

MERBABU

dan

Persoalan Dasar Lingkungan



oleh:

Frans Taolin (ELPAF)

Abstrak:

Para ahli sepakat, bahwa semua kesalahan mengenai lingkungan mempunyai dasar umum yang sama, yaitu penyederhanaan sistem ekologi. Proses penyederhanaan itu tidak hanya menyingkirkan beberapa forma kehidupan, tetapi juga menambahkan bahan baru ke dalam suatu sistem yang mapan. Terlalu banyak untuk menyebut satu per satu, tetapi kiranya kenyataan di kawasan ini cukup jelas untuk menyimpulkan, bahwa, kondisi Pulau Jawa sebagaimana termanifestasi di Merbabu, telah benar-benar sampai pada titik ecological-overstress, terutama dilihat dari beban karena tekanan penduduknya.

Kertas kerja ini memaparkan upaya yang dapat ditempuh dalam rangka konservasi ekologis kawasan Gunung Merbabu; dimana akan tampak bahwa konservasi tidak sesederhana melakukan reboisasi (penanaman hutan kembali).

I. Latar Belakang

Mengamati perkembangan pertanian di Kawasan Merbabu, pikiran kita segera tergoda menerawang jauh ke awal sejarah perkembangan pertanian. Memory tentang kehancuran peradaban Mesopotamia yang pernah menjadi salah satu tonggak penting perkembangan pertanian sepertinya mengalami '*paste*' dalam istilah computer. Dalam kondisi yang sangat tandus, sukar membayangkan peradaban tertua manusia justru muncul di daerah aliran Sungai Tigris, Eufkrat dan Nil yang terkenal itu. Untuk mengairi tanah pertanian yang luas penduduknya memindahkan aliran sungai, dan untuk mengembangkan sistem pertanian mereka melakukan kerja sama dalam suatu tata kerja yang rapi. Sayang, peradaban itu akhirnya ambruk dan 'lenyap' dalam dinamika selanjutnya.

Beberapa abad kemudian setelah berkembang ilmu yang disebut ekologi, diketahui bahwa kehancuran peradaban Mesopotamia itu ternyata terkait erat dengan masalah kerusakan tata lingkungannya; sama sekali tak ada hubungannya dengan kemarahan para dewa/i. Para ahli sepakat, bahwa semua kesalahan mengenai lingkungan mempunyai dasar umum yang sama, yaitu **penyederhanaan sistem ekologi**. Proses penyederhanaan itu tidak hanya menyingkirkan beberapa forma kehidupan, tetapi juga menambahkan bahan baru ke dalam suatu sistem yang mapan.

Kita sudah terbiasa berpikir praktis bahwa semua bahan pencemar akan menghilang, yaitu asap melesat ke angkasa, sampah terlarut dalam sungai, serta pestisida yang digunakan petani akan terurai setelah melakukan fungsinya. Sisanya dianggap bekas belaka, karena kadarnya hanya satu bagian pada setiap seribu juta bagian. Akan tetapi, sesungguhnya tak ada benda yang hilang dalam daur kehidupan ini, karena sekecil apapun, hasil akumulasinya akan muncul lagi memanifestasikan diri dalam bentuk lain dengan skala yang lebih dahsyat, bahkan kadang kala tak dapat diramal.

Kini penyederhanaan itu amat nyata di hadapan kita. Lihatlah pola monokultur, penggunaan pestisida overdosis dan terasering yang dibangun penduduk hampir menembus puncak gunung itu. Disadari atau tidak, sepertinya kita memang ingin menghapuskan benang-benang rumit dalam jalinan alam yang tenunannya sangat rapat untuk menjamin stabilitas dan keberlanjutannya. Terlalu banyak untuk menyebut satu per satu, tetapi kiranya kenyataan di kawasan ini cukup jelas untuk menyimpulkan, bahwa, kondisi Pulau Jawa sebagaimana termanifestasi di Merbabu, telah benar-benar sampai pada titik *ecological-overstress*, terutama dilihat dari beban karena tekanan penduduknya. Bukankah para petani Paguyuban telah menjawab pertanyaan dengan lantang, bahwa persoalan dasar mereka menyangkut tanah dan air, yaitu dua kata benda yang jika dirangkai maka menjadi identitas sekaligus tempat asal leluhur kita.

