

IDENTIFIKASI PENGGUNAAN LAHAN UNTUK MENGETAHUI ARAH PERKEMBANGAN FISIK WILAYAH MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (STUDI KASUS:KABUPATEN DEMAK)

Astria Dew^{*)}, Sawitri Subiyanto, Fauzi Janu Amarrohman

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
 Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
 Email : astrianadewi56@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan lahan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi struktur perkembangan wilayah. Hal ini dapat dilihat pada ketersediaan lahan yang terbatas karena adanya perubahan penggunaan lahan pada wilayah tertentu. Perkembangan fisik Kabupaten Demak dipengaruhi oleh perkembangan jumlah penduduk yang meningkat karena Kabupaten Demak merupakan wilayah pinggiran dekat dengan Kota Semarang. Hal ini mengakibatkan terjadinya perkembangan fisik wilayah pada penggunaan lahan permukiman, industri serta perdagangan dan jasa. Data yang digunakan pada penelitian ini antara lain Batas Administrasi tahun 2017, Citra Landsat 7 tahun 2007, 2012 dan Citra Landsat 8 tahun 2018 dengan path/row 120/65, Citra Quickbird Kabupaten Demak tahun 2015 dan Data Kependudukan Kabupaten Demak tahun 2017. Perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Demak pada tahun 2007 dan 2012 sebesar 3.139,119 hektar dan perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Demak pada tahun 2012 dan 2018 sebesar 1.395,284 hektar. Pola perkembangan permukiman yang berkembang Kecamatan Sayung, Kecamatan Karangtengah dan Kecamatan Karanganyar. Arah perkembangan fisik wilayah pada tahun 2007 dan 2012 mengarah ke sebelah barat Kabupaten Demak yaitu Kecamatan Sayung, Karangtengah dan Mranggen. Sedangkan arah perkembangan fisik wilayah pada tahun 2012 dan 2018 mengarah ke sebelah barat Kabupaten Demak yaitu Kecamatan Sayung dan Kecamatan Karangtengah. Faktor yang mempengaruhi perkembangan fisik wilayah di Kabupaten Demak adalah jumlah penduduk, faktor aksesibilitas dan lapangan pekerjaan seperti industri.

Kata Kunci: Arah Perkembangan, Citra Landsat, Pola Perkembangan Permukiman, Penggunaan Lahan.

ABSTRACT

Land use is one of the factors that influence the structure of regional development. This can be seen in the limited availability of land due to changes in land use in certain areas. Physical development of Demak Regency is influenced by the increasing population growth because Demak Regency is a suburb close to Semarang City. This resulted in the physical development of the area in residential land use, industry and trade and services. The data used in this study include 2017 Administrative Limits, 7 Landsat Imagery in 2007, 2012 and 8 Landsat Imagery in 2018 with path / row 120/65, 2015 Demak Regency Quickbird Imagery and Demak Regency Population Data in 2017. Changes in use land in Demak Regency in 2007 and 2012 amounted to 3.139,119 hectares and land use changes in Demak Regency in 2012 and 2018 amounted to 1.395,284 hectares. The pattern of development of settlements that developed in Sayung District, Karangtengah District and Karanganyar District. The direction of the physical development of the area in 2007 and 2012 was directed to the west of Demak Regency namely Sayung Districts, Karangtengah Districts and Mranggen Districts. While the direction of physical development of the region in 2012 and 2018 leads to the west of Demak Regency Sayung Districts and Karangtengah Districts. Factors that influence the physical development of regions in Demak Regency are population, accessibility and employment factors such as industry.

Key words: Direction of development, Land use, Landsat image, Pattern of settlement development.

^{*)}Penulis Utama, Penanggung Jawab

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perwilayahan di Indonesia berhubungan erat dengan pemerataan pembangunan daerah sehingga pembangunan dapat dirancang dan dikelola dengan baik. Seiring dengan tingginya jumlah penduduk, kebutuhan akan lahan semakin meningkat. Banyaknya pembangunan yang dilakukan akan mempengaruhi perkembangan fisik wilayah di Kabupaten Demak.

Perkembangan fisik wilayah Kabupaten Demak dipengaruhi oleh pertumbuhan jumlah penduduk akibat daya tarik Kabupaten Demak sebagai wilayah pinggiran dekat dengan Kota Semarang. Salah satu dampak yang diakibatkan dari perkembangan fisik tersebut adalah terjadinya perubahan fisik, khususnya penggunaan lahan sebagai daerah permukiman, perdagangan dan industri. Setiap wilayah yang didiami oleh penduduk atau manusia semakin lama akan mengalami perubahan. Dengan adanya penduduk yang tinggal di suatu wilayah memiliki dampak bagi lahan yaitu ketersediaan lahan menjadi terbatas. Adanya keterbatasan lahan mengakibatkan perubahan fungsi lahan. Akibat yang ditimbulkan oleh perkembangan wilayah adanya kecenderungan pergeseran fungsi kota ke daerah pinggiran kota yang disebut perluasan wilayah perkotaan kearah luar (Fadilla, 2017).

Dengan menggunakan metode penginderaan jauh, perubahan penggunaan lahan dapat diamati melalui citra satelit atau foto udara. Suatu objek dapat diamati perubahannya setiap tahun menggunakan citra satelit atau foto udara dengan kenampakan resolusi objeknya. Untuk menentukan arah perkembangan fisik wilayah diperlukan pola perkembangan wilayah dimasa sekarang menggunakan sistem informasi geografis.

I.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijabarkan diatas, maka permasalahan yang di dapat sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Demak pada tahun 2007, 2012 dan 2018?
2. Bagaimana pola dan arah perkembangan fisik wilayah di Kabupten Demak pada tahun 2007, 2012 dan 2018?
3. Faktor apa saja yang mempengaruhi arah perkembangan fisik wilayah di Kabupaten Demak?

