Teknik Overlay Dalam Pemahaman Dampak Lingkungan[1]

Raldi Hendro Koestoer[2]

Pendahuluan

Teknik overlay, atau biasa disebut teknik pertampalan, mulai banyak dikenal dalam berbagai analisis dan pengukuran dampak lingkungan hidup, baik untuk aspek fisik maupun sosial. Teknik ini sangat berhubungan erat dengan prinsip-prinsip yang digunakan dalam Sistem Informasi Geografis, atau disingkat sebagai SIG. Sistem informasi tersebut sangat penting untuk sebagian besar aplikasi dalam inventarisasi sumberdaya alam dan pemantauan lingkungan. Sehubungan dengan Undang-Undang No. 24 tahun 1992, tentang penataan ruang, pengenalan dan pengetahuan dasar tentang teknik overlay menjadi semakin dibutuhkan terutama oleh para pengambil keputusan, perencana tata ruang dan para pengguna jasa informasi

---

[1] Makalah disampaikan pada Kursus Penyusunan Amdal Angkatan XVI, PPSML-UI dan Bappedal, 23 Maret - 1 mei 1995

[2] Pemerhati Aspek Perencanaan Sumberdaya dan Lingkungan Hidup

komponen lingkungan hidup umumnya. Dalam suatu workshop tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu Indonesia-Australia, diskusi teknik overlay melalui alat bantu SIG merupakan topik tersendiri (1995). Ini memberikan indikasi bahwa pendekatan ini sangat penting bagi inventarisasi dan pemantauan komponen lingkungan hidup.

Makalah ini tidak dimaksudkan untuk memberi pengetahuan dan teknik overlay atau SIG secara rinci, tetapi bahasan lebih menekankan pada pengetahuan aplikasi praktis teknik pertampalan bagi kepentingan dampak lingkungan. Penjabaran dasar, seperti data macam apa yang mungkin dikumpulkan, bagaimana teknik penerapan serta fungsinya, terutama bagi kepentingan pengukuran dampak lingkungan, diulas secara bertahap.

Pengertian Peta

Banyak istilah peta digunakan secara tidak tepat. Sebagai contoh, suatu riset tentang Human Development Index dari suatu lembaga penelitian dimaksudkan untuk me"meta"kan indikator sosial dlsb. Mungkin istilah me"meta"kan di sini adalah identifikasi. Di lain

pihak, sebagian besar pakar di bidang perpetaan akan menyatakan tidak setuju dengan istilah "koran" tersebut, karena berbagai alasan. Pertama, suatu peta memiliki keberadaan titik, garis dan wilayah cakupan. Ketiganya memiliki sistem koordinat ruang. Kedua, suatu peta dalam tampilan pada suatu bidang datar, secara minimum, menggambarkan dua dimensi. Peta dengan keberadaan dimensi ruangnya, sering dinyatakan dalam ukuran skala tertentu.

Jadi data distribusi seperti yang dimaksudkan dalam suatu peta didasarkan pada suatu lokasi di muka bumi. Sistem koordinat ruang dapat digunakan terminologi lokal, dan dapat pula digunakan terminologi internasional. Pengertian internasional ini biasanya telah dapat diterima secara luas, seperti proyeksi Universal Transverse Mercator, UTM.

Informasi Keruangan dan Komputerisasi

Pengumpulan data tentang distribusi suatu aspek dalam *spatial dimension* di permukaan bumi telah lama menjadi bagian penting dalam suatu aktivitas kehidupan komunitas. Hingga saat ini, data spatial banyak di inventarisasi oleh para navigator, surveyor terestrial

dan inderaja (penginderaan jarak jauh). Inventarisasi data dalam bentuk distribusi ini banyak dikenal dalam bentuk penggambaran peta.

Perkembangan dalam bidang pengukuran dan pemahaman tentang aspek hayati dan nir-hayati ini telah melahirkan berbagai aspek yang disederhanakan dalam penggambaran peta yang bertema tertentu. Peta tematik ini digunakan secara meluas. Ini tidak hanya digunakan dalam penggambaran penyebaran topografi, kondisi fisik tanah, tetapi juga dapat mengilustrasikan penyebaran kantung-kantung wilayah kumuh, daerah miskin, pendapatan wilayah pesisir dan berbagai aspek sosial-ekonomi lainnya. Secara singkat dapat dikatakan bahwa penggambaran berbagai aspek fisik dan sosial tersebut sangat bermanfaat untuk menjelaskan tentang "apa", "bagaimana" dan "di mana".

