

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Ruang dapat diartikan sebagai wujud fisik lingkungan yang mempunyai dimensi geografis, terdiri dari daratan, lautan dan udara serta segala sumber daya yang ada didalamnya. Karena itu ruang merupakan wadah yang meliputi ruang daratan, ruang lautan dan ruang angkasa sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk hidup lainnya hidup dan melakukan kegiatan serta memelihara kelangsungan hidupnya. Sedangkan yang dimaksud dengan lahan adalah tanah yang sudah ada peruntukannya dan umumnya ada pemilikinya, baik perorangan ataupun lembaga. Berdasarkan pada dua pengertian tersebut, maka dapat diartikan bahwa lahan merupakan bagian dari ruang (Johara,1999).

Menurut Gallion (1996), memandang faktor alamiah berperan penting dalam perkembangan dan pertumbuhan kota, sebagaimana dikemukakannya bahwa sejarah memperlihatkan bahwa faktor-faktor alamiah memainkan peranan penting dalam perkembangan dan pertumbuhan daerah perkotaan. Bahaya kebakaran, banjir, keadaan iklim yang *ekstream*, kemungkinan gempa bumi dan letusan gunung berapi, kurangnya sumber daya alam atau tanah subur semua mempengaruhi keputusan untuk tinggal di suatu tempat atau pindah ke lokasi yang lebih disukai.

Daerah Khusus Ibukota Jakarta (DKI Jakarta, Jakarta Raya) adalah ibu kota negara Indonesia. Jakarta merupakan satu-satunya kota di Indonesia yang memiliki status setingkat provinsi. Provinsi DKI Jakarta terbagi menjadi 5 wilayah Kota administrasi dan satu Kabupaten administratif, yakni: Kota administrasi Jakarta Pusat dengan luas 47,90 km<sup>2</sup>, Jakarta Utara dengan luas 142,20 km<sup>2</sup>, Jakarta Barat dengan luas 126,15 km<sup>2</sup>, Jakarta Selatan dengan luas 145,73 km<sup>2</sup>, dan Kota administrasi Jakarta Timur dengan luas 187,73 km<sup>2</sup>, serta Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu dengan luas 11,81 km<sup>2</sup>. Di sebelah utara membentang pantai sepanjang 35 km, yang menjadi tempat bermuaranya 13 buah sungai dan 2 buah kanal. Di sebelah selatan dan timur berbatasan dengan Kota Depok, Kabupaten Bogor, Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi, sebelah barat dengan Kota Tangerang dan Kabupaten Tangerang, serta di sebelah utara dengan Laut Jawa. Perumahan dan pemukiman merupakan kesatuan fungsional, sebab pembangunan perumahan harus berlandaskan suatu pola pemukiman yang menyeluruh, yaitu tidak hanya meliputi pembangunan fisik rumah saja, melainkan juga dilengkapi dengan prasarana lingkungan, sarana umum dan fasilitas sosial, terutama di daerah perkotaan yang mempunyai permasalahan majemuk dan multidimensional. Pada tahun 2009, sekitar 96,68 persen rumahtangga di Jakarta Utara bertempat tinggal dibangun bukan tanah. Sementara itu jumlah rumahtangga yang mempunyai luas perkapita kurang dari 20 m<sup>2</sup> masih

cukup tinggi meskipun mengalami sedikit penurunan dari 37,95 persen pada tahun 2008 menjadi 37,81 persen pada tahun 2009. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk yang terus bertambah namun tidak diikuti dengan penambahan luas lahan sehingga menyulitkan bagi masyarakat di Jakarta Utara untuk memiliki rumah, disamping harga tanah yang tinggi.

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. 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 Hubungan 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.

## **B. 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?

### **C. 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 menggunakan analisis citra digital landsat 7 ETM+ ”.

### **D. Perumusan Masalah**

Dari pembatasan masalah diatas maka dapat dirumuskan “Bagaimana Hubungan Perubahan penggunaan lahan permukiman terhadap peningkatan Area Genangan Banjir di Jakarta Utara Tahun 2005 dan 2010?”

### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk :

1. Pemerintah

Sebagai acuan dalam perubahan penggunaan lahan Permukiman serta untuk mengantisipasi terjadinya peningkatan area banjir di Jakarta Utara.

2. Peneliti

Sebagai wadah bagi peneliti untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat selama mengikuti perkuliahan dan menambah wawasan serta khasanah ilmu pengetahuan peneliti.

3. Kepustakaan

Menambah koleksi perpustakaan Universitas Negeri Jakarta serta

sebagai bahan referensi bagi peneliti lain yang dapat menambah wawasan berfikir.

4. Jurusan / program studi

Untuk bahan referensi bagi rekan-rekan mahasiswa.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORITIK DAN KERANGKA BERPIKIR**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Hakikat Penggunaan Lahan**

Penggunaan lahan (land use) diartikan sebagai setiap bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materil maupun spiritual. Penggunaan lahan dibagi kedalam dua kelompok utama yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan non pertanian. Penggunaan lahan pertanian seperti tegalan, sawah, kebon karet, hutan produksi dan sebagainya. Sedangkan lahan buka pertanian dapat dibedakan atas penggunaan lahan pemukiman, industri, rekreasi, dan sebagainya (Arsyad, 1989 dalam Yulfia setianingsih).

Anthony J. Catanese, dkk ( 1992:267 ) penggunaan lahan yang paling baik bila ditinjau dari segi pandangan suatu lingkungan tertentu mungkin akan tampak lain sekali jika dilihat dari sudut pandang suatu wilayah kotamadya atau kabupaten. Bahkan mungkin tampak lebih lain lagi bila dilihat dari segi kepentingan sebuah kota metropolitan, Negara bagian atau kepentingan seluruh Negara-negara. Disamping itu, pemanfaatan tanah yang mungkin dianggap “buruk” berdasarkan pertimbangan mengenai dampak lingkungan, mungkin “baik” bila ditinjau dari segi keuntungan ekonomi penduduk /

sebaliknya. Kesadaran mengenai adanya pendapat-pendapat yang sering bertentangan. Hampir semua aktivitas manusia melibatkan penggunaan lahan, dan karena jumlah dan aktivitas manusia bertambah dengan cepat, maka lahan menjadi sumber yang langka. Mengubah pola penggunaan lahan mungkin memberikan keuntungan atau kerugian yang besar baik dari segi ekonomi maupun terhadap perubahan lingkungan. Jadi, manfaat kegunaan lahan adalah memberikan pengertian tentang hubungan-hubungan antara kondisi lahan dan penggunaannya serta memberikan kepada perencanaan serta berbagai perbandingan dan alternatif pilihan penggunaan yang dapat di harapkan berhasil. Lahan sebagai satu kesatuan adalah sumber daya alam yang tepat dan terbatas mengharuskan para perencana pembangunan dapat mengatur penggunaan lahan secara proporsional, agar dapat di ciptakan kualitas lingkungan hidup yang optimal.

Mangunsukardjo (1996) mengemukakan bahwa lahan meliputi segala hubungan timbal balik aspek-aspek faktor biofisik di permukaan bumi yang dapat di pandang dari segi ekologi. Lebih lanjut di kemukakan, lahan adalah merupakan sumber daya (*resources*) bagi manusia karena dapat menyediakan bahan/material, tanah, air, zat-zat yang dapat menumbuhkan tanaman, ataupun sebagai tampak (*site*) untuk jalan, permukiman, industri, perairan maupun rekreasi dan sebagainya.

## 2. Hakikat Perubahan Penggunaan Lahan

Perubahan guna lahan secara umum artinya adalah menyangkut transformasi dalam pengalokasian sumber daya lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lainnya. Namun dalam kajian *land economics*, pengertiannya difokuskan pada proses dialih gunakannya lahan dari lahan pertanian atau perdesaan ke penggunaan non pertanian atau perkotaan. Ada tiga proses utama yang menyebabkan terjadinya perubahan guna lahan yaitu: Perluasan batas kota, Peremajaan di pusat kota, dan Perluasan jaringan infrastruktur terutama jaringan transportasi. Tumbuh dan hilangnya pemusatan aktivitas tertentu (Bourne, dalam Suberlian, 2003:42).

Selanjutnya Menurut (Sujarto, dalam Suberlian, 2003 : 36) faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan guna lahan di perkotaan adalah :Topografi. Topografi merupakan faktor pembatas bagi perkembangan suatu kawasan karena topografi tidak dapat berubah kecuali dalam keadaan yang labil. Meskipun demikian usaha yang dilakukan manusia untuk mengubah topografi atau mengatasi keadaan ketinggian, kelerengan tanah; misalnya menggali bukit, menguruk tanah reklamasi laut/rawa. Penduduk Perkembangan penduduk menyebabkan kebutuhan lahan untuk permukiman meningkat sebagai akibat langsung dari pemenuhan kebutuhan permukiman. Peningkatan kebutuhan lahan untuk permukiman sudah tentu diikuti oleh tuntutan kebutuhan lahan untuk sarana dan prasarana serta fasilitas yang lain. Nilai lahan Dilihat dari

faktor-faktor penyebabnya, pada umumnya proses perubahan penggunaan lahan kota-kota di Indonesia dipengaruhi faktor penentu dari segi ekonomi (*economic determinants*). Dalam perspektif ekonomi, penggunaan sebidang lahan perkotaan di tentukan pasar lahan perkotaan (*the urban land market*). Ini berarti bahwa lahan merupakan komoditi yang diperdagangkan sehingga penggunaannya ditentukan oleh tingkat *demand* dan *supply*. Sesuai dengan teori keseimbangan klasik harga lahan menjadi fungsi biaya yang menjadikan lahan produktif dan fungsi pendapatan dari pengembangan suatu lahan.

Secara rasional penggunaan lahan oleh masyarakat biasanya ditentukan berdasarkan pedapatan atau produktifitas yang bisa dicapai oleh lahan, sehingga muncul konsep *highest and best use*, artinya adalah penggunaan lahan terbaik adalah penggunaan yang dapat memberikan pendapatan tertinggi. Jadi faktor ekonomi menjadi pegangan dalam pengambilan keputusan untuk mengembangkan sebidang tanah di wilayah perkotaan.

