

GEO SPASIAL

VOLUME 13 / NO. 2 / AGUSTUS 2015

think spatial to be special

ULASAN

**BENANG MERAH PERSPEKTIF KERUANGAN
EKONOMI DAN GEOGRAFI**

ULASAN

**LAND USE CHANGE
AND ITS IMPACT TO WATER AVAILABILITY**

GEOGRAFIANA

**LANGKAH AWAL
PERENCANAAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN:
MEMBANGUN KAPASITAS PENGELOLAAN DATA SPASIAL
DI TINGKAT KABUPATEN**

SELAMAT DATANG
PARA CALON GEOGRAF PEMIMPIN MASA DEPAN

TRIPARTIT
PERIODE 2015-2017



2015



Salam hangat para pembaca Geospasial Edisi Agustus 2015,

Pada edisi ini majalah geospasial menyajikan tulisan Pak Asep (Alumni A'74, Mantan Kepala BIG) tentang kecerdasan Geospasial. Hal ini berkaitan dengan pentingnya data spasial menjadi inti dari tulisan Musnanda (Alumni A'89) tentang Pengelolaan Data Spasial untuk Perencanaan Konservasi. Sebagai penguat bagaimana kecerdasan seorang geografer itu berkewajiban selalu berfikir sistematis dan kritis dijelaskan dalam tulisan Pak Nuzul (Alumni A'76) yang berjudul *Jangan Cintai Kartografi Apa Adanya*.

Edisi Agustus 2015 juga membahas tentang perubahan penggunaan tanah dan dampaknya terhadap ketersediaan air yang saat kemarau panjang saat ini dan juga bisa mengurangi cadangan air yang ada. Tulisan dari mahasiswa S1 geografi sebagai bentuk antisipasi pada fenomena yang ada yakni kemacetan di jalan tol dikarenakan tidak adanya alternatif jalan pendamping tol. Tulisan dari mahasiswa S2 Geografi juga menjadi bagian dari kecerdasan geografer tingkat lanjut setelah pendidikan S1.

Akhir kata, kami mengucapkan selamat membaca, dan sukses selalu dalam pekerjaan dan berkarya membangun bangsa dan negara menjadi lebih baik lagi.

Salam Redaksi

TIM REDAKSI

Penasehat - Dr. Rokhmatuloh, M.Eng

Redaksi - Adi Wibowo, Iqbal Putut Ash Shidiq, Laju Gandharum, Ratri Candra, Weling Suseno, Rendy P, Ardiansyah

Staf Ahli - Astrid Damayanti, Sugeng Wicahyadi, Supriatna, Triarko Nurlambang

Alamat Redaksi - Departemen Geografi FMIPA UI, Kampus UI Depok

Diterbitkan oleh: **Forum Komunikasi Geografi Universitas Indonesia**

Redaksi menerima artikel/opini/pendapat dan saran dari pembaca, utamanya berkaitan dengan masalah keruangan.



Dari Redaksi

Daftar Isi - 01



TRIPARTIT (UI-ITB-UGM)
Periode 2015-2017 - 02



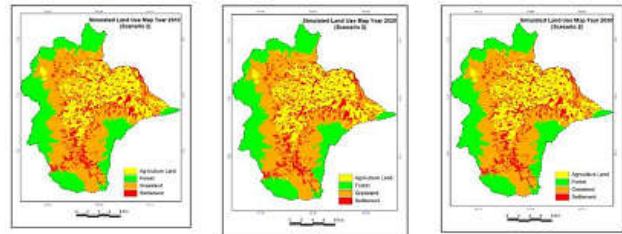
Benang Merah Perspektif Keruangan
Ekonomi dan Geografi - 03



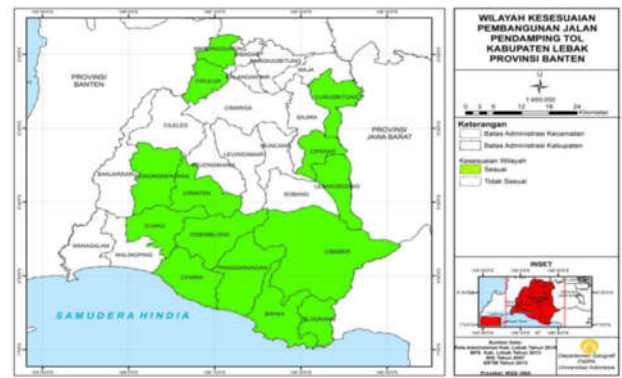
Langkah Awal
Perencanaan Pembangunan Berkelanjutan:
Membangun Kapasitas Pengelolaan
Data Spasial di Tingkat Kabupaten - 10

Kecerdasan Geospasial - 14

Jangan Cintai Kartografi
Apa Adanya - 19



Land Use Change and Its Impact
to Water Availability - 21



Wilayah Kesesuaian
Pembangunan Jalan Alternatif
Pendamping Jalan Tol
Di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten - 26

RS/GIS/EARTH SCIENCE CONFERENCES
2015/2016 - 35

TRIPARTIT

PERIODE 2015-2017



Oleh: Adi Wibowo

Sebagai bentuk kepedulian dari tiga universitas yang ada di Indonesia dengan berbagai bidang disiplin ilmu maka dibentuklah Tripartit (UI-ITB-UGM) dengan masa kerja tahun 2015-2017 sebagai pemimpin adalah UI yang dua tahun sebelumnya (2013-2015) adalah UGM. Kepemimpinan ini dilaksanakan secara bergantian setiap dua tahun sekali. Pada rapat koordinasi tanggal 26 Juni 2015 sebagai tuan rumah adalah UGM, kemudian pertemuan berikutnya adalah di UI dan setelah itu dilanjutkan di ITB. Sebagai tuan rumah dihadiri oleh Prof. Danang Parikesit, Dr. Bambang Hidayana, Prof. Agus Taufik Mulyono dari UGM, tim ITB diwakili oleh Dr. Biemo W Soemardi dan Dr. Ibnu Syabri, dan tim dari UI Dr. Tri Tjahyono, Dr. Nuzul Achyar, Adi W, MSi, Aska A Y, SSi dan Putri P, SSi.

Salah satu kegiatan yang sedang dilaksanakan oleh Tripartit (UI-ITB-UGM) adalah *Credit Earning* untuk mahasiswa-mahasiswa UNCEN (Universitas Cendrawasih), yang salah satu idenya adalah mewujudkan pengetahuan secara langsung bagaimana proses belajar di Teknik UI, ITB dan UGM sehingga pengalaman belajar di Pulau Jawa itu bisa ditularkan saat kembali ke Papua. Hasil belajar tentunya menghasilkan nilai sesuai evaluasi yang berlaku, maka



otomatis nilai ini nantinya bisa ditransfer ke UNCEN. Kegiatan ini tidak mengganggu kelancaran studi dari mahasiswa karena mata kuliah yang diambil sudah memiliki standar baik di UI, ITB, UGM dan UNCEN, yang saat ini mahasiswanya adalah dari Teknik Sipil. Awalnya kegiatan ini dilakukan bagi mahasiswa ketiga universitas yakni mahasiswa UI kuliah di ITB dan UGM dan begitupun sebaliknya. Kegiatan *Credit Earning* menjadi ajang kebersamaan antara Universitas dan Perusahaan dalam rangka program sosial pada masyarakat dengan menjadi sponsor beasiswa bagi mahasiswa UNCEN yang ikut kegiatan *Credit Earning*.

Secara umum Tripartit (UI-ITB-UGM) punya tujuan mulia untuk membantu pendidikan di Indonesia agar lebih maju, kedua juga bisa membantu pemerintah untuk melihat lebih dari satu sisi seperti adanya kajian tentang kelayakan jembatan Jawa-Sumatera, karena dari berbagai kajian yang dilakukan Tripartit (UI-ITB-UGM) jembatan Jawa-Sumatera itu belum layak dilaksanakan, yang salah satunya adalah belum ada data pasti berapa kekuatan gempa dan kemungkinan tsunami yang dihasilkan jika gunung Krakatau mengalami kejadian seperti catatan sejarah umat manusia. Letusan Gunung Krakatau masuk dalam letusan gunung yang mempengaruhi kondisi dunia tidak hanya Indonesia. Semoga kegiatan Tripartit (UI-ITB-UGM) bisa membantu Indonesia menjadi lebih baik lagi ke depan.



BENANG MERAH PERSPEKTIF KERUANGAN

EKONOMI DAN GEOGRAFI

Oleh: Rudolf D Abrauw (rudolfabr@gmail.com)

Pendahuluan

Suatu disiplin ilmu tidak ada gunanya jika hanya dipelihara dan dikembangkan untuk disiplin ilmu itu sendiri, melainkan yang utama adalah manfaatnya untuk kelangsungan hidup manusia, khususnya bagi masyarakat/bangsa dimana disiplin ilmu itu dipelihara dan dikembangkan dalam proses pendidikan. Ekonomi Regional dan Geografi Ekonomi merupakan dua cabang ilmu yang berbeda dari disiplin ilmu yang berbeda, namun demikian fokus kajian dari kedua cabang ilmu tersebut pada ruang yang notabene merupakan salah satu pendekatan dasar dalam ilmu geografi yaitu *spatial approach* dengan mengelaborasi lebih jauh ke wilayah (*region*). Walaupun ekonomi regional disiplin ilmu dasarnya adalah ekonomi secara tidak langsung sudah mengadopsi wilayah yang merupakan domain dari ilmu geografi. Untuk itu, ekonomi regional akan lebih mudah diuraikan dari perspektif keruangan tentang pengembangan wilayah ataupun perencanaan wilayah ekonomi, dan juga berlaku pada geografi ekonomi yang menekankan aspek keruangan sebagai inti studinya.

Munculnya kedua sub disiplin ilmu tersebut sangatlah berbeda, yang mana ekonomi regional adalah cabang dari ilmu ekonomi yang memasukkan unsur tempat/ruang dalam pembahasannya, karena ilmu ekonomi klasik belum banyak menyertakan unsur ruang pada kajiannya. Sehingga dalam perkembangannya, ilmu ini menerapkan prinsip-prinsip ekonomi yang terkait dengan wilayah agar lebih serasi dan tepat untuk diaplikasikan dalam berbagai kebijakan pembangunan wilayah yang berlangsung pada ruang. Secara teoritis definisi dari ilmu ekonomi regional menurut Dubey Vinod (1964) dalam Sjafrizal (2008) yaitu

the study the point of view economics, of the differentiation and interrelationships of areas in a universe of unevenly distributed and imperfectly mobile resources, with particular emphasis in application on the planning of the social overhead capital investments to mitigate the social problems created by these circumstances.

Berdasarkan definisi tersebut, ilmu ekonomi regional sebenarnya lebih banyak menekankan analisisnya pada pemecahan masalah (*problem solving*) yang berkaitan dengan ekonomi regional dari pada pengembangan ilmu ekonomi secara murni yang kebanyakan lebih bersifat teoritis dan konseptual. Sebelumnya juga Meyer (1963) dalam Sjafrizal (2008) juga telah mencoba membuat definisi ilmu ekonomi regional, walaupun belum begitu representatif.

Ilmu ekonomi regional termasuk salah satu cabang yang baru dari ilmu ekonomi, yang ditandai oleh pemikiran ke arah ekonomi regional secara sepotong-potong yang dicetuskan oleh Von Thunen (1826), Weber (1929), Ohlin (1939) dan Losch (1939) dalam Tarigan (2005). Selanjutnya disebutkan bahwa secara umum Walter Isard (1956) adalah orang pertama yang dianggap memberi wujud (landasan yang kompak) terhadap ilmu ekonomi regional.

Sedangkan geografi ekonomi menurut Sumaatmadja, Nursid (1981) adalah cabang geografi manusia yang bidang studinya struktur keruangan aktivitas ekonomi, yang dapat disimpulkan bahwa geografi ekonomi adalah cabang dari geografi yang membahas tentang aktivitas ekonomi manusia dalam ruang. Selanjutnya disebutkan bahwa titik berat studi geografi ekonomi adalah aspek keruangan struktur ekonomi manusia yang di dalamnya bidang pertanian, industri, perdagangan, komunikasi-transportasi dan lain sebagainya.

Walaupun latar belakang munculnya kedua sub disiplin ilmu tersebut berbeda, namun *aspek ruang* menjadi benang merah untuk dapat menguraikan tentang kedua sub disiplin ilmu tersebut. Karena pada dasarnya dalam mempelajari ekonomi regional maupun geografi ekonomi, pastilah mengacu pada teori-teori barat tentang lokasi dan pertumbuhan wilayah yang intinya juga berkaitan dengan ruang. Sekalipun ekonomi regional dan geografi ekonomi dalam kajiannya membicarakan ruang, tetapi pastilah ada perbedaannya karena ekonomi regional hanya akan menguraikan ruang ekonomi dari sudut pandang ekonomi semata, sedangkan geografi ekonomi akan memasukkan unsur-unsur fisis/fisik dalam kajiannya yang mempengaruhi struktur keruangan ekonomi pada suatu region atau wilayah. Untuk itu, sebagai seorang mahasiswa geografi, penulis berusaha untuk menarik benang merah dari Ekonomi Regional dan Geografi Ekonomi, serta mencoba untuk menguraikannya dalam perspektif keruangan.

Penjabaran Umum

Sub disiplin ilmu ekonomi yang dikenal dengan ilmu ekonomi regional, dalam hal ini merupakan sub disiplin ilmu yang memasukkan wilayah dalam kajiannya. Aspek wilayah menjadi bagian penting dalam sub disiplin ilmu ini karena pada ilmu ekonomi tradisional belum terlalu nampak aspek ruangnya. Padahal aspek ruang menjadi sangat penting guna terlaksananya suatu kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan pertumbuhan wilayah, hal ini dapat tercermin dari teori Lokasi yang diperkenalkan oleh Von Thünen

(1826) dengan *Bid Rent Theory*. Pada teori ini, Von Thünen membuat sebuah model yang menggambarkan bagaimana pasar (yang merupakan pusat kegiatan ekonomi) memberikan pengaruh terhadap penggunaan lahan pertanian, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan adanya peningkatan permintaan akan kebutuhan barang di pasar maka akan berdampak pada perluasan lahan pertanian.

Walaupun ekonomi regional dan *regional science* adalah sub disiplin ilmu yang berbeda, namun setidaknya telah memasukan ruang dalam kajiannya. *Regional Science* yang dalam bahasa Indonesia dikenal dengan ilmu wilayah, adalah ilmu yang mempelajari masalah sosial yang memiliki dimensi wilayah dan spasial dengan cermat dan teliti, dengan menggunakan penelitian secara analitis dan empiris (Isard, 1956). Berdasarkan definisi yang dikemukakan oleh Isard bahwa aspek ruang (*spasial*) memegang peranan yang penting dalam memecahkan berbagai permasalahan terutama masalah sosial dan ekonomi. Selanjutnya diuraikan bahwa dimensi spasial bisa diteliti/dikaji secara analitis maupun empiris, yang mana dimensi tersebut bisa diukur sehingga diperoleh formula atau kajian yang tepat. Walaupun demikian, ilmu wilayah belum bisa menjawab pertanyaan; dimana semua aktifitas ekonomi tersebut harus dilakukan? dan mengapa aktifitas ekonomi tersebut harus ada di lokasi yang sesuai?

Regional Science merupakan pengembangan/penegasan dari Walter Isard bersama Wassily

Leontief yang menerapkan teori input-output untuk menguraikan statistik dalam bentuk matriks yang menyajikan informasi tentang transaksi barang dan jasa serta saling keterkaitan antar kegiatan ekonomi (sektor) dalam suatu wilayah pada suatu periode waktu. Model ini menghasilkan indeks yang mengukur total efek atau dampak dari sebuah penambahan kebutuhan akan tenaga kerja atau penambahan pendapatan, model ini pula dapat digunakan untuk memprediksi dan meramal dampak ekonomi regional di masa depan serta perubahan dalam transaksi antar industri (Stimson, Stough and Roberts, 2002). Sehingga dewasa ini, pada perkembangannya konsep ini dapat diterapkan untuk kajian antar wilayah yang dikenal sebagai *Interregional Input-Output Analysis*.

Selanjutnya dikemukakan oleh Isard bahwa, *General Theory of Location and Space Economy* meliputi semua kegiatan ekonomi dengan tidak mengabaikan dan sungguh memperhatikan distribusi geografis dari input dan output serta distribusi geografis dari harga dan biaya (Fujita, 1999). Oleh hal inilah, Isard dianggap sebagai pembaharu dalam kajian ilmu ekonomi konvensional yang hanya berfokus pada *supply* dan *demand* tanpa memperhatikan aspek ruang (spasial). Bahkan kajian dari ahli ekonomi sebelumnya seperti Von Thunen, Webber, Christaller maupun Losch yang telah mulai mengenalkan konsep *spatial economic*, tidak menyadari adanya distribusi geografis dari input dan output serta distribusi geografis dari harga dan biaya sangat mungkin berbeda/tidak sama pada region-region lain.

Selain ekonomi regional yang menerapkan ruang pada kajiannya, sub disiplin ilmu yang sudah mengakar aspek keruangannya adalah geografi ekonomi. Geografi Ekonomi adalah cabang Geografi Manusia yang bidang studinya struktur keruangan aktivitas ekonomi. Mengenai Geografi Ekonomi, beberapa pakar telah memberikan konsepnya, antara lain Jones dan Dakenwald (1954) dalam bukunya "*Economic Geography*", Miller dan Renner (1958) dalam bukunya "*Global Geography*", Alexander (1963) dalam bukunya "*Economic Geography*", Robinson H (1972) dalam bukunya "*Geography for Business Studies*" dan Thoman Richards (1974) dalam bukunya "*The Geography of Economic Activity*". Beberapa konsep yang telah diberikan, dapat disimpulkan, bahwa geografi ekonomi adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara struktur aktivitas ekonomi manusia dalam memanfaatkan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dengan berbagai ragam keruangan di permukaan bumi, yang mempunyai kondisi geografis berbeda.

Geografi ekonomi dengan titik berat studinya adalah aspek keruangan struktur ekonomi manusia, yang termasuk didalamnya bidang pertanian, industri, perdagangan, transportasi dan komunikasi. Pada analisis geografi ekonomi faktor lingkungan ditinjau sebagai faktor pendukung (sebagai sumberdaya) dan sebagai faktor penghambat struktur aktivitas ekonomi penduduk, sehingga berdasarkan studinya geografi ekonomi dapat dibedakan lagi menjadi Geografi Sumberdaya, Geografi Pertanian, Geografi Industri, Geografi Perdagangan, Geografi Transportasi dan Geografi Komunikasi. Untuk meninjau dan menganalisis struktur ekonomi suatu wilayah, lingkungan geografi dijadikan dasar yang mempengaruhi perkembangan aktivitas ekonomi penduduk di wilayah yang bersangkutan.

Fungsi geografi ekonomi dalam mengkaji hubungan antara aktivitas ekonomi manusia dan ragam keruangan permukaan bumi dapat memberikan jawaban pertanyaan-pertanyaan pokok:

- a. *Where can economic activities be carried on?*
- b. *Where are economic activities carried on?*
- c. *Why are economic activities carried on?*
- d. *When are economic activities carried on?*
- e. *How are economic activities carried on?*

Bentuk-bentuk pertanyaan ini akan membantu dalam studi geografi ekonomi apabila selalu mengingat dan mengulangi pertanyaan pokok : *Where?, Why?, When?,*

dan How? sebagai pertimbangan aspek geografi ekonomi.

Studi geografi merupakan pengkajian keruangan gejala dan masalah kehidupan, karena itu sudah pasti ruang lingkungannya sangat luas. Ruang lingkup yang demikian luasnya itu dapat diarahkan kepada tiga pokok utama yaitu: (1) persebaran dan hubungan umat manusia dipermukaan bumi, dan aspek keruangan permukiman serta penggunaan permukaan bumi, (2) interelasi masyarakat manusia dengan lingkungan alam yang merupakan studi deferensiasi areal, dan (3) kerangka regional dan analisa region-region yang spesifik. Berdasarkan ketiga pokok ruang lingkungannya itu, segala aspek kehidupan manusia dapat terungkap.

