

HUBUNGAN PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN PERMUKIMAN DENGAN PENINGKATAN AREA GENANGAN BANJIR JAKARTA UTARA

TAHUN 2005 DAN 2010

Ervinalia Wira Buana.

(Mahasiswa Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Jakarta)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara empirik perubahan penggunaan lahan Permukiman dengan peningkatan Area Genangan Banjir Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010. Penelitian ini dilaksanakan di Kotamadya Jakarta Utara, Provinsi DKI Jakarta pada Bulan Januari 2012 – April 2012. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan menggunakan *image processing* untuk menganalisis hubungan perubahan penggunaan lahan permukiman dengan peningkatan area genangan banjir.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lahan permukiman yang ada di Kota Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta. Luas wilayah daratan Jakarta Utara saat ini mencapai 155,01 Km² dan secara administratif dibagi menjadi 6 Wilayah Kecamatan dan 31 Wilayah Kelurahan. Sampel dalam penelitian ini menggunakan area sampling Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Citra Landsat 7 ETM+ multitemporal Path 122 Row 064 (tahun 2005 dan 2010) dari LAPAN dan Peta Rupa Bumi Digital.

Analisa citra untuk identifikasi permukiman menggunakan kombinasi band 752 agar lebih terlihat lebih nyata dan jelas. Klasifikasi jenis penggunaan lahan dilakukan secara visual pada layar untuk mengetahui luasan masing-masing area. Sedangkan untuk mengetahui luasan area genangan banjir menggunakan data dari dinas PU Tata Air Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010.

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah penduduk perkotaan dalam waktu singkat saat ini tentunya akan menimbulkan berbagai macam masalah, diantaranya adalah kebutuhan akan tempat tinggal tersebutlah yang membuat penduduk untuk tidak berpikir panjang lagi dalam memenuhi kebutuhannya, yakni dengan membangun tempat tinggal di sembarang tempat. Permasalahan banjir di wilayah DKI Jakarta sifatnya kompleks terkait dengan perkembangan penduduk, social dan ekonomi yang tinggi, serta topografi wilayah DKI Jakarta yang berupa dataran rendah. Antara manusia dan banjir terdapat hubungan yang erat banjir akan mempengaruhi kehidupan manusia sedang manusia itu sendiri sedikit banyak mempunyai andil terhadap

terjadinya dan surutnya banjir itu (Amsyari, 1976).

Letak geografis Jakarta Utara sebagai muara 13 sungai yang melintas di Jakarta, menyebabkan munculnya 27 titik rawan banjir dan rob. Hal ini diperparah dengan kondisi di hampir seluruh wilayah pesisir utara ini berada di bawah permukaan air laut. Terlebih kondisi tanggul di sepanjang 35 kilometer bibir pantai belum sepenuhnya terbangun. Sehingga sewaktu-waktu, luapan air laut akibat rob ini rentan memasuki wilayah pesisir Ibu Kota. Belum lagi, masalah sampah yang dibawa 13 kali setiap kali air meluap. Pemerintah Kota Jakarta Utara menggambarkan ada 11 titik yang rawan banjir dan rob serta 16 daerah lainnya. Seperti di Jalan Kamal Muara di Kelurahan Penjaringan, Jalan Pluit

Karang Tengah, dan Jalan Pantai Mutiara, kawasan Muara Angke di Kelurahan Pluit. Termasuk di Jalan Kapuk Muara di Kelurahan Kapuk Muara, Jalan RE Martadinata di Tanjung Priok, Jalan Kalibaru Barat dan Timur. Serta Jalan Lodan di Ancol, Jalan Cipeucang di Koja dan Jalan Raya Cilincing di Lagoa. Serta di wilayah Kelapa Gading, Warakas, dan beberapa wilayah lainnya.

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka peneliti merasa perlu melakukan suatu studi penelitian mengenai Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Dengan Peningkatan Area Genangan Banjir di Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010 dengan harapan dapat menjadi bahan masukan maupun evaluasi untuk seluruh pihak yang memiliki kepentingan dalam kegiatan perencanaan tata ruang wilayah kota Jakarta Utara selama ini.