### **3. Hakikat Permukiman**

Studi permukiman dalam analisis geografi menitik beratkan pada bentukan budidaya (*artificial*) maupun natural dengan segala kelengkapan yang dipergunakan oleh manusia, baik secara individu maupun kelompok, untuk bertempat tinggal maupun menetap dalam rangka penyelenggaraan kehidupannya, seperti permukiman kota dan permukiman desa. Sedangkan

studi pemukiman dalam memusatkan analisisnya pada upaya memukimkan atau memindahkan penduduk dari satu tempat ke tempat lain, serta proses menempati daerah tertentu oleh sekelompok orang. Evaluasi kesesuaian lahan untuk permukiman bertujuan untuk mengidentifikasi daya dukung lingkungan yang diperuntukkan bagi permukiman, baik permukiman desa maupun permukiman kota, serta kecenderungan penyebaran permukiman penduduk (Purwadhi, 1990).

#### **4. Hakikat Banjir**

Musibah banjir terbagi menjadi dua macam yaitu banjir bandang ( besar) dan banjir genangan.

1. Banjir bandang terjadi akibat air meluap dari jaur- jalur aliran (sungai) dengan volume air yang besar
2. Banjir genangan terjadi tergenangnya air hujan disuatu daerah yang saluran air dan daya serapnya terbatas. ( Salman, 1993 )

I Made Sandy ( 1996 :91 ) menyatakan, pada umumnya kota-kota di Indonesia terletak di dataran banjir. Begitu pula dengan Jakarta karena seperti yang kita ketahui, pada musim penghujan Jakarta sering dilanda banjir.

Banjir adalah aliran atau genangan air yang menimbulkan kerugian ekonomi atau bahkan menyebabkan kehilangan jiwa. Dalam hal teknis, banjir adalah air sungai yang mengalir melampaui kapasitas tampung sungai dengan demikian aliran air sungai tersebut akan melewati tebing-tebing sungai dan menggenangi

daerah sekitarnya Asdak (1995). Berdasarkan kamus Webster (1983) banjir dikatakan sebagai limpasan yang terjadi akibat kapasitas tampung sungai yang tidak memenuhi atau genangan di suatu kawasan yang disebabkan tidak/kurang berfungsinya system drainase. Dalam bahasa pengairan disebut banjir, apabila genangan sudah menimbulkan kerugian, sebaliknya apabila genangan belum menimbulkan kerugian masyarakat, maka belum dapat dikatakan sebagai banjir. Faktor penyebab banjir dapat dipilahkan atas faktor yang bersifat alamiah dan faktor yang dipengaruhi oleh campur tangan manusia ( Dirjen Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, 1997 ). Faktor penyebab banjir sebagai berikut.

A. Faktor Alamiah, mencakup :

1. Penyebab banjir dari faktor alam yaitu terjadi karena lebih dari 40% kawasan di DKI Jakarta berada di bawah muka air laut pasang. Sehingga Jakarta Utara akan menjadi sangat rentan terhadap banjir saat ini.
2. Selain itu secara umum topografi wilayah DKI Jakarta yang relatif datar dan 40% wilayah DKI Jakarta berada di dataran banjir Kali Angke, Pesanggrahan, Ciliwung, Cipinang, Sunter, dll. Sungai – sungai ini relatif juga terletak di atas ketinggian kawasan sekitarnya. Karena fungsi sungai – sungai ini tadinya merupakan saluran irigasi pertanian. Sedangkan kondisi saat ini kebanyakan

lahan pertanian diubah menjadi perumahan dan lain – lain. Akibatnya air secara otomatis berkumpul di kawasan cekungan di Jakarta Utara.

3. Berdasarkan data klimatografi di kawasan DKI Jakarta, intensitas hujan tinggi (2.000 – 4.000 mm setiap tahunnya) dengan durasi yang lama. Hal ini merupakan sifat umum kawasan tropis lembab serta dampak dari pemanasan global. Curah hujan ini selanjutnya akan menciptakan limpasan air yang deras ketika jatuh di atas daerah tangkapan air (catchment) seluas 850 km<sup>2</sup> di hulu Jakarta. Daerah tangkapan ini juga mencakup Cianjur, Bogor, Depok dan DKI Jakarta. Pembangunan besar – besaran di kawasan ini juga menambah debit limpasan permukaan yang akhirnya juga menambah potensi banjir di kawasan hilir sungai.
4. Kondisi ini diperparah oleh kecilnya kapasitas tampung sungai saat ini dibanding limpasan (debit) air yang masuk ke Jakarta. Kapasitas sungai dan saluran makro ini disebabkan karena konversi badan air untuk perumahan, sedimentasi dan pembuangan sampah secara sembarangan. Yang terakhir pengaruh peningkatan pasang air laut dan penurunan tanah di Jakarta Utara juga menyebabkan daerah Jakarta Utara semakin rentan banjir.

B. Faktor karena pengaruh manusia, mencakup :

1. Karena tidak terintegrasinya tata kota dan tata air di Jabodetabekjur, perencanaan tata ruang yang melebihi kapasitas daya dukung lingkungan (di antaranya kurangnya tempat parkir air dan sumber air bersih) serta lemahnya implementasi tata ruang dan tata air di Jabodetabekjur.
2. Kompetisi dan eksploitasi pemanfaatan lahan di kawasan Jabodetabekjur yang sedemikian cepat juga membuat konversi besar-besaran badan air dan daerah rawan banjir (sungai, rawa, situ serta sempadannya) menjadi perumahan, kawasan industri, dll.
3. Selanjutnya hal ini juga mengakibatkan sedimentasi sungai akibat lumpur, sampah organik dan inorganik yang disebabkan oleh pembukaan lahan tersebut. Ketidakjelasan pembagian peran dan tugas Pemerintah, Pemerintah Daerah, swasta dan masyarakat dalam pengoperasian dan pemeliharaan infrastruktur tata air juga menyebabkan memburuknya kondisi banjir yang ada.
4. Terakhir faktor penyebab manusiawi banjir Jakarta ialah pengambilan air tanah yang berlebihan. Hal ini menyebabkan penurunan tanah semakin ekstrim terutama di Jakarta Utara.

Menurut jawatan Hidrologi dalam Hidayat (1996: 26), banjir adalah suatu kejadian yang terjadi apabila suatu tempat penampungan air ( water storage ) sudah tidak mampu menampung tambahan air. Atau dapat diartikan sebagai suatu kejadian yang terjadi, jika terdapat kenaikan muka air dari keadaan normalnya pada suatu tempat penampungan air. Besar banjir pada suatu kawasan, menurut Ersin Seyhan (1990) dikendalikan oleh faktor-faktor penyebab (intensitas curah hujan, lama hujan), faktor terjadinya angin, luas DAS, dan faktor-faktor lingkungan. Sedangkan Fuad Amsyari (1986) menyatakan secara umum terdapat metode pendekatan tinjauan mengenai terjadinya banjir lebih kepada secara ekologis, kaitannya dengan manusia sebagai “perawat” ekosistem.

Menurut jenisnya banjir dapat dibedakan menjadi dua bentuk yaitu banjir genangan dan banjir luapan DPU ( 1984) dalam Irawati ( 1987:25). Banjir yang diakibatkan karena tidak lancarnya aliran ke dalam saluran disebut dengan genangan sedangkan banjir yang diakibatkan meluapnya air dari saluran dan sungai disebut dengan luapan. Disamping itu menurut Siswoko (1996:420) banjir adalah peristiwa terjadinya genangan didataran banjir sebagai akibat terjadinya limpasan air sungai, disebabkan oleh debit air yang melebihi kapasitas. Selain limpasan sungai genangan banjir dapat terjadi karena potensi dan kondisi setempat dimana genangan yang terjadi. Banjir adalah peristiwa manakala debit sungai melebihi kapasitas tampungan sungai.

Sedangkan genangan adalah peristiwa manakala sebuah kawasan dipenuhi oleh air karena tidak ada drainase yang memutus air tersebut keluar kawasan (<http://www.walhi.or.id/en/component/content/frontpage/kelola-bencana.html?start=2340>)

## **5. Hakikat Permukiman dengan Banjir**

Berubahnya penggunaan lahan permukiman yang mengurangi adanya wilayah resapan dan mempercepat aliran permukaan nantinya akan memberi peluang untuk terjadinya berbagai bencana di kota besar salah satunya adanya genangan banjir. Berubahnya penggunaan lahan yang mengurangi adanya wilayah resapan dan mempercepat aliran permukaan nantinya akan memberi peluang untuk terjadinya berbagai bencana di kota besar salah satunya adanya genangan banjir. Besarnya dan frekuensi banjir pada suatu kawasan dikendalikan oleh faktor-faktor penyebab yaitu intensitas presipitasi, lama hujan, frekuensi terjadinya hujan dan luas daerah aliran sungai dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi laju infiltrasi dan waktu konsentrasi (Seyhan, 1990).

Siswoko dalam Martina Oscar (1996 :420) mengemukakan batasan tentang banjir adalah peristiwa dimana aliran air di sungai melebihi kapasitas tampungan air sungai, sehingga terjadi limpasan. Peristiwa tersebut sering menimbulkan masalah/bencana/kerugian terhadap manusia yang melakukan

berbagai kegiatan didataran banjir. Banjir dari akibat penyalahgunaan penataan ruang lingkungan (rencana umum tata ruang). Yang mengakibatkan musnahnya daerah-daerah yang telah ditata sebagai daerah resapan air hujan menjadi daerah permukiman (tempat peristirahatan, rekreasi dan lain-lain). Di wilayah perkotaan penataan daerah resapan atau penampungan air hujan berubah fungsi menjadi daerah pemukiman, perkantoran, pertokoan, perhotelan. Rekreasi, jalan layang, dan sebagainya.

## **6. Hakikat Penginderaan Jauh**

. Lindgren dalam Sutanto (1998:3) menyatakan penginderaan jauh yaitu berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi. Sedangkan menurut Lillesand dan Kiefer (1990:1) penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah, atau fenomena yang dikaji. Alat yang dimaksud di dalam batasan ini adalah alat pengindra atau sensor. Pada umumnya sensor dipasang pada wahana (*platform*) yang berupa pesawat terbang, satelit, pesawat ulang-alik, atau wahana lainnya. Obyek yang diindera atau yang ingin diketahui berupa obyek di permukaan bumi, di dirgantara, atau di antariksa.

