

BAB II

SISTEM INFORMASI GEOGRAFI (SIG) UNTUK PEMETAAN KEPADATAN PENDUDUK

A. Deskripsi Teori

1. Sistem Informasi Geografi (SIG)

a. Pengertian Sistem Informasi Geografi (SIG)

Menurut beberapa pakar Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang terdiri dari *software* atau perangkat lunak, perangkat keras, serta data manusia organisasi dan lembaga yang digunakan untuk menyimpan, menganalisis, mengumpulkan serta menyebarkan informasi-informasi terkait daerah-daerah di permukaan bumi.

Sistem Informasi Geografis (SIG) sendiri diantaranya adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengintegrasikan, mengumpulkan, memeriksa, dan menganalisis informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai teknologi informasi dapat dimanfaatkan untuk menganalisis, menyimpan, dan menampilkan baik data spasial maupun nonspasial. Sistem Informasi Geografis (SIG) juga merupakan sistem komputer yang digunakan untuk menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memasukkan (*capturing*), memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan berbagai data yang berhubungan dengan berbagai posisi di permukaan bumi.

Dengan adanya perkembangan teknologi, saat ini kita juga dapat menggunakan Google Maps dan Mapbox Api untuk mendapatkan Sistem Informasi Geografis. Berikut ini beberapa pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) lainnya menurut para ahli:

- 1) Murai: Pada tahun 1999 mengungkapkan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai suatu sistem informasi yang digunakan untuk menyimpan, memasukan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis hingga menghasilkan data dengan referensi geografis

atau data geospasial, tujuannya mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan dan perencanaan penggunaan lahan, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, sumber daya alam, dan pelayanan umum lainnya.

- 2) Bernhardsen: Pada tahun 2002 Bernhardsen berpendapat Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi sistem komputer yang kemudian digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini kemudian diimplementasikan juga dengan *hardware* atau perangkat keras dan *software* atau perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk verifikasi data, kompilasi, penyimpanan, akuisisi, perubahan hingga pembaharuan data. Tak hanya itu ia juga berfungsi sebagai pemanggilan dan presentasi data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, hingga analisa data.
- 3) Gistut: Tahun 1994 Gistut berpendapat bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang kemudian dapat membantu suatu pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan karakteristik-karakteristik fenomena dan deskripsi-deskripsi lokasi yang ditemukan di lokasi tersebut. Sistem Informasi Geografis (SIG) mencakup teknologi dan metodologi yang kemudian diperlukan, diantaranya data spasial pada perangkat keras atau *hardware*, juga perangkat lunak (*software*) dan struktur organisasi.

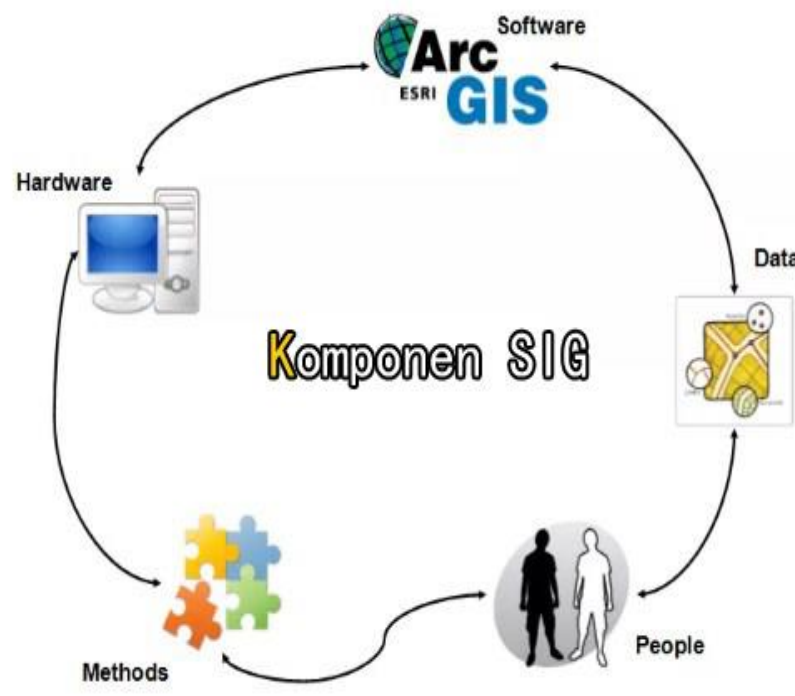
b. Tugas Utama Sistem Informasi Geografi (SIG)

Tujuan utama Sistem Informasi Geografis (SIG) diantaranya adalah Input Data, dimana sebelum data geografis kemudian digunakan dalam Sistem Informasi Geografis (SIG), data tersebut kemudian harus dikonversi terlebih dahulu ke dalam bentuk digital. Proses konversi data dari peta kertas kepada foto dalam bentuk digital atau disebut juga dengan digitizing. Sistem Informasi Geografis (SIG) modern sendiri berfungsi melakukan berbagai proses ini secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi *scanning*, tugas utama lainnya diantaranya:

- 1) Pembuatan Peta, proses pembuatan peta dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) lebih fleksibel dibanding dengan pendekatan kartografi otomatis atau cara manual. Prosesnya kemudian diawali dengan pembuatan database. Peta kertas sendiri dapat diubah ke bentuk digital serta informasi digital yang kemudian dapat diterjemahkan ke dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). Peta yang dihasilkan sendiri dapat digunakan di berbagai skala serta menunjukkan berbagai informasi sesuai dengan karakteristik tertentu.
- 2) Manipulasi data, data dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) kemudian akan membutuhkan manipulasi atau transformasi untuk membuat data-data tersebut kompatibel dengan sistem. Teknologi ini kemudian menyediakan berbagai alat bantu untuk memanipulasi data serta menghilangkan berbagai data yang tidak dibutuhkan.
- 3) Manajemen file, saat volume data kian besar dan jumlah data pengguna semakin banyak, maka solusi terbaik yang harus dilakukan ialah penggunaan DBMS atau Data Base Management sistem untuk membantu mengatur, menyimpan, dan mengelola data. Analisis query, pada Sistem Informasi Geografis (SIG) juga menyediakan berbagai kapabilitas dalam menampilkan alat bantu dan query untuk menganalisis informasi yang ada. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) sendiri digunakan untuk menganalisis berbagai data geografis untuk melihat berbagai tren dan pola yang ada.
- 4) Tugas utama SIG lainnya yaitu memvisualisasikan hasil akhir dari tipe-tipe operasi geografis dalam bentuk peta atau *graf*. Peta sendiri sesungguhnya sangat efisien digunakan untuk menyimpan dan mengkomunikasikan berbagai informasi geografis. Namun saat ini Sistem Informasi Geografis (SIG) juga sudah mengintegrasikan berbagai tampilan peta serta menambahkan tampilan tiga dimensi, laporan, serta multimedia.

c. Komponen Sistem Informasi Geografi (SIG)

Subsistem dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) keduanya saling terhubung satu sama lain dan terintegrasi dengan sistem-sistem komputer. Sistem Informasi Geografis (SIG) sendiri terdiri atas 4 komponen pokok, yaitu data, perangkat keras, perangkat lunak, dan manajemen.



Gambar 2.1 Komponen SIG

Sumber : <https://www.konsepgeografi.net/2017/11/komponen-sig.html>

1) Data

Data berfungsi sebagai data spasial dengan referensi ketinggian dan keruangan yang kemudian akan diolah. Sesungguhnya terdapat dua jenis data yang kemudian akan mendukung Sistem Informasi Geografis (SIG) diantaranya data atribut dan data spasial.

a) Data Spasial

Data spasial merupakan data grafis yang dapat mengidentifikasi tampilan lokasi geografi dalam bentuk garis, titik, dan poligon. Data spasial ini sendiri diperoleh dari peta digital atau numerik yang disimpan. Selain itu titik berfungsi untuk

menggambarkan objek geografi yang berbeda-beda menurut skalanya. Sebuah titik sendiri berfungsi menggambarkan kota pada suatu peta skala kecil, juga memberi penggambaran objek yang lebih spesifik pada suatu wilayah kota, misalnya saja pada pasar, jika pada peta skala besar. Sebuah garis juga dapat menggambarkan objek geografi yang berbeda-beda menurut skalanya. Sebuah garis menggambarkan jalan atau sungai pada peta skala kecil, tetapi menggambarkan batas wilayah administratif pada peta skala besar. Area, Seperti halnya titik dan garis, area juga dapat menggambarkan objek yang berbeda menurut skalanya. Area dapat menggambarkan wilayah hutan atau sawah pada peta skala besar.

b) Atribut

Data atribut merupakan data berbentuk penjelasan yang setiap fenomenanya kemudian terjadi di permukaan bumi. Data atribut berfungsi menggambarkan berbagai gejala topografi sebab memiliki aspek kualitatif dan deskriptif. Karenanya data atribut akan berperan penting dalam menjelaskan berbagai objek geografi. Contohnya, pada atribut kualitas tanah yang terdiri dari status luas lahan, kepemilikan lahan, tingkat kesuburan tanah serta berbagai kandungan mineral di dalam tanah.

2) Perangkat Keras

Perangkat keras atau *hardware* pada Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai suatu perangkat-perangkat fisik yang digunakan dalam suatu sistem komputer. Perangkat keras pada Sistem Informasi Geografis (SIG) diantaranya sistem komputer yang mendukung analisis pemetaan dan geografi. Perangkat Keras pada Sistem Informasi Geografis (SIG) sendiri memiliki berbagai kemampuan dalam penyajian citra dengan kecepatan dan resolusi yang tinggi dan mampu mendukung operasi operasi basis data bervolume besar dengan kurun waktu yang cepat. Perangkat keras SIG sendiri terdiri dari beberapa bagian untuk mengolah data, menginput

data, dan mencetak hasil proses. Pembagian berdasarkan proses pada perangkat SIG mulai dari Input data yaitu scanner, mouse, digitizer. Sementara olah datanya dilakukan oleh harddisk, RAM, VGA Card, processor, Output data yaitu plotter, printer, screening.

3) Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau *software* merupakan program yang digunakan dalam mengoperasikan Sistem Informasi Geografis (SIG), ia berfungsi melakukan proses penganalisaan, penyimpanan, visual data-data baik pada data spasial maupun non-spasial. Program yang dapat digunakan pada SIG sendiri mulai dari Arc/Info, Arc View, ERDAS, dan ILWIS. Perangkat lunak yang harus ada pada komponen software SIG diantaranya:

- Alat untuk menampilkan data dan hasil analisa
- Alat untuk memasukkan dan memanipulasi data SIG
- Database Management System (DBMS)
- Alat untuk menganalisa data

Salah satu perangkat lunak open source yang dapat digunakan untuk pengelolaan data spasial serta pengembangan aplikasi SIG adalah Quantum GIS yang dikembangkan di bawah bendera OSGeo. Pelajari lebih lanjut pada buku Sistem Informasi Geografis dibawah ini.

4) Manajemen

Manajemen sebagai salah satu perangkat dalam SIG yaitu pada SDM atau sumber daya manusia. Suatu proyek Sistem Informasi Geografis (SIG) sendiri hanya akan berhasil jika dilakukan dengan manajemen yang baik. Karenanya SIG harus dikerjakan oleh mereka yang memiliki kemampuan dalam hal ini. Manusia sebagai pengguna SIG sendiri memiliki tingkat kemampuan yang berbeda mulai dari yang spesialis mendesain hingga pemeliharaan sistem dan pengguna SIG. Terbagi menjadi tiga mulai dari staf operasional yang meliputi pengguna akhir, staf profesional teknik yang meliputi atialis juga

programer, serta manajer yang bertanggung jawab atas Sistem Informasi Geografis (SIG) secara keseluruhan.