Seperti ilmu induknya geografi, ruang lingkup yang dipelajari oleh geografi ekonomi sebagai sub disiplin geografi juga cukup luas, yakni meliputi:

- a. jumlah dan distribusi penduduk (*number and distribution of people*);
- b. peranan unit-unit politik (*role of political units*);
- c. peranan ekonomi (*role of economic*);
- d. peranan lingkungan budaya (*role of the cultural environment*);
- e. peranan lingkungan alam (*role of the natural environment*);
- f. interaksi antara manusia, budaya dan alam (*interaction of man, culture and nature*);
- g. lokasi, ukuran dan bentuk dari sumberdaya (*location, size and shape*).

Ekonomi Regional : dari Ruang Abstrak hingga Konkret

Ilmu ekonomi regional merupakan koreksi atas ilmu ekonomi tradisional yang tidak menyertakan ruang dalam analisisnya, namun dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan koreksi-koreksi ilmiah maka ilmu ekonomi yang memiliki ruang abstrak, sudah dapat dijelaskan secara konkret dengan hadirnya ilmu ekonomi regional yang muncul seiring dengan berjalannya waktu dan memasukkan unsur ruang (*space*) dalam kajiannya. Tetapi pada dasarnya ilmu ekonomi regional sebetulnya tidak jauh berbeda dengan tujuan ilmu ekonomi pada umumnya yang berusaha untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan suatu wilayah baik secara mikro maupun makro dengan ketersediaan sumber daya pada ruang (*space*) yang hendak dikembangkan.

Ilmu ekonomi regional muncul sebagai respon atas kelemahan ilmu ekonomi tradisional yang mengabaikan dimensi ruang (*space*). Tokoh-tokoh awal yang memperkenalkan aspek ruang dalam analisis ekonomi regional, namun sebatas pada ekonomi mikro adalah Von Thunen (1851), Weber (1929) dan Losh (1954) dalam Tarigan (2005). Walaupun demikian, barulah pada tahun (1956) Walter Isard membuat suatu penegasan terkait dengan ilmu ekonomi regional dalam disertasinya yang berjudul *Location and Space – Economy* (dalam hal ini Walter memasukkan dimensi ruang ke dalam analisis ekonomi secara komprehensif). Pada saat itu pula, ilmu ekonomi regional muncul sebagai cabang ilmu sendiri yang menekankan pengaruh aspek ruang dalam analisis dan pengambilan keputusan sebuah kegiatan ekonomi.

Ilmu ekonomi regional baru masuk ke Indonesia pada awal tahun 1970-an, karena pemerintah menyadari pentingnya pembangunan ekonomi daerah sebagai bagian dari cara untuk mencapai tujuan pembangunan nasional. Analisa ekonomi regional muncul sebagai sub disiplin ilmu sendiri dengan penekanannya pada pengaruh aspek ruang dalam analisa dan pengambilan keputusan ekonomi. Ilmu ekonomi regional tampil dengan memberikan tekanan analisisnya pada penerapan konsep ruang dalam menganalisis masalah-masalah yang berhubungan dengan sosial dan ekonomi.

Secara sederhana, ilmu ekonomi regional dapat didefinisikan sebagai cabang ilmu ekonomi yang

menekankan analisisnya pada pengaruh aspek ruang ke dalam analisa ekonomi. Dengan demikian terlihat bahwa ilmu ekonomi regional sebenarnya merupakan pengembangan ilmu ekonomi tradisional kepada aspek tertentu, yaitu aspek lokasi dan tata ruang. Ilmu ekonomi regional yang berangkat dari ruang abstrak hingga ruang konkret, secara teoritis dapat diuraikan dari persoalan pokok ilmu ekonomi tradisional yang mencakup tiga hal mendasar sebagaimana yang dikemukakan oleh Case dan Fair (2003) dalam Sjafrizal (2008) yaitu : *what, how dan who*. Persoalan pokok ilmu ekonomi tradisional yaitu :

1. menyangkut dengan apa (*what*) yang akan diproduksi, hal ini merupakan salah satu bagian penting dalam ilmu ekonomi;
2. menyangkut dengan pertanyaan bagaimana (*how*) barang tersebut diproduksi, hal ini menimbulkan masalah penggunaan dan kombinasi input yang merupakan faktor utama yang mendorong kegiatan produksi. Persoalan produksi ini terkait dengan penggunaan teknologi untuk produksi, sebaiknya harus digunakan bagaimana? Apakah padat karya (*labor intensive*) atau padat modal (*capital intensive*);
3. menyangkut siapa (*who*) yang akan menggunakan hasil produksi, hal ini terkait dengan jumlah alokasi dan pemasaran hasil produksi.

Ketiga persoalan pokok ilmu ekonomi tradisional yang dikemukakan oleh Case dan Fair (2003) dalam Sjafrizal (2008) pada point satu hingga tiga merupakan

perspektif ekonomi yang abstrak dari ilmu ekonomi klasik (tradisional), karena persoalan ekonomi hanya dilihat dari prinsip-prinsip ekonomi klasik yang telah digariskan. Namun demikian, ilmu ekonomi modern mencoba untuk menjawab persoalan lainnya, yaitu :

4. menyangkut kapan (*when*) barang tersebut diproduksi, hal ini mendorong pula munculnya analisa ekonomi yang bersifat dinamis (*Dynamic Economic Analysis*) dengan mempertimbangkan unsur waktu dalam analisa tingkah laku ekonomi.

Namun demikian, persoalan-persoalan klasik dari ekonomi tradisional yang terurai pada poin satu hingga empat belum bisa menjawab hal yang realistis, yaitu dimana (*where*) terjadi kegiatan ekonomi dimaksud. Untuk itu, muncullah ilmu ekonomi regional yang berusaha untuk menguraikan dan memecahkan persoalan klasik yang tidak terakomodir dalam ilmu ekonomi pada umumnya. Hal ini tercermin pada point kelima yang merupakan koreksi bahkan refleksi dari empat point persoalan pokok ekonomi yang dikemukakan di atas, yaitu :

5. *menyangkut dimana (where)* kegiatan produksi harus dilakukan dan untuk memenuhi permintaan dimana?, hal ini menjadi sangat penting artinya karena kondisi geografis dan tingkat upah buruh pada umumnya sangat bervariasi antar wilayah sehingga pemilihan lokasi juga menentukan tingkat efisiensi kegiatan produksi dan distribusi.

Uraian pada point kelima, merupakan sebuah penegasan bahwa persoalan ekonomi tidak hanya dibahas dan dicari formula yang tepat dalam ruang abstrak tetapi harus pada ruang konkret sehingga persoalan-persoalan yang terkait dengan pengembangan wilayah ekonomi yang hendak dilakukan harus menunjukkan kenampakannya pada ruang yang konkret. Itulah yang menjadi fokus dan kritikan terhadap ilmu ekonomi tradisional yang belum memasukan dimensi ruang dalam kajiannya, sehingga lahirlah ilmu ekonomi regional guna dapat mengakomodir kegiatan ekonomi dalam ruang.

Berdasarkan uraian tersebut, ada sebuah perjalanan dari perkembangan sebuah sub disiplin ilmu yang tentunya hendak memberikan manfaat bagi kelangsungan pembangunan dalam suatu wilayah. Hal inilah yang nampak dalam ilmu ekonomi regional yang merupakan sub disiplin ilmu ekonomi tradisional, yang mana mempunyai tujuan tersendiri dalam pengembangannya dan tentunya terkait dengan kebijakan ekonomi yang akan dilakukan. Walaupun demikian, kebijakan ekonomi merupakan hal yang abstrak dalam kajian ekonomi regional, tetapi tak bisa dipungkiri bahwa kebijakan ekonomi yang hendak dilakukan menyangkut dengan ruang (*space*). Kebijakan ekonomi tersebut menurut Ferguson (1965) dalam Tarigan (2005) adalah :

1. *Full employment*, dalam hal ini harus menciptakan full employment atau setidaknya tingkat pengangguran yang rendah menjadi tujuan pokok pemerintah pusat dan daerah. Karena dalam kehidupan masyarakat, pekerjaan bukan saja berfungsi sebagai sumber pendapatan tetapi sekaligus juga memberikan harga diri/status bagi yang bekerja;
2. Adanya *economic growth* (pertumbuhan ekonomi), karena selain menyediakan lapangan kerja bagi angkatan kerja baru, juga diharapkan dapat memperbaiki kehidupan manusia atau peningkatan pendapatan. Sebab tanpa perubahan, manusia merasa jenuh atau bahkan merasa tertinggal;
3. Terciptanya *price stability* (stabilitas harga) untuk menciptakan rasa aman/tenteram dalam perasaan masyarakat. Harga yang tidak stabil membuat masyarakat waspada.

Terlepas dari ruang abstrak dan ruang konkret, kebijakan dan persoalan ekonomi, ilmu ekonomi regional memiliki cakupan mikro maupun makro, maka sudah sepantasnya bahwa ilmu ekonomi regional tidaklah salah dalam memasukkan dimensi ruang dalam pokok kajiannya agar lebih mudah menunjukkan ruang (*space*) pengembangan wilayah ataupun pertumbuhan wilayah sebagaimana yang ditegaskan oleh Walter Isard pada tahun 1956 dalam disertasinya tentang *Location and Space – Economy*.

Location and Space, adalah hal yang tak dapat disangkal oleh ilmu ekonomi regional karena merupakan kondisi nyata yang ada pada semua wilayah di muka bumi. Hal ini tidak dapat dibantah karena ruang muka bumi memiliki kondisi geografis yang berbeda, sehingga aspek ruang (*space*) dan lokasi (*location*) menjadi sangat penting dalam menganalisa kegiatan ekonomi. Aspek ruang dan lokasi dalam ekonomi regional muncul dalam aspek ekonomi yang bersifat mikro dan makro, pada analisa yang bersifat mikro unsur ruang (*space*) hadir sebagai bentuk analisa lokasi perusahaan (unit produksi), luas areal pasar, kompetisi antar tempat (*spatial competition*) dan penentuan harga antar tempat (*spatial pricing*), sedangkan pada analisa yang bersifat makro unsur ditampilkan pada analisa konsentrasi industri, mobilitas investasi, faktor produksi antar daerah, pertumbuhan ekonomi regional (*regional growth*), ketimpangan pembangunan antar wilayah (*regional disparity*), dan analisa pusat pertumbuhan (*growth poles*). Walaupun demikian, untuk aspek tertentu sebenarnya wilayah juga dianalisis dalam ilmu ekonomi, tetapi kerangka analisa maupun kesimpulan yang dihasilkan adalah sangat berbeda.

Akhirnya sesuai sub topik di atas, ekonomi regional dari ruang abstrak menjadi ruang konkret dan terukur dapat ditemukan dalam variabel ongkos angkut yang sangat dipengaruhi oleh jarak yang ditempuh. Sedangkan jarak yang dianalisa umumnya dari lokasi bahan baku ke pabrik dan selanjutnya ke pasar, maupun dari daerah pemukiman ke pasar atau tempat kerja. Variabel lainnya yang juga menjadi konkret dan terukur adalah perbedaan struktur dan potensi sosial ekonomi antar wilayah serta variabel yang terakhir adalah interaksi sosial ekonomi antar wilayah (*spatial interaction*).

Struktur Keruangan Geografi Ekonomi

Menurut Barnes (2000), Geografi Ekonomi mulai diakui sebagai bidang studi tersendiri pada akhir abad ke-19, dan kebangkitannya bertolak dari kolonialisme Eropa. Sedangkan, menurut Alexander (1963), Geografi Ekonomi adalah studi tentang variasi wilayah di muka bumi yang mencakup aktifitas manusia, meliputi produksi, konsumsi, dan distribusi dalam hubungannya dengan lingkungan tempat hidupnya (faktor-faktor fisis). Tentunya definisi tentang geografi ekonomi tersebut mengacu pada definisi Geografi sebagai studi variasi keruangan di permukaan bumi di mana manusia melakukan aktivitas yang berhubungan dengan produksi, pertukaran dan pemakaian sumber daya demi kesejahteraannya (Alexander, 1963).

Secara teoritis, dalam menelaah suatu persoalan keruangan baik fisis/fisik maupun sosial, Geografi memiliki tiga pendekatan utama yaitu (1) pendekatan spasial; (2) pendekatan ekologis; dan (3) pendekatan kompleks wilayah. Pendekatan ke satu dan ke tiga merupakan pendekatan yang lebih tepat digunakan untuk menelaah fenomena geografis yang memiliki tingkat kerumitan tinggi karena banyaknya variabel yang berpengaruh dan dalam lingkup multi dimensi (ekonomi, sosial, budaya, politik dan keamanan), salah satu contoh adalah telaah tentang pengembangan wilayah ekonomi dalam suatu ruang.

Pendekatan keruangan (*spatial approach*) yang merupakan pendekatan khas Geografi, pada

prakteknya harus tetap berdasarkan pada prinsip geografi yang berlaku, yaitu prinsip penyebaran, interelasi, dan deskripsi. Dalam pendekatan keruangan yang menjadi bagian adalah pendekatan topik, pendekatan aktifitas manusia dan pendekatan regional. Namun, pendekatan yang terakomodir dalam kajian geografi ekonomi dan membahas tentang struktur keruangan aktivitas ekonomi adalah pendekatan topik dan pendekatan regional, seperti yang diuraikan berikut ini :

1. *Pendekatan Topik*, merupakan pendekatan pada studi geografi ekonomi yang dapat dimulai dari topik utama yang menjadi perhatian kita, misalkan topik yang menjadi perhatian adalah struktur keruangan aktivitas ekonomi masyarakat pada suatu ruang terkait dengan industri, maka yang menjadi sorotan utama adalah kegiatan industri. Maka, kegiatan industri pada suatu ruang (*space*) akan diungkapkan berdasarkan jenis industri, ketersediaan bahan baku dan tenaga kerja, penyebarannya serta intensitas dan interelasinya dengan wilayah lain di sekitarnya. Sehingga hal ini akan menunjukkan bahwa semua yang berkenaan dengan kegiatan industri dapat diuraikan secara mendalam dari sudut pandang keruangan yang tentunya terkait dengan struktur keruangan aktivitas ekonomi berdasarkan analisa/deskripsi geografi ekonomi mengenai kegiatan industri. Pengungkapan topik kegiatan industri terutama dilakukan berkenaan dengan jenis,

ketersediaan sumberdaya (bahan baku dan tenaga kerja), penyebaran dan interelasi yang diharapkan dapat mengungkap keuntungan atau pun masalah geografi ekonomi di ruang yang bersangkutan secara jelas. Pegangan utama dalam melakukan pendekatan topik, adalah tidak boleh dilepaskan hubungannya dengan ruang yang menjadi wadah gejala atau topik yang hendak dikaji dan tentunya keberadaan faktor manusia serta keadaan lingkungan fisik alamiah janganlah diabaikan;

2. *Pendekatan Regional*, dalam hal ini tekanan utama pendekatan regional bukan kepada topik atau aktifitas manusia, melainkan kepada region yang merupakan ruang atau wadahnya. Dalam melakukan studi geografi ekonomi tentang kegiatan industri, kita dapat melakukan kajian dengan menggunakan pendekatan regional berkenaan dengan jenis dan persebaran kegiatan tersebut. Sehingga akan muncul pertanyaan yang berkenaan dengan permasalahan kegiatan industri yang berkaitan dengan wilayah tempat berlangsungnya kegiatan industri yang menimbulkan adanya inter-relasi dan interdependensi dengan wilayah/region di sekitarnya.

Disamping itu pula, pendekatan regional dalam geografi ekonomi akan lebih mudah digunakan juga untuk memberikan deskripsi tentang persebaran kegiatan penduduk selain kegiatan industri yang diuraikan di atas.

Kegiatan penduduk pada suatu ruang, tentunya yang berkaitan dengan kondisi kesuburan tanah, hidrografi, komunikasi dan transportasi, tinggi rendah permukaan bumi, dan dengan faktor-faktor geografi lainnya. Berdasarkan kenyataan tersebut, kita akan dapat memuat suatu deskripsi tentang aktivitas penduduk didasarkan pada persebarannya dalam ruang dan berdasarkan interelasi keruangannya dengan gejala-gejala lain serta berbagai masalah dalam sebuah sistem keruangannya yang tercover pada region/wilayah.

Penutup

Perspektif keruangan dapat dijadikan sebagai benang merah untuk menguraikan kedua sub disiplin ilmu dari latar belakang ilmu yang berbeda. Namun tujuannya merujuk pada pemanfaatan ruang untuk kepentingan pengembangan wilayah yang mempertimbangkan prinsip-prinsip yang melandasi kedua sub disiplin ilmu tersebut.

Dalam melakukan kajian terhadap berbagai permasalahan yang menyangkut ekonomi regional maupun geografi ekonomi, sudah pasti akan menyentuh ruang sebagai domain yang dijadikan obyek dalam menerangkan berbagai hal yang berkaitan dengan ruang ataupun wilayah, tentunya dengan pendekatan keruangan seperti yang dikemukakan pada pendahuluan bahwa ilmu ekonomi regional dirasakan masih memiliki keterbatasan dalam menjawab permasalahan-permasalahan ekonomi karena jawabannya relatif bersifat abstrak.

Koreksi itu memunculkan ilmu ekonomi regional yang memasukkan dimensi ruang dalam kajiannya. Ini dimaksudkan agar dapat menjelaskan hubungan ruang tersebut dengan ruang lainnya yang berkaitan dengan kegiatan ekonomi. Sedangkan Geografi Ekonomi, sudah pasti menonjolkan ruang sebagai inti studi yang dapat menerangkan antara pendekatan topik dan pendekatan regional terhadap suatu kegiatan ekonomi pada suatu wilayah.

Aspek keruangan menurut penulis sangatlah penting karena ilmu ekonomi regional untuk dapat mewujudkan analisa teori yang baik dan serasi maka konsep wilayah (*region*) digunakan sebagai representasi dari unsur ruang (*space*).



Gambar 1. Perspektif Keruangan : Benang Merah Ekonomi Regional dan Geografi Ekonomi

Untuk itulah penulis berusaha untuk melihat kedua sub disiplin ilmu tersebut dari perspektif keruangan, yang mana persamaan dan perbedaan perspektif akan membantu nuansa keruangan yang telah ada dan dielaborasi dalam konteks yang terjadi pada suatu tempat/ ruang tertentu tanpa mengabaikan unsur-unsur sosial dan fisik. Akhirnya, perspektif keruangan dapat menjadi benang merah guna dapat mengembangkan dan mendeskripsikan ilmu ekonomi regional dan geografi ekonomi bagi pengembangan keilmuannya dan juga untuk kepentingan pengembangan wilayah dan kemajuan masyarakat dimana ilmu dan pengetahuan dipelajari.

Daftar Pustaka

- Alexander, John. 1963. *Economic Geography*. University of Wisconsin. New Jersey : Prentice Hall Inc.
- Barnes, Trevor. 2000. "Geografi Ekonomi" dalam Adam Kupper & Jessica Kupper, Ed. *Ensiklopedi Ilmu-ilmu Sosial*, Diterjemahkan Haris Munandar dkk. Jakarta : PT Raja.
- Fujita, Masahisa, 1999, *Location and Space-Economy at half a century: Revisiting Professor Isard's dream on the general theory*, Institute of Economic Research, Kyoto University, Yoshida Hanmachi, Sakyoku, Kyoto, 606-01, Japan
- Hartshorn, Truman A and Alexander John W. 1979. *Economic Geography*. New Jersey : Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Hermawan, Iwan. 2009. *Geografi : Sebuah Pengantar*. Private Publihsing : Bandung.
- Maryani, E dan Waluya, B. 2007. *Handout Mata Kuliah Geografi Ekonomi*. Jurusan Pendidikan Geografi – FPIPS. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Richardson, H.W. 1977. *Dasar-dasar Ilmu Ekonomi Regional* (Terjemahan Paul Sitohang). Jakarta : Lembaga Penerbit FE UI.
- Rilanto, Sunarpi. 2004. *Bahan Ajar Geografi Ekonomi*. Program Studi Geografi Manusia – Fakultas Geografi. Yogyakarta : FGE – UGM.
- Sjafrizal. 2008. *Ekonomi Regional : Teori dan Aplikasi*. Padang : Badouse Media.
- Stimson, R.J., Stough, R.R., Roberts, B.H., 2002, *Regional Economic Development: Analysis and Planning Strategy*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Sumaatmadja, Nursid. 1981. *Studi Geografi : Suatu Pendekatan dan Analisa Keruangan*. Bandung : Alumni.
- Tarigan, Robinson. 2005. *Ekonomi Regional : Teori dan Aplikasi*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.

