ha)
	Jalan	Tambak ke Jalan	12,96826
	Pekarangan	Tambak ke Pekarangan	0,282533
	Semak Belukar	Tambak ke Semak Belukar	12,43764
	Tanah Kosong	Tambak ke Tanah Kosong	166,2093
Tambak Total			197,2929
Hutan Lainnya	Bangunan Perkantoran	Hutan Lainnya ke Bangunan Perkantoran	0,135297
	Bangunan Permukiman	Hutan Lainnya ke Bangunan Permukiman	0,116827
	Jalan	Hutan Lainnya ke Jalan	0,985315
	Median Jalan	Hutan Lainnya ke Median Jalan	7,624007
	Perkebunan	Hutan Lainnya ke Perkebunan	42,2897
	Permukaan/Lapangan Diperkeras	Hutan Lainnya ke Permukaan/Lapangan Diperkeras	0,792305
	Pertambangan	Hutan Lainnya ke Pertambangan	3,031186
	Rawa	Hutan Lainnya ke Rawa	0,206044
	Sawah	Hutan Lainnya ke Sawah	0,296686
	Semak Belukar	Hutan Lainnya ke Semak Belukar	17,89774
	Tegalan/Ladang	Hutan Lainnya ke Tegalan/Ladang	2,751979
Hutan Lainnya Total			90,23143
Tegalan/Ladang	Bangunan Permukiman	Tegalan/Ladang ke Bangunan Permukiman	1,314214
	Hutan Lainnya	Tegalan/Ladang ke Hutan Lainnya	0,749575
	Jalan	Bangunan Permukiman ke Jalan	0,062657
	Jalur Hijau	Tegalan/Ladang ke Jalur Hijau	10,41357
	Makam	Tegalan/Ladang ke Makam	0,119515
	Pekarangan	Tegalan/Ladang ke Pekarangan	4,053386
	Permukaan/Lapangan Diperkeras	Tegalan/Ladang ke Permukaan/Lapangan Diperkeras	0,035665
	Pertambangan	Tegalan/Ladang ke Pertambangan	9,974563
	Sawah	Tegalan/Ladang ke Sawah	3,46912
	Semak Belukar	Tegalan/Ladang ke Semak Belukar	8,820677
	Tanah Kosong Total		6,374134
Tegalan/Ladang Total			51,20768

Penggunaan Lahan Tahun 2010	Penggunaan Lahan Tahun 2020	Jenis Perubahan Lahan	Total (Ha)
Tanaman Campuran	Bangunan Industri	Tanaman Campuran ke Bangunan Industri	0,340472
	Bangunan Permukiman	Tanaman Campuran ke Bangunan Permukiman	0,175657
	Makam	Tanaman Campuran ke Makam	0,224878
	Makam Total		0,224878
	Pekarangan	Tanaman Campuran ke Pekarangan	1,838576
	Perkebunan	Tanaman Campuran ke Perkebunan	1,688951
	Permukaan/Lapangan Diperkeras	Tanaman Campuran ke Permukaan/Lapangan Diperkeras	0,083987
	Pertambangan	Tanaman Campuran ke Pertambangan	6,991237
	Peternakan	Tanaman Campuran ke Peternakan	0,498153
	Semak Belukar	Tanaman Campuran ke Semak Belukar	0,177551
	Tanah Kosong	Tanaman Campuran ke Tanah Kosong	0,223649
Tanaman Campuran Total			12,24311
Sawah	Bangunan Industri	Sawah ke Bangunan Industri	0,077379
	Bangunan Perdagangan dan Jasa	Sawah ke Bangunan Perdagangan dan Jasa	0,10675
	Bangunan Permukiman	Sawah ke Bangunan Permukiman	0,323618
	Jalan	Sawah ke Jalan	0,222173
	Jalur Hijau	Sawah ke Jalur Hijau	0,538843
	Pekarangan	Sawah ke Pekarangan	1,253375
	Permukaan/Lapangan Diperkeras	Sawah ke Permukaan/Lapangan Diperkeras	0,457021
	Tanaman Campuran	Sawah ke Tanaman Campuran	1,267326
	Tegalan/Ladang	Sawah ke Tegalan/Ladang	0,794235
Sawah Total			5,04072

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

Perubahan lahan yang terjadi di Kecamatan Kaliwungu terjadi secara masiv, dari tabel diatas adalah 5 perubahan lahan terbesar yang terdapat di Kecamatan Kaliwungu dimana total perubahan lahan sebesar 363,75 Ha. Alih fungsi lahan tertinggi yaitu Tambak dengan total 197,3 Ha dimana perubahan

ini dikarenakan adanya pembangunan Kawasan Industri Kendal (KIK) pada tahun 2016 lalu. Hutan lainnya, Tegalan/Ladang, Tanaman Campuran, dan Sawah adalah alih fungsi lahan yang terdampak dari adanya pembangunan jalan tol Trans Jawa yang mulai dibangun pada tahun 2016. Pembangunan ini saling berkaitan dikarenakan digadangkan tol Trans Jawa adalah salah satu dari sekian infrastruktur penunjang yang dipersiapkan untuk kawasan Industri Kendal. Berikut ini contoh *review* dari perubahan lahan tahun 2010 dan tahun 2020 yang dianalisis dari citra satelit :

(a)	(b)	(c)

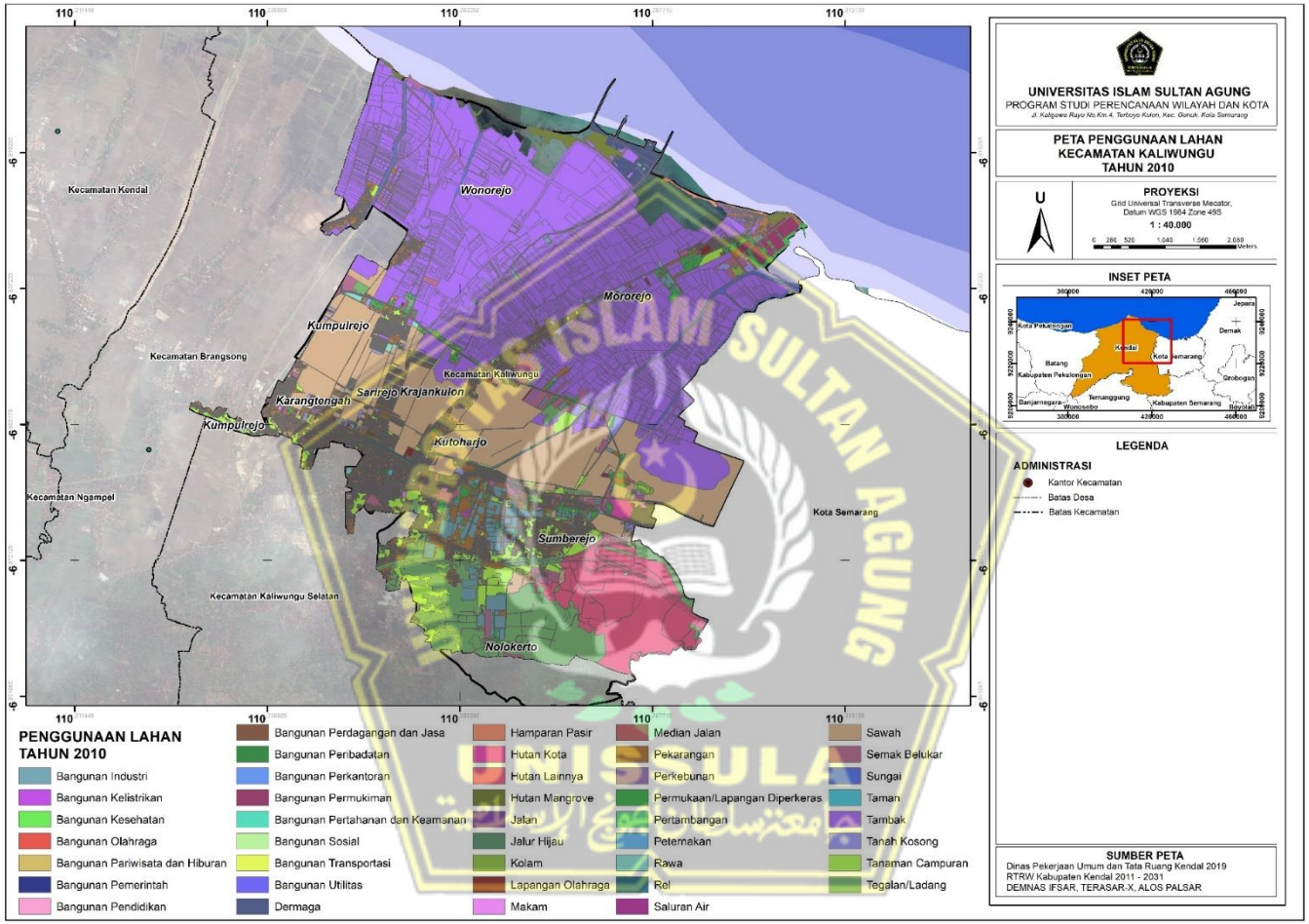
(a) Perubahan Lahan tahun 2010 sampai tahun 2020 berdasarkan interpretasi Citra Satelite dimana Kawasan hijau berubah menjadi jalan tol trans jawa
(b) Perubahan Lahan Sawah tahun 2010 sampai tahun 2020 berdasarkan interpretasi Citra Satelite dimana Kawasan tambak berubah menjadi Kawasan industri
(c) Perubahan Lahan Sawah tahun 2010 sampai tahun 2020 berdasarkan interpretasi Citra Satelite dimana Kawasan hijau berubah menjadi Kawasan permukiman dan industri