Secara umum dalam sistem penginderaan jauh pertama-tama pancaran dan pantulan energi dari benda-benda di permukaan bumi ditangkap oleh sistem

sensor pada satelit, kemudian diubah menjadi sinyal-sinyal yang selanjutnya dikirimkan ke stasiun bumi untuk seterusnya disimpan dalam bentuk data analog atau digital. Selanjutnya dapat dilakukan pengolahan lebih lanjut data penginderaan jauh untuk pemanfaatan suatu bidang tertentu, seperti pertanian, kelautan, kehutanan, geologi, dll.

Saat ini teknologi penginderaan jauh banyak dimanfaatkan oleh berbagai kalangan, menurut Dony Kushardono (2003) keuntungan memperoleh informasi kondisi permukaan bumi dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh yaitu :

1. Daerah cakupan datanya luas sehingga data global dapat diperoleh
2. Resolusi temporalnya tinggi karena datanya dapat diperoleh hampir setiap hari, bahkan setiap jam, sehingga dapat dipergunakan untuk pemantauan
3. Perolehan datanya cepat, karena dapat diperoleh setiap saat dari satelit yang sedang mengorbit. Selain itu juga karena datanya dalam format digital, maka pengolahan informasi dapat dilakukan secara cepat dengan menggunakan komputer
4. Dipandang relatif ekonomis, ini berkaitan pula dengan sudah adanya beberapa fasilitas penginderaan jauh di Indonesia.

## **7. Citra Landsat (*Land Satellit*)**

Landsat merupakan Satelit Sumber Daya Bumi yang diluncurkan pertama kalinya oleh NASA (*National Aeronautic and Space Administration*) pada

tanggal 23 Juli 1972 yang mengorbit hingga 6 Januari 1978. Satelit ini pada awalnya bernama ERTS-1 (*Earth Resources Technology Satellite*) dan selanjutnya menyusul ERTS-B pada tahun 1975, satelit ini membawa sensor RBV (*Return Beam Vidicon*) dan MSS (*Multispectral Scanner*) yang mempunyai resolusi spasial 80 x 80 m. Satelit ERTS-1 dan ERTS- B kemudian berganti nama menjadi Landsat- 1 dan Landsat-2, selanjutnya menyusul seri-seri berikutnya yaitu Landsat 3, 4, 5, 6 dan yang terakhir Landsat- 7 yang diorbitkan pada bulan Maret 1998.

Landsat Thematic Mapper adalah satelit yang membawa sensor / penyiam multispectral yang lebih maju disebut pemeta tematik. Memiliki 7 band atau saluran spectral yang dapat menghasilkan peta tematik. Satelit sumber daya alam Landsat TM penginderaan Jauh mampu merekam atau memonitor kondisi permukaan bumi setiap 16 hari secara periodik pada lokasi yang sama. Sensor satelit landsat 7 ini selain bersifat multi spektral ( 9 kanal ) juga multi resolusi (3 resolusi spasial yang berbeda). 7 kanal spectral mempunyai resolusi spasial 30 meter x 30 meter, untuk setiap elemen pixelnya, 2 kanal thermal mempunyai resolusi mempunyai resolusi 60 meter x 60 meter, sedangkan kanal pankromatik mempunyai resolusi spasial lebih baik yaitu 15 meter x 15 meter.

Citra satelit Landsat 7 merupakan kelanjutan dari landsat 4 dan 5 yang saat ini datanya masih dapat direkam, landsat 7 memiliki dua sensor yaitu

*Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+)* dan *High Resolution Multispectral Stereo Imager (HRMSI)*. Pola orbit landsat 7 sama seperti landsat 4, 5, dan 6 lebar cakupan wilayahnya 185 km. Satelit landsat 7 dilengkapi dengan fasilitas GPS (*Ground Positioning System*) untuk meningkatkan ketepatan letak satelit di dalam jalur orbitnya. Hasil proses data TM di stasiun bumi menggunakan proyeksi UTM (*Universal Transverse Mercator*) atau proyeksi PS (*Polar Stereographic*) sehingga resolusi spasial (pixel) 30 meter untuk data non termal. Dan untuk data termal resolusi spasialnya 120 meter.

Keberadaan data citra satelit Landsat TM sangat mendukung dalam pembuatan informasi spasial digital khususnya informasi penutup lahan / penggunaan lahan yang dapat diperbaiki (update) secara periodik (dinamis).

Dalam tulisan ini akan disajikan metode prosedur dan hasil klasifikasi penutup lahan / penggunaan lahan dengan menggunakan satelit landsat 7 ETM + perolehan tahun 2005 dan 2010. Pada tahap ini telah diselesaikan informasi penutup lahan / penggunaan lahan Jakarta Utara.

Berdasarkan penggunaan citra landsat TM yang telah di olah secara digital menggunakan kanal RGB ( 7,5,2 ) didapatkan hasil yang lebih baik dan lebih jelas untuk mengidentifikasi penggunaan lahan permukiman dan kelas lain, sehingga kanal tersebut yang menjadi petunjuk wilayah permukiman di Jakarta Utara. Setelah data didapat berdasarkan identifikasi penggunaan lahan, data diolah menggunakan klasifikasi visual / *delineasi on screen*

Tabel 1. Karakteristik Satelit Landsat dan Kegunaannya

Saluran/Band ( $\mu\text{m}$ )	Spektral	Kegunaan
Saluran 1 (TM = ETM+) 0.45 – 0.52	Biru	- Tanggap peningkatan penetrasi air - Mendukung analisis sifat khas lahan, tanah, vegetasi
Saluran 2 TM = 0.52 – 0.60 ETM+ = 0.53 – 0.61	Hijau	- Mengindra puncak pantulan vegetasi - Menekankan perbedaan vegetasi dan nilai kesuburan
Saluran 3 (TM = ETM+) 0.63 – 0.69	Merah	- Memisahkan vegetasi - Serapan klorofil dan memperkuat kontras vegetasi/ bukan vegetasi
Saluran 4 TM = 0.76 – 0.90 ETM+ = 0.78 – 0.90	Inframerah dekat	- Tanggap biomassa vegetasi - Identifikasi dan kontras tanaman, tanah, air
Saluran 5 (TM = ETM+) 1.55 – 1.75	Inframerah pendek	- Menentukan jenis vegetasi dan kandungan airnya - Menentukan kelembaban tanah
Saluran 6 (TM = ETM+) 10.4 – 12.5	Inframerah termal	- Deteksi suhu obyek - Analisis gangguan vegetasi - Perbedaan kelembaban tanah
Saluran 7 TM = 2.08 – 2.35 ETM+ = 2.09 – 2.35	Inframerah pendek	- Pemisahan formasi batuan - Analisis bentuk lahan
Saluran 8 ETM+ = 0.50 – 0.90)		- Pemetaan planimetrik - Identifikasi pemukiman - Kontras bentang alam dan budaya - Identifikasi kenampakan geologi

Sumber: Purwadhi (2001), Purwadhi dan Tjaturahono (2008)

## 8. Interpretasi Citra Secara Digital

Perekaman data penginderaan jauh oleh sensor satelit dapat dilakukan baik atas dasar sifat pantulan/ refleksi maupun pancaran/ emisi radiasi elektromagnetik obyek di permukaan bumi. Data penginderaan jauh satelit

yang diterima oleh stasiun bumi berupa data mentah (*raw data*) yang merupakan rekaman pantulan atau pancaran obyek, kondisi atmosfer (berupa hamburan/ serapan), selain itu perekaman data pada sensor satelit juga terpengaruh oleh beberapa hal seperti kekuatan sinyal, gerakan sensor, gerak rotasi bumi, bentuk kelengkungan bumi, dan kekasaran objek.

Untuk dapat memanfaatkan data penginderaan jauh satelit perlu dilakukan pengolahan data secara digital yang bertujuan untuk mengembalikan data/ gambaran obyek permukaan bumi agar sesuai dengan keadaan sebenarnya dan tidak tercampur oleh data lain. Pengolahan citra penginderaan jauh satelit menurut S.H. Purwadhi dan Tjaturahono (2008:78) dikelompokkan sebagai berikut :

1. Pra pengolahan data yang terdiri dari koreksi radiometrik dan koreksi geometrik terhadap citra penginderaan jauh satelit agar kesalahan nilai digital tiap *pixel* dan kesalahan posisi geometri tiap *pixel* menjadi sekecil-kecilnya, sehingga sesuai dengan obyek permukaan bumi yang diindera.
2. Rekonstruksi citra yaitu perbaikan citra karena adanya gangguan pada nilai digital citra yang seharusnya, karena adanya ketidaksempurnaan transmisi data dari satelit penginderaan jauh ke stasiun bumi inderaja.
3. Penajaman citra bertujuan untuk peningkatan mutu citra agar dapat digunakan pada tahap selanjutnya baik secara pengolahan digital maupun interpretasi visual.

4. Klasifikasi obyek yaitu mendeteksi kelas atau jenis obyek pada citra yang berbeda. Klasifikasi obyek pada citra penginderaan jauh secara digital dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu klasifikasi tidak terbimbing dan klasifikasi terbimbing.
5. Prediksi fenomena geobiofisik untuk memperkirakan sifat geobiofisik suatu obyek pada citra penginderaan jauh satelit melalui permodelan. Model didesain dengan mengkaitkan gejala geobiofisik dari obyek dan data yang terekam pada citra penginderaan jauh satelit.

## **B. Kerangka berpikir**

Masalah banjir, telah ada sejak manusia bermukim dan melakukan berbagai kegiatan di daerah hulu maupun hilir. Aktivitas di daerah hulu yang berlebihan merupakan penyebab utama meningkatnya laju limpasan, sedangkan aktivitas di daerah hilir merupakan penyebab utama tersendatnya laju aliran karena besaran sedimentasi dan berkurangnya daerah resapan. Berubahnya vegetasi yang berfungsi sebagai pengatur debit di wilayah hulu menyebabkan rendahnya daya infiltrasi air ke dalam tanah, hingga memperbesar laju air limpasan. Fenomena air sangat berkaitan dengan daya serap permukaan tanah dan besarnya aliran permukaan. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi di masyarakat saat ini merupakan salah satu pengaruh terjadinya banjir. Meluasnya penggunaan lahan pemukiman, pembangunan gedung perkantoran, apartemen, perdagangan dan fasilitas

umum, mempengaruhi luas penggunaan ruang terbuka hijau, sehingga mengurangi daya tampung laju aliran.