Pertanyaan dasarnya adalah, bagaimana mengelola persoalan lingkungan itu secara lebih baik? Untuk bertindak konkret, marilah kita mulai dengan memeriksa potensi dan perkembangan pertanian di Kawasan Pegunungan Merbabu, Jawa Tengah, yaitu sebuah “*field laboratories*” yang akan menjadi pusat pergulatan Paguyuban Petani Merbabu,

II. Deskripsi Umum

2.1. Geomorfolog

Istilah Merapi-Merbabu Complexes atau lazim disebut MMC oleh tentara veteran dalam perang melawan Belanda di kawasan ini, bukanlah sebuah kebetulan. Sebagaimana dilaporkan Van Bemmelen (1949) dalam bukunya *The Geology of Indonesia*, secara geologis kedua gunung itu terbentuk dalam Zaman Tersier dan Kuartar kala *upper-Pleistocene*, yaitu pada $\pm 70 - 2$ juta tahun lampau dan sama-sama berada dalam satu lansekap. Karena berada dalam satu bentang wilayah, hasil erupsi Merapi-Merbabu sering menjadi tumpang tindih. Walaupun begitu, era ‘tua’ dan ‘muda’ antara keduanya tetap dapat dibedakan. Erupsi dari era muda Merapi masih berlangsung masif sampai sekarang dengan produksi mineral-mineral penting untuk daerah pertanian di kawasan MMC seperti *augit-hiperstin andesitik*, sedangkan erupsi era tuanya menghasilkan *olivin, augit, hiperstin, dan hornblende*. Berbeda dengan Gunung Merapi (2.911 m), Merbabu (3.142 m) ternyata hanya memiliki era tua pada periode *Halocene* di mana erupsinya menghasilkan mineral *basalt-andesitik, tuff* dan batuan *breksi*.

Dilihat dari aspek morfologi, lereng Merbabu telah mengalami gerusan oleh erosi berat sejak ribuan tahun lalu, membentuk punggung-punggung yang terjal dan dipisahkan oleh jurang-jurang yang dalam. Secara visual kondisi ini dapat terlihat jelas pada titik 1600 m hingga puncaknya. Di bawah itu relief wilayah telah berubah menjadi bangunan-bangunan terasering oleh penduduk setempat.

2.2. Iklim

Berdasarkan letak lintang, ketinggian tempat dari permukaan laut serta proses pembentukan tanah, diperkirakan curah hujan di daerah ini cukup tinggi, boleh jadi mencapai 2500-3500 mm/tahun. Mengikuti beberapa formulasi standar, temperatur udara pada ketinggian 900 m hingga puncak Merbabu berkisar 18.2 - 7.6°C. Menurut sistem Koppen, umumnya zona iklim di Jawa pada ketinggian 900 - 1300 m adalah daerah ‘iklim hujan tropis’ (Am), pada zona 1300 - 3000 m beriklim ‘hujan panas sedang’ (Cf) dan di atas 3000 m termasuk iklim dingin.

2.3. Tanah

Secara visual agihan tanah di daerah Merbabu didominasi oleh jenis Andosol mulai ketinggian 900 m di atas muka laut, sedangkan pada bagian daerah yang

lebih rendah di bawah 900 m terdapat jenis Lateritic Soil (tidak akan dibicarakan lebih lanjut mengingat lokasi program berada di atas ketinggian 1000 m). Nama lain yang setara dengan Andosol adalah Humic Mountain Soils, atau dalam *Soil Taxonomy* (USDA) tergolong Inceptisol. Tanah Andosol umumnya terbentuk dari bahan induk abu (*ash*) dan tuff vulkan, dengan curah hujan > 2500 mm pada topografi landai dan berbukit di dataran tinggi.

Beberapa ciri Andosol yang tampak pada keprasan tanah asli di tepian jalan itu adalah: solum agak tebal (> 1 m), warna kuning khas abu vulkan pada lapisan epipedon, horison nyata, tekstur lempung hingga debu, struktur remah dan makin ke bawah agak gumpal, konsistensi gembur dan rasanya licin di jari. Tanah ini sangat peka terhadap erosi, menyebabkan tebal lapisan humus pada *original soil* di daerah lereng di atas ketinggian 1600 m tampak lebih tipis dari pada di bagian datar. Sedangkan sifat-sifat lainnya menyangkut kemasaman, kandungan bahan organik, kejenuhan basa, permeabilitas, daya adsorpsi (*water holding capacity*) dan kandungan unsur hara masih harus menunggu hasil analisis di laboratorium. Diduga kadar bahan organik (b.o.) pada lahan-lahan petani sangat rendah karena tanah dibiarkan terbuka, menyebabkan bahan organik hancur oleh tempertur yang tinggi.