LANGKAH AWAL PERENCANAAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN: MEMBANGUN KAPASITAS PENGELOLAAN DATA SPASIAL DI TINGKAT KABUPATEN

Oleh: Musnanda

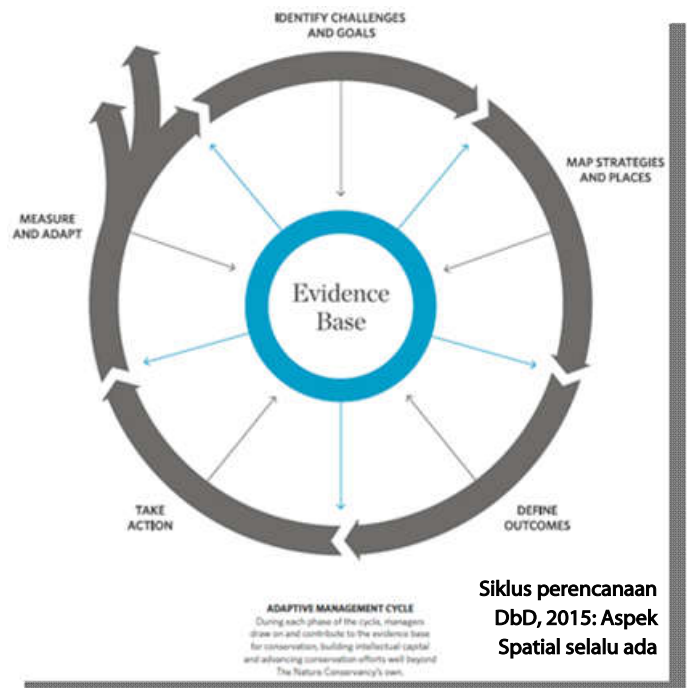
Konservasi dan Perencanaan Berbasis Ruang

Kegiatan konservasi selalu dimulai dengan proses perencanaan, The Nature Conservancy (TNC) merupakan salah satu organisasi konservasi dengan tools perencanaan yang sudah dikenal dengan baik dan menjadi acuan dalam banyak kegiatan konservasi baik internal TNC ataupun digunakan oleh organisasi lain. Beberapa pendekatan seperti yang bisa dilihat dalam www.conservationgateway.org adalah pendekatan-pendekatan berbasis ruang yang dilakukan TNC dalam mendukung tujuan konservasi TNC. Beberapa hasil dari analisis berbasis ruang dapat dilihat dalam <http://maps.tnc.org>.

Pendekatan seperti Conservation by Design yang dikembangkan oleh TNC selama 20 tahun ini selalu dimulai dengan kegiatan Setting Priorities dimana ini merupakan langkah awal dari sebuah siklus perencanaan konservasi oleh TNC. *Setting Priorities* atau membuat prioritas dilakukan dengan menggunakan pendekatan berbasis landscape seperti ecoregional planning atau menggunakan modeling dengan *Marxan* atau *Marxan with Zone*. Analisis dalam penentuan prioritas ini dilakukan dengan menggunakan data dan informasi spasial.



Pendekatan TNC dengan CbD juga mengalami perkembangan dengan mengepankan aspek evidence base dimana proses mengedepankan indentifikasi tantangan dan tujuan dengan melakukan proses indentifikasi melalui multistakeholder. Pendekatan CbD yang dirilis 2015 ini perkembangannya pendekatan CbD memperkenalkan siklus perencanaan dengan evidence base dan pada pendekatan ini langkah kedua terdapat pendekatan *memetakan strategi dan lokasi*.



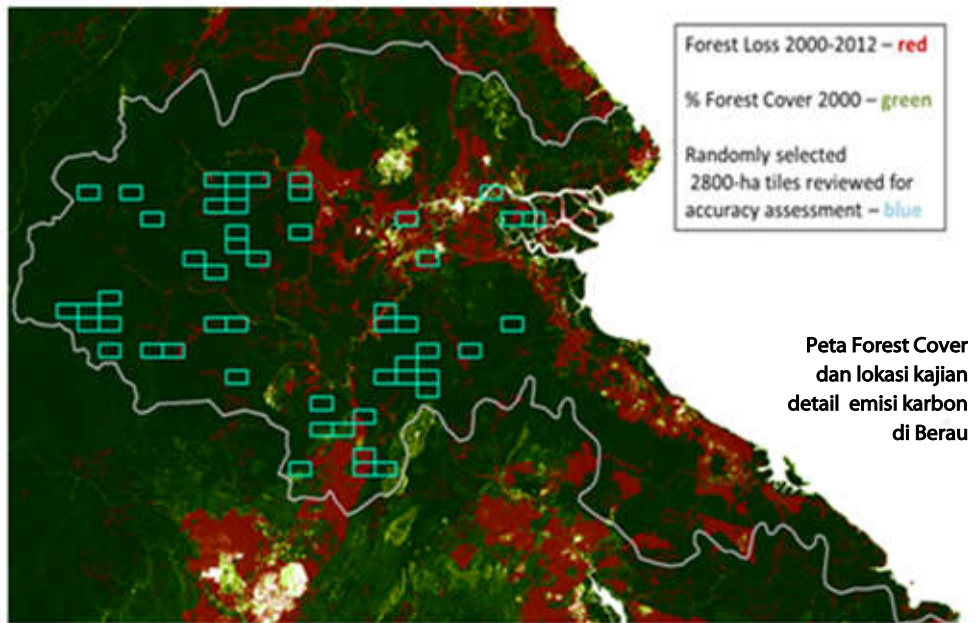
Pendekatan perencanaan konservasi selalu memiliki aspek ruang untuk mampu menjawab pertanyaan 'dimana' dan ini akan terjawab dengan kegiatan pemetaan keseluruhan aspek yang dibutuhkan dalam konteks ruang. TNC termasuk mengembangkan pendekatan Ecoregion yang mampu menjawab penentuan prioritas konservasi dengan menggunakan analisis spasial yang utuh pada tingkatan landscape atau suatu unit wilayah tertentu.

Pada konsep perencanaan ruang secara general disebutkan perkembangan yang terus berlanjut dalam menggunakan data dan informasi Spatial. Batty (1996) menyebutkan bagaimana pada perencanaan kota di Inggris dilakukan mulai dengan peta manual sampai pada penggunaan GIS untuk pengambilan keputusan terkait alokasi ruang. Pendekatan perencanaan baik pembangunan maupun perencanaan konservasi akan menggunakan data-data spatial, misalkan pendekatan yang dituliskan Margules (2000) dengan Systematic Conservation Planning sangat kental dengan pendekatan spatial dimana disebutkan bahwa pendekatan berbasis landscape menjadi sangat penting dan memerlukan data-data spatial seperti kondisi fisik, kondisi vegetasi, habitat sampai pada kondisi sebaran spesies tertentu.

Degradasi dan deforestasi hutan; antara ketidak tahuan atau pengabaian

Terjadinya degradasi dan deforestasi hutan di Indonesia terbesar didorong oleh perubahan fungsi lahan serta pengelolaan lahan dalam manajemen unit yang tidak memperhatikan aspek keberlanjutan, misalnya dengan praktek pembakaran serta proses penggunaan lahan yang cenderung ekstensifikasi. Salah satu faktor terbesar deforestasi di Kalimantan adalah alih fungsi lahan dari hutan ke perkebunan sawit serta kegiatan lain berbasis lahan yang membuka kawasan hutan.

Data spatial misalnya digunakan sebagai analisis untuk mengukur deforestasi dan degradasi hutan, pada kabupaten Berau angka deforestasi diperkirakan 14.000



Peta Forest Cover dan lokasi kajian detail emisi karbon di Berau

hektar per. Data spatial seperti data tutupan lahan, data sebaran konsesi, data sampling pengukuran juga digunakan untuk menghitung tingkat emisi oleh TNC dimana pada kabupaten Berau adalah 8.93 ± 2.63 juta tonemisi CO₂ per tahun pada selang waktu 2000-2010. Data spatial ini juga menunjukkan bahwa perubahan sekitar 85% Berau masih merupakan kawasan hutan. Emisi yang disebutkan di atas disebabkan oleh perubahan hutan untuk menjadi kawasan pertanian, sebesar 43% dari total, oil palm (28%), HTI (9%). Sisannya adalah emisi dari kegiatan-kegiatan pengelolaan hutan atau HPH.

Ada beberapa penyebab mengapa angka deforestasi dan degradasi hutan sangat besar dan tidak dikelola dengan baik, penyebabnya adalah kebijakan yang tidak dilakukan tanpa dukungan data spatial yang baik. Kebijakan ini dikeluarkan salah satu penyebabnya adalah keterbatasan informasi mengenai kondisi wilayah karena tidak adanya data spatial yang cukup untuk menjadi dasar pengambilan keputusan.

Penyebab lain tentunya saja ada faktor pengabaian untuk pengambilan keputusan alokasi ruang yang tidak dilakukan dengan menggunakan data spatial. Ini karena kepentingan memperbesar investasi di daerah tanpa melihat dampaknya terhadap kelestarian lingkungan.

Akibat dari pengambilan keputusan yang dilakukan tanpa data spatial yang baik antara lain; tumpang tindih konsesi berbasis lahan dimana terdapat kawasan yang memiliki dua atau lebih ijin konsesi; lainnya adalah konflik yang terjadi baik antar investasi serta tentunya dengan masyarakat. Kedua hal ini dapat dikurangi dan bahkan dihilangkan dengan membangun kapasitas serta implementasi pengelolaan data spatial yang baik. Sebuah kegiatan pengembangan kapasitas pengelolaan data spatial di tingkat Kabupaten serta kegiatan membangun infrastruktur dasar serta membangun data dasar di tingkat Kabupaten merupakan strategi yang penting untuk memungkinkan tujuan-tujuan pembangunan berkelanjutan dapat diwujudkan.

Membangun Baseline Data Spatial ; Langkah Mudah Yang Terabaikan

Kebijakan OneMap telah dikeluarkan oleh Pemerintah di tingkat pusat dan implementasinya akan dilakukan sampai pada tingkat provinsi. Saat ini terdapat beberapa provinsi yang telah melakukan langkah kedepan mewujudkan kebijakan OneMap, misalnya provinsi Kalimantan Timur dan provinsi Riau.

Sebelum lahirnya UU 23 tahun 2014 tentang Otonomi Daerah, peran Kabupaten sangatlah besar dalam mengeluarkan ijin usaha, termasuk pada sector berbasis lahan seperti kehutanan, Perkebunan dan Tambang. Sebelum UU ini keluar ada banyak sekali ijin yang dikeluarkan kabupaten, tanpa dukungan data spatial yang cukup. Bukan hanya ijin, termasuk juga perencanaan pembangunan dan perencanaan ruang. Data spatial hampir tidak digunakan dan terabaikan dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan.

Gap kapasitas data spatial antara nasional sampai kabupaten bisa digambarkan seperti piramida terbalik, dimana data spatial yang besar ditingkat nasional tidak dapat diakses ditingkat daerah karena beberapa alasan seperti Kebijakan OneMap yang belum terealisasi dengan baik; adanya ego sektoral yang menghambat arus informasi spatial dan yang paling krusial adalah rendahnya kapasitas pengelolaan data spatial di tingkat Kabupaten. Dari 512 kabupaten kota di Indonesia, hanya beberapa kabupaten yang serius mengelola data spatial dengan membangun kapasitas staff SKPD terkait, menyediakan hardware dan software serta membangun kelembagaan yang kuat untuk mewadahi kegiatan pengelolaan data spatial.

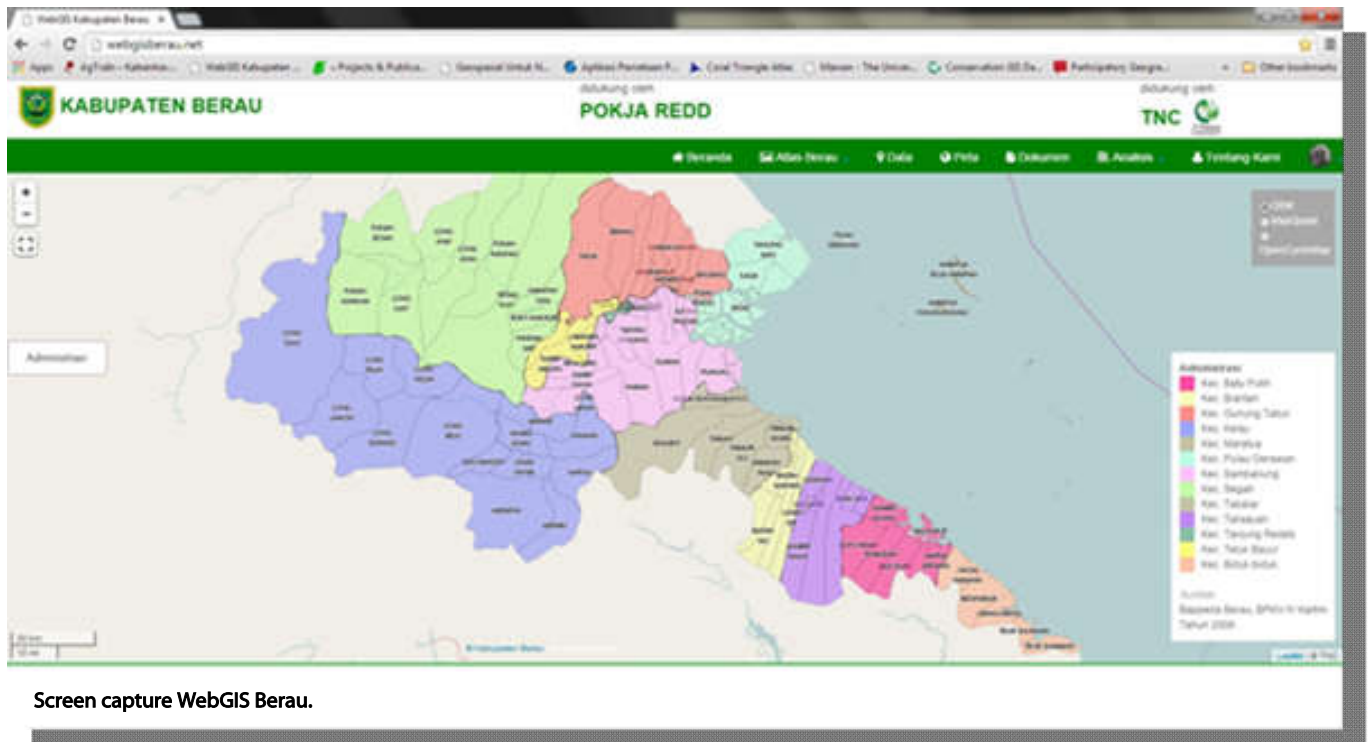
Pertanyaannya adalah apakah sulit membangun data spatial kabupaten? Pada saat ini pembangunan data spatial sebenarnya bukanlah kegiatan yang sulit untuk dilakukan, ini karena data spatial sebenarnya sudah ada pada intitusi pemerintahan di kabupaten. Bappeda misalnya adalah satu lembaga yang melakukan kegiatan perencanaan pembangunan dan tata ruang, Bappeda merupakan salah satu intitusi yang bekerja dengan data spatial terutama pada pembuatan dokumen tata ruang. Beberapa intitusi lain seperti Dinas Pekerjaan Umum, Dinas Kehutanan, Dinas Perkebunan, Badan Lingkungan Hidup adalah intitusi pemerintahan kabupaten yang bekerja dengan data spatial. Kapasitas pengelolaan data spatial seharusnya dimiliki oleh lembaga-lembaga

tersebut, yang kemudian diperlukan upaya kolaborasi untuk membangun data spatial kabupaten melalui kerjasama antar lembaga ini.

Pada prakteknya pemerintahan kabupaten seringkali melibatkan pihak ketiga dalam pembuatan dokumen seperti RTRW, demikian pula dengan Dinas seperti Dinas PU, Dinas Kehutanan, seringkali menggunakan pihak ketiga dalam melakukan kajian, perencanaan atau implementasi suatu kegiatan dan dilakukan tanpa mengembangkan kapasitas pengelolaan serta ketersediaan data di tingkat kabupaten. Praktek seperti ini yang kemudian mengabaikan pembangunan data spatial di tingkat kabupaten karena pelaksanaan pengelolaan data spatial oleh pihak ketiga hanya mementingkan output dan bukan proses tanpa adanya sharing knowledge dan pengembangan kapasitas di kabupaten. Kata kunci yang harus dilakukan adalah diperlukan kebijakan para pengambil kebijakan di tingkat kabupaten untuk membangun kapasitas dan melakukan kegiatan pembangunan data spatial.

TNC dan Pendekatan Berbasis Spatial di Kabupaten Berau

TNC sudah bekerja di Kabupaten Berau sejak 2001, Berau merupakan satu wilayah di Kalimantan Timur dengan tutupan hutan yang luas serta adanya ancaman atas hutan tersebut dari beberapa kegiatan-kegiatan pembangunan berbasis lahan. Berau merupakan satu wilayah dimana TNC melakukan satu kegiatan terpadu melalui pendekatan Jurisdictional Approach dimana dilakukan kegiatan mulai dari tingkat tapak bersama dengan masyarakat sampai pada rekomendasi kebijakan di tingkat kabupaten dalam kerangka pembangunan berkelanjutan. Dari awal sekali data spatial merupakan bagian penting dari pendekatan TNC, data spatial di Kabupaten Berau dibangun oleh TNC dalam mendukung perencanaan diberbagai kegiatan mulai dari kegiatan bersama masyarakat, TNC membangun pendekatan SIGAP REDD dengan menggunakan salah satu toolsnya adalah pemetaan partisipatif dengan 3D mapping, pada pendekatan Improve Forest Management digunakan data spatial dalam mendampingi proses sertifikasi FSC, demikian juga pada kegiatan lain yang memberikan rekomendasi kebijakan alokasi lahan dilakukan analisis cadangan carbon dan analisis spatial lain yang semuanya membutuhkan data dan melakukan proses analisis spatial.



Screen capture WebGIS Berau.

Membangun sebuah konsep capacity building dibidang pengelolaan data spasial merupakan langkah awal yang dilakukan TNC untuk melakukan beberapa pendekatan yang mampu dilakukan bukan hanya oleh TNC tetapi juga oleh multistakeholder yang ada di Berau. Kegiatan ini dirancang mulai dari merancang sebuah analisis kapasitas secara simple dan kemudian menyusun sebuah tahapan training yang dimulai dari kegiatan training pada tingkat dasar sampai training advance, hal lain adalah membangun sebuah 'hub' dimana dimungkinkan kolaborasi antar stakeholder dengan menggunakan webGIS.

Sampai saat ini telah dilakukan beberapa rangkaian training mulai dari training penggunaan GIS tingkat dasar dengan menggunakan ArcGIS, training GIS dasar dengan menggunakan QGIS, training penggunaan dan pengolahan data GPS, training aplikasi seperti kehutanan, perhitungan emisi dan

terakhir adalah training untuk pengelolaan webGIS. Masih ada rangkaian training lagi yang akan dilakukan untuk penguatan kapasitas pengelolaan data spasial di Kabupaten Berau.

Kabupaten Berau juga menjadi satu kabupaten di Indonesia yang telah memiliki WebGIS, pembangunan webGIS Berau ini dilakukan atas dukungan TNC dan dilaksanakan dengan menggunakan platform opensource. WebGIS Berau dengan alamat www.webgisberau.net bukan hanya menampilkan data spasial, tetapi memungkinkan proses kolaborasi dimana antar user dapat melakukan sharing data dan peta online. WebGIS Berau merupakan salah satu terobosan penting dimana tujuan akhir untuk adanya data spasial pada tingkat kabupaten tersedia dan menjadi dasar dalam perencanaan pembangunan. Ketika perencanaan ruang didasarkan pada data dan informasi spasial yang akurat maka didalamnya akan terdapat informasi actual dan terkini mengenai kondisi

hutan, kondisi biodiversity dan kondisi lain yang membantu perencanaan ruang lebih memperhatikan aspek-aspek perlindungan. Hal ini akan menjadi langkah awal menuju pembangunan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Baty, M & Densham, P, 1996, Decision Support, GIS and Urban Planning, University College London
- Craighead, L and Convis Jr. C; Conservation Planning; Shaping the Future, ESRI Press, 2013.
- Margules and Pressey, 2000, Systematic Conservation Planning, www.nature.com volume 406.
- Pemda Kaltim, 2015, Dokumen SRAP Kaltim
- TNC, 2001, Conservation by Design; A strategic Framework for Mission Success
- TNC, 2015, Conservation by Design; A strategic Framework for Mission Success 20th Anniversary Edition
- TNC, 2015, Carbon Flux report, Internal TNC Report

KECERDASAN GEOSPASIAL

Oleh: Asep Karsidi

PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan akan informasi geospasial sekarang ini merupakan eksis dari perkembangan teknologi informasi dan teknologi berbasis digital. Kandungan informasi saat ini mencakup informasi berbasis ruang kebumian (Geospasial). Melalui perangkat lunak system informasi geografis atau "Geographic Information System" (GIS), memungkinkan data geospasial diolah untuk menghasilkan informasi berbasis ruang kebumian sebagai informasi mendasar yang sangat dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari maupun proses pembangunan nasional.