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Demak pada tahun 2007, 2012 dan 2018.
2. Menentukan pola dan arah perkembangan fisik wilayah Kabupaten Demak pada tahun 2007, 2012 dan 2018.
3. Mengetahui faktor yang mempengaruhi perkembangan fisik wilayah di Kabupaten Demak.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan penelitian ini antara lain:

1. Lokasi penelitian di Kabupaten Demak
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:
 - a. Digitasi *on screen* digunakan untuk mengklasifikasi klasifikasi seperti permukiman, industri, perdagangan dan jasa serta penggunaan lainnya yang terdiri dari sawah, kebun, lahan kosong dan tambak pada Citra Landsat 7 tahun 2007 dan 2012 dan pada Citra Landsat 8 tahun 2018.
 - b. Setelah melakukan proses digitasi *on screen* tahap selanjutnya adalah *Overlay Intersect* untuk mengetahui arah perkembangan fisik wilayah di Kabupaten Demak.
 - c. *Global Moran's Indeks* digunakan untuk mengetahui pola perkembangan permukiman tiap kecamatan pada tahun 2007, 2012 dan 2018 di Kabupaten Demak.
 - d. Analisis *Rank Size Rule* digunakan untuk meranking kecamatan sesuai dengan jumlah penduduk tiap kecamatan pada tahun 2017.
 - e. Matriks Konfusi untuk mengetahui ketelitian analisis citra yang di digitasi dengan keadaan sebenarnya.
3. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Citra Landsat 7 tahun 2007 dan 2012 citra Landsat 8 tahun 2018 dengan path/row 120/65.
4. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Penggunaan Lahan Kabupaten Demak tahun 2009, 2011, 2013 dan 2015 dari Bappeda Kabupaten Demak. Peta Batas Administrasi Kabupaten Demak tahun 2017, Peta RTRW Kabupaten Demak tahun 2017 dari Bappeda Kabupaten Demak dan Data Kependudukan Kabupaten Demak tahun 2017 dari BPS Kabupaten Demak.
5. Perkembangan fisik wilayah Kabupaten Demak dalam penelitian ini mencakup penggunaan lahan permukiman, industri serta perdagangan dan jasa.

6. Koreksi geometrik Citra Landsat 7 dan 8 dengan Citra Quickbird tahun 2015 dengan jumlah GCP (*Ground Control Point*) sebanyak 16 titik yang tersebar pada wilayah penelitian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah salah satu faktor mempengaruhi perkembangan struktur kota. Lahan lebih mengarah pada peruntukan atau penggunaan dari bentang tanah atau disebut sebagai ruang (Sadyohutomo, 2006). Lahan adalah tempat aktivitas yang memiliki nilai ekonomi penting yang kompleks. Disebut kompleks karena kegiatan perencanaan menghasilkan sistem ruang dan pengelolaannya tertata.

Kawasan permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup diluar kawasan lindung baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang memiliki fungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan (Undang Undang Republik Indonesia, 2011). Industri adalah kawasan yang diperuntukkan untuk kegiatan pengolahan bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, dan/atau barang jadi menjadi barang dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri (BIG, Spesifikasi Teknis Penyajian Peta Desa, 2016). Perkembangan perekonomian pada suatu daerah dapat dilihat dari berbagai sektor, salah satunya adalah sektor perdagangan dan jasa. Perkembangan sektor perdagangan dan jasa dapat dilihat dari banyaknya jumlah pasar yang ada di daerah tersebut. Pasar merupakan tempat bertemunya antara penjual dan pembeli, sehingga semakin tinggi transaksi semakin tinggi pula potensi sektor perdagangan dan jasa.

Menurut (Tarigan, 2005) faktor penentu berkembangnya lokasi perdagangan antara lain jumlah penduduk, aksesibilitas, keterkaitan spasial, jarak dan kelengkapan fasilitas perdagangan.

II.2 Konsep Perkembangan Kota

Wilayah adalah ruang yang merupakan kesatuan geografis beserta segenap unsur yang terkait padanya yang batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek administratif dan atau aspek fungsional (PP, 1997). Sesuai dengan perkembangan penduduk perkotaan yang senantiasa mengalami peningkatan, maka tuntutan akan kebutuhan kehidupan dalam aspek ekonomi, sosial, budaya, politik dan teknologi

juga terus mengalami peningkatan, yang semuanya itu mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan ruang perkotaan yang lebih besar. Secara garis besar menurut Northam dalam (Yunus, 1994) penjalaran fisik kota dibedakan menjadi tiga macam, yaitu sebagai berikut:

1. Perkembangan konsentris
2. Perkembangan linear
3. Perkembangan *leap frog*.

II.3 Faktor Perkembangan Wilayah

Menurut (Sujarto, 1989) faktor-faktor perkembangan dan pertumbuhan yang bekerja pada suatu kota dapat mengembangkan dan menumbuhkan kota pada suatu arah tertentu. Perkembangan yang terjadi disuatu wilayah tidak terlepas dari adanya pengaruh lokasi, harga tanah dan transportasi. Berikut ini adalah faktor yang mempengaruhi perkembangan wilayah yaitu:

1. Aksesibilitas
2. Industri
3. *Spatial Pattern*

II.4 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis atau disingkat SIG merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi dan menganalisis data-data geografis (Yousman, 2004). Dalam sistem informasi geografis (SIG) sistem mempunyai arti kumpulan dari sejumlah komponen yang saling terkait dan mempunyai fungsi satu sama lain. SIG adalah keterpaduan antara *input*, penyimpanan (*storage*), pemakaian (manipulasi) dan hasil (*output*) dari informasi geografis. Terdapat tiga unsur utama dalam sistem atau komponen SIG yaitu manusia, pengetahuan atau metode dan alat (komputer).