2.4. Vegetasi

Beberapa catatan dari Dames (1955) menunjukkan daerah ini ketika itu tertutup oleh cemara, alang-alang dan beberapa jenis vegetasi alam lainnya. Ia juga melaporkan bahwa sejak tahun 1938 - 1940 beberapa komoditas yang penting di kawasan MMC adalah tebu, karet, kopi, teh, tembakau dan kina. Khusus di kawasan Merbabu, tanaman budidaya yang sangat dominan adalah kina dalam bentuk *plantations* yang diusahakan hingga ketinggian 1600 m dpl. dan di bawah 1000 m adalah perkebunan kopi. Ada suatu kepastian bahwa, terasering untuk padi di daerah ini ternyata telah banyak dibangun oleh petani secara swadaya sebelum tahun 1955 (bayangkan jika kegiatan itu harus menjadi 'proyek penghijauan' di masa sekarang). Tidak dijelaskan sampai elevasi berapa teras itu dibangun, namun yang pasti perkembangannya mempunyai korelasi dengan penambahan jumlah penduduk. Demikian pula, belum diketahui dengan pasti mengapa dan kapan dominasi tanaman kina dan kopi tergeser oleh tanaman tembakau dan berbagai jenis tanaman hortikultura yang saat ini dibudidayakan petani.

III. Sistem Pertanian

Mengacu pada sistem klasifikasi Jan Palte (1985) tentang jenis pertanian lahan kering di Indonesia, tampaknya pertanian di kawasan Merbabu tergolong dalam sistem tanaman perdagangan intensif yang menanam sayur-sayuran dan tembakau khususnya untuk pasaran penduduk kota, pada zona ketinggian di atas 1000 meter.

Di sini tidak ada sistem pertanaman *perennial* oleh petani, kecuali perkebunan pinus oleh PT. Perhutani. Jenis tanaman yang dominan dalam sistem pertanian

rakyat adalah tanaman semusim jenis hortikultura dan tembakau dalam pola pertanaman monokultur maupun tumpangsari. Karena luas pemilikan lahan yang sempit (rata-rata 0,2 ha), pola pertanaman yang dipraktikkan petani adalah “*overlapping*”, “*inter-polated*” maupun “*intermittent*” yang seluruhnya berhubungan dengan frekuensi dan intensitas penggunaan waktu terhadap ruang yang terbatas. Di samping tanaman pangan seperti jagung dan ubi-ubian, jenis-jenis tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan petani adalah kubis, tomat, wortel, kentang, seledri, bawang merah, buncis, adas dan lain-lain.

Dalam usahatani, petani banyak menggunakan pupuk kandang yang umumnya didatangkan dari Yogyakarta dengan harga yang relatif mahal. Untuk rata-rata lahan seluas 0,2 ha petani membutuhkan masukan 3 ton pupuk kandang (dari sapi) dengan harga Rp. 300.000,-, sedangkan untuk 3 ton pupuk kandang (dari ayam) pengeluaran lebih mahal yaitu Rp. 600.000,-. Meskipun petani jarang menggunakan pupuk kimia pabrik, ternyata pemakaian pestisida seperti *Furadan*, *Dippel* dan lain-lain tergolong tinggi untuk memberantas hama *Plutela maculipenis* dan beberapa jenis hama lainnya yang bersifat menahun. Di samping itu, petani juga menggunakan pupuk daun seperti *Lauxin* dan *Biotan* yang banyak beredar di Pulasan. Namun demikian petani enggan menyebut jumlah produksi atau keuntungannya sehingga tidak dapat dievaluasi lebih lanjut. Secara kualitatif para petani yang diwawancarai mengatakan hasil yang dijual kepada pengumpul (tengkulak) dari lahan seluas 2000 - 2500 m² cukup untuk memenuhi kebutuhan anggota keluarganya sebanyak 3 - 5 orang.

Karena menggunakan pupuk dan pestisida dalam jumlah yang relatif banyak disertai pengelolaan intensif, produksi kumulatif diduga tergolong tinggi. Namun demikian sifat-sifat sistem yang lain yaitu stabilitas, keberlanjutan, pemerataan dan kenisbahan energi keluaran (Ek) terhadap energi masukan (Em) tergolong sangat rendah. Karena itu, tantangan program ini adalah bagaimana mendesain sebuah sistem pertanian yang dicirikan oleh tingginya *output* dari seluruh karakter sistemnya tanpa masukan bahan kimia. Tantangan lain adalah, dengan luas lahan petani yang sempit, tak mungkin program merekomendasikan penanaman pohon dalam pola tertentu yang mendominasi penggunaan ruang dan energi.