5) Sumber Daya Manusia

Entitas SDM atau sumber data manusia kemudian akan mengoperasikan SIG. Manusia yang menjadi inti elemen dari SIG karena manusia adalah pengguna juga perencana SIG. Pengguna SIG sendiri memiliki berbagai tingkatan seperti pada sistem informasi lainnya, dimulai dari tingkat spesialis teknis yang tugasnya mengelola dan mendesain sistem, hingga pada pengguna yang menggunakan SIG dalam membantu berbagai pekerjaan sehari-hari.

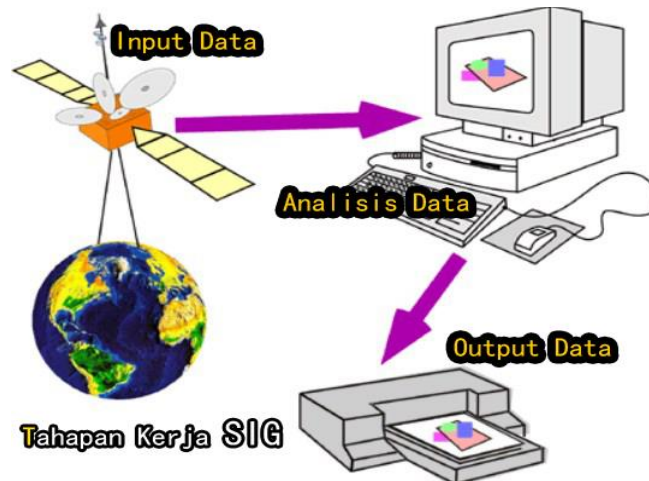
d. Basis Data Sistem Informasi Geografi (SIG)

Basis data menurut Aronoff (1989) merupakan suatu kumpulan informasi tentang sesuatu yang disimpan dalam memori komputer dan berasal dari kumpulan data spasial serta non spasial dan saling berkaitan satu dan lainnya. Basis data bertujuan menyediakan informasi dengan data yang terdiri dari kumpulan data yang saling berkaitan satu sama lain. Dalam sistem informasi geografis, data dikelompokkan dalam dua bagian yaitu data spasial atau grafis yang diperoleh dari hasil digitasi peta dan data non spasial atau atribut yang menerangkan data spasialnya. Perpaduan antara data spasial dan data non spasial ini disebut basis data. Dengan komputer untuk penanganan data tersebut akan memudahkan serta meningkatkan fungsi dari basis data tersebut, hal ini disebabkan bentuk datanya dalam format digital. Konsep basis data merupakan kekuatan utama SIG yang membedakan dengan sistem pemetaan komputer lainnya yang hanya mampu memproduksi output grafis yang baik.

e. Tahapan Kerja Sistem Informasi Geografi (SIG)

Tahapan Kerja Sistem Informasi Geografis (SIG) mencakup tiga hal, yaitu masukan (input), proses, dan keluaran (output). Seluruh informasi atau data SIG pada suatu wilayah dapat disimpan, dimanipulasi, dan dianalisis secara serentak melalui komputer. Selain

menggunakan proses komputerisasi, langkah manual juga dapat dilakukan meski kekurangannya ada pada waktu lebih lama dalam pemrosesannya. Tahapan kerja Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dilakukan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Tahapan Kerja SIG

Sumber : <https://www.konsepgeografi.net/2017/11/tahapan-kerja-sig.html>

1) Input

Dalam kerja Sistem Informasi Geografis (SIG) mula-mula dibutuhkan data awal atau database, yaitu data yang dikumpulkan selama survei dimasukkan dalam komputer, atau peta-peta yang telah ada dilarik secara optis dan dimasukkan ke dalam komputer. Database dapat digunakan untuk pengelolaan lebih lanjut. Input atau data sendiri dapat diperoleh dari penelitian lapangan, peta, kantor pemerintah, dan data citra pengindraan jauh. Data sendiri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu data atribut dan data spasial:

- a) Data atribut merupakan data yang ada pada suatu lokasi atau keruangan. Atribut ini sendiri menjelaskan suatu informasi. Contohnya pada sawah, hutan, ladang, hingga kota. Data atribut sendiri dapat berupa kualitatif misalnya pada kekuatan pohon, dan kuantitatif misalnya pada jumlah pohon.

- b) Data spasial – Merupakan data yang dapat menunjukkan lokasi, ruang, atau berbagai tempat di permukaan bumi. Data spasial ini sendiri disajikan dalam dua bentuk yaitu vektor dan raster
- c) Bentuk raster sendiri disajikan dalam bentuk sistem grid atau bujur sangkar. Grid pada komputer ini disebut sebagai piksel atau sel. Setiap sel sendiri memiliki informasi dan koordinat. Koordinat titik ini sendiri merupakan titik perpotongan antara garis lintang dan bujur di permukaan bumi
- d) Bentuk vektor sendiri disajikan dalam bentuk sistem koordinat. Terdiri dari berbagai unsur garis, titik, dan poligon. Poligon sendiri merupakan serangkaian garis yang berhubungan dan kedua ujungnya kemudian saling bertemu sehingga memiliki bentuk yang tertutup. Titik akhir atau awalan poligon memiliki poligon tertutup sempurna atau nilai koordinat yang sama.

2) Proses

Proses dalam suatu Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat berfungsi juga untuk memanipulasi, memanggil, serta menganalisis data yang tersimpan dalam suatu komputer. Jenis analisis data sendiri diantaranya:

- a) Analisis lebar: Adalah Analisis yang mengolah data dari komputer, untuk kemudian menghasilkan daerah tepian sungai yang lebar
- b) Analisis penjumlahan aritmatika: Analisis ini mengolah data di komputer, untuk kemudian menghasilkan penjumlahan. Analisis ini sendiri dapat digunakan untuk peta berklasifikasi yang kemudian akan menghasilkan klasifikasi baru.
- c) Analisis garis bidang – Analisis pengolahan data ini dapat digunakan dalam penentuan region atau wilayah pada suatu radius tertentu. Contohnya dalam menentukan suatu daerah rawan gempa, rawan penyakit dan rawan banjir.

