

**ANALISIS SPASIAL SEBARAN PENCURIAN KENDARAAN BERMOTOR
DI KOTA METRO**

Skripsi

Oleh

**AQILLA FITDHEA ANESTA
NPM. 1755013006**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**ANALISIS SPASIAL SEBARAN PENCURIAN KENDARAAN BERMOTOR
DI KOTA METRO**

Oleh

AQILLA FITDHEA ANESTA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

ANALISIS SPASIAL SEBARAN PENCURIAN KENDARAAN BERMOTOR DI KOTA METRO

Oleh

AQILLA FITDHEA ANESTA

Kriminalitas merupakan suatu perbuatan yang dapat merugikan masyarakat serta melanggar aturan dan undang-undang pidana. Kasus kriminalitas termasuk salah satu konflik sosial yang sering terjadi di Indonesia, terutama Kota Metro. Sejak tahun 2016 – 2019, kasus kriminalitas di Kota Metro terus meningkat. Sebanyak 25% dari total kasus yang terjadi ialah kasus pencurian kendaraan bermotor. Maka dari itu, diperlukannya analisis zonasi daerah pencurian kendaraan bermotor serta analisis hubungan beberapa faktor pemicu terhadap angka kasus curanmor.

Lokasi penelitian dilakukan di Kota Metro pada bulan Desember 2021 – Maret 2022. Metode penelitian yang diterapkan adalah deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan kernel density dan interpolasi IDW dalam pelaksanaannya. Zonasi daerah rawan curanmor diketahui dari sebaran titik curanmor yang diolah menggunakan kernel density. Kemudian, hasil zonasi tersebut diproses lagi menggunakan metode interpolasi IDW agar cakupan seluruh titik curanmor dapat diketahui klasifikasinya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa daerah yang memiliki klasifikasi tinggi berada di Metro Pusat dan Metro Timur. Klasifikasi sedang mulai meluas dari Metro Pusat dan Metro Timur sampai dengan ke batas Metro Barat. Daerah yang memiliki klasifikasi rendah yakni Metro Utara dan Metro Selatan. Adapun hubungan jangkauan titik fasilitas keamanan terhadap curanmor adalah semakin dekat dengan fasilitas keamanan maka kejadian curanmor akan semakin banyak. Sedangkan titik keramaian tidak mempengaruhi curanmor. Hasil uji korelasi pearson dapat diketahui bahwa kepadatan penduduk, populasi penduduk dan jarak ke pusat kota mempengaruhi angka curanmor.

Kata kunci : kota metro, zonasi curanmor, kernel density, IDW.

ABSTRACT

SPATIAL ANALYSIS OF MOTOCYCLE THEFT DISTRIBUTION IN METRO CITY

By

AQILLA FITDHEA ANESTA

Crime is an act that can harm society and violate the rules and criminal laws. Criminal cases are one of the social conflicts that often occur in Indonesia, especially in Metro City. Since 2016 – 2019, criminal cases in Metro City have continued to increase. As many as 25% of the total cases that occur are cases of motorcycle theft. Therefore, it is necessary to analyze the zoning of the motorcycle theft area and analyze the relationship between several triggering factors for the number of theft cases. The research location is in Metro City in December 2021 – March 2022. The research method applied was descriptive quantitative by utilizing kernel density and IDW interpolation in its implementation. The zoning of the theft-prone areas is known from the distribution of theft points processed using kernel density. Then, the zoning results are processed again using the IDW interpolation method so that the classification of all the theft points can be identified. Based on the research that has been done, it can be seen that the areas that have a high classification are in the Central Metro and East Metro. The classification is starting to extend from the Central Metro and East Metro to the boundaries of the West Metro. Areas that have a low classification are Metro North and Metro South. The relationship between the point of the security facility and the theft is that the closer it is to the security facility, the more incidents of theft will occur. While the crowd point does not affect the theft. The results of the Pearson correlation test can be seen that population density, population and distance to the city center affect the theft rate.

Keywords : metro city, theft zoning, kernel density, IDW.

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : ANALISIS SPASIAL SEBARAN PENCURIAN
KENDARAAN BERMOTOR DI KOTA METRO

Nama Mahasiswa : Aqilla Fitdhea Anesta

Nomor Pokok Mahasiswa : 1755013006

Program Studi : Teknik Geodesi

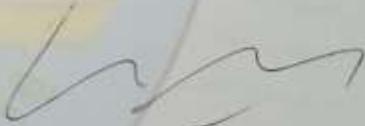
Jurusan : Teknik Geodesi dan Geomatika

Fakultas : Teknik

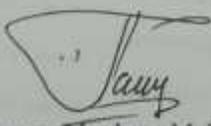
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Ir. Armijon, S.T., M.T., IPU.
NIP. 197304102008011008


Eko Rahmadi, S.T., M.T.
NIP. 197102102005011002

2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika


Ir. Fauzan Mardapa, M. T., IPM.
NIP. 196410121992031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Armijon, S.T., M.T., IPU.

Sekretaris : Eko Rahmadi, S.T., M.T.

Anggota : Moch. Firman Ghazali, S.Pd., M.T.

2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. ✍️
NIP. 1975092820011210002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Agustus 2022

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Penulis adalah Aqilla Fitdhea Anesta dengan NPM 1755013006 dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam tugas akhir ini adalah hasil karya penulis yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) Ir. Armijon, S.T., M.T., IPU., dan 2) Eko Rahmadi, S.T., M.T. berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah penulis dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dengan hasil dari rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini penulis buat dan dapat dipertanggungjawabkan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka penulis siap untuk mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 11 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan

A 10,000 Rupiah postage stamp is placed over the signature. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METERA TEMPEL', and 'REPUBLIK INDONESIA'.

Aqilla Fitdhea Anesta

NPM.1755013006

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Rejo Agung, 10 Mei 2000, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara buah kasih pasangan Bapak Suhartono dan Ibu Roidah. Pendidikan formal penulis dimulai dari jenjang Sekolah Dasar, yakni SDS Kitri Bakti yang lulus pada tahun 2011. Penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Cikarang Utara dan lulus pada tahun 2014. Pada jenjang Sekolah Menengah Atas penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 1 Cikarang Utara yang lulus pada tahun 2017. Lalu, penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Geodesi Universitas Lampung yang diterima melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri wilayah Barat (SMMPTN BARAT) tahun 2017. Selama menjadi Mahasiswa, penulis aktif di berbagai organisasi internal kampus seperti Himpunan Mahasiswa Teknik Geodesi (Himages) sebagai Anggota Departemen Minat dan Bakat, BEM FT Unila sebagai Staff Dinas Internal dan Advokasi serta BEM U KBM Unila sebagai Staff Ahli Kementerian Luar Negeri. Penulis tidak hanya aktif di organisasi internal kampus, melainkan juga eksternal kampus, seperti Global Youth Indonesia sebagai Staff bidang Kesekretariatan. Penulis juga pernah menjadi Speaker dalam kegiatan “The Surveyor Annual Forum of Indonesian Surveyor Association 2019” di Jakarta. Pada tahun 2020 tepatnya 20 Januari sampai 20 Februari, penulis melaksanakan Kerja Praktik di Parangtritis Geomaritime Science Park dengan judul laporan “Identifikasi Perubahan Luas Kawasan Mangrove Tahun 2016 dan 2020 (Studi Kasus: Kawasan Konservasi Mangrove Baros)”. Penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Juli sampai Agustus 2021 di Kelurahan Cikedokan, Kecamatan Cikarang Barat, Kabupaten Bekasi.

MOTTO

"Saya bisa menerima kegagalan, tapi saya tidak bisa menerima segala hal yang tak pernah diusahakan" - Michael Jordan

“Langkahmu boleh lambat, tapi jangan sampai terhenti” - Aqilla Fitdhea Anesta

"Karena sesungguhnya, dengan kesulitan akan ada kemudahan" (QS. Al Insyirah: 5)

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya untuk menemukanmu” - Ali Bin Abi Thalib

PERSEMBAHAN



Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan begitu banyak nikmat, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga aku bisa menyelesaikan karya kecil ini dengan penuh perjuangan serta pengorbanan. Aku persembahkan karya ini dengan tulus dari hati yang paling dalam kepada orang-orang spesial di hidupku.

Kedua orang tuaku yang ku panggil Mama dan Bapak, Bapak Suhartono dan Ibu Roidah yang telah membesarkan serta mendidikku sampai terbentuklah sosok diriku yang sekarang. Aku tahu do'a yang selalu kalian panjatkan merupakan salah satu kunci bahan bakar dalam menyelesaikan karya ini.

Adik-adikku yang senantiasa memberikan dukungan, nasehat serta do'a untuk mendukung perjuanganku.

Teman-teman Consultan'17 yang telah menemani perjalanan kuliah ini mulai dari awal perkenalan kita sampai raga ini masih bernapas akan selalu ku ingat proses kita yang luar biasa.

Teman-temanku yang tidak bisa ku sebutkan satu persatu, baik itu teman organisasi, teman nongkrong, maupun teman yang lain yang tak henti-hentinya memberikan kritik dan saran yang membangun. Aku tahu kita akan bertemu kembali nanti dengan cerita sukses masing-masing.

SAN WACANA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan begitu banyak rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga sebuah karya bertajuk skripsi ini dapat penulis selesaikan.

Skripsi dengan judul “Analisis Spasial Sebaran Pencurian Kendaraan Bermotor di Kota Metro” ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung.

Pada kesempatan yang bahagia ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung;
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika;
3. Bapak Ir. Armijon, S.T., M.T., IPU., selaku Dosen Pembimbing 1 yang sudah begitu banyak memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini. Senang sekali bisa bertukar ilmu dengan Bapak yang terkadang diselingi dengan sedikit canda tawa. Sepertinya nanti saya akan rindu dengan perumpamaan-perumpamaan serta wejangan yang Bapak sampaikan selama penyusunan karya ini;
4. Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Moch. Firman Ghazali, S.Pd., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran demi perbaikan skripsi ini;
6. Ibu Roidah dan Bapak Suhartono selaku orang tua tercinta yang selalu memberikan do'a, dukungan, kepercayaan serta kasih sayang kepada penulis.

Terimakasih untuk segala pengorbanan yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik untuk anak-anakmu. Semoga anakmu ini bisa menjadi kebanggaan kalian dikemudian hari;

7. Regfan Utama Fathan dan Reno Muhammad Fatihi selaku saudara kandung penulis, yang selalu memberikan do'a, motivasi dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih untuk segala dukungan yang kalian berikan semoga kita bisa menjadi kebanggaan mama dan papa;
8. Segenap jajaran Polres Kota Metro yang telah memberikan data yang dibutuhkan demi berjalannya skripsi ini;
9. Razul Ridho Hi'arada yang merupakan support system. Terimakasih selalu ada untuk menemani saat suka maupun duka, memberikan do'a, semangat, menemani survei lapangan dan bersedia menjadi wadah untuk bertukar pikiran.
10. Lilik, Tina dan Rifqa selaku bolod team yang selalu setia mendengar segala keluhan kesah penulis selama kuliah;
11. Nata, Angel, Gandi dan Thomas yang selalu membantu segala kesulitan penulis selama kuliah, baik itu tugas sampai dengan penyusunan skripsi;
12. Teman-teman Consultan17 yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu. Hadirnya kalian membuat masa kuliahku menjadi sangat berwarna. Terimakasih atas segala moment kebersamaan, saran, kritik, dan motivasi yang kalian berikan selama ini. Semangat terus untuk kalian semua, kalian luar biasa.