IV. Konservasi Tanah dan Air

Usaha konservasi tanah & air biasanya dilakukan untuk mengatasi masalah erosi dan akibatnya, agar tanah dapat digunakan sesuai dengan kemampuannya. Metode konservasi tanah dan air umumnya dapat dibagi dalam tiga golongan utama, yaitu (1) metode vegetatif, (2) metode mekanik

4.1. Metode Vegetatif

Metode ini menggunakan tanaman atau tumbuhan dan sisa-sisanya untuk mengurangi daya rusak hujan yang jatuh ke tanah, mengurangi jumlah dan daya rusak *run off* dan erosi. Beberapa teknik yang dikenal adalah:

- Penanaman dalam strip
- Tanaman penutup tanah
- Penanaman dengan rumput makanan ternak
- Penghutanan/penghijauan kembali
- Pergiliran tanaman dengan pupuk hijau
- Penggunaan sisa-sisa tanaman
- Penanaman saluran pengendalian air dengan rumput (*grassed water ways*)

4.2. Metode Mekanik

Metode ini menerapkan semua perlakuan fisik-mekanis yang diberikan terhadap tanah dan pembuatan bangunan sesuai kebutuhan untuk mengurangi aliran permukaan dan erosi, dengan demikian meningkatkan kemampuan penggunaan tanah. Beberapa teknik yang termasuk dalam metode ini adalah:

- Pengolahan tanah
- Pengolahan tanah menurut kontur
- Guludan dan guludan bersaluran
- Terrasering
- Dam penghambat
- Parit pengelak
- Sumur resapan air
- Waduk/Embung
- Rorak dan tanggul

Beberapa hal yang perlu dilakukan untuk memperbaiki konservasi tanah dan air adalah, di samping metode vegetatif, perlu membangun kembali tanggul teras yang hampir gundul, membuat sumur resapan pada saluran horisontal di bawah talud, dan membangun *chek dam* pada saluran vertikal. Berapa banyak sumur resapan yang diperlukan harus disesuaikan dengan volume *run off* di setiap sisi wilayah itu.

Terlepas dari beberapa kekurangan yang perlu dilengkapi, jika memperhatikan kenyataan di lapangan di mana banyak terrasering dibangun dengan struktur yang baik, tampaknya masalah utama bukanlah masalah konservasi. Seharusnya suatu apresiasi dapat diberikan kepada generasi petani yang telah dengan tekun membangun terrasering sesuai kaidah konservasi tanah lengkap dengan saluran pengendalian airnya.

V. Perhutani, Pohon Pinus dan Permasalahannya di Jawa

Dibanding dengan pertanian rakyat, kehadiran Perum Perhutani sebagai perusahaan negara merupakan sebuah fenomena menarik. Sebagai *entry point* bagi kapitalisme Barat ke dalam perekonomian di Indonesia ketika perkebunan jati di Jawa dimulai pada abad ke-18, sistem perkebunan ini terutama dipersiapkan oleh ahli-ahli pertanian ber-kebangsaan Jerman untuk menghasilkan bahan mentah dari tanaman tropis yang diperlukan bagi kepentingan industri Barat. Sebagai "*plantation economy*", ciri-ciri umum pada Perum Perhutani adalah penguasaan lahan yang sangat luas tanpa terkena batas maksimum, dan hampir-hampir terbebas dari kontrol sosial. Tetapi, tidak tersentuhnya Perhutani oleh program **reformasi pertanahan** (sebagaimana terjadi di banyak negara berkembang) justru merupakan salah satu sumber kegagalan programnya.

Secara historis, pada awalnya perkebunan jati (*Tectona grandis*) dan pinus (*Pinus merkusii*) serta jenis-jenis lain yang menyusul kemudian dibangun di daerah-daerah yang memiliki lahan luas yang tidak tergarap dan pemukiman penduduk secara menetap belum terbangun. Akan tetapi, setelah kemerdekaan dan terlebih di saat Indonesia mengalami krisis ekonomi seperti sekarang, persoalan yang membebani Perhutani demikian '*complicated*' karena kesalahannya sendiri. Adalah fakta bahwa telah terjadi ketimpangan struktural dalam penguasaan sumber daya lahan untuk pertanian di wilayah-wilayah Perhutani. Karena itu, di mana-mana terjadi pengrusakan hutan milik Perhutani sebagai tindakan perlawanan masyarakat terhadap ketidakadilan itu. Sementara itu, pada sisi lain harus diakui bahwa kehadiran hutan tanaman itu sebenarnya merupakan penyangga utama bagi keamanan hutan lindung.