3) Output

Data yang telah dianalisis oleh Sistem Informasi Geografis (SIG) kemudian akan menginformasikan kepada pengguna data sehingga kemudian dapat dipakai sebagai dasar suatu pengambilan keputusan. Keluaran Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat berupa peta *hardcopy* atau peta cetak, rekaman *soft copy atau display*. Dengan keberadaan Sistem Informasi Geografis (SIG) kemudian setiap orang dapat membuat peta dan mengubah serta memodifikasinya dengan cepat dan kapan bioskop. Selain itu pengguna Sistem Informasi Geografis (SIG) juga dapat memproses ulang pembuatan peta dengan tingkat ketelitian tinggi kapan saja contohnya pada pembuatan peta Amerika Selatan berdasarkan berbagai informasi atau tema yang tersedia.

f. Kegunaan SIG dalam bidang kependudukan atau Demografi, berperan dalam:

1) Memudahkan sensus untuk mendapatkan data penduduk

Sensus penduduk digunakan untuk mendapatkan jumlah dan data lengkap penduduk di suatu negara. Di Indonesia sensus dilakukan setiap 10 tahun sekali oleh BPS (Badan Pusat Statistik). Untuk mencatat, menyimpan dan mengolah data penduduk yang jumlahnya hingga ratusan juta tidak dapat dilakukan manual, namun memerlukan SIG yang dibantu oleh komputer.

2) Menampilkan data persebaran dan kepadatan penduduk

Dengan SIG dapat dilakukan penampilan data untuk menunjukkan daerah mana yang padat penduduknya dan daerah mana yang jarang penduduknya. Dengan menampilkan data ini dapat diketahui persebaran penduduk.

3) Menghitung pertumbuhan penduduk

SIG dapat digunakan untuk mengetahui pertumbuhan penduduk suatu wilayah dan menentukan wilayah mana yang pertumbuhannya

cepat. Pertumbuhan penduduk dapat karena angka kelahiran maupun karena perpindahan penduduk, seperti urbanisasi di perkotaan.

2. Pemetaan

Pemetaan adalah pengelompokan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat (Munir, 2012 dalam Saputro, F. : 2017).

a. Definisi Peta

Peta adalah gambaran konvensional permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil seperti kenampakannya jika dilihat dari atas dengan ditambah tulisan-tulisan sebagai tanda pengenal. gambaran konvensional pada permukaan bumi ini dilambangkan dengan simbol-simbol tertentu. simbol-simbol tersebut berfungsi untuk menggambarkan sebagian atau seluruh permukaan bumi beserta kenampakan-kenampakan yang ada padanya. Kenampakan-kenampakan tersebut meliputi kenampakan fisik (medan asli) dan kenampakan sosial-ekonomi (medan buatan), Kadek, P. (2019).

Istilah peta diambil dari bahasa Inggris, "*map*". Kata "*map*" sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu "*mappa*" yang dapat diartikan sebagai taplak atau kain penutup meja. Pengertian peta secara umum adalah rupa permukaan bumi yang digambarkan menggunakan suatu sistem proyeksi dengan skala tertentu sehingga dapat disajikan dalam bidang datar.

Menurut para ahli, peta didefinisikan sebagai berikut:

- Menurut Erwin Raisz (1984), Peta adalah gambaran konvensional dari permukaan bumi yang diperkecil sebagai ketampakan jika dilihat dari atas dengan ditambah tulisan-tulisan sebagai tanda pengenal.
- Menurut Aryono Prihandito (1988), Peta merupakan gambaran permukaan bumi dengan skala tertentu dan digambar pada bidang datar melalui sistem proyeksi tertentu.

- Menurut Perhimpunan Kartografi Internasional (International Cartographic Association), Peta merupakan gambaran atau representasi unsur-unsur abstrak yang dipilih dari permukaan bumi, dalam kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa.
- Definisi menurut ICA tersebut menunjukkan bahwa peta saat ini tidak lagi hanya menunjukkan gambaran permukaan bumi, tetapi meluas pada gambaran unsur-unsur atau objek-objek secara geografis bahkan meluas sampai benda-benda angkasa.
- Menurut BAKOSURTANAL (2005), Peta merupakan wahana bagi penyimpanan dan penyajian data kondisi lingkungan, merupakan sumber informasi bagi para perencana dan pengambilan keputusan pada tahapan dan tingkatan pembangunan.
- Menurut Soetarjo Soerjosumarmo, peta adalah lukisan dengan tinta dari seluruh atau sebagian permukaan bumi yang diperkecil dengan perbandingan ukuran yang disebut skala atau kadar.

b. Fungsi dan Tujuan Pembuatan Peta

1) Fungsi Peta

Peta sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Manfaat ini terlihat dari fungsinya. Ada beberapa fungsi peta, diantaranya sebagai berikut:

- Menunjukkan posisi atau lokasi suatu wilayah di muka bumi.
- Memperlihatkan atau menggambarkan fenomena-fenomena dalam bentuk-bentuk permukaan bumi.
- Memperlihatkan ukuran, luas daerah, dan jarak di permukaan bumi.
- Menyajikan informasi dalam konteks keruangan.

2) Tujuan Pembuatan Peta

Tujuan pembuatan peta antara lain sebagai berikut:

- Membantu suatu pekerjaan, misalnya untuk konstruksi jalan, navigasi, atau perencanaan.
- Analisis data spasial.

- Menyimpan informasi.
- Membantu dalam pembuatan suatu desain.
- Komunikasi informasi ruang.

c. Jenis Peta

Berdasarkan isi atau informasi yang disajikan, peta dapat dikelompokkan atas peta umum atau peta ikhtisar dan peta tematik.

