

**PEMETAAN SEKTOR EKONOMI INFORMAL PENDUKUNG
KEGIATAN CIVITAS ACADEMICA DI KAWASAN UNIVERSITAS
DIPONEGORO TEMBALANG**

Ridho Alfirdaus, Arwan Putra Wijaya, Bambang Sudarsono^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email : ridhoalfirdaus310794@gmail.com

ABSTRAK

Sektor ekonomi adalah salah satu sektor yang mendukung kegiatan masyarakat dalam bertukar kebutuhan hidup. Sektor ekonomi dibagi menjadi sektor ekonomi formal dan sektor ekonomi informal. Kecamatan Tembalang adalah salah satu kecamatan yang berada di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, yang sejak tahun 1996 menjadi area perluasan Universitas Diponegoro (UNDIP). Pada awalnya kawasan ini berupa area kebun dan pertanian, ketika Universitas Diponegoro mulai membangun kampus pertamanya di Tembalang, kawasan ini berkembang pesat dan saat ini menjadi semakin padat sehingga perlu fasilitas penunjang untuk mendukung kegiatan *civitas academica* UNDIP sebagai penduduk. Salah satu sektor ekonomi pendukung kegiatan adalah sektor ekonomi informal, yang juga ikut bertambah seiring bertambahnya tahun, oleh karena itu perlu diadakan penelitian.

Metode dalam penelitian ini diawali dengan survei lapangan dengan menggunakan *hand phone* dan bantuan *software MAPPT* untuk mendapatkan data koordinat dan wawancara untuk mendapatkan data atribut setiap sektor ekonomi informal tahun 2011 dan 2016. Data hasil survei lapangan selanjutnya diolah dan dianalisis dengan menggunakan *ArcGIS* dan metode *nearest neighbourhood* sehingga dapat mengetahui pola persebaran dan kondisi sektor ekonomi setiap kategori.

Hasil penelitian terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu pada pola persebaran sektor ekonomi informal secara keseluruhan, pola persebaran sektor ekonomi informal setiap kategori, dan pola persebaran sektor ekonomi berdasarkan jarak terhadap *centroid* kampus UNDIP. Semua analisis menunjukkan hasil pola persebaran yang mengelompok, dan mempunyai arah pertumbuhan ke tenggara, dengan pergeseran *centroid standard deviation ellips* adalah 67,36015 m.

Kata Kunci : *Nearest neighbourhood*, Pola Persebaran, Sektor ekonomi informal, *Software MAPPT*, *Standard Deviation Ellips*

ABSTRACT

Economic sector is one of sector which supporting activities' people exchanging living needs. Being divided economic sector become formal economic sectors and informal economic sectors. District Tembalang is one sub-district in the city of Semarang, Central Java Province, since 1996 become expansion area Diponegoro University (UNDIP). Initially this region is form gardens and agricultural areas, when the Diponegoro University start building its first campus in Tembalang, this area was growing rapidly and at present becomes solid so necessary support facilities to support the activities of the academic community UNDIP as a resident. One of supporting economic sector is informal economic sector, which also increases exponentially year, therefore it is necessary to study.

The method in this research begins with a field survey using hand phone and software help MAPPT to get data coordinates and interview to get the attributes of each sector of the informal economy in 2011 and 2016. The results of data collection was processed and analyzed using ArcGIS and nearest neighbourhood methode so known distribution pattern and economic sector conditions every category.

The results of the analysis is divided into three main sections, they are at the pattern of spread of the informal economy as a whole, the pattern of spread of the informal economy every category, and the distribution pattern of economic sectors based on the distance to the centroid of Diponegoro University campus. All results of the analysis showed that clumped distribution pattern, and have a direction of growth to the southeast, with a standard deviation ellipse centroid shift is 67,36015 m.

Keywords: *Distribution Pattern, Informal Economic Sector, MAPPT Software, Nearest Neighbourhood, Standard Deviation Ellips*

^{*)} Penulis, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Kecamatan Tembalang adalah salah satu kecamatan yang berada di Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, dengan luas 4.420,057 ha. Wilayah ini merupakan area perbukitan yang sejak tahun 1996 menjadi area perluasan Universitas Diponegoro (UNDIP) (LP2MP, 2014). Sejauh ini luas kampus UNDIP sudah mencapai 1.352.054 m² yang berada di Kecamatan Tembalang (Diponegoro University Library, 2016)

Kecamatan Tembalang merupakan bagian wilayah kota VI (BWK VI) termasuk wilayah pengembangan kota III di Kota Semarang dengan prioritas peruntukan untuk pendidikan dan permukiman (Perda Kota Semarang No 5 Tahun 2004). Peruntukan pendidikan bisa ditandai dengan adanya tiga perguruan tinggi berskala nasional yaitu Universitas Diponegoro, Politeknik Negeri Semarang, dan Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang. Keberadaan tiga perguruan tinggi ini menjadi daya tarik bagi para pendatang dari luar Kota Semarang dan luar Provinsi Jawa Tengah untuk melanjutkan pendidikan dikalangan mahasiswa.

Beragamnya aktivitas dan semakin bertambahnya penduduk pendatang ini memberi implikasi meningkatnya kebutuhan ruang untuk permukiman serta sarana dan prasarana penunjangnya (Fatchurochman, 2011). Aktivitas mahasiswa yang terjadi di lingkungan kampus UNDIP juga mendorong perkembangan aktivitas sektor ekonomi pendukung di sekitarnya.