Gambar 4.1
Perubahan Lahan di Kecamatan Kaliwungu

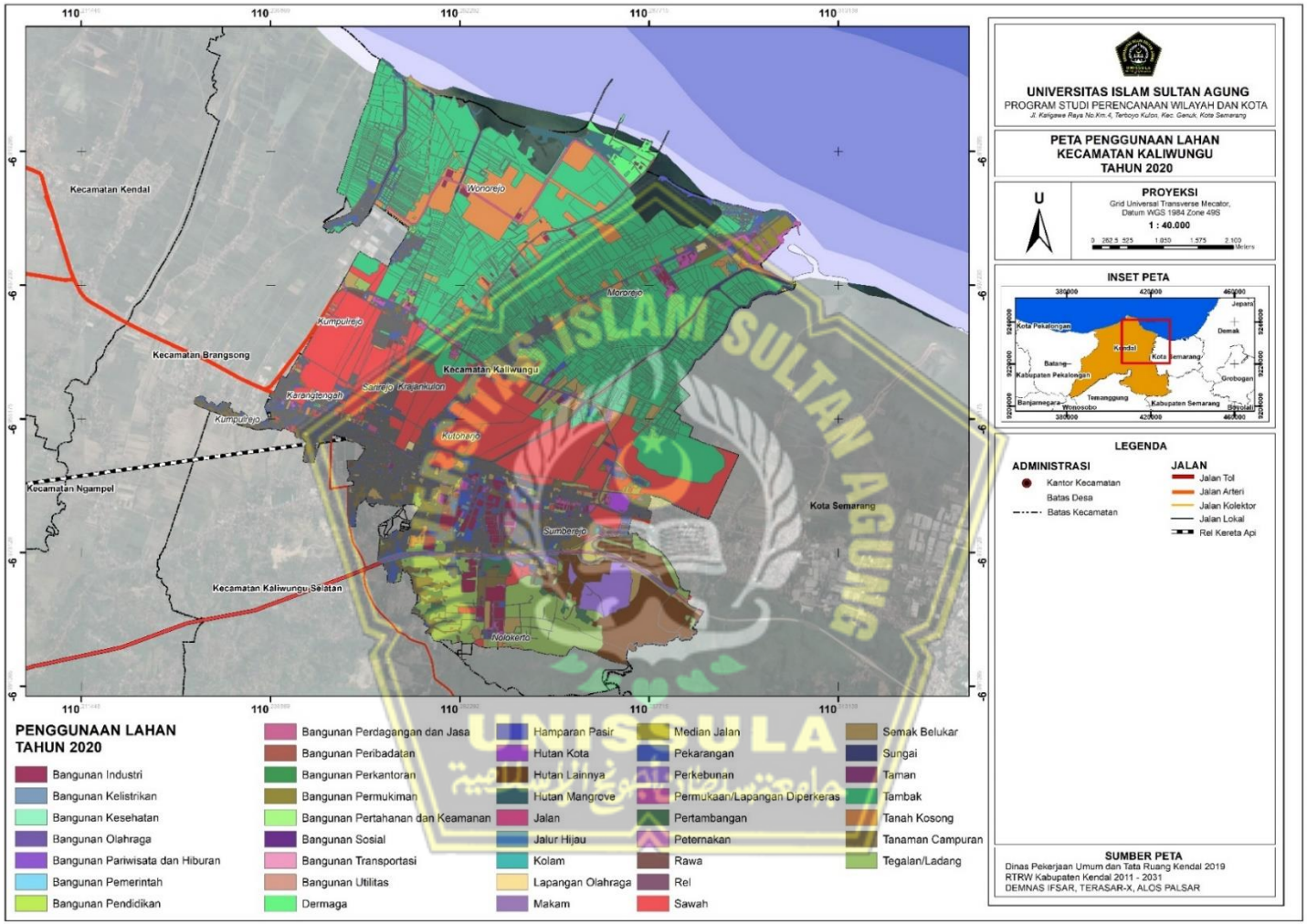
Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

Menurut Yunus (2000), alasan mengapa kota terus dinamis adalah karena banyak elemen penting dalam perkembangan penggunaan lahan. Yang terpenting dari aspek-aspek tersebut adalah pertumbuhan penggunaan lahan yang muncul sebagai konsekuensi dari peningkatan jumlah penduduk. dimasukkan sebagai bagian dari komponen demografi penduduk, dan kedua, dari sudut pandang ekonomi, pertumbuhan penggunaan lahan akan dipercepat jika keadaan ekonomi penduduk atau pendapatan meningkat. Salah satu aspek aktivitas kependudukan adalah yang dimaksud ketika orang berbicara tentang kondisi seperti ini.

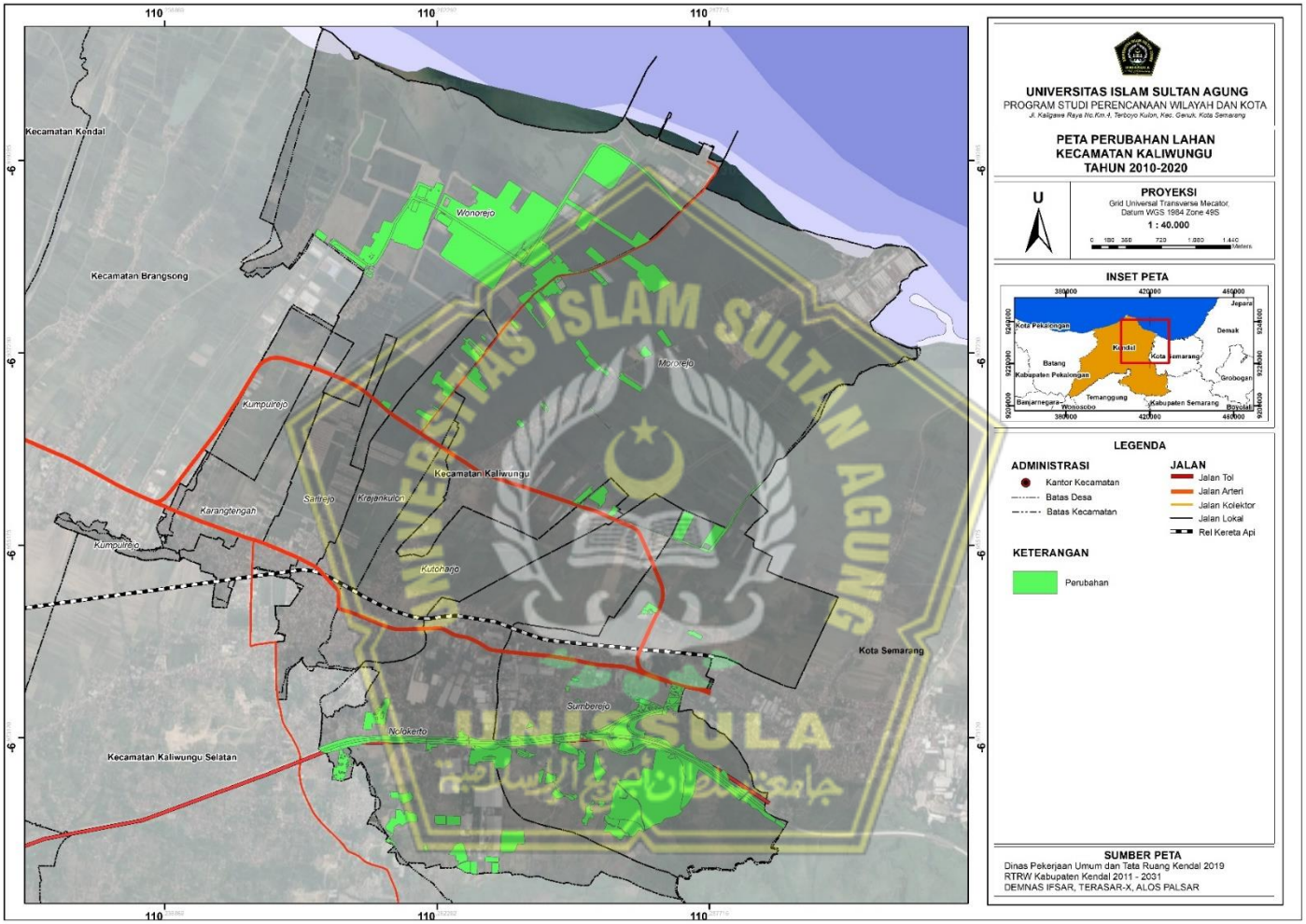
Hubungan erat antara pertumbuhan kota dan penggunaan lahan yang berkembang, baik di dalam kota maupun di sekitarnya, sering terjadi di wilayah, yang dapat menyebabkan konversi lahan. Untuk selanjutnya pola perubahan akan dianalisis dengan metode *nearest nighboorhood* untuk melihat pola perubahan yang terjadi serta melihat dampak dari pola perubahan lahan tersebut, berikut adalah lampiran gambaran peta untuk pengunaan lahan tahun 2010, tahun 2020, serta peta perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kecamatan Kaliwungu:



Peta 4.1
Penggunaan Lahan Tahun 2010 di Kecamatan Kaliwungu



Peta 4.2
Penggunaan Lahan Tahun 2020 di Kecamatan Kaliwungu



Peta 4.3
Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2020 di Kecamatan Kaliwungu