Disadari atau tidak melalui kehadiran telepon genggam yang dilengkapi perangkat perekam posisi dan membaca peta, masyarakat sangat merasakan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Namun dibalik pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komputerisasi berbasis digital, kandungan informasi geospasial perlu dibangun dan dipersiapkan dengan cermat agar informasi yang terkandung tidak menyesatkan.

Informasi geospasial dibangun dalam berbagai skala dan resolusi sehingga masyarakat dapat memperoleh informasi tentang visualisasi lokasi dan posisi suatu objek atau fenomena.

Sesuai dengan definisi tentang geospasial yang tercantum dalam UU no 4 tahun 2011 UU tentang Informasi Geospasial dinyatakan bahwa "Geospasial atau ruang kebumian adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak dan posisi suatu objek atau kejadian yang berada dibawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam satuan koordinat tertentu".

Informasi Geospasial wujudnya berupa peta atau citra terkoreksi, menyajikan objek atau kejadian/penomena berbasis keruangan. Jaminan terhadap keabsahan kontennya sangat diperlukan, sehingga membutuhkan keahlian khusus dalam proses pembangunannya.

Di era serba komputer berformat digital sekarang ini, proses pembangunan kandungan (*content*) informasi geospasial tidak bisa tidak harus melibatkan rumpun ilmu yang kompeten dibidang ini. Informasi Geospasial tidak sekedar kecanggihan komputer dan teknologi infomatika namun kandungannya (*content*) merupakan domain rumpun ilmu kebumian. Oleh karena itu kini lahir terminologi Geospasial; *Geomatik*, dan *Geographic Information System (GIS)*. Bagaimanakan peran dan manfaatnya bidang ilmu ini dalam mendukung pelaksanaan pembangunan khususnya pembangunan kota-kota di Indonesia?

Tulisan ini menguraikan tentang apa Geospasial itu serta seberapa besar manfaatnya sehingga terbangun kecerdasan Geospasial untuk mendukung kelancaran proses pembangunan Nasional.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian dilakukan melalui studi pustaka dari berbagai sumber, baik publikasi luar negeri maupun dalam negeri dan observasi terhadap fasilitas *Geospasial Data Center* di Badan Informasi Geospasial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ilmu Geospasial ; *Geographical Knowledge, GIS dan Geomatic*.

Ilmu Geospasial atau *Geospatial Science* didefinisikan sebagai pendekatan inovasi untuk memanfaatkan pengetahuan dan teknologi berbasis keruangan dalam rangka memecahkan masalah-masalah kontemporer.

Geospatial Science is an innovative approach to applying spatial knowledge and technology to solve contemporary problems. (NN, North Alabama University, 2012).

De-Smith, Goodchild, Longley (2015), mendefinisikan Geospasial sebagai berikut: "*Geospatial analysis provides a distinct perspective on the world, a unique lens through which to examine events, patterns, and processes that operate on or near the surface of our planet*". (Geospatial Analysis-5th. Edition, 2015)

Menyimak definisi Geospasial yang disampaikan diatas diketahui bahwa ilmu Geospasial mengandung pengertian sebagai pendekatan inovasi baru dalam proses analisis berbasis keruangan untuk memecahkan berbagai masalah. Bila dikaitkan dengan ilmu utamanya yang peduli dengan aspek keruangan yakni Ilmu Geografi, Ilmu Geospasial ini lebih pada proses analisisnya. Tentu proses analisis ini bila tidak memiliki bekal pengetahuan Geografi (*Geographical Knowledge*) hasil dari proses analisis tersebut akan dangkal dan tidak akan memecahkan masalah yang mendasar. Kenapa? karena ilmu Geografi memiliki kepedulian dan fokus terhadap fenomena yang terjadi dimuka bumi seperti yang disampaikan oleh **Peter Hagget (2001)** sbb, bahwa ilmu geografi adalah:

1. **Peduli** terhadap objek utama menyangkut **muka bumi** ketimbang ruang abstrak.
2. **Fokus** terhadap **aspek keruangan** suatu kehidupan dan lingkungan serta **hubungan timbal baliknya**.
3. **Sensitif** terhadap sumberdaya, variasi serta **distribusinya di muka bumi**.

Dari pemahaman Peter Hagget tentang ilmu geografi tersebut, jelas bahwa aspek keruangan "nyata" (bukan abstrak) merupakan objek utama telaahan ilmu geografi. Lebih jauh lagi disampaikan oleh **Gritzner (2002)** bahwa Geografi adalah ilmu yang mempelajari bumi, lingkungan, manusia serta menganalisis hubungan antar ketiga aspek tersebut dengan perspektif keruangan/spasial. Menyangkut aspek: "*What is where? Why there and why care?*"

Melalui pemahaman tentang ilmu Geografi tersebut, maka dapat ditarik pengertian tentang ilmu Geospasial adalah sebagai ilmu pengembangan baru untuk melakukan proses analisis keruangan yang dibantu oleh perangkat analisis berbasis keruangan. Perangkat analisis berbasis keruangan telah lama lahir yang dikenal dengan perangkat Sistem Informasi Geografis (GIS) yang pengembangan dan pemanfaatannya sangat erat dengan latar belakang penguasaan terhadap pengetahuan ilmu geografi atau *geographical knowledge*.

Dalam era geospasial sekarang ini, data geospasial berbasis digital perlu disiapkan. Tahapan persiapan data geospasial digital sangat erat kaitanya dengan ilmu Geomatika sebagai pengembangan dari ilmu Geodesi yang memiliki kompetensi dibidang penyiapan data Geospasial melalui kaidah pemetaan atau *surveying* berbasis digital. Ilmu ini, saat ini telah berkembang pesat dengan lahirnya teknologi satelit observasi dan satelit positioning (GPS) seta berbagai peralatan yang serba digital dan otomatis.

Kini jelaslah kaitan antara ilmu Geografi, ilmu Geodesi dan ilmu Geospasial. Boleh dikatakan bahwa ilmu Geospasial merupakan paduan antara ilmu geografi sebagai knowledge yang didukung perangkat system informasi geografis (**GIS**) untuk proses analisisnya, dengan ilmu Geodesi yang didukung perkembangan teknologi *surveying* berbasis digital (**Geomatic**).

Data Geospasial (DG) dan GIS

Dalam melaksanakan program pembangunan prosesnya tidak akan

terlepas dari tahapan yang dimulai dari perencanaan, kemudian rancang bangun dan pelaksanaan. Tahapan proses ini tidak dapat dipisahkan dan pasti membutuhkan data dan informasi. Mengingat pelaksanaan pembangunan ini berlangsung di muka bumi, baik di atas permukaan maupun di bawahnya, maka data geospasial sangat dibutuhkan disamping data lainnya seperti data statistik. Seperti apakah data geospasial itu? tidak lain wujudnya berupa peta atau citra terkoreksi, yakni berisi data tentang lokasi geografis, dimensi atau ukuran, karakteristik/fenomena suatu objek alam atau buatan manusia yang berada dibawah, pada atau di atas permukaan bumi.

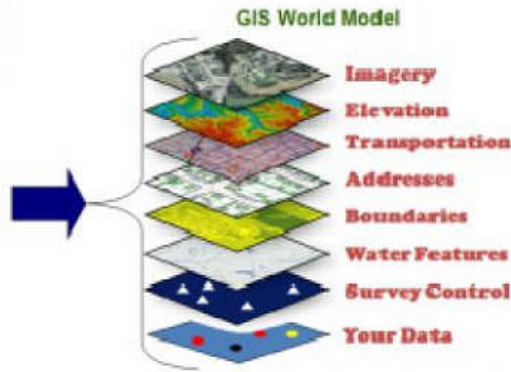
Ilustrasi pada gambar 1. Berikut menunjukkan data geospasial yang terdiri dari beberapa jenis (tema) yang siap untuk diolah melalui perangkat sistem informasi geografis. Dengan dukungan teknologi digital, kini data geospasial dapat dengan mudah dipilah-pilah, diurai kedalam beberapa lapisan (*layer*) berdasarkan jenis objek yang diperlukan untuk mendukung kelengkapan proses analisa yang akan dilakukan. Misalnya kelompok objek alam berupa sungai, kita bisa memisahkan dan membentuk satu layer data geospasial yang isinya hanya berupa sungai, yakni mulai dari orde sungai paling hulu hingga sungai utama. Demikian seterusnya layer per layer dibangun untuk memudahkan proses analisis sehingga data atau informasi yang dibutuhkan dalam proses perencanaan secara komprehensif tersedia berupa data geospasial yang terstruktur sistematis dalam bentuk layer-layer peta berbasis dijital.

Data Geospasial : Data tentang lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek alam dan/atau buatan manusia yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi.



Geographic Information System:

Sebagai alat berbasis komputer untuk mengelola, mengolah, memanipulasi dan mengintegrasikan data geospasial.



Gambar 1. Data Geospasial dan Sistem Informasi Geografis

Proses pengolahan untuk memilah-milah menstrukturisasi data geospasial serta proses analisis spasialnya, dilakukan melalui dukungan perangkat system informasi geografis (GIS). GIS tidak lain adalah perangkat berbasis komputer untuk mengelola, menyimpan, mengolah, menghitung, memanipulasi dan mengintegrasikan data geospasial. (De-Smith, Goodchild, Longley, 2015).

Melalui perangkat GIS ini kita dapat dengan mudah untuk melihat, menganalisa dan memahami pola serta hubungan dari berbagai jenis data yang berbeda dalam selembar peta (berbasis spasial). Kekuatan perangkat GIS ini adalah kemampuan untuk mengkombinasikan data-informasi geospasial dalam cara yang unik, *layer per layer* atau tema per tema dan menghasilkan informasi baru.

Dalam konteks penataan ruang perangkat ini sangat penting dan berguna karena dapat secara komprehensif mengolah data untuk

menghasilkan perencanaan kota yang terbaik.

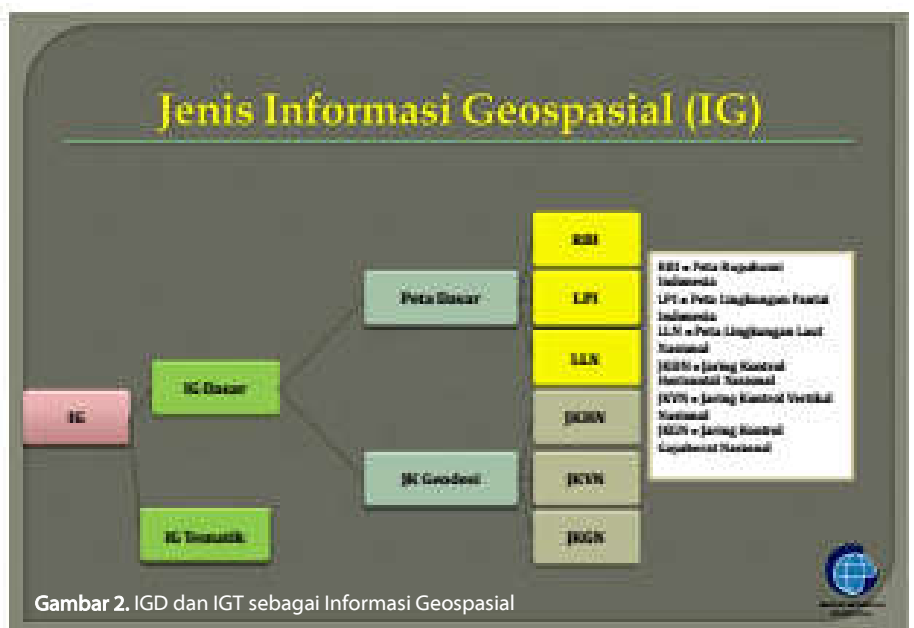
Informasi Geospasial

Sebagaimana dicantumkan dalam UU IG, yang dimaksud dengan Informasi Geospasial (IG) adalah Data Geospasial yang telah diolah sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumihan. Informasi Geospasial terdiri dari Informasi Geospasial Dasar (IGD) dan Informasi

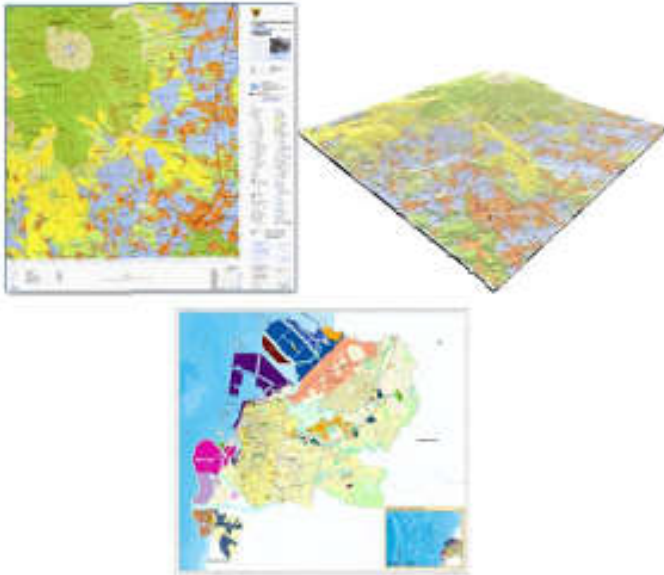
Geospasial Tematik (IGT). Ilustrasi IG yang terdiri dari IGD dan IGT disajikan sebagai berikut (Gambar 2).

Pembangunan IGD diselenggarakan oleh satu lembaga, yakni Badan Informasi Geospasial (BIG) sebagai satu-satunya sumber rujukan dalam pembangunan IGT. Sedangkan IGT boleh dibangun oleh orang-perorangan, lembaga pemerintah pusat dan daerah termasuk lembaga swasta dengan syarat harus merujuk kepada IGD.

Melalui Gambar 2 diatas diuraikan bahwa Informasi Geospasial terdiri dari Informasi Geospasial Dasar dan Informasi Geospasial Tematik. Informasi Geospasial Dasar sebagai rujukan dalam pembangunan Informasi Geospasial Tematik, terdiri dari Jaring Kontrol Geodesi dan Peta Dasar. Peta Dasar terdiri dari Peta Rupa Bumi Indonesia, Peta Lingkungan Pantai Indonesia dan Peta Lingkungan Laut Nasional. Sedangkan Jaring Kontrol Geodesia terdiri dari Jaring Kontrol Horizontal Nasional, Jaring Kontrol Vertikal Nasional dan Jaring Kontrol Gaya Berat Nasional.



Gambar 2. IGD dan IGT sebagai Informasi Geospasial



Gambar 3. Contoh jenis IGT

Informasi Geospasial Tematik terdiri dari berbagai jenis Informasi geospasial sesuai keperluan dari pengguna, misal IGT jalur angkutan umum, IGT kawasan Hutan Lindung, Pola Tata Ruang dll. Gambar 3 di atas menyajikan contoh IGT.

Proses Perencanaan Berbasis Geospasial

Di atas telah disampaikan tentang hubungan antara data geospasial dan GIS, serta jenis Informasi Geospasial. Selanjutnya bagaimana pemanfaatannya dalam proses perencanaan khususnya perencanaan wilayah atau kota?

Dalam proses perencanaan suatu kota atau daerah tentunya tidak sama dengan merancang bangunan seperti halnya yang dilakukan para arsitek, namun demikian para arsitek pun dalam kreasinya melakukan pendekatan terhadap kondisi lingkungan sekitarnya agar rancangannya tidak hanya indah namun sesuai dengan kondisi fisik lingkungan dimana bangunan tersebut akan di dirikan. Perencana kota atau daerah harus lebih kental dalam memahami kondisi fisik lingkungannya, karena merancang kota atau daerah harus berdasarkan fakta daerah dan didukung oleh adanya penguasaan terhadap pengetahuan kondisi geografis (*Geographical Knowledge*). Semakin dalam pemahaman terhadap kondisi geografis suatu wilayah dan semakin rinci diuraikan dalam berbagai *layer* tema data/informasi geospasialnya, maka akan semakin lengkap dan dinamis dalam proses penyusunan rancang bangunnya. Kita bisa merancang suatu daerah dengan konsep peduli lingkungan seperti "kota hijau (*Green City*) misalnya atau konsep daerah yang

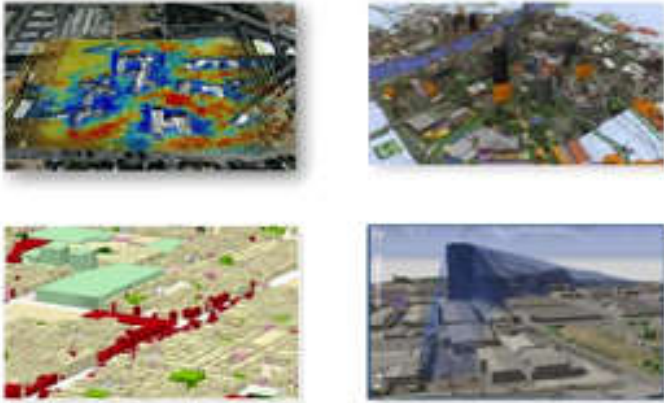
memiliki ketahanan seperti "kota berketahanan" (*Resilience City*) dan konsep-konsep pengembangan lainnya. Konsep pengembangan daerah atau kota ini, kini dengan mudah dapat dibuat skenario masa depannya. Hal ini dapat dilakukan karena adanya dukungan tersedianya data/informasi geospasial yang lengkap dalam format digital dan dukungan perangkat GIS, sehingga dengan mudah dapat merancang seperti apa masa depan kota/daerah yang akan dibangun tersebut, termasuk simulasi dalam berbagai model yang berbasis geospasial secara dinamis.

Perkembangan kemampuan dalam menyusun perencanaan wilayah semakin nyata karena perangkat GIS terus dimutakhirkan. Model GIS yang dikembangkan untuk membantu proses perencanaan diantaranya konsep *Geodesign*. *Geodesign* adalah metode rancang bangun iteratif dimana menggunakan masukan dari pemangku kepentingan, geospasial *modeling*, simulasi pengaruh, dan *real-time feedback* untuk memfasilitasi rancangan bangun secara holistik dan keputusan yang bijak (ESRI,2014).



Gambar 4. Konsep *Geodesign* (ESRI, 2014)

Gambar 4 di atas menunjukkan tahapan perencanaan melalui metode *Geodesign*, diawali dengan persiapan dengan mengkaji untuk memahami karakteristik geografis (*Geographical knowledge*) suatu wilayah, setelah itu baru melakukan rancang bangun menyusun skenario seperti apa wilayah tersebut akan dibangun dst., dan tahapan berikutnya baru melakukan perencanaan agar pelaksanaan pembangunan dapat terselenggara dengan baik dan tuntas. Sehingga dalam menyusun rancang bangun suatu daerah/kota berdasarkan metode *Geodesign*, mengutamakan pemahaman akan kondisi geografis sebagai fakta berbasis keruangan/spasial yang mendasar untuk dijadikan masukan dalam tahap proses rancang bangun (sebagai *geographical knowledge*).



Gambar 5.
Contoh hasil
rancang bangun
berdasarkan
Geodesign
(ESRI, 2014)



Fakta berbasis keruangan ini tidak lain adalah data/informasi Geospasial yang dibangun secara terinci dan sistematis. Tidak akan ada tahapan proses rancang bangun sebelum betul-betul dikuasai/dipahami mengenai karakteristik, baik fisik maupun sosial budaya dan ekonomi suatu daerah yang dibangun dalam basis spasial dan disiapkan berupa *layer-layer* informasi geospasial. Proses rancang bangun dilakukan secara komprehensif dan mengantisipasi kondisi masa depan serta iterative apabila ada tambahan atau kurang informasi ditengah proses rancang bangun dilakukan. Setelah proses rancang bangun dilalui baru masuk tahapan perencanaan dan pelaksanaan pembangunan.