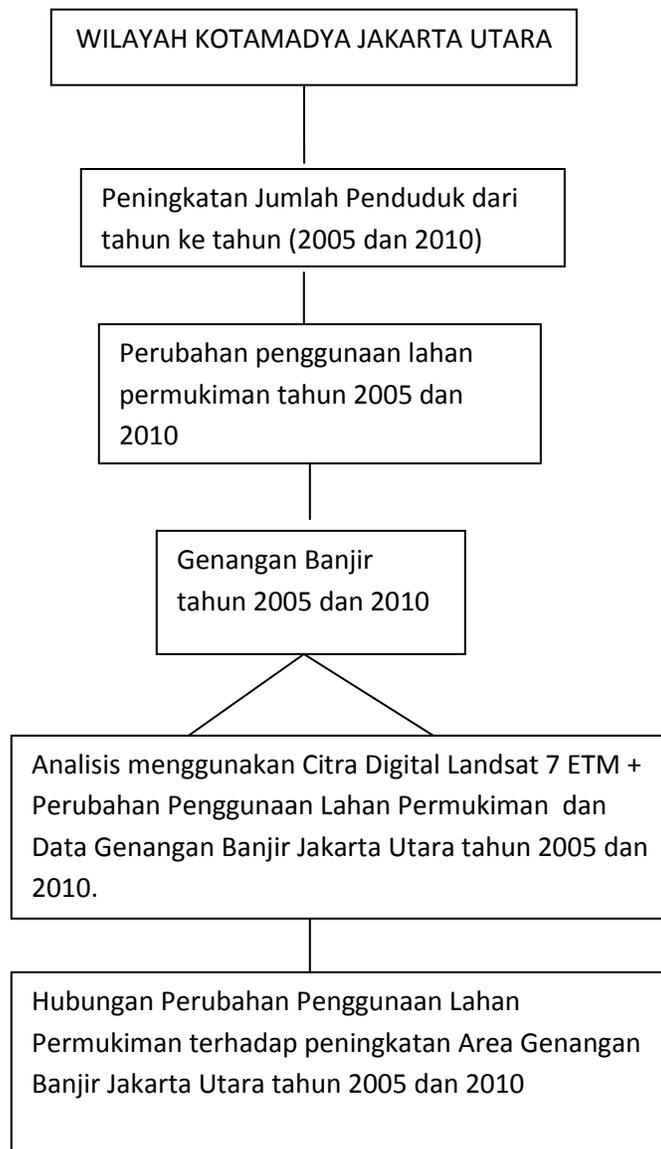
Untuk itu diperlukan informasi mengenai perubahan luasan penggunaan lahan permukiman di Jakarta Utara agar dapat digunakan dalam pengambilan kebijakan bagi pemerintah daerah dalam pengelolaan kawasan permukiman

Untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan dan peningkatan area genangan banjir salah satu teknik yang dapat digunakan adalah penginderaan jauh dengan menggunakan citra satelit landsat 7 ETM+. Dalam penelitian ini, semua lahan permukiman yang terdeteksi dalam citra satelit akan dijadikan obyek penelitian. Pemanfaatan penginderaan jauh sangat membantu dalam mengetahui perubahan penggunaan lahan permukiman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu interpretasi/ analisis citra satelit landsat 7 ETM+ dan survey lapangan untuk melihat keadaan penggunaan lahan Jakarta utara pada saat ini (2012).

Dari pemaparan diatas peneliti menganalisa hubungan perubahan penggunaan lahan dan peningkatan area genangan banjir Di Jakarta Utara pada tahun 2005 dan 2010. Karena hampir setiap tahun wilayah Jakarta utara selalu di landa banjir yang di karenakan oleh banyaknya pembangunan permukiman secara besar-besaran tanpa mempedulikan resiko yang akan terjadi kedepannya. Hal ini tentu akan sangat mengganggu aktivitas

masyarakat, perubahan penggunaan lahan yang tidak melihat dampak lingkungan mengakibatkan banjir yang semakin meluas setiap tahun.

### **KERANGKA BERPIKIR**



**Gambar 1 Kerangka berpikir**

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara empirik Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman dengan Peningkatan Area Genangan Banjir Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010 serta menjadi bahan masukan dan evaluasi seluruh pihak yang memiliki kepentingan dalam kegiatan perencanaan tata ruang wilayah kota Jakarta Utara selama ini.

#### **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 Km<sup>2</sup> 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.

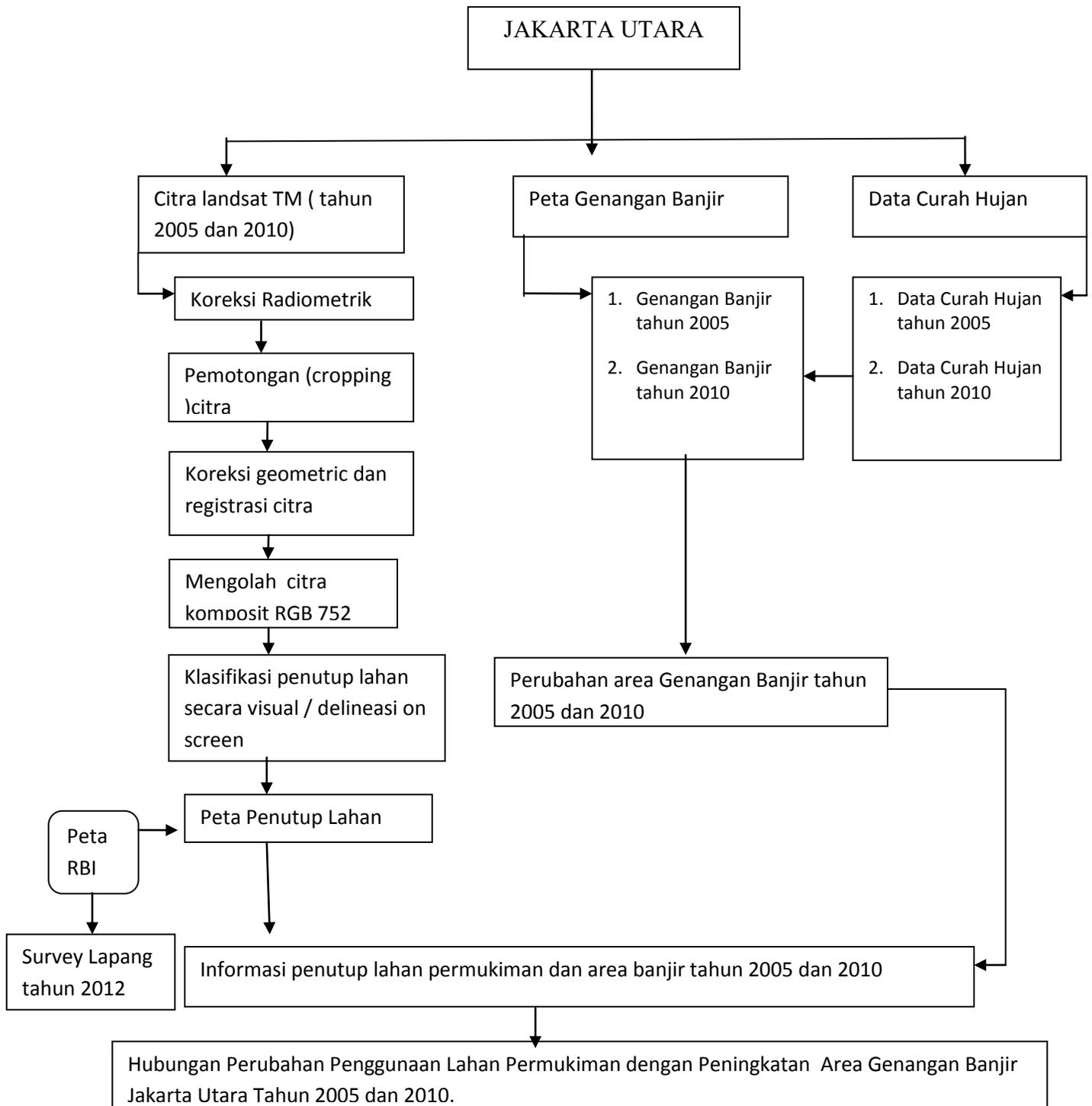
### **G. Teknik Analisis Data**

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, membandingkannya dengan data genangan atau dengan data curah hujan dari dinas PU Jakarta Utara untuk melihat apakah terdapat kaitan antara curah hujan dengan data genangan banjir yang terjadi di Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010.