II.5 *Ground Control Point*

Dalam koreksi geometriks, jumlah titik GCP minimal yang harus dibuat pada rektifikasi citra dengan metode polinomial orde 1 adalah 4 titik, jika orde 1 belum mendapatkan informasi, maka dilanjutkan pada orde 2, pada orde 2 titik GCP yang digunakan minimal 7 titik GCP. Penggunaan orde 1 dan dilanjutkan ke orde 2, tergantung dari ketelitian koreksi geometrik (0,5 piksel), jika ketelitian yang diperoleh tidak 0,5 piksel, maka dipakai orde 2, nilai RMS yang ditoleran berkisar pada 0,5-0,9 (Albab, 2014).

II.6 Global Moran's Indeks

Salah satu cara untuk mengetahui pola perkembangan permukiman dapat menggunakan pendekatan yang merujuk pada *Nearest Neighbor Analysis* pada ArcGIS. Menurut (Laili, 2017) Autokorelasi Spasial atau *Global Moran's Indeks* mengukur autokorelasi spasial berdasarkan kedua lokasi fitur dan nilai fitur bersamaan. Bentuk distribusi data pada hasil statistik ini antara lain:

1. *Random*, yaitu beberapa titik terletak secara acak di beberapa lokasi. Posisi suatu titik tidak dipengaruhi oleh posisi titik lainnya. Dikatakan *random* jika nilai *z-score* antara -1,65 – 1,65
2. *Dispersed*, yaitu setiap titik membentuk suatu kelompok yang saling berdekatan. Dikatakan *dispersed* jika nilai *z-score* antara 1,65 – >2,58.
3. *Clustered*, yaitu beberapa titik membentuk suatu kelompok dan saling berdekatan. Dikatakan *clustered* jika nilai *z-score* antara <-2,58 – -1,65

II.7 Rank Size Rule

Rank size rule digunakan untuk mengukur besar kota didalam suatu wilayah provinsi atau negara. Dengan rumus sederhana mudah diketahui penduduk kota nomor berapa yang diinginkan seperti persamaan (1).

$$P_n = \frac{P_1}{R_n} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana,

- P_n : jumlah penduduk kota yang dihitung
- P_1 : jumlah penduduk terbesar
- R_n : rank kota yang dicari

Rank size rule ini adalah salah satu metode untuk menentukan rank perkotaan. Tujuan *rank size rule* untuk mengetahui struktur ruang dan distribusi perkembangan kota pada suatu wilayah.

II.8 Matriks Konfusi

Uji akurasi dilakukan dengan membandingkan dua peta yaitu antara peta bersumber dari analisis penginderaan jauh atau yang akan diuji dengan peta yang berasal dari sumber lainnya (Campbell, 1987). Matriks Konfusi adalah matriks yang mengindikasikan tingkat akurasi citra yang telah terklasifikasi terhadap data referensi. Metode ini biasanya digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data miring. Matriks ini mengidentifikasi tidak saja kesalahan untuk suatu kategori tetapi juga kesalahan klasifikasi antar kategori.

III. METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Peralatan dan Bahan Penelitian

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

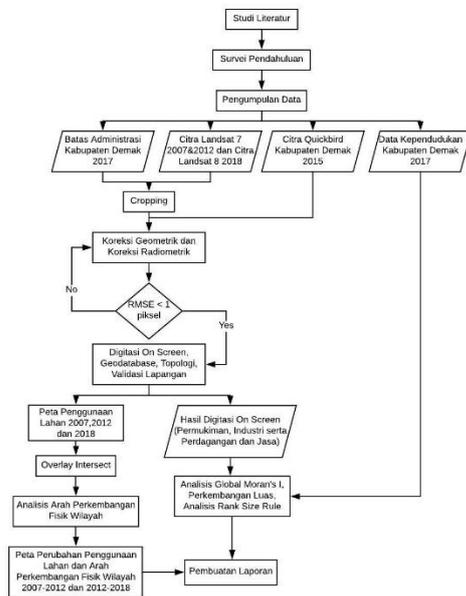
- A. Peralatan Penelitian
 1. Perangkat keras
 - a) Perangkat laptop dengan spesifikasi:
 - a. Merk : ASUS A456 U
 - b. Sistem Operasi : Windows 10
 - c. Processor : IC i5-6200 U
 - b) Kamera *handphone* digunakan untuk dokumentasi pada saat validasi lapangan
 2. Perangkat lunak
 - a) ENVI 5.3 digunakan untuk pengolahan citra mulai dari memotong dan mengkoreksi geometrik dan radiometrik.
 - b) ArcGIS digunakan untuk digitasi *on screen* dan pengolahan sistem informasi geografis.
 - c) Microsoft Office 2016 digunakan untuk membuat laporan tugas akhir.
 - d) Mobile Topographer untuk mendapatkan koordinat titik sampel.
- B. Bahan penelitian
 1. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Citra Landsat 7 tahun 2007 dan 2012 Citra Landsat 8 tahun 2018 dengan path/row 120/65.
 2. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Penggunaan Lahan Kabupaten Demak tahun 2009, 2011, 2013 dan 2015 dari Bappeda Kabupaten Demak. Batas Administrasi Kabupaten Demak Tahun 2017, Peta RTRW Kabupaten Demak tahun 2017 dari Bappeda Kabupaten Demak dan Data Kependudukan Kabupaten Demak tahun 2017 dari BPS Kabupaten Demak.