Bandarlampung, 11 Agustus 2022

Aqilla Fitdhea Anesta

1755013006

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.3.1. Sistematika Penulisan	5
1.3.2. Batasan Masalah.....	6
1.4. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Penelitian Terdahulu	8
2.2. Kerangka Konseptual.....	10
2.3. Landasan Konseptual	13
2.3.1. Tindak Pencurian Kendaraan Bermotor	13
2.3.2. <i>Kernel Density</i>	15
2.3.3. Sistem Informasi Geografis (SIG)	16
2.3.3.1. Sub-Sistem SIG	17
2.3.3.2. Jenis dan Sumber Data SIG	18
2.3.3.3. Fungsi Analisis SIG.....	21
2.3.4. Interpolasi IDW.....	21
2.3.5. Uji Korelasi Pearson	23
2.3.6. Rumus Slovin.....	24
III. METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	24
3.2. Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.2.1. Tahap Persiapan	28
3.2.2. Tahap Pengolahan Data.....	29
3.2.1. Tahap Analisis.....	40

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Hasil	41
4.1.1. Distribusi Titik Curanmor di Kota Metro	41
4.1.2. Distribusi Titik Fasilitas Keamanan di Kota Metro	50
4.1.3. Distribusi Titik Keramaian di Kota Metro	51
4.1.4. Kondisi Titik Sampel Curanmor Tahun 2020	52
4.1.5. Uji Hipotesis	54
4.2. Pembahasan.....	54
4.2.1. Distribusi Titik Curanmor di Kota Metro	54
4.2.2. Distribusi Titik Fasilitas Keamanan di Kota Metro	57
4.2.3. Distribusi Titik Keramaian di Kota Metro	57
4.2.4. Kondisi Titik Sampel Curanmor Tahun 2020	58
4.2.5. Uji Hipotesis	62
 V. SIMPULAN DAN SARAN.....	 64
5.1. Simpulan	64
5.2. Saran	65
 DAFTAR PUSTAKA	 66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Angka kriminalitas di kab/kota se-provinsi lampung tahun 2016-2019.....	2
Tabel 2. Penelitian terdahulu.....	8
Tabel 3. Waktu pelaksanaan penelitian.....	26
Tabel 4. Data Penelitian	29
Tabel 5. Hasil survei lapangan	53
Tabel 6. Hasil uji korelasi pearson.....	54
Tabel 7. Jangkauan fasilitas keamanan terhadap curanmor	57
Tabel 8. Jangkauan titik keramaian terhadap curanmor.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka konseptual	12
Gambar 2. Ilustrasi sub-sistem SIG	17
Gambar 3. Perbandingan model data vektor dan raster	20
Gambar 4. Peta administrasi kota metro	24
Gambar 5. Diagram alir penelitian.....	27
Gambar 6. Data curanmor tahun 2020	30
Gambar 7. Kotak dialog kernel density.....	31
Gambar 8. Hasil kernel density curanmor tahun 2020.....	32
Gambar 9. Hasil reclassify curanmor tahun 2020.....	32
Gambar 10. Hasil kernel density curanmor pagi.....	33
Gambar 11. Hasil kernel density curanmor siang.....	33
Gambar 12. Hasil kernel density curanmor malam.....	34
Gambar 13. Kotak Dialog IDW	34
Gambar 14. Hasil IDW curanmor tahun 2020	35
Gambar 15. Hasil IDW curanmor pagi	35
Gambar 16. Hasil IDW curanmor siang.....	36
Gambar 17. Hasil IDW curanmor malam	36
Gambar 18. Data fasilitas keamanan.....	38
Gambar 19. Hasil kernel density fasilitas keamanan	39
Gambar 20. Hasil kernel density titik keramaian.....	39
Gambar 21. Hubungan titik keramaian terhadap curanmor	40
Gambar 22. Hubungan titik fasilitas keamanan terhadap curanmor	41
Gambar 23. Peta rawan curanmor kota metro menggunakan kernel density.....	43

Gambar 24. Peta rawan curanmor kota metro menggunakan IDW	44
Gambar 25. Peta rawan curanmor pagi hari menggunakan kernel density	45
Gambar 26. Peta rawan curanmor pagi hari menggunakan IDW	46
Gambar 27. Peta rawan curanmor siang hari menggunakan kernel density	47
Gambar 28. Peta rawan curanmor siang hari menggunakan IDW	48
Gambar 29. Peta rawan curanmor malam hari menggunakan kernel density	49
Gambar 30. Peta rawan curanmor malam hari menggunakan IDW	50
Gambar 31. Peta sebaran fasilitas keamanan kota metro	51
Gambar 32. Peta sebaran titik keramaian kota metro	52
Gambar 33. Diagram klasifikasi akses curanmor	58
Gambar 34. Diagram klasifikasi pusat keramaian	59
Gambar 35. Diagram klasifikasi adanya CCTV	59
Gambar 36. Diagram terisolasi	60
Gambar 37. Diagram sekitar area pemukiman.....	60
Gambar 38. Diagram kerapatan bangunan.....	61
Gambar 39. Diagram keadaan penerangan	61

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Kriminalitas didefinisikan sebagai tindakan pelanggaran aturan hukum yang memberikan dampak negatif berupa kerugian bagi manusia baik secara individu maupun kelompok, seperti kehilangan harta benda, timbulnya rasa takut (trauma), bahkan menyebabkan hilangnya nyawa (Dede, 2019). Kriminalitas merupakan konflik sosial yang umum ada dimanapun termasuk Kota Metro. Aksi kriminalitas banyak terjadi diberbagai tempat dengan waktu kejadian yang berbeda, menyebabkan sulitnya menentukan daerah mana yang memiliki tingkat kerawanan aksi kejahatan. Informasi tentang distribusi aksi kejahatan sangat dibutuhkan oleh masyarakat dan penegak hukum dalam hal ini jajaran kepolisian. Bagi semua pihak seperti masyarakat luas, informasi ini sangat berguna untuk tindakan preventif, khususnya bagi kepolisian membantu dalam mengambil keputusan apakah suatu daerah memerlukan pengawasan ekstra atau tidak, selain itu informasi tersebut dibutuhkan untuk mengetahui intensitas tindak kejahatan (Wisma, 2019).

Angka kepadatan penduduk dan jumlah pengangguran yang terus meningkat, didukung dengan angka kemiskinan yang tinggi menyebabkan seseorang tega untuk melakukan kejahatan. Karena desakan ekonomi, banyak orang yang mengambil jalan pintas dengan melakukan berbagai cara demi memperoleh uang. Faktor ini mengakibatkan semakin tinggi angka kriminalitas khususnya di daerah kota yang padat penduduk.

Beberapa faktor yang mengakibatkan terjadinya aksi curanmor antara lain: bertambahnya jumlah pengangguran, anak yang putus sekolah, daerah residivis, desakan ekonomi dan peningkatan jumlah kendaraan bermotor (Wisma, 2019). Sehingga diperlukan informasi yang baik, dalam artian peta daerah rawan curanmor untuk sosialisasi kerawanan.

Kejahatan ini dapat merugikan dan mengancam keselamatan serta jiwa seseorang. Kejahatan dapat terjadi kapan saja, dimana saja dan membentuk pola kejahatan. Aksi kejahatan yang terjadi sebelumnya mungkin terulang kembali dilain waktu. Kejahatan memiliki dampak yang sangat besar bagi kehidupan masyarakat dan banyak faktor yang dapat menyebabkan orang melakukan kejahatan.

Tabel 1. Angka kriminalitas di kab/kota se-provinsi lampung tahun 2016-2019

KABUPATEN/KOTA	JUMLAH KEJAHATAN PADA TAHUN			
	2016	2017	2018	2019
Lampung Barat	191	456	198	176
Tanggamus	442	640	522	563
Lampung Selatan	1.069	871	639	650
Lampung Timur	582	629	456	456
Lampung Tengah	789	671	703	723
Lampung Utara	1.282	741	1107	1049
Way Kanan	558	633	552	478
Tulang Bawang	440	408	640	690
Pesawaran	-	298	350	268
Pringsewu	-	40	-	-
Mesuji	217	206	175	201
Tulang Bawang Barat	-	20	-	-
Pesisir Barat	-	-	-	-
Kota Bandar Lampung	3.034	3181	3165	3087
Kota Metro	447	451	487	528
Lampung	7923	8926	8994	8929

(Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Metro Tahun 2021)

Dari tabel diatas, dapat diamati bahwa jumlah kasus kriminalitas di Kota Metro terus meningkat tiap tahunnya. Sehingga penting untuk dilakukan pemetaan kriminalitas agar masyarakat dan pihak kepolisian dapat mengetahui titik-titik rawan terjadinya kriminalitas.

Kota Metro adalah Kota terbesar kedua di Provinsi Lampung. Kota ini memiliki penduduk sebanyak 168.676 jiwa dan tingkat pengangguran 5,40%. Sejak tahun 2020 jenis kriminalitas yang paling sering terjadi adalah pencurian kendaraan bermotor, jumlahnya mencapai 25% dari seluruh aksi kriminalitas yang terjadi (Badan Pusat Statistik, 2021) Tidak sedikit warga Metro yang memilih untuk melakukan tindakan kriminal demi mendapatkan uang agar kehidupan ekonominya lebih sejahtera/layak.

Analisis kriminalitas dalam bentuk peta yang biasa disebut dengan *crime mapping* menunjukkan pola spasial sebaran kejahatan sehingga dapat diidentifikasi secara efektif dan efisien (Raihan, 2019). Banyak kriminalitas terjadi ditempat dan waktu yang berbeda, sehingga sulit untuk mengidentifikasi daerah rawan kriminalitas. Karena kriminalitas bukan hanya tanggung jawab polisi, melainkan tanggung jawab seluruh masyarakat, sehingga dengan dipetakannya daerah rawan kriminalitas akan dapat diketahui dimana saja terjadinya kejahatan itu.

Aksi pencurian kendaraan bermotor selalu berada pada ruang publik, seperti di jalan raya, ataupun di jalan kampung, hal ini menunjukkan bahwa ruang jalan memiliki potensi yang tinggi akan terjadinya tindak kriminalitas. Fasilitas keamanan pun berpengaruh terhadap frekuensi tindak kejahatan, dengan adanya CCTV dan kantor polisi membuat para pelaku berpikir ulang untuk melakukan tindak kejahatan tersebut.

Sekarang ini, terdapat perkembangan teknologi pemetaan dan teknologi komputer, yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikombinasikan dengan metode *clustering*, yang akan menggambarkan lokasi sebaran data dalam situasi eksisting dan memungkinkan terciptanya sistem informasi kriminalitas yang terkomputerisasi.

Salah satu teknik *clustering* yang tersedia adalah metode *kernel density*. Pola spasial kejahatan diperoleh dengan metode *kernel density* menggunakan koordinat lokasi kejahatan pencurian. *kernel density* adalah salah satu metode yang paling sering digunakan untuk menentukan *hotspot* kejahatan dan kecelakaan. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk memberikan dan menganalisis informasi tentang daerah rawan pencurian yang dapat membantu masyarakat mengurangi frekuensi pencurian di Kota Metro.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis zonasi daerah pencurian kendaraan bermotor (curanmor) di Kota Metro tahun 2020
2. Menganalisis hubungan aspek demografi dan kondisi ruang publik terhadap angka kasus curanmor di Kota Metro tahun 2020.

1.3. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu, sistematika penulisan, dan batasan masalah..

1.3.1. Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini dibagi menjadi lima bab, dimana masing-masing bab memiliki konsep dan penjelasan yang berbeda satu sama lain, namun saling berkaitan.