Di samping masalah ledakan penduduk yang sangat fenomenal sebagaimana diuraikan di atas, kerusakan hutan juga timbul karena Pemerintah sekarang tampak berkeinginan meningkatkan pendapatan devisa negara melalui peningkatan ekspor kayu. Dalam praktik, tampak *logging* itu dilakukan secara *illegal* sampai kawasan hutan lindung, sebagaimana terlihat jelas di beberapa tempat Jawa Timur maupun Jawa Barat. Sebuah informasi yang belum dapat dikonfirmasi mengatakan, dalam situasi sekarang, sebagian kecil penduduk yang kehilangan pekerjaan di daerah urban kembali ke kampungnya untuk bertani, tetapi ada pula yang mengoordinasikan kegiatan illegal logging itu.

Persoalan lain yang cukup mencengangkan, yaitu adanya inkonsistensi Pemerintah dalam penetapan lokasi hutan lindung. Di lereng utara Merbabu sampai dengan ketinggian 1600 meter dari permukaan laut dengan kondisi topografi sangat terjal ternyata masih diusahakan Perhutani untuk hutan pinus. Kasus ini hampir sama dengan suatu daerah dataran tinggi di Trenggalek, Jawa Timur, di mana lahan di bawah hutan pinus diusahakan petani untuk bercocok tanam ketela dan jagung secara monokultur, tanpa usaha konservasi tanah. Padahal, erosivitas hujan maupun erodibilitas tanah tergolong tinggi. Hal ini menimbulkan kerusakan ekologis yang sangat luas, diindikasikan oleh tingkat erosi yang sangat berat di daerah hulu dan sedimentasi yang luas di hilir. Di samping kerusakan tanah, adalah pengakuan masyarakat setempat bahwa kehadiran perkebunan pinus itu ternyata

membawa konsekuensi buruk terhadap kerusakan sistem hidrologi. Hal terakhir ini termanifestasi konkret dalam kekeringan sumber-sumber mata air di sekitar kawasan perkebunan pinus (Taolin, 2001).

Di samping itu, beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa dibanding jati, transpirasi pinus per jam dalam musim hujan memang lebih rendah. Akan tetapi, karena pinus tergolong tanaman *evergreen*, total transpirasi dalam setahun jauh lebih besar dibanding jati yang melakukan *self-pruning* pada musim kemarau. Hal ini masih diperburuk oleh kandungan zat *alelopati* dalam daun pinus yang dapat menghambat tumbuhan kecil-kecil sekitar pohon yang justru memerankan fungsi hidroorologis.

Dilihat dari aspek ekologis, sistem pengelolaan perkebunan pinus yang diterapkan Perum Perhutani telah mengabaikan secara sempurna keadilan penggunaan sumber daya alam kepada petani yang terlibat langsung dalam kerja sama pengelolaan hutan. Mulai dari pembatasan penggunaan lahan (*land*) sebagai *ruang*, tanah (*soil*) sebagai *materi*, penetrasi cahaya surya sebagai *energi* utama dalam proses produksi pertanian, pengurangan *keanekaragaman hayati* dan pembatasan penggunaan *waktu* dalam berusahatani adalah bukti otentik ketidakadilan penggunaan sumber daya alam itu. Perum Perhutani sebagai *plantation economy*, ternyata *memposisikan petani hanya sebagai instrumen dalam sistem itu, di mana pohon adalah subyeknya*. Dampak bagi petani sebagai konsekuensi logis dari perlakuan itu adalah: (i) produktivitas pertanian non-kayu di dalam kawasan Perhutani umumnya rendah; (ii) Nisbah energi keluaran (Ek) terhadap energi masukan (Em) rendah; (iii) stabilitas sistem rendah; (iv) daya lenting (*resilience*) rendah, dan; (v) pemerataan dalam aspek sosial-ekonomi sangat rendah.

Apabila seluruh realitas itu dianalisis berdasarkan konsep 'value' Johan Galtung (1980), baik menurut **orientasi pelaku (aktor)**, maupun **orientasi struktur (tatanan masyarakat)** serta **interaksi antara pelaku dan struktur**, maka secara jelas terlihat bahwa, praktik pengelolaan Perhutani di Jawa sebegitu jauh telah menimbulkan *dystopia* ke arah *minimalisasi* seluruh bangunan sistem yang ada. *Pertama*, jika dilihat dari orientasi pelaku, tampak ada kemiskinan yang sangat nyata di kalangan masyarakat pinggir hutan (tidak ada pertumbuhan ekonomi), di samping terjadi alienasi (tidak ada pertumbuhan diri). *Kedua*, jika dilihat dari orientasi struktur, terlihat adanya fragmentasi (tidak ada solidaritas antara kelompok), marginalisasi (tidak ada partisipasi rakyat dalam arti sesungguhnya), eksploitasi (tidak ada pemerataan) dan penetrasi (tidak ada otonomi). *Ketiga*, jika dilihat dari interaksi pelaku dan struktur, banyak ditemukan bentuk-bentuk ketidakadilan, ketidakamanan dan ketidakseimbangan lingkungan. Artinya, ada relasi yang buruk antara manusia dengan sesamanya, dan manusia dengan lingkungan biofisiknya.