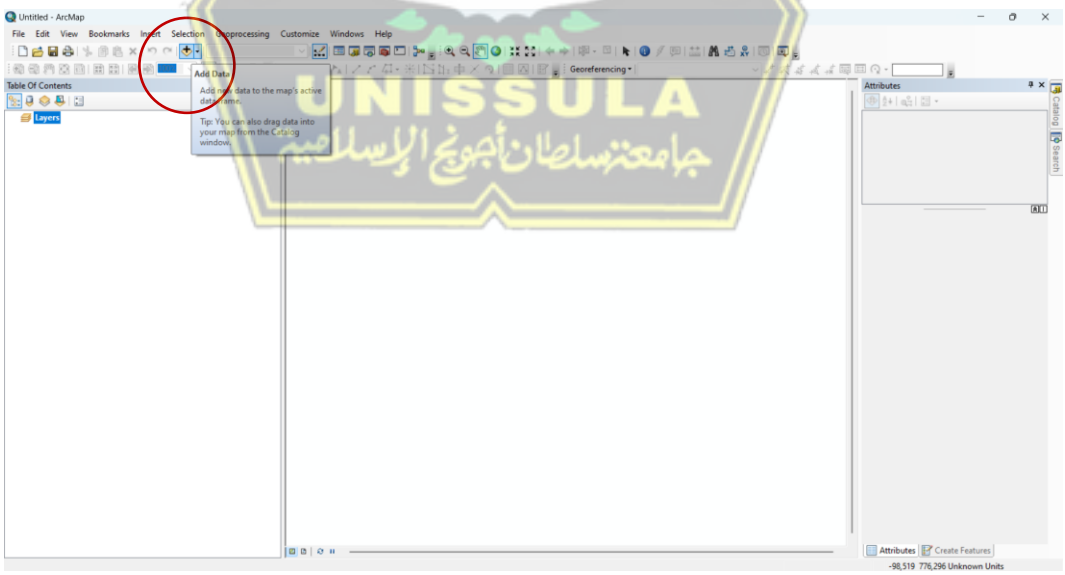
4.2. Analisis Bentuk Pola Perubahan Lahan dengan Metode *Nearest Neighbor Analysis*

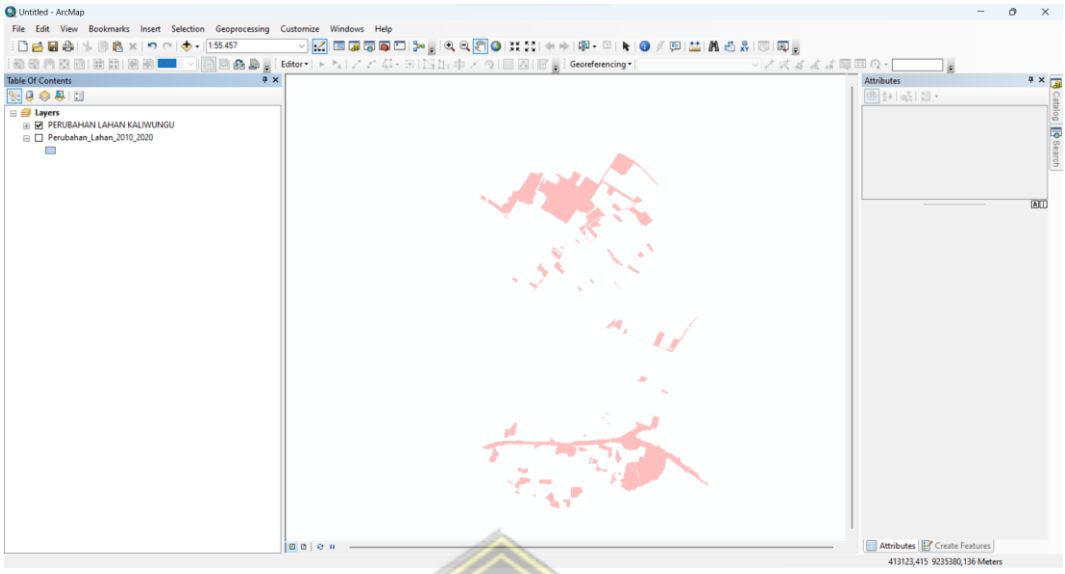
Pendekatan Nearest Neighbor Analysis digunakan dengan program ArcGIS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola sebaran spasial dari perubahan lahan, yaitu apakah menunjukkan pengelompokan, keacakan, atau keseragaman. Ini dapat ditentukan dengan mengevaluasi nilai Rn, seperti yang dijelaskan oleh Rohsulina dkk. (2018).

Pada saat melakukan analisis untuk mengetahui pola perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu masing-masing kecamatan, sebaiknya terlebih dahulu perlu untuk mengidentifikasi *step by step* dalam menentukan hasil tipe dari pola perubahan lahan sawah yang terdapat di Kecamatan Kaliwungu. Penjelasan dari langkah-langkah untuk menentukan pola perubahan sawah di Kecamatan Kaliwungu dengan menggunakan Software ArcGIS akan dijabarkan dibawah ini;

1. **Langkah pertama** masukkan shapfile sebaran perubahan lahan sawah hasil dari pengolahan shapfile lahan sawah tahun 2010 dan Shapfile lahan tahun 2020.

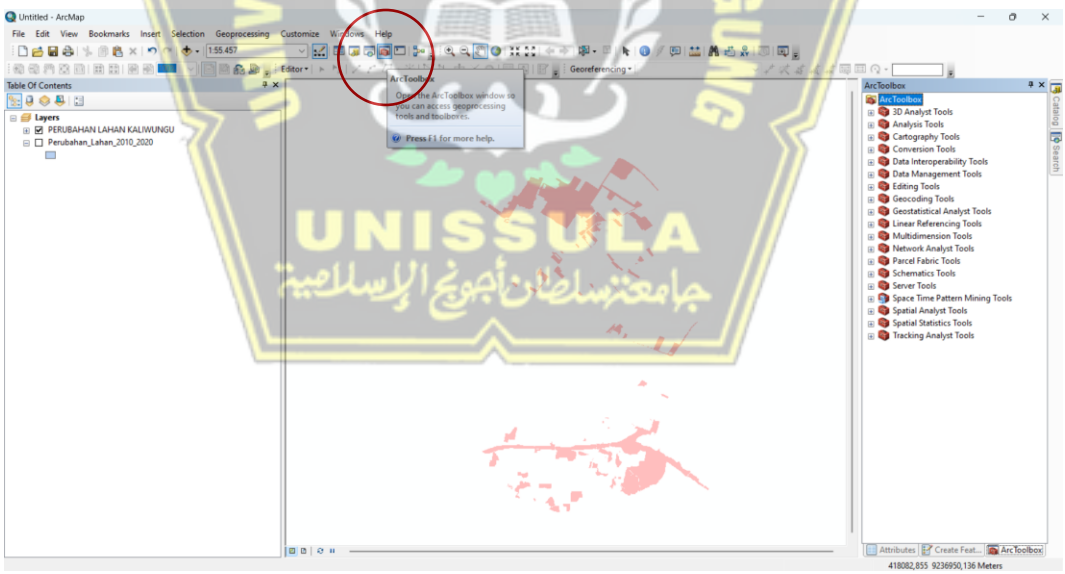
Tahapan : add data + pilih shapfile sebaran perubahan lahan

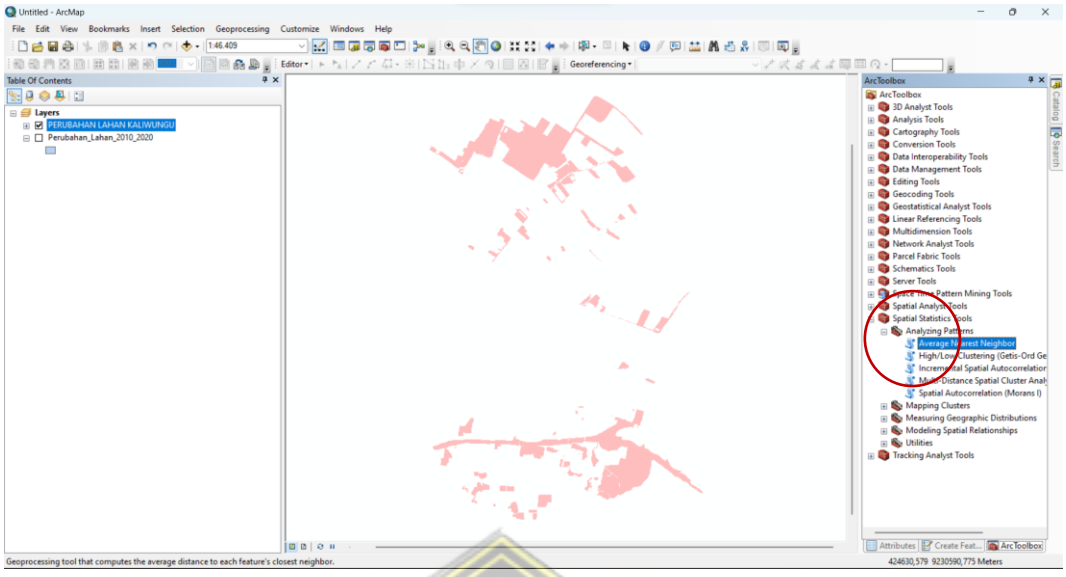




2. **Langkah kedua** yaitu membuka Tools Nearest Neighbor untuk memulai analisis data