Terminologi "di mana" agak sukar diilustrasikan dan ini hanya mungkin dijawab apabila hal yang ditinjau ingin mengungkapkan tentang suatu lokasi. Para pakar pemetaan terestrial telah menetapkan semua lokasi di permukaan bumi ini dalam komponen koordinat ruang, yaitu dalam ketentuan sumbu X, Y dan Z. Dengan diketahuinya koordinat suatu obyek dalam ruang muka bumi maka lokasinya dapat digambarkan dalam peta secara tepat. Bahkan saat ini

dengan berkembangnya sistem informasi geografis dalam alat bantu komputer, maka inventarisasi dan pendinian informasi dapat dengan mudah dilakukan. Di samping itu, ada beberapa keuntungan lain dalam kombinasi SIG dengan komputer (Rhind, 1977), yaitu antara lain:

- membuat peta lebih cepat dan murah
- membuat peta-peta untuk kebutuhan khusus pemakai
- mengizinkan modeling dan percobaan penampilan
- meminimumkan penggunaan pencetakan peta
- memfasilitaskan analisis dalam berbagai kombinasi statistik dan pemetaan
- menghasilkan peta yang sukar dibuat secara manual, yaitu 3-d, stereoskopis dll.

Tidak terlepas dari itu semua, penggunaan layer dengan komputer akan selalu behubungan dengan aspek kemajuan teknologi. Dengan demikian bagi kepentingan analisis dampak lingkungan, amatlah penting untuk memahami teknik ini berikut alat bantunya.

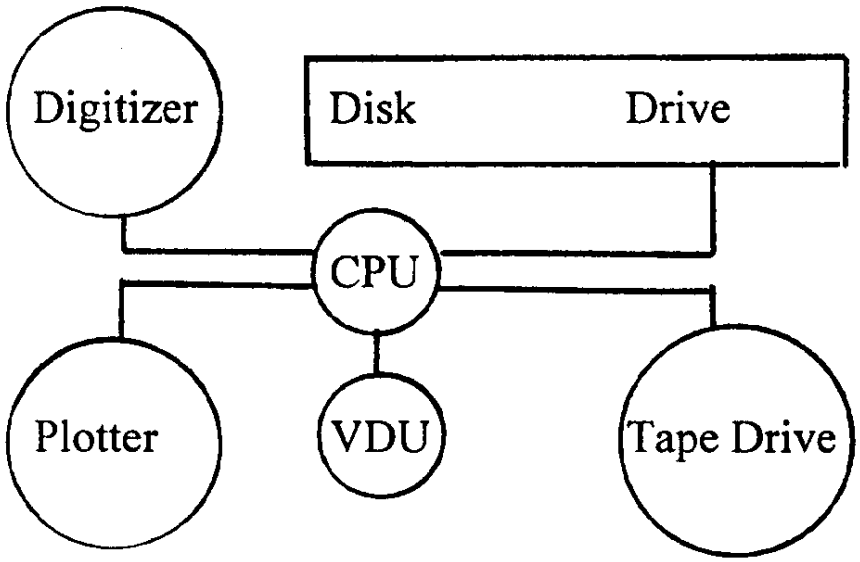
SIG itu sendiri, secara sederhana, memiliki tiga komponen dasar, yaitu, perangkat keras, modul perangkat lunak dan penyesuaian organisasi. Komponen perangkat keras terdiri dari tiga kelompok, yaitu "otak", alat konversi dan cetak, serta pemasok/simpan. "Otak"

termasuk di dalamnya komponen CPU (central processing unit) dan VDU (visual display unit), atau terminal. Alat konversi dapat berupa pendigit (digitizer) dan pencetak berupa plotter atau lasser. Sedangkan kelompok pemasok data dapat berupa disk drive atau tape drive.

Modul perangkat lunak untuk SIG terdiri dari lima modul teknis dasar (Burrough, 1987), yaitu sebagai,

- data input dan verifikasi
- pangkalan data
- data luaran dan tampilan
- transformasi data
- interaksi dengan si pemakai.

Dalam aspek organisasi ditekankan mengenai kecocokan berbagai komponen. Pembelian suatu perangkat lunak juga perlu dipertimbangkan biaya pelatihan bagi tenaga teknisi. Jadi tidak saja pertimbangan terhadap perangkat keras dan lunak dalam pemilihan SIG ini, tetapi juga biaya pemeliharaan barang dan tenaga teknisinya.