A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana Penggunaan lahan permukiman pada tahun 2005 dan 2010 di Jakarta Utara?
2. Bagaimana Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Dengan Peningkatan Area Genangan Banjir di Jakarta Utara Tahun 2005 dan 2010?

B. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi Masalah diatas maka peneliti hanya membatasi pada masalah “Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Dengan Peningkatan Area Genangan

banjir di Jakarta Utara Tahun 2005 dan 2010 dengan menggunakan analisis citra digital landsat 7 ETM+ ”.

C. Perumusan Masalah

Dari pembatasan masalah diatas maka dapat dirumuskan “Bagaimana Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Dengan Peningkatan Area Genangan Banjir di Jakarta Utara Tahun 2005 dan 2010?”

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk untuk mengetahui secara empiric Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Dengan Peningkatan Area Genangan Banjir Jakarta Utara Tahun 2005 dan 2010 serta sebagai bahan referensi bagi rekan-rekan mahasiswa.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara empiric Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Dengan Peningkatan Area Genangan Banjir Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kotamadya Jakarta Utara, Provinsi DKI Jakarta pada Bulan Januari 2012 – April 2012.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan image processing yaitu menggunakan analisis citra digital landsat 7 ETM + path/row 166/022 tahun 2005 dan 2010.

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lahan permukiman yang ada di Kota Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta. Luas wilayah daratan Jakarta Utara saat ini mencapai 155,01 Km² dan secara administratif dibagi menjadi 6 Wilayah Kecamatan dan 31 Wilayah Kelurahan. Sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan area sampling daerah-daerah yang mengalami genangan banjir tertinggi atau terparah di Jakarta Utara.

E. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Citra Landsat multitemporal 7 ETM+ Path 122 Row 064 (tahun 2005 dan 2010) dari LAPAN.
2. Peta Rupa Bumi Digital Indonesia skala 1: 25.000, lembar 1209-434, 1209-443, 1209-444, edisi : I-2001, diterbitkan oleh Bakosurtanal, Cibinong.

F. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengolahan data citra digunakan seperangkat *Personal Computer* (PC), perangkat lunak ER- MAPPER ver. 7.0 dan Arc. View 3.3
2. Untuk survey lapangan digunakan peralatan GPS, kamera, dan alat tulis.

G. Teknik Analisis Data

Sebelum melakukan analisis citra secara digital, dilakukan pra pengolahan data/ pengolahan awal berupa koreksi radiometrik dan koreksi geometrik pada citra satelit. Teknik

koreksi radiometrik bertujuan untuk menghilangkan kesalahan pada citra yang disebabkan oleh kesalahan pada alat perekam atau sensor pada satelit. Sedangkan koreksi geometrik bertujuan untuk menghilangkan distorsi pada citra yang disebabkan karena kelengkungan bumi, ketinggian sensor, dan ketidakstabilan sensor. Citra digital landsat akan direktifikasi untuk proses geometri dengan menggunakan parameter *Universal Transverse Mercator* (UTM), *World Geodetic System 84 spheroid* (WGS 84) Zona 48S. Koreksi geometrik ini menggunakan analisis titik kontrol tanah (*Ground Control Point/ GCP*).

Pengolahan komposit citra dari data Landsat 7 dengan saluran 752. Dilanjutkan dengan menginterpretasi penutupan lahan setelah itu dilakukan overlay untuk mendapatkan hasil perubahan penutupan lahan. Sedangkan untuk komposit band 8 untuk mengidentifikasi permukiman. Kemudian untuk genangan banjir, memasukkan atau mentabulasikan data curah hujan Jakarta utara tahun 2005 dan 2010 dengan peta genangan air (banjir) tahun 2005 dan 2010.

Selanjutnya overlay antara peta perubahan penggunaan lahan permukiman tahun 2005 dan 2010 sehingga di dapat Informasi perubahan penggunaan lahan permukiman.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penggunaan lahan di Jakarta Utara mayoritas adalah kawasan pemukiman, taman, mangrove, pertanian, sungai, tambak, danau, lahan

terbuka, lahan terbangun dan RTH. Luas Jakarta utara dari tahun 2005 dan 2010 menurut data citra satelit landsat 7 ETM+ tetap sama tidak mengalami peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 13.940 Ha. Sedangkan penggunaan lahan mengalami perubahan tahun 2005 penggunaan lahan permukiman sebesar 9.554,4 Ha, Tubuh air sebesar 789.29 Ha dan untuk vegetasi sebesar 3596.31 Ha. Lalu pada tahun 2010 penggunaan lahan permukiman Jakarta utara seluas 11303.41 Ha, Tubuh air seluas 923.38 Ha, dan Vegetasi seluas 1713.23 Ha.