Merujuk pada prosedur *geodesign* seperti disampaikan diatas menunjukkan bahwa proses pembangunan suatu kota atau daerah betul-betul dirancang atas dasar fakta daerah secara spasial yang tidak hanya mengandalkan data statistik secara parsial. Disinilah letak begitu pentingnya data/informasi Geospasial dalam proses pembangunan daerah/kota.

Gambar 5 di atas menunjukkan model rancang bangun suatu kota dan hasilnya yang dibuat berdasarkan konsep *Geodesign* melalui perangkat GIS.

Dari ilustrasi yang tersajikan dalam gambar-gambar di atas menunjukkan begitu *powerfull*-nya perangkat lunak GIS dalam menunjang proses pembangunan suatu daerah/kota. Rencana pembangunan suatu kompleks bangunan dapat diantisipasi *exposure*, bentuk dan ketinggiannya secara spasial agar tidak mengganggu terhadap arah datangnya sinar matahari, juga terhadap

kompatibilitas/harmonisasi dengan bangunan lainya termasuk nilai artistiknya secara spasial.

Penerapan GIS kini tidak hanya untuk proses analisa spasial dalam konteks pengalokasian lahan agar penggunaanya *suitable* dan tidak konflik saja, namun sudah lebih detil menyangkut penataan bangunan dan infrastruktur lainnya yang terintegrasikan dalam tata n berbasis spasial dan 3D. Hal ini menuntut kita untuk terus proaktif mengikuti perkembangan teknologi dalam proses perencanaan suatu wilayah atau kota. Upaya meningkatkan kecerdasan Geospasial menjadi penting karena didorong pesatnya perkembangan teknologi sekarang ini.

PENUTUP

Geospasial atau ruang kebumian didefinisikan sebagai aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak dan posisi suatu objek atau kejadian yang berada dibawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam satuan koordinat tertentu”.

Istilah Geospasial mulai populer sejalan dengan perkembangan dan semakin luasnya informasi khususnya informasi yang berbasis ruang kebumian. Dari sisi keilmuan bila dikaitkan dengan ilmu utamanya yang peduli dengan aspek keruangan yakni Ilmu Geografi, Ilmu Geospasial ini lebih pada proses analisisnya. Tentu proses analisis ini bila tidak memiliki bekal pengetahuan Geografi (*Geographical Knowledge*) hasil dari proses analisis tersebut akan dangkal dan tidak akan memecahkan masalah yang mendasar.

Pentingnya pemahaman akan geospasial (kecerdasan Geospasial) ini untuk menghindari kerancuan terhadap informasi berbasis ruang kebumian yang saat ini telah banyak dan mudah diakses melalui media sosial, jangan sampai memperoleh dan memanfaatkan informasi geospasial yang tidak dapat dipertanggung jawabkan. Terutama informasi geospasial yang dipergunakan untuk mendukung proses pembangunan nasional.

DAFTAR PUSTAKA

1. McElvaney.S. 2012. *Geodesign; Case Study in Regional and Urban Planning*, ESRI, 380 New York Street, Redland California.
2. UU no 4. Tahun 2011. *Tentang Informasi Geospasial*, Sekneg Republik Indonesia.
3. De-Smith, Goodchild, Longley , 2015.*Geospatial Analysis; A Comprehensive Guide to Principle, Techniques and Software Tool*. Fourth Edition. Published by The Winchelsea Press, Winchelsea, UK.
4. Karsidi, A. (2014), *Kebijakan Satu Peta “ One Map Policy”*; Rohnya Pembangunan dan Pemanfaatan Informasi Geospasial di Indonesia, Sain Press, Sarana Komunikasi Utama, Bogor
5. Heggett Peter, *Geography a Global Synthesis*, UK, 2001.

JANGAN CINTAI KARTOGRAFI

APA ADANYA

Oleh: Nuzul Achjar

.....
Jangan cintai aku
Apa adanya
Jangan
Tuntutlah sesuatu
Biar kita jalan ke depan

.....
 (Jangan Cintai Aku Apa Adanya - Sung by Tulus)

Potongan lirik dari lagu "Jangan Cintai Aku Apa Adanya" oleh penyanyi Tulus, yang disukai kaum muda, dan menjadi pembuka tulisan ini, memberikan sedikit jalan bagi saya berbincang tentang kartografi. Ada dua makna simbolik di sini bahwa, pertama, "mencintai" kartografi bukanlah sekedar cinta buta tanpa rasionalitas; kedua, perlunya pembaharuan terhadap materi pelajaran kartografi sejalan dengan pergeseran paradigma ilmu geografi, agar generasi muda geografi ke depan melangkah dengan mantap.

Saya sangat merasakan kegelisahan dan kekecewaan sejak awal mengenyam pendidikan akademik di sebuah institusi geografi di negeri ini. Bertahun telah berlalu, dan menurut pengamatan saya, pembahasan tentang kartografi tidak terlalu jauh sebatas aspek teknis: tarik garis dan legenda. Akibatnya dapat dimaklumi jika dunia akademis geografi di Indonesia belum mampu melahirkan pemikiran inovatif, terpenjara oleh dogma yang diturunkan dari satu generasi ke generasi lainnya. Referensi lebih banyak mengandalkan aspek praktis dengan bobot akademik yang sangat tidak memadai. Tentunya tanpa melupakan aspek teknis, ketika kartografi dianggap sebagai pelajaran inti dari keilmuan geografi, energi ternyata lebih banyak dihabiskan untuk bedebat tentang indeks lokasi, koordinat dan aspek teknis lainnya. Lengkap sudah kegelisahan dan kekecewaan saya.

Saya bukan peminat apalagi ahli kartografi, namun ada magnet dengan daya tarik besar ketika saya menemukan disertasi yang ditulis Pablo Azokar, yang dipertahankan di Technische Universitat Dresden tahun 2012:

"Paradigmatic Tendencies in Cartography: A Synthesis of the Scientific-Empirical, Critical and Post-Representational Perspectives".

Minat saya pada filsafat ilmu geografi seolah tersambung dengan diskusi tentang pergeseran paradigma bidang kartografi -- sesuatu yang tampaknya jarang atau mungkin tidak pernah dibahas dalam dunia akademik geografi di Indonesia, kecuali suara samar-samar yang terdengar di luar kampus. Dalam disertasi ini, Pablo Azokar mengajukan sebuah tesis bahwa para kartograf dan pembuat peta lebih banyak berbicara tentang aspek teknis dari produksi peta, sangat kurang dalam pembahasan tentang aspek filosofis, epistemologi, dan landasan teoretis. Gambaran sebagaimana disampaikan oleh Azokar inilah yang saya rasakan ketika mulai menginjak pendidikan tinggi geografi di negeri ini hampir empat puluh tahun lalu.

Sebagai peminat filsafat ilmu geografi, uraian Azokar menarik untuk disimak karena tren, pemikiran dan perubahan arah kiblat kartografi mengambil “*benchmarking*” paradigma geografi sejak era positivism/empirism, terus menuju ke arah neopositivism, post-structuralism, modernism dan post-modernism. Hal ini sungguh sangat membantu saya memahami lanskap kartografi dan *mapping* (perpetaan) menurut ruang dan waktu. Sangat dimengerti mengapa Azokar banyak sekali menggunakan landasan argumen dari Wittgenstein, Popper dan tentu saja Thomas Kuhn ketika menjelaskan perubahan paradigma dalam kartografi.

Berangkat dari tahapan perkembangan pemikiran ilmu geografi, Azokar mengedepankan preposisinya tentang perkembangan kartografi yang menjadi landasan pokok argumennya lebih lanjut. Secara epistemologis Azokar berpendapat bahwa pada tahap pertama yaitu pada era positivism (scientific empirical) kartografi adalah tentang “komunikasi kartografi” (*cartographic communication*), dilanjutkan dengan *cartographic semiotics*, *analytical cartography*, dan *cartographic visualization*. Tahap kedua adalah *critical cartography*, dan ketiga adalah apa yang disebut sebagai “post representational cartography” yang bertolak belakang dengan “representational cartography” (traditional cartography) yang digunakan di masa lalu.

Pesan pokok yang disampaikan Azokar adalah bahwa kartografi bukanlah sekedar pengetahuan praktis, menarik garis dan membuat dan menempatkan legenda. Ada pertanyaan yang membutuhkan argumen atau landasan filosofis untuk menjawabnya: apa tujuan dari belajar kartografi, bagaimana tren riset di bidang ini, apa metode dan pendekatannya, hasil akhir apa yang ingin dicapai.

Pesan mengenai pelajaran kartografi sesungguhnya sederhana, walaupun mungkin tidak sederhana untuk mengaplikasikannya, namun pesan Azokar pada

prinsipnya sama untuk bidang keilmuan geografi lainnya. Idealnya, belajar kartografi di dunia akademik tidak cukup hanya paham “hakekat” praktis, dan tidak pula pada level tertentu harus mencapai “marifat”.

“Jangan cintai kartografi apa adanya” adalah refleksi dari keinginan kita untuk memahami kartografi yang sesungguhnya memiliki “ruh”: landasan filosofis, epistemologi, dan teoretis menurut ruang dan waktu. Sebaliknya, “mencintai kartografi apa adanya” adalah representasi dari paradigma lama yang diselimuti “taklid buta”.

Jangan, dan jangan ada lagi kegelisahan dan kekecewaan yang harus dirasakan generasi muda anak-anak bangsa yang berminat dan mencintai “ilmu” geografi melalui kartografi. Jangan biarkan jurang harapan dan kenyataan menganga lebar.

Selazar, Kampus Depok, 26 Agustus 2015.

LAND USE CHANGE

AND ITS IMPACT TO WATER AVAILABILITY

Oleh: Firman Rismara, Surya Darma Tarigan, Yayat Hidayat

Introduction

Human beings and all living things need water. Water is the material that makes that life happens on Earth. Therefore, can be said of the water is a source of life, so the availability of water in terms of quantity and quality is absolutely necessary. In certain amount of water it can also lead to disaster. The amount of water that is too big a place has enormous destructive power and flood call and cause damage to living beings. Any amount is too small, the water can also cause disasters which often call the drought.

The water which is part of the natural resources, as well as part of the ecosystem as a whole. Given its presence in a place and a time has no fixed meaning may be excessive or reduced below, the water should be administered with caution through an integrated and global approach. Integrated reflect linkages with the various aspects, the various parties and a variety of disciplines. Comprehensive coverage reflects a very broad, the limits of a cross between the sources of data, across sites, among many things, among the parties upstream and downstream, and various types of land use. In other words, the water management should be holistic and environment aspect. All aspects of science, in particular: social, cultural, political, economic, engineering, environment, religion, law and even with the policy of participation and interdependent. All parties should be involved and to take into account, directly or indirectly.

Many studies on land use impacts have been done using land use scenarios, aimed to forecast the change in hydrological processes, based on some assumptions on future states of land use. Empirical flood formulas are useful for making fast and accurate estimation of maximum flow in case of the limitation of data availability. Most of the empirical flood formulas

describe the relation between maximum discharge and drainage area of the basin/watershed.

Erosion, transportation and sedimentation are natural process in hydrologic cycle, but the increasing of erosion and sedimentation are the anthropogenic processes. Human activities in the upstream areas could change the hydrologic condition and it can impact to the water and sediment yield. For the last decade, the hydrologic condition and water resources in Java Island was categorized into critical condition. Its caused by extreme floods and drought with high pollutant concentration in water body.

Cimanuk-Cisanggarung Watershed which covering area of 7,711 Km² is the longest river in West Java Province, which has an important meaning for people who are living around the river. The increasing of the population growth in Cimanuk-Cisanggarung Watershed make the impact to the land use in its area. Sosial and economic aspect lead to increase the demand of settlement and griculture area. Base on data from Watershed Management Agency of Cimanuk-Cisanggarung (BPDAS Cimanuk-Cisanggarung), during 1995-2003 about 400,000 trees in the protected area (forest area) has been lost by illegal logging and change into built area. However, this impact of the land use change has a profound impact to run-off hydrographs in the hydrology system. This condition will increase the erosion, sedimentation and decrease the water resources. Recently, Cimanuk-Cisanggarung Watershed reaches 4.3 million m³ sediment per-year (Public Work Ministry Data).

According to the regulation of Public Work Ministry and Forestry Ministry, No.19/1984, No.059/Kpts-II/1984, No.124/Kpts/1984, the Cimanuk-Cisanggarung Watershed was categorized into critical watershed.

The capability of Geographical Information System (GIS) and Remote Sensing (RS) Technology can express the watershed condition. These tools can develop the model simulation of land use change and its relation to hydrologic model. SWAT Model is a physically based continuous event hydrologic model develop to predict the impact of land use change.

Research Objectives

The objectives of this research are :

1. Forecast the land use change for the next 20 years of Cimanuk Watershed using Markov Chain-Cellular Automata (M-CA) Model.
2. Assess the impact of land use change prediction on water yield using hydrology model (SWAT).

Problem Statement

The present research aims to answer the following questions in order to achieve the above mentioned objectives. Research question related to the objectives are:

1. What are the major trends of future land use change?
 - a. How has the land use in research area changed during the period of 1991-2002 and 2002-2010?
 - b. What are the trends of land use change in research area during 1991-2030?
2. How are the impacts of land use change to water yield in the future?

Time and Location

This research was conducted from January until June 2014. The activities include: (1) data preparation, (2)

data processing, and (3) analysis. Administratively, the upper stream of Cimanuk Watershed is laid in Garut Regency in West Java Province - Indonesia. Based on its geographical position, the watershed located between $7^{\circ} - 7^{\circ} 30' S$ and $107^{\circ} 30'' - 108^{\circ} 15' E$.

Data Preparation

The materials that will use in the research to reach the objective will divided into three types of data, such as vector data, raster data and attribute data.

Vector data includes:

1. Landuse Map of Garut Regency acquisition in year 2001 from RBI Map from (Geospatial Information Agency), scale 1:25.000
2. Regional Planning Map of West Java Province, from BAPPEDA West Java Province, latest version, scale 1:250.000
3. Soil Map, Puslitanak – Bogor, scale 1:250.000.

Raster data includes:

1. Landsat Satellite Imagery : Path/ Row 121/65, acquisition in years 1991, 2002, 2010, from www.earthexplorer.usgs.gov
2. DEM/SRTM, path/row 58/14, with 30 meters spatial resolution.

Attribute data includes:

1. Climate Data from BMKG
2. Run-off from BBWS Ciamanuk-Cisanggarung.

Method of Research

Generally, this research will be conducted within two parts (Figure 1):

1. Land use change detection and forecasting for the next 20 years using Markov Chain-Cellular Automata (MCA) Model.

2. Hydrologic analysis to assess the impact of the land use change prediction on water availability using hydrology model (SWAT).

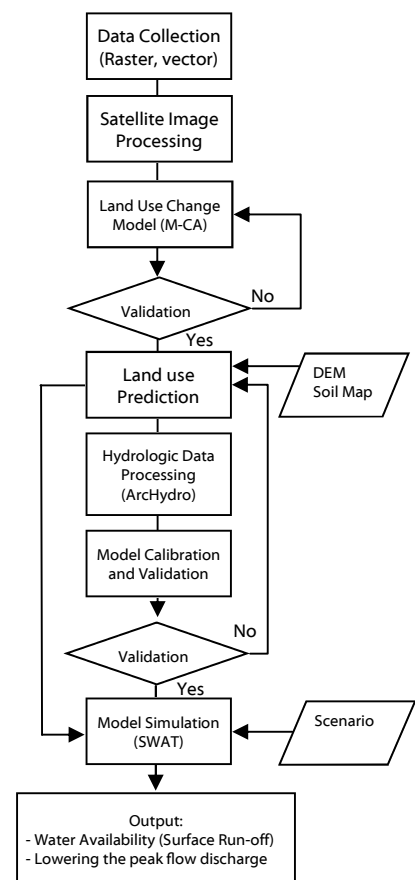


Figure 1. Workflow Schematic Illustrating the Integration of Hydrologic Model (SWAT) and Land use Model (Markov-Cellular Automata)

Land Use Classification

Land use maps are derived from classification of Landsat TM images year 1991, 2002 and 2010. In this research, the images are classify into four classes based on land use condition in the area (Table 1).

Land Use Type Specific Conversion

Conversion setting for specific land use type is addressed to determine the temporal dynamic of the simulation by using reversibility of land use changes.

Table 1. Land use classification in the research area

Land use class	Code	Description
Grassland	1	Natural area, pastures, recreation,
Agricultural land	2	Cropland-annual crops, groves-perennial crops, recreation/tourism, mixed uses
Settlement	3	City, village, industrial area, commercial area, transportation, mixed uses of build up area
Forest	4	Natural forest, large plantation

This method will be implemented by using three different decision rules that represent the situation of study area:

1. Some land use types are unlikely to be converted into another land use type after first conversion.
2. Other land use types are converted more easily. Forest and grassland are more likely to be converted into another land-use type soon after their initial conversion without any restrictions.
3. Other remains land use types operate in between those settings, where the conversion will occur in specific condition. An example is grassland will be converted to estate area if estate area is more profitable.

Table 2. Land use conversion matrix

		Future				
Land use		Water	Grassland	Agriculture	Settlement	Forest
Present	Water	1	0	0	0	0
	Grassland	0	1	1	1	1
	Agriculture	0	0	1	1	1
	Settlement	0	0	0	1	0
	Forest	0	1	1	0	1

1 likely to convert; 0 unlikely to conversion

Scenario Setting

The scenarios presented are not necessary the most realistic, but are made in such a way that they provide information on the functioning of the model. A scenario for the M-CA model consists of a file with land requirements and a file that indicates areas where restrictions to conversion apply.

Model Validation

An important stage in the development of any predictive change model is validation. Typically, one gauge means the understanding of the process and the power of the

model by using it to predict some periods of time when the land use conditions are known. This is then used as a test for validation. The first is called ‘validate’, and it provides a comparative analysis on the basis of the Kappa Index Analysis. Kappa is essentially a statement of proportional accuracy. Kappa is computed as:

$$K = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r (X_{i+} \cdot X_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (X_{i+} \cdot X_{+i})}$$

- Where :
- N = Total number of sites in the matrix,
 - r = Number of rows in the matrix
 - X_{ii} = Number in row i and column i
 - X_{i+} = Total for row i , and
 - X_{+i} = Total for column i .

The M-CA model consists of a file with land requirements and a file that indicates areas where restrictions to conversion apply. Kappa can be used to determine if the values contained in an error matrix represent a result significantly better than random (Jensen 1996).

Land Use 1991 and 2002

According to the interpretation and classification processes, there are five land use classes that could be identified from all of images, such as water, grassland, agriculture, settlement and forest. Description of each land uses are explained in Table 3. The location and distribution of land use shown by Figure 2 below.

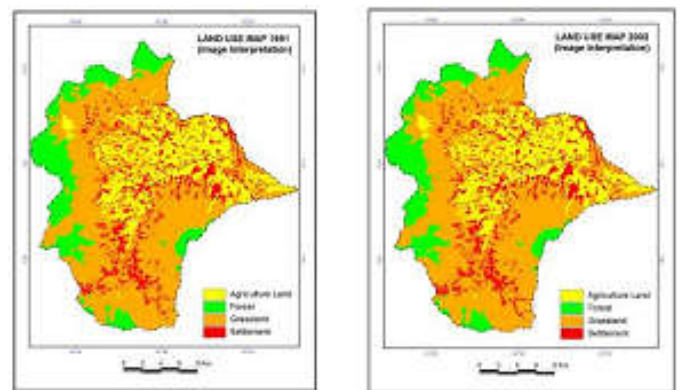


Figure 2. Land use map 1991 and 2002

Forecasting Land Use

In order to achieve a valid land use simulation, the validity of this model is examined by using the observed land use map year 2010, which has been created from image interpretation. Land use map year 2010 resulted from the simulation is compared to the observed land use map year 2010 to measure the number of equal grid cells in both of maps and the similarity of land use pattern.