1) Peta Umum

Peta umum menggambarkan segala sesuatu di permukaan bumi secara umum. Peta kartografi dan peta topografi termasuk dalam peta umum. Peta korografi adalah peta yang menampilkan seluruh permukaan atau sebagian permukaan bumi secara umum. Biasanya memiliki skala sedang.

Contoh peta korografi adalah atlas. Peta topografi adalah peta yang menampilkan relief atau bentuk permukaan bumi. Relief muka bumi digambarkan pada peta dalam bentuk garis-garis yang menghubungkan ketinggian tempat yang sama, garis ini disebut garis kontur.

2) Peta Tematik

Peta tematik menggambarkan kenampakan fenomena tertentu di permukaan bumi. Misalnya peta kepadatan penduduk, peta pertambangan, dan peta curah hujan.

d. Komponen Peta

Adapun komponen-komponen peta adalah sebagai berikut.

1) Judul Peta

Judul peta memuat informasi sesuai dengan isi informasi peta. Karena itu, judul peta merupakan hal yang pertama dilihat oleh pembaca peta. Biasanya, judul peta terletak di bagian tengah atas peta. Jika judul peta diletakkan di bagian peta yang lain, letak judul tidak boleh mengganggu kenampakan seluruh peta.

2) Garis Tepi

Garis tepi adalah garis yang terletak di bagian tepi peta dan ujung-ujung tiap garis bertemu dengan ujung garis yang berdekatan.

3) Orientasi

Orientasi peta atau diagram petunjuk arah menunjukkan posisi dan arah suatu titik maupun wilayah. Orientasi peta biasanya berbentuk tanda panah yang menunjuk ke arah utara dan dapat diletakkan di bagian mana saja dan peta sejauh tidak mengganggu kenampakan peta.

4) Skala Peta

Skala peta adalah perbandingan jarak antara dua titik sembarang atau luas wilayah di peta dan jarak sebenarnya dengan satuan ukur yang sama. Persamaan skala peta adalah sebagai berikut. Skala peta = jarak objek di peta : jarak objek di permukaan bumi Ada tiga bentuk penyajian skala pada peta. Ketiga bentuk skala peta tersebut adalah sebagai berikut:

Skala pecahan (*numerik*) adalah skala yang dinyatakan dalam bentuk angka perbandingan atau pecahan. Misalnya, 1: 250.000. Skala ini menunjukkan bahwa setiap 1 cm pada peta sama dengan 250.000 cm atau 2,5 km pada kondisi sebenarnya.

Skala garis (*grafis*) adalah skala yang dinyatakan dalam bentuk sebuah ruas bilangan atau batang pengukur. Misalnya skala 1: 1000.000 yang menunjukkan bahwa satuan jarak 1 cm di peta berbanding lurus dengan satuan jarak 10 km kondisi sebenarnya.

Skala kalimat (skala verbal) adalah skala yang dinyatakan dalam bentuk kalimat. Meskipun skala kalimat mudah dimengerti tetapi kurang biasa digunakan. Skala ini dapat dilihat pada peta-peta buatan Inggris. Contohnya, kita menemukan kalimat "1 Inchi to 1 mile". Arti kalimat ini adalah 1 inchi di peta menyatakan 1 mil di lapangan. Semakin besar nilai skala peta, semakin detail informasi yang disajikan, demikian pula sebaliknya. Sebagai contoh, skala 1:100 akan lebih detail dibandingkan skala 1:10.000.

5) Legenda atau Keterangan Peta

Legenda peta memuat keterangan semua simbol yang terdapat pada peta agar mudah dipahami. Tidak adanya aturan baku dalam penggunaan simbol dan warna menjadikan legenda sebuah informasi penting yang dapat digunakan untuk menerjemahkan informasi pada sebuah peta. Biasanya, legenda ditempatkan pada sisi kiri atau kanan bagian bawah suatu peta atau di dalam garis tepi pada peta. Penempatan legenda peta hendaknya tidak mengganggu kenampakan peta secara keseluruhan.

6) Koordinat (Garis Bujur dan Lintang)

Garis bujur dan lintang disebut juga dengan garis astronomi. Garis bujur dan lintang biasanya ditunjukkan dengan satuan derajat.

7) Simbol Peta

Kenampakan peta tidak sama dengan foto. Foto akan menampilkan bentuk apa adanya. Adapun peta informasi baik yang tampak maupun tidak. Untuk menampilkan fenomena dan bentuk secara informatif digunakan simbol. Simbol peta digunakan untuk mewakili benda yang sebenarnya. Agar simbol yang digunakan pada peta dapat memberikan informasi yang tepat, simbol harus sederhana, mudah dimengerti dan bersifat umum. Syarat-syarat simbol yang baik adalah: 1) kecil, agar tidak terlalu memerlukan banyak ruang pada peta; 2) sederhana, dan; 3) jelas, agar tidak menimbulkan salah tafsir bagi pembaca.

Berdasarkan bentuknya, ada tujuh kategori simbol peta. Ketujuh kategori itu adalah sebagai berikut: 1) simbol titik untuk menyajikan lokasi tempat atau posisi data, seperti simbol kota, gunung, pertambangan, titik triangulasi (titik ketinggian) dari permukaan laut. 2) simbol garis untuk menyajikan data geografis, seperti sungai, batas wilayah, dan jalan. 3) simbol wilayah (area) untuk menunjukkan kenampakan wilayah, seperti rawa, hutan dan padang pasir. 4) simbol aliran untuk menyatakan alur dan gerak suatu

fenomena. 5) simbol batang untuk menyatakan harga suatu fenomena atau membandingkannya dengan harga fenomena yang lain. 6) simbol lingkaran untuk menyatakan kuantitas dalam bentuk presentase. 7) simbol bola, untuk menyatakan volume (isi). Semakin besar bola, semakin besar pula volumenya. Demikian juga sebaliknya.