III.2 Tahap Pengolahan Data

Penelitian menggunakan citra Landsat 7 dan 8 yang diunduh melalui *website* USGS sesuai tahun yang dibutuhkan. Setelah mengunduh citra Landsat 7 dan 8 proses pengolahan citra menggunakan *software* ENVI. Khusus untuk Citra Landsat 7 terdapat *stripping* atau celah pada citra akibat kesalahan sensor pada saat proses perekaman data hal ini dapat dihilangkan melalui aplikasi *Landsat_gapfill*. Proses koreksi geometrik menggunakan 16 titik dengan metode *image to image* yang mengacu pada Citra Quickbird 2015. Setelah citra sudah terkoreksi, *input* data ke *software* ArcGIS untuk tahap proses digitasi *on screen* untuk klasifikasi penggunaan lahan. Setelah proses digitasi *on screen* sudah dilakukan, langkah

selanjutnya yaitu proses *Overlay Intersect* untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan dan arah perkembangan fisik wilayah. Output berupa peta penggunaan lahan pertahun dan dilakukan validasi lapangan dan analisis dengan matriks konfusi untuk mengetahui lahan yang sudah didigitasi dengan keadaan yang sebenarnya.

III.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

IV. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

IV.1 Hasil Koreksi Geometrik

Pada penelitian ini koreksi geometrik dilakukan dengan menempatkan 16 titik GCP yang tersebar di area Kabupaten Demak. Metode yang digunakan yaitu *image to image* dengan koreksi kurang dari 1 piksel.

Citra yang digunakan sebagai acuan yaitu citra Quickbird tahun 2015 yang telah terektifikasi sehingga memiliki koordinat yang baik dan benar. Sedangkan citra yang dikoreksi yaitu Citra Landsat 7 dan 8 yang didapatkan dari *website* USGS.

Tabel 1 Koreksi Geometrik

Tahun Citra	RMSE GCP	Pergeseran Citra
2007	0,023563	0,70689
2012	0,01963	0,5889
2018	0,024301	0,72903

Nilai $RMSE \leq 1$ piksel, maka citra dianggap sudah memenuhi syarat sehingga dapat dilakukan pengolahan pada tahap selanjutnya.

IV.2 Hasil dan Analisis Penggunaan Lahan tiap Kecamatan tahun 2007, 2012 dan 2018

Tabel 2 Penggunaan Lahan Kecamatan Wonosalam

Klasifikasi	Kecamatan Wonosalam					
	2007		2012		2018	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Industri	62,35	0,99	102,50	1,63	112,95	1,80
Perdagangan dan Jasa	0,00	0,00	11,76	0,19	22,87	0,36
Permukiman	948,91	15,09	1240,97	19,74	1271,03	20,21
Penggunaan Lainnya	5276,93	83,92	4932,96	78,45	4881,35	77,63

Tabel 3 Penggunaan Lahan Kecamatan Sayung

Klasifikasi	Kecamatan Sayung					
	2007		2012		2018	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Industri	107,34	1,26	153,36	1,81	160,96	1,90
Perdagangan dan Jasa	0,65	0,01	0,65	0,01	0,00	0,00
Permukiman	790,73	9,32	1412,19	16,64	1533,52	18,07
Penggunaan Lainnya	7588,88	89,41	6921,40	81,55	6793,12	80,04

Tabel 4 Penggunaan Lahan Kecamatan Mranggen

Klasifikasi	Kecamatan Mranggen					
	2007		2012		2018	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Industri	20,85	0,27	23,87	0,31	42,88	0,56
Perdagangan dan Jasa	0,23	0,00	1,90	0,02	32,26	0,42
Permukiman	2206,96	28,90	2705,26	35,42	2560,50	33,53
Penggunaan Lainnya	5408,68	70,82	4905,69	64,24	5001,08	65,49

Tabel 5 Penggunaan Lahan Kecamatan Karangtengah

Klasifikasi	Kecamatan Karangtengah					
	2007		2012		2018	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Industri	29,32	0,52	52,38	0,92	62,77	1,10
Perdagangan dan Jasa	0,77	0,01	0,77	0,01	14,43	0,25
Permukiman	306,19	5,38	615,50	10,82	734,31	12,91
Penggunaan Lainnya	5350,88	94,09	5018,51	88,24	4875,64	85,73

Berikut ini adalah penggunaan lahan yang mengalami perkembangan yaitu Kecamatan Wonosalam, Kecamatan Sayung, Kecamatan Mranggen dan Kecamatan Karangtengah. Pemanfaatan ruang atau pola ruang di Kabupaten Demak mengikuti keadaan fisik dasar atau geografis secara alami dengan mengarah ke titik lokasi atau wilayah yang memiliki sumber daya alam.

IV.3 Hasil dan Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Menganalisis perubahan lahan Kabupaten Demak pada tahun 2007 dan 2012 dilakukan dengan menghitung besarnya perubahan luas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Perubahan Penggunaan Lahan 2007 dan 2012

No	Keterangan	Luas Perubahan		
		2007	2012	
1	Industri	Penggunaan Lainnya	19,240	0,61
2	Penggunaan Lainnya	Industri	184,434	5,88
3	Penggunaan Lainnya	Perdagangan dan Jasa	36,915	1,18
4	Penggunaan Lainnya	Permukiman	2838,198	90,41
5	Permukiman	Penggunaan Lainnya	60,332	1,92
Jumlah			3139,119	100

Berdasarkan penelitian yang disajikan pada tabel 6 menunjukkan bahwa Kabupaten Demak dalam kurun waktu lima tahun yakni dari tahun 2007 dan 2012

mengalami perubahan penggunaan lahan seluas 3.139,119 Hektar. Penggunaan lahan paling besar perubahannya adalah lahan permukiman sebesar 90,41%. Hal ini disebabkan:

1. Kabupaten Demak memiliki aksesibilitas yang baik berupa jalan atau terletak pada lokasi yang strategis.
2. Dan pertambahan jumlah penduduk sejalan dengan perubahan lahan. Perubahan lahan yang setiap tahun terus bertambah, sehingga kebutuhan tanah akan tempat tinggalpun semakin meningkat.

