PROSIDING SEMINAR NASIONAL HIMPUNAN INFORMATIKA PERTANIAN INDONESIA 2009
ISBN : 978 – 979 – 95366 – 0 – 7

Beberapa Acuan Konsep Lingkungan dalam Pengembangan Wilayah

Ade Moetangad Kramadibrata

TEP TEKNOTAN FAPERTA UNPAD
kramadibrata@yahoo.com

ABSTRAK

Empat komponen dominan dalam konservasi lingkungan adalah air, tanah, udara, dan vegetasi. Pengelolaan keempat komponen ini harus selalu berada di dalam batas toleransi keseimbangan alaminya, yaitu keseimbangan antara masukan dan keluaran masing-masing komponen tersebut di dalam lingkungan alaminya. Namun tekanan sosial-ekonomi global semakin nyata mengerosi keseimbangan alami keempat komponen ini. Karena itu, antisipasi nyata dari segala pihak, baik dari pemerintah selaku pemegang wewenang dan pelaksana kebijakan melalui instansi-instansi terkaitnya maupun dari masyarakat luas sebagai pengguna fasilitas sumberdaya alam melalui partisipasi aktifnya harus dilaksanakan secara tepat-guna, efisien, dan efektif, pada setiap kesempatan yang ada, agar setiap aksi pemanfaatan terhadap sumberdaya alam tetap berada dalam batas toleransi alaminya. Target utama dalam rangka konservasi lingkungan dimulai dari pengelolaan lingkungan domestik individual, yaitu pengelolaan tempat, ruang, dan waktu dari setiap anggota masyarakat pengguna sumberdaya alam. Contoh kasus adalah pemanfaatan lahan yang berwawasan lingkungan, dimana peranan pemerintah dalam hal pengaturan pengelolaan lahan dan petunjuk pelaksanan yang tepat-guna, serta peranan partisipasi masyarakat individual dalam pendidikan lingkungan bagi setiap anggota keluarganya masing-masing, agar tujuan konservasi lingkungan yang utuh dan menyeluruh dapat tercapai secara berkesinambungan.

1. PENDAHULUAN

Hampir semua negara, baik dari negara dunia pertama (developed countries) maupun dari negara dunia kedua (developing countries), bahkan dari negara dunia ketiga (under developed countries) sekalipun, memiliki suatu agen resmi/tidak resmi dalam pemerintahannya yang berwenang mengelola masalah lingkungan dan konservasinya. Ini membuktikan kesadaran anggota masyarakat akan masalah kelestarian sumberdaya alam di lingkungannya masing-masing, karena pengelolaan lingkungan yang tepat-guna, efisien, dan efektif adalah syarat mutlak untuk jaminan kehidupan masa depan.

Namun pelaksanaan pengelolaan lingkungan tampaknya belum proporsional dengan kondisi lingkungan yang makin memprihatinkan, terutama karena desakan kebutuhan hidup masih merupakan titik berat aktivitas sebagian besar masyarakat dunia dan juga ambisi untuk terus meningkatkan profit. Walau banyak negara yang telah melakukan berbagai tindakan kebijakan, baik berupa aturan maupun pelaksanaan teknis lapangan berdasarkan prioritas dengan melibatkan biaya tinggi, hasil yang terlihat cenderung masih berupa bentuk perlambatan saja dari proses destruksi lingkungan [5].

Pertumbuhan populasi penduduk sebenarnya adalah ancaman paling serius dan paling potensial sebagi pemicu proses destruksi lingkungan. Karena semua kegiatan manusia selalu berinteraksi dengan komponen-komponen dominan lingkungan yang sering menjadi pelengkap penderita sebagai akibat berbagai aktivitas pertumbuhan populasi yang cenderung sulit dikendalikan. Titik beratnya berawal dari aktivitas masing-masing individu di dalam suatu lingkungan masyarakat tertentu dalam mengelola dan mengambil manfaat dari komponen lingkungan tersebut - terutama komponen lingkungan dominan, untuk memenuhi hajat dan kebutuhan hidupnya.