Hal tersebut yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian bagaimana pola dari perkembangan sektor ekonomi informal terhadap kebutuhan akan kegiatan sehari-hari *civitas academica* UNDIP kawasan Tembalang dari tahun 2011 sampai 2016. Metode yang digunakan untuk pemetaan sektor ekonomi adalah klasifikasi data survei lapangan dan data dijitasi pada citra resolusi tinggi multitemporal sehingga diperoleh data vektor geospasial multitemporal. Data vektor geospasial yang diperoleh dianalisis secara spasial untuk mendapatkan pola, perubahan luas, arah persebaran dan pembangunan secara multitemporal.

I.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana klasifikasi sektor ekonomi informal pendukung kegiatan *civitas academica* di kawasan kampus Universitas Diponegoro Tembalang?
2. Bagaimana pola persebaran sektor ekonomi informal pendukung kegiatan *civitas academica*

di kawasan UNDIP Tembalang tahun 2011 dan tahun 2016 ?

3. Bagaimana pelaksanaan RTRW Kota Semarang tahun 2011-2030 terhadap kondisi sektor ekonomi saat ini ?

I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian dimaksudkan untuk mengungkap seberapa besar pengaruh kegiatan *civitas academica* terhadap pola persebaran sektor ekonomi informal di kawasan kampus UNDIP Tembalang. Dengan maksud tersebut maka tujuan penelitian adalah berikut :

1. Mengklasifikasikan sektor ekonomi informal pendukung kegiatan *civitas academica* yang berada di sekitar kawasan UNDIP Tembalang pada tahun 2011 dan 2016.
2. Mengetahui pola persebaran sektor ekonomi informal pendukung kegiatan *civitas academica* di kawasan UNDIP Tembalang pada tahun 2011 dan 2016.
3. Dapat memberikan informasi kepada Pemerintah Kota Semarang sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi terhadap pelaksanaan RTRW, dalam mengambil keputusan untuk pembangunan wilayah.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Area penelitian Tugas Akhir adalah kawasan kampus UNDIP Tembalang, Kota Semarang pada radius 2 km dari *centroid* yang ditentukan berdasarkan titik tengah kampus UNDIP.
2. Kajian pola persebaran sektor ekonomi informal hanya pada tahun 2011 dan 2016.
3. *Centroid* kampus UNDIP ditentukan menggunakan ArcGIS dengan analisis *centroid*.
4. Analisis *buffering* dilakukan pada jarak 0-500 m, 500-1000 m, 1000-1500 m, dan 1500-2000 m titik *centroid* kampus UNDIP.
5. Data spasial yang digunakan berupa data koordinat sektor ekonomi informal, luas lahan sektor ekonomi terbangun, dan jaringan jalan di Kawasan Kampus UNDIP Tembalang..
6. Data atribut yang digunakan adalah nama jalan, kategori dan nama sektor ekonomi informal.
7. Pola persebaran sektor ekonomi informal yang dianalisis pada penelitian ini adalah pola distribusi spasial yakni mengelompok, menyebar dan acak.
8. Objek yang akan diamati dalam penelitian ini adalah sektor ekonomi informal, yaitu sektor ekonomi yang mempunyai bangunan tempat usaha namun tidak terikat peraturan pemerintah, dengan kategori usaha sebagai berikut :

Barbershop & salon, bengkel, counter & aksesoris handphone, fashion & aksesoris baju, gym & tempat olahraga, kuliner & cafe, laundry & cuci motor, optic, percetakan & plotter, photocopy & rental computer, studio photo, taylor, toko alat tulis kantor, travel & rental mobil, warung Internet (Warnet)

- Yang menjadi fokus penelitian adalah sebaran sektor ekonomi informal, sedangkan kepemilikan dan perubahan kepemilikan bangunan sektor ekonomi informal serta perubahan kategori usaha tidak dikaji dan dianalisis

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Laptop asus a43s, Intel inside  Core TM i3-610M CPU @ 2.30 GHz, Ram 8.00 Gb, 32 bit, OS Windows 7 Ultimate
- GPS handheld trimbel series 3000
- Handphone ASUS 5
- Printer
- Form pendataan wawancara Mappt
- ENVI Classic 5.1
- Global mapper 15
- Google Earth Pro 7.1.2.2019
- ArcGIS 10.3
- Microsoft excel 2010
- Microsoft word 2010
- Dia

Data yang digunakan dalam penelitian ini :

- Citra *Ikonos* tahun 2011 dan citra *google earth* 2016
- Peta administrasi Kelurahan Tembalang dan Banyumanik
- Peta jaringan jalan Kelurahan Tembalang dan Banyumanik.
- Data koordinat hasil survei lapangan
- Data hasil wawancara pegawai / penduduk setempat.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Pemetaan

Pemetaan merupakan suatu usaha untuk menyampaikan, menganalisis, dan mengklasifikasi data yang bersangkutan, serta menyampaikan ke dalam bentuk peta dengan mudah, memberi gambaran yang jelas dan praktis. Peta dapat menunjukkan data spasial / keruangan suatu area permukaan bumi ke dalam bentuk 2D dengan skala tertentu.