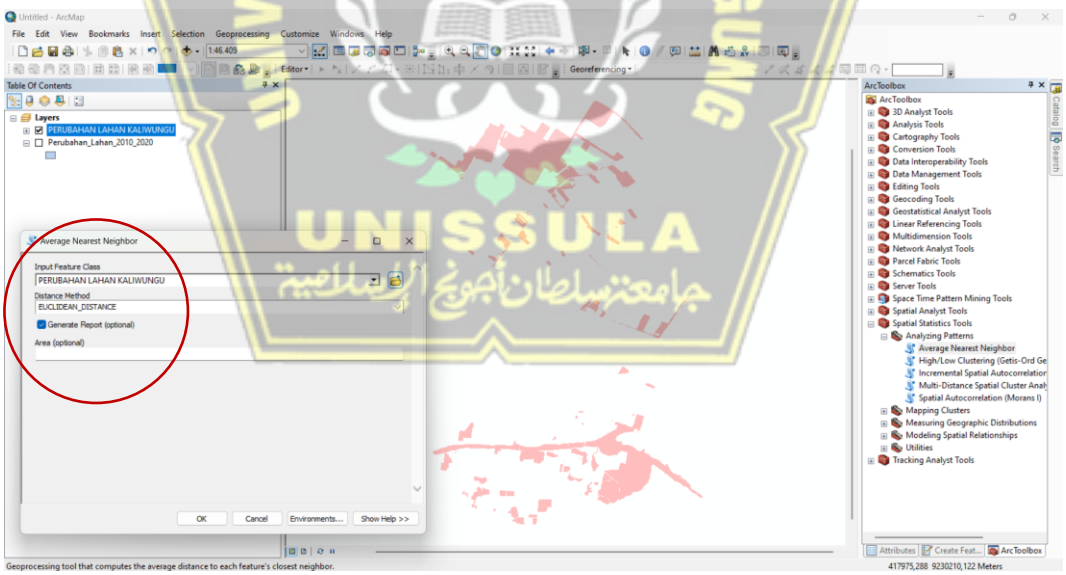
Tahapan : ArcToolbox + Spatial Statistics Tools + Analyzing Patterns + Average Neareste Neihbor Analysis





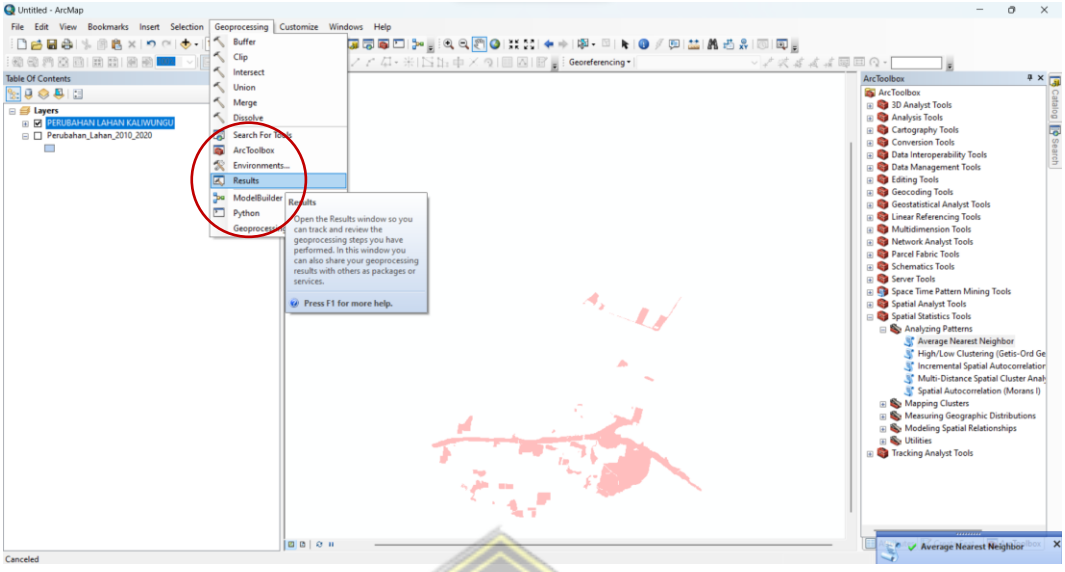
3. **Langkah ketiga** yaitu memulai analisis Nearest Neighbor dengan memasukkan shapfile sebaran perubahan lahan sawah pada tools Average Nearest Neighbor Analysis.

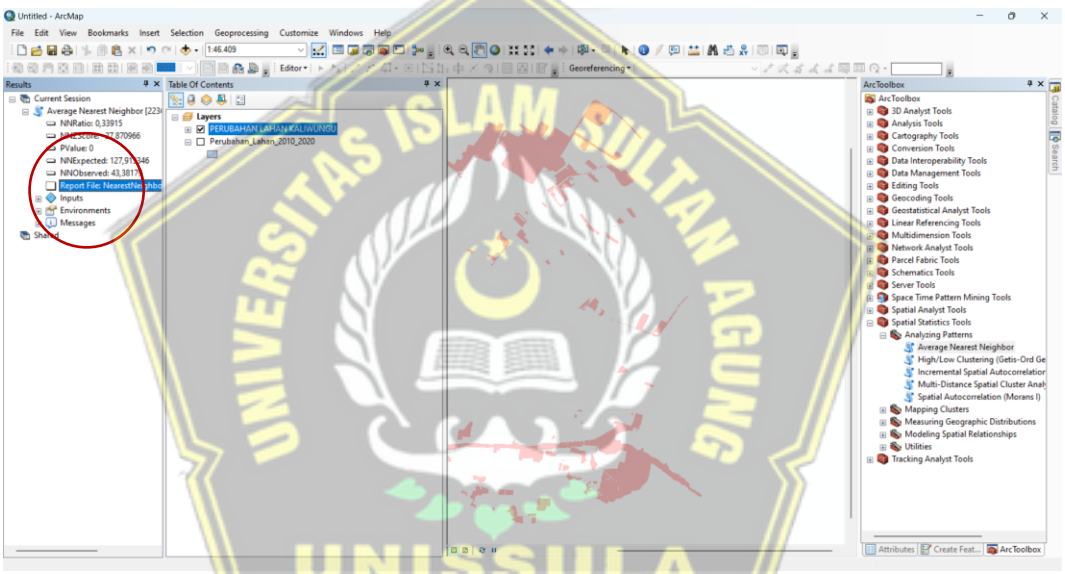
Tahapan : isi input feature class dengan shapfile perubahan lahan sawah – kemudian pilih EUCLIDEAN DISTANCE – kemudian centang pada generate

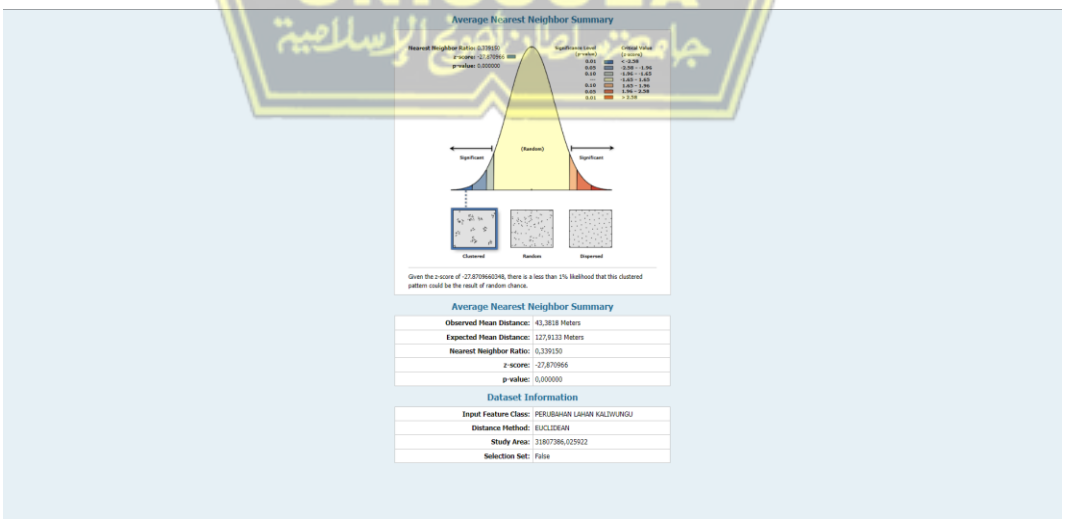


4. **Langkah keempat** yaitu untuk mengetahui pola perubahan lahan sawah hasil dari pengolahan Average Nearest Neighbor Analysis

Tahapan : Geoprocessing + Results + Current Session + Average Nearest Neighbor + Report file : NearestNeighbor_Result22.html





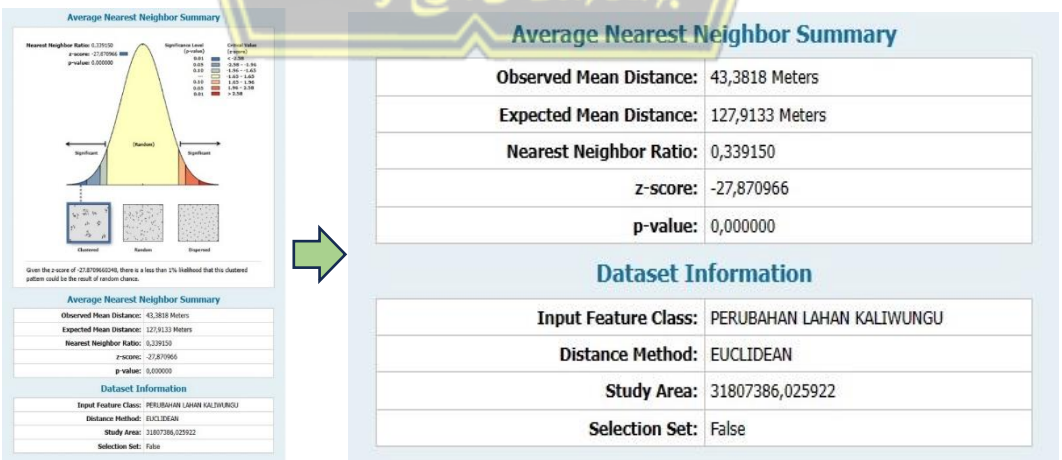


UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA

4.3. Analisis Pola Perubahan Lahan Kecamatan Kaliwungu

Menurut Bintarto (1977), pola perubahan penggunaan lahan akan berkembang jika penggunaan lahan yang berubah fungsi tersebut tersebar di bentang alam. Ada banyak pola distribusi perubahan penggunaan lahan yang berbeda. Beberapa pola tersebut antara lain pola hamburan, pola radial, dan pola elongasi mengikuti sungai, jalan raya, dan pantai. Pemukiman merupakan salah satu unsur yang mempengaruhi pembentukan pola alih fungsi lahan. Efek ini bisa positif dan negatif. Permukiman dengan kepadatan lebih besar dan permukiman dengan kepadatan lebih rendah akan berkelompok, tetapi yang pertama akan membentuk kelompok sedangkan yang terakhir akan membentuk kelompok dengan pola perubahan penggunaan lahan yang acak.