Menganalisis perubahan lahan Kabupaten Demak pada tahun 2012 dan 2018 dilakukan dengan menghitung besarnya perubahan luas pada tahun 2012 dan 2018 dapat dilihat pada Tabel 7.

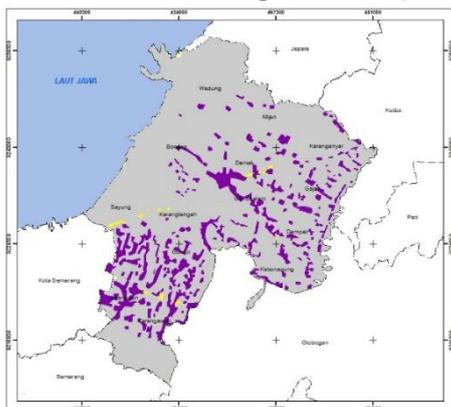
Tabel 7 Perubahan Penggunaan Lahan 2012 dan 2018

No	Keterangan		Luas Perubahan	
	2012	2018	Ha	%
1	Industri	Penggunaan Lainnya	53,451	3,83
2	Penggunaan Lainnya	Industri	140,767	10,09
3	Penggunaan Lainnya	Perdagangan dan Jasa	49,534	3,55
4	Penggunaan Lainnya	Permukiman	1140,967	81,77
5	Perdagangan dan Jasa	Penggunaan Lainnya	10,565	0,76
Jumlah			1395,284	100

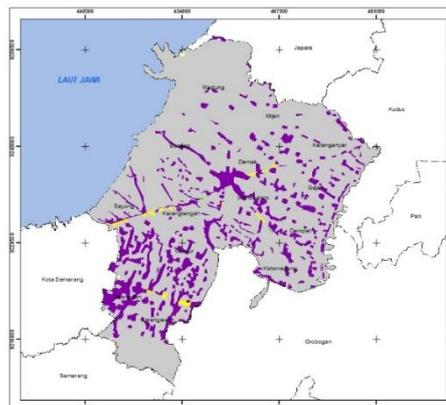
Berdasarkan penelitian yang disajikan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa Kabupaten Demak dalam kurun waktu enam tahun yakni dari tahun 2012 dan 2018 mengalami perubahan penggunaan lahan seluas 1.395,284 Hektar. Penggunaan lahan paling besar perubahannya adalah lahan permukiman sebesar 81,77%. Hal ini disebabkan:

1. Jumlah penduduk di Kabupaten Demak semakin tahun semakin mengalami peningkatan.
2. Karena Kabupaten Demak memiliki aksesibilitas yang baik berupa jalan atau terletak pada lokasi yang strategis.

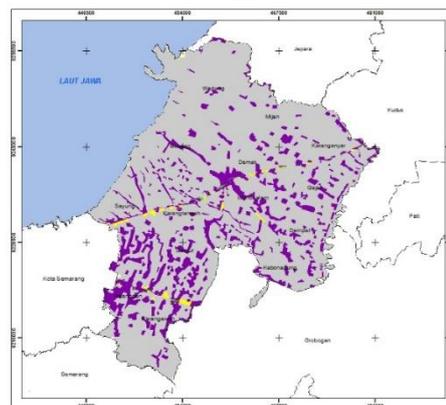
Berikut ini adalah Gambar 2, 3 dan 5 peta penggunaan lahan Kabupaten Demak pada tahun 2007, 2012 dan 2018. Peta ini digunakan untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan pada tahun 2007, 2012 dan 2018 melalui proses *overlay intersect*.



Gambar 2 Peta Penggunaan Lahan 2007



Gambar 3 Peta Penggunaan Lahan 2012



Gambar 4 Peta Penggunaan Lahan 2018

IV.4 Hasil dan Analisis Pola Perkembangan Fisik Wilayah

Analisis pola perkembangan fisik wilayah digunakan untuk mengetahui pola perkembangan permukiman Kabupaten Demak pada tahun 2007, 2012 dan 2018 yang dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8 Pola Perkembangan Wilayah 2007-2018

Kecamatan	Tahun			Keterangan
	2007	2012	2018	
Wonosalam	TM	TM	TM	TB
Dempet	TM	TM	TM	TB
Sayung	TM	TA	TM	B
Mranggen	TM	TM	TM	TB
Mijen	TM	TM	TM	TB
Kebonagung	TM	TM	TM	TB
Karangtengah	TM	TA	TA	B
Karangawen	TM	TM	TM	TB
Karanganyar	TM	TM	TA	B
Guntur	TM	TM	TM	TB
Gajah	TM	TM	TM	TB
Demak	TM	TM	TM	TB
Bonang	TM	TM	TM	TB

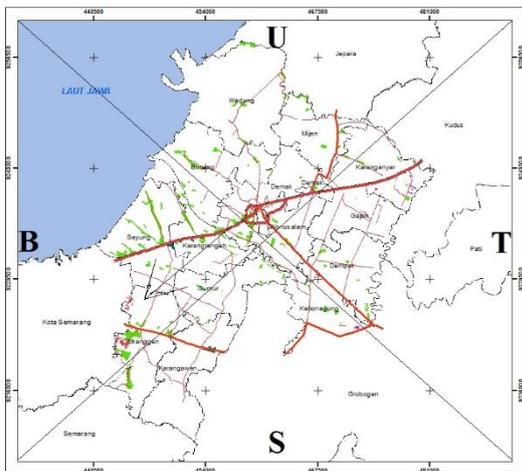
Kecamatan	Tahun			Keterangan
	2007	2012	2018	
Wedung	TM	TM	TM	TB

Jika dilihat dari Tabel 8 diatas, dimana TM adalah tersebar merata, TA adalah tersebar acak wilayah yang, TB adalah tidak berkembang sedangkan B adalah berkembang. Pola perkembangan permukiman yang berkembang adalah

1. Kecamatan Sayung karena dikecamatan ini dekat dengan Kota Semarang dan memiliki aksesibilitas yang baik karena dekat dengan jalur pantura.
2. Kecamatan Karangtengah dan Kecamatan Karanganyar dengan jumlah penduduk yang setiap tahun meningkat penggunaan lahan permukiman semakin tinggi untuk memenuhi kebutuhan primer.