II.2 Sivitas Akademika (*Civitas Academica*)

Menurut UU RI NO 12 tahun 2012 tentang pendidikan tinggi, sivitas akademika (*civitas academica*) merupakan komunitas yang memiliki tradisi ilmiah dengan mengembangkan budaya

akademik yaitu seluruh sistem nilai, gagasan, norma, tindakan, dan karya yang bersumber dari ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan asas pendidikan tinggi. Sivitas akademika adalah masyarakat akademik yang terdiri atas dosen dan mahasiswa.

Data jumlah mahasiswa baru UNDIP untuk tahun ajaran 2015/2016 adalah 12.697 orang, sedangkan jumlah dosen dan pegawai adalah 3.756 orang

II.3 Sektor Ekonomi

Luas istilah formal dan informal pada dasarnya untuk menggambarkan sifat dualistik sistem ekonomi perkotaan. Boeke (1953) di dalam studinya tentang sistem ekonomi di Indonesia menggunakan terminologi ekonomi prekapitalis (*precapitalistic economy*) dan ekonomi kapitalis (*capitalistic economy*). Ekonomi prekapitalis ditengarai (ditandai) oleh usaha individual dengan dukungan modal yang kecil, tergantung pada unit lokal, belum menggunakan alat-alat mekanik, dan sistem transport dan jaringan yang masih tradisional. Sebaliknya sistem kapitalis ditandai oleh sifat usaha yang telah terorganisir dan didukung oleh modal yang besar, produksi bersifat massal, menggunakan teknologi yang tinggi, dan sistem transport yang modern. Dua sistem ekonomi ini yang mendorong terbentuknya istilah sektor ekonomi informal dari sistem ekonomi prekapitalis dan formal dari sistem ekonomi kapitalis (Siregar, 2013).

Perbedaan antara sektor informal dan formal dapat dilihat sebagaimana disajikan pada Tabel 1 (ILO, 1972 dalam Siregar, 2013) :

Tabel 1 Perbedaan Sektor Ekonomi Informal dan Formal

No	Sektor Informal	Sektor Formal
1.	Mudah dimasuki (mudah untuk dijalankan karena tidak memerlukan banyak persyaratan administrasi)	Sulit dimasuki (sulit untuk dijalankan karena memerlukan banyak persyaratan administrasi)
2.	Tergantung pada sumberdaya lokal	Tergantung pada sumberdaya luar
3.	Sistem pemilikan keluarga	Sistem pemilikan perusahaan
4.	Beroperasi dalam skala kecil	Beroperasi dalam skala besar
5.	Padat tenaga kerja dan teknologi bersifat adaptif (menyesuaikan dengan kondisi modal)	Padat modal dan sering menggunakan teknologi <i>import</i>

Tabel 1 Perbedaan Sektor Ekonomi Informal dan Formal (Lanjutan)

6.	Keterampilan dapat diperoleh di luar sistem sekolah formal	Memerlukan keterampilan yang berasal dari sekolah
7.	Tidak teratur dan pasar yang bersifat kompetitif	Pasar terproteksi (melalui kuota dan izin perdagangan)

II.4 Perkembangan Ekonomi Daerah

Setiap daerah mempunyai corak pertumbuhan ekonomi yang berbeda dengan daerah lain. Oleh sebab itu perencanaan pembangunan ekonomi suatu daerah pertama-tama perlu mengenali karakter ekonomi, sosial dan fisik daerah itu sendiri, termasuk interaksinya dengan daerah lain. Dengan demikian tidak ada strategi pembangunan ekonomi daerah yang dapat berlaku untuk semua daerah. Namun di pihak lain, dalam menyusun strategi pembangunan ekonomi daerah, baik jangka pendek maupun jangka panjang, pemahaman mengenai teori pertumbuhan ekonomi wilayah, yang dirangkum dari kajian terhadap pola-pola pertumbuhan ekonomi dari berbagai wilayah, merupakan satu faktor yang cukup menentukan kualitas rencana pembangunan ekonomi daerah.

II.5 Lahan Kosong

Lahan kosong merupakan bagian dari proses perkembangan kota yang mempunyai sifat dinamis, akan tetapi keberadaannya tidak memberikan sumbangan positif bagi pembentukan lingkungan sekeliling (Trancik, 1986 dalam Sa'diyah, 2016).

Keberadaan lahan kosong menyebabkan munculnya persoalan yang serius dalam tumbuh kembang wilayah, baik secara fisik, ekonomi, maupun sosial. Selain itu lahan kosong juga memberikan dampak negatif terhadap bidang ekonomi. Lahan kosong tersebut jika dimanfaatkan dengan baik akan memberi manfaat bagi pemiliknya termasuk nilai ekonomi lahan.

II.6 Rektifikasi (Koreksi Geometrik)

Citra satelit hasil perekaman dari satelit atau pesawat terbang meskipun terlihat seperti daerah yang datar, tetapi area yang direkam sesungguhnya mengandung kesalahan geometrik seperti pergeseran letak yang diakibatkan oleh pengaruh kelengkungan bumi. Sehingga citra yang akan diolah perlu dilakukan pendefinisian koordinat yang sesuai

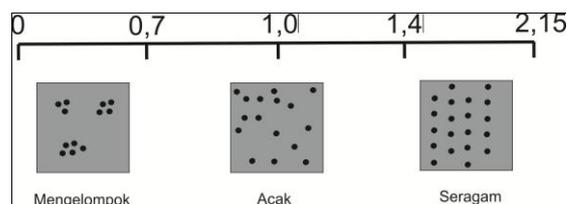
wilayah kerja dengan menggunakan data acuan atau dilakukan rektifikasi.