Komponen lingkungan dominan yang dimaksud adalah: (1) air, (2) tanah, (3) udara, dan (3) vegetasi, yang dalam lingkungan ekosistemnya masing-masing selalu berusaha untuk tetap berada dalam keseimbangan alaminya.

Air misalnya berfungsi sebagai pembersih dan penyeimbang kadar air tubuh makhluk hidup (manusia, flora, fauna). Karena itu eksistensinya harus bersih dan memenuhi kualitas sebagai air minum. Sedang tanah, bergungsi sebagai media tempat hidup manusia, founa, dan flora, serta organisme hidup lainnya dalam melakukan kegiatan produktivitasnya. Sementara udara yang bersih dan segar menyediakan suatu ruang bebas yang optimal untuk pernafasan dan pergerakan tubuh bagi makhluk hidup. Sedangkan vegetasi berfungsi tidak saja sebagai penyedia bahan pangan bagi makhluk hidup dan berfungsi sebagai paru-paru alam yang menjamin kebersihan dan kesegaran udara, juga sebagai media penahan yang menjaga kestabilan tanah dan ketersediaan air tanah bagi bagi organisme yang tumbuh dan hidup di dalam atau di atasnya.

Keseimbangan alami dari keempat komponen ini harus terjaga dan dipertahankan, sedikitnya tetap berada dalam batas interval stabilitas toleransinya, bila wilayah yang mencakup keempat komponen tersebut akan dikembangkan untuk upaya-upaya profit.

ISBN : 978 – 979 – 95366 – 0 – 7

2. GAMBARAN SITUASI

Setiap individu yang peduli lingkungan jelas akan memperoleh kesan yang sama saat melakukan perjalananan darat sepanjang jalur-jalur transportasi umum, masuk dan/atau ke luar dari domisilinya. Contoh kasus, masuk ke dan/atau ke luar Kota Bandung, baik melalui jalur transportasi umum maupun melalui *jalan-jalan tikus*, yaitu ; jajaran bangunan, rumah penduduk, pertokoan, pabrik, dan berbagai fasilitas infra-struktur serta fasilitas industri lainnya. Di beberapa tempat terlihat 'lowongan-lowongan' yang masih 'terisi' oleh lahan sawah, pertanaman lain, atau dibiarkan terbera saja. Sedangkan saluran-saluran irigasi teknis yang dulu dibangunan dengan ratusan juta dolar yang tampak sudah kehilangan fungsi awalnya. Dari jalan tol "Purbaleunyi" (Purwakarta-Bandung-Cileunyi) misalnya, hanya jarak puluhan sampai ratusan meter dari jalur-jalur jalan tersebut di kiri-kanannya, tampak perumahan atau pemukiman penduduk yang tampak 'berjejalan' makin dekat ke jalur tol. Di sini jelas telah terjadi alih fungsi lahan, dari lahan pertanian ke lahan non-pertanian yang diperkirakan mencapai laju sampai 45 000 ha pertahun.

Semua konstruksi bangunan tersebut di atas seolah berlomba, bertaburan dan berdesakan mencari tempat permanen di dataran tinggi Bandung, dataran yang berada di dalam lingkungan pegunungan, mulai dari wilayah yang relatif datar sampai ke wilayah lereng-lereng perbukitan yang 'undulating' dan bahkan 'bertenggeran' di atasnya.

Dari kejauhan, terlihat jelas lereng dan puncak perbukitan yang tampak lahan-lahan yang 'terbuka dan gundul' di antara konstruksi bangunan dan vegetasi alami. Gunung dan hutan sudah terambah melampaui batas toleransinya. Porsi rasio 20 persen konstruksi dan 80 persen vegetasi sudah jauh terlampaui.