Dalam hal ini peneliti membagi menjadi tiga klasifikasi yakni pertama permukiman yang terdiri dari lahan terbangun, dan kedua vegetasi yang terdiri dari taman, mangrove, pertanian, RTH, dan lahan terbuka. Ketiga tubuh air yang terdiri dari danau, sungai dan tambak.

Penggunaan lahan yang paling dominan adalah permukiman. Dengan luas wilayah 13.940 Ha, kotamadya Jakarta Utara pada tahun 2005 memiliki persentasi penggunaan lahan meliputi : Permukiman 9.554,4 sebesar 68.54 %, Tubuh air 789.29 sebesar 5.7 % , dan Vegetasi 3596.31 sebesar 25.79 %. Sehingga pada tahun 2005 jumlah vegetasi masih tergolong cukup untuk menampung curah hujan.

Sedangkan pada tahun 2010 penggunaan lahan di kotamadya Jakarta Utara memiliki persentase penggunaan lahan meliputi : Permukiman 11.303.41 sebesar 81.08%, Tubuh air 923.38 sebesar 6.62 %, dan Vegetasi 1713.23 sebesar 12.29 %.

Perbedaan penggunaan lahan permukiman pada tahun 2005 dan 2010 adalah 1749.01 sebesar 12.5 %, tubuh air 134.09 sebesar 0.96 % dan untuk vegetasi -1883 sebesar -13.5 %. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk di Jakarta Utara mengalami peningkatan sehingga mayoritas penggunaan lahan pun diperuntukkan untuk permukiman penduduk. Perubahan penggunaan lahan dari vegetasi ke permukiman dapat berdampak positif dan negatif bagi kehidupan masyarakat Jakarta Utara yaitu semakin berkurangnya resapan air sebagai penampung air hujan sehingga dapat dipastikan Jakarta Utara akan mengalami peningkatan genangan banjir. Yang disebabkan semakin banyaknya jumlah permukiman di Jakarta Utara.

Sedangkan dampak positifnya wilayah Jakarta Utara semakin berkembang, dilihat dari tumbuhnya permukiman penduduk , tersebarnya pusat-pusat pemerintahan dan pusat perbelanjaan serta fasilitas-fasilitas umum yang lebih baik.

Daerah Genangan Banjir

Daerah Jakarta Utara yang mengalami genangan banjir terdapat di enam Kecamatan yaitu Kecamatan Penjaringan, Pademangan, Tanjung Priok, Kelapa Gading, Koja, Koja, dan Cilincing. Kawasan yang digenangi air/ banjir pada tahun 2005 meliputi daerah permukiman yaitu di di Jalan Pluit Selatan Raya, Jalan Pluit Raya 3, Jalan Jembatan II dan III , Jalan Tanah Pasir, Jalan Pluit Timur Raya, Jalan Muara Baru dan Pakin, Jalan Kampung Bandan, Jalan Karang Bolong, Jalan Yos Sudarso dan jalan Sunter C, Jalan

Boulevard Barat, Jalan Kramat Jaya, Jl. Yos Sudarso depan Polres, Komplek-komplek dewa kembar. Total luas genangan banjir adalah 4,2 Hektar. Daerah yang mengalami genangan banjir tertinggi dan terluas adalah di Kecamatan Penjaringan Kelurahan Penjaringan dengan ketinggian 20-50 cm dan luasnya mencapai 1,75 Hektar dan untuk daerah yang mengalami genangan banjir terkecil adalah kecamatan Kelapa Gading kelurahan kelapa Gading, Jalan Boulevard Barat yaitu sebesar 0,15 Ha. Sedangkan untuk daerah yang mengalami genangan banjir yang terlama adalah di Kecamatan Pademangan kelurahan pademangan barat yaitu selama empat jam.