VI. Tekanan Penduduk

Pada dasarnya pertanian adalah industri yang menggunakan sinar matahari sebagai sumber energinya. Energi matahari yang dipancarkan ke bumi sangat

besar, namun jumlah energi per satuan luas adalah kecil. Oleh karena itu petani memerlukan luas lahan yang besar untuk dapat mendukung kehidupan dirinya dan keluarganya. Pada industri yang menggunakan bahan bakar fosil, lahan yang diperlukan sempit, karena kandungan energi yang tinggi pada bahan bakar itu. Karena itu kebutuhan lahan rata-rata per orang dapat dikurangi dengan mengembangkan industri yang dapat dimanfaatkan oleh penduduk.

The Netherlands Indies Report (1941) melaporkan, luas pemilikan lahan di daerah ini ketika itu rata-rata 0,79 ha. Tetapi, adanya penambahan penduduk, luas lahan per petani makin lama makin kecil sehingga akhirnya tidak cukup lagi untuk keperluan hidupnya. Untuk dapat memenuhi kebutuhan hidup, para petani dan anggota keluarganya memperluas lahan garapannya terutama dengan merambah lahan negara sampai daerah yang sangat terjal. Dalam ekologi, gaya yang mendorong penduduk untuk memperluas lahan garapannya itu disebut "*tekanan penduduk*".

Untuk kepentingan program ini, berikut akan disajikan sebuah logika pemikiran sebagai dasar utama perancangan program untuk pengembangan wilayah itu, mengikuti model matematik tekanan penduduk yang banyak diaplikasikan dalam praktik pembangunan di pedesaan:

$$TP = z \left(1 + \frac{fP_0 (1+r)^t}{\beta L} \right)$$

Keterangan:

TP = tekanan penduduk

z = luas lahan yang diperlukan untuk mendukung kehidupan petani pada tingkat hidup yang dianggap layak (ha/orang).

z = f (H, C, S, T, M)

H = tingkat hidup yang dianggap layak;

C = iklim; S = tanah; T = teknologi; M = nilai pasar hasil;

α = proporsi pendapatan dari pekerjaan non-pertanian; $0 \leq \alpha < 1$;

f = fraksi penduduk yang menjadi petani;

P₀ = jumlah penduduk pada waktu t₀ (orang);

r = laju pertumbuhan penduduk (%/tahun);

t = waktu perhitungan (tahun);

β = proporsi manfaat yang dinikmati oleh penduduk dari usahanya $0 < \alpha \leq 1$;

L = luas lahan pertanian (ha).

Nilai numerik yang didapatkan dari model ini menunjukkan besarnya faktor yang mendorong penduduk untuk memperluas lahannya. Misalnya, TP = 2 berarti ada dorongan pada penduduk untuk memperluas lahannya menjadi 2 kali lebih luas atau bermigrasi sehingga kepadatan penduduk berkurang menjadi setengahnya. Biasanya dorongan untuk perluasan lahan dan bermigrasi

bekerja secara simultan. Seyogianya diusahakan agar tekanan penduduk sedekat mungkin dengan 1.

Dari model ini tampak tekanan penduduk tidak hanya ditentukan oleh kepadatan penduduk, melainkan juga oleh faktor lain. Dengan mengembangkan lapangan pekerjaan non-pertanian, khususnya industri, kebutuhan luas lahan dapat dikurangi. Oleh karena itu, pada kepadatan penduduk yang tinggi pun tekanan penduduk dapat dikelola pada tingkat rendah dengan mengusahakan beberapa program berikut:

- (a) memperkecil kebutuhan lahan dengan menaikkan produksi dan mengintroduksi jenis-jenis tanaman/hewan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (memperkecil z)
- (b) mempertinggi pendapatan penduduk dari sektor non-pertanian dengan mengintensifikasi atau menstimulasi berdirinya industri pedesaan sambil memperlancar pemasarannya (memperbesar a)
- (c) mengurangi jumlah petani dengan usaha seperti di (b) yaitu (mengurangi f);
- (d) menaikkan manfaat yang diperoleh para petani dengan pemberian kredit usaha dan pendirian koperasi (memperbesar β)
- (e) memperluas lahan secara terencana, apabila masih mungkin (memperbesar L). Di Jawa usaha ini pada umumnya hampir tidak dapat lagi, kalau pemerintah tidak berani dan tidak bijaksana.
- (f) menggiatkan keluarga berencana (menurunkan r).