Bila diamati dari pesawat terbang, persentasi lahan-lahan terbuka dan gundul tersebut mungkin sudah mencapai 60-70 persen dari seluruh wilayah 'Bandung Raya', sehingga tidak aneh bila permukaan air tanah pasti sudah makin dalam, dan sungai-sungai makin sedikit mengalirkan airnya, bahkan dengan turbiditas yang semakin keruh, sehingga ikan dan berbagai jenis organisme akuatik pun seolah 'enggan' berjuang untuk tetap hidup di situ. PDAM sudah lama 'kelabakan' dalam memenuhi kebutuhan para pelanggannya, karena tidak dapat lagi mengandalkan suplai air sungai, sehingga alternatif untuk menggunakan 'air dalam' makin menggebu. Lihat sungai Cikapundung yang membelah Kota Bandung atau anak sungai Citarum di pinggiran sebelah selatannya yang hitam dan beraroma busuk, karena aktivitas domestik dan industri yang tidak terkelola dan terawasi dengan baik. Bahkan yang terlihat seminggu saja tidak turun hujan, anak-anak sungai pada kering, dasarnya retak-retak membelah dengan celah yang dalam, karena tidak ada lagi suplai air dari gunung-gunung.

Dimana-mana kebutuhan domestik akan air bersih yang semakin langka dengan membuat sumur-sumur bor, yang 'sering' tidak mengikuti kaedah konservasi air tanah dan lingkungan, dan bahkan bersaing ketat dengan penyedotan air besar-besaran untuk kebutuhan industri yang banyak didirikan di sepanjang jalur lereng di wilayah-wilayah resapan air. Di wilayah cekungan yang paling rendah saja sudah terdapat bukti kisaran tinggi permukaan air tanah yang mencapai 40-60 meter pada musim kemarau, bahkan lebih.

Sedikit fakta yang diungkapkan di atas, jelas menunjukan adanya deteriorasi lingkungan yang parah, dan hal itu, tidak hanya terjadi dan terus sedang terjadi di wilayah Bandung Raya ini, tapi juga di hampir semua wilayah Indonesia, sebagai akibat aktivitas pembangunan wilayah yang tidak atau kurang mengindahkan kaedah-kaedah konservasi lingkungan dan azas produktivitas keberlanjutan.

Quo vadis? Pemerintah cq. Pemerintah daerah cq. jajaran institusi yang berwenang dengan para staf dan tim ahli serta para anggota dewan (DPR cq DPRD) pasti sudah menyadari permasalahan yang komplek tersebut dan diperkirakan sudah lama memiliki rencana-strategi dan terus-menerus memperbaikinya untuk mengantisipasi permasalahan aktual dan pemecahannya di lapangan. Namun tampaknya 'mereka' masih 'keteteran' dan terkesan 'mandul' dalam mengaktualisasikan programnya di lapangan. Kesan yang dirasakan 'rakyat' adalah pemerintah masih saja menerapkan kebijakan-kebijakan pembangunan (baca: pertanian dan non-pertanian) yang secara sadar atau tidak sadar tampak 'lebih berpihak' kepada para penyandang modal, sementara lembaga operasional terkait juga masih tampak 'lebih berorientasi' kepada jumlah program yang direncanakan dan target (realisasi) yang telah tercapai. Hasilnya, berupa angka-angka statistik yang terkesan 'berhasil'.

Namun apakah keberhasilan tersebut benar-benar terjadi di lapangan? Fakta-fakta kualitatif/kuantitatif yang tertulis di atas menunjukan kontroversi yang signifikan: Deteriorasi lingkungan terus terjadi, koordinasi dan singkronisasi program antar institusi terkait tidak jelas dan saling bertindihan, keterpaduan partisipasi masyarakat dan program pemerintah masih rendah, dan minimnya sinergitas pemanfaatan lahan yang berwawasan lingkungan, baik dalam aktivitas usaha di sektor pertanian maupun non-pertanian.

3. KONSEP KESEIMBANGAN MASUKAN-KELUARAN

Pengertian keseimbangan dalam konteks ini adalah bila komponen masukan (input) sama dengan komponen keluaran (output) selama waktu tak terbatas. Kondisi seimbang antara kedua komponen ini dibatasi oleh kemampuan toleransinya untuk menerima gangguan internal dan eksternal dalam kurun waktu tertentu tanpa menimbulkan perubahan sifat dari keseimbangan itu sendiri (Kramadibrata, 1978).