Menurut Dinas Pekerjaan Umum Tata Air Jakarta Utara, pada tahun 2010 mengalami peningkatan area genangan banjir dibandingkan dengan tahun 2005 Kawasan yang digenangi banjir pada tahun 2010 meliputi daerah permukiman yang banyak di huni oleh masyarakat adalah Jalan Danau Sunter Permai Depan Pengadilan, Jalan Yos Sudarso Sisi Timur depan Polres, Jalan Kelapa Muda, Jalan Kramat jaya, Jalan Dukuh Utara, Komplek Dewa Ruci/Pure, Tanah Merdeka, Kompleks Dewa Kembar, Jalan Cilincing Baru Wilayah Kali baru, Kompleks Yon Ang, Jalan Bangun Cipta Sarana, Jalan Pegangsaan Dua, Jalan Bendungan Melayu, Kampung sipitung, Jalan Sungai Tirem Kp Nelayan, Kompleks Green Garden, Jalan Muara Baru Pos 6 Pelabuhan Batubara, Jalan Yos Sudarso Sisi Timur Boulevard Barat, Jalan Yos Sudarso Sisi Barat. Genangan banjir yang terluas pada tahun 2010 berada di kecamatan Kelapa Gading kelurahan

Kelapa Gading Barat, Jalan. Yos Sudarso Sisi Timur, Boulevard Barat mencapai 1.80 Ha sedangkan yang mengalami genangan air terkecil adalah di kecamatan Koja, Cilincing, Kelapa Gading dan Tanjung Priok yaitu sebesar 0,20 Ha. Total luas genangan banjir di Jakarta utara mencapai 9 Ha yang mengalami peningkatan 4.8 Ha dibandingkan dengan tahun 2005 total luas genangan banjir hanya 4.2 Ha.

Proses Pengolahan Data

Proses pengolahan data citra satelit terdiri dari konversi data citra, pemotongan (*cropping*) citra sesuai dengan daerah penelitian, koreksi geometrik yang terdiri dari registrasi dan rektifikasi citra satelit, komposit band dan penajaman citra menggunakan software ER Mapper 7.0. Sedangkan klasifikasi penggunaan lahan dan overlay dilakukan menggunakan software ArcView 3.3. Data citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini yaitu citra Landsat 7 ETM+ akusisi 10 Juli 2005 dan 21 Mei 2010.

Pengolahan Peta Genangan Banjir

Untuk Peta Genangan air / Banjir peneliti memperolehnya dari Suku Dinas Tata Air Jakarta Utara, yang selanjutnya peneliti mengolah peta menggunakan Program Arc View dan membandingkannya dengan data curah hujan yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika berupa jumlah curah hujan periode tahun 2005 dan 2010 yang terdapat di stasiun meteorologi maritime klas 1 Tanjung Priok tahun 2005 dan 2010 peneliti menggunakan data curah hujan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh curah hujan tahunan dalam pertambahan

genangan banjir atau tidak, setelah itu di dapatkan informasi penambahan genangan banjir Jakarta utara.

Survey lapangan

Dalam pelaksanaan survey lapangan terdapat perkembangan jumlah lahan permukiman di Jakarta utara. Pengolahan citra landsat ditemukan adanya penggunaan lahan yang dipersiapkan untuk permukiman pada tahun 2010 sehingga terdapat titik permukiman di wilayah dekat dengan vegetasi/tanah kosong yang direncanakan akan dipergunakan untuk lahan permukiman, oleh sebab itu terdapat banyak sekali lokasi permukiman yang bertambah pada tahun 2012 seperti misalnya proyek pembangunan perumahan, Apartemen dan pusat perniagaan/perkantoran. Sehingga mengakibatkan semakin sedikitnya daerah resapan air dan sangat memungkinkan untuk meningkatnya genangan air/banjir di Jakarta Utara pada tahun 2012.

B. Pembahasan

Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika berupa jumlah curah hujan periode tahun 2005 dan 2010 yang terdapat di stasiun meteorologi maritime klas 1 Tanjung Priok tahun 2005 dan 2010 kotamadya Jakarta Utara mengalami curah hujan tertinggi pada bulan Februari tahun 2005 yaitu sebesar 458.4 mm³, sedangkan pada tahun 2005 dan 2010 rata-rata tingkat curah hujan tinggi terjadi pada bulan Januari dan Februari. Data curah hujan yang digunakan adalah tahun 2005 dan 2010.