Analisis pola perubahan lahan di Kecamatan kaliwungu didapatkan dengan mengidentifikasi kondisi lahan yang mengalami perubahan menjadi lahan terbangun di Kecamatan Kaliwungu. Untuk memastikan tren temporal di lapangan, metode Continum Nearest Neighbor Analysis (atau Continum Nearest Neighbor, K-NN) digunakan. Untuk melakukan analisis komprehensif terhadap algoritma K-NN, penting untuk mendapatkan representasi kartografi yang menggambarkan sebaran spasial perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu. Hal ini dapat dicapai dengan mengolah peta tanah untuk tahun 2010 dan 2020. Hasil analisis *Nearest Neighbor* ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 4.1
Analisis Nearest Neighbor Kecamatan Kaliwungu

Hasil analisis dapat diinterpretasikan dengan menggunakan model Continum Nearest Neighbor Analysis yang dikembangkan oleh Bintarto dan Hadisumarno (1982). Berdasarkan model ini, pola sebaran perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu terlihat mengelompok. Hal ini terlihat dari perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan model Nearest Neighbor Analysis untuk mengetahui besarnya nilai Rn (indeks distribusi tetangga terdekat). Nilai Rn diperoleh melalui rumus aritmatika berikut:

$$Rn = 2\overline{D}\sqrt{\frac{n}{a}} \rightarrow Rn = 2(43{,}381)\sqrt{\frac{486}{31807386{,}025922}} = \mathbf{0{,}339150}$$

Dimana $\overline{D}$ diperoleh dari $\overline{D} = \sum \frac{d}{n}$

Keterangan:

Rn : Nilai *nearest neighbor*

$\overline{D}$: Rata-rata jarak antar titik terdekat

d : Jarak antar titik terdekat

a : Luas wilayah perubahan lahan

n : Jumlah titik perubahan lahan (lokasi)

Setelah memperoleh nilai Rn, menjadi jelas bahwa Rn berada dalam kisaran 0 - 0,7. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pola perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kaliwungu menunjukkan **pola mengelompok.** Pola perubahan lahan yang terkelompok yang diamati dapat menyebabkan efek yang tidak terkendali atau menular. Oleh karena itu, sangat penting untuk menerapkan kebijakan yang secara efektif mengelola perubahan lahan sambil menjunjung tinggi fungsi sosial dan produktif lahan untuk kesejahteraan individu, tanpa mengorbankan keseimbangannya secara keseluruhan.

Perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu menjadi penggunaan lahan perumahan, gudang, dan perkantoran dikarenakan lokasi lahan tersebut dekat dengan jalan raya atau aksesibilitas untuk menuju ke kawasan perumahan, gudang atau perkantoran tersebut mudah dijangkau. Sehingga, memiliki kecenderungan bahwa di lokasi tersebut dapat terjadi alih fungsi lahan yang cukup tinggi.

Pembuktian kebenaran apakah sebaran perubahan lahan tersebut mengelompok atau tidak dapat digunakan uji signifikansi yang dituliskan sebagai berikut.

a. H_0 : Pola perubahan lahan berpola random

   H_1 : Pola perubahan lahan berpola mengelompok (*Clustered* & *Dispersed*)

b. Tingkat signifikansi **α**

c. Area perubahan lahan

   H_0 ditolak jika $Z_{\text{-score}} < Z_{\alpha/2} = 1{,}65$ atau

   $$Z_{\text{-score}} > Z_{\alpha/2} = -1{,}65$$

   dengan $Z_{\alpha/2}$ diperoleh dari *critical value*

d. Uji Statistik

   Berdasarkan software ArcGIS 10.4, diperoleh hasil output pada gambar 4.3 dengan $Z_{\text{-score}}$ sebesar -1,94

e. Kesimpulan

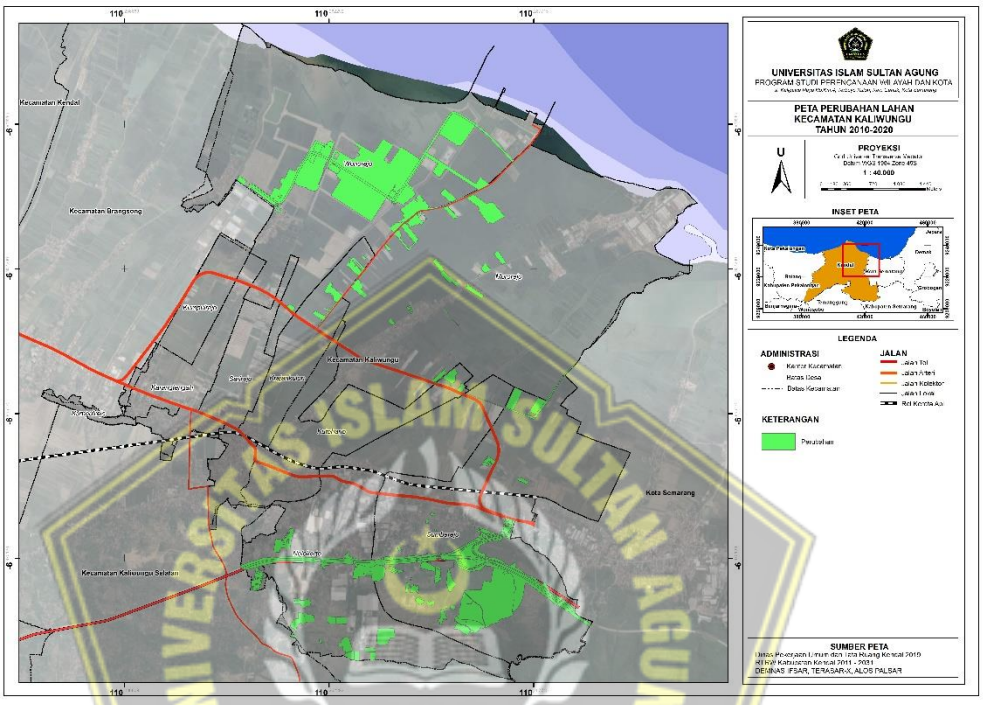
   Berdasarkan perhitungan $Z_{\text{-score}}$ sebesar -1,94 > $Z_{\alpha/2}$ = -1,65 maka H_0 ditolak artinya Pola perubahan lahan berpola mengelompok.

4.4. Temuan Studi

Adalah umum bahwa terdapat hubungan yang kuat antara ekspansi perkotaan dan evolusi penggunaan lahan, baik di dalam kota maupun di daerah sekitarnya. Hal ini sering menyebabkan konversi lahan, perubahan penggunaan lahan itu sendiri dapat disebabkan oleh beberapa penyebab yang berbeda. Faktor pertama adalah perubahan jumlah penduduk yang disebabkan oleh bertambahnya jumlah penduduk. Pertimbangan kedua adalah peran ekonomi yang sangat signifikan. Parameter kota menjadi pertimbangan ketiga. Harga pasar tipikal dari tanah pemukiman adalah hal keempat yang perlu dipertimbangkan. Kepadatan adalah aspek keenam yang perlu dipertimbangkan. Kawasan pemukiman merupakan aspek keenam yang perlu diperhatikan.

Temuan studi pada penelitian ini merupakan hasil rangkuman yang didapat dari analisis yang sudah dilakukan sebelumnya dengan judul penelitian "Analisis Pola Perubahan Lahan Kecamatan Kaliwungu". Pola perubahan

lahan dapat diketahui dengan metode analisis *Nearest Neighbor Analysis*. Proses analisis ini mengacu pada peta sebaran perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu, dimana ditinjau dari tahun 2010 dan tahun 2020 dengan merujuk pada lokasi yang terdapat perubahan yang semula lahan belum terbangun menjadi terbangun.



Peta 4.4
Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2020 di Kecamatan Kaliwungu

Penggunaan lahan yang mengalami perubahan atau biasa disebut dengan alih fungsi lahan kosong menjadi lahan terbangun dapat terjadi di beberapa titik lokasi perubahan. Sehingga, sebelum masuk dalam perhitungan dari model Nearest Neighbour Analysis, langkah utama yang perlu diperhatikan yaitu menentukan batasan wilayah yang diteliti dan menghitung luasan wilayah pada lokasi yang mengalami perubahan penggunaan lahan. Berdasarkan kenyataannya teori yang dikemukakan sesuai dengan kondisi yaitu terdapat beberapa lokasi yang mengalami perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu, sehingga perlu dilakukan identifikasi untuk menghitung pola perubahan lahan tahun 2010 dan 2020 yang terjadi di tiap kecamatan dengan memakai metode Nearest Neighbour Analysis. Hasil

temuan studi berdasarkan analisis *nearest neighbor* di Kecamatan Kaliwungu adalah sesuai berikut:

Analisis pola perubahan lahan melalui metode analisis tetangga terdekat atau disebut Nearest Neighbour Analysis, yang dapat diperoleh dengan bantuan software ArcGIS, sehingga dapat menentukan pola sebaran perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Kaliwungu. Berdasarkan hasil analisis pengolahan data yang mengacu pada aspek baik dari jumlah titik lokasi perubahan penggunaan lahan, luas perubahan penggunaan lahan di tiap desa, serta jarak rata-rata tetangga terdekat. Oleh karena itu hasil yang diperoleh bahwa terdapat pola perubahan penggunaan lahan yang mendominasi yaitu tipe mengelompok (*clustered*). Oleh sebab itu berikut akan dijabarkan bentuk dari perubahan penggunaan lahan tahun 2010 dan 2020 di Kecamatan Kaliwungu.