Apabila tekanan penduduk sebesar 1, hutan tidak dirambah lagi sehingga fungsi hidroorologi hutan dan hutannya itu sendiri dapat pulih lagi secara alamiah. Dengan demikian, untuk penanggulangan kerusakan hutan (lindung, produksi dan cagar alam), anggaran belanja reboisasi sebenarnya dapat lebih efektif digunakan untuk pembangunan pedesaan dengan tujuan untuk menurunkan tekanan penduduk. Pada pendekatan tekanan penduduk ini yang menjadi sasaran adalah penduduk, yaitu dengan menaikkan kesejahteraannya dorongan untuk merambah hutan dan kerusakan lingkungan dapat ditekan atau dihilangkan.

VII. Tata Guna Lahan

Sudah disinggung di atas bahwa masalah utama di kawasan ini tidak dapat direduksi menjadi hanya masalah konservasi tanah dan air, meskipun harus diakui diperlukan beberapa tindakan perbaikan untuk hal itu. Dalam kerangka besarnya, persoalan dasar di sini adalah ledakan penduduk yang membawa tekanan terhadap lingkungan, yaitu rasio penduduk terhadap lahan/ruang yang kian mengecil. Kondisi ini justru diperburuk oleh penggunaan sebagian ruang untuk perkebunan pinus oleh Perhutani. Perkebunan itu ternyata menempati ruang 'ideal' untuk pertanian rakyat pada ketinggian antara 1250 – 1600 m dpl. Di lereng utara Merbabu ditemukan banyak tanaman pinus ditanam di atas

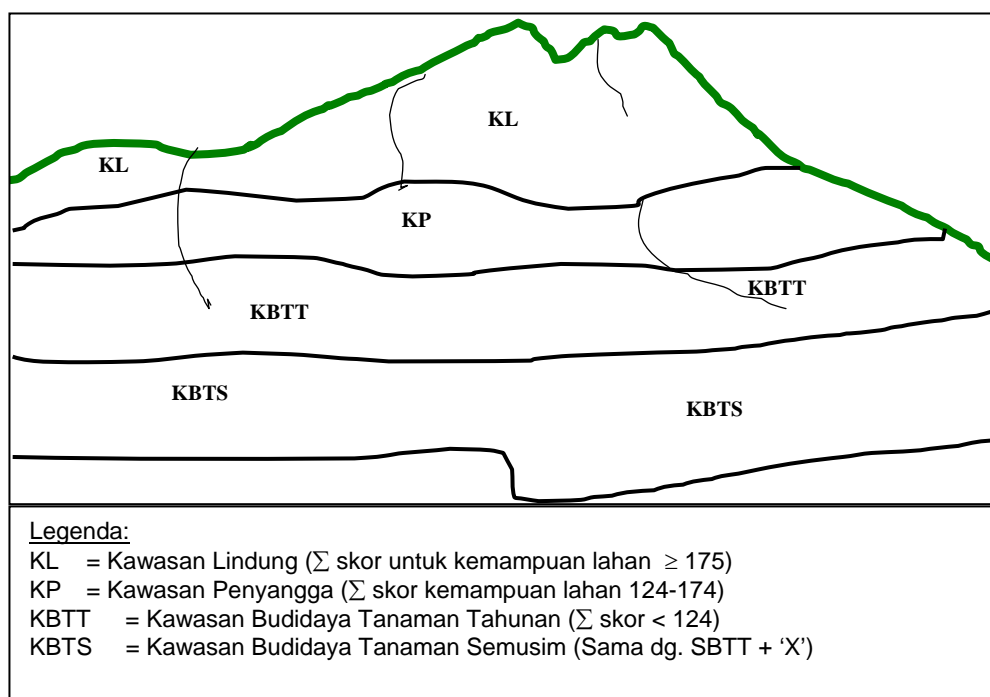
lahan yang telah dibangun terasering. Karena terdesak, penduduk terpaksa mengolah tanah untuk usaha tani di atas ketinggian 1600-2000 m.