Rektifikasi dilakukan karena perubahan atau pergeseran posisi piksel pada citra *output* tidak sama dengan posisi piksel *input* (aslinya). Koreksi terhadap distorsi geometrik yang bersifat non-sistematik membutuhkan beberapa titik kontrol tanah GCP (*Ground Control Point*).

II.7 Pola Persebaran Sektor Ekonomi Informal

Pratomo, 2009 menjelaskan bahwa pola (*pattern*) dapat diartikan sebagai susunan struktural, gambar, corak, kombinasi sifat kecenderungan membentuk sesuatu yang taat asas dan bersifat khas dan dapat pula diartikan sebagai benda yang tersusun menurut sistem tertentu mengikuti kecenderungan bentuk tertentu. Pada studi geografi, pola berkaitan dengan lokasi atau keruangan sehingga disebut pola spasial. Pola spasial meliputi deskripsi pola dan analisis pola itu sendiri. Distribusi atau sebaran fenomena fitur pada area studi.

Salah satu analisis yang digunakan dalam menentukan suatu pola termasuk pola bangunan sektor ekonomi, adalah analisis tetangga terdekat. Dengan menggunakan perhitungan analisa tetangga terdekat, sebuah permukiman dapat ditentukan polanya.



Gambar 1 *Continuum* nilai *nearest neighbor statistic T* (Hagget, 1975 dalam Saraswati, 2016)

II.8 Analisis Spasial

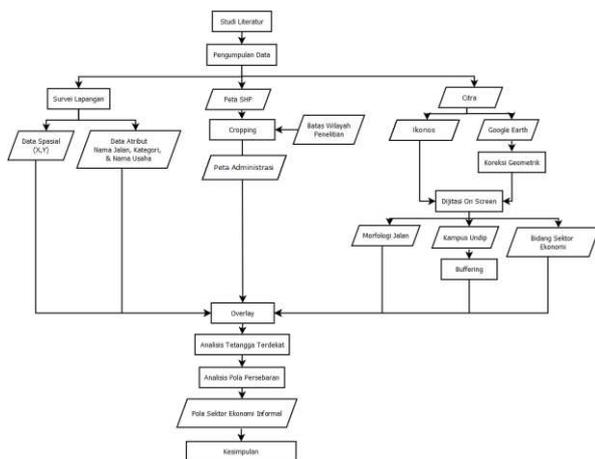
Sebagai sebuah metode, analisis spasial berusaha untuk membantu perencana dalam menganalisis kondisi permasalahan berdasarkan data dari wilayah yang menjadi sasaran. Dan konsep-konsep yang paling mendasari sebuah analisis spasial adalah jarak, arah, dan hubungan. Kombinasi dari ketiganya mengenai suatu wilayah akan bervariasi sehingga membentuk perbedaan yang signifikan yang membedakan satu lokasi dengan yang lainnya. Dengan demikian jarak, arah, dan hubungan antara lokasi suatu objek dalam suatu wilayah dengan objek di wilayah yang lain akan memiliki perbedaan yang jelas. Ketiga hal tersebut merupakan hal yang selalu ada dalam sebuah analisis spasial dengan tahapan-tahapan tertentu tergantung dari sudut pandang perencana dalam memandang sebuah permasalahan analisis spasial (Cholid, 2009).

II.9 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis atau *Geographic Information System* (GIS) merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer, dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (berreferensi keruangan). Sistem ini meng*capture*, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada kondisi bumi. Teknologi SIG mengintegrasikan operasi-operasi umum *database*, seperti *query* dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan (Aini, 2007).

III. Metodologi Penelitian

Skema tahapan pengolahan penelitian ini dapat dilihat pada gambar Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

III.1 Tahapan Persiapan

1. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan untuk mencari segala sumber referensi yang berhubungan dengan tema penelitian. Beberapa penelitian terdahulu dan referensi yang berhubungan dikumpulkan dan dipelajari untuk mempermudah penyelesaian penelitian ini.
2. Pengumpulan Data Penelitian
Setelah tahap persiapan selesai, maka dilakukan tahap pengumpulan data penelitian. Beberapa data yang diperlukan sesuai dengan table III.1

III.2 Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dalam penelitian ini yaitu :

III.2.1 Pembuatan *Project*

Pembuatan *project* pada *ArcGIS* sama dengan pembuatan *new map document*. Dalam pembuatan *new map document* perlu di *setting* agar sesuai dengan rencana pengolahan.

III.2.2 Pemotongan Citra

Hasil perolehan citra perlu dilakukan pemotongan sesuai dengan daerah penelitian supaya pengolahan bisa terfokus pada daerah yang diteliti. Proses *cropping* dilakukan dua kali yaitu proses *cropping* pra koreksi geometrik dengan *Global Mapper* dan proses sesudah koreksi geometrik dengan *ArcGIS*.