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



**Gambar 2. Tahapan Pengolahan dan Analisis Citra Secara Digital**

## H. Penelitian terdahulu

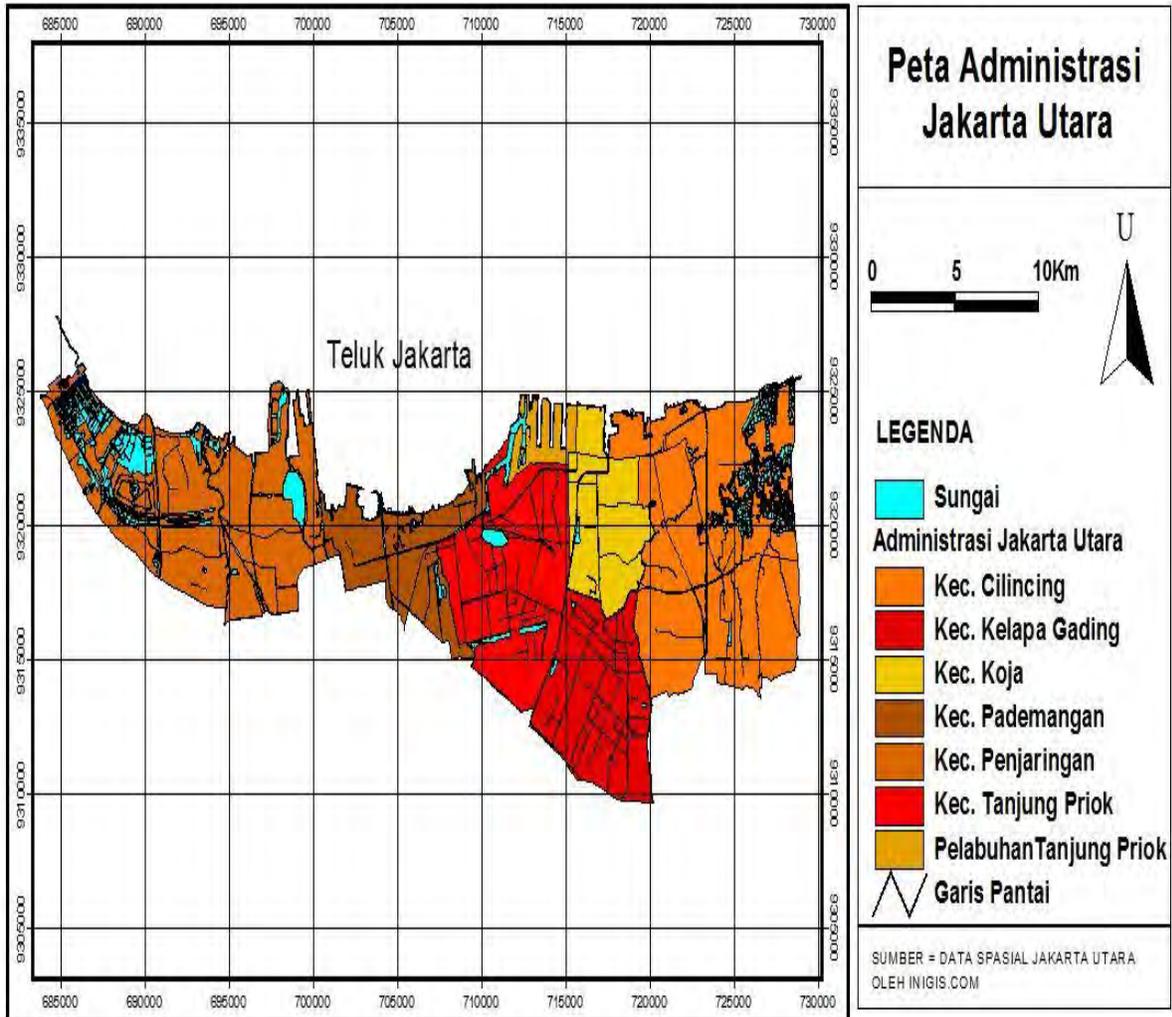
Tabel 2. Penelitian Terdahulu

Tabel 2. Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Sumber
1.	Nur Rachim	Karakteristik Genangan Banjir Pada Tahun 2002 dan 2007 di Kecamatan Cakung	Metode Deskriptif dengan Citra satelit Landsat 7 ETM +	Genangan banjir di wilayah Kecamatan Cakung berkarakter semakin bertambah luas wilayahnya dan dalam mengikuti bertambah luasnya lahan terbangun dan semakin tingginya curah hujan	Skripsi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, 2010
2.	Rakhma Yunita Rini	Perubahan Penggunaan Lahan dan Luas Genangan Banjir Tahun 1997, 2002 dan 2007 di Kelurahan Cipinang Melayu Kecamatan Jakarta Timur	Metode Deskriptif dengan Pendekatan Survey yang di bantu dengan data sekunder	Perubahan penggunaan lahan meningkat disertai dengan meningkatnya luas banjir di Kelurahan Cipinang Melayu Kecamatan Makasar Jakarta Timur pada tahun 1997, 2002 dan 2007 karena	Skripsi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, 2008

3.	Rafika Meutia Istiqomah	Perubahan Luasan Dan Kerapatan Mangrove Di Teluk Jakarta Tahun 1989-2011 Menggunakan Citra Satelit Landsat	metode deskriptif kuantitatif. Proses dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu cek lapangan dan analisis data citra.	adanya perubahan penggunaan lahan permukiman, perdagangan dan jasa serta penurunan penggunaan ruang terbuka hijau. Berkurangnya luasan mangrove dan tingkat kerapatan vegetasi mangrove disebabkan oleh adanya alih fungsi lahan menjadi lahan permukiman, pencemaran oleh sampah dan bahan polutan yang terbawa melalui aliran sungai yang bermuara di Teluk Jakarta sehingga menyebabkan pertumbuhan mangrove menjadi terganggu.	Skripsi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, 2012
----	-------------------------	--	---	--	---

---



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### 1. Letak Geografis Jakarta Utara

Wilayah kotamadya Jakarta Utara merupakan salah satu kotamadya di Propinsi DKI Jakarta yang mempunyai luas 7.133,51 Km<sup>2</sup>, terdiri dari luas lautan 6.979,4 Km<sup>2</sup> dan luas daratan 154,11 Km<sup>2</sup>. Daratan Jakarta Utara membentang dari Barat ke Timur sepanjang kurang lebih 35 Km dan memiliki ketinggian dari permukaan laut antara 0-2 meter. Batas administrasi kotamadya Jakarta Utara, yaitu :

1. Sebelah utara : Laut Jawa
2. Sebelah Selatan : Kab. Dati II Tangerang, Jakarta Pusat, dan Jakarta Timur
3. Sebelah Barat : Kab. Dati II Tangerang dan Jakarta Pusat
4. Sebelah Timur : Jakarta Timur dan Kab. Dati II Bekasi

##### 2. Kondisi Iklim

Wilayah Kota Administrasi Jakarta Utara merupakan pantai beriklim panas, dengan suhu rata-rata 28,7<sup>0</sup> C, rata-rata curah hujan setiap bulan pada tahun 2010 mencapai 135,93 mm dengan maksimal curah hujan 472,6 mm dan banyaknya hari hujan 23 hari pada bulan Januari dan kelembaban udara

rata-rata 74,7%, yang disapu angin dengan kecepatan sekitar 4,79 knot sepanjang tahun.

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 adalah :

Tabel 3: Data curah hujan Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010

Bulan	Tahun		Jumlah (mm)	Rata-rata (mm)
	2005	2010		
Januari	391.4	547.9	939.3	469.6
Februari	458.4	231.9	690.3	345.2
Maret	296.1	141.4	437.5	218.8
April	52.5	92.7	145.2	72.5
Mei	77.1	223.4	300.5	150.3
Juni	141.4	74.4	215.8	107.9
Juli	18.3	10.4	28.7	14.4
Agustus	57.0	6.5	63.5	31.8
September	60.4	88.3	148.7	74.4
Oktober	45.1	63.3	108.4	54.2
November	59.1	303.7	362.8	181.4
Desember	51.3	189.1	240.4	120.2

Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika, stasiun meteorologi maritime klas 1 Tanjung Priok, tahun 2005 dan 2010

Berdasarkan data tabel curah hujan diatas dapat diketahui bahwa jumlah curah hujan tertinggi pada tahun 2005 adalah bulan Januari, Februari, dan Maret dengan Jumlah curah hujan diatas 200 mm. Sedangkan jumlah

curah hujan terendah terjadi pada tahun 2005 adalah bulan April, Mei, Juli, Agustus, September, Oktober, November, dan Desember. Dengan jumlah curah hujan dibawah 100 mm.

Selanjutnya pada tahun 2010 Jumlah curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari, Februari, Mei dan November. Dengan jumlah curah hujan diatas 200 mm. Dan jumlah curah hujan terendah terjadi pada bulan April, Juni, Juli, Agustus, September, dan Oktober dengan jumlah curah hujan di bawah 100 mm.

### 3. Geologi

Sebagian besar wilayah utara terletak di daerah rendah yang tersusun oleh material sedimen daratan yang berkembang sesudah jaman Plestosin. Marks dalam Suyarso (1995:22) mengungkapkan hasil penelitiannya melalui beberapa sumur pemboran dan menyimpulkan bahwa dataran Jakarta tersusun oleh perselingan lapisan endapan darat dan laut yang saling bergantian. Hasil-hasil penelitian tersebut memberikan dugaan kuat bahwa Jakarta sejak jaman Plestosin pernah berupa laut yang dangkal yang berangsur-angsur berubah menjadi pantai dan daratan. Morfologi pantai di sepanjang Teluk Jakarta sangat beragam. Ongkosono dalam Suyarso (1995: 23) membagi pantai Jakarta berdasarkan sudut kemiringan lerengnya ke dalam 3 jenis pantai, yakni pantai landai ( $0^{\circ} - 5^{\circ}$ ), pantai miring ( $5^{\circ} - 15^{\circ}$ ), dan pantai terjal ( $15^{\circ} - 90^{\circ}$ ). Secara fisiografis, pantai Jakarta merupakan dataran pantai yang

tersusun oleh material endapan aluvium, dikelilingi oleh beberapa tinggian. Di bagian barat oleh tinggian Tangerang, di bagian selatan oleh tinggian Bogor dan di bagian timur oleh tinggian Cikarang. Tinggian-tinggian tersebut merupakan lereng utara rangkaian gunung api jajaran Gunung Salak, Gunung Pangrango, dan Gunung Gede yang membentuk kipas yang dikenal sebagai Kipas Bogor. Umbgrove dalam Suyarso (1995:22) memperkirakan bahwa terbentuknya Teluk Jakarta disebabkan oleh adanya perbedaan muatan sedimen diantara sungai-sungai baik yang bermuara di bagian barat, tengah, dan timur.

#### 4. Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk

Luas Wilayah Kotamadya Jakarta Utara yaitu 146, 6628 Km<sup>2</sup> yang dibagi menjadi 6 kecamatan dan 31 kelurahan. Berdasarkan catatan Badan Pusat Statistik kota administrasi Jakarta Utara tahun 2004, jumlah penduduk di kotamadya Jakarta Utara :

Pada tahun 2005 jumlah penduduk di Jakarta Utara mencapai 1.173.935 jiwa terdiri dari 51.24 % laki-laki dan 48.76 % perempuan. Sebagian besar penduduk Jakarta Utara pada tahun 2005 tinggal di kecamatan Tanjung Priok (26.53 %) dan Cilincing (20.17%). Kecamatan Koja merupakan terpadat di Jakarta Utara, dengan kepadatan penduduk 16.786 jiwa per km<sup>2</sup>. Padatnya jumlah penduduk di wilayah Jakarta Utara mencapai 8.412 jiwa per km<sup>2</sup>. Data ini disajikan pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 4. Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk Kotamadya Jakarta Utara tahun 2005

No.	Kecamatan	Luas (km <sup>2</sup> )	Penduduk		Jumlah
			Laki-laki	Perempuan	
1.	Penjaringan	35.4870	91.502	85.084	176.586
2.	Pademangan	9.9187	65.379	56.460	121.839
3.	Tanjung Priok	25.1255	158.288	153.152	311.440
4.	Koja	13.2033	114.240	107.391	221.631
5.	Kelapa Gading	16.1215	53.362	52.337	105.699
6.	Cilincing	39.6996	118.796	117.944	236.740
Jakarta Utara		139.5556	601.567	572.368	1.173.935

Sumber : Jakarta Utara Dalam Angka, BPS Kota Administrasi Jakarta Utara, 2005

Pada tahun 2009, jumlah penduduk di Jakarta Utara mencapai 1.201.983 jiwa terdiri dari 51.05 % laki-laki dan 48.95 % perempuan. Sebagian besar penduduk di Jakarta Utara pada tahun 2009 tinggal di kecamatan Tanjung Priok (25.94 %), dan Cilincing (20.09 %). Kecamatan Koja merupakan kecamatan terpadat di Jakarta Utara, dengan kepadatan 19.014 jiwa per km<sup>2</sup>, di ikuti kecamatan Tanjung Priok dengan kepadatan 13.850 jiwa per km<sup>2</sup>.