Deskripsi umum keseimbangan alami dari keempat komponen lingkungan dijelaskan sebagai berikut :

3.1. Komponen Air

Formulasi yang berlaku untuk keseimbangan alami (k) adalah :

$$k = \sum Qi / \sum Qo = \sim \ (\sum Qi \Leftrightarrow \sum Qi) \qquad (1)$$

dimana,

$\sum Qi$ = jumlah total air yang masuk ke dalam suatu ekosistem
$\sum Qo$ = jumah total air yang ke luar dari suatu ekosistem.

Notasi yang digunakan di sini diartikan sebagai debit air Q dalam m^3/detik yang menunjukkan bahwa proses pergerakan air yang masuk ke dan ke luar dari suatu ekosistem terjadi dalam satuan waktu tertentu. Sedang pengertian ekosistem di sini cenderung bersifat mikro, artinya, hanya sebatas lingkungan yang berada di dalam suatu Daerah Tangkapan Air (DTA, catchment area) yang sama, dimana pengaruhnya terhadap ekosistem lainnya yang berada di luar DTA tersebut secara relatif dapat diabaikan, atau masih berada dalam batas toleransi keseimbangan ekosistem bersangkutan [9].

Bila sejumlah air ke luar dari suatu ekosistem, misalnya sebagai akibat dari proses evaporasi dan transpirasi melalui permukaan air bebas, tanah, dan vegetasi, proses aliran air permukaan (sungai, *run off*), aliran air dalam tanah (perkolasi, rembesan), dan dari aktivitas manusia seperti pengambilan air melalui sumur dan pemompaan air sumur bor untuk keperluan domestik atau industri, maka sejumlah air yang sama harus dikembalikan lagi ke ekosistem tersebut untuk mengisi kembali kantong-kantong air di dalam matriks tanah yang airnya terkuras sebelumnya [15].

Toleransi waktu untuk pengembalian air tersebut terbatas, dan bila terlampaui dapat menimbulkan perubahan permanen yang merusak keseimbangan alami ekosistem tersebut. Misal, terjadinya keruntuhan tanah.

3.2. Komponen Tanah

Formulasi umum untuk keseimbangan alami dapat dinyatakan berdasarkan salah satu sifat fisik atau sifat kimia tanah. Contoh yang digunakan di sini adalah :

a. Berdasarkan sifat fisika-mekanika tanah (Kramadibrata, 1978).

Keseimbangan dapat dinyatakan dengan rasio keseimbangan (k) antara potensial tanah sesudah (ψi) dan sebelum (ψo) terjadinya suatu fenomena perubahan di lingkungan spesifiknya, yaitu:

$$k = \sum \psi i / \sum \psi o = \sim 1 \quad (2)$$

dimana $\sum \psi i$ dapat dihitung sebagai

$$\sum \psi i = M \times G \times H \quad (3)$$

atau sebagai

$$\sum \psi i = \psi m + \psi z + \psi o + \psi s = 0 \quad (4)$$

dimana, M = massa tanah, G = percepatan gravitasi, H = perbedaan tinggi antar titik potensial, ym = potensial matriks tanah, yz = potensial gravitasi, yo = potensial osmotik, yg = potensial gas (udara) tanah, ys = potensial lainnya di dalam tanah.

Pengertian potensial di sini menyatakan besarnya perbedaan tekanan udara dibandingkan dengan tekanan udara normal 1 atmosfir. Tekanan udara tanah terjadi pada kondisi tanah lebih kering daripada kondisi tanah jenuh, sehingga ia bersifat mengisap dan dikenal sebagai tekanan negatif (negative pressure). Tekanan ini dinyatakan dalam satuan tinggi air (mm t.a) atau satuan tinggi air raksa (mm Hg).

Makin besar tekanan udara tanah, makin besar perbedaannya dengan tekanan udara normal. Artinya, makin besar pula nilai potensial tanah. Ketika terjadi penurunan potensial tanah, tekanan udara tanah makin mendekati tekanan udara normal dan daya isapnya makin berkurang. Saat itu kondisi tanah mendekati jenuh , sehingga => 0, dimana keseimbangan alami air di dalam tanah makin stabil. Pada saat itu jumlah air yang tersedia di dalam matriks tanah mendekati kapasitas lapangnya, yaitu pada potential Force (pF) antara 1,8-2,5 tergantung jenis tanahnya. Kondisi ini cukup ideal bagi pertumbuhan vegetasi di atasnya.