Pada bab awal atau bab satu terdapat konsep pengantar yang sangat krusial untuk disampaikan, karena menceritakan tentang latar belakang dan masalah, tujuan, kerangka pemikiran, dan hipotesis. Berbeda dengan bab selanjutnya (bab dua), dimana pada bab ini dipenuhi oleh konsep-konsep untuk mendukung penulisan penelitian ini. Bab dua secara garis besar hanya dibagi menjadi tiga konsep utama, yakni penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan untuk menunjang penelitian, kerangka konseptual, dan landasan konseptual. Namun yang perlu digarisbawahi bahwa didalam sub-subbab landasan konseptual terdapat konsep-konsep guna memudahkan pemahaman arah penelitian.

Bab ketiga berisi mengenai teknis seperti apa penelitian ini dilakukan. Penulisannya dibagi menjadi beberapa poin, mulai dari lokasi dan waktu penelitian serta pelaksanaan penelitian. Pada subbab pelaksanaan penelitian akan diperjelas lebih rinci terkait tahapan mulai dari persiapan, pengolahan, dan analisis yang digunakan. Sebagai lanjutan dari bab sebelumnya, bab empat merupakan bab yang menjadi ujung tombak penelitian, dimana pada bab ini akan disampaikan hasil dan pembahasan mengenai penelitian yang sudah dilakukan.

Hasil dan pembahasan ini diuraikan dengan bahasa ilmiah guna memperjelas penelitian yang dilakukan. Bab lima sekaligus penutup pada tahap penulisan penelitian ini berisi simpulan dan saran dari penelitian yang sudah dilakukan

1.3.2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Studi lokasi penelitian ini terletak di Kota Metro.
2. Metode yang digunakan adalah *kernel density* dan interpolasi *inverse distance weighting*.
3. Data kasus curanmor yang diolah dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari Polres Kota Metro tahun 2020.
4. Klasifikasi rawan curanmor, sebaran titik keramaian dan fasilitas keamanan dibagi menjadi empat kelas.
5. Jumlah titik dalam pelaksanaan survei lapangan adalah 55 titik.
6. *Software* yang digunakan dalam analisis spasial adalah ArcGIS 10.3.

1.4. Hipotesis

Jumlah kasus kriminalitas di Kota Metro terus meningkat. Hal ini menyebabkan masyarakat resah dan khawatir dengan kendaraan yang mereka miliki. Aksi pencurian kendaraan bermotor dapat terjadi karena banyak sebab, diantaranya: faktor ruang publik dan aspek demografi. Faktor ruang publik seperti: kondisi jalan, sebaran titik keramaian dan sebaran titik fasilitas keamanan dapat mempengaruhi terjadinya tindak kriminalitas.

Pada kondisi jalan yang lebar dan luas akan lebih sering terjadi aksi kriminalitas karena kesempatan pelaku untuk melarikan diri lebih besar dan gerak menjadi lebih leluasa. Titik fasilitas keamanan berupa CCTV dan kantor polisi yang semakin banyak dan tersebar merata akan membuat para pelaku berpikir ulang untuk melakukan pencurian.

Kepadatan dan populasi penduduk pun memiliki pengaruh dalam kasus kriminal. Daerah yang memiliki kepadatan dan populasi penduduk yang tinggi berpotensi akan terjadi lebih banyak kasus kriminalitas. Kasus pencurian kendaraan bermotor akan lebih sering terjadi di pusat kota yakni Kecamatan Metro Pusat, karena suasananya lebih ramai dan kepadatan penduduk tinggi sehingga pelaku akan memiliki lebih banyak kesempatan. Kecamatan Metro Utara dan Metro Selatan termasuk dalam daerah yang mana frekuensi curanmornya rendah karena jauh dari pusat kota. Titik pencurian yang telah terjadi mungkin saja dapat terjadi kembali di titik yang sama. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk memetakan titik pencurian agar dapat diketahui pola sebaran terjadinya curanmor. Salah satunya adalah dengan analisis spasial yang memanfaatkan Sistem Informasi Geografis. Maka hasilnya akan diperoleh pola sebaran curanmor yang dapat dimanfaatkan oleh pihak kepolisian untuk menentukan kebijakan terkait.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian sejenis yang terkait digunakan sebagai pertimbangan, acuan dan perbandingan dalam pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Dalam penelitian ini disertakan beberapa penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan topik penelitian. Berikut ini merupakan uraian singkat penelitian-penelitian terkait yang dijadikan sebagai acuan, pertimbangan dan perbandingan yang disusun dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2. Penelitian terdahulu

Peneliti	Judul	Hasil	Hal yang dijadikan acuan
Chairunnisa Afnidya Nanda, Arief Laila Nugraha, Hana Sugiastu Firdaus (2019).	Analisis Tingkat Daerah Rawan Kriminalitas Menggunakan Metode Kernel Density di Wilayah Hukum Polrestabes Kota Semarang	Tingkat kerawanan dibagi menjadi empat kelas yaitu, kelas sangat tinggi memiliki luas sebesar 414 ha dengan frekuensi kejadian 29-35 kali, kelas rawan tinggi memiliki luas 542 ha dengan frekuensi kejadian 22-28 kali, kelas rawan sedang memiliki luas 743 ha dengan frekuensi kejadian 15-21 kali, kelas rawan rendah memiliki luas 2.812 ha dengan frekuensi kejadian 8-14 kali dan sisanya berada pada tingkat kerawanan sangat rendah dan frekuensi kejadian ≤ 7 kali.	Penentuan daerah rawan kriminalitas menggunakan kernel density

Tabel. 2 (Lanjutan)

Peneliti	Judul	Hasil	Hal yang dijadikan acuan
Raihan Virgatama, Andri Suprayogi dan Hana Sugiastu Firdaus (2019).	Identifikasi Pengaruh Sistem Keamanan Lingkungan Terhadap Tingkat Kejahatan Pencurian di Kota Surakarta dengan Metode Sistem Informasi Geografis.	Radius yang digunakan dalam penelitian ini adalah 750m. Tingkat kerawanan dibagi menjadi empat kelas, tingkat kerawanan sangat tinggi terletak pada Kecamatan Banjarsari di kawasan GOR Manahan. Dari data fasilitas keamanan dihasilkan data raster yang terbagi menjadi empat kelas, wilayah yang fasilitas keamanannya sangat memadai terletak pada Kecamatan Pasar Kliwon yang merupakan kawasan pusat kota dan perkantoran di Kota Surakarta.	Klasifikasi kriminalitas berdasarkan waktu kejadian
Johan Wisma Anggoro, M Awaluddin dan Arief Laila Nugraha (2019).	Zonasi Daerah Rawan Pencurian Kendaraan Bermotor (Curanmor) di Kota Semarang dengan Menggunakan Metode <i>Cluster Analysis</i> .	Tingkat kerawanan tinggi dan sedang berada di area pusat kota dan meluas ke arah timur dan selatan. Persentase luas daerah dengan tingkat kerawanan tinggi di Kota Semarang sebesar 11,96% dan persentase daerah dengan tingkat kerawanan sedang sebesar 13,73%.	Rumus menghitung radius dalam <i>kernel density</i>
Resta Cahyani Putri (2019).	Pola Spasio temporal Pencurian Kendaraan Bermotor (Curanmor) Di Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2018	Sebaran aksi curanmor di Provinsi D.I Yogyakarta tergolong menyebar, dimana persebaran aksi curanmor terpusat di perbatasan antara Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman, yaitu di Kecamatan Depok, Kecamatan Mlati, dan Kecamatan Nganglik.	Tahapan dalam melakukan uji verifikasi kejadian curanmor
Moh. Dede, Dede Sugandi, Iwan Setiawan (2019).	Interaksi Spasial Kondisi Sosial-Ekonomi Terhadap Kerawanan Kejahatan di Kota Bandung (Studi Kasus Sumur Bandung)	Tingkat kerawanan kejahatan di Sumur Bandung diklasifikasikan menjadi tiga kelas, yaitu daerah dengan tingkat kerawanan rendah (62,94%), kerawanan sedang (30,21%) dan tinggi (6,85%). Secara spasial, kerawanan kejahatan level sedang terletak dekat dengan wilayah kerawanan kejahatan tinggi.	Salah satu parameter penyebab terjadinya pencurian

2.2. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual didalam penelitian ini merupakan dasar konsep untuk memecahkan permasalahan pada sebaran titik curanmor di Kota Metro dan mengacu pada materi sistem informasi geografis.

Aspek demografi seperti tingginya kepadatan penduduk dapat memicu berbagai masalah, seperti kemiskinan, lapangan kerja yang kurang memadai dan kriminalitas. Jika semakin tinggi tingkat pertumbuhan penduduk tanpa disertai dengan lapangan kerja yang cukup maka akan menyebabkan semakin tingginya tingkat pengangguran dan memicu timbulnya kriminalitas.

Kepadatan penduduk tahun 2020 di Kota Metro sebesar 2.454 jiwa/km² yang meningkat daripada tahun 2010 yakni 2.269 jiwa/km² (Badan Pusat Statistik, 2021). Hal ini merupakan salah satu faktor terjadinya peningkatan kasus curanmor di Kota Metro. Salah satu upaya untuk menurunkan kasus curanmor di Kota Metro adalah perlu dilakukan analisis spasial terkait zonasi daerah yang rawan terjadinya curanmor. Sehingga dibutuhkan strategi informasi yang disajikan secara spasial (kewilayahan) dengan bantuan sistem informasi geografis.

Analisis spasial menggunakan data tindak kejahatan curanmor berupa lokasi dan waktu tempat kejadian perkara (TKP) yang diperoleh dari pihak kepolisian. Data lokasi yang diberikan hanya berupa alamat TKP curanmor yang belum terintegrasi dengan sistem koordinat geografis, sehingga *geocoding* diperlukan untuk memperoleh koordinat lokasi. Koordinat lokasi dapat digunakan untuk mengetahui pola tindak kejahatan yang terjadi, baik pola spasial maupun pola spasio-temporal.

Metode *kernel density estimation* (KDE) dapat mengestimasi kepadatan aksi kejahatan yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui pola tindak kejahatan yang membentuk *hotspot* kejahatan dari klasifikasi rendah hingga tinggi.

Dalam penelitian ini memerlukan data spasial dan non spasial. Data spasial didapatkan dengan melakukan pengambilan koordinat lokasi curanmor dan kantor polisi secara kartometrik. Sedangkan data non spasial berupa kepadatan penduduk, populasi penduduk, jarak ke pusat kota, dan jumlah remaja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *kernel density clustering* dan interpolasi IDW.

Selanjutnya data tersebut diolah menggunakan sistem informasi geografis. Dalam sistem informasi geografis dapat melakukan pengolahan klasifikasi spasial zonasi sebaran titik curanmor di Kota Metro, dengan teknologi ini dapat menghasilkan klasifikasi dan informasi sebaran titik curanmor di Kota Metro. Informasi tentang sebaran titik curanmor ini akan sangat bermanfaat bagi masyarakat dan pihak berwajib sebagai salah satu upaya untuk menunjang data secara spasial.

Gambar 1. Kerangka konseptual



2.3. Landasan Konseptual

Landasan konseptual pada penelitian ini adalah:

2.3.1. Tindak Pencurian Kendaraan Bermotor

Kejahatan pencurian adalah salah satu kejahatan yang paling sering terjadi, baik pencurian biasa, pencurian dengan pemberatan dan pencurian disertai kekerasan. Adapun salah satu faktor penyebab tindak pencurian adalah faktor ekonomi dan kependudukan.