Para pengguna SIG ini tidak saja meliputi para peneliti aspek kebumian, seperti geologi, tetapi juga para peneliti di bidang teknik sipil dan perencanaan. Bahkan dalam aplikasi yang lebih luas para perencana tata lingkungan mulai banyak menggunakan sistem tersebut. Walaupun mungkin masih terbatas pada para peneliti di bidang biogeofisik, tetapi beberapa diantara pengguna mulai merambah variabel sosial-ekonomi bagi kepentingan analisis mengenai dampak lingkungan global.

Teknik Overlay (Pertampalan)

Tampilan suatu tema tertentu pada suatu bidang datar dapat dinyatakan sebagai tampilan pada sebuah "layer". Demikian pula untuk tema

yang lain dapat ditampilkan pada layer berikutnya. Penggabungan layer-layer ini untuk kepentingan suatu analisis biasa dikenal sebagai teknik pertampalan, atau over-lay.

Aplikasi teknik overlay yang banyak berkaitan dengan aspek lingkungan mungkin dapat dilihat pada karya McHarg (1969), dalam buku "Design with Nature". Isinya banyak mengilustrasikan teknik overlay dengan berbagai aspek lingkungan alam. Sebenarnya, teknik overlay ini banyak juga dikemukakan dan digunakan oleh para perancang ruang, tetapi mereka jarang menyebut studi mereka sebagai kajian aspek lingkungan.

Apabila mereka berpendapat bahwa program perencanaan pembangunan wilayah meliputi perencanaan lingkungan hidup di wilayah yang bersangkutan, maka akan semakin nyata peranan analisis dampak lingkungan bagi perencanaan wilayah. Belakangan ini, ada kecenderungan dalam kesatuan nuansa antara pendekatan-pendekatan tersebut. Dengan demikian akan semakin menonjol peranan pengukuran dampak lingkungan dengan menggunakan teknik overlay. Di negara-negara yang telah maju dalam pengukuran dampak lingkungan hidup, disebutkan bahwa *environmental planning is basically land-use planning.* Terminologi "land" di sini diartikan

sebagai ruang-3d muka bumi; jadi termasuk komponen fisik, ekologi dan sosio-ekonomi di dalam cakupan wilayah tersebut.

Kembali pada teknik overlay, setiap tema yang digambarkan dalam ilustrasi layer merupakan "variabel". Pemanfaatan pendekatan multi-layers dalam dampak lingkungan berarti suatu usaha analisis terhadap berbagai variabel lingkungan yang diukur. Sebagai contoh, diketahui suatu wilayah, sebut saja Jabotabek, memiliki perbedaan morfologi, di mana wilayah selatan lebih tinggi dari utaranya. Informasi spatial fisik ini dapat dimasukkan pada layer untuk informasi tentang kharakteristik ruang morfologi. Kemudian diketahui pula salah satu informasi sosial, seperti penyebaran kepadatan penduduk. Informasi penyebaran penduduk menempati paparan layer berikutnya. Profil kerangka jaringan jalan dan pusat-pusat aktivitas ekonomi kota juga dimasukkan pada suatu layer. Dalam analisis menurut urutan waktu, *time series*, akan tampak perbedaan terhadap pemanfaatan ruang yang ada di wilayah Jabotabek tersebut, di mana "driving forces" dari pusat-pusat aktivitas ekonomi dan kerangka jalan memberi dampak dan mendorong pertumbuhan penduduk dan dinamika perkotaan yang tinggi di sekitarnya; kecuali pada lokasi-lokasi yang memiliki kendala fisik, seperti di region selatan yang memiliki morfologi lebih tinggi, dan batasan di wilayah pantura. Demikian juga dalam kaitannya

dengan akumulasi industri dan penurunan luas wilayah hutan di sekitar Jabotabek, pada mana secara kualitatif pendugaan terhadap wilayah daerah yang tercemar dan erosi secara berurutan akan dapat diantisipasi.

Aplikasi Teknik pertampalan juga sangat memungkinkan dilakukan bagi wilayah pesisir. Saat ini banyak perangkat lunak yang dapat merekam sumberdaya fisik kelautan dan kawasan pesisir, maka bukan tidak mungkin kasus-kasus "oil-spill" yang terekam melalui foto udara dan satelit, dapat dideteksi dan diantisipasi. Aplikasi teknik overlay memungkinkan juga dilakukan dengan interpolasi dan modeling bagi kasus pencemaran lingkungan. Sebagai ilustrasi dasar, secara mudah mungkin teknik overlay dapat diringkas pada beberapa keterangan/gambar sebagai terlampir.

Daftar Pustaka

Div. of Indust. Sci. & Tech - Austr. Embassy (1995), "Indonesia-Australia Integrated Coastal Management Workshop", 4-6 April, Jakarta.