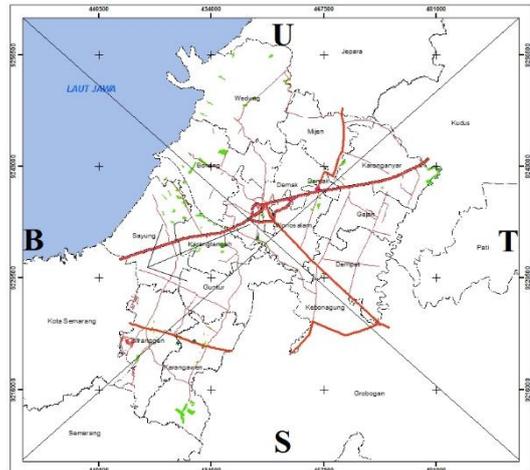
IV.5 Hasil dan Analisis Penentuan Arah Perkembangan Wilayah

Penentuan arah perkembangan wilayah dilihat dari hasil *overlay intersect* pada peta penggunaan lahan tahun 2007 dengan 2012 dan hasil *overlay intersect* pada penggunaan lahan tahun 2012 dengan 2018.



Gambar 5 Arah Perkembangan Fisik Wilayah 2007 dan 2012

Perkembangan wilayah tidak terlepas dari dinamika perkembangan fungsi ruang kota atau wilayah itu sendiri. Untuk mengetahui arah perkembangan fisik wilayah menggunakan metode *overlay intersect* dengan *input* data hasil dari digitasi *on screen* peta penggunaan lahan pada tahun 2007 dan 2012. Berdasarkan hasil dari *overlay intersect*, arah perkembangan fisik wilayah mengarah ke arah barat Kabupaten Demak yaitu pada Kecamatan Sayung, Karangtengah dan Mranggen.

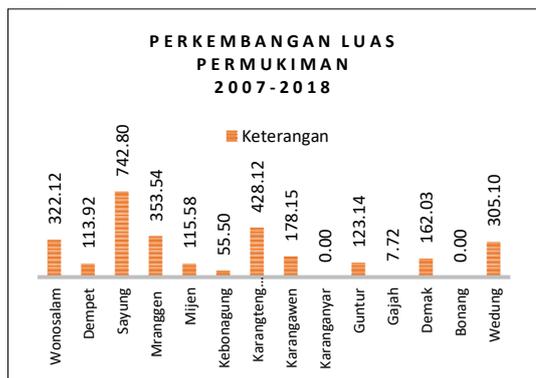


Gambar 6 Arah Perkembangan Fisik 2012 dan 2018

Perkembangan wilayah tidak terlepas dari dinamika perkembangan fungsi ruang kota atau wilayah itu sendiri. Untuk mengetahui arah perkembangan fisik wilayah menggunakan metode *overlay intersect* dengan *input* data hasil dari digitasi *on screen* peta penggunaan lahan pada tahun 2012 dan 2018. Mengarah ke arah barat Kabupaten Demak. Hal ini dapat dilihat perkembangan permukiman lebih banyak di kecamatan Sayung dan Karangtengah.

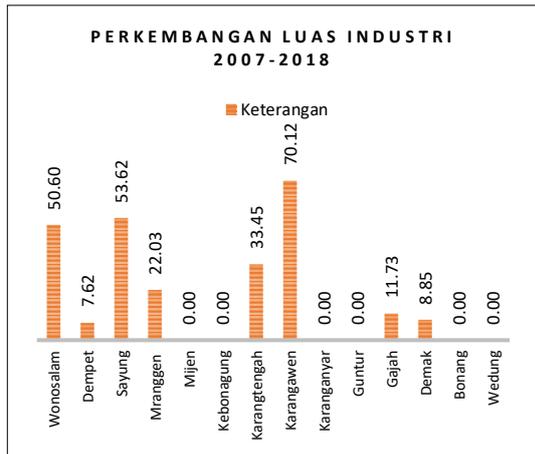
IV.6 Hasil dan Analisis Perkembangan Luas

Perkembangan luas digunakan untuk mengetahui besar perkembangan perubahan luas penggunaan lahan permukiman, industri serta perdagangan dan jasa pada tahun 2007, 2012 dan 2018 di Kabupaten Demak.



Gambar 7 Diagram Batang Perkembangan Permukiman 2007-2018

Perubahan penggunaan lahan permukiman dari tahun 2007 sampai 2018 yang mengalami perubahan paling pesat yaitu Kecamatan Sayung sebesar 742,80 Hektar. Banyak penggunaan lahan ini tentunya terdapat penduduk yang tinggal serta akses jalan yang mudah untuk memenuhi kebutuhan. Perkembangan permukiman tahun 2018 dilihat pada gambar 10.



Gambar 8 Diagram Batang Perkembangan Industri 2007-2018

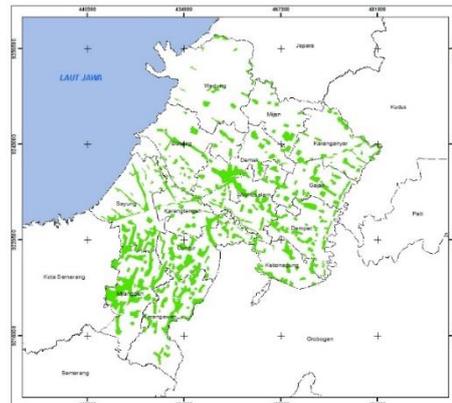
Perubahan penggunaan lahan industri dari tahun 2007 sampai 2018 yang mengalami perubahan paling pesat yaitu Kecamatan Karangawen sebesar 70,12 Hektar. Banyaknya penggunaan lahan ini tentunya terdapat banyak industri besar atau kecil serta akses jalan yang mudah untuk memenuhi kebutuhan produksi. Perkembangan industri tahun 2018 dilihat pada gambar 11.