Data tersebut disajikan pada tabel lima di bawah ini :

Tabel 5. Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk Kotamadya Jakarta Utara tahun 2009.

No	Kecamatan	Luas (km <sup>2</sup> )	Penduduk		Jumlah
			Laki-laki	Perempuan	
1.	Penjaringan	45,4057	96576	90009	186585
2.	Pademangan	11,9187	63689	55709	119398
3.	Tanjung Priok	22,5174	158023	153833	311856
4.	Koja	12,2544	119314	113696	233010
5.	Kelapa Gading	14,8670	55,100	54,533	109633
6.	Cilincing	39,6996	120936	120565	241501
Jakarta Utara		146,6628	613.638	588.345	1.201.983

Sumber : Jakarta Utara Dalam Angka, BPS Kota Administrasi Jakarta Utara, 2010

## 5. Penggunaan Lahan Permukiman

Penggunaan lahan merupakan wujud hasil kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya dengan memanfaatkan lahan disekitarnya. Lahan merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia maupun makhluk lain di bumi ini, sehingga dalam penggunaannya perlu dilaksanakan secara optimal, rasional, dan berwawasan lingkungan. Penggunaan lahan studi penting untuk diketahui. Informasi mengenai penggunaan lahan dapat digunakan untuk mengetahui penyebab meningkatnya debit air sungai dan kecilnya peluang air hujan untuk meresap, dalam hal ini adalah bertambah luasnya wilayah terbangun.

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 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.

Hampir seluruh wilayah Jakarta Utara adalah lahan Permukiman karena Jakarta utara memiliki jumlah penduduk yang selalu bertambah dari tahun ke tahun sehingga kebutuhan akan tempat tinggal pun mengalami peningkatan. Jenis permukiman di Jakarta Utara bermacam-macam seperti misalnya Apartemen, perumahan, pemukiman, pusat perniagaan/perkantoran dan pusat perbelanjaan. Permukiman yang semakin bertambah yaitu di kecamatan Kelapa Gading, Koja, Pademangan, dan Cilincing. selain itu kawasan pusat perbelanjaan atau Mall yang juga semakin bertambah yaitu di kecamatan Kelapa Gading, Pademangan, dan Koja.

Karena wilayah-wilayah tersebut termasuk wilayah yang memiliki jumlah penduduk terpadat di Jakarta Utara. Dibagian utara terdapat permukiman penduduk, selain permukiman juga terdapat vegetasi mangrove, tambak, taman rekreasi dan pelabuhan tanjung priok.

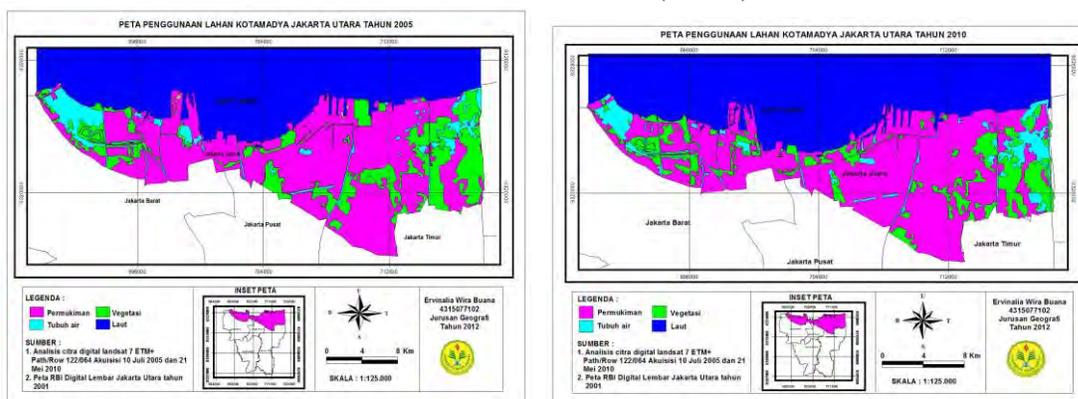
Lalu dibagian barat , timur, dan selatan terdapat mangrove dan permukiman penduduk seperti perumahan, gedung bertingkat, apartemen, sekolah, danau sunter, sungai ciliwung.

Tabel 6: Data Penggunaan Lahan Jakarta Utara Tahun 2005 dan 2010.

Data Penggunaan Lahan 2005	Luas (Ha)	%	Data Penggunaan Lahan 2010	Luas (Ha)	%	Perbedaan	%
Permukiman	9554.4	68.54	Permukiman	11303.41	81.08	1749.01	12.5
Tubuh Air	789.29	5.7	Tubuh air	923.38	6.62	134.09	0.96
Vegetasi	3596.31	25.79	Vegetasi	1713.23	12.29	-1883	13.5
<b>Total</b>	<b>13940</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>13940</b>	<b>100</b>		

Sumber : data citra landsat 7 ETM+ 2005 dan 2010.

Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2005 (kiri) dan Penggunaan Lahan Tahun 2010 (kanan)



Sumber : Analisis Citra Digital Landsat 7 ETM+ 2005 dan 2010

Menurut tabel dan gambar penggunaan lahan permukiman diatas dapat dilihat bahwa luas permukiman penduduk semakin lama semakin meningkat dan jumlah vegetasi semakin berkurang. Hal ini disebabkan jumlah penduduk Jakarta Utara yang mengalami peningkatan sehingga keperluan untuk bermukim juga mengalami peningkatan.

Dibawah ini disajikan gambar luas penggunaan lahan pada tahun 2005

Gambar 4. Luas Penggunaan Lahan Jakarta Utara tahun 2005



Sumber : Data citra satelit landsat 7 ETM +, 2005

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.

Berikut ini disajikan gambar luas penggunaan lahan pada tahun 2010

Gambar 5. Luas Penggunaan Lahan Jakarta Utara Tahun 2010



Sumber : Data Citra Landsat 7 ETM+ , 2010

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 %.

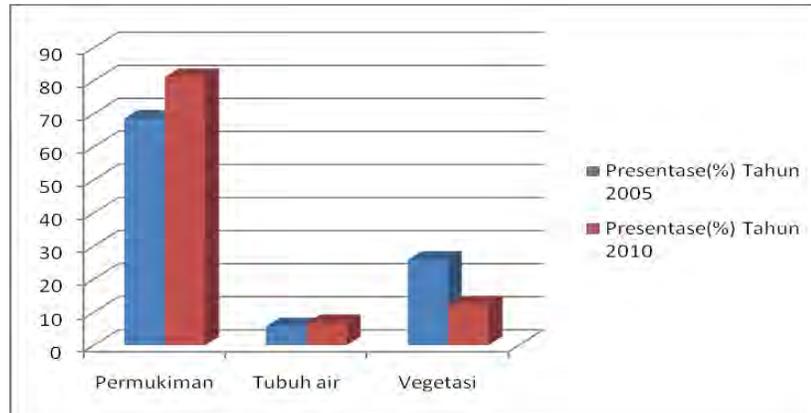
Dari penjelasan diatas dapat digambarkan dalam tabel persentase penggunaan lahan berikut ini :

Tabel 7. Presentase Penggunaan Lahan di Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010

Data Penggunaan Lahan	Presentase (%)	
	Tahun 2005	Tahun 2010
<b>Permukiman</b>	68.54	81.08
<b>Tubuh air</b>	5.7	6.62
<b>Vegetasi</b>	25.79	12.29

Sumber : Hasil Penelitian, April 2012

Gambar 6. Grafik Presentase Penggunaan Lahan Tahun 2005 dan 2010



Sumber : Data citra landsat 7 ETM+ tahun 2005 dan 2010

Berdasarkan tabel dan gambar diatas dapat diketahui bahwa 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 serta drainase yang tidak tertata dengan rapid an terencana.. Sedangkan dampak positifnya wilayah Jakarta Utara semakin berkembang, dilihat dari tumbuhnya permukiman penduduk ,

tersebar nya pusat-pusat pemerintahan dan pusat perbelanjaan serta fasilitas-fasilitas umum yang lebih baik.

## 6. Daerah Genangan Banjir

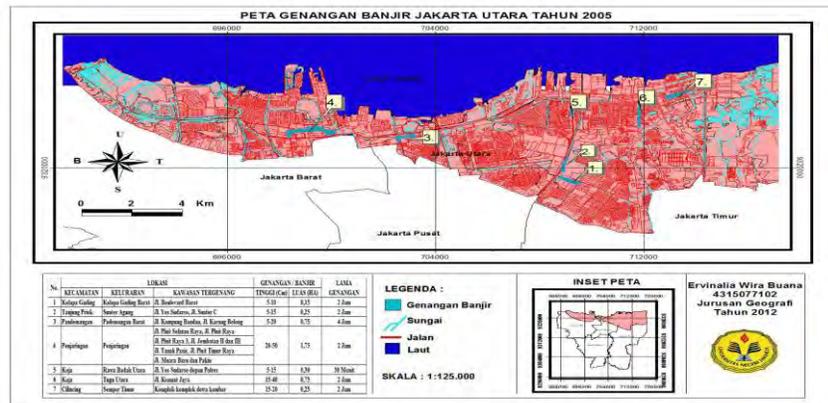
Daerah genangan banjir di Kotamadya Jakarta Utara pada tahun 2005 yang terdapat di wilayah Jakarta Utara dapat disajikan dalam tabel berikut ini .