Jenis kendaraan yang jumlahnya terus meningkat adalah sepeda motor dibandingkan jenis kendaraan yang lain. Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia tiap tahunnya terus bertambah, data BPS mencatat jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2020 mencapai angka 115.023.039. Angka ini lebih tinggi dibandingkan tahun 2017 yakni sebesar 112.771.136 kendaraan bermotor. Sepeda motor paling diminati oleh masyarakat Indonesia, terutama kalangan menengah ke bawah untuk memudahkan aktivitas dalam kegiatan sehari-hari. Bertambahnya jumlah sepeda motor akan berbanding lurus dengan peningkatan kasus pencurian kendaraan bermotor (curanmor). Tercatat data curanmor tahun 2019 sebesar 27.731 kasus dan tahun 2020 sebanyak 35.226 kasus (Badan Pusat Statistik, 2021).

Untuk mengurangi dan mengantisipasi terjadinya kasus pencurian kendaraan bermotor, aparat penegak hukum harus berkoordinasi dengan lembaga terkait. Kasus pencurian kendaraan bermotor tidak hanya merugikan masyarakat secara materiil tetapi juga akan berdampak pada hilangnya nyawa seseorang.

Untuk mengurangi kasus ini, kepolisian harus secara tegas melaksanakan tugas-tugasnya dalam mencegah kejahatan-kejahatan yang terjadi di masyarakat. Selain itu, ada beberapa cara untuk menanggulangi terjadinya kasus pencurian kendaraan bermotor (curanmor) yaitu dengan upaya preventif dan secara represif.

Salah satu upaya preventif yang dapat dilakukan adalah menjaga ketertiban umum, melaksanakan patroli, razia, penjagaan atau pemantauan yang dilakukan oleh anggota setempat. Tindakan represif adalah pemberian sanksi kepada para pelaku pelanggar hukum sesuai dengan perbuatannya serta memberitahukannya bahwa perbuatan yang dilakukan merupakan perbuatan yang melanggar hukum (Atika dkk, 2019).

Selain itu, aturan hukum di dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) dan Undang-Undang telah mengatur tindak pidana yang menjadi larangan yang tidak boleh dilakukan oleh setiap orang, siapa saja yang melakukan tindak pidana akan diberikan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku. Khusus mengenai pencurian, tercantum dalam pasal 362-365 KUHP sehingga dapat dijatuhi sanksi sesuai ketentuan pasal yang berlaku.

Sesuai isi pasal 362 yang menyatakan bahwa siapapun yang mengambil seluruh ataupun sebagian barang milik orang lain dengan maksud untuk dimilikinya secara melawan hukum, dapat diancam karena tindak pidana pencurian dengan pidana penjara paling lama lima tahun (Inovany dkk, 2021).

2.3.2. Kernel Density

Misalnya terdapat sampel acak berukuran n yaitu X_1, X_2, \dots, X_n yang berasal dari fungsi densitas f yang tidak diketahui, maka estimasi fungsi densitas kernel (Theo dkk, 2019) dirumuskan sebagai berikut:

$$f(x, h) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-X_i}{h}\right) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

n = jumlah sampel,

h = *bandwidth* optimal.

K = fungsi kernel

Metode ini diproses berdasarkan jumlah kejadian dalam radius jarak tertentu. Sehingga menghasilkan data raster yang memiliki nilai indeks kerapatan. Perhitungan ini mengacu pada perhitungan luas lingkaran dengan radius sebagai jari-jarinya. Berikut rumus dalam menentukan nilai radius yang pernah digunakan oleh (Wisma, 2019) adalah

$$Radius = \frac{\sqrt{\text{Rata-rata Luas Kecamatan}}}{\pi} \dots \dots \dots (2)$$

Analisis *density* merupakan salah satu dari bentuk pengaplikasian kemampuan SIG. Analisis ini digunakan untuk mengelompokkan suatu algoritma berbasis kerapatan, dimana cara kerjanya dengan menemukan banyaknya titik berdasarkan distribusi kerapatannya.

Kernel density estimation merupakan metode nonparametrik yang digunakan untuk mendapatkan estimasi dari fungsi densitas. Dalam pengerjaannya, untuk mendapatkan hasil estimasi yang baik harus dilakukan pemilihan *bandwidth*.

Bandwidth yang terlalu kecil akan menyebabkan hasil estimasi akan terlihat terlalu kasar dan sebaliknya pemakaian *bandwidth* yang terlalu besar akan menyebabkan estimasinya terlalu halus dan bias.

Data spasial digunakan dalam analisis ini untuk mengetahui kerapatan suatu objek dengan masukan data vektor dan dengan keluaran data raster. Data vektor dalam analisis ini berupa data titik, garis, dan poligon. *Kernel density* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, antara lain:

1. Tidak adanya ketergantungan pada pemilihan nilai origin dalam pengestimasiannya.
2. Bentuknya yang fleksibel dan secara matematis lebih menarik dalam penyajian grafiknya.

Metode *kernel density* pun memiliki kekurangan yakni tidak adanya kriteria dalam pemilihan nilai origin sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan pengestimasian dari data pengamatan.

2.3.3. Sistem Informasi Geografis (SIG)

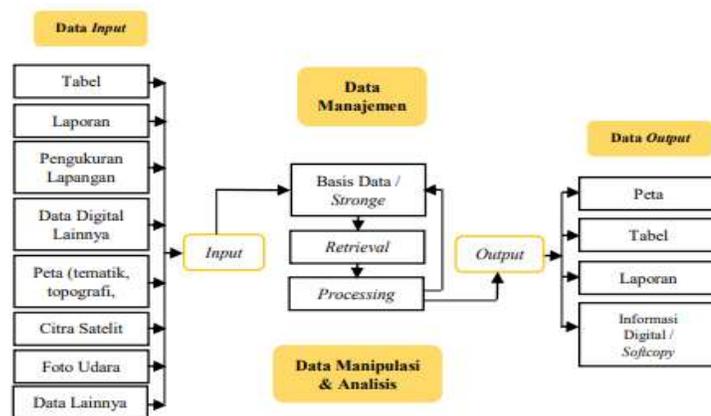
Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi berbasis digital untuk mengelola, menganalisis dan mengambil data referensi geografis. GIS memiliki keuntungan yaitu memudahkan pengguna dalam menentukan kebijakan yang akan diambil terutama terkait dengan aspek spasial (Fuada, 2021)

SIG memiliki kemampuan dalam koneksi berbagai data pada suatu titik tertentu di permukaan bumi dengan hasil berupa peta. Data yang dimaksud adalah data spasial yang telah berorientasi geografis dan memiliki sistem koordinat tertentu.

Sehingga SIG dapat dimanfaatkan sebagai dasar acuan dalam menjawab beberapa pertanyaan seperti lokasi, kondisi, pola, trend, dan pemodelan, serta dapat digunakan sebagai referensi dalam menentukan keputusan (Widhi, 2017)

2.3.3.1. Sub-Sistem SIG

SIG terbagi menjadi beberapa sub-sistem dalam pengolahannya, menurut Adisanjaya (2019), sub-sistem SIG dapat dilihat pada ilustrasi Gambar 2. yang diuraikan sebagai berikut:



Gambar 2. Ilustrasi sub-sistem SIG
(Sumber:Adisanjaya, 2019)

a. Sub-sistem Input

Sub-sistem data input berperan untuk mempersiapkan serta menyimpan data spasial dan data atribut yang diperoleh dari berbagai sumber. Sub-sistem ini juga bertanggung jawab dalam mengkonversikan dan mentransformasikan format data asli kedalam format digital yang dapat diolah oleh perangkat SIG.

b. Sub-sistem Output

Sub-sistem data output bertugas untuk menampilkan hasil *output* basis data (spasial) dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy* seperti grafik, tabel, peta, report, dan lain-lain.

c. Sub-sistem Data Manajemen

Sub-sistem data manajemen bertugas mengkoneksikan data spasial maupun data atribut yang terkait dalam suatu sistem basis data, sehingga dapat mudah dipanggil kembali, di-*update*, maupun di-edit (Saputra dkk, 2017).

d. Data Manipulasi dan Analisis

Sub-sistem data manipulasi dan analisis bertugas untuk memilih informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Proses manipulasi data dilakukan pada sub-sistem ini, menggunakan fungsi-fungsi dan operator matematis dan logika, serta melakukan pemodelan data untuk menghasilkan suatu informasi yang diharapkan.

2.3.3.2. Jenis dan Sumber Data SIG

SIG terdiri dari lima komponen yaitu: a) Orang yang menjalankan sistem, b) Aplikasi metode yang digunakan, c) Jenis dan sumber data, d) *Software*, dan e) *Hardware* (Widhi, 2017). Dimana komponen terpenting dalam pengolahan data geografis terletak pada jenis dan sumber data yang tersusun dalam data spasial dan data atribut. Berikut uraian mengenai data spasial dan data atribut:

a) Data Spasial

Data ini adalah data yang menampilkan objek dan fenomena permukaan bumi atau keruangan yang memiliki koordinat hasil proyeksi dari peta, citra satelit, foto udara, survei lapangan, hasil pengukuran theodolit, dan lain sebagainya. Data spasial dapat diperoleh melalui berbagai sumber yang bermacam-macam. Terdapat dua macam penyajian dalam data spasial, yaitu sebagai berikut:

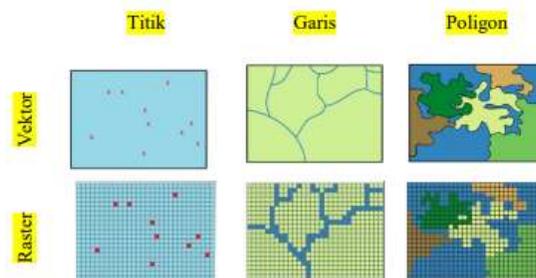
1. Model Vektor

Model vektor dapat menampilkan data spasial yang menggunakan titik-titik, garis-garis, dan area yang berbentuk poligon beserta atributnya. Model vektor lebih cocok untuk digunakan dalam analisis topologi, pemetaan, dan penerapan yang membutuhkan akurasi yang tinggi karena datanya lebih detail. Titik, garis dan poligon memiliki arti dalam penggunaannya. Berikut uraiannya:

- a) Titik (*point*) merupakan simbol untuk menampilkan objek spasial yang tidak memiliki dimensi panjang ataupun luas yang mempunyai koordinat x dan y . Seperti titik ketinggian, titik sampel, titik lokasi, stasiun curah hujan, dan sebagainya
- b) Garis (*line/segment*) merupakan simbol untuk menampilkan objek yang memiliki dimensi panjang, tetapi tidak memiliki dimensi luas. Seperti garis kontur, jaringan jalan, pola aliran, dan sebagainya.
- c) Poligon merupakan simbol untuk menampilkan objek yang memiliki dimensi luas. Seperti zona kerawanan kejahatan, unit batuan, unit tanah, dan sebagainya.

2. Model Raster

Model raster dapat menampilkan dan menyimpan data spasial berbentuk bidang referensi horizontal dan vertikal yang terbagi menjadi kotak-kotak, yang disebut piksel. Piksel merupakan unit dasar yang digunakan untuk menyimpan informasi secara jelas, dimana setiap piksel memiliki atribut yang termasuk didalamnya koordinat (Awangga, 2019). Ukuran piksel pada suatu gambar dapat mempengaruhi tingkat akurasi.



Gambar 3. Perbandingan model data vektor dan raster
(Sumber: Awangga, 2019)

Model raster disajikan dalam bentuk gambaran informasi spasial berbentuk titik, garis, dan poligon. Model ini cocok digunakan untuk analisis data yang kompleks dengan cakupan wilayah geografi yang luas, pemodelan matematika, dan menggunakan tipe data yang berkelanjutan. Model data vektor dan raster memiliki kelebihan masing-masing.

b) Data Atribut/Non-Spasial

Data atribut atau non-spasial merupakan data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena di permukaan bumi yang telah dimodelkan dalam bentuk peta dan tidak mempunyai hubungan dengan posisi geografi.