Penggunaan lahan di kotamadya Jakarta Utara didominasi oleh

permukiman. Dari tahun 2005 dan 2010 jumlah penduduk semakin banyak dan permintaan penggunaan lahan permukiman juga semakin meningkat. Sedangkan luas penggunaan lahan secara administratif tidak bertambah.

Penggunaan lahan permukiman pada tahun 2005 Permukiman 9.554,4 sebesar 68.54 %, Tubuh air 789.29 sebesar 5.7 % , dan Vegetasi 3596.31 sebesar 25.79 %. Pada tahun 2010 : Permukiman 11.303.41 sebesar 81.08%, Tubuh air 923.38 sebesar 6.62 %, dan Vegetasi 1713.23 sebesar 12.29 %.

Perbedaan luas penggunaan lahan permukiman di Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010 sebagai berikut penggunaan lahan permukiman pada tahun 2005 dan 2010 adalah 1749.01 sebesar 12.5 %, tubuh air 134.09 sebesar 0.96 % dan untuk vegetasi - 1883 sebesar -13.5 %.

Penggunaan lahan permukiman pada tahun 2005 sebesar 9.554,4 Ha, Tubuh air sebesar 789.29 Ha dan untuk vegetasi sebesar 3596.31 Ha. Suatu penggunaan lahan mengalami peningkatan maka akan mempengaruhi peningkatan penggunaan lahan yang lain.

Perubahan penggunaan lahan atau penambahan dan pengurangan penggunaan lahan tertentu di Jakarta utara tahun 2005 dan 2010 beriringan dengan meluasnya daerah genangan banjir. Pertambahan Luas genangan banjir tahun 2005 adalah seluas 4.2 Ha dan luas genangan tahun 2010 adalah seluas 9.0 Ha, perbandingan peningkatan genangan banjir yaitu sebesar 36.36% .

Dengan meningkatnya penambahan luas penggunaan lahan

permukiman dan penurunan jumlah vegetasi, mengakibatkan air tidak dapat terserap melainkan terus mengalir karena penggunaan lahan tidak mampu menahan laju air menjadi faktor penyebab terjadinya genangan banjir di Jakarta utara tahun 2005 dan 2010.

Berdasarkan survey lapangan pada tahun 2012 terlihat adanya penambahan perubahan penggunaan lahan vegetasi ke permukiman. Pertambahan penggunaan lahan ini akan berdampak meningkatnya genangan banjir di Jakarta Utara tahun 2012.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil analisis citra digital Landsat 7 ETM+ tahun 2005 dan 2010, permukiman di Jakarta utara tumbuh dan tersebar hampir diseluruh Jakarta utara yaitu di enam kecamatan yaitu Penjaringan, Pademangan, Tanjung Priok, Kelapa Gading, Koja dan Cilincing. Luasan Penggunaan lahan di kotamadya Jakarta Utara didominasi oleh permukiman, penggunaan lahan permukiman yang paling dominan terjadi yaitu di kecamatan Pademangan, Tanjung Priok, Kelapa Gading, Koja dan Cilincing karena wilayah tersebut merupakan wilayah yang memiliki jumlah penduduk terpadat.

Dari tahun 2005 dan 2010 jumlah penduduk semakin banyak dan permintaan penggunaan lahan permukiman juga semakin meningkat sehingga pemerintah daerah Jakarta utara banyak membangun proyek permukiman penduduk. Luas penggunaan lahan secara administratif tidak bertambah. Penggunaan lahan permukiman pada tahun 2005 Permukiman 9.554,4 sebesar 68.54 %,

Tubuh air 789.29 sebesar 5.7 % , dan Vegetasi 3596.31 sebesar 25.79 %. Pada tahun 2010 : Permukiman 11.303.41 sebesar 81.08%, Tubuh air 923.38 sebesar 6.62 %, dan Vegetasi 1713.23 sebesar 12.29 %.