Tabel 8. Daerah Banjir Jakarta Utara tahun 2005

No.	LOKASI			BANJIR		LAMA BANJIR
	KECAMATAN	KELURAHAN	KAWASAN	TINGGI (Cm)	LUAS (HA)	
1	Kelapa Gading	Kelapa Gading Barat	Jl. Boulevard Barat	5-10	0,15	2 Jam
2	Tanjung Priok	Sunter Agung	Jl. Yos Sudarso, Jl. Sunter C	5-15	0,25	2 Jam
3	Pademangan	Pademangan Barat	Jl. Kampung Bandan, Jl. Karang Bolong	5-20	0,75	4 Jam
4	Penjaringan	Penjaringan	Jl. Pluit Selatan Raya, Jl. Pluit Raya  Jl. Pluit Raya 3, Jl. Jembatan II dan III  Jl. Tanah Pasir, Jl. Pluit Timur Raya  Jl. Muara Baru dan Pakin	20-50	1,75	2 Jam
5	Koja	Rawa Badak Utara	Jl. Yos Sudarso depan Polres	5-15	0,30	30 Menit
6	Koja	Tugu Utara	Jl. Kramat Jaya	15-40	0,75	2 Jam
7	Cilincing	Semper Timur	Komplek-komplek dewa kembar	15-20	0,25	2 Jam

Sumber : Dinas PU Tata Air Jakarta Utara tahun 2005.

Gambar 7. Peta Genangan Banjir Jakarta Utara Tahun 2005



Sumber : Dinas Pekerjaan Umum bagian Tata Air Jakarta Utara tahun 2005

Berdasarkan data tabel dan gambar diatas menurut dinas PU bagian Tata Air tahun 2005, Daerah Jakarta Utara yang mengalami banjir terdapat di enam Kecamatan yaitu Kecamatan Penjaringan, Pademangan, Tanjung Priok, Kelapa Gading, Koja, Koja, dan Cilincing. Kawasan yang digenangi 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 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.

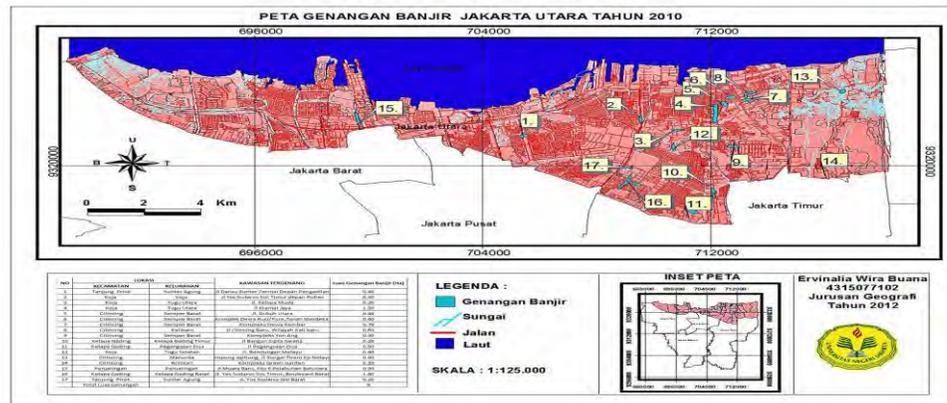
Menurut data keterangan diatas dapat dilihat bahwa peningkatan genangan banjir terjadi diberbagai banyak tempat khususnya di daerah permukiman penduduk yg padat dan mengalami peningkatan jumlah permukiman.

Selanjutnya untuk tahun 2010 genangan banjir di Kotamadya Jakarta Utara terdapat pada tabel di berikut ini.

Tabel 9. Daerah Genangan banjir di Jakarta Utara tahun 2010

NO	LOKASI		KAWASAN TERGENANG	Luas Genangan Banjir (Ha)
	KECAMATAN	KELURAHAN		
1	Tanjung Priok	Sunter Agung	Jl Danau Sunter Permai Depan Pengadilan	0.40
2	Koja	Koja	Jl Yos Sudarso Sisi Timur depan Polres	0.30
3	Koja	Tugu Utara	Jl. Kelapa Muda	0.20
4	Koja	Tugu Utara	Jl Kramat jaya	1.20
5	Cilincing	Semper Barat	Jl. Dukuh Utara	0.30
6	Cilincing	Semper Barat	Komplek Dewa Ruci/Pure,Tanah Merdeka	0.40
7	Cilincing	Semper Barat	Kompleks Dewa Kembar	0.70
8	Cilincing	Kalibaru	Jl Cilincing Baru, Wilayah Kali baru	0.60
9	Cilincing	Semper Barat	Kompleks Yon Ang	0.30
10	Kelapa Gading	Kelapa Gading Timur	Jl Bangun Cipta Sarana	0.20
11	Kelapa Gading	Pegangsaan Dua	Jl Pegangsaan Dua	0.50
12	Koja	Tugu Selatan	Jl. Bendungan Melayu	0.40
13	Cilincing	Marunda	Kampung sipitung, Jl Sungai Tirem Kp Nelayan	0.40
14	Cilincing	Rorotan	Kompleks Green Garden	0.20
15	Penjaringan	Penjaringan	Jl Muara Baru, Pos 6 Pelabuhan Batubara	0.90
16	Kelapa Gading	Kelapa Gading Barat	Jl. Yos Sudarso Sisi Timur, Boulevard Barat	1.80
17	Tanjung Priok	Sunter Agung	Jl. Yos Sudarso Sisi Barat	0.20
Total Luas Genangan				9.0

Gambar 8. Peta Genangan Banjir Jakarta Utara Tahun 2010



Sumber : Dinas Pekerjaan Umum bagian Tata Air Jakarta Utara tahun 2005

Berdasarkan tabel sembilan dan gambar diatas 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 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.

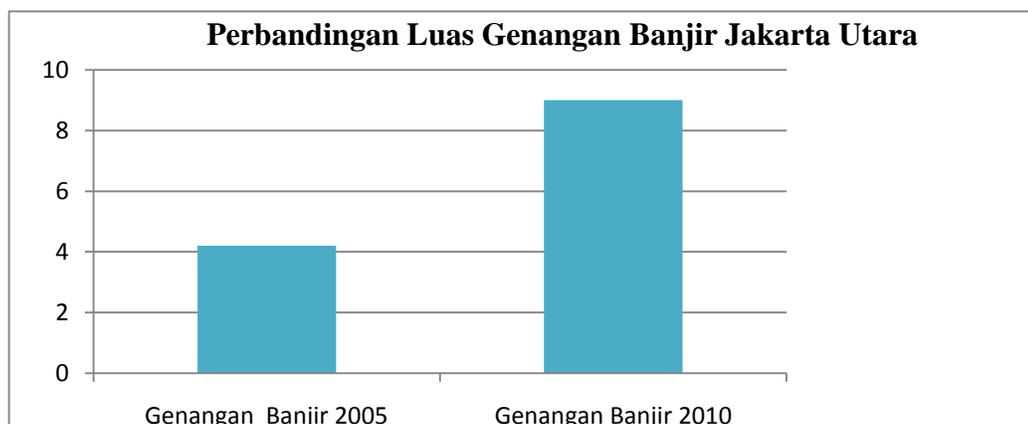
Berikut ini merupakan perbandingan Luas Genangan banjir Jakarta Utara :

Tabel 10. Perbandingan Luas Genangan banjir Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010

<b>Genangan Banjir</b>	<b>Luas (Ha)</b>
Tahun 2005	4,2
Tahun 2010	9

Sumber : Dinas PU Tata air Jakarta Utara

Gambar 9. Perbandingan Luas Genangan Banjir Jakarta Utara tahun 2005 dan 2010



Sumber : Dinas PU Tata Air Jakarta Utara.

Berdasarkan tabel dan gambar diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan area genangan banjir di Jakarta utara yang sebelumnya pada tahun 2005 genangan banjir hanya sebesar 4,2 Ha pada tahun 2010 genangan banjir Jakarta meningkat menjadi 9 Ha sehingga mengalami peningkatan 4.8 Ha dibandingkan dengan tahun 2005 total luas genangan banjir hanya 4.2 Ha..

Meningkatnya luas genangan banjir di Jakarta utara disebabkan oleh banyak faktor salah satunya yaitu karena semakin berkurangnya daerah resapan air di Jakarta utara akibat semakin banyaknya jumlah permukiman penduduk. Jakarta utara mempunyai enam kecamatan, yaitu Kecamatan Penjaringan, Pademangan, Tanjung Priok, Kelapa Gading, Koja, Koja, dan Cilincing. Yang masing-masing disetiap kecamatan memiliki jumlah penduduk yang cukup banyak sehingga kebutuhan akan tempat tinggal semakin meningkat.

## 7. 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.

a. Konversi Data Citra

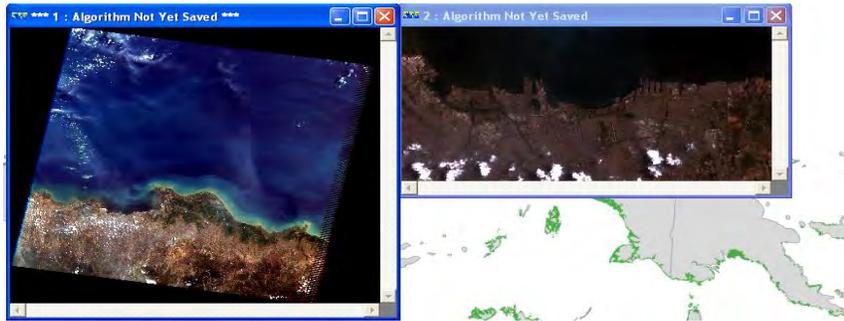
Data citra satelit yang digunakan dalam penelitian ini disimpan dalam CD-ROM dan format data tersebut berekstensi .TIF. Agar data citra dapat terbaca dan diproses pada software ER Mapper maka harus dikonversi ke format data raster (.ers).

Data citra masing-masing dikombinasikan ke dalam satu dataset, yaitu kombinasi dari band 1, band 2, band 3, band 4, band 5, dan band 7. Lalu disimpan dalam format Er Mapper Raster Dataset (.ers). Selanjutnya data citra dibuat proyeksinya menggunakan sistem koordinat *Universal Transerves Mercator* (UTM) sebagai sistem proyeksi yang digunakan di Indonesia dengan datum WGS 84 dan zona 48S. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam pengolahan data selanjutnya.

b. *Cropping*

Citra landsat yang digunakan dalam penelitian ini berada di path/row 122/064, lebar sapuan/ cakupan wilayah pada citra 7 ETM+ adalah 30 km x 30 km maka peneliti memfokuskan daerah yang menjadi letak penelitian dengan cara memotong/ *cropping* citra yaitu wilayah kotamadya Jakarta Utara dengan koordinat  $106^{\circ}42'00'' - 6^{\circ}3'00''$  dan  $106^{\circ}58'30'' - 6^{\circ}11'00''$  pada software Er Mapper dengan cara memasukkan nilai latitude dan longitude wilayah penelitian pada *geoposition window*.