2.3.3.3. Fungsi Analisis SIG

Kemampuan dan kekuatan pada SIG dapat dikenali melalui fungsi-fungsi analisis yang dapat digunakan dalam pengolahannya. Biasanya menggunakan *tools* tertentu untuk melakukan operasi analisis. Secara umum fungsi-fungsi analisis SIG dibagi kedalam dua jenis (Ramadhani, 2018) yaitu, sebagai berikut:

1) Fungsi Analisis Spasial

Fungsi ini digunakan untuk analisis data spasial, dengan menggunakan *buffering, reclassify, overlay, intersect*, dan sebagainya.

2) Fungsi Analisis Atribut

Fungsi ini biasanya digunakan untuk analisis pada data atribut, dengan menggunakan operasi dasar basis data yang terdiri dari *create database, drop database, record, insert, edit, create table*, dan sebagainya. Kemudian memperluas operasi basis datanya seperti *export, import, structured query*, dan sebagainya.

2.3.4. Interpolasi IDW

Metode IDW (*Inverse Distance Weighting*) mengasumsikan bahwa sesuatu yang saling berdekatan akan lebih serupa dibandingkan dengan yang saling berjauhan. Untuk mengestimasi sebuah nilai di setiap lokasi yang tidak di ukur, IDW akan menggunakan nilai-nilai ukuran yang berada di sekitar lokasi yang akan ditaksir tersebut. Pada metode IDW, diasumsikan bahwa tingkat korelasi dan kemiripan antara titik yang ditaksir adalah jarak (Purnomo, 2018).

Metode IDW merupakan metode interpolasi yang mempertimbangkan jarak sebagai bobot. Jarak yang dimaksud disini adalah jarak (datar) dari titik data (sampel) terhadap blok yang akan diestimasi. Jadi semakin dekat jarak antara titik sampel dan blok yang akan diestimasi maka semakin besar bobotnya, begitu juga sebaliknya (Agung dkk, 2018).

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^S Z_i \frac{1}{d_i^k}}{\sum_{i=1}^S \frac{1}{d_i^k}} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

Z_0 = Perkiraan nilai pada titik 0

Z_i = Apakah nilai z pada titik kontrol i

d_i = Jarak antara titik I dan titik 0

k = Semakin besar k, semakin besar pengaruh poin tetangga.

S = Jumlah titik S yang digunakan

Keuntungan dari metode interpolasi IDW ini adalah penulis dapat mengontrol interpolasi dengan membatasi titik input yang digunakan dalam proses interpolasi. Titik-titik yang jauh dari titik sampel yang memiliki sedikit atau tidak ada korelasi spasial dapat dikeluarkan dari perhitungan (Pramono, 2008). Titik-titik yang digunakan dapat ditentukan secara langsung atau berdasarkan jarak interpolasi. Kelemahan interpolasi IDW adalah ketidakmampuan untuk memperkirakan nilai di atas maksimum dan di bawah minimum dari titik sampel sehingga permukaan yang dihasilkan tidak akan melewati titik sampel dengan tepat. (Enri, 2021).

2.3.5. Uji Korelasi Pearson

Uji *Pearson Product Moment* adalah salah satu jenis uji korelasi yang digunakan untuk mengetahui hubungan dua variabel yang berskala interval atau rasio, di mana dengan uji ini akan mengembalikan nilai koefisien korelasi yang nilainya berkisar antara -1, 0 dan 1. (Apriza dkk, 2021).

Nilai -1 artinya terdapat korelasi negatif yang sempurna, 0 artinya tidak ada korelasi dan nilai 1 berarti ada korelasi positif yang sempurna. Rentang dari koefisien korelasi yang berkisar antara -1, 0 dan 1 tersebut dapat disimpulkan bahwa apabila semakin mendekati nilai 1 atau -1 maka hubungan makin erat, sedangkan jika semakin mendekati 0 maka hubungan semakin lemah.

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right) \left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

r = nilai korelasi

x = variabel x

y = variabel y

Kekuatan hubungan korelasi, menurut (Apriza dkk, 2021) sebagai berikut :

0	: Tidak ada korelasi
0.00 - 0.25	: korelasi sangat lemah
0.25 - 0.50	: korelasi cukup
0.50 - 0.75	: korelasi kuat
0.75 - 0.99	: korelasi sangat kuat
1	: korelasi sempurna

2.3.6. Rumus Slovin

Rumus Slovin adalah rumus yang digunakan untuk menghitung banyaknya sampel minimum suatu survei populasi terbatas (*finite population survey*), dimana tujuan utama dari survei tersebut adalah untuk mengestimasi proporsi populasi (Utami, 2020). Bentuk dari Rumus Slovin adalah:

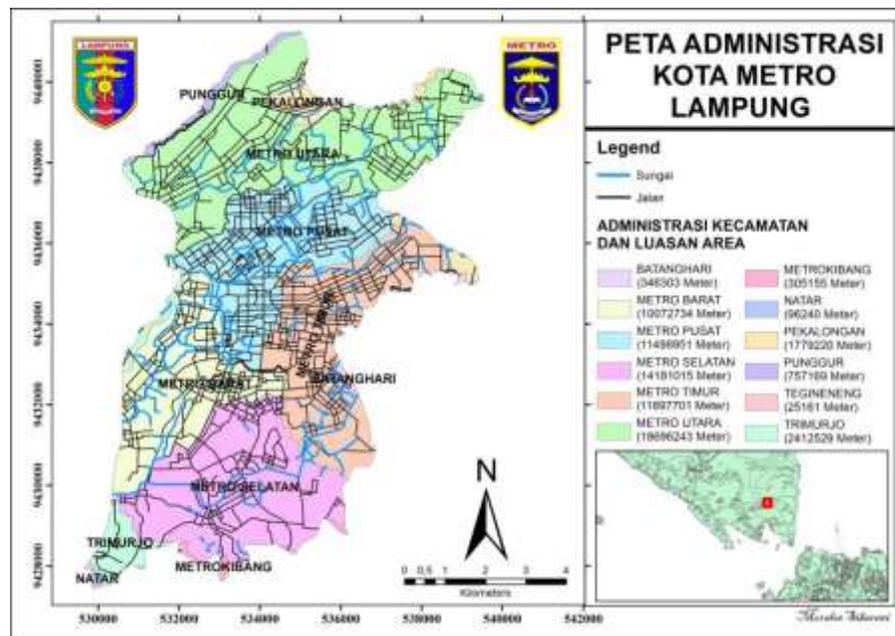
$$n = \frac{N}{1 + N e^2} \dots \dots \dots (5)$$

Dimana n adalah ukuran sampel yang akan dicari, N adalah ukuran populasi dan e adalah *margin of error* yang merupakan besaran kesalahan yang diharapkan atau ditetapkan. Nilai besaran kesalahan atau *margin of error* (e) bisa ditetapkan sendiri oleh peneliti. Semakin kecil besaran kesalahan yang diinginkan atau ditetapkan maka tentu saja akan semakin besar ukuran sampel yang nantinya akan diperoleh dari Rumus Slovin.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Metro. Adapun batas Kota Metro antara lain: Utara – Kabupaten Lampung Tengah dan Lampung Timur; Selatan – Kabupaten Lampung Timur; Barat – Kabupaten Lampung Tengah; Timur – Kabupaten Lampung Timur. Kota Metro memiliki lima Kecamatan, yakni Metro Utara, Metro Timur, Metro Barat, Metro Pusat, dan Metro Selatan.



Gambar 4. Peta administrasi kota metro
(Sumber: Dinas PUTR Kota Metro, 2021)

Kota Metro terbagi atas 5 kecamatan yaitu, Metro Utara, Metro Barat, Metro Timur, Metro Pusat, dan Metro Selatan. Kota Metro memiliki 22 Kelurahan. Pemilihan lokasi penelitian di Kota Metro karena angka kriminalitas terus meningkat di Kota ini. Kejadian kriminal yang paling banyak terjadi di Kota Metro adalah Curanmor (Firmansyah, 2021). Maka dari itu, pihak kepolisian Kota Metro memerlukan data sebaran titik curanmor secara spasial guna mengambil kebijakan terkait tindakan preventif mencegah curanmor di Kota Metro. Pihak masyarakat pun memerlukan data ini untuk mengantisipasi tindak curanmor serta mengetahui area mana yang memiliki klasifikasi rawan ataupun tidak rawan terhadap kejadian curanmor.

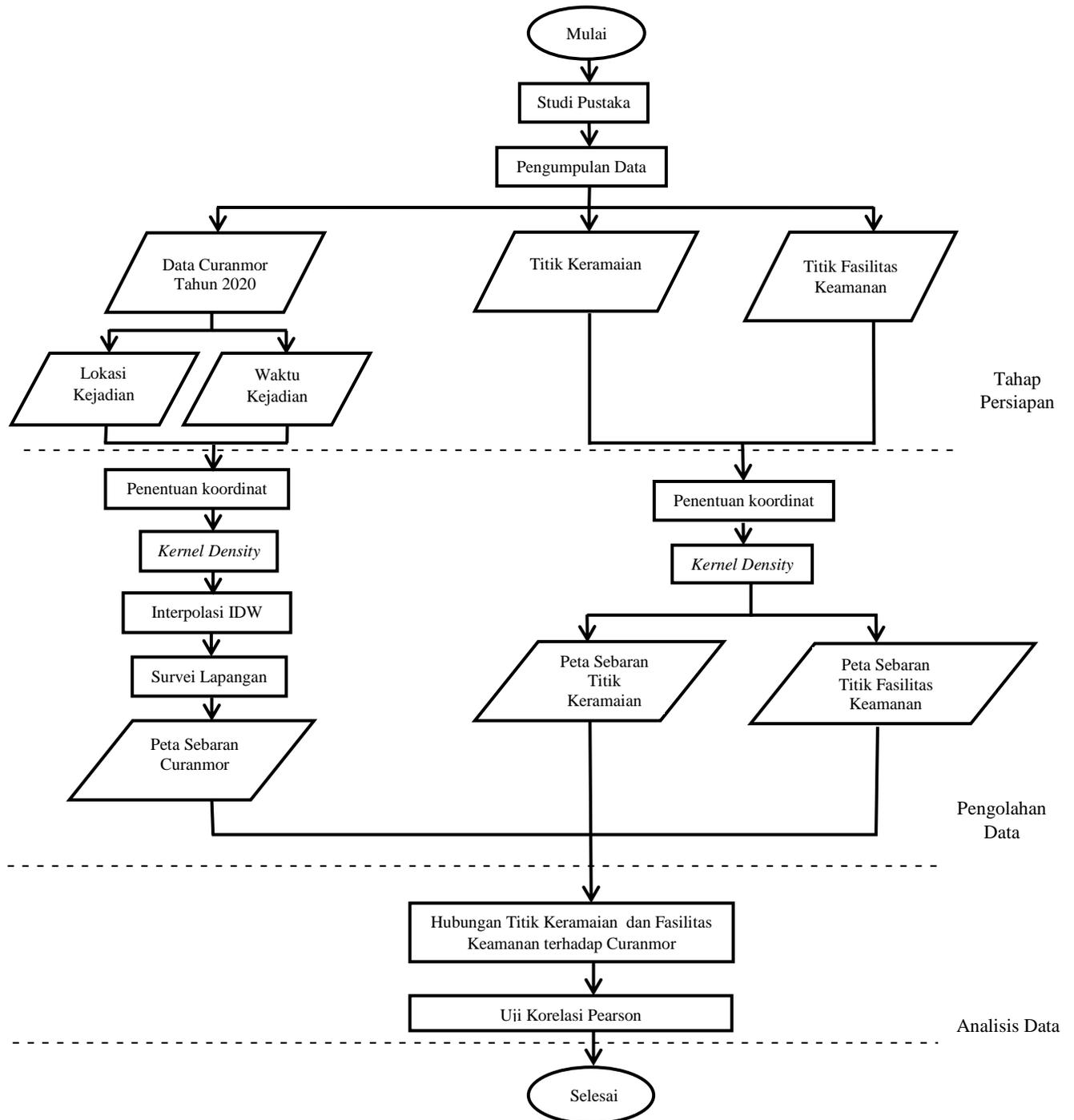
Waktu pelaksanaan penelitian memiliki durasi kurang lebih 3 bulan, yakni dari bulan Desember 2021 sampai Maret 2022. Adapun lebih detailnya penelitian ini dilaksanakan kedalam empat tahap, yakni sebagai berikut :Berikut merupakan rencana waktu pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan:

Tabel 3. Waktu pelaksanaan penelitian

Kegiatan Penelitian	Pelaksanaan
Studi Pustaka	1 – 14 Desember 2021
Pengumpulan Data	15 – 31 Desember 2021
Survei Lapangan	7 Januari 2022 11 Januari 2022 14 Januari 2022
Pengolahan Data	23 Januari – 27 Februari 2022
Penyusunan Laporan	1 – 31 Maret 2022

3.2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan dalam proses penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahapan yang lebih jelasnya akan disajikan pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 5. Diagram alir penelitian

3.2.1. Tahap Persiapan

Tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap persiapan. Pada tahap ini dibagi menjadi beberapa proses, yakni studi pustaka dan pengumpulan data.