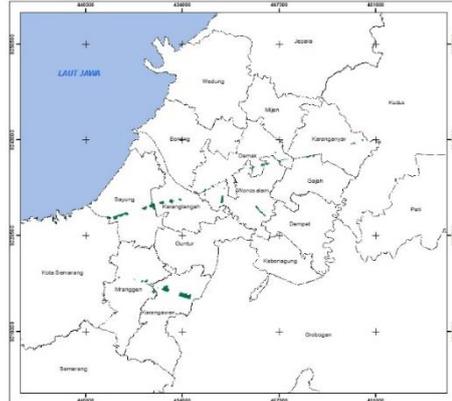
Gambar 9 Diagram Batang Perkembangan Perdagangan dan Jasa 2007-2018

Penggunaan lahan perdagangan dan jasa paling banyak yaitu Kecamatan Demak. Hal ini dikarenakan kecamatan ini terletak pada pusat Kabupaten Demak serta dekat dengan wisata rohani yaitu Masjid Agung Demak sehingga pengunjung atau ziarah dapat membeli buah tangan. Perkembangan perdagangan dan jasa tahun 2018 dilihat pada gambar 12.

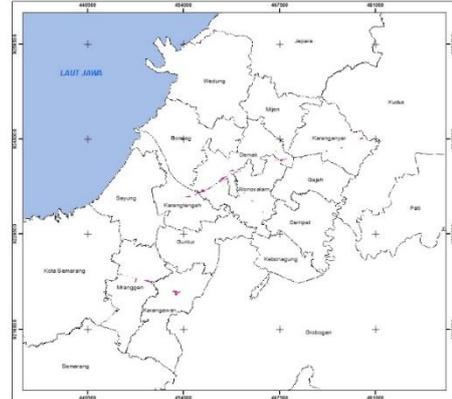
Pada gambar 10, 11 dan 12 adalah hasil dari selisih perubahan luas permukiman, industri serta perdagangan dan jasa tahun 2018 dengan 2007.



Gambar 10 Persebaran Permukiman tahun 2018



Gambar 11 Persebaran Industri tahun 2018



Gambar 12 Persebaran Perdagangan dan Jasa tahun 2018

IV.7 Hasil dan Analisis Rank Size Rule

Analisis Rank Size Rule digunakan untuk mengetahui tingkat atau ranking pada suatu wilayah. Penelitian ini menggunakan data kependudukan di Kabupaten Demak tiap kecamatan pada tahun 2017.

Tabel 9 Jumlah Penduduk tahun 2017 dan Ranking

Kecamatan	Penduduk 2017 (Jiwa)	Ranking
Mranggen	189.451	1
Sayung	106.372	2
Bonang	102.437	2
Demak	101.628	2
Karangawen	90.162	3

Kecamatan	Penduduk 2017 (Jiwa)	Ranking
Guntur	77.548	3
Karangtengah	63.239	3
Wonosalam	76.670	3
Karanganyar	70.906	3
Wedung	73.089	3
Dempet	53.609	4
Mijen	51.266	4
Kebonagung	40.506	5
Gajah	43.792	5

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diketahui bahwa persebaran cenderung memusat ke bagian barat yaitu Kecamatan Mranggen. Menggunakan analisis *Rank Size Rule* pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui arah perkembangan wilayah melalui jumlah penduduk yang memiliki kedekatan wilayah dengan wilayah yang maju. Kecamatan Mranggen adalah kecamatan yang memiliki jumlah penduduk terbanyak yaitu sebesar 189.451 jiwa. Kecamatan ini berbatasan langsung dengan Kota Semarang. Ranking dalam perhitungan ini sekaligus penyusunan struktur ruang diwilayah tersebut dengan melihat sistem transportasi jalan dan lokasi. Semakin jumlah penduduk meningkat atau banyak semakin meningkat juga penggunaan lahan pada bidang perdagangan dan jasa berlangsungnya kegiatan ekonomi serta penggunaan lahan permukiman.

IV.8 Hasil dan Analisis Validasi Lapangan

Validasi lapangan dilakukan dengan metode *random sampling* dengan mengambil 50 titik sampel pada penggunaan lahan dan dibandingkan dengan hasil digitasi penggunaan lahan tahun 2018.

Tabel 10 Titik Validasi Lapangan

Klasifikasi	Titik	%
Industri	8	16
Permukiman	9	18
Perdagangan dan Jasa	8	16
Penggunaan Lainnya	25	50

Hasil matriks konfusi merupakan tabel pembandingan antara data hasil digitasi dari citra Landsat dengan titik sampel pada keadaan sebenarnya. Menurut (Gallego, 1995) dalam (Fadilla, 2018) tingkat keelitian analisis citra satelit diatas 70% dianggap sudah cukup baik (*acceptable result*) hal ini menunjukkan bahwa tingkat hasil akurasi berdasarkan pembacaan hasil citra sudah baik dan diterima.

Tabel 11 Matriks Konfusi

Klasifikasi		Industri	Permukiman	Perdagangan dan Jasa	Penggunaan Lainnya	Jumlah
Survei	Industri	7	0	0	0	7
	Permukiman	0	8	0	1	9
	Perdagangan dan Jasa	0	0	8	0	8
	Penggunaan Lainnya	1	1	0	24	26
Jumlah		8	9	8	25	50

Berikut ini adalah hasil perhitungan *user accuracy* dan *producer accuracy* dari matriks konfusi yang dapat dilihat pada Tabel 11 dibawah ini.