2. Luasan area genangan banjir di Jakarta utara mengalami peningkatan dari tahun 2005 dan 2010 hal ini dapat disebabkan oleh berbagai macam factor yang salah satunya adalah karena berkurangnya jumlah penutup lahan/vegetasi. Luasan area genangan banjir pada tahun 2005 adalah sebesar 4.2 Ha dan luasan area genangan air/banjir pada tahun 2010 adalah sebesar 9.0 Ha jadi presentase peningkatan area genangan air/banjir dari tahun 2005 dan 2010 adalah sebesar 36.36% (4.8 Ha).

B. Saran

1. Kepada pemerintah setempat sebagai bahan masukan maupun evaluasi untuk seluruh pihak yang memiliki kepentingan dalam kegiatan perencanaan tata ruang wilayah kota Jakarta Utara selama ini sehingga lebih memperhatikan keadaan kondisi wilayah Permukiman.
2. Untuk melakukan pemetaan kawasan permukiman secara lebih mendetail dengan menggunakan teknik penginderaan jauh dapat digunakan citra digital dengan resolusi yang lebih tinggi seperti Ikonos/ Quick Bird.
3. Penelitian ini hanya sebatas meneliti tentang Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman di Jakarta Utara Dengan Genangan Banjir Tahun 2005 dan 2010, diharapkan

penelitian ini dapat dilanjutkan /dikembangkan oleh mahasiswa-mahasiswi yang ingin meneliti daerah Jakarta Utara.

DAFTAR PUSTAKA

Arthur B. Gallion, Simon Eisner, *Pengantar Perancangan Kota*, Penerbit Erlangga.

1996.

Arikunto, Suharsimi.2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta : Rineka Cipta.

Asdak. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada

University Press, Yogyakarta.

BPS Provinsi DKI Jakarta Utara. *Statistik Jakarta Utara Dalam Angka 2005*.

BPS. Provinsi DKI Jakarta Utara. *Statistik Jakarta Utara Dalam Angka 2010*.

Catanese, J. Antony and James Snyder, 1992. *Perencanaan Kota* . Jakarta : Penerbit

Erlangga.

Ersin Seyhan, 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta. Gadjah Mada University

Press.

Febriani, Budi Utami. 2003. *Karakteristik Wilayah Banjir di Daerah Aliran Cipinang*.

Skripsi. Jurusan Geografi FMIPA-UI.

Fuad, Amsyari. 1976, "Prinsip-prinsip Masalah Pencemaran Lingkungan" . Jakarta.

Ghalia Indonesia.

I Made Sandy, 1996. *Republik Indonesia Geografi Regional*. Jakarta: Penerbit

Jurusan Geografi FMIPA Universitas Indonesia PT. Indograph Bakti.

Jayadinata, Johara T. 1999. *Tata Guna Tanah dalam Perencanaan Pedesaan, Perkotaan, dan Wilayah*. ITB Bandung.

Mangunsukardjo, K. 1996. *Pengantar Evaluasi Sumber Daya Lahan. Naskah Evaluasi Pelatihan Sumber Daya Lahan, Angkatan VI*. Fakultas Geografi Universitas

Gadjah Mada : Yogyakarta.

Purwadhi, Sri Hardiyanti, 2008. *Pengantar Interpretasi Citra Penginderaan Jauh*. LAPAN

dan Universitas Negeri Semarang.

Sastra M, Suparno & Marlina, Endi. 2006. *Perencanaan dan Pengembangan Perumahan*. Yogyakarta: C. V Andi Offset.

Siswoko . 1996. *Makalah Banjir di Indonesia dan Upaya mengatasinya*. Jurnal Air

Lahan, Lingkungan dan Mitigasi Bencana Vol I No. 3 Jakarta BPPT.

Suberlian, Dwinanto. 2003. *Studi Simulasi Model Sistem Dinamis Interaksi Guna Lahan Permukiman dan Transportasi di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang*,

Tugas Akhir PWK Undip tidak diterbitkan. Semarang.

Suyarso. 1995. *Atlas Oseanologi Teluk Jakarta*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI

Yulfia, setianingsih . 2006. *Perbandingan Luas penggunaan lahan permukiman tahun 2000 dengan luas penggunaan lahan permukiman tahun 2005 di kabupaten*

Bogor. Skripsi. Jurusan Geografi FIS UNJ.