Bila kondisi kadar air tanah seimbang, artinya tanah berada dalam kondisi tepat berada pada titik jenuhnya, berlaku $Qo \approx Qi$, dimana relatif tidak terjadi perubahan volume air tanah yang berarti. Artinya, stabil dalam keseimbangan volume air. Namun kondisi alami ini jarang terjadi, bahkan di permukaan air bebas sekali pun, misalnya pada permukaan danau atau laut, karena selalu saja terjadi perbedaan gradien permukaan air akibat adanya aktivitas dinamika alam, seperti pergerakan udara atau perubahan temperatur [13].

Sedang bila terjadi peningkatan potensial, tekanan udara berada di bawah tekanan udara normal dan ketersediaan air kurang dari kapasitas alaminya, sehingga daya isap tanah terhadap air makin besar. Dalam keadaan ekstrim, (tanah kering sekali) nilai pF dapat berada pada batas 4,2 atau lebih, meliwati titik layu permanen untuk vegetasi. Bila kondisi ini terus berlangsung dalam waktu lama, keseimbangan alami tanah akan terganggu dan bahkan karakteristika fisik/kimia tanah pun dapat berubah.

b. Berdasarkan sifat kimia tanah [14].

Di sini berlaku hubungan keseimbangan antara jumlah total Kation dan Anion di dalam larutan air tanah (soil solvatation). K dan A yang mendominasi keseimbangan alami air tanah ini adalah K, Na, Ca, Mg, Al, H, PO4, SO4, NO3, dan Cl. Bentuk keseimbangan tersebut diformulasikan sebagai :

$$k = [Kation] / [Anion] = \sim 1$$

atau

$$k = [K^+ + Na^+ + Ca^+ + Mg^+ + Al^+ + H^+] / [PO4^- + SO4^- + NO3^- + Cl^-] = \sim 1 \quad (5)$$

Juga di sini secara alami kondisi k = 1 dalam larutan tanah jarang terjadi, karena keseimbangan ini mudah terganggu oleh dinamika aktivitas di sekelilingnya. Masukan kation atau anion diperoleh dari hasil mobilisasi ion yang berasal dari mineral tanah atau batuan asal (parent material) atau dari pupuk. Sedang keluaran terjadi karena adanya pengambilan ion oleh vegetasi atau akibat pembasuhan air tanah yang berlebihan ketika terjadi hujan dan erosi tanah.

3.3. Komponen Udara

Keseimbangan pada faktor udara dinyatakan di sini sebagai ruang (space) yang optimal bagi organisme yang berada di dalam ruang tersebut, dimana setiap organisme tertentu membutuhkan suatu ruang spesifik tertentu pula untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Ruang tersebut berisi udara campuran dari air, berbagai gas dan suspensi padatan dalam proporsi udara atmosfir normal yang cocok untuk aktivitas kehidupan semua organisme alami. Bila ruang ini memperoleh masukan berupa emisi gas, padatan, atau cairan lain selain dari yang kandung

oleh udara atmosfir normal (emulsi partikel padatan atau cairan di dalam udara), maka ukuran ruang yang spesifik tadi menjadi berkurang, sehingga keseimbangannya terganggu.

Kehadiran emisi-emisi ini di dalam udara atmosfir normal sampai pada batas toleran tertentu dapat mempengaruhi keseimbangan alami ruang atmosfir, misalnya efek emisi asap foto kimia dapat mengurangi intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan dalam proses fosintesa pada vegetasi, atau radang mata seperti yang terjadi di Sydney, Tokyo, dan Los Angeles [1]. Jadi, ruang bebas yang dibutuhkan oleh vegetasi, organisme, termasuk manusia, terganggu oleh masuknya asap ke dalam ruang spesifiknya masing-masing.