III.2.3 Rektifikasi

Pada citra *google earth* 2016, dilakukan proses koreksi geometrik yakni ortorektifikasi. Menurut Sa'diyah, 2016 ortorektifikasi adalah proses memposisikan kembali objek-objek pada citra sesuai dengan keadaan sebenarnya di muka bumi. Pada penelitian ini proses ortorektifikasi dilakukan menggunakan metode *Rational Function* (RF). Pelaksanaan ortorektifikasi dengan metode RF memerlukan sejumlah titik-titik kontrol tanah untuk koreksi geometrik citra.

III.2.4 Survei Lapangan

Survei lapangan merupakan tahapan penentu pada penelitian ini, dengan pengambilan data lapangan di area studi secara langsung. Survei lapangan dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Memperoleh data spasial
Pada tahap ini dilakukan *tracking* atau penelusuran posisi titik-titik lokasi sektor ekonomi informal dengan menggunakan *software MAPPT* pada *handphone*.
2. Memperoleh data non-spasial
Survei lapangan merupakan salah satu metode untuk memperoleh data non-spasial, yaitu nama usaha dan alamat usaha. Data non-spasial ini sebagai data pelengkap data spasial

III.2.5 Dijitasi

Dalam dijitasi terdapat beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu :

1. Dijitasi sebelum survei lapangan
Dijitasi sebelum survei lapangan dilakukan untuk menentukan daerah penelitian. Daerah penelitian berupa area lingkaran dengan radius 2 Km dari centroid.

2. Dijitisi setelah survei lapangan

Setelah data koordinat lokasi sektor ekonomi informal diperoleh dari lapangan maka dilanjutkan dengan mendijitisi bidang-bidang sektor ekonomi informal. Bidang-bidang ini yang menunjukkan luasan dari setiap sektor ekonomi informal. Bidang poligon ini juga membantu pengkoreksian titik titik lokasi setiap sektor ekonomi informal melalui penentuan *centroid* setiap poligon.

3. Pengisian Data Atribut

Data dijitisi merupakan data spasial yang memerlukan keterangan penjelas yaitu berupa data atribut berupa (non-spasial). Data non-spasial diperoleh dari survei lapangan dan data sekunder yang mempunyai hubungan. Selain data non-spasial yang ditambahkan pada atribut, data spasial seperti luas juga bisa ditambahkan.

4. Uji Ketelitian Dijitisi

Hasil dijitisi bidang-bidang sektor ekonomi informal memerlukan pengujian untuk mendeteksi beberapa koreksi. Pengujian yang dilakukan menggunakan topologi mendeteksi kesalahan dijitisi dari aturan-aturan yang ditentukan oleh *user*. Untuk menghasilkan data yang benar sesuai dengan konsep *GIS*, *ArcGIS* menyediakan fasilitas *filtering* untuk melakukan *checking (query)* kesalahan secara otomatis dan melakukan *editing (validasi)* spasial dan *attribute*. *Editing topology* bisa dilakukan secara serentak atau satu persatu sesuai dengan jenis rule yang diterapkan dan sesuai dengan jenis koreksi yang dilakukan.

III.2.6 Penentuan Luas

Dari hasil digitasi dapat terlihat perubahan luas dari lahan kosong ke lahan terbangun sebagai sektor ekonomi informal. Perubahan ini dapat dilihat pada kolom luas di tabel atribut bidang sektor ekonomi informal. Perubahan yang diamati adalah tahun 2011 ke tahun 2016. Pada identifikasi perubahan lahan dari bidang sektor ekonomi informal ini didasarkan pada data atribut keterangan saat wawancara dengan narasumber di lapangan.

III.2.7 Perhitungan Jarak Terdekat

Untuk menghitung jarak terdekat sektor ekonomi informal maka dibutuhkan titik *centroid* dari setiap bidang sektor ekonomi informal. Titik *centroid* ini menggantikan titik survei lapangan yang notabene merupakan titik yang kurang tepat. Sehingga titik *centroid* ini membantu dalam menentukan pola distribusi yang lebih akurat. Penentuan titik *centroid* bisa dilihat pada tahap dijitisi sebelum survei lapangan.

Untuk mengetahui jarak terdekat antara satu *centroid* dengan *centroid* terdekatnya dapat menggunakan *analysis tools* yang ada di dalam *ArcToolbox*. Tahap pertama untuk menentukan jarak antar *centroid* yaitu buka *ArcToolBox* kemudian pilih *Analysis Tools* pilih *proximity* dan klik *near*, maka akan muncul jendela *Near*.

III.2.8 Menghitung Parameter Tetangga Terdekat

Perhitungan parameter tetangga terdekat bertujuan untuk menentukan pola persebaran dari sektor ekonomi yang ada dilapangan, yaitu pola mengelompok, acak, atau seragam. Perhitungan dilakukan menggunakan *Ms.Excel*. Dari hasil nilai parameter tetangga terdekat (T) yang telah dihitung, maka dapat diketahui pola yang terbentuk pada seluruh sektor ekonomi informal di kawasan Kampus UNDIP Tembalang.