1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan proses awal yang harus dilaksanakan guna mendukung penelitian ini. Sumber informasi yang digunakan dalam studi pustaka ini berasal dari berbagai macam sumber, seperti jurnal, *website*, buku serta sumber-sumber relevan lainnya. Informasi yang diperoleh pada tahap ini berfungsi untuk mendukung penulisan latar belakang, tinjauan pustaka, metodologi penelitian serta kajian penelitian yang sejenis dengan penelitian ini.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini adalah tahapan dimana data-data baik itu primer ataupun sekunder yang digunakan dalam penelitian dikumpulkan dari berbagai instansi maupun sumber lainnya. Sebelum data yang dibutuhkan ini diperoleh, terdapat proses administrasi yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Proses administrasi tersebut pada umumnya dilakukan dengan menyerahkan surat pengantar permintaan data dari Universitas, proposal penelitian, dan syarat lainnya yang dapat disesuaikan dengan permintaan instansi terkait. Berikut ini merupakan beberapa data yang dikumpulkan dalam pelaksanaan penelitian :

Tabel 4. Data Penelitian

No.	Data	Jenis Data	Sumber Data
1.	Batas Administrasi Kota Metro	Data Sekunder	Badan Informasi Geospasial (BIG)
2.	Data jumlah kasus curanmor di Kota Metro tahun 2020	Data Sekunder	Polres Kota Metro
4.	Data kepadatan penduduk	Data Sekunder	Badan Pusat Statistik (BPS)
5.	Peta sebaran kasus curanmor di Kota Metro	Data Primer	Pengambilan koordinat secara kartometrik
6.	Data kondisi lokasi curanmor di Kota Metro	Data Primer	Survei lapangan
7.	Data sebaran lokasi pusat keramaian	Data Primer	Pengambilan koordinat secara kartometrik
8.	Data jarak ke pusat kota	Data Sekunder	Badan Pusat Statistik (BPS)
11.	Data populasi penduduk	Data Sekunder	Badan Pusat Statistik (BPS)
12.	Data jumlah remaja	Data Sekunder	Badan Pusat Statistik (BPS)
13.	Data sebaran titik fasilitas keamanan	Data Sekunder	Polres Kota Metro
14.	Jaringan jalan Kota Metro	Data Sekunder	Badan Informasi Geospasial (BIG)

3.2.2. Tahap Pengolahan Data

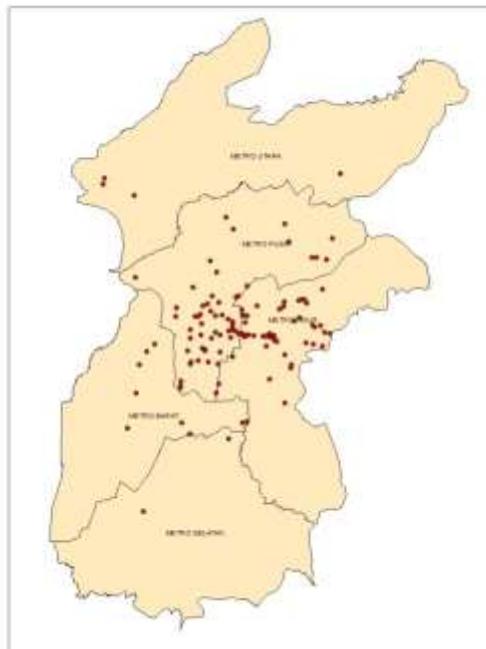
Pada tahap pengolahan ini juga dibagi menjadi beberapa bagian, dimana pada masing-masing bagiannya akan dihasilkan peta yang digunakan untuk pengolahan data lebih lanjut pada tahapan setelahnya. Terdapat tiga pembagian dalam tahapan pengolahan data ini, yakni pengolahan peta sebaran titik curanmor berdasarkan waktu dan lokasi kejadian, sebaran titik keramaian, dan sebaran fasilitas keamanan.

1) Peta Sebaran Titik Curanmor

Peta ini akan menampilkan distribusi titik curanmor di Kota Metro menggunakan ArcGIS 10.3.1. Peta sebaran titik curanmor akan disajikan berdasarkan waktu dan lokasi kejadian. Berdasarkan waktu kejadian curanmor akan dibagi menjadi 3 waktu, yakni: pagi (05.01 – 10.00 WIB), siang – sore (10.01 – 18.00 WIB), dan malam (18.01 – 05.00 WIB). Berikut tahapan dalam pembuatan peta sebaran titik curanmor:

1. Penentuan Koordinat secara Kartometrik

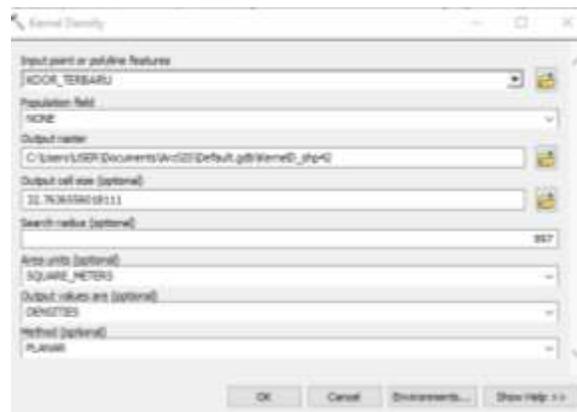
Data curanmor tahun 2020 yang telah terkumpul dilanjutkan dengan proses pengambilan koordinat dari *Google Maps*. Setelah itu, data titik koordinat disusun dalam *Ms. Excel* agar lebih mudah ketika akan diinput ke dalam *ArcMap 10.3*. Kemudian dilakukan penambahan data batas administrasi Kota Metro dan *database* titik curanmor di Kota Metro.



Gambar 6. Data curanmor tahun 2020

2. *Kernel Density* dan Interpolasi IDW Data Curanmor Tahun 2020

Kernel Density adalah suatu metode untuk mengestimasi kepadatan suatu titik. Metode ini dapat dilakukan pada ArcGIS 10.3 pada *toolbox Spatial Analyst Tools*, pada menu *Density*.

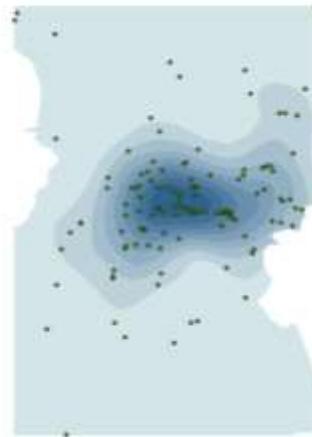


Gambar 7. Kotak dialog kernel density

Nilai pada kolom radius diperoleh dari penggunaan persamaan (2), semakin kecil nilai radius maka semakin kecil jangkauan titik yang akan dihasilkan.

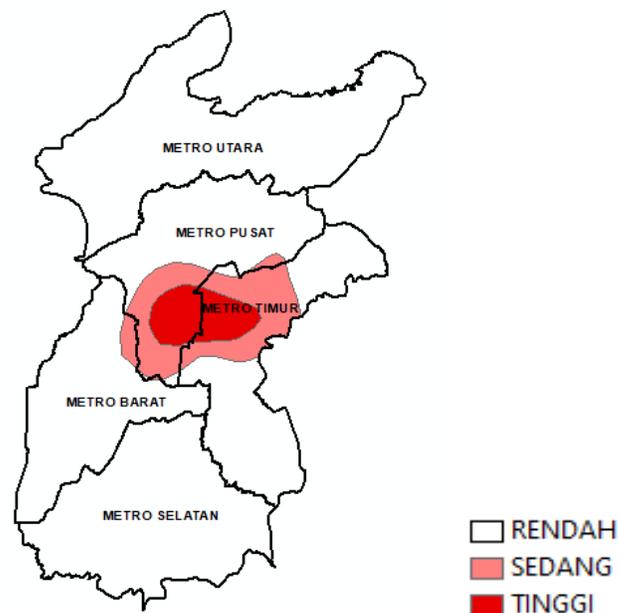
$$Radius = \frac{\sqrt{3.124.545,4545455}}{\pi} = 997,2831 \text{ m}$$

Dari rumus tersebut diperoleh hasil 997,2831 m yang dibulatkan menjadi 997 m. Sedangkan untuk kolom yang lain dibiarkan terisi secara *default*. Setelah itu dapat langsung klik OK untuk melanjutkan ke proses selanjutnya.



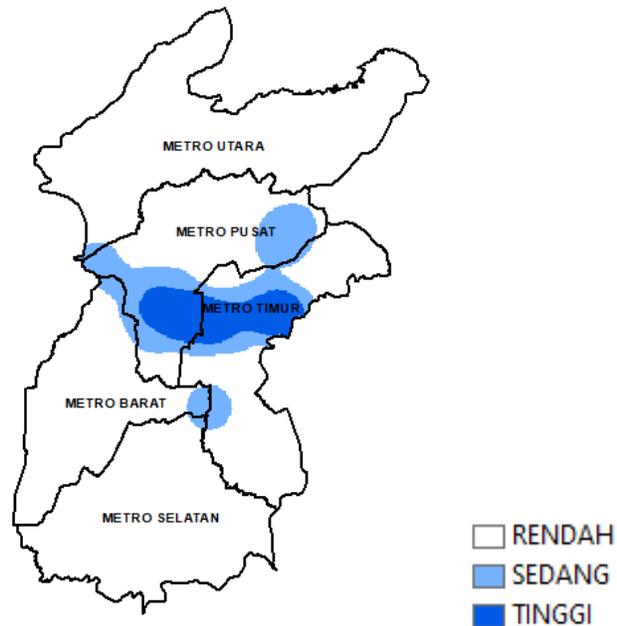
Gambar 8. Hasil kernel density curanmor tahun 2020

Didapatkan hasil dari tahapan *kernel density* seperti gambar diatas. Untuk mempermudah klasifikasi maka akan dilakukan *reclassify* menjadi tiga kelas, yakni: sangat rendah, rendah, tinggi dan sangat tinggi. Pada tahapan ini dapat diketahui zonasi titik curanmor di Kota Metro.