Untuk tujuan praktis, keseimbangan pada komponen udara dapat dinyatakan dengan mengadopsi perbandingan antara ruang spesifik suatu ekosistem tertentu (Rs) dan ruang aktualnya (Ra), yaitu :

$$k = Rs / Ra = \sim 1 \quad (6)$$

masuknya emisi-emisi tadi ke dalam udara dapat menyebabkan Ra > Rs, sehingga k < 1. Dalam hal ini terjadi ketidak-seimbangan alami udara.

3.4. Komponen Vegetasi

Keseimbangan komponen vegetasi berlaku juga sebagi ineraksi antara komponen udara dan vegetasi., bila dalam konteks ini dinyatakan berdasarkan proses fotosintesa yang menghasilkan karbohidart di dalam vegetasi hijau yang memiliki khlorofil, yaitu :

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O + 674\ kcal + khlorofil \Rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Dari proses ini tersirat bahwa dengan bantuan khlorofil terdapat 674 kcal energi matahari (foton) yang dibutuhkan untuk merubah enam satuan CO_2 dan enam satuan H_2O menjadi satu satuan $C_2H_{12}O_6$ dan enam satuan O_2. Perbandingan satuan ini satu sama lain konstan selama proses fotosintesa berlangsung normal. Karena itu perbandingan kuantitas energi matahari yang diterima (Ea) dalam proses fotosintesa dengan kuantitas energi matahari normal dibutuhkan (Ef), dan perbandingan kadar CO_2 dengan kadar O_2 di dalam atmosfir udara normal dalam proses fotosintesa dapat dijadikan pedoman untuk keseimbangan ini, yaitu :

$$k = Ea/Ef = Ea/674 = \sim 1 \quad (7)$$

atau

$$k = \text{Kadar } CO_2/\text{Kadar } O_2 = \sim 1 \quad (8)$$

Pada persamaan (7), ketidak-seimbangan dapat terjadi bila intensitas sinar matahri berkurang, karena terhalang oleh awan, emisi gas, dan asap foto kimia tadi, sehingga kuantitas kalori yang dibutuhkan untuk proses fotosintesa berkurang. Hal ini akan mempengaruhi "kesehatan" vegetasi [2]. Sedang pada persamaan (8), keseimbangan akan terganggu bila salah satu faktor keseimbangan CO_2 atau O_2 konsentrasinya lebih besar atau lebih kecil dari yang lainnya. Biasanya kelebihan dalam konsentrasi O2 bersamaan dengan kelebihan CO2, atau sebaliknya. Keduanya berefek negatif terhadap proses fotosintesa [3].

Dari beberapa literatur (Mitscherlich, 1954; Lundegardh, 1954; Mengel, 1972; Finck, *ibid*) diperoleh informasi bahwa proses fotosintesa normal dengan 100 persen intensitas cahaya matahari terjadi bila terdapat radiasi penyinaran sebesar 1000 lux (satuan terangnya cahaya). Angka ini sama dengan normal terangnya hari (daylight), yang sebanding dengan 674 kcal energi matahari, dan terdapat konsentrasi CO2 di atmosfir udara 0,03 persen.

4. ALTERNATIF SOLUSI KEBIJAKAN

Selaku fasilitator sekaligus pemegang kewenangan, pemerintah memiliki peran dominan dalam menyusun, mengundangkan, dan mengaktualisasikan peraturan daerah, untuk:

1. menstimulasi pengintegrasian lahan-lahan pertanian yang sempit dan kritis sesuai dengan audit lingkungan.
2. mempertahankan jumlah total luas lahan-lahan potensial pertanian pada kondisi yang konstan
3. meregulasikan agar penjualan atau pengalihan hak usaha atas lahan-lahan peruntukan pertanian atau yang potensial untuk pertanian, tidak ke sembarang pihak, tapi hanya kepada pihak-pihak yang memang berorientasi usaha di bidang pertanian saja.
4. Mengaktualisasikan kembali "Land reform", dengan konotasi positif (terkoordinir, terarah, pembagian hasil usahatani yang adil, dan benar, dsbnya), dimana terjadi penyatuan lahan-lahan usahatani menjadi satuan lahan usaha yang meregenerasi lingkungan berkelanjutan
5. Mengaktualisasikan kembali "Land reform", dengan konotasi positif (terkoordinir, terarah, pembagian hasil usahatani yang adil, dan benar, dsbnya), dimana terjadi penyatuan lahan-lahan usahatani menjadi satuan lahan usaha terpadu yang berwawasan lingkungan yang berdampak positif, baik bagi kualitas tanah, air, dan lingkungan hidup maupun kesejahteraan para pengusaha lahan.
6. Mengaktualisasikan "sistem kontingente", yang meregulasi pembatasan luas lahan produksi / produk tertentu untuk mengantisipasi terjadinya produksi berlebih (over production) yang dapat berakibat jatuhnya harga jual produk di pasar
7. Mengaktualisasikan peraturan dan perundang-undangan yang meregulasi dan mengawasi seluruh kegiatan PKU/PKS dan interaksinya dengan pasar yang mencakup wilayah lokal, regional, nasional, dan bahkan internasional
8. Mengundangkan keberadaan upah minimum regional (UMR), yang berlaku bagi semua pelaku kegiatan di sektor pertanian, termasuk regulasi yang mengatur asuransi (ASTEK) dan dana pensiun, sebagaimana berlaku di sektor non-pertanian (industri) yang layak dan patut,.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Burton, J.R. 1984. Lecture's Manual on Resource Management, Resource Engineering Dept., Univ. Of New England, Australia

[2] Dent, D., and A. Young. 1972. *Soil Survey and Land Evaluation,* George Allen & Unwin (Publisher) Ltd., London

[3] Finck, A. 1976. Pflanzenernahrung In Stichworten, Verlag Ferdinand Hurt, Kiel, s. 17-30.

[4] Fischbeck,G., K.U. Heyland, N. Knauer. 1975. Spezieller Pflanzebau, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, s. 21-43, 51-70

[5] Hudson, N. 1981. *Soil Conservation,* Batsford Academic and Educational Ltd., London Reuter, D.J. and J.B. Robinson (Eds). 1986. *Plant Analysis, An Interpretation Manual,* Inkata Press, Melbourne

[6] Kramadibrata, Ade M. dan Roni Kastaman. 2005. Configuration Pattern And Synergic Model Of Integrated Farm Management For The Development Of City Agriculture, Case study in Cisurupan Village of Cibiru Sub District, Bandung City, *Paper SKIM IX*, Universitas Padjadjaran, Bandung.

[7] Kramadibrata, Ade M. and Roni Kastaman. 2003. West Java's Forest Damages And Their solution Alternatives, *Paper*, International Workshop on Land Use Cover Changes, Joint Seminar IPB-JICA, Bogor.

[8] Kramadibrata, Ade M. 1997. Proposed Model of Evaluation of Forest management As Practiced By The Kasepuhan Community in the Preservation Area of Mount Halimun, South Sukabumi West Java, Paper, International Workshop on Indigenous Knowledge and Technology System, Leiden University, The Netherlands.

[9] Linsley et al. 1982. Waste Water Engineering, John Willey & Sons, inc., N.Y.

[10] Mitscherlich. 1954. Bodenkunde. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg

[11] Phillips, R.E., S.H. Phillips (Eds). 1984. *No-Tillage Agri culture, Principles and Practices,* Van Nostrand Reinhold Company, N.Y.

[12] Sembritzki, W. 974. Praktisches Gartenbuch, Buch und Zeit Verlagsgeselschaft GmbH, Koln, s.10-37

[13] Scheffer/Schachtschabel. 1976. Lehrbuch der Bodenkunde, Ferdinand Enke, Stuttgart, s. 161-189.

[14] Schroeder, D. 1974. Bodenkunde in Stichworten, Hirt's Verlag, Kiel, s.64-72.

[15] Schwab, G.O., R.K. Frevet, T.W. Edminster, K.K. Barnes. 1981. Soil and Water Conservation Engineering, John Wiley and Sons, Inc., N.Y., pp.1-9, 92-121, 186-210

ISBN : 978 – 979 – 95366 – 0 – 7