Tipe Mengelompok (clustered) merupakan pola yang teridentifikasi dari hasil pengolahan ArcGIS serta pehitungan Rn pada rentang 0 - 0,7.. Tipe pola perubahan lahan ini memiliki karakteristik berbentuk kantong dan dapat terjadi pada lahan yang relatif luas. Karakteristik tipe ini biasanya dapat dilihat dari lokasi penggunaan lahan yang dekat dengan jalan raya atau lokasi dengan aksesibikitas yang mudah dijangkau serta berada di kawasan pusat kegiatan. Oleh karena itu, pada lokasi tersebut memiliki potensi pengembangan tinggi dan memiliki kecenderungan dapat terjadi alih fungsi lahan yang cukup tinggi. Tipe mengelompok ini akan mengakibatkan perubahan lahan yang tidak terkendali atau bersifat menular. Sehingga, diperlukan adanya kebijakan untuk mengkontrol perubahan lahan tanpa mengorbankan keseimbangan lahan sebagai fungsi sosial dan fungsi produksi untuk kesejahteraan masyarakat, serta tetap menjaga keberlanjutan lahan.

4.4.1 Hasil Perubahan lahan

Analisis perubahan lahan tertinggi dan penyusutan lahan didapat dari perubahan lahan yang bertambah dan berkurang dari tahun 2010 hingga 2020, proses ini didapatkan dari hasil menganalisa SHP tahun terlama 2010 lalu di overlay dengan SHP peta terbaru di tahun 2020 sehingga didapatkan hasil pada tabel berikut:

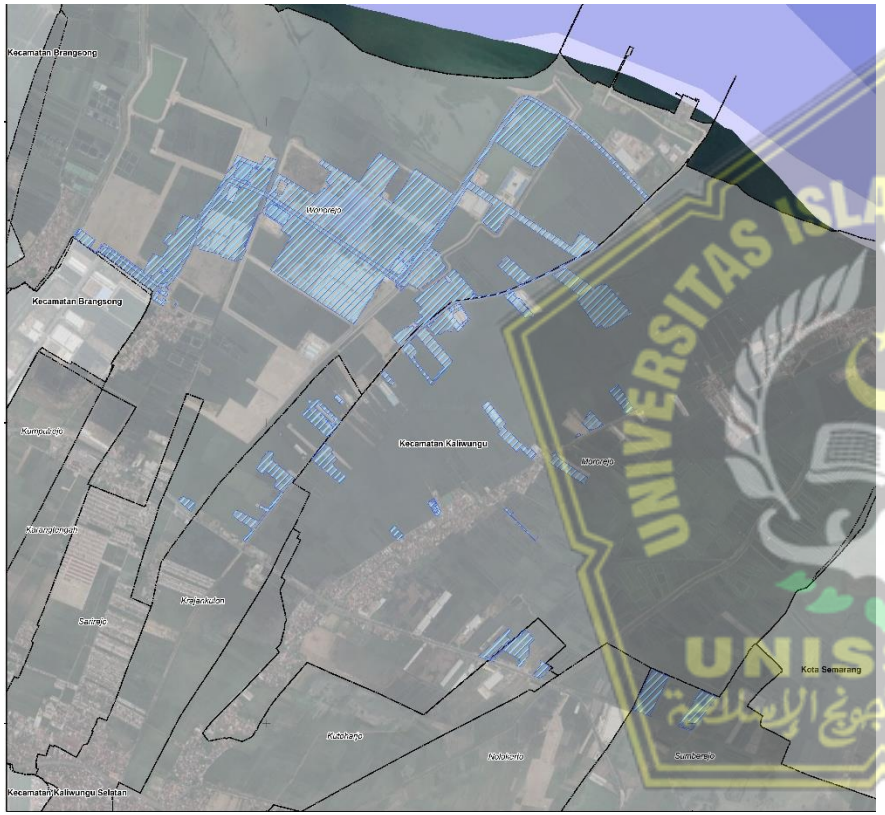
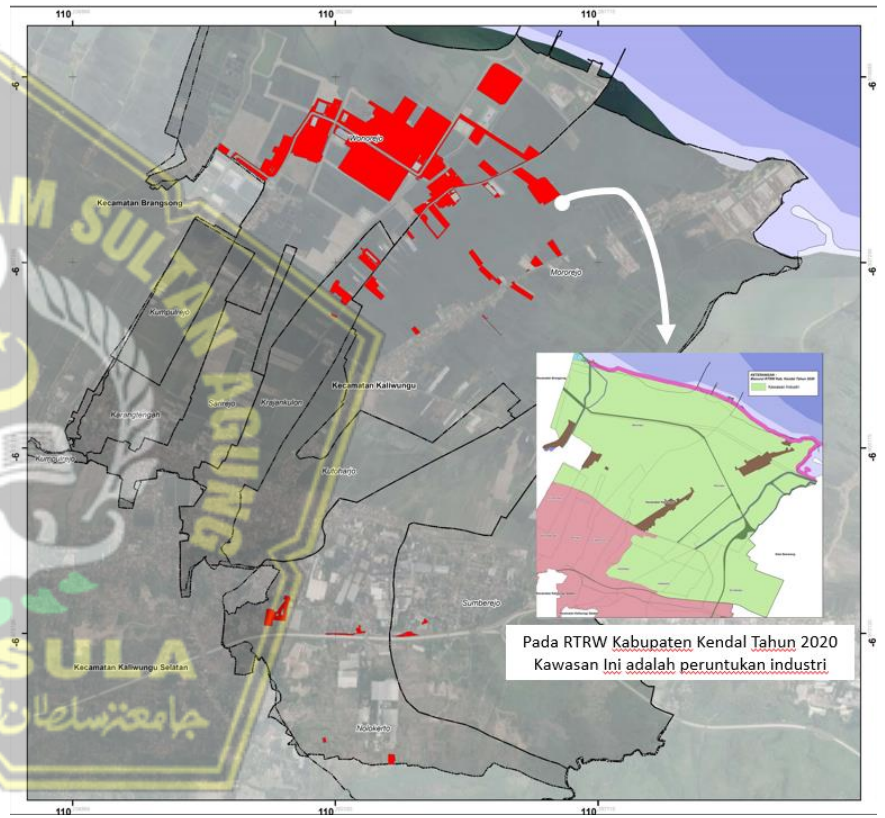
Tabel IV.4
Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan Tahun 2020

JENIS TUTUPAN LAHAN	Penggunaan Lahan Tahun 2010(Ha)	Penggunaan Lahan Tahun 2020(Ha)	SELISIH	PERSENTASE PERUBAHAN
Tanah Kosong	29,62	201,22	**171,60**	47
Perkebunan	0,21	44,19	**43,98**	12
Semak Belukar	94,52	137,04	**42,52**	12
Jalan	87,55	116,74	**29,19**	8
Pertambangan	0,26	20,26	**20,00**	5
Jalur Hijau	9,88	29,20	**19,33**	5
Sungai	42,26	39,23	**-3,03**	-1
Tanaman Campuran	124,88	113,91	**-10,98**	-3
Tegalan/Ladang	270,51	222,59	**-47,92**	-13
Hutan Lainnya	247,60	158,12	**-89,48**	-25
Tambak	1723,99	1526,70	**-197,29**	-54

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2023

Dari total perubahan lahan sebanyak 41 jenis maka data yang didapat berdasarkan dari tabel IV.4 adalah 5 lahan yang mengalami perubahan tertinggi disertai adanya 5 lahan yang mengalami penyusutan. Kaitan antara perubahan lahan yang bertambah dan berkurang tersebut dianalisis dengan metode overlay peta, sehingga dapat melihat keterikatan dari masing-masing lahan terhadap Perubahan Alih Fungsi Lahan yang terjadi pada tahun 2020, berikut adalah hasil temuan dari metode overlay peta pada 5 perubahan signifikan yang terjadi.