Sementara itu, berdasarkan sifatnya, ada simbol kualitatif. Simbol kualitatif dipakai untuk membedakan persebaran fenomena yang digambarkan tanpa ukuran yang tegas. Misalnya persebaran jenis tanah dan persebaran penduduk. Berbeda dengan simbol kualitatif, simbol kuantitatif digunakan untuk menyatakan atau membedakan nilai fenomena yang digambarkan. Simbol-simbol kuantitatif biasanya menunjukkan gradasi nilai dalam bentuk arsiran atau warna.

8) Lettering

Lettering adalah semua tulisan bermakna yang terdapat pada peta. Bentuk huruf meliputi huruf kapitalm huruf kecil, kombinasi huruf kapital-kecil, tegak dan miring. Contoh penulisan pada peta adalah sebagai berikut: 1) gunakan huruf proporsional. 2) judul ditulis dengan huruf cetak besar yang tegak. 3) kenampakan air menggunakan jenis huruf miring. 4) nama tempat ditulis dengan huruf tegak. 5) sebaiknya tidak terlalu banyak huruf ditemukan pada peta. Oleh karena itu, sebaiknya informasi yang ada hanya yang penting dan ditulis secara singkat dan padat.

9) Warna Peta

Warna lazim digunakan untuk menonjolkan perbedaan objek pada peta. Perbedaan objek tersebut kemudian digambarkan dengan warna berbeda. Penggunaan warna berbeda itu antara lain terlihat pada hal-hal berikut: 1) warna dasar cokelat untuk menggambarkan kenampakan relief muka bumi. 2) warna dasar biru untuk menggambarkan kenampakan wilayah perairan (sungai, danau, laut).

3) warna dasar hijau untuk menggambarkan kenampakan vegetasi (hutan, perkebunan). 4) warna merah dan hitam untuk menggambarkan kenampakan hasil budidaya manusia (misal jalan, permukiman, batas wilayah, dan pelabuhan). 5) warna putih menggambarkan kenampakan es di permukaan bumi.

10) Sumber Data dan Tahun Pembuatan

Sumber peta menunjukkan sumber data yang digunakan dalam pembuatan peta. Sumber peta memberi kepastian bahwa data dan informasi pada peta akurat. Sumber peta biasanya diletakan pada bagian bawah peta. Sementara itu, tahun pembuatan dapat membantu pembaca untuk menganalisis berbagai kecenderungan perubahan fenomena dari waktu ke waktu. Selain itu, tahun pembuatan memberikan informasi keakuratan data yang digunakan per tahun pembuatan.

3. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah penyebaran banyaknya penduduk persatuan wilayah. Untuk menghitung kepadatan penduduk digunakan rumus jumlah penduduk dibagi luas wilayah. Jumlah penduduk yang digunakan sebagai pembilang dapat berupa jumlah seluruh penduduk di wilayah tersebut atau bagian-bagian penduduk tertentu seperti : Penduduk daerah pedesaan, atau penduduk yang bekerja di bidang pertanian, sedangkan sebagai penyebut dapat berupa luas seluruh wilayah, luas daerah pertanian, atau luas daerah pedesaan (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009 : 67 dalam Hendra, Z. 2016).

Penduduk merupakan sekumpulan orang-orang yang telah lama menempati suatu daerah. Kepadatan penduduk dapat dihitung berdasarkan jumlah penduduk untuk setiap satu kilometer persegi. Caramenghitungnya adalah dengan membandingkan jumlah penduduk disuatu daerah dengan luas daerah yang ditempati. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009: 70 dalam Hendra, Z. 2016).

Kepadatan penduduk adalah suatu keadaan yang dikatakan semakin padat bila jumlah manusia pada suatu batas ruang tertentu semakin banyak dibandingkan dengan luas ruangnya (Sarwono, 1992 dalam Hendra, Z. 2016). Kepadatan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah yang dihuni (Mantra, 2007 dalam Hendra, Z. 2016). Kepadatan penduduk merupakan indikator dari pada tekanan penduduk di suatu daerah. Kepadatan di suatu daerah dibandingkan dengan luas tanah yang ditempati dinyatakan dengan banyaknya penduduk per kilometer persegi. Kepadatan penduduk dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Kp = \frac{\text{jumlah penduduk suatu wilayah}}{\text{luas wilayah}}$$

a. Dampak Kepadatan Penduduk

Berikut adalah beberapa macam kepadatan penduduk, yaitu :

1) Kepadatan Penduduk Aritmatik

Pengertian Kepadatan Penduduk Aritmatik adalah rata-rata dari jumlah penduduk yang tinggal di suatu wilayah yang luas wilayahnya 1 Km². Rumus kepadatan penduduk aritmatik = Jumlah penduduk dibagi dengan Luas wilayahnya. Contohnya : 900 jiwa : 3 Km² = 300/Km². Jadi setiap 1 Km² hanya boleh dihuni oleh 300 jiwa. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009: 71).

2) Kepadatan Penduduk Agraris

Pengertian Kepadatan Penduduk Agraris adalah rata-rata dari jumlah penduduk yang bekerja sebagai petani per setiap satuan luas dari lahan pertanian. Rumus kepadatan penduduk agraris = Jumlah Petani dibagi dengan luas lahan pertanian. Contohnya : 300 Petani : 3 Km² lahan pertanian = 100/Km². Jadi setiap 1 Km² lahan pertanian dapat dikelola oleh 100 petani. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009:71 dalam Hendra, Z. 2016).

3) Kepadatan Penduduk Ekonomis

Pengertian Kepadatan Ekonomis adalah rata-rata dari jumlah penduduk dengan luas lahan dalam kapasitas produksinya. Rumus kepadatan penduduk ekonomi = Jumlah penduduk dibagi dengan luas

lahan produksinya. Contohnya : 400 jiwa : 4 Km² Lahan produksi = 100/Km². Jadi setiap 1 Km² lahan produksi hanya boleh dikelola 100 jiwa penduduk saja. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009: 72 dalam Hendra, Z. 2016).

b. Faktor-faktor Penyebab Kepadatan Penduduk

1) Faktor Kelahiran/*Fertilitas*

Fertilitas atau kelahiran merupakan salah satu factor penambahan jumlah penduduk disamping migrasi masuk. Kelahiran bayi membawa konsekuensi pemenuhan kebutuhan tumbuh kembang bayi tersebut, termasuk pemenuhan gizi dan kecukupan kalori, serta perawatan Kesehatan. Pada gilirannya, bayi ini akan tumbuh menjadi anak usia sekolah yang menuntut Pendidikan, lalu masuk angkatan kerja dan menuntut pekerjaan. Bayi perempuan akan tumbuh menjadi remaja perempuan dan perempuan usia subur yang akan menikah dan akan melahirkan bayi.