Burrough, P.A. (1987), **Principles of Geographical Information Systems for Land Resource Assessment**, Monogr. of Soil & Resource Survey No. 12, Oxford Science Publ.

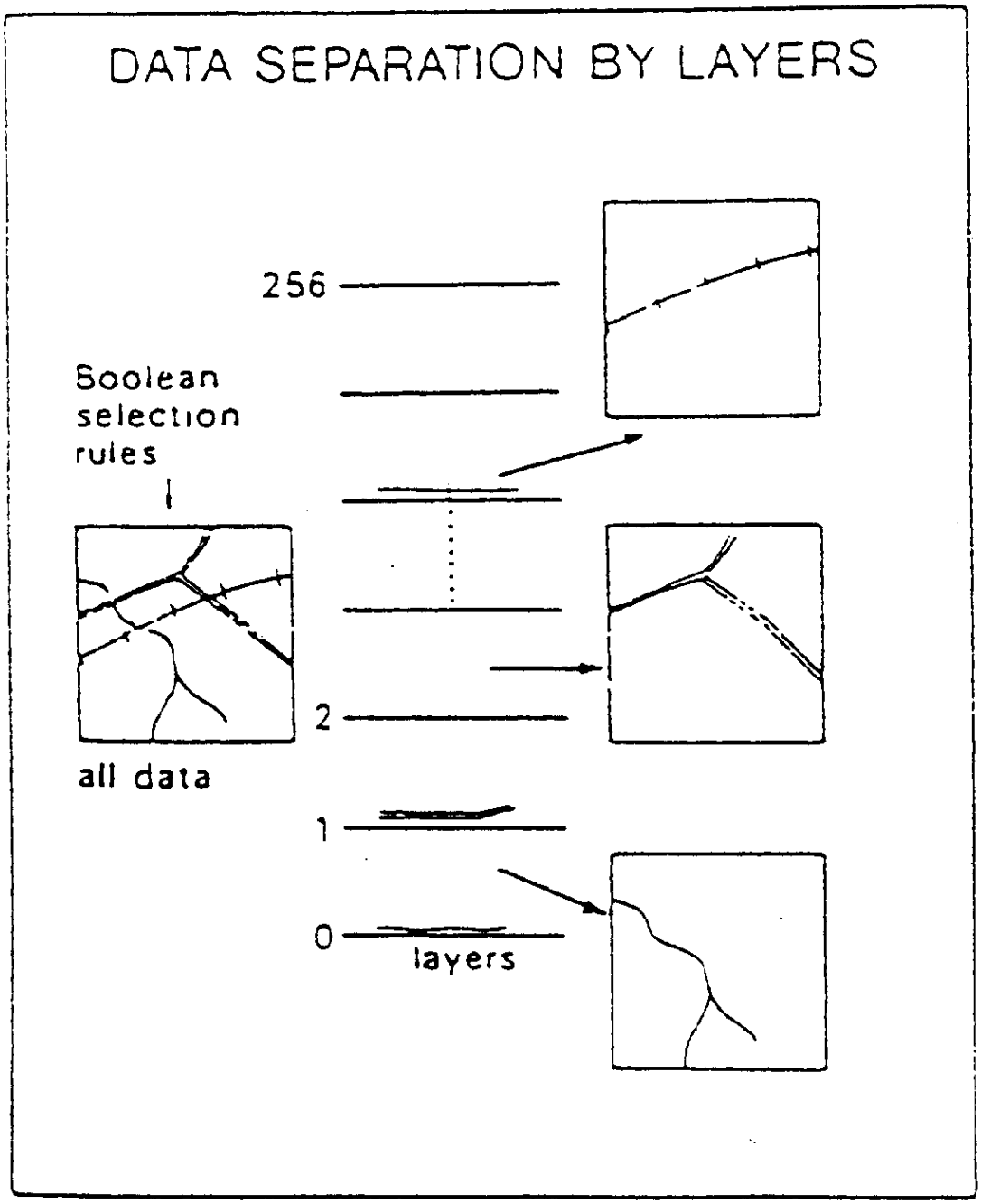
Dixon, J.A., R.A. Carpenter, L.A. Fallon, P.B. Sherman & S. Manopimoke (1988), **Economic Analysis of the Environmental Impacts of Development Projects**, Earthscan Publ. Ltd., London.

McHarg, I.L. (1969), **Design with Nature**, Doubleday/ Natural History Press, New York.