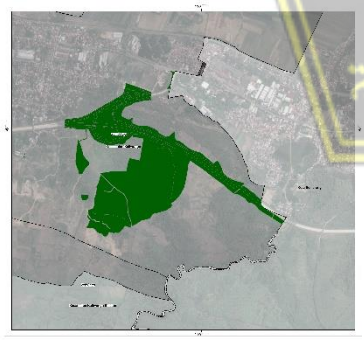
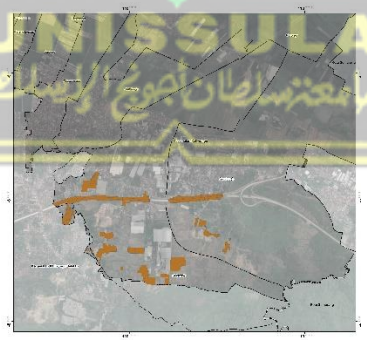
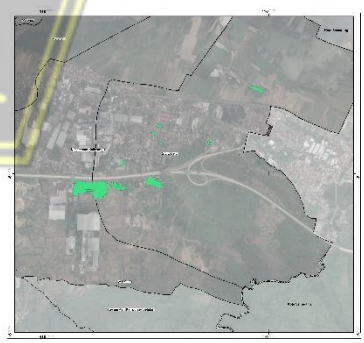
Tabel IV.5
Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan Tahun 2020

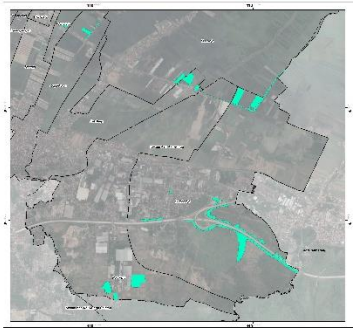
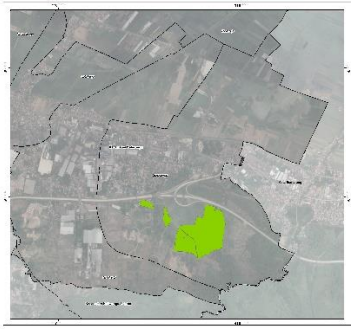
	
Lahan Tambak yang mengalami penyusutan sebesar 197,29 Ha	Lahan Tanah Kosong yang mengalami penambahan sebesar 171,60 Ha

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2023

Dilihat dari hasil diatas bahwasanya keterikatan antara penyusutan dan penambahan lahan tertinggi terjadi pada jenis penggunaan lahan Tambak yang beralih fungsi menjadi Tanah Kosong, hal ini dikarenakan pada tahun 2016 terjadi pembangunan tahap pertama dari Kawasan Industri Kendal (ekonomi.bisnis.com 2016) yang dimana lokasinya tepat berada di Kawasan tambak. Tentunya alih fungsi lahan ini dapat berdampak baik dikarenakan menurut Mentri Perindustrian Airlangga Hartanto, Kawasan Industri Kendal diperkirakan akan menampung 500.000 tenaga kerja dengan nilai investasi mencapai 200 Triliun rupiah (kemenperin.go.id). Penyerapaan tenaga kerja serta penambahan nilai investasi tentunya akan berdampak baik pada pertumbuhan Kecamatan Kaliwungu yang dimana nantinya pertumbuhan ini juga akan berdampak pada penambahan fasilitas serta utilitas untuk menunjang keberlangsungan dari Kawasan Industri Kendal (KIK). Namun disisi lain apabila tidak didampingi dengan adanya mitigasi bencana dan juga infrastruktur yang mendukung baik itu daerah resapan, drainase, jalur sungai dan irigasi, serta lintasan air hujan tentunya ini akan berakibat dengan munculnya banjir rob yang dapat terjadi dikemudian hari apabila tidak direncanakan dengan baik.

Tabel IV.6
Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan 2020

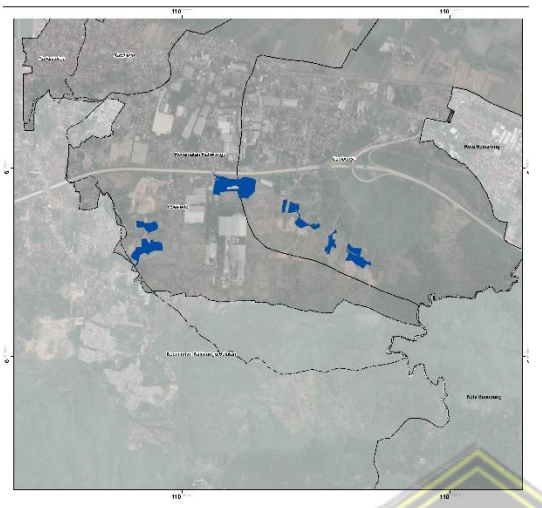
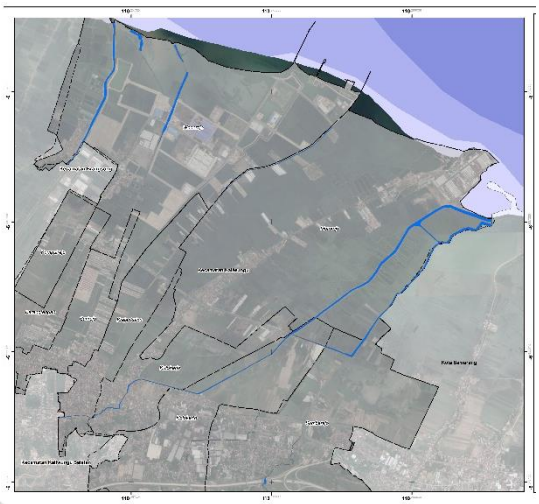
		
Peta Lahan Hutan pada tahun 2010	*Peta Lahan Tegalan/Ladang pada tahun 2010*	*Peta Lahan Tanaman Campuran pada tahun 2010*
Lahan yang mengalami penyusutan		

		
Peta Lahan Jalan pada tahun 2020	*Peta Lahan Semak Belukar pada tahun 2020*	*Peta Lahan Perkebunan pada tahun 2020*
Lahan yang mengalami penambahan		

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2023

Tabel diatas adalah gambaran dari perubahan yang terjadi dikarenakan dampak dari pembangunan jalan tol Trans Jawa, beberapa fungsi lahan yang mengalami penyusutan adalah Lahan Hutan, Lahan Tegalan/ Ladang, Lahan Tanaman, lalu lahan yang mengalami penambahan adalah Lahan Jalan (Tol Trans Jawa), Lahan Semak Belukar, dan Lahan perkebunan. Dampak yang terjadi akibat adanya perubahan lahan ini dari sisi positif adalah adanya penambahan beberapa perumahan yang terkait dengan exit tol serta pergerakan roda perekonomian di Kaliwungu yang semakin berkembang hal ini ditinjau dari adanya penambahan minimarket yang tercatat dalam KDA (kecamatan dalam angka) yaitu pada tahun 2016 ada total 10 minimarket sedangkan pada tahun 2022 ada total 17 minimarket hal ini tentunya menggambarkan bahwa perekonomian di Kecamatan Kaliwungu cenderung meningkat disetiap tahunnya terutama sejak berdirinya jaln tol Trans Jawa. Disisi lain hal ini merupakan fitur penunjang yang terintegrasi dengan Kawasan Industri Kendal yang memudahkan mobilitas serta menjadi point unggulan lainnya unutuk menunjang keberlangsungan dari Kawasan Industri Kendal.

Tabel IV.7
Perubahan Lahan Di Kecamatan Kaliwungu Tahun 2010 dan 2020

	
Peta Penggunaan Lahan Tambang Kecamatan Kaliwungu Tahun 2020	Peta Sungai Kecamatan Kaliwungu Tahun 2020

Sumber: Hasil Analisis Peneliti, 2023

Alih fungsi lahan Tambang merupakan hal yang berkaitan dengan terjadinya adanya banjir di Kecamatan kaliwungu selain ketersediaan aliran sungai yang mengalami penyusutan, tambang yang semula adalah daerah resapan air kini beralih fungsi menjadi tambang pasir yang mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air yang menjadikan ini sebagai dampak yang dirasa negatif ini dikarenakan beberapa daerah di Kecamatan Kaliwungu mengalami banjir ketika memasuki musim penghujan tercatat sejak tahun 2019 (inews.tv) Kecamatan Kaliwungu selalu menjadi bagian yang mengalami bencana banjir.

Beberapa wilayah yang mengalami perubahan fungsi lahan belum didukung dengan ketersediaan fasilitas untuk memobilisasi air yang datang. Drainase serta sungai yang berkurang juga menjadi faktor lain yang membenarkan bahwasanya infrastruktur pendukung belum diperhatikan dan dibangun dengan baik. Mitigasi yang perlu dilakukan kedepanya adalah adanya penambahan drainase, daerah resapan air, pembangunan kanal Sungai dan normalisasi Sungai, serta memperhitungkan lintasan air hujan adalah hal yang seharusnya dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinnya banjir di Kecamatan Kaliwungu.

BAB 5
KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1. Kesimpulan

Kebutuhan untuk menarik kesimpulan untuk mempelajari hasil dari percakapan puncak penelitian. Selain itu, Pola Perubahan Lahan di Kecamatan Kaliwungu 2010 dan 2020 relevan dengan penelitian ini. Topik ini telah dibahas pada bab sebelumnya, dan dilakukan dengan mengacu pada sejumlah parameter yang telah ditetapkan dan dihitung dengan menggunakan teknik Analisis *Nearest Neighborhood*. Penelitian ini terkait dengan topik tersebut. Sebagai konsekuensinya, berikut adalah daftar temuan yang dapat diambil dari penelitian ini, termasuk yang telah disebutkan di atas.

1. Lokasi-lokasi yang telah mengalami pergeseran pemanfaatan lahan diidentifikasi dengan menganalisis data tentang jumlah lokasi lahan yang diubah, total luas lahan yang bergeser, dan jarak tipikal *Nearest Nighborhood*. Di Kecamatan Kaliwungu, dimana ternyata mengalami perubahan penggunaan lahan. Lahan di Kecamatan Kaliwungu yang mengalai perubahan lahan paling signifikan meliputi tanah kosong, Perkebunan, Semak Belukar, Jalan, Pertambangan, Jalur Hijau, Sungai, Tanaman Campuran, Tegalan/Ladang, dan Hutan lainnya selama satu dekade terakhir.
2. Hasil pengolahan ArcGIS dan perhitungan indeks distribusi tetangga terdekat (Rn) menunjukkan adanya pola perubahan penggunaan lahan. Berikut penjelasan mengenai pola yang terbentuk di Kecamatan Kaliwungu berdasarkan nilai kisaran indeks sebaran tetangga terdekat (Rn).berikut.
    a. Tipe dengan rentang Rn 0 sampai 0,7, yang menyiratkan bahwa tipe ini mengikuti pola perubahan penggunaan lahan. Pola perubahan penggunaan lahan yang dimaksud berbentuk kantong-kantong yang tersebar di areal lahan yang sangat luas. Kantong-kantong ini dicirikan oleh fakta bahwa mereka ada. Perlu adanya kebijakan yang dapat mengendalikan perubahan lahan tanpa mengorbankan keseimbangan lahan sebagai fungsi sosial dan fungsi produksi lahan untuk kesejahteraan masyarakat namun tetap menjaga kelestarian lahan tanpa

menimbulkan dampak negatif yang dirasakan oleh masyarakat yang terkena dampak. Karena jenis ini menyebabkan perubahan penggunaan lahan menjadi tidak terkendali atau mudah menular, maka diperlukan kebijakan yang dapat mengendalikan perubahan lahan..