Faktor ini merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap laju pertumbuhan penduduk. Contohnya di Jawa timur, Data Badan Pusat Statistik Pada tahun 1971 jumlah penduduk jawa timur mencapai 25 juta jiwa, pada tahun 1980 meningkat menjadi 29 juta, pada tahun 1990 meningkat menjadi 32 juta, pada tahun 1995 meningkat menjadi 33 juta, pada tahun 2000 meningkat menjadi 34 juta dan pada tahun 2010 meningkat menjadi 37 juta jiwa. Jika ini penambahan penduduk ini terus terjadi, akan menyebabkan terjadinya kepadatan penduduk. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009: 73 dalam Hendra, Z. 2016).

2) Faktor Iklim dan Tempat Strategis

Faktor ini juga menjadi salah satu penyebab kepadatan penduduk. Dengan iklim yang nyaman dan letak tempat yang strategis membuat penduduk beramai-ramai untuk menetap di wilayah tersebut. Jika hal ini terjadi secara terus menerus, maka secara perlahan akan

menyebabkan terjadinya kepadatan penduduk. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009: 74 dalam Hendra, Z. 2016).

3) Faktor Ekonomi

Faktor ini juga menjadi salah satu penyebab kepadatan penduduk. Dengan terbukanya lapangan pekerjaan di suatu wilayah menyebabkan penduduk berbondong-bondong untuk menetap di wilayah tersebut. Hal inilah yang menjadi penyebab kepadatan penduduk di suatu wilayah. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009: 74 dalam Hendra, Z. 2016).

4) Faktor Sosial

Faktor ini menjadi salah satu penyebab kepadatan penduduk. Penduduk akan senang dengan suatu tempat yang wilayahnya relatif aman. Jika suatu wilayah memiliki kondisi yang relatif tidak aman, maka wilayah tersebut hanya akan ditempati oleh beberapa penduduk saja. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009: 74 dalam Hendra, Z. 2016).

c. Beberapa Cara Mengatasi Kepadatan Penduduk

- 1) Dengan melakukan pengendalian angka kelahiran. Di Indonesia pemerintah melakukan upaya pengendalian dengan memperkenalkan program KB (Keluarga Berencana) untuk mengendalikan angka kelahiran di Indonesia dan penundaan usia untuk menikah.
- 2) Dengan melakukan pemindahan penduduk dari wilayah yang padat penduduknya ke wilayah yang kurang penduduknya. Dengan upaya ini akan mengurangi jumlah kepadatan di wilayah yang padat penduduknya.
- 3) Dengan melakukan pemerataan lapangan kerja. Pemerataan lapangan kerja dilakukan dengan mengembangkan Industri, pertanian, perkebunan, petambangan dan perikanan di wilayah yang lain. Dengan upaya ini diharapkan penduduk tidak terfokus untuk mencari pekerjaan di satu wilayah saja. (Danang Endarto, Sarwanto, Singgih Prihadi, 2009: 75 dalam Hendra, Z. 2016).

B. Penelitian Relevan

Penelitian terdahulu adalah upaya penelitian untuk mencari perbandingan dan selanjutnya yang menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya disamping itu kajian terdahulu membantu penelitian dapat memposisikan penelitian serta menunjukkan orsinalitas dari penelitian. Berikut disampaikan beberapa penelitian yang relevan sebagai berikut:

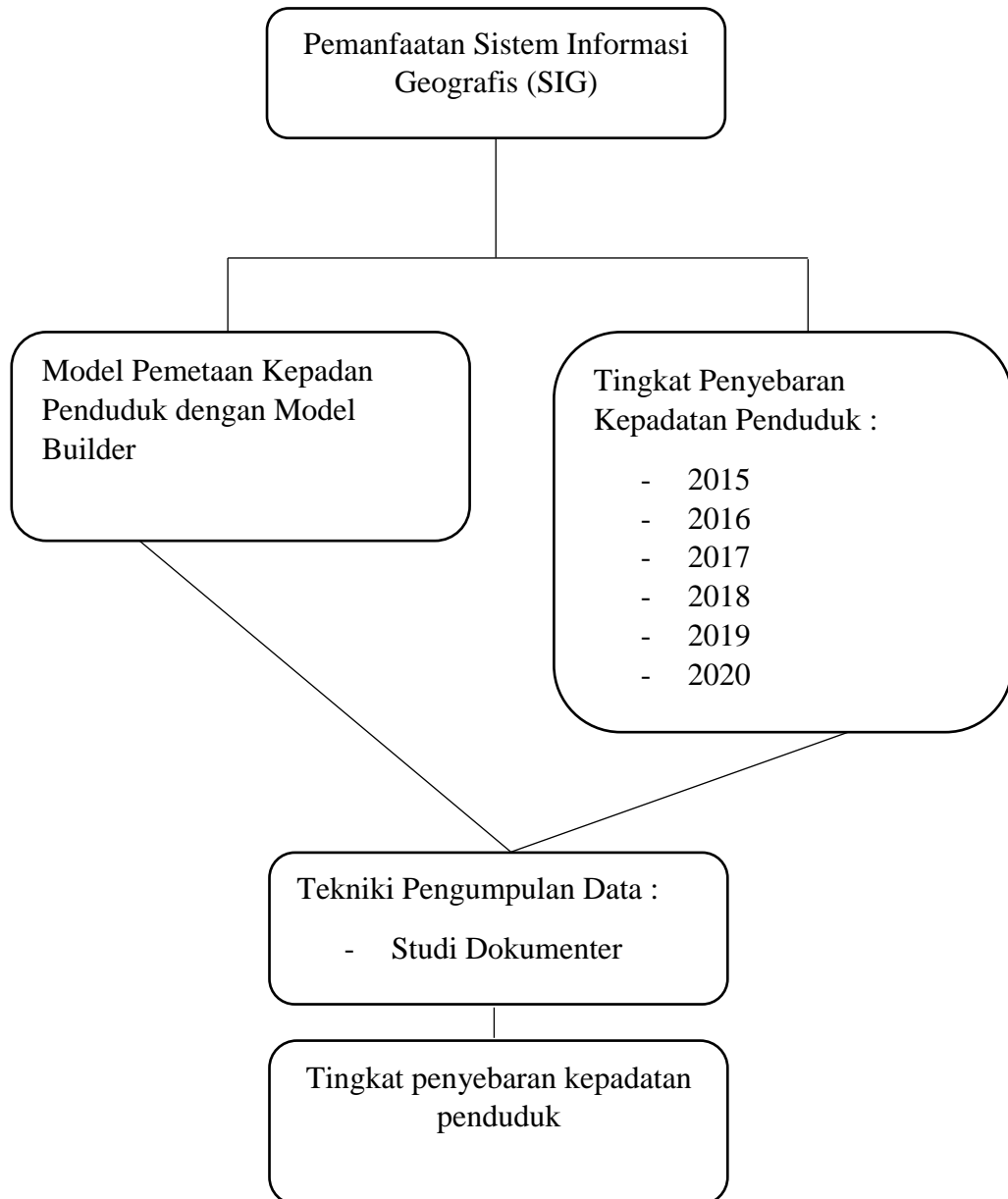
Tabel 2.1
Penelitian Relevan

No.		Widya Kameswari (2008)	Siti Syarah (2016)	Euis Sumarni (2021)
1.	Judul	Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Distributor Point (Kasus pada PT.Telkom Area Pelayanan Sukoharjo)	Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dalam Mengkaji Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Sawangan Depok Tahun 2000-2015	Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Perkembangan Program Kampung Keluarga Berencana (Kb) Tahun 2017 – 2020 Di Kabupaten Sukabumi (Studi Kasus : Kabupaten Sukabumi Bagian Utara)
2.	Tujuan	Untuk membuat sistem informasi geografis yang dapat mengelola penyajian informasi distributor point (kotak pembagi) milik PT Telkom area pelayanan sukoharjo secara grafis dan membuat data yang diperlukan dan berguna bagi pengguna sesuai dengan tahap-tahap dalam RPL (Rekayasa	Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pemanfaatan sistem informasi geograpis dalam perubahan penggunaan lahan, serta untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Kecamatan Sawangan Depok tahun 2000-2015.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan jumlah wilayah Kampung KB serta menganalisis perkembangan program Kampung KB tahun 2017 – 2020 di Kabupaten Sukabumi Bagian Utara.

		Perangkat Lunak).		
3.	Metode	Kuantitatif	Kuantitatif	Deskriptif kuantitatif berbasis Sistem Informasi Geografis.
4.	Hasil	<p>Hasil yang diperoleh adalah sistem informasi geografis distributor point kecamatan sukoharjo, kabupaten sukoharjo. Pengguna dapat melakukan pencarian data spasial maupun data non spasial dengan memasukan nama objek yang dicari sebagai keyword. Selain itu pengguna juga dapat melakukan update data spasial maupun data non spasial.</p>	<p>Berdasarkan hasil pemanfaatan sistem informasi geografis di dapatkan hasil penggunaan lahan yang diklasifikasikan berupa kebun campuran, vegetasi, badan air, permukiman, dan lahan kosong. Hasil analisis dari interpretasi citra didapatkan perubahan penggunaan lahan yang terjadi dalam periode 15 tahun dari tahun 2000-2015, peningkatan yang dominan yaitu permukiman dengan luas 403,209 ha menjadi 1.302,47 ha selisih 899,18 ha (34,3%). Perubahan penggunaan lahan yang lainnya mengalami penurunan diantaranya lahan kosong dari 378,63 ha menjadi 24,57 ha selisih 354,06 ha ha (13,7%). Vegetasi dari</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan jumlah Kampung KB terus meningkat setiap tahunnya, dimana hingga tahun 2020 telah memiliki 94 buah Kampung KB, ada pun perkembangan program Kampung KB di Kabupaten Sukabumi Bagian Utara tahun 2017 – 2020 yang cukup baik (60,90%). Penelitian ini bermanfaat bagi pemerintah, pengurus/pengelola Kampung KB, dan masyarakat yang berkaitan dengan pembangunan kesejahteraan keluarga/masyarakat melalui program Kampung KB.</p>

			<p>599,58 ha menurun 316,68 ha selisih 282,9 ha (12%).</p> <p>Kebun campuran 1.038,69 ha menurun 854,17 ha selisih 184,52 ha (7,3%).</p> <p>Badan air 187,83 menurun 123,96 ha selisih 63,87 ha (2,5%).</p> <p>Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan yaitu faktor biofisik, faktor ekonomi, faktor kelembagaan, faktor sosial-budaya.</p>	
--	--	--	--	--

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir atau kerangka teoritis merupakan gaya untuk menjelaskan gejala atau hubungan antara gejala yang menjadi perhatian atau, suatu kumpulan teori dalam model litelatur yang menjelaskan hubungan dalam masalah tertentu (Tarigan, 2014 ; 19 dalam Zulputra, Z. (2018)

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sungai Kakap. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penyebaran kepadatan penduduk, dengan

menggunakan teknik studi dokumenter. Setelah mengetahui tingkat penyebaran kepadatan penduduk maka peneliti menemukan hasil tujuan akhir dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat penyebaran kepadatan penduduk di Kecamatan Sungai Kakap.