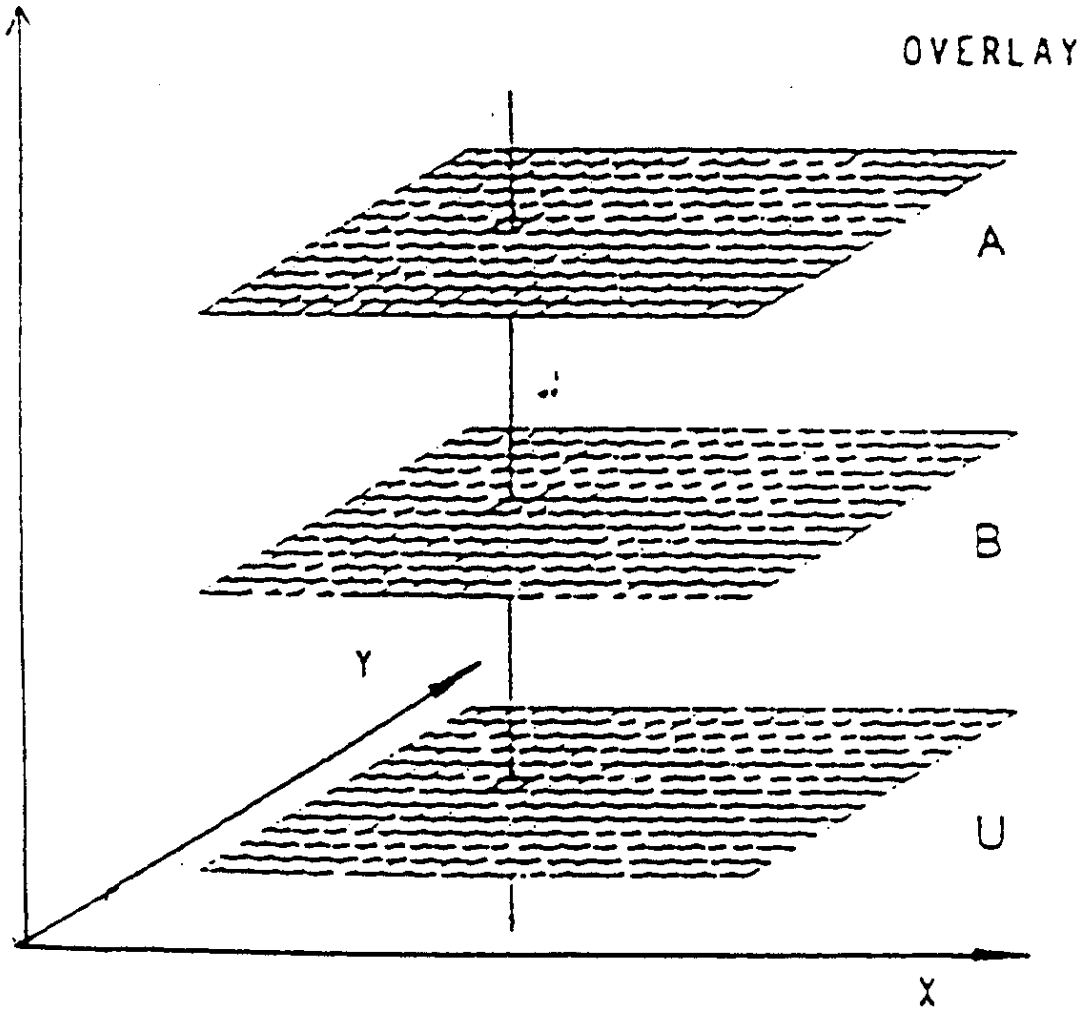
Rhind, D. (1977), "Computer-aided Cartography", *Trans. Inst. Br. Geogr.* (N.S.) 2, 71-96

Rondinelli, D.A. (1985), **Applied Methods of Regional Analysis, The Spatial Dimensions of Development Policy**, Westview Press, Boulder & London.

Gambar 1 : Pemisahan Data Menurut Layer



Gambar 2 : U adalah Fungsi A dan B ..., U = f (A, B..)



Gambar 3 : Operasi Transformasi dalam Analisis Overlay

a. Penomoran titik
b. Penomoran wilayah
c. Klasifikasi menurut kriteria tertentu
d. Menyebar secara isotropis dari sebuah titik
e. **Menyebar dengan pembobotan kebalikan jarak dari suatu titik**
f. Interpolasi suatu nilai pada suatu titik dari wilayah sekitarnya
g. Menyebar dari sebuah titik melalui pembatas fisik
h. Menyebar melampaui suatu batas permukaan bumi