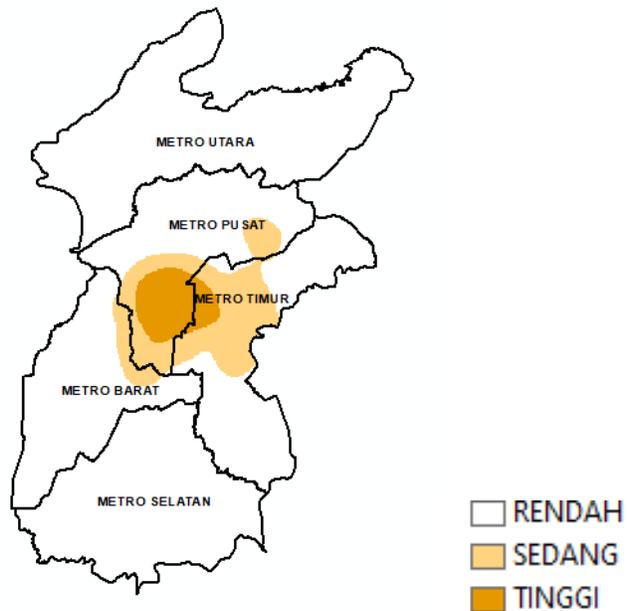


Gambar 9. Hasil reclassify curanmor tahun 2020

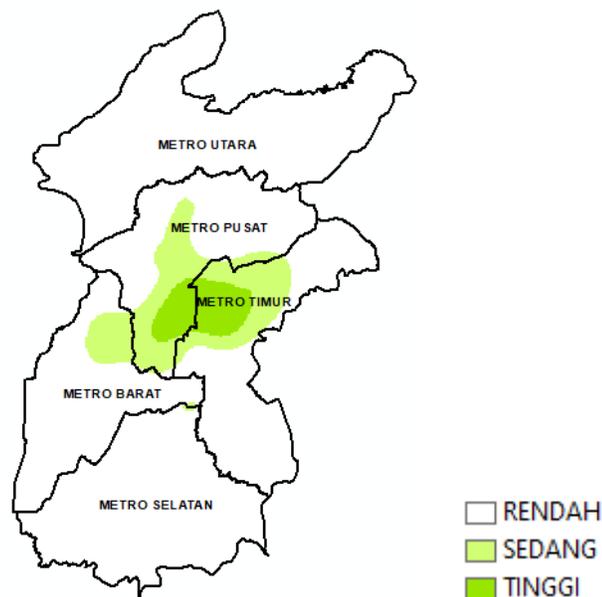
Sebaran titik curanmor di Kota Metro juga dibagi berdasarkan waktu terjadinya curanmor. Tahapan yang dilakukan sama seperti diatas. Berikut hasil *kernel density* curanmor Kota Metro berdasarkan waktu:



Gambar 10. Hasil kernel density curanmor pagi

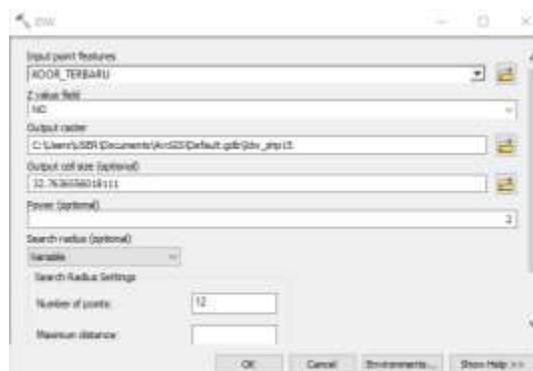


Gambar 11. Hasil kernel density curanmor siang

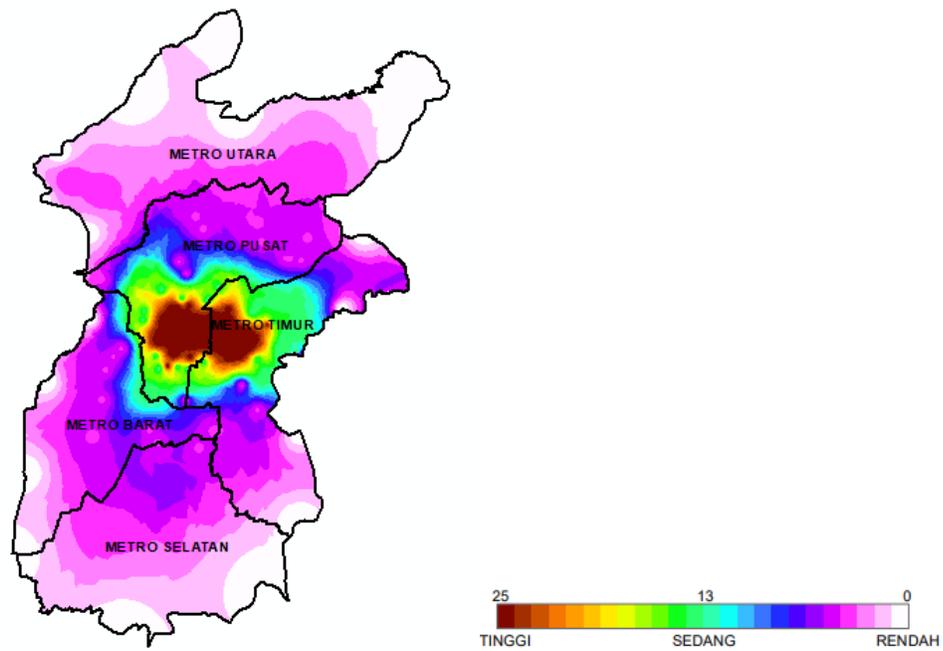


Gambar 12. Hasil kernel density curammor malam

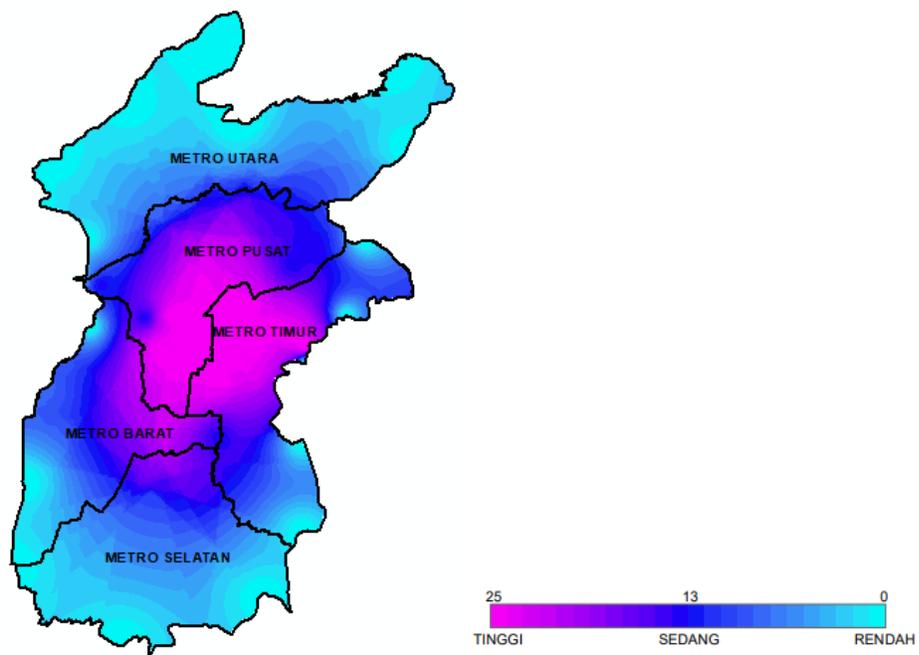
Ketika proses *kernel density* sudah selesai, maka dilanjutkan dengan interpolasi IDW. Hal ini dilakukan untuk memperoleh nilai dari setiap titik, sehingga semua titik dapat diketahui klasifikasi kelasnya. Nilai Z value diisi dengan bobot nilai per masing-masing kelas *kernel density*. Nilai 25 untuk kelas tinggi, nilai 13 untuk nilai sedang, nilai 4 untuk nilai rendah.



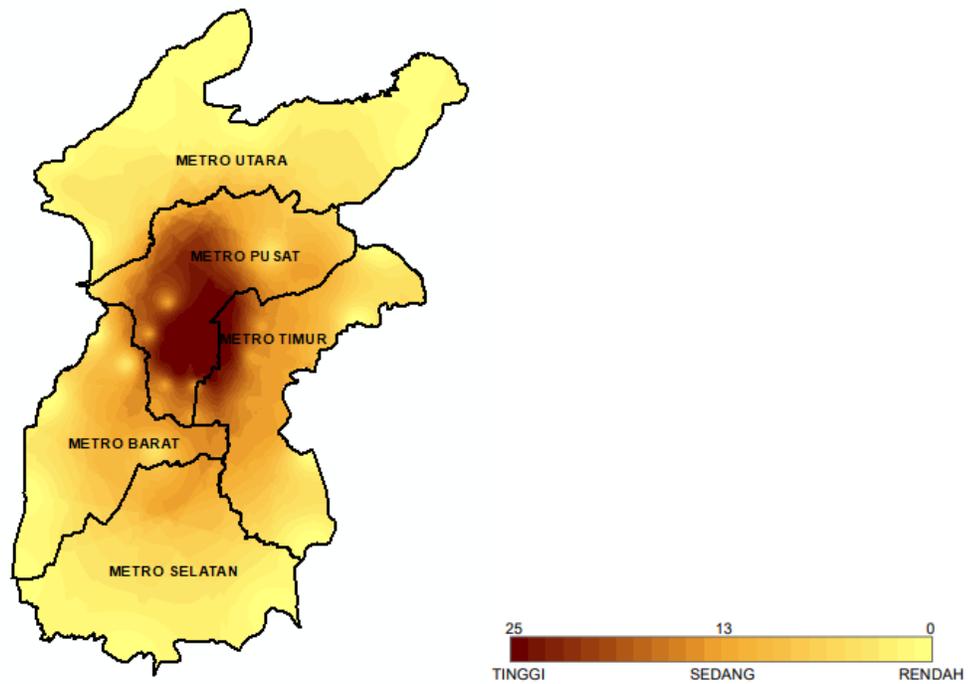
Gambar 13. Kotak Dialog IDW



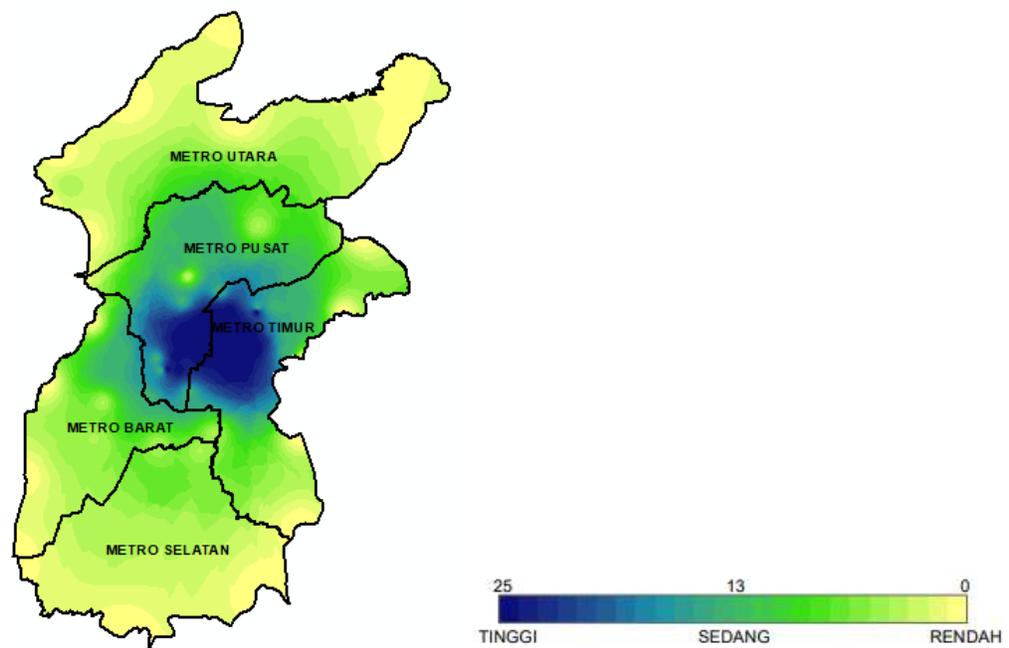
Gambar 14. Hasil IDW curanmor tahun 2020



Gambar 15. Hasil IDW curanmor pagi



Gambar 16. Hasil IDW curanmor siang



Gambar 17. Hasil IDW curanmor malam

Setelah semua titik telah diketahui klasifikasinya, maka dilanjutkan dengan melakukan survei lapangan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi eksisting titik curanmor di Kota Metro.