Tabel 12 User dan Producer Accuracy

Klasifikasi	User	Producer
Industri	100%	88%
Permukiman	89%	89%
Perdagangan dan Jasa	100%	100%
Penggunaan Lainnya	92%	96%

Sedangkan nilai *overall accuracy* sebesar 94% dan nilai *kappa accuracy* sebesar 91% maka dapat dikatakan baik dan dapat diterima karena memiliki nilai lebih dari 80%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut ini:

1. Perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Demak pada tahun 2007 dan 2012 sebesar 3.139,119 hektar. Industri dan permukiman beralih fungsi lahan menjadi penggunaan lainnya sebesar 2,53%. Penggunaan lainnya beralih fungsi lahan menjadi industri sebesar 5,88%. Penggunaan lainnya beralih fungsi lahan menjadi perdagangan dan jasa sebesar 1,18%. Penggunaan lainnya beralih fungsi lahan menjadi permukiman sebesar 90,41%. Sedangkan perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Demak pada tahun 2012 dan 2018 sebesar 1.395,284 hektar. Industri dan perdagangan dan jasa beralih fungsi lahan menjadi penggunaan lainnya sebesar 4,59%. Penggunaan lainnya beralih fungsi lahan menjadi industri sebesar 10,09%. Penggunaan lainnya beralih fungsi lahan menjadi perdagangan dan jasa sebesar 3,55%. Penggunaan lainnya

beralih fungsi lahan menjadi permukiman sebesar 81,77%.

2. Pola dan Arah perkembangan wilayah di Kabupaten Demak sebagai berikut ini:
 - a. Pola Perkembangan
Pola perkembangan wilayah di kabupaten ini dianalisis menurut persebaran permukiman tiap kecamatan pada tahun 2007, 2012 dan 2018. Pola yang terbentuk yaitu pola Tersebar Merata dan pola Tersebar Acak. Wilayah yang berkembang pada pola perkembangan permukiman yaitu Kecamatan Sayung, Kecamatan Karangtengah dan Kecamatan Karanganyar.
 - b. Arah Perkembangan Fisik Wilayah
Penggunaan lahan pada tahun 2007 dan 2012 arah perkembangan fisik wilayah yang mengarah ke sebelah barat Kabupaten Demak yaitu Kecamatan Sayung dan Karangtengah dan Mranggen. Sedangkan penggunaan lahan pada tahun 2012 dan 2018 arah perkembangan fisik wilayah yang mengarah ke sebelah barat Kabupaten Demak yaitu Kecamatan Sayung dan Karangtengah.
3. Faktor yang mempengaruhi perkembangan fisik wilayah di Kabupaten Demak adalah jumlah penduduk, faktor aksesibilitas dan lapangan pekerjaan seperti industri.

V.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian berikutnya antara lain:

1. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan citra yang memiliki resolusi spasial sangat tinggi hal ini dapat mempermudah dalam proses digitasi klasifikasi lahan.
2. Interval citra yang lebih lama minimal 10 tahun agar perubahan penggunaan lahan terlihat jelas.
3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan *supervised classification* atau *unsupervised classification* untuk mempermudah dalam proses identifikasi penggunaan lahan.
4. Adanya tambahan variabel-variabel sosial dan ekonomi.
5. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan adanya keterkaitan penggunaan lahan dengan penggunaan zonasi wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

Albab . (2014). Diambil kembali dari Dasar Teori : http://eprints.undip.ac.id/45100/3/BAB_II.pdf

- BIG. (2016). Spesifikasi Teknis Penyajian Peta Desa. Dalam *Peta Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan*. Badan Informasi Geospasial.
- BIG. (2016). Spesifikasi Teknis Penyajian Peta Desa. Dalam *Peta Penutup Lahan dan Penggunaan Lahan*. Badan Informasi Geospasial.
- Campbell. (1987). *Introduction to Remote Sensing* . New York : The Guilford Press.
- Daldjoeni, N. (1998). *Geografi Kota dan Desa*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Fadilla. (2017). Analisis Arah dan Prediksi Persebaran Fisik Wilayah Kota Semarang tahun 2029 menggunakan Sistem Informasi Geografis dan CA Markov Model. Dalam *Tugas Akhir* (hal. 61). Semarang: Fakultas Teknik Geodesi.
- Fadilla, R. (2018). Analisis Kesesuaian Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Rrencana Tata Ruang / Wilayah di Kecamatan Penjarangan Kota Administratif Jakarta Utara menggunakan SIG. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Gallego, F. J. (1995). *Sampling Frame of Square Segments*. Luxemborg: Office for Publications of the E.C.
- Laili, A. (2017). Model Cellular Automata Markov untuk Prediksi Perkembangan Fisik Wilayah Permukiman Kota Surakarta Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Dalam *Jurnal Geodesi Undip*. Semarang: Fakultas Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- PP. (1997). Dalam *Tata Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional* (hal. No. 47).
- Sadyohutomo. (2006). *Tata Guna Lahan dan Pertumbuhan Kawasan (Penatagunaan Tanah)*. Yogyakarta : Aditya Media Yogyakarta .
- Sujarto, D. (1989). Faktor Sejarah Perkembangan Kota Dalam Perencanaan Perkembangan Kota. Bandung : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITB.
- Tarigan. (2005). *Perencanaan Pembangunan Wilayah* . Medan : Bumi Aksara.
- Undang Undang Republik Indonesia. (2011). *Perumahan dan Kawasan Permukiman*. Presiden Republik Indonesia.
- Yousman. (2004). *Sistem Informasi Geografis dengan Map Info Profesional* . Andi Yogyakarta.
- Yunus, H. S. (1994). *Teori dan Model Struktur Keruangan Kota*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.