Gambar 10. Citra Landsat 7ETM+ sebelum *dicropping* (kiri) dan setelah *dicropping* (kanan)



Sumber : Citra landsat 7 ETM+

### c. Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik pada citra satelit dilakukan karena terjadi distorsi geometrik, yang disebabkan konfigurasi sensornya (pembelokan arah penyinaran yang menyebabkan distorsi panoramik, kemiringan cermin penyiam sehingga cakupan tidak tegak lurus, pergeseran posisi pixel akibat perubahan kecepatan cermin scan), perubahan ketinggian, posisi, kecepatan wahana, dan disebabkan gerak rotasi dan kelengkungan bumi sehingga posisi pixel dari data satelit tersebut tidak sesuai dengan posisi sebenarnya di bumi.

Tujuan koreksi geometrik yaitu :

1. Melakukan rektifikasi (pembetulan) atau restorasi (pemulihan) agar koordinat citra sesuai dengan koordinat bumi
2. Registrasi posisi citra yang belum terkoreksi dengan citra yang sudah terkoreksi.

3. Registrasi citra ke peta atau transformasi sistem koordinat citra ke koordinat peta, sehingga dihasilkan citra dengan proyeksi tertentu.

Dalam penelitian ini, citra dikoreksi dengan acuan peta Rupa Bumi Indonesia wilayah Jakarta Utara skala 1:25.000 dengan memasukkan nilai GCP pada menu geocoding wizard, pembuatan *correction point* dilakukan dengan menandai 4 titik pada setiap sudut gambar.

d. Klasifikasi

Sebelum melakukan interpretasi dan klasifikasi pada citra digital, dibuat komposit band terlebih dahulu untuk memudahkan dalam identifikasi jenis penutup lahan pada citra. Citra landsat ditampilkan pada layer RGB (Red/Green/Blue), untuk identifikasi jenis penutup lahan peneliti menggunakan kombinasi band 752 untuk mengidentifikasi wilayah penutup lahan / penggunaan lahan. Selanjutnya, untuk memudahkan pengenalan obyek setiap citra dilakukan penajaman/ peningkatan kontras warna dan cahaya sehingga memudahkan untuk proses interpretasi.

Data citra yang telah dibuat kompositnya lalu diklasifikasikan menjadi tiga kelas penutup lahan, yaitu :

1. Permukiman

Permukiman suatu pemanfaatan lahan yang ditutupi bangunan, baik berupa bangunan permanen maupun semi-permanen sehingga air hujan tidak jatuh langsung ke permukaan tanah. Termasuk kelompok

pemanfaatan ini diantaranya adalah hunian tempat tinggal, perkantoran, sekolah, fasilitas umum, jalan dan industri. Pada citra pemukiman berwarna merah muda.

## 2. Vegetasi

Vegetasi adalah keseluruhan komunitas tumbuhan. Vegetasi merupakan bagian hidup yang tersusun dari tumbuhan yang menempati suatu ekosistem. Yang terdiri dari tumbuhan ( mangrove, rumput, sawah, semak belukar, pepohonan, tundra, kebun , dan hutan,). Pada citra vegetasi berwarna hijau dan bertekstur halus.

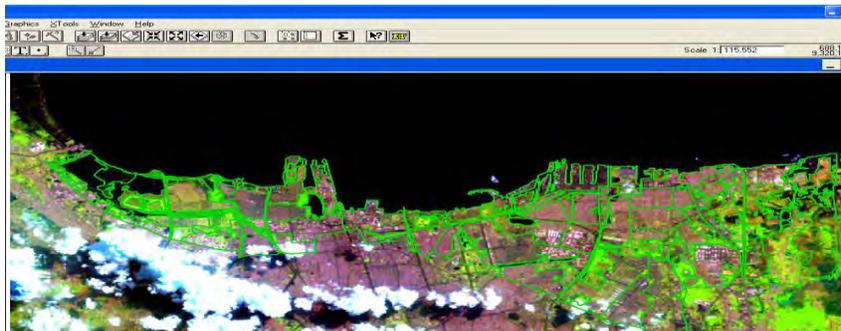
## 3. Tubuh air

Tubuh air merupakan bagian dari tutupan lahan, bersifat permanen yang dibagi menjadi penutup lahan/ kumpulan air yg besarnya antara lain bergantung pada relief permukaan bumi, Yang terdiri dari rawa, sungai, tambak, kali, danau / waduk dan kali. Pada citra tubuh air terlihat berwarna hitam kebiru-biruan

Klasifikasi jenis penutup lahan dilakukan secara visual dengan melakukan delineasi melalui layar monitor dengan bantuan *mouse* menggunakan software ArcView GIS 3.3 (gambar 8 dan 9). Klasifikasi setiap jenis penutup lahan dilakukan dengan cara membedakan unsur interpretasinya seperti warna, tekstur, pola, bayangan, dan situs. Pengenalan setiap jenis penutup lahan

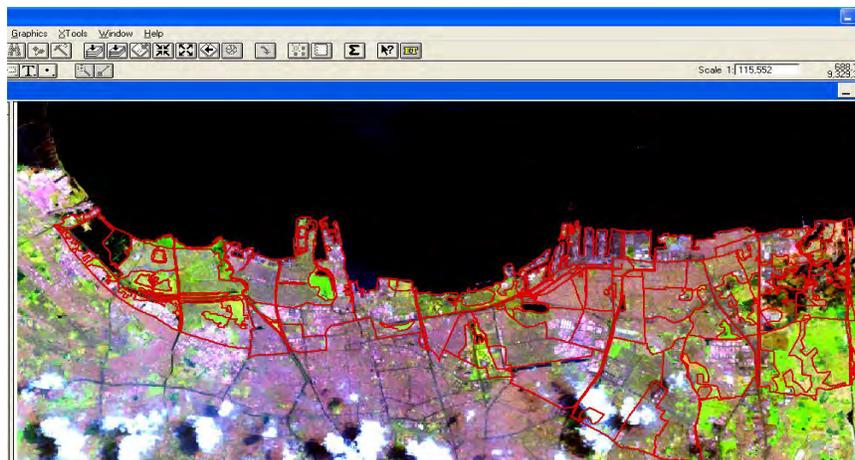
mengacu pada jenis klasifikasi yang ada pada Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1: 25.000 wilayah Jakarta Utara.

Gambar 11. Delineasi *onscreen* untuk klasifikasi jenis penggunaan lahan pada citra digital Landsat 7 ETM+ tahun 2005 daerah Jakarta Utara



Sumber : Citra Landsat 7 ETM+ tahun 2005

Gambar 12. Delineasi *onscreen* untuk klasifikasi jenis penggunaan lahan pada citra digital Landsat 7 ETM+ tahun 2010 daerah Jakarta Utara.



Sumber : Citra Landsat 7 ETM+ tahun 2010

Kombinasi band 752 pada citra untuk interpretasi jenis penutup lahan, kenampakan jenis lahan terbangun terlihat berwarna merah muda dengan tekstur kasar, permukiman biasa terlihat dengan pola yang tidak teratur sedangkan kompleks perumahan, bangunan perkantoran, dan industri terlihat dengan pola yang teratur. Vegetasi terlihat berwarna hijau dengan tekstur halus. Rumput/ tanah kosong terlihat berwarna kuning muda dan bertekstur halus. Kenampakan Tubuh air berwarna hitam.

#### **8. Pengolahan Peta Genangan Banjir**

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

## **9. Survey lapangan**

Kegiatan survey lapangan dilakukan untuk melihat dalam keadaan sebenarnya objek yang terlihat pada citra sekaligus sebagai data untuk dibandingkan dengan hasil interpretasi citra melalui uji ketelitian pemetaan pada tahun 2010 dengan tahun 2012 saat ini.

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 banjir di Jakarta Utara pada tahun 2012.

Tabel 11. Survey lapangan Jakarta Utara tahun 2012

No.	Hasil Interpretasi		Survey Lapangan
	Koordinat	Penggunaan Lahan tahun 2010	Penggunaan Lahan tahun 2012
1	6 <sup>0</sup> 06'45.08" S 106 <sup>0</sup> 44'57.46" E	Vegetasi	Permukiman (Ruko)
2	6 <sup>0</sup> 07'20.12" S 106 <sup>0</sup> 50'28.24" E	Vegetasi	Permukiman
3	6 <sup>0</sup> 08'08.00" S 106 <sup>0</sup> 58'06.07" E	Vegetasi	Permukiman
4	6 <sup>0</sup> 07'03.64" S 106 <sup>0</sup> 47'40.22" E	Vegetasi	Permukiman
5	6 <sup>0</sup> 07'18.38" S 106 <sup>0</sup> 49'23.50" E	Vegetasi	Permukiman (perumahan)
6	6 <sup>0</sup> 08'42.35" S 106 <sup>0</sup> 51'33.45" E	Vegetasi	Permukiman ( Apartemen The Royal Spring Hill Residences)
7	6 <sup>0</sup> 09'08.69" S 106 <sup>0</sup> 54'29.02" E	Vegetasi	Ruko
8	6 <sup>0</sup> 09'11.41" S 106 <sup>0</sup> 54'49.61" E	Vegetasi	Permukiman
9	6 <sup>0</sup> 08'58.42" S 106 <sup>0</sup> 55'07.85" E	Vegetasi	Permukiman ( Apartemen)
10	6 <sup>0</sup> 07'21.87" S 106 <sup>0</sup> 58'14.62" E	Vegetasi	Permukiman (Perumahan Grand Orchard)

Sumber : Hasil Penelitian Survey lapangan, April 2012

Gambar 13. Peta Survey Lokasi Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Jakarta Utara Tahun 2012.



Sumber : Peta Administrasi Jakarta Utara 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  $458.4 \text{ mm}^3$ , 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 air/banjir di Jakarta Utara tahun 2012.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan 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 %.

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 banjir pada tahun 2010 adalah sebesar 9.0 Ha jadi presentase peningkatan area genangan banjir dari tahun 2005 dan 2010 adalah sebesar 36.36% (4.8 Ha). Sehingga dapat terlihat bahwa adanya Hubungan Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman dengan Peningkatan Area Genangan Banjir di Jakarta Utara.

## **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.