III.2.9 Analisis Pola Persebaran

Pola pola yang telah diperoleh dari hasil analisis dengan *nearest neighbourhood*, selanjutnya dianalisis dengan *Standart Deviasion Ellipse (SDE)* untuk melihat arah pola persebarannya. Arah pola sebaran luas sektor ekonomi informal dapat dianalisis menggunakan *standart deviational ellipse* pada *ArcToolbox*

IV. Hasil dan Pembahasan

Hasil pemetaan dan pembahasan pola persebaran sektor ekonomi informal di kawasan UNDIP Tembalang

IV.1 Analisis Tahap Rektifikasi

IV.1.1 Analisis Nilai *Root Mean Square Error (RMSE)*

Parameter yang digunakan untuk mengevaluasi nilai hasil dari pengamatan / pengukuran terhadap nilai sebenarnya adalah *RMSE (Root Mean Square Error)*. Semakin kecil besar *RMSE* maka semakin teliti hasil rektifikasi. Nilai *RMSE* yang memenuhi syarat adalah kurang dari 0,5 piksel (Jensen, 1996 dalam Prenzel, 2003). Nilai *Root Mean Square Error (RMSE)* dihitung dengan menggunakan nilai-nilai koordinat dari koreksi geometrik. Dari proses koreksi geometrik yang telah dilakukan untuk data citra *google earth* nilai *Root Mean Square Error (RMSE)* pada citra *google earth* perekaman tahun 2016 mengalami *RMSE* rata-rata sebesar 0,40456 piksel . Yang artinya pada kenyataan sebenarnya di lapangan terjadi pergeseran 0,40456 piksel x 1,18 m (Resolusi Spasial) = 0,477 m. Hal ini menunjukkan ketelitian geometrik citra *google earth* dalam penelitian ini masuk toleransi karena pergeseran yang terjadi pada *google earth* tidak lebih dari setengah piksel atau 0,59 m.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n ((dx)^2 + (dy)^2)}{n}} \dots\dots\dots IV.1$$

Tabel 2 Nilai RMS citra Google Earth

No`	Nama Titik	RMSE (piksel)
1	GCP 1	0,098
2	GCP 2	0,014
3	GCP 3	0,187
4	GCP 4	0,156
5	GCP 5	0,121
6	GCP 6	0,026
7	GCP 7	0,291
8	GCP 8	0,283
9	GCP 9	0,297
	Toral	1,473
	Rata-rata	0,164
	RMSE	0,4045

IV.1.2 Uji Ketelitian Citra

Uji ketelitian citra dilakukan untuk menganalisis akurasi posisi dari perbandingan kedua citra menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE). *Root Mean Square Error* (RMSE) adalah akar kuadrat dari rata-rata kuadrat selisih antara nilai koordinat data dan nilai koordinat dari sumber independen yang akurasinya lebih tinggi. Pengujian ketelitian dengan membandingkan nilai CE90 koreksi geometrik penelitian ini dengan acuan ketelitian dari BIG tabel 3.

Tabel 3 Ketelitian Geometri Peta (Peta RBI PERKA BIG Nomor 15 Tahun 2014)

Skala	Ketelitian Horizontal (CE90 dalam m)		
	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3
1:5.000	1	1,5	2,5
1:2.500	0,5	0,75	1,25
1:1.000	0,2	0,3	0,5

IV.2 Analisis Kategori Sektor Ekonomi Informal Dan Dijitasi

Hasil dijitasi terbagi dalam 15 kategori sektor ekonomi informal seperti pada tabel berikut. Dijitasi yang dilakukan juga dikelompokkan kedalam dua tahun, yaitu dijitasi bidang sektor ekonomi informal tahun 2011 dan dijitasi bidang sektor ekonomi informal tahun 2016.

Tabel 4 Jumlah Bidang Dijitasi

No	Kategori	Jumlah	
		Th 2011	Th 2016
1	Barbershop & salon	28	42
2	Bengkel	39	50
3	Counter & aksesoris handphone	32	42
4	Fashion & aksesoris baju	41	68
5	Kuliner & cafe	344	587
6	Laundry & cuci motor	120	159
7	Percetakan & plotter	8	15
8	Photocopy & rental komputer	78	97
9	Studio photo	4	5
10	Taylor	10	12
11	Toko alat tulis kantor	10	13
12	Travel & rental mobil	5	12
13	Gym & tempat olahraga	4	6
14	Optik	4	6
15	Warnet	1	3

Dengan jumlah bidang yang didigitasi yaitu sebanyak 728 pada tahun 2011 dan 1117 pada tahun 2016. Dari hitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa citra ini memiliki ketelitian horisontal sebesar 0,724 meter. Kelas ketelitian citra ini adalah ketelitian horisontal kelas 2 pada skala 1:2.500

IV.3 Analisis Perubahan Luas Lahan dan Jumlah Sektor Ekonomi Informal Tahun 2011 dan 2016

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui perubahan jumlah sektor ekonomi informal paling banyak terdapat pada sektor ekonomi kuliner dan cafe yaitu dari 344 pada tahun 2011 menjadi 587 pada tahun 2016, atau meningkat menjadi 70,64 persen dengan perubahan luas lahan yaitu dari 29.319,017 m² pada tahun 2011 menjadi 49.620,1 m² pada tahun 2016, atau meningkat menjadi 69,24 persen. Sedangkan sektor ekonomi travel & rental mobil mengalami prosentase peningkatan jumlah yang tajam yaitu sebesar 140 persen dengan perubahan luas lahan yaitu dari 228,361 m² pada tahun 2011 menjadi 586,024 m² pada tahun 2016, atau meningkat menjadi 156,622 persen.