7.1. Peruntukan Lahan Menurut Peraturan Pemerintah

Untuk mengatur penggunaan lahan di Indonesia sesuai potensinya, Menteri Pertanian mengeluarkan SK. No. 837/Kpts/II/1980. Diduga prinsip di dalamnya merupakan cikal-bakal lahirnya peraturan perundangan tata ruang yang selanjutnya diatur dengan UU. No. 24 tahun 1992. Di dalam SK. tersebut lahan-lahan di Indonesia diperuntukkan ke dalam satu atau lebih dari kategori peruntukan berikut :

- Kawasan lindung
- Kawasan penyangga
- Kawasan budidaya tanaman tahunan
- Kawasan budidaya tanaman semusim
- Kawasan permukiman

Ada tiga faktor utama yang harus digunakan dalam klasifikasi kawasan tersebut yaitu: (i) faktor kelerengan (derajat kemiringan lahan); (ii) faktor jenis tanah berdasarkan kepekaan terhadap erosi; (iii) faktor intensitas hujan harian. Untuk lebih jelas kita periksa sketsa/gambar klasifikasi wilayah di bawah ini:



Berdasarkan gambar di atas, kondisi tata guna lahan di Merbabu saat ini adalah: perkebunan pinus menempati sebagian kecil areal KBTS dan sebagian besar KBTT, sedangkan lahan untuk pertanian rakyat umumnya tersebar di KBTS, KP, bahkan ada pula yang telah memasuki KL karena terdesak oleh kebutuhan.

7.2. Perbaikan Tata Guna Lahan dan Tantangannya

Mendasarkan diri pada kelemahan yang melekat pada eksistensi perkebunan pinus sebagaimana dijelaskan di atas, maka untuk kepentingan lebih besar menyangkut '*sustainable agriculture*' di kawasan ini, dianjurkan tata guna lahan untuk perkebunan pinus di dalam semua kawasan itu sebaiknya dikosongkan. Dengannya, penduduk yang saat ini berusahatani di KP dan KL segera direlokasi ke KBTT dan KBTS, yang berarti daya dukung lahan ditingkatkan, sekaligus mengefektifkan kembali fungsi KP dan KL. Pertimbangan ini hendaknya diletakkan sebagai strategi program dalam rangka memperbesar 'nilai L', untuk mengurangi tekanan penduduk terhadap lingkungan itu.

Kelemahan umum yang terkait dalam penerapan SK. Mentan dan UU. Tata Ruang tersebut sangat banyak, a.l.: (i) lemahnya penegakan hukum dalam mengawal aplikasinya di lapangan; (ii) lemahnya keterpaduan program yang berbeda sumber pendanaan; (iii) program pembangunan berorientasi jangka pendek dengan tekanan lebih kepada aspek ekonomi; (iv) pelaksanaan otonomi daerah 'setengah hati dan suka-suka'.

VIII. Kesimpulan dan Rekomendasi

8.1. Kesimpulan

Persoalan dasar di Kawasan Merbabu adalah tekanan penduduk yang kian besar terhadap lingkungan, mengakibatkan daya dukung wilayah itu mengalami penurunan secara signifikan. Sementara itu, di sisi lain tak dapat dipungkiri ada keterbatasan lahan produktif sebagai ruang usahatani. Keterbatasan itu terutama disebabkan penggunaan sebagian lahan oleh PT. Perhutani untuk perkebunan pinus (yang defacto memiliki banyak kelemahan, baik fisis-teknis maupun sosial-ekonomi). Persoalan itu semakin runyam karena inkonsistensi pengaturan tata guna lahan sesuai persyaratan umum yang ditetapkan, disertai kontrol yang sangat lemah dari penyelenggara negara.

8.2. Rekomendasi

Secara keseluruhan tata guna lahan di kawasan ini harus ditinjau kembali sesuai sistem klasifikasi yang benar, yaitu menurut S.K. Menteri Pertanian No. 837/Kpts/II/1980 dan UU. Tata Ruang No. 24 Tahun 1992. Setelah itu, rancangan program pengembangan wilayah seyogianya diproyeksikan untuk memperkecil (z), memperbesar (α), mengurangi (f), memperbesar (β) dan (L), serta menurunkan (r)

Program agroforestri di daerah ini hendaknya dirancang sesuai paradigma "pertanian humanistik", yaitu konsep yang mempunyai keharusan memelihara

dan meningkatkan fungsi semua komponen penting dalam sistem itu. Bagi alam: tidak hanya memelihara keseimbangan ekologis, tetapi berusaha mencapai suatu keberlanjutan sistem pada *level* yang lebih tinggi, didasarkan pada azas keanekaragaman dan kerja sama. Bagi manusia: tidak hanya melakukan perlindungan terhadap pemenuhan kebutuhan dasar minimum agar *survive* dan sejahtera, tetapi juga memperjuangkan kebutuhan strategis masyarakat, terutama akses dan kontrol terhadap sumber daya yang ada.