Pada pelaksanaan survei lapangan akan diambil beberapa titik sampel sesuai masing-masing kelas kepadatan titik curanmor. Pengambilan jumlah sampel titik menggunakan rumus slovin. Diketahui jumlah N adalah 124 titik dan $e = 10\% = 0,10$. Banyaknya sampel untuk survei lapangan dapat dihitung dengan Rumus Slovin.

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

$$n = \frac{124}{1 + (124) (0,1)^2}$$

$$n = \frac{124}{1 + (124)(0,01)}$$

$n = 55,35$, dibulatkan menjadi 55 titik sampel

Saat survei lapangan, diperoleh beberapa informasi mengenai kondisi TKP Curanmor, seperti: kondisi akses jalan, terisolasi atau tidak, tingkat keramaian, kondisi penerangan, CCTV, dan kerapatan bangunan.

2) Peta Sebaran Fasilitas Keamanan

Data Fasilitas Keamanan ini diperoleh dari Polres Kota Metro. Fasilitas keamanan ini berupa kantor polisi dan pos pantau. Tahapan pembuatan peta sebaran fasilitas keamanan sebagai berikut

1. Penentuan Koordinat secara Kartometrik

Data fasilitas keamanan yang telah terkumpul dilanjutkan dengan proses pengambilan koordinat dari *Google Maps*.

Setelah itu, data titik koordinat disusun dalam *software* pengolah angka agar lebih mudah ketika akan diinput ke dalam *ArcMap 10.3*. Kemudian dilakukan penambahan data batas administrasi Kota Metro dan *database* titik curanmor di Kota Metro.

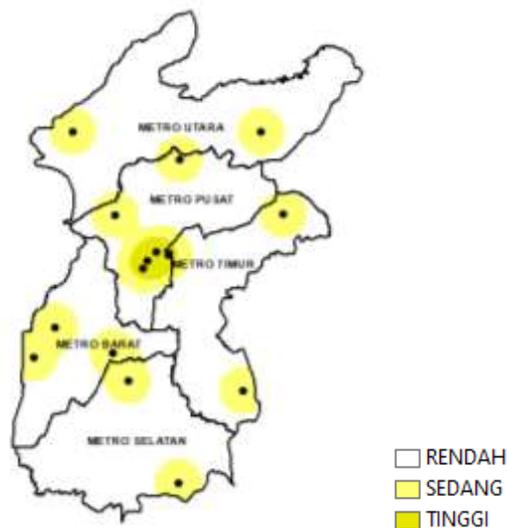


Gambar 18. Data fasilitas keamanan

2. *Kernel Density* Data Fasilitas Keamanan

Tahapan yang dilakukan sama seperti pembuatan peta curanmor tahun 2020.

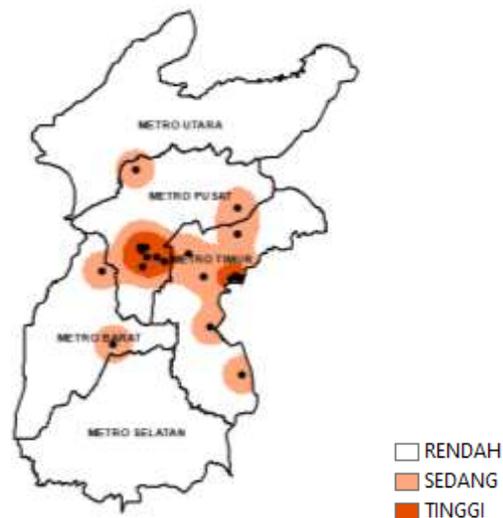
Berikut hasil dari *kernel density* fasilitas keamanan:



Gambar 19. Hasil kernel density fasilitas keamanan

3) Peta Sebaran Titik Keramaian

Data titik keramaian ini diperoleh dari survei lapangan. Didapatkan sekitar 15 titik keramaian yang ada di Kota Metro. Tahapan pembuatan peta sebaran titik keramaian sama seperti pembuatan peta sebaran fasilitas keamanan.



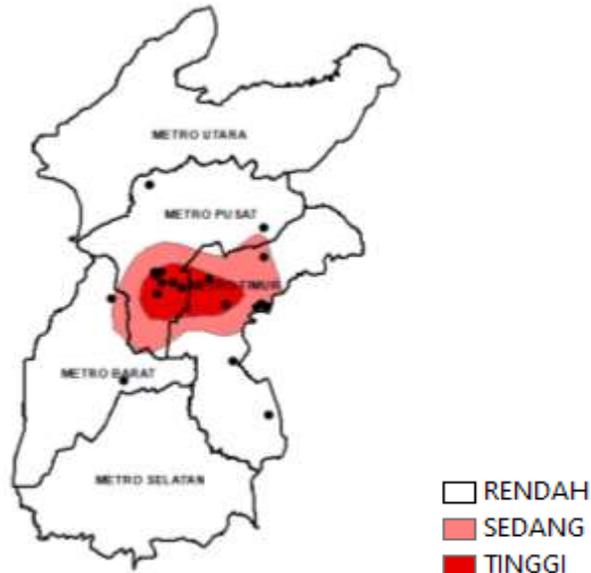
Gambar 20. Hasil kernel density titik keramaian

3.2.1. Tahap Analisis

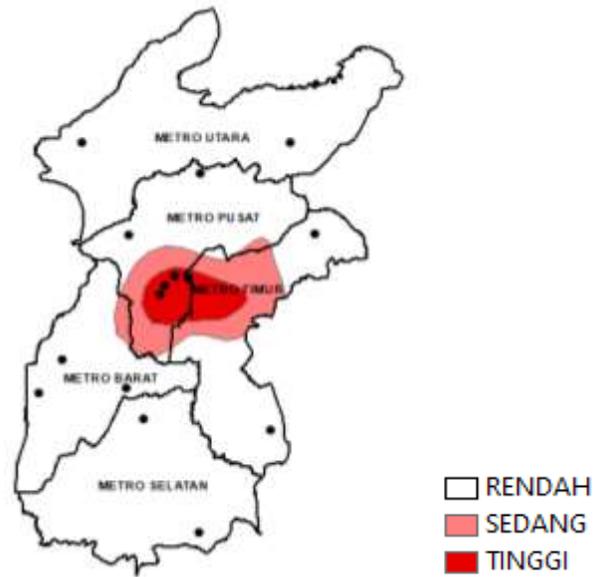
Setelah peta yang diperlukan selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data. Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini setidaknya memiliki dua pembagian, yakni hubungan titik keramaian dan titik fasilitas keamanan terhadap curanmor serta uji korelasi pearson.

1. Hubungan Titik Keramaian dan Titik Fasilitas Keamanan Terhadap Curanmor

Hubungan titik keramaian dan titik fasilitas keamanan terhadap curanmor di Kota Metro diperoleh dari banyaknya titik yang berada pada tiap klasifikasi curanmor. Jika semakin banyak titik dalam suatu klasifikasi maka terdapat hubungan antara titik keramaian dan titik fasilitas keamanan terhadap curanmor di Kota Metro.



Gambar 21. Hubungan titik keramaian terhadap curanmor



Gambar 22. Hubungan titik fasilitas keamanan terhadap curandmor

2. Uji Korelasi Pearson

Uji korelasi ini dilakukan untuk menguji beberapa hipotesis. Pada hasilnya nanti, akan diketahui apakah hipotesis tersebut akan ditolak atau diterima. Proses pengujian ini akan dilakukan menggunakan SPSS. Adapun untuk variabelnya antara lain: kepadatan penduduk, populasi penduduk, jarak ke pusat kota dan jumlah remaja.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai curanmor di Kota Metro, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan distribusi curanmor berdasarkan lokasi, daerah yang memiliki klasifikasi tinggi berada di Metro Pusat dan Metro Timur. Klasifikasi sedang mulai meluas dari Metro Pusat dan Metro Timur sampai dengan ke batas Metro Barat. Daerah yang memiliki klasifikasi rendah yakni Metro Utara dan Metro Selatan.
- 2) Distribusi curanmor pada pagi hari terbagi menjadi tiga kelas. Kelas tinggi berada disekitar Kecamatan Metro Pusat dan Metro Timur. Kelas sedang mulai meluas sampai ke perbatasan Metro Barat dan Metro Selatan. Kelas rendah berada di Kecamatan Metro Utara.
- 3) Distribusi curanmor pada siang hari terbagi menjadi tiga kelas. Kelas tinggi berada disekitar Kecamatan Metro Pusat dan Metro Timur. Kelas sedang mulai meluas sampai ke perbatasan Metro Barat. Kelas rendah berada di Kecamatan Metro Utara dan Metro Selatan.
- 4) Distribusi curanmor pada malam hari terbagi menjadi tiga kelas. Kelas tinggi berada disekitar Kecamatan Metro Pusat dan Metro Timur. Kelas sedang mulai meluas sampai ke perbatasan Metro Barat. Kelas rendah berada di Kecamatan Metro Utara dan Metro Selatan.

- 5) Adapun hubungan jangkauan titik fasilitas keamanan terhadap kejadian curanmor di Kota Metro adalah semakin dekat dengan fasilitas keamanan maka kejadian curanmor akan semakin rendah.
- 6) Adapun hubungan jangkauan titik keramaian terhadap kejadian curanmor di Kota Metro adalah titik keramaian tidak mempengaruhi terjadinya curanmor.
- 7) Dari beberapa parameter dalam survei lapangan, dapat diketahui bahwa empat faktor yang paling memicu terjadinya curanmor adalah kepadatan bangunan, keadaan penerangan, sekitar area pemukiman dan jalan yang mempunyai akses jalan yang besar.
- 8) Dari uji korelasi pearson dapat diketahui bahwa kepadatan penduduk, populasi penduduk dan jarak ke pusat kota mempengaruhi angka curanmor di Kota Metro.

5.2. Saran

Kejadian curanmor lebih mendominasi terjadi di malam hari. Adapun saran yang disampaikan penulis pada kesempatan kali ini adalah perlu perhatian lebih dan dibuatnya kebijakan seperti: melakukan jaga malam, siskamling dan patroli polisi guna menangani curanmor, terutama di Kecamatan Metro Pusat dan Metro Timur. Saran untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dapat menambah variabel lain yang dapat berpengaruh secara signifikan agar dapat diketahui faktor pemicu lainnya terhadap angka curanmor di Kota Metro.