IV.4 Analisis Pola Sebaran Sektor Ekonomi Informal

IV.4.1 Identifikasi Pola Persebaran Sektor Ekonomi Informal Keseluruhan

Tabel 5 Pola Persebaran Sektor Ekonomi Informal Keseluruhan

No	Kelas Ekonomi	T	Pola
1	Sektor Ekonomi Informal 2016	0,358	Mengelompok
2	Sektor Ekonomi Informal 2011	0,266	Mengelompok

IV.4.2 Identifikasi Pola Persebaran Sektor Ekonomi Informal pada Setiap Kategori

Pola persebaran sektor ekonomi informal di kawasan kampus UNDIP Tembalang tahun 2011 dari hasil analisis perhitungan skala T memperlihatkan bahwa pola persebaran berdasarkan setiap kelas-kelas ekonomi memiliki skala berkisar dari skala 0,003 di sektor ekonomi optik sampai 0,203 di sektor ekonomi kuliner & cafe. Sedangkan di tahun 2016 memiliki skala berkisar dari skala 0,006 di sektor ekonomi optik sampai 0,29 di sektor ekonomi kuliner & cafe. Pola persebaran mengelompok berada di seluruh kategori sektor ekonomi.

IV.4.3 Identifikasi Pola Persebaran dan Kondisi Sektor Ekonomi Informal berdasarkan Jarak terhadap Kampus UNDIP

Pola persebaran sektor ekonomi informal pada setiap radius untuk tahun 2011 dapat dilihat pada tabel 6, sedangkan untuk tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 6 Pola Persebaran Sektor Ekonomi Informal Tiap Radius Tahun 2011

No	Jarak Buffer (m)	T	Pola
1	1.500-2.000	0,243	Mengelompok
2	1.000-1.500	0,260	Mengelompok
3	500-1.000	0,317	Mengelompok
4	0-500	0,400	Mengelompok

Tabel 7 Pola Persebaran Sektor Ekonomi Informal Tiap Radius Tahun 2016

No	Jarak Buffer (m)	T	Pola
1	1.500-2.000	0,353	Mengelompok
2	1.000-1.500	0,356	Mengelompok
3	500-1.000	0,407	Mengelompok
4	0-500	0,402	Mengelompok

IV.4.4 Identifikasi Arah Persebaran Sektor Ekonomi Informal

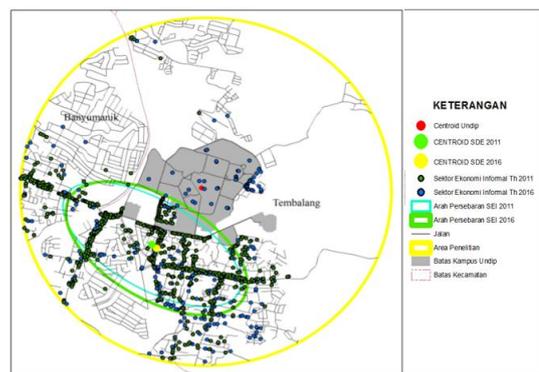
Arah persebaran ini dapat diidentifikasi dengan menggunakan *standard deviational ellipse*.

Arah kecenderungan spasialnya sektor ekonomi informal baik ditahun 2011 dan tahun 2016 adalah kearah barat laut dan tenggara. Hal ini bisa dilihat dari tabel 8.

Tabel 8 Nilai *Standard Deviational Ellipse* Sektor Ekonomi Informal

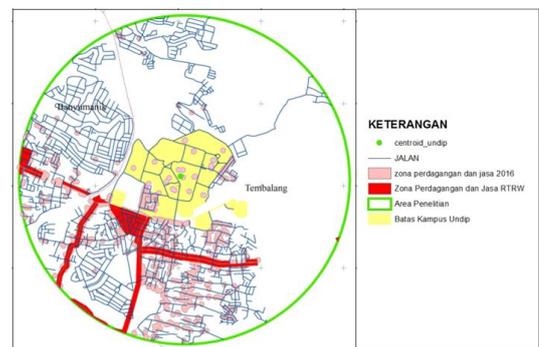
No	Sektor Ekonomi Informal (SKI)	Rotasi
1	SKI tahun 2011	121,381°
2	SKI tahun 2016	121,947°

Sedangkan untuk arah persebaran dan letak centroid dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Centroid Ellips Arah Persebaran

IV.5 Analisis Kesesuaian RTRW dengan Kondisi Lapangan



Gambar 4 Peta Perbandingan Zona Perdagangan & Jasa Existing Tahun 2016 dan RTRW

Dari gambar diatas bisa kita lihat adanya lahan perdagangan & jasa yang di dalamnya juga termasuk sektor ekonomi informal tahun 2016 yang sudah berkembang dengan area yang sudah melebihi dari area rencana tata ruang wilayah lahan perdagangan & jasa. Dengan gambaran cakupan zona pada tabel berikut.