Table 3. Matrix of land use change between 1991 and 2002

Land use	1991	2002	Change 1991-2002	Change (%)	Annual average change (%)
Grassland	2207.25	2317.5	110.25	4.75	0.43
Agriculture	12050.25	11317.0	-747.25	-6.42	-0.58
Settlement	3065.25	3464.5	399.25	11.52	1.04
Forest	4841.25	5085.0	243.75	4.79	0.43

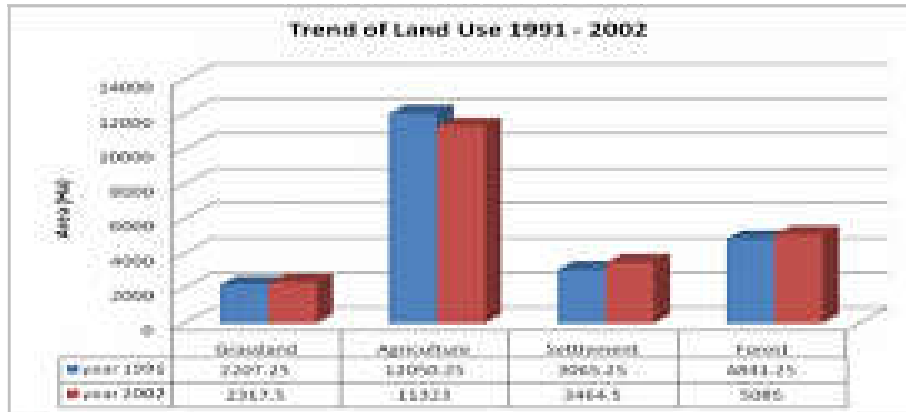


Figure 3. Land use change between 1991 and 2002

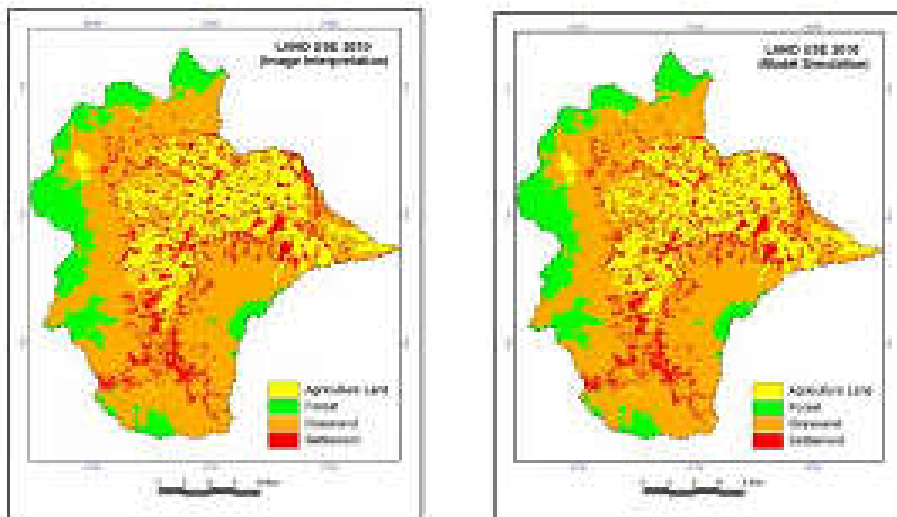


Figure 4. Map of land use change between 1991 and 2002

Based on the findings about land use changes in 1991 and 2002 above, it can be noted that urban settlement area experienced the most significant development followed by forest and grassland. However agriculture tends to decrease during the period 1991-2002.

Accuracy Assessment

After comparing both maps, the results show that overall accuracy and Kappa accuracy for land use

simulation year 2010 is 90.83 % and 86.00 % or categorized as fit. It indicates that the driving factors have a good capability to explain land use pattern in study area and it can be used to predict future land use pattern. Furthermore, related to the uncertainty of land use pattern in the future, 90.83 % overall accuracy and 86.00 % Kappa accuracy values show that all of driving factors capable to reduce the uncertainty because they capable to describe the land use

behavior that will shape the future land use condition (Table 4). The results are confirmed to the statement of Pontius and Neeti (2009) where high agreement resulted from validation process indicates that the processes of land use change during the calculation are stable trough the interval of validation and suitable to be used in simulation process.

Scenario-based land use modeling by using M-CA model

Scenario 1 (Baseline scenario)

In this scenario, it is assumed that land use change in future is the continuity of land use change in the past time. Land use change in the past time has been calculated in the land use pattern section. In this model, the initial land use is land use map year 1991 created from image interpretation. The demand of land use in the future (until the year 2030) is the continuity of the demand of land use change 2002-2010. Moreover, with no spatial policies applied, it is mean that all of areas inside the study area are possible to change to another land use. Simulated maps for selected years 2010, 2020, and 2030 can be seen in Figure 5.

Scenario 2

In this scenario, the demand of the land use is still the same with baseline. The difference, in this scenario spatial policies is apply where forest area based on forest designation map from BAPPEDA West Java Province is not allowed to change to other land use. Simulated maps based on this scenario in selected years 2010, 2020, and 2030 can be seen in the following figure.

Table 4. Overall and Kappa accuracies

Land Use	User					Total	User Accuracy	%
	W	G	A	S	F			
Producer	W	374	0	0	0	374	1.000	100.000
	G	0	6971	832	76	1375	0.753	75.330
	A	0	830	42608	1419	315	0.943	94.324
	S	0	172	1407	12222	17	0.884	88.450
	F	0	1280	325	102	18593	0.916	91.591
Total	374	9253	45172	13819	20300	88918		
Producer Accuracy								
	I	0.75	0.94	0.88	0.92			
%	100	75.34	94.32	88.44	91.60			
Overall Accuracy 90.83 %								
Kappa Accuracy 86.00 %								

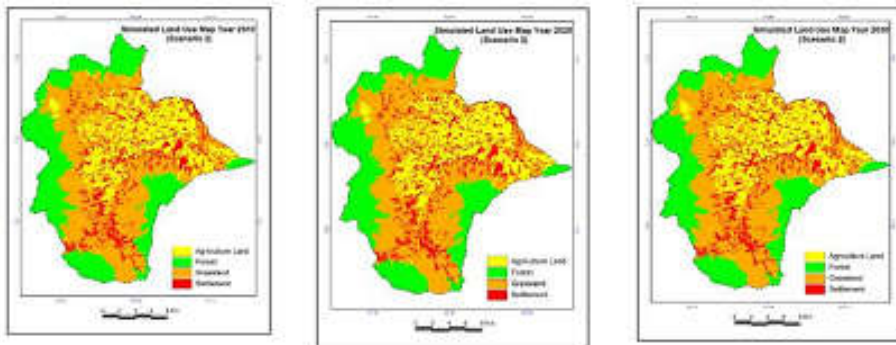


Figure 5. Simulated land use maps with Scenario 2

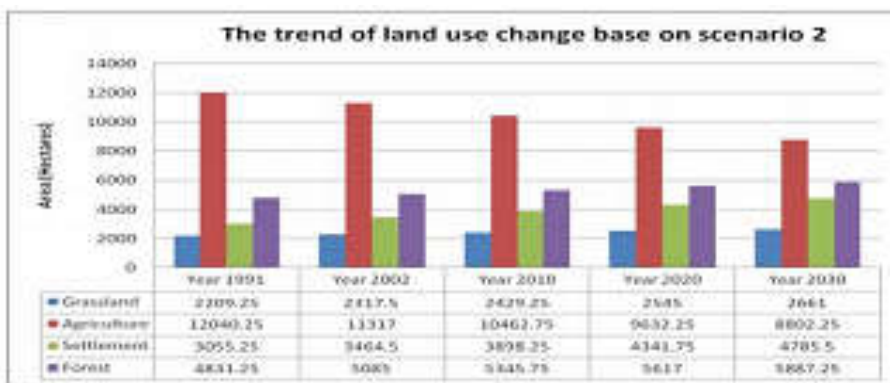


Figure 6. Land use change trends based on Scenario 2

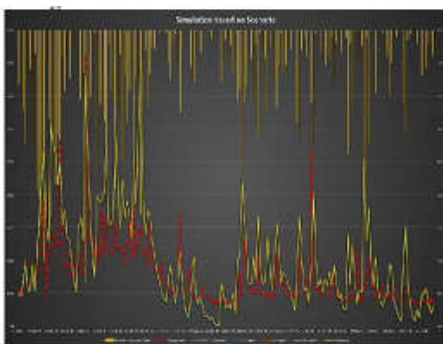


Figure 7. Simulated hydrograph using 2010 rainfall data for different land use scenarios.

Impact of Land Use Changes Scenarios on Water Availability

Two hydrographs were simulated using the same parameters in which

was used during calibration and validation model. The simulated hydrograph obtain the peak flow and water availability for two different land use scenarios. The values of each scenario peak flow are 81.00 m³/s and 81.10 m³/s for scenario 1 and scenario 2. While the value of water availability are 276,085,000 m³ and 278,038,900 m³ for Scenario 1 and Scenario 2.

Conclusions

It was found that land use changes in this area were mainly dominated by expansion of settlement area with the annual rate of change 11.52 %

during 1991-2002, followed by forest (4.79 %) and grassland (4.75 %) in the same period. Agriculture is decrease in period 1991- 2002 with annual rate of change -6.42 %. The trend of land use change in 1991-2002 showed that the area faces the expansion of settlement, forest and grassland area and the decrease of agriculture. The value of the water availability for land use forecasting scenario 1 and scenario 2 for year 2030 are not significantly different. The water availability is increasing from period year 2010 to 2030. The increasing of the water availability influenced by the increasing of the settlement.

Reference

Jensen, J. R. 1996. *Introductory Digital Image Processing: a Remote Sensing Perspective*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

Lembaga Penelitian Indonesia (LIPI). 2005. *Pengembangan Sistem Informasi Sumberdaya Perairan Danau – Sungai – Waduk, Studi Kasus: Pengembangan Sistem Informasi Limnologi Sebagai Alat Bantu Pengambilan Keputusan Dalam Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air DAS Citarum Hulu*.

Pontius, R. G., J. D. Cornell, and C. A. S. Hall. 2000. Modeling the spatial pattern of land-use change with GEOMOD2: Application and validation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85:191–204.

Wu, F. 1998. Simulating urban encroachment on rural land with fuzzy-logic- controlled cellular automata in a geographical information system. *Journal of Environmental Management* 53:293–308.

WILAYAH KESESUAIAN

PEMBANGUNAN JALAN ALTERNATIF PENDAMPING JALAN TOL DI KABUPATEN LEBAK, PROVINSI BANTEN

Oleh: Azzahra, Fairuz Hasna' Alfiyah,
Miftahul Jannah, Nadine Grace Yustisia, Sofi Ufiyari

Latar Belakang

Dewasa ini, pembangunan ekonomi merupakan salah satu permasalahan utama suatu negara sehingga selalu menjadi bagian dari program pemerintah setiap tahunnya. Pembangunan ekonomi tidak hanya mencakup aspek ekonomi saja namun merupakan proses multidimensional yang melibatkan perubahan-perubahan besar dalam struktur sosial atau menuju kehidupan masyarakat yang lebih sejahtera dari aspek materi. Salah satu indikator untuk melihat kesejahteraan masyarakat dari aspek materi yaitu melalui tingkat pertumbuhan ekonominya (Nugraha dan Maruto, 2007). Pertumbuhan ekonomi juga merupakan salah satu target dalam proses pembangunan ekonomi. Bahkan pembangunan ekonomi suatu negara dapat dikatakan meningkat dengan hanya melihat pada pertumbuhan ekonominya. Pembangunan ekonomi suatu daerah sangat dipengaruhi oleh perkembangan system transportasi di daerah tersebut. Jaringan jalan raya yang merupakan prasarana transportasi darat memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa (Hendarsin, 2000). Keberadaan jalan juga menunjang laju pertumbuhan ekonomi, seiring dengan terjangkaunya daerah-daerah terpencil yang merupakan sentra produksi pertanian.

Perkembangan kapasitas maupun kuantitas kendaraan yang menghubungkan kota satu dengan kota lain menimbulkan masalah baru, seperti kemacetan, ketidaknyamanan antar pengemudi yang berbeda kelas mobil, kerusakan jalan, kecelakaan, longsor, banjir, dll. Kondisi tersebut memicu perencanaan jalan raya alternatif untuk meminimalisir masalah tersebut. Kini, Pulau Jawa membagi Jalan Nasional menjadi tiga bagian; Lintas Utara, Lintas Tengah dan Lintas Selatan. Penetapan nomor rute jalan nasional di pulau jawa oleh peraturan direktur jenderal perhubungan, bahwa Rute Jalan Nasional Pulau Jawa terdiri dari 25 Rute, dengan beberapa ruas jalan termasuk jalan tol Merak-Cirebon.

Kondisi jalan lintas utara yang biasa disebut Pantura (Pantai Utara) sudah relatif ramai, begitu pula dengan lintas tengah dan selatan. Kondisi di beberapa ruas jalan yang rusak sangat mengganggu keamanan dan kenyamanan para pengendara. Untuk membangun ruas jalan baru maupun peningkatan kondisi jalan yang diperlukan sehubungan dengan penambahan kapasitas jalan raya dan peningkatan kuantitas kendaraan maka diperlukan perencanaan jalan raya dengan metode efektif agar diperoleh hasil yang baik dan ekonomis, tetapi tetap memenuhi unsur keselamatan penggunaan jalan dan tidak mengganggu ekosistem. Beberapa aspek yang perlu mendapat perhatian bagi perencanaan adalah aspek sosial ekonomi dan budaya penduduk setempat, sehingga jalan raya yang baru kelak akan memberikan dampak positif bagi penduduk sekitar. Selain itu, aspek lingkungan setempat perlu juga diperhatikan sehingga pembangunan jalan tidak akan merusak ekosistem daerah sekitarnya. Perlu diketahui, dengan dibangunnya jalan raya alternatif, memicu pertumbuhan penduduk di sepanjang jalan tersebut.

Kabupaten Lebak merupakan salah satu kabupaten yang dipilih sebagai daerah pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol, karena memiliki potensi untuk pembangunan jalan alternatif yang dekat dengan jalan tol. Di Kabupaten Lebak terdapat jalan nasional dan jalan provinsi. Tentunya jalan tersebut, tidak terlepas dari masalah kondisi jalan, seperti rusaknya ruas jalan Nasional Simpang-Bayah, sehingga pemerintah Kabupaten Lebak inginkan jalan tersebut diperbaiki dan diperlebar menjadi tujuh meter, ruas jalan Rangkasbitung-Malingping yang mulai padat, sehingga pemerintah ingin memasukkan ke jalur Nasional. Usulan ini diajukan oleh Kepala Dinas Bina Marga (DBM) Kabupaten Lebak, Wawan Kuswanto agar anggaran pembangunan jalan berasal dari APBN, APBD Banten dan APBD Lebak.

Belum adanya penerangan di jalan, kerusakan jalan juga disebabkan oleh adanya pembangunan pabrik Semen Merah Putih di Bayah, yang bersumber dari truk-truk pengangkut bahan-bahan material dari Bayah ke Ciwandan-Kota Cilegon. Kerusakan jalan ini sangat berpengaruh pada perekonomian masyarakat, terutama di empat kecamatan yang berada di ruas jalan Nasional tersebut, yaitu Kecamatan Bayah, Kecamatan Panggarangan, Kecamatan Cihara dan Kecamatan Malingping. Jalur menuju lokasi wisata Pantai Sawarna pun rusak, dan berdebu, begitu pula dengan jalur menuju Wisata Baduy yang berlumpur saat hujan dan berdebu saat kering.

Kabupaten Lebak merupakan daerah yang memiliki banyak potensi. Baik dari aspek komoditas unggulan dan lokasi. Apabila dilihat dari aspek komoditas unggulan, Kabupaten Lebak merupakan kabupaten yang perekonomiannya ditopang oleh sektor pertanian dengan produk unggulannya yaitu tanaman bahan makanan seperti padi, jangung, ubi jalar dan sayur-sayuran. Potensi dari aspek lokasi yaitu Kabupaten Lebak terletak di tempat yang strategis yaitu memiliki jarak yang dekat dengan Jakarta, Kota Bogor, Depok dan Sukabumi. Karena keberadaan potensi lokasi Kabupaten Lebak, dan dengan mengingat bahwa perkembangan ekonomi di kabupaten ini masih sangat rendah, maka perlu adanya rencana pembangunan alternatif jalan pendamping jalan tol yang menghubungkan antara Merak – Jakarta. Alternatif pendamping jalan tol ini akan melewati beberapa kecamatan di Kabupaten Lebak. Kecamatan yang dilewati pembangunan pendamping jalan

tol ini akan terkena imbas meningkatnya pertumbuhan ekonomi. Kondisi jalan yang telah dijelaskan di Kabupaten Lebak, peneliti ingin merencanakan lokasi pembangunan jalan alternatif yang berfungsi sebagai jalan pendamping jalan tol yang ada di Pulau Jawa juga dalam usaha meningkatkan pembangunan ekonomi di Kabupaten Lebak, Banten.

Rumusan Masalah, Tujuan dan Batasan Penelitian

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan, rumusan masalah yang di dapat adalah dimana kecamatan yang sesuai untuk pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol di Kabupaten Lebak, Banten? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecamatan mana saja yang sesuai untuk pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol di Kabupaten Lebak, Banten. Batasan daerah yang akan dianalisis adalah Kabupaten Lebak, Banten. Unit analisis dari penelitian ini adalah kecamatan, dengan variabel penelitian adalah kepadatan penduduk, jumlah bangunan rumah penduduk, jaringan jalan, jaringan sungai, penggunaan tanah, ketinggian dan kemiringan lereng.

Peran Transportasi dan Prasarana Jalan

Transportasi merupakan urat-nadi kehidupan politik, ekonomi, sosial budaya, dan pertahanan keamanan nasional yang sangat vital perannya dalam ketahanan nasional. Sistem transportasi yang handal—memiliki kemampuan daya dukung struktur tinggi dan kemampuan jaringan yang efektif dan efisien—dibutuhkan untuk mendukung pengembangan wilayah, pembangunan ekonomi, mobilitas

manusia, barang, dan jasa. Prasarana jalan, sebagai bagian dari sistem transportasi, diharapkan dapat menciptakan dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Prasarana jalan di Indonesia mempunyai peran yang vital dalam transportasi nasional dengan melayani sekitar 92% angkutan penumpang dan 90% angkutan barang pada jaringan jalan yang ada. Sejauh ini total nilai kapitalisasi aset prasarana jalan Nasional saja telah melebihi dua ratus triliun rupiah, yang perannya sangat strategis dalam menurunkan biaya transportasi. Apabila prasarana jalan terus menerus dikembangkan agar semakin handal, maka jalan akan menjadi salah satu faktor yang memberikan pengaruh positif bagi pembangunan ekonomi. Hal tersebut juga akan meningkatkan daya saing ekonomi daerah dalam perekonomian nasional, yang selanjutnya diharapkan meningkatkan daya saing ekonomi nasional terhadap perekonomian internasional. Pembangunan prasarana jalan memperlancar arus distribusi barang dan orang. Secara ekonomi makro, ketersediaan jasa pelayanan prasarana jalan mempengaruhi tingkat produktivitas marginal modal swasta. Sedangkan secara ekonomi mikro, prasarana jalan menekan ongkos transportasi yang berpengaruh pada pengurangan biaya produksi. Prasarana jalan pun berpengaruh penting bagi peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan manusia, antara lain peningkatan nilai konsumsi, peningkatan produktivitas tenaga kerja, dan akses kepada lapangan kerja.

Di samping itu, pelayanan tersebut juga berpengaruh pada peningkatan kemakmuran nyata dan terwujudnya stabilisasi makro ekonomi, yaitu: keberlanjutan fiskal, berkembangnya pasar kredit, dan pengaruhnya terhadap pasar tenaga kerja. Hal ini sejalan dengan tiga strategi pembangunan ekonomi: *pro growth*, *pro jobs* dan *pro poor*.

Dari sisi pasar tenaga kerja, pembangunan prasarana jalan dalam menciptakan peluang usaha dan menampung angkatan kerja juga sangat besar dan berpotensi untuk memberikan multiplier effect terhadap perekonomian lokal maupun kawasan. Contohnya adalah, pembangunan Jalan Tol Cipularang sepanjang 58 km yang menelan biaya sekitar 1,6 triliun rupiah dan 100% dikerjakan oleh tenaga lokal. Proyek pembangunan ini melibatkan 50 ribu tenaga kerja. Di samping menyerap jumlah tenaga kerja yang banyak, pembangunan Jalan Tol Cipularang juga meningkatkan nilai konsumsi dengan menggunakan 500 ribu ton semen, 25 ribu ton besi beton, 1,5 juta m³ agregat, dan 500 ribu m³ pasir. Jaringan jalan sebagai prasarana distribusi sekaligus pembentuk struktur ruang wilayah harus dapat memberikan pelayanan transportasi secara efisien (lancar), aman (selamat), dan nyaman. Di samping itu, jaringan jalan juga harus dapat memfasilitasi peningkatan produktivitas masyarakat, sehingga secara ekonomi produk-produk yang dikembangkan menjadi lebih kompetitif.