5.2. Rekomendasi

Temuan akhir dari penulis adalah hasil rekomendasi tentang temuan studi untuk beberapa pemangku kepentingan yang berbeda sehubungan dengan penelitian pola perubahan lahan di Kecamatan Kaliwungu. Setelah mendapatkan pemahaman tentang kategori pola yang terjadi di Kecamatan Kaliwungu, peneliti sangat berharap agar kawasan tersebut mengalami perbaikan, peningkatan, dan perencanaan yang jauh lebih terencana. Hal ini mungkin berguna sebagai bagian dari upaya meramalkan implikasi yang akan ditimbulkan dari perubahan pola penggunaan lahan di Kabupaten Kaliwungu. Pola klaster tersebut telah dikenal sebagai pola alih fungsi lahan yang terjadi di Kecamatan Kaliwungu. Oleh karena itu, peneliti memiliki beberapa saran untuk pemerintah, dan perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengambil tindakan baik sebelum maupun sesudah ditetapkannya pola alih fungsi lahan. Beberapa rekomendasi tersebut termasuk dalam penjelasan dibawah ini.

5.2.1. Rekomendasi untuk Pemerintah

Pola kluster inilah dapat dilihat yang menunjukkan bagaimana perubahan lahan pada masing-masing lokasi di Kecamatan Kaliwungu. Saran-saran berikut dikemukakan berdasarkan gejala-gejala yang menyebabkan munculnya pola tersebut, sehingga bila dikaitkan dengan luasnya perubahan lahan yang terjadi di Kecamatan Kaliwungu, maka rekomendasi untuk pemerintah adalah:

a) Beberapa area menunjukkan pola perubahan lahan yang mengelompok, pol aini adalah tipe pola yang berkantong-kantong yang berada di lahan yang cukup luas sehingga memerlukan penerapan kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan konservasi lahan ini dikarenakan pola mengelompok akan mudah menular dan tidak terkendali. Kebijakan ini diiringi dengan pertimbangan untuk keseimbangan lahan

sebagai fungsi sosial dan produksi, serta kesejahteraan masyarakat agar keberlanjutan lahan tetap terjaga dan dapat bermanfaat.

b) Kajian ulang terhadap muatan RTRW untuk lebih mempertimbangan dampak yang ditimbulkan dari adanya perencanaan klustering atau tipe block pada beberapa daerah, perlu adanya tinjauan dan kajian lebih lanjut mengingat adanya dampak banjir yang ditimbulkan dari perencanaan yang sedang berjalan sejak berlaku mulai tahun 2016 (RTRW tahun 2015-2035)

c) Perlu adanya pembangunan fasilitas pendukung untung saluran air agar tidak terjadi bencana banjir yang berkelanjutan ketika musim penghujan, serta pemantauan fasilitas dan dampak dari Kawasan Industri Kendal agar tidak menimbulkan dampak negatif kepada masyarakat.

d) Adanya penataan ruang lebih lanjut agar lahan hijau dan kawasan hutan tidak bergeser menjadi alih fungsi lahan lainnya, yang dikhawatirkan apabila aktivitas alih fungsi lahan tidak terkendali akan muncul masalah lainnya, mengingat kaliwungu adalah daerah yang rawan banjir dan longsor, pemerintah harus bisa mengendalikan alih fungsi lahan agar tidak terjadi bencana dikemudian hari.

5.2.2. Rekomendasi untuk Penelitian Selanjutnya

a) Menyelidiki dinamika spasial transformasi lahan melalui penggabungan variabel harga tanah.

b) Kajian selanjutnya berpotensi untuk memberikan analisis yang komprehensif tentang luasan geografis wilayah yaitu di setiap kecamatan di Kabupaten Kendal.

c) Upaya penelitian selanjutnya dapat melakukan analisis komparatif tren perubahan penggunaan lahan di daerah perkotaan dan pedesaan.

d) Penelitian yang mengkaji korelasi antara perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Kendal dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Kendal.

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية

DAFTAR PUSTAKA

Abdoellah, Oekan S dan Dede Mulyanto. 2019. *Isu-Isu Pembangunan Pengantar Teoretis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Adil, Ahmat. 2017. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Astuti, R. 2006. *Peranan Sistem Informasi Geografis*. Media Inform STIMIK LIKMI, 5(3).

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal. 2017. *Kaliwungu Dalam Angka Tahun 2017*. Kendal: Badan Pusat Statistik.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal. 2020. *Kaliwungu Dalam Angka Tahun 2020*. Kendal: Badan Pusat Statistik.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal. 2021. *Kaliwungu Dalam Angka Tahun 2021*. Kendal: Badan Pusat Statistik.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal. 2022. *Kaliwungu Dalam Angka Tahun 2022*. Kendal: Badan Pusat Statistik.

Dzakiya, Mavita Nabata dkk. 2019. *Analisis Perkembangan dan Pola Permukiman Wilayah Kecamatan Perbatasan Kota Semarang dan Kabupaten Kendal*. Semarang: Jurnal Geodesi Undip Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Departemen, P. U. (007. *Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang*. Jakarta: Departemen PU.

Ekonomi Bisnis. 14 November 2016. *Tahap Awal, Pembangunan KI Kendal Diprediksi Tuntas 5 Tahun*. 25 Juni 2023. https://ekonomi.bisnis.com/read/20161114/45/602050/tahap-awal-pembangunan-ki-kendal-diprediksi-tuntas-5-tahun

Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., & Charlton, M. 2000. *Quantitative geography: perspectives on spatial data analysis*. Sage.

I News Jateng. 31 Desember 2022. *Banjir Rendam Ratusan Rumah di Kendal, Jalur Pantura Kaliwungu Lumpuh*. 18 Mei 2023. https://jateng.inews.id/berita/banjir-rendam-ratusan-rumah-di-kendal-jalur-pantura-kaliwungu-lumpuh.

Kementrian Perindustrian Republik Indonesia. 15 November 2016. *Kawasan Industri Kendal Serap Investasi Hingga Rp 200 Triliun*. 20 Juni 2023.

Kumara, Made Savitri dkk. 2023. *Pola Perubahan Lahan di Kawasan Strategis Nasional (KSN) Sarbagita*. Malang: Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Kusumaningrat, Merpati Dewo dkk. 2017. *Analisis Perubahan Pernggunaan dan Pemanfaatan Lahan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Tahu 2009 dan 2017 (Studi Kasus: Kabupaten Boyolali)*. Semarang: Jurnal Geodesi Undip Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Muafiq, Muhammad Miftakhul. 2021 *Analisis Pola Perubahan Lahan Sawah Kabupaten Jepara Tahun 2009 dab 2019*. Semarang: Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Islam Sutan Agung.

Monsaputra. 2023. *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Menjadi Perumahan di Kota Paadang Panjang*. Padang: Kantor Wilayah Badan Pertanahan Provinsi Sumatera Barat.

Moleong, Lexy J. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Nazir, M. 2005. *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Rahmawaty, M. A. 2019. *Analisis Potensi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Di Kabupaten Lamongan Tahun 2018*. Geomedia: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian, 17(2).

Rohsulina, P., Rahman, M. K., & Kuswanto, E. 2018. *GIS Application for Health Database System. In International Conference on Applied Science and Engineering (ICASE 2018)*. Atlantis Press.

Rustiadi, E., Hakim, S. S., & Panuju, D. R. 2011. *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*. Bandung: Crestpent and Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta

Thaden, R. E. dkk, 1996. *Peta Geologi Lembar, 11*.

The Anderson Land Cover Classification System. 2006. *National Land Cover Database 2006 (NLCD2006) Legend.*

Pelambi, Maychard Ryantirta dkk. *Identifikasi Pola Sebaran Permukiman Terencana di Kota Manado*. Manado: Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Jurusan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi.

Sadewo, Muhammad Nur dkk. 2018. *Simulasi Perubahan Penggunahaan Lahan Akibat Pembangaunan Kawasan Industri Kendal (KIK) Berbasis Cellular Automata*. Bali: ATR/BPN Kantor Pertanahan Kabupaten Badung Bali.

Septiofani, Rista Omega dkk. 2016. *Analisis Perubahan Luas Lahan Sawah di Kabupaen Kendal Menggunakan Citra Resolusi Tinggi (Studi Kasus: Kec. Kaliwungu, Kec. Brangsong, dan Kec. Kota Kendal)*. Semarang: Jurnal Geodesi Undip Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Sitorus, Santun Risma dkk. 2021. *Anlisis Pola Perubahan Penggunaan Lahan dan Perkembangan Wilayah di Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat*. Bogor: Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB.

https://www.kemenperin.go.id/artikel/16563/Kawasan-Industri-Kendal-Serap-Investasi-Hingga-Rp-200-Triliun

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية