

PENGELOLAAN LINGKUNGAN PADA ERA OTONOMI DAERAH DENGAN PENDEKATAN TEKNOLOGI

Lestario Widodo

Peneliti di Pusat Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

Abstract

Experiences shown that a development program with centralistic model yields an unfair condition which cause a gap among provinces and decreasing environmental quality. In this autonomic era the spirits from local governments are to use natural resources as much as possible and less concern to conserve the environment.

Through an application of technology, which has environmental perception and the application of clean production technology, thus, utilisation of regional natural resources could guarantee the continuity of sustainable development and prosperity of community in their local area

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini maka perubahan pesat akan terus terjadi dalam segala bidang, makin terbukanya batas-batas ekonomi dari negara-negara di dunia dan pengelompokan kekuatan ekonomi regional seperti European Union (EU), NAFTA, AFTA, APEC dan WTO sehingga sekaligus dapat membuktikan terjadinya perubahan pada pola hubungan antar negara⁽¹⁾. Dari segi lingkungan dihadapkan pada persyaratan standar lingkungan (*ecolabeling*, ISO, IEC) dimana produk-produk primer dan manufaktur dari hasil teknologi yang tidak ramah lingkungan akan terancam kehilangan keunggulan komparatif serta kompetitifnya⁽²⁾. Selain itu, hal penting lain yang tidak boleh dilupakan adalah bahwa mulai tahun 2001 ini Indonesia memasuki era otonomi daerah, sesuai dengan UU No. 22/1999 tentang Pemerintahan Daerah.

Dengan semakin meluasnya masalah dan tantangan di bidang lingkungan tersebut, Indonesia telah melakukan langkah-langkah berupa kebijakan di bidang lingkungan yang ditetapkan oleh Kementerian Negara Lingkungan Hidup (MENEG-LH) serta BAPEDAL, dalam rangka penyadaran masyarakat dalam menerapkan kaidah-kaidah lingkungan. Namun hal tersebut dirasakan belum mencukupi terutama dalam pemecahan aspek teknologinya, untuk itu maka diperlukan segera pemecahan permasalahan secara teknologi (*technology solution*).

Disisi lain pelaksanaan otonomi yang sudah dimulai sejak awal tahun 2000 merupakan kebijaksanaan yang mendasar bagi Negara Kesatuan Republik Indonesia menuju tatanan yang lebih berkeadilan. Perubahan dari tatanan lama menuju tatanan baru tersebut diharapkan akan menghasilkan peluang untuk dapat tercapainya cita-cita negara menuju negara yang adil dan makmur berdasarkan Pancasila dan Undang-undang Dasar 1945. Peluang yang diharapkan adalah semakin berkembangnya demokrasi yang ditandai oleh tegaknya kedaulatan rakyat, berfungsinya pemerintahan yang baik dan berkembangnya dunia kewirausahaan yang murni berdasarkan upaya perwujudan kemitraan yang saling menguntungkan.

Namun eksekusi yang ditimbulkan dari pelaksanaan otonomi tersebut adalah perpecahan dan pemisahan wilayah secara keruangan yang menghasilkan ketegangan serta konflik sosial kemasyarakatan sebagai akibat egoisme daerah yang sedang berupaya menyesuaikan diri dengan kondisi transisi seperti yang sedang dialami bangsa Indonesia saat sekarang ini. Apabila kecenderungan ini dibiarkan maka akan dapat memicu terjadinya kesenjangan ekonomi dan eksploitasi sumberdaya serta kerusakan lingkungan, sebagai akibat over eksploitasi untuk mengejar pencapaian target peningkatan tingkat pertumbuhan ekonomi yang dianggap merupakan satu-satunya cara untuk mengantisipasi terhadap pembeayaan pembangunan yang dilaksanakan secara otonom⁽³⁾.

Untuk mengantisipasi keadaan tersebut maka pemerintah daerah sebagai pelaku pembangunan bersama masyarakat perlu untuk melakukan pengkajian dan pendekatan baru terhadap manajemen pembangunan agar kecenderungan negatif tersebut segera dapat diatasi. Upaya pemerintah daerah dalam mengelola dan menangani dampak negatif dari pembangunan yang dilaksanakan di daerahnya haruslah selalu mendasarkan pada kemampuan dan kapasitas sumberdaya manusia yang ada dengan menerapkan berbagai teknologi lingkungan yang relevan bagi terjaminnya keberlanjutan pembangunan.

2. PERMASALAHAN DAN UPAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Semenjak pemerintah mencanangkan REPELITA pertama Tahun 1969/1970 hingga terjadinya krisis ekonomi pada pertengahan tahun 1997 telah banyak kegiatan-kegiatan baik di sektor pertanian, industri dan sumberdaya alam yang menghasilkan nilai tambah bagi masyarakat. Pembangunan di sektor industri misalnya disatu pihak telah menghasilkan barang yang sangat bermanfaat bagi kesejahteraan, namun dilain pihak industri tersebut menghasilkan produk samping berupa limbah⁽⁴⁾. Akibat dari akumulasi limbah tersebut akan dapat menurunkan kualitas lingkungan hidup, disamping itu dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberi makna bagi peningkatan kualitas hidup, namun dorongan terhadap kebutuhan yang berlebihan telah mengakibatkan terjadinya eksploitasi sumberdaya alam yang melampaui daya pemulihan serta penataannya kembali. Sumber daya alam, seperti : mineral, energi, tanah, dan air serta sumberdaya alam hayati mengalami penurunan kualitas dan kuantitas, sebagai dampak dari penerapan teknologi eksploitasi yang kurang mengindahkan kaidah kelestarian fungsi lingkungan⁽⁵⁾.

2.1. Pencemaran Kualitas Udara

Kegiatan pemanfaatan energi mulai dari ekstraksi bahan bakar sampai dengan proses pembakaran berpotensi menurunkan kualitas udara. Pemanfaatan energi atau konsumsi energi seperti pada pembangkit tenaga listrik, tungku-tungku industri, mesin kendaraan dan tungku masak merupakan sumber bahan pencemar udara utama yang dilepaskan ke udara ambien seperti : CO_x, CO, NO_x, SO_x, VHC, SPM (*suspended*

particulate matter), serta berbagai logam berat. Kegiatan yang berdampak terhadap pencemaran udara antara lain :

- a. Peningkatan pemanfaatan energi batubara untuk pembangkit tenaga listrik, kegiatan ini berdampak negatif pada kualitas udara. Upaya yang telah dilakukan meliputi : keharusan melakukan analisis dampak lingkungan dan upaya pengelolaannya, penggunaan batubara dengan kadar belerang rendah, pembuatan standar emisi dan ambient, serta peningkatan efisiensi produksi.
- b. Kegiatan transportasi, terutama di kota-kota besar merupakan penyumbang utama terjadinya pencemaran udara, selain kegiatan industri dan rumah tangga. Upaya yang ditempuh adalah peningkatan efisiensi atau penghematan energi, penghapusan secara bertahap bahan bakar bertimbal, melalui program langit biru.
- c. Kebakaran hutan sebagai akibat dari pembukaan lahan dan faktor alamiah telah menimbulkan pencemaran asap di Indonesia bahkan sampai ke negara tetangga, sehingga menjadi isu negatif dimata internasional. Upaya yang dilakukan pemerintah antara lain mengeluarkan peraturan yang melarang penggunaan api dalam melakukan pembukaan lahan, melakukan dan meningkatkan jaringan pemantauan dini, pembentukan tim koordinasi nasional kebakaran lahan dan hutan.

2.2. Akumulasi Limbah

Masalah limbah padat, terutama sampah kota telah menjadi masalah besar bagi pemerintah kota, problem tersebut diperparah dengan maraknya urbanisasi penduduk yang berpengaruh terhadap semakin meningkatnya jumlah penduduk di perkotaan, sebagai dampak ikutan jumlah sampah diperkotaan akan semakin meningkat.

Upaya yang dilakukan dengan cara mumpuk di tempat pembuangan akhir (TPA) kemudian dibakar, atau bagi pemerintah daerah yang mampu mengolah sampah, akan sampah tersebut akan diolah menjadi kompos (pupuk organik).

Buangan limbah tinja (kotoran manusia) dilakukan dengan membuat septik tank, namun demikian penggunaan sanitasi individual tersebut sudah tidak memadai lagi

terutama untuk lokasi dengan kepadatan penduduk yang tinggi, sehingga perlu pendekatan regional. Dampak berupa limbah cair atau padat akibat kegiatan industri yang dominan antara lain industri tekstil, tapioka, pulp dan kertas, penyamakan kulit, industri kelapa sawit. Upaya yang dilakukan untuk menangani dampak lingkungan berupa limbah padat antara lain dengan cara:

- a. Daur ulang dan pengomposan untuk mengurangi timbunan sampah
- b. Peningkatan sarana pembuangan dan pengolahan limbah seperti TPA, minimisasi limbah yaitu dengan mengurangi limbah yang harus dikumpulkan, diolah, dan didaur ulang serta mengurangi pemakaian bahan baku, energi, dan air, yang lebih dikenal dengan konsep produksi bersih.

2.3. Eksploitasi Sumber Daya Alam

Kegiatan pembangunan yang menggunakan sumber daya alam selama ini telah menurunkan jumlah dan mutu sumber daya alam, akibat karena kurang bijaksana dalam pemanfaatannya.

a. Sumber Daya Alam Hayati

Selama ini hutan tropik Indonesia telah dieksploitasi secara berlebihan untuk menghasilkan devisa. Akibat dari proses penebangan serta pembakaran hutan akan mengakibatkan punahnya spesies seperti burung, mamalia, reptilia, ikan air tawar dan berbagai jenis tumbuhan.

Upaya untuk menangani dampak ini, antara lain :

- mengembangkan dan memelihara hutan secara terpadu dan berkelanjutan
- meningkatkan regenerasi, rehabilitasi dan perlindungan hutan
- penegakan hukum dan peraturan bagi pengelolaan hutan berkelanjutan
- mempertahankan dan meningkat peran serta masyarakat

b. Sumber Daya Alam Kelautan dan Pantai

Akibat adanya penangkapan ikan dengan bahan peledak dan bahan beracun, pengambilan batu karang, atau karena endapan erosi, maka sebagian terumbu karang telah rusak. Hutan

mangrove sebagai tempat berkembang biaknya jenis ikan yang nilai jualnya tinggi telah mengalami kerusakan.

Upaya pengelolaan yang dilakukan antara lain :

- menyusun rencana dan pengembangan sumberdaya terpadu di wilayah pesisir
- pemantauan dan perlindungan wilayah pesisir dan lautan
- pemberdayaan masyarakat pesisir
- pembangunan kepulauan kecil yang berkelanjutan
- pemeliharaan keamanan zona ekonomi eksklusif
- pengelolaan dampak perubahan iklim dan tsunami

c. Sumber Daya Alam Mineral

Dengan kekayaan yang dimiliki berupa emas, tembaga, perak, nikel, timah dan batubara, Indonesia merupakan salah satu negara produsen sumber daya alam mineral terpenting di dunia. Aktivitas eksploitasi tersebut berdampak lingkungan yang sangat berarti, yaitu : merubah bentang alam, merusak dan menghilangkan vegetasi yang ada di atasnya, mengeluarkan limbah yang cukup besar dalam bentuk tailing maupun batuan limbah.

Upaya pengelolaan antara lain :

- reklamasi lahan paska penambangan
- remediasi kualitas lahan (secara kimia dan biologi)

d. Sumber Daya Air

Pertambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat dan pertumbuhan ekonomi yang terus dipacu, menjadikan permintaan sumber daya air semakin meningkat, baik dari sisi kuantitas maupun kualitas. Hal ini menjadikan sumberdaya air menjadi barang yang langka. Terjadinya pencemaran terhadap sumber air, penggundulan hutan yang mengakibatkan erosi tanah serta terganggunya fungsi resapan air, kegiatan pertanian yang tidak mengindahkan kaidah lingkungan, berubahnya fungsi daerah tangkapan air serta distribusi air yang tidak merata, menunjukkan bahwa perhatian terhadap sumber daya air mutlak diperlukan.

Upaya yang dilakukan antara lain :

- melaksanakan program kali bersih (PROKASIH)

- melakukan pendekatan *one management for one watershed* dalam pengelolaan DAS bagian hulu sampai hilir
- pengaturan dengan lebih efisien pengadaan air bagi penduduk kota dan desa, pertanian, industri, dan pariwisata

2.4. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun

Kegiatan industri secara keseluruhan mengakibatkan tingginya beban pencemaran, hal ini dikarenakan oleh kurangnya pengelolaan dengan baik terhadap limbah yang dihasilkan. Bahan pencemar berbahaya dan beracun yang dihasilkan oleh industri umumnya adalah logam berat, sianida, pestisida, cat dan zat warna, minyak, zat pelarut. Selain itu masalah yang dihadapi limbah B3 adalah adanya bisnis pembuangan limbah antar negara. Ekspor limbah B3 dari negara maju ke negara berkembang terus berlangsung, hal ini dapat terjadi karena penerapan peraturan yang ketat dinegara asal terhadap penanganan limbah.

Upaya pengelolaannya antara lain :

- diterbitkannya peraturan perundangan tentang pengaturan limbah B3
- ratifikasi Konvensi Basel tentang pengaturan ekspor dan impor serta pembuangan limbah B3
- pengembangan dan peningkatan pengelolaan limbah B3 dengan prioritas minimisasi limbah
- peningkatan dan penguatan kemampuan kelembagaan dalam pengelolaan limbah B3

3. PENDEKATAN TEKNOLOGI DI ERA OTONOMI

Berdasarkan pada yang dihadapi oleh berbagai kegiatan pembangunan di Indonesia dan dampaknya terhadap lingkungan serta alternatif teknologi penanganannya, maka upaya pemecahan permasalahan lingkungan dengan pendekatan teknologi (*engineering solution*) pada era otonomi daerah diharapkan mampu menghasilkan nilai tambah yang berkelanjutan sekaligus menjamin kelestarian fungsi lingkungan.

3.1. Tantangan di Era Otonomi Menuju Keadilan dan Keberlanjutan

Secara geografis negara kepulauan Indonesia dicirikan oleh keragaman ekosistem wilayah dan sosio-ekonomi masyarakat. Kondisi ini membawa implikasi perlunya pendekatan dan manajemen pembangunan yang harus digali dari khasanah keragaman yang bersifat majemuk. Oleh karena itu, model dan pendekatan pembangunan yang sentralistik dan menggunakan pendekatan homogenitas di anggap sebagai hal yang bertentangan dengan karakter alamnya⁽⁶⁾. Dengan konsep Otonomi diharapkan memberikan angin segar bagi kemajemukan dan memfasilitasi pemberdayaan masyarakat dan pemerintah daerah dalam menentukan arah pembangunan sesuai dengan karakter ekosistem alami dan sistem sosio-ekonomi lokal. Terdapat dua sistem yang perlu dicermati secara kritis, yaitu otonomi daerah yang dibatasi oleh wilayah administrasi (*territory*) dan wilayah ekosistem alami yang merupakan wilayah fungsi⁽³⁾. Ekosistem wilayah kepulauan memiliki karakteristik yang beragam antara satu pulau dengan pulau lainnya, demikian pula potensi sumberdaya alam sangat beragam keberadaannya secara spasial dan sosial. Sebaran sumberdaya alam meliputi permukaan hingga perut bumi, seperti: kehutanan, pertanian, perikanan, pertambangan, perminyakan dan gas bumi, gas alam cair, yang menjadi modal utama pembangunan. Hal ini menunjukkan bahwa ada wilayah yang kaya sumberdaya alam penting dan strategis dan ada yang miskin.

Sejumlah propinsi yang kaya akan sumberdaya alam, seperti: Kalimantan Timur, Riau, Aceh dan Irian Jaya, justru terletak pada wilayah pinggiran (*frontier region*). Keempat propinsi ini memberikan kontribusi sumberdaya alam kepada pemerintah pusat dalam jumlah yang cukup besar, ironisnya kondisi masyarakat di wilayah keempat propinsi tersebut masih memprihatinkan ditinjau segi ekonomi, infra struktur maupun pembangunan sosial budaya. Kondisi ketidakadilan ini tentu saja menuntut segera dipecahkan melalui pelaksanaan otonomi. Perubahan model pembangunan dari sentralistik menuju desentralisasi merupakan serangkaian perubahan sikap mental aparat birokrasi, reformasi kelembagaan dan mekanisme hubungan pusat-daerah, pengaturan pemanfaatan atau eksploitasi sumberdaya alam, peningkatan keuangan daerah berupa penggalan sumberdana dan alokasi anggaran pembangunan, serta

penguatan kualitas aparat baik dalam bentuk pendidikan dan pelatihan.

Dengan demikian UU No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah lebih menekankan pada proses demokrasi, peran serta masyarakat, pemerataan dan keadilan serta memperhatikan potensi keragaman daerah. Perubahan ini cukup mendasar, sehingga memerlukan komitmen implementasi dan kesiapan daerah untuk mempersiapkan sumberdaya manusia dan institusinya. Prospek pengembangan otonomi pada tataran implementasi, harus mengacu pada prinsip keadilan dan keberlanjutan, dengan terus mempertimbangkan aspek :

- a. Kompetisi dan Kompetensi, yaitu merupakan daya atau kemampuan untuk survival atau mempertahankan hidup bahkan merupakan dayadukung dan daya dorong untuk berprestasi. Masyarakat lokal harus mampu berkompetisi menghadapi para pendatang, demikian pula para pelaku otonomi kecil dan menengah di daerah harus mampu berkompetensi dengan para pesaing besar. Tidak semua daerah memiliki sumberdaya alam yang dapat diandalkan, oleh karena itu dapat mengandalkan sumberdaya lokal (termasuk teknologi, dan sistem pengelolaan) yang mampu membuat suatu wilayah unggul dibandingkan yang lainnya.
- b. Partisipasi, yaitu pengembangan demokrasi yang melibatkan seluas-luasnya partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan. Otonomi menuntut kesiapan para birokrat di daerah dalam memfasilitasi aspirasi dan partisipasi masyarakat dalam mewujudkan pembangunan di daerahnya.
- c. Kesetaraan dan kemitraan, yaitu merupakan dasar bagi terbentuknya hubungan sosial yang adil dan rasa solidaritas senasib, sepenanggungan sebagai bangsa. Kesetaraan antar sesama, tidak membedakan suku dan agama serta etnis, berarti tidak menjadikan isu SARA sebagai komoditi konflik tetapi justru memanfaatkan perbedaan tersebut sebagai potensi untuk saling mengikat persaudaraan.
- d. Kemajemukan dan keberlanjutan, seperti diketahui kemajemukan memang merupakan kodrat alam, maka agar dapat mencapai pembangunan yang ber-

kelanjutan, harus terus mempertimbangkan kemajemukan. Kemajemukan menunjukkan banyak alternatif yang berarti setiap orang atau sistem atau kelompok dapat mengembangkan identitas dan cirikhas untuk dapat saling melengkapi. Pembangunan daerah yang didominasi wilayah kepulauan tidak dapat dikembangkan secara seragam seperti pendekatan dan pengelolaan pembangunan yang selama ini dilaksanakan. Kemajemukan adalah jawaban bagi otonomi yang menuntut pertimbangan matang kondisi (potensi) dan keadaan (perkembangan) daerah masing-masing. Maka azas keberlanjutan harus pula menjadi acuan otonomi, tidak hanya mempertimbangkan keadilan antar daerah dan antar kelompok masyarakat saat ini, tetapi mempertimbangkan pula generasi mendatang.

3.2. Pendekatan Teknologi Dalam Pengelolaan Lingkungan

Untuk dapat mengimplementasikan pendekatan teknologi dalam mengelola lingkungan pada era otonomi daerah maka harus diketahui tingkat kemampuan teknologi di daerah tersebut. Kemampuan teknologi (*technological capability*) atau penguasaan teknologi (*technological mastery*) dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan teknologi secara efektif yang hanya dapat dicapai melalui upaya teknologis (*technological effort*)⁽⁷⁾. Upaya teknologis adalah usaha yang sungguh-sungguh untuk menggunakan informasi teknologi yang tersedia, serta mengakumulasi pengetahuan teknologi yang diperoleh untuk memilih, mengintegrasikan, dan menyesuaikan teknologi yang ada dan atau menciptakan teknologi baru. Upaya teknologis tersebut diperlukan untuk: (1) menilai dan memilih teknologi; (2) memperoleh dan menjalankan proses produksi dan menghasilkan barang-barang; (3) mengelola perubahan dalam produk-produk, proses-proses produksi, pengaturan prosedural dan organisatoris; dan (4) menciptakan teknologi baru. Dengan demikian penguasaan teknologi bukan mengacu hanya pada efisiensi teknis, tetapi juga meliputi kemampuan untuk menyesuaikan teknologi sehingga lebih cocok dengan kondisi daerah serta kemampuan untuk menciptakan teknologi baru yang lebih baik⁽⁸⁾.

Pendekatan teknologi agar dapat lebih menjamin kelestarian fungsi lingkungan akibat pembangunan daerah, dapat dilakukan dengan memanfaatkan segala potensi di daerah mulai dari Sumber Daya Manusia, sarana dan prasarana yang ada dengan dukungan pemerintah daerah melalui model kemitraan. Beberapa teknologi yang dapat dimanfaatkan meliputi ⁽⁵⁾:

a. Teknologi Penanganan Limbah Padat

Penanganan limbah padat seperti teknologi pengkomposan, teknologi *Zero Waste*, teknologi *incenerator* bertujuan untuk dapat mengembangkan dan menguasai teknologi tersebut agar dapat menjamin pemecahan permasalahan limbah padat.

Limbah