Pembangunan prasarana jalan harus memperhatikan secara bersamaan tiga aspek utama yang sangat penting yaitu: aspek ekonomi, sosial dan lingkungan yang ada, karena jaringan jalan merupakan bagian dari interaksi tata ruang dan sistem transportasi yang ada di sekitarnya. Dengan memperhatikan aspek lingkungan, pembangunan infrastruktur juga mendukung salah satu strategi pembangunan pemerintah, *pro green*. Peran prasarana jalan dalam menggerakkan roda perekonomian sangat penting karena ketersediaan prasarana jalan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan ekonomi terutama berkaitan dengan Produk Domestik Bruto (PDB). Setiap 1% pertumbuhan ekonomi akan mengakibatkan pertumbuhan lalu lintas sebesar 1,5%, sehingga dari sini harus diantisipasi kebutuhan tersebut baik dengan menyediakan penambahan kapasitas fisik maupun melalui bentuk pengaturan dan pengendalian kebutuhan transportasi atau Transport Demand Management (TDM). Berdasarkan hasil pengamatan empirik di lapangan, pembangunan prasarana jalan

memiliki hubungan yang positif dan efek — saling ketergantungan — dengan harga tanah. Dengan adanya prasarana jalan, harga tanah di sepanjang koridor yang ada umumnya dapat meningkat pada tahun-tahun pertama. Untuk itu, di samping manfaat jangka panjang pembangunan prasarana jalan juga secara langsung berpotensi untuk menggairahkan dan menggerakkan roda perekonomian pada jangka pendek.

Jalan

Dalam PPRI No. 34 Tahun 2006, definisi jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan dapat dibagi menjadi jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum sedangkan jalan khusus merupakan jalan yang dibangun dan dipelihara oleh orang atau instansi untuk melayani kepentingan sendiri. Status jalan dapat diurutkan dari kelompok yang paling tinggi yaitu jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten/kota, jalan kecamatan, hingga jalan desa. Berdasarkan rangkuman dari beberapa pasal (pasal 6,7, dan 8), jalan merupakan penghubung antara pusat-pusat kegiatan nasional, wilayah, maupun lokal. Pusat-pusat kegiatan nasional ini merupakan simbol dari adanya pertumbuhan atau pergerakan ekonomi. Jalan juga dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

- a. Jalan arteri, menghubungkan secara berdaya guna antarpusat kegiatan nasional atau antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah.
- b. Jalan kolektor, menghubungkan secara berdaya guna antara pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan wilayah, atau antara pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal.
- c. Jalan lokal, sebagaimana dimaksud menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antarpusat kegiatan lingkungan.
- d. Jalan lingkungan, menghubungkan antarpusat kegiatan di dalam kawasan perdesaan dan jalan di dalam lingkungan kawasan perdesaan (pasal 10).

Jalan arteri dan jalan kolektor dapat dikatakan sebagai jalan yang memadai untuk pembangunan jalan alternatif atau jalan tol. Hal tersebut dikarenakan lingkup skalanya yang lebih besar dalam menjangkau pusat-pusat kegiatan.

Sistem Informasi Geografis

Dalam rangka mendeteksi perubahan yang terjadi di permukaan bumi diperlukan suatu teknik yang dapat mengidentifikasi perubahan-perubahan atau fenomena melalui pengamatan pada berbagai waktu yang berbeda. Penginderaan jauh merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi mengenai obyek dan lingkungannya dari jarak jauh tanpa sentuhan fisik, dengan informasi tersebut seseorang dapat mengaplikasikannya untuk perencanaan-perencanaan yang memiliki data spasial. Sistem Informasi Geografis (SIG) menurut Chrisman (1997) adalah suatu sistem perangkat lunak maupun keras, data, orang, organisasi dan institusi yang melakukan pengumpulan, penyediaan, analisis menyimpulkan informasi yang meliputi area di bagian bumi. Jadi data tersebut dapat berupa data spasial dan tabular yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

Analisis spasial dikembangkan untuk mengisi kebutuhan akan pemodelan dan penganalisisan data spasial. Rustiadi et al. (1999) mendefinisikan analisis spasial sebagai suatu kemampuan umum untuk memanipulasi data spasial ke dalam bentuk-bentuk yang berbeda dan mengekstraksi pengertian tambahan sebagai hasilnya. Analisis spasial berbeda dengan peringkasan (summarization) data spasial.

Rustiadi et al. (1999) mendefinisikan analisis spasial sebagai suatu kumpulan dari teknik-teknik analisis kejadian-kejadian geografis di mana hasil-hasil analisis tergantung pada susunan spasial kejadian-kejadian tersebut. Bentuk dari kejadian geografis' ini dinyatakan dalam kumpulan obyek titik, garis, atau area.

Metodologi

Sebelum melakukan pengumpulan dan pengolahan data untuk wilayah kesesuaian pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol, peneliti terlebih dahulu melakukan studi literatur terkait tema penelitian. Hal tersebut dilakukan agar tahapan-tahapan yang dilakukan mulai dari penentuan variabel hingga pengambilan kesimpulan yang dilakukan tepat dan sesuai.

Wilayah yang dikaji dalam penelitian pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol ini adalah Kabupaten Lebak, Banten, dengan unit analisisnya per kecamatan.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Kepadatan penduduk (2) Jumlah bangunan rumah penduduk (3) Kerapatan jaringan jalan (4) Kerapatan jaringan sungai (5) Penggunaan tanah (6) Ketinggian (7) Kemiringan lereng.

Berikut merupakan data yang dikumpulkan sesuai dengan variabel yang digunakan, beserta sumber dari tiap data variabel:

- Peta administrasi tingkat kecamatan Kabupaten Lebak, Provinsi Banten bersumber dari Pemda Lebak Data statistik kepadatan penduduk dari BPS Kabupaten Lebak 2013

- Data jumlah rumah penduduk dari BPS Kabupaten Lebak 2013
- Data jaringan jalan Provinsi Banten dari Dinas Perhubungan Provinsi Banten 2013
- Data jaringan sungai dari BIG 2007
- Data penggunaan tanah dari BIG 2007
- Data ketinggian dari SRTM 2013
- Data kemiringan lereng dari SRTM 2013

Kepadatan Penduduk dan Jumlah Bangunan Rumah Penduduk

Tahapan pengolahan data variabel kepadatan penduduk dan jumlah bangunan rumah penduduk sebagai berikut: (a). Pembuatan Peta Tematik (1) Peta administrasi Kabupaten Lebak, Provinsi Banten yang bersumber dari Pemda Lebak dan BIG, dan didigitasi batas administrasinya. (2) Peta kepadatan penduduk per kecamatan Kabupaten Lebak, Provinsi Banten yang bersumber dari data statistik kepadatan penduduk BPS, diinput dan diklasifikasikan tingkat kepadatan penduduknya. (3) Peta jumlah rumah penduduk per kecamatan Kabupaten Lebak, Provinsi Banten yang bersumber dari data statistik jumlah rumah penduduk BPS, diinput dan diklasifikasikan tingkat kepadatan bangunan rumah penduduknya. (4) Peta kesesuaian wilayah pembangunan alternative pendamping jalan tol berdasarkan variabel kepadatan penduduk, di query berdasarkan tingkat kesesuaiannya. (5) Peta kesesuaian wilayah pembangunan alternatif pendamping jalan tol berdasarkan variabel jumlah bangunan rumah penduduk, di query berdasarkan tingkat kesesuaiannya.

Tahapan Klasifikasi Data : (1.) Klasifikasi Data Kepadatan Penduduk. Data kepadatan penduduk yang diperoleh dari BPS kemudian diklasifikasi menjadi empat kelas, yaitu: 1 – 146 jiwa/km² kelas Tidak Padat; 147 – 250 jiwa/km² kelas Kurang Padat; 251 – 400 jiwa/km² kelas Cukup Padat; > 400 jiwa/km² kelas Sangat Padat Kemudian melakukan (2.) Klasifikasi Data Jumlah Bangunan Rumah Penduduk. Data jumlah bangunan rumah penduduk yang diperoleh dari BPS kemudian diklasifikasi menjadi empat kelas, yaitu: 5306 – 6500 bangunan kelas Tidak Padat; 6501 – 13000 bangunan kelas Kurang Padat; 13001 – 19500 bangunan kelas Cukup Padat; 19501 – 26000 bangunan kelas Sangat Padat. Setelah itu dibuat matriknya seperti tabel 1.

Tabel 1. Matriks kesesuaian berdasarkan variabel kependudukan

Variabel	Kelas Kesesuaian	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Kepadatan penduduk (jiwa/km ²)	1—146 147—250	251—400 >400
Jumlah bangunan rumah penduduk	5306—6500 6500—13000	13001—19500 19501—26000

Sumber: Pengolahan data

Semua variabel dibuatkan langkah yang sama. Kemudian dilakukan weighted overlay merupakan metode overlay untuk semua variabel yang digunakan pada penelitian, dengan memberikan pembobotan pada setiap variabel. Overlay dan pembobotan dilakukan untuk mendapatkan wilayah kesesuaian berdasarkan keseluruhan variabel. Berikut merupakan pembobotan seperti seperti tabel 2.

Tabel 2. Pembobotan setiap jenis variabel

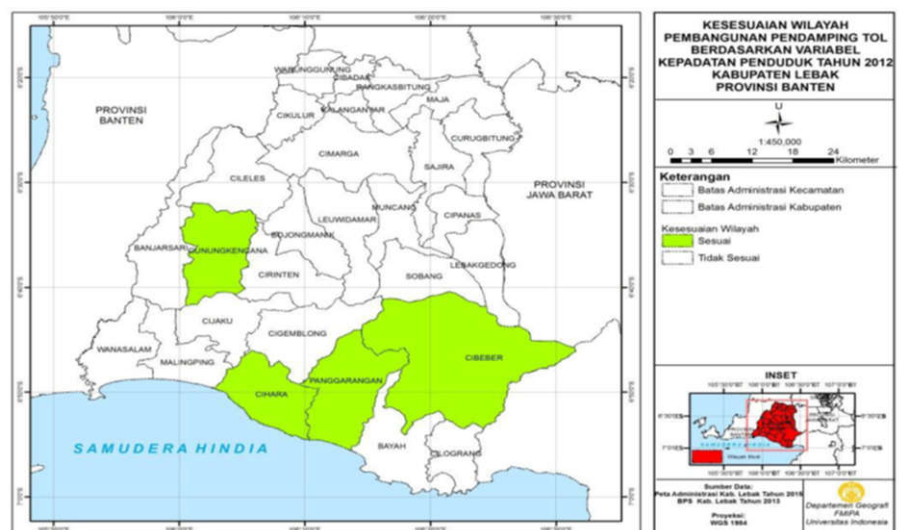
Variabel	Pembobotan
Jaringan sungai	15%
Penggunaan tanah	20%
Jumlah bangunan rumah penduduk	20%
Kepadatan penduduk	20%
Kerapatan jaringan jalan	15%
Kemiringan lereng	5%
Ketinggian	5%

Jaringan sungai diberikan bobot yang besar karena sungai merupakan faktor alami, dan juga meminimalisir kerugian biaya perawatan jalan apabila sering terjadi banjir. Kemudian, penggunaan tanah dan jumlah rumah penduduk diberikan bobot yang besar karena berkaitan dengan pembebasan lahan. Penggunaan tanah kategori wilayah terbangun dan jumlah bangunan rumah penduduk yang padat cenderung memiliki kesulitan pembebasan lahan yang lebih besar, sehingga dapat menjadi suatu hambatan dalam pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol.

Analisis yang dilakukan merupakan analisis deskriptif, dimana peneliti menentukan wilayah kesesuaian dengan mencocokkan persyaratan pembangunan jalan alternatif dan hasil olahan data dari tiap variabel. Kemudian, peneliti menjelaskan faktor-faktor lainnya yang kemungkinan dapat mempengaruhi wilayah kesesuaian tersebut.

Variabel Kepadatan Penduduk

Menurut sensus penduduk tahun 2013, Kabupaten Lebak memiliki jumlah penduduk sebesar 1.239.660 jiwa dengan luas wilayah sebesar 3.044,72 km². Jumlah penduduk Kabupaten Lebak tersebar di 28 kecamatan. (Sumber: *Lebak Dalam Angka 2013*). Berdasarkan informasi dari tabel diatas, diklasifikasikan tingkat kepadatan penduduk sesuai dengan undang-undang. Undang-Undang Nomor:56/PRP/1960 membagi empat klasifikasi kepadatan penduduk, yaitu: tidak padat, dengan tingkat kepadatan 1 – 50 jiwa/ km²; kurang padat antara 51 – 250 jiwa/ km²; cukup padat 251 – 400 jiwa/ km²; dan sangat padat dengan tingkat kepadatan lebih besar dari 401 jiwa/ km².



Gambar 1. Peta Kepadatan Penduduk Kabupaten Lebak Tahun 2012 (Sumber: Pengolahan Data)

Setelah diklasifikasikan ke dalam empat klasifikasi kepadatan penduduk, didapat informasi bahwa kepadatan penduduk paling tinggi (klasifikasi kepadatan penduduk sangat padat) di Kabupaten Lebak berada di wilayah utara dan barat. Wilayah utara meliputi kecamatan Cikur, Warunggunung, Cibadak, Kalanganyar, Rangkasbitung, Maja, Curugbitung, Sajira, dan Cipanas. Sedangkan wilayah barat meliputi Kecamatan Banjarsari dan Malingping. Kepadatan penduduk sedang (klasifikasi kepadatan penduduk cukup padat) di Kabupaten Lebak berada di wilayah tengah, tenggara, serta barat daya. Wilayah tengah meliputi kecamatan Cileles, Cimarga, Leuwidamar, Muncang, Bojongmanik, Cirinten, Sobang, Lebakgedong, Cijaku, dan Cigemblong. Wilayah tenggara meliputi kecamatan Ciligrang dan Bayah. Serta wilayah barat daya meliputi Wanasalam. Kepadatan penduduk rendah (klasifikasi kepadatan penduduk tidak padat dan kurang padat) di Kabupaten Lebak berada di wilayah timur dan selatan. Wilayah timur meliputi kecamatan Cibeber. Wilayah selatan meliputi kecamatan Panggarangan, Cihara, dan Gunungkencana.

Untuk melakukan pembangunan jalur alternatif pendamping jalan tol harus melihat aspek kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk yang tinggi akan berdampak besar pada pembangunan jalan, karena akan banyak masyarakat yang menyulitkan pembebasan lahan di wilayah yang akan dibangun jalan. Mengingat bahwa pembangunan jalan ini bersifat mendesak maka kepadatan penduduk yang tinggi hanya akan menghambat pembangunan jalan. Oleh karena itu, untuk mencari wilayah kesesuaian pembangunan jalur alternatif pendamping jalan tol harus membangun di wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk yang rendah. Kecamatan dengan tingkat kepadatan penduduk yang rendah adalah kecamatan yang sesuai untuk dilakukan pembangunan jalan. Sedangkan kecamatan dengan tingkat kepadatan penduduk sedang dan kecamatan dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi merupakan wilayah yang tidak sesuai untuk pembangunan jalan.

Variabel Jumlah Bangunan Rumah Penduduk

Berdasarkan klasifikasi tingkat kepadatan bangunan rumah penduduk dengan membagi empat klasifikasi menggunakan metode *equal interval*, yaitu: tidak padat, dengan jumlah bangunan rumah sebanyak 5306 -6500 bangunan; kurang padat dengan jumlah bangunan rumah sebanyak 6.501-13.000 bangunan; cukup padat

13.001-19.500 bangunan; dan sangat padat dengan dengan jumlah bangunan rumah sebanyak 19.501 – 26.000 bangunan. Setelah diklasifikasikan ke dalam empat klasifikasi tingkat kepadatan bangunan rumah penduduk, didapat informasi bahwa tingkat kepadatan bangunan rumah yang tinggi (klasifikasi tingkat kepadatan bangunan rumah sangat padat) di Kabupaten Lebak berada di wilayah utara meliputi kecamatan Rangkasbitung yang berperan sebagai ibukota kabupaten. Tingkat kepadatan bangunan rumah yang sedang (klasifikasi tingkat kepadatan bangunan rumah yang cukup padat) di Kabupaten Lebak berada di wilayah utara, tengah, timur, serta barat daya. Wilayah utara meliputi kecamatan Cibadak dan Maja. Wilayah tengah meliputi kecamatan Cimarga. Wilayah timur meliputi kecamatan Cibeber. Dan wilayah barat meliputi kecamatan Cileles, Banjarsari, Wanasalam, dan Malingping. Tingkat kepadatan bangunan rumah rendah (klasifikasi tingkat kepadatan bangunan rumah tidak padat dan kurang padat) di Kabupaten Lebak berada di wilayah timur, tengah, utara dan selatan. Wilayah timur meliputi kecamatan Curugbitung, Cipanas, Lebakgedong. Wilayah tengah meliputi kecamatan Sajira, Muncang, Sobang, Leuwidamar, Cirinten, Bojongmanik, Gunung Kencana, Cijaku dan Cigemblong. Wilayah utara meliputi kecamatan Warunggunung, Kalanganyar, dan Cikur. Wilayah selatan meliputi kecamatan Ciligrang, Bayah, Panggarangan, dan Cihara. Untuk melakukan pembangunan jalur alternatif pendamping jalan tol juga harus melihat aspek jumlah bangunan rumah penduduk. Jumlah bangunan rumah penduduk yang sangat padat akan berdampak besar pada pembangunan jalan, karena akan menyulitkan pembebasan lahan di wilayah yang akan dibangun jalan. Kesulitan yang akan dihadapi oleh pemerintah dengan padatnya rumah penduduk di wilayah yang akan dibangun jalan adalah banyaknya dana yang harus dikeluarkan untuk pembebasan lahan. Masyarakat setempat tentu akan meminta ganti rugi yang cukup besar atas pembebasan lahan pemukiman mereka dan akan memperpanjang proses pembebasan lahan. Mengingat bahwa pembangunan jalan ini bersifat mendesak maka jumlah bangunan rumah penduduk yang padat hanya akan menghambat pembangunan jalan. Oleh karena itu, untuk mencari wilayah kesesuaian pembangunan jalur alternatif pendamping jalan tol harus membangun di wilayah dengan jumlah bangunan rumah penduduk yang tidak padat. Kecamatan dengan jumlah bangunan rumah yang tidak padat adalah kecamatan yang sesuai untuk dilakukan pembangunan jalan.

Sedangkan kecamatan dengan jumlah bangunan rumah yang cukup padat dan kecamatan dengan jumlah bangunan rumah yang sangat padat merupakan wilayah yang tidak sesuai untuk pembangunan jalan

Variabel Ketinggian

Berdasarkan peta wilayah ketinggian, bagian utara Kabupaten Lebak didominasi oleh ketinggian yang cukup rendah berkisar 25-100 m. Sedangkan, pada bagian selatan Kabupaten Lebak memiliki ketinggian yang bervariasi, dengan ketinggian yang terendah < 7 m sampai ketinggian yang tertinggi >1000 m. Namun, ketinggian yang paling mendominasi berkisar antara 100-500 m. Peta wilayah ketinggian ini kemudian diklasifikasi kesesuaian untuk menentukan wilayah pembangunan alternatif pendamping jalan tol. Klasifikasi kesesuaiannya sebagai berikut: Sangat sesuai : 7-10m; 10-25m; 25-100m; Sesuai : <7m; 100-500m; Tidak sesuai : 500-1000m; >1000m. Sebagian besar wilayah Kabupaten Lebak termasuk dalam kategori sangat sesuai untuk pembangunan alternatif pendamping jalan tol. Namun untuk lebih memudahkan dalam pembangunan nantinya, dibuatlah klasifikasi kembali berdasarkan batas administrasi per kecamatan. Setelah dilakukan pengklasifikasian dapat terlihat bahwa terdapat 19 kecamatan yang termasuk klasifikasi sesuai untuk pembangunan alternatif pendamping jalan tol. Ke 19 kecamatan tersebut, yaitu : Kecamatan Warunggunung, Cibadak, Rangkasbitung, Maja, Curugbitung, Sajira, Cimarga, Kalanganyar, Cikulur, Bojongmanik, Cileles, Gunungkencana, Banjarsari, Wanasalam, Malingping, Cijaku, Cihara, Bayah dan Cilograng.