Tabel 9 Perbandingan Perkiraan Area Cakupan Zona Perdagangan & Jasa

No	Kondisi	Perkiraan area cakupan (m ²)
1	Zona Perdagangan & Jasa 2016	1.215.726
2	Zona Perdagangan & Jasa RTRW	429.930

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur, pengolahan data sampai analisis yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Di kawasan kampus Universitas Diponegoro Tembalang dengan luas area penelitian 12,5492 m² dikategorikan dalam 15 sektor ekonomi informal. Pada tahun 2011 untuk kategori sektor ekonomi yang paling banyak adalah : kuliner & cafe, laundry & cuci motor, photocopy, fashion & aksesoris baju, bengkel, counter & aksesoris handphone, barbershop & salon, toko atk, taylor, percetakan & plotter, Travel & rental mobil, studio photo. Pada tahun 2016 untuk kategori sektor ekonomi yang paling banyak adalah : kuliner & cafe, laundry & cuci motor, photocopy, fashion & aksesoris baju, bengkel, counter & aksesoris handphone, barbershop & salon, percetakan & plotter, toko alat tulis dan kantor, taylor, travel & rental mobil.
2. Pola sektor ekonomi informal di kawasan kampus UNDIP Tembalang disimpulkan dalam tiga pembahasan, yaitu :
 - a. Pola persebaran keseluruhan sektor ekonomi informal dengan hasil analisis pola mengelompok, baik pada tahun 2011 dan 2016.
 - b. Pola persebaran setiap kategori sektor ekonomi informal dengan hasil analisis pola mengelompok pada semua sektor ekonomi informal kecuali sektor ekonomi studio photo dengan pola acak, baik pada tahun 2011 dan 2016 .
 - c. Pola persebaran berdasarkan jarak sektor ekonomi informal terhadap kampus UNDIP dengan pola mengelompok pada setiap jarak radius, baik pada tahun 2011 dan 2016
3. Pelaksanaan RTRW Kota Semarang tahun 2011-2030 terhadap kondisi sektor ekonomi 2016 belum berjalan sesuai perencanaan. Dikarenakan adanya zona perdagangan dan jasa yang sudah tumbuh pada tahun 2016 di luar

zona perencanaan. Pertumbuhan perdagangan dan jasa termasuk di dalamnya terdapat sektor ekonomi informal tidak hanya tumbuh di sepanjang jalan, namun juga pada zona permukiman. Pada zona perdagangan & jasa 2016 mempunyai kisaran luas zona 1.215.726 m² sedangkan zona perdagangan & jasa RTRW mempunyai kisaran luas zona 429.930 m².

V.2 Saran

Berdasarkan proses persiapan hingga akhir penelitian, penulis memberikan beberapa saran untuk kesempurnaan penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Sebelum dilakukan pengolahan data, perlu didapatkan informasi secara detail pada setiap data. Jika dilakukan dengan wawancara, maka dilakukan pada setiap pemilik data.
2. Pada proses pengumpulan data penelitian, akan lebih cepat jika data dimintakan pada instansi pemerintah yang terkait seperti Badan Pusat Statistik (BPS).
3. Pada penelitian berbasis sitem informasi geografis perlu manajemen data yang baik pada setiap proses data.
4. Verifikasi hasil penelitian serupa kepada BAPPEDA setempat yang menangani masalah perencanaan tata ruang dan wilayah untuk fungsi pemantauan lapangan.

VI. Daftar Pustaka

Aini, A. 2007. *Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya*. Artikel. STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Cholid, Sofyan. 2009. *Sistem Informasi Geografis. Suatu Pengantar*. Bogor: Staff Akademik Departemen Ilmu Kesejahteraan Sosial FISIP UI.

Fatchurochman, A. 2011. *Pengaruh Perkembangan Lahan Terbangun Terhadap Kualitas Lingkungan Permukiman*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Geodesi Universitas Diponegoro. Poerbondono, Eka Djunasjah. 2005. *Survei Hidrografi*. Bandung : Refika Aditama.

Martinasari, M. 2009. *Pola Persebaran dan Jangkauan Pelayanan Pengumpul Besar dalam Kegiatan Daur Ulang Sampah Kota Semarang*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro

- Novitasari, N.W. 2015. *Pemetaan Multi Hazard Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Demak Jawa Tengah*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Pemerintah Daerah Kota Semarang. 2004. *Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang Tahun 2000 – 2010*.
- Sa'diyah, U. 2016. *Studi Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Di Kampus Universitas Diponegoro Tembalang Berdasarkan Analisis Citra Multi Temporal*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Saraswati, D.A. 2016. *Analisis Perubahan Luas dan Pola Persebaran Permukiman (Studi Kasus: Kecamatan Tembalang, Kecamatan Banyumanik, Kecamatan Gunungpati, Kecamatan Mijen Kota Semarang Jawa Tengah)*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Siregar, P.R. 2013. *Profil Sektor Informal (STudi Pedagang Kaki Lima di Jalan HUang Tuah Kota Tanjungpinang)*. Jurnal. Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Syahfardyn, Wika Eka. 2013. *Analisis HBU Dalam Penentuan Pemanfaatan Lahan Kosong Pada Kawasan Segitiga Koridor Lingkar Timur Sidoarjo*. Surabaya: Institute Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Republik Indonesia. 2012. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi*. Sekretariat Negara. Jakarta
- LPPM Universitas Diponegoro. 2014. *Sejarah UNDIP*.
[Http://lp2mp.UNDIP.org/?page_id=117](http://lp2mp.UNDIP.org/?page_id=117).
 Diakses pada 2 Maret 2016