Variabel Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng suatu kawasan akan ikut berpengaruh terhadap peruntukan lahan seperti sistem perencanaan jaringan jalan, sistem pengaliran jaringan drainase dan utilitas lainnya, peletakan bangunan-bangunan, dan aspek visual. Karena suatu bangunan yang akan dibuat pasti memerlukan wilayah yang datar. Berdasarkan peta wilayah kemiringan lereng, bagian utara Kabupaten Lebak didominasi oleh kemiringan lereng yang cukup rendah berkisar 0-15 %. Sedangkan, pada bagian timur Kabupaten Lebak memiliki kemiringan lereng yang didominasi oleh kemiringan lereng yang cukup tinggi berkisar 25 - >45 %. Setelah dilakukan pengklasifikasian awal, variasi kesesuaian pembangunan alternatif pendamping jalan tol berdasarkan kemiringan lereng lebih menyebar dibandingkan yang ketinggian. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya Gunung Halimun di Kabupaten ini. Gunung yang memiliki puncak yang cukup tinggi ini menyebabkan bervariasinya kemiringan lereng di wilayah sekitarnya. Dilihat dari hasil klasifikasi kesesuaian berdasarkan batas administrasi kecamatan, terdapat 22 kecamatan yang sesuai untuk pembangunan alternatif pendamping jalan tol berdasarkan kemiringan lereng. Ke 22 kecamatan tersebut, yaitu Kecamatan Warunggunung, Cibadak, Rangkasbitung, Maja, Curugbitung, Sajira, Cimarga, Kalanganyar, Cikulur, Bojongmanik, Cileles, Leuwidamar, Muncang, Cipanas, Gunungkencana, Banjarsari, Cirinten, Wanasalam, Malingping, Cijaku, Cihara, Cigemblong.

Variabel Jaringan Sungai

Jaringan sungai merupakan salah satu variabel penting yang sering terabaikan oleh instansi pembuat

jalan, sungai diperhitungkan karena dengan aliran sungai ini, manusia dapat memanfaatkannya menjadi banyak hal utamanya irigasi. Sebagai saluran irigasi secara tidak langsung sungai menyumbangkan pundi-pundi rupiah pada Negara. Dengan saluran irigasi yang dialirkan ke persawahan maka padi dan tanaman lainnya akan tumbuh dengan subur dan menghasilkan pendapatan bagi masyarakat, masyarakat akan membayar pajak penghasilan untuk digunakan membuat infrastruktur salah satunya jalan. Jika sungai tidak dianggap variabel penting maka bisa saja pembangunan jalan dapat merusak ekologi dan sistem irigasi. Untuk mengetahui berapa jarak aman yang digunakan warga dalam mengolah tanahnya di sekitaran 1 km dari bantaran sungai maka metode *buffer* membantu prediksi lokasi pembangunan jalan raya yang baik dan konstruksi jembatan seperti apa yang digunakan dalam menghubungkan antar jalan. Dengan adanya *buffer* seperti ini maka akan mempermudah perencanaan jalan raya dalam hal ini dinas pekerjaan umum mempersiapkan komposisi atau jenis/tipe konstruksinya. Berdasarkan wilayah *buffer* jaringan sungai, maka Kecamatan Calograng, Bayah, Pangarangan, Malingping, Cijaku, Bojongmanik adalah Kecamatan yang memiliki luasan daerah diluar jangkauan *buffer*, sehingga sesuai jika ingin dibangun jalan raya. Selain itu, Kerapatan jaringan sungai juga sangat berpengaruh dalam proses pembangunan jalan raya di Kabupaten Lebak, kerapatan jaringan jalan yang terkonsentrasi di utara memperlihatkan bahwa tinggi dan tidak ideal dalam pembangunan jalan raya terlebih lagi jalan pendamping tol.

Kecamatan Calograng, Bayah, Pangarangan, Malingping, Cijaku, Bojongmanik dinilai memiliki kerapatan jaringan jalan yang rendah dan memungkinkan untuk pembangunan jalan raya, pembangunan jalan raya tidak semata-merta memperhatikan aspek administrasi wilayah kecamatan, jalan raya dapat dibangun lintas kecamatan asalkan tidak mengganggu dan merugikan. Pembobotan untuk kategori ini hanya dilakukan 2 kelas, yaitu sesuai dan tidak sesuai. Dengan mempertimbangkan kerapatan sungai dan jangkauan jaringan sungai Kabupaten Lebak, bahwa Kecamatan Curugbitung, Lebakgedong, Cibeberr, Cigemblong, Cirinten, Cijaku adalah wilayah yang sesuai untuk dibangun jalan raya pendamping jalan tol karena faktor tersebut

Variabel Jaringan Jalan

Setelah melakukan pengolahan data, nilai kerapatan jalan di Kabupaten Lebak berkisar dari 6,9 – 29,56 meter per hektar. Berikut merupakan gambar yang menunjukkan tingkat kerapatan jalan per-kecamatan. Cibeber merupakan kecamatan yang memiliki kerapatan jalan yang paling rendah. Hal tersebut dikarenakan kecamatan ini berdekatan dengan kawasan Taman Nasional Gunung Halimun. Sedangkan kecamatan yang memiliki kerapatan jalan paling tinggi adalah Cibadak. Hal tersebut merupakan hal yang wajar karena letaknya yang berdekatan dengan kecamatan-kecamatan besar lainnya seperti Rangkasbitung. Kecamatan Cibadak pun berdekatan dengan jalur tol Merak – Jakarta, sehingga akses jalan di sekitar daerah tersebut pasti lebih kompleks. Berdasarkan nilai kerapatan tersebut, peneliti membaginya ke dalam tiga kelas, yaitu, rendah, sedang, dan tinggi. Hasil klasifikasinya adalah sebagai berikut: kerapatan rendah (6,9 – 13,89); kerapatan sedang (14,87 – 21,44); kerapatan tinggi (22,45 – 29,56) Terlihat bahwa pola kerapatan jalan (dari rendah ke tinggi) di Kabupaten Lebak bergerak dari barat ke timur. Kecamatan yang memiliki kerapatan jalan yang tinggi di Kabupaten Lebak cenderung dekat dengan kota atau kecamatan besar lainnya, seperti Kota Serang. Selain itu, kecamatan-kecamatan tersebut cenderung dekat dengan jalur Pantura, dalam hal ini yaitu jalur tol Merak – Jakarta. Di bagian tengah kabupaten kerapatannya cenderung sedang, sedangkan semakin ke arah timur kerapatannya semakin rendah. Hal tersebut salah satunya dikarenakan lokasinya yang semakin dekat dengan Taman Nasional Gunung Halimun. Pembangunan jalan di Taman Nasional pasti

akan lebih sulit pelaksanaannya karena wilayah tersebut merupakan kawasan konservasi yang harus terus dijaga untuk kepentingan keseimbangan alam. Data klasifikasi kerapatan kecamatan di Kabupaten Lebak sebagai berikut: kerapatan Rendah (Cibeber, Lebakgedong, Sobang, Municang, Cipanas, Pangarangan, Cihara, Bayah); sedang (Cigemblong, Cilograng, Cimarga, Leuwidamar, Bojongmanik, Cirinten, Wanasalam, Sajira, Curugbitung, Malingping, Cuaku, Cileles); tinggi (Cikulur, Gunungkencana, Banjarsari, Warunggunung, Rangkasbitung, Maja, Kalanganyar, Cibadak)

Variabel Penggunaan Tanah

Penggunaan tanah sangat mempengaruhi lokasi pembangunan jalan alternatif, jika lahan tersebut sudah terbangun maka sulit untuk menjadikan lokasi pembangunan karena akan sulit dari proses pelepasan tanahnya. Di kabupaten Lebak, Banten masih sedikit lokasi terbangun atau pemukimannya, justru lebih didominasi persawahan dan beberapa penggunaan tanah lainnya di tiap kecamatan. Setelah dilakukan analisis query, didapatkan hasil wilayah kesesuaian. Begitu pula setelah diolah di Microsoft Excel, didapat hasil luas wilayah penggunaan tanah menurut kecamatan di Kabupaten Lebak, Banten. Dengan kriteria penggunaan tanah yang dapat dan tidak dapat dialih fungsikan sebagai jalan maka diperoleh pula luas wilayah kesesuaian. Setelah itu, data luas wilayah sesuai di kabupaten Lebak, Banten yang diperoleh, dibagi menjadi dua kelas: sesuai untuk pembangunan jalan dan tidak sesuai untuk pembangunan jalan untuk pembangunan jalan alternatif pendamping jalur Pantura di Kabupaten Lebak, Banten Menurut Kecamatan. Luas wilayah sesuai yang paling besar diantara kecamatan lainnya berada di Kecamatan Cilograng, yaitu 5.309,33 dengan persentase 73,03% dari luas daerahnya dan luas wilayah sesuai yang paling kecil berada di Kecamatan Cigemblong 386,73 Ha dengan persentase 2,53% dari luas daerahnya. Dari hasil penelitian dengan metode overlay didapatkan hasil Kecamatan yang sesuai untuk pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol berdasarkan penggunaan tanah di Kabupaten Lebak, Banten. Dari 28 Kecamatan di Kabupaten Lebak, Banten, terdapat 15 kecamatan yang sesuai untuk pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol berdasarkan penggunaan tanah di Kabupaten Lebak, Banten. Dimana ke 15 kecamatan ini didominasi berada di barat Kabupaten Lebak, Banten.

Kesesuaian Kecamatan Pembangunan Alternatif Pendamping Jalan Tol di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten

Dengan menggunakan metode *weighted overlay*, didapatkan wilayah kesesuaian pembangunan jalan pendamping tol di Kabupaten Lebak berdasarkan variabel penelitian. Kecamatan yang sesuai untuk dilakukan pembangunan alternatif jalan pendamping tol adalah Kecamatan Warunggunung, Cikulur, Curugbitung, Cipanas, Lebakgedong, Gunungkencana, Cirinten, Cijaku, Cigemplong, Cihara, Panggarangan, Cibeber, Bayah, dan Ciligrang. Untuk rencana pembangunan jalan alternatif pendamping jalan tol, dibuat dengan melewati kecamatan-kecamatan yang sesuai. Pembangunan jalan ini hanya meneruskan dari jalan yang sudah ada, karena apabila dibuat dari awal lagi maka akan semakin banyak dana yang harus dikeluarkan oleh Pemda. Rencana pembangunan jalan tidak melewati Kecamatan Cibeber, padahal kecamatan ini sesuai untuk pembangunan jalan. Hal ini dikarenakan Kecamatan Beber merupakan kawasan hutan lindung Taman Nasional Ujung Kulon, sehingga sangat tidak

mungkin apabila dilakukan pembangunan jalan yang melewati kecamatan ini.

KESIMPULAN

Kecamatan yang sesuai untuk dilakukan pembangunan alternatif jalan pendamping tol adalah Kecamatan Warunggunung, Cikulur, Curugbitung, Cipanas, Lebakgedong, Gunungkencana, Cirinten, Cijaku, Cigemplong, Cihara, Panggarangan, Cibeber, Bayah, dan Ciligrang.

DAFTAR PUSTAKA

_____. *Jalan Rangkasbitung – Kalanganyar Rusak Berat*. 2015. Diunduh di : <http://satelitnews.co.id/?p=39753> , Selasa, 13 Mei 2015. Pkl. 12.33 WIB.

_____. *Kajian Pustaka, Konsep, Landasan Teori dan Model Penelitian*. Diunduh di http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf_thesis/unud-1133-1167367663-bab%20ii.pdf. Senin, 12 Mei 2015. Pkl. 12.31 WIB.

Aditiasari, Dana, *Merak-Banyuwangi Bakal Tersambung dengan Tol?* detik Finance, Jumat, 10 April 2015.

Anonim, *Kriteria Pemanfaatan Ruang dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Sepanjang Jalan Arteri Primer antar Kota*. PD. S -0102004-B.

Anonim, Menteri PU: Kerusakan Jalan Nasional di Banten Terparah di Jawa. 2014. Diunduh di : <http://www.jpnn.com/read/2014/12/11/275039/Menteri-PU:-Kerusakan-Jalan-Nasional-di-Banten-Terparah-di-Jawa-> . Selasa,13 Mei 2015. Pkl. 10.28 WIB.

Arifianti, Yukni. *Potensi Longsor Dasar Laut Di Perairan Maumere*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. Bandung: Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral. 2011.

Nisa, Hoirun. 2014. *Analisis Potensi dan Pengembangan Wilayah Kabupaten Lebak Provinsi Banten*. Universitas Diponegoro, Semarang.

Pedoman Rencana Detail Tata Ruang Kota. Direktorat Penataan Ruang Nasional.

Pemanfaatan Ruang dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Sekitar Jalan Tol. Departemen Pekerjaan Umum.

Pemerintah Kabupaten Lebak. *Buku Putih Sanitasi Kabupaten Lebak 2013*. Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman (PPSP).

Pemerintah Kabupaten Lebak. *Gambaran Umum Kondisi Daerah*. Revisi RPJMD Kabupaten Lebak Tahun 2009-2014.

*PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT*No. SK.930/AJ.401/DRJD/2007. DEPARTEMEN PERHUBUNGAN.

Rencana Strategis 2010-2014. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum.

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Lebak 2014-2034. Pemerintah Daerah Kabupaten Lebak Provinsi Banten.

Suryanto. 2012. *Hutan kritis di Lebak capai 11.443 hektare*. Diunduh di : <http://www.antarane.com/berita/292640/hutan-kritis-di-lebak-capai-11443-hektare> . Selasa, 13 Mei 2015. pkl. 15.19 WIB.

Syahrizal, M.R. 2012. *Pemetaan Perkembangan Tata Guna Lahan Pada Jalan TOL Kota Makassar*. Jurnal Tugas Akhir. Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin, Makassar.

Aditiasari, Dana, *Merak-Banyuwangi Bakal Tersambung dengan Tol?*, detik Finance, Jumat , 10 April 2015 .

Kondisi Kabupaten Lebak. http://bappeda.lebakkab.go.id/web/wp-content/uploads/pdf_rpjpd/bab02.pdf

Pemerintah Kabupaten Lebak, Buku Putih Sanitasi Kabupaten Lebak, 2013.

Pemerintah Kabupaten Lebak, Revisi RPJMD Kabupaten Lebak Tahun 2009–2014.

Profil Sosial Kabupaten Lebak. <http://birupemerintahan.bantenprov.go.id/read/page-detail/profil-kabupaten-leb/5/profil-kabupaten-lebak.html>

Pedoman Rencana Detail Tata Ruang Kota. Direktorat Penataan Ruang Nasional.

Syahrizal, M. 2012. *Pemetaan Perkembangan Tata Guna Lahan Pada Jalan Tol Kota Makassar*. Universitas Hasanuddin, Makassar.

Nisa, Hoirun. 2014. *Analisis Potensi dan Pengembangan Wilayah Kabupaten Lebak Provinsi Banten*. Universitas Diponegoro, Semarang.

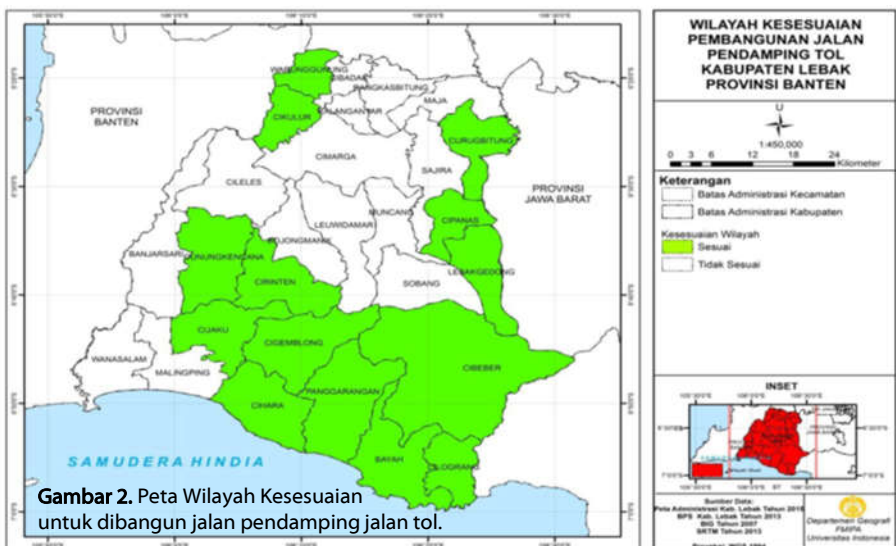
Buku Putih Sanitasi Kabupaten Lebak 2013. Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman (PPSP).

Pemanfaatan Ruang dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Sekitar Jalan Tol. Departemen Pekerjaan Umum.

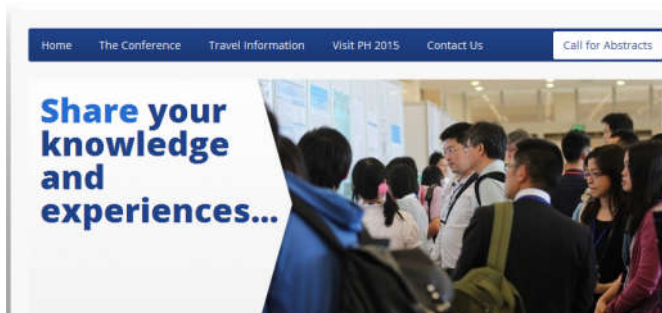
Rencana Strategis 2010-2014. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum.

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Lebak 2014-2034. Pemerintah Daerah Kabupaten Lebak Provinsi Banten.

Pamungkas, Gunadi Siswo. *Pembangunan Jalan Tol Lingkar Luar Kota Surabaya*. Fakultas Teknik, Universitas Indonesia. Depok.



RS/GIS/EARTH SCIENCE CONFERENCES 2015



The 36th ASIAN CONFERENCE ON REMOTE SENSING
Quezon City, Metro Manila Philippines
19-23 Oktober 2015

Special topics: Fostering Resiliency with Remote Sensing; Remote Sensing for Growth and Development; Development in Satellite Programs for Asia

<https://www.acrs2015.org/>



International Conference on Science, Engineering, Built Environment and Social Science
Club Bunga Butik Resort, Batu, Malang, Indonesia
24-27 November 2015

*Between Green, Culture and Community
An Integrated Approach from Science, Engineering, Built Environment and Social Science Perspective*

<http://www.icsebs.org/>



International Symposium on Geoinformatics
Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur
3-5 Desember 2015

Advancing Geoinformatics Technology and Science for Humanity

<http://isyg2015.ub.ac.id/>



The 13th International Asian Urbanization Conference
Faculty of Geography, Universitas Gadjah Mada,
Yogyakarta, Indonesia
6-8 January 2016

<http://auc2016aura.geo.ugm.ac.id/>



WORLD CITIES SUMMIT

10 - 14 July 2016
Sands Expo & Convention Centre,
Marina Bay Sands, Singapore

World Cities Summit

Sands Expo & Convention Centre, Marina Bay Sands,
Singapore

10-14 July 2016

<http://www.worldcitiessummit.com.sg/index.php>

SEAGA IGU-CGE Conference 2016

Singapore
14-16 August 2016

<http://www.seaga.info/events/forthcoming-events/igu-cge-2016/>



UNIVERSITAS
INDONESIA

Veritas, Probitas, Iustitia

PPGT

PUSAT PENELITIAN
GEOGRAFI TERAPAN



FMIPA

CONGRADUATIONS!

*Sarjana
Geografi*

You Made It!

HMD GEOGRAFI UI 2015

KOMPAK BERMANFAAT

 HMDgeoUI  <http://hmdgeografiui.org>  hmdgeografiui@sci.ui.ac.id  Ruang 404 Lantai 4 Gedung H FMIPA UI, Kampus Baru Depok

Departemen Geografi FMIPA UI

Kampus Baru UI Depok 16424

Telp/Fax: 021-7873067

E-mail: ppgtui@indosat.net.id

Website: <http://geografi.ui.ac.id/portal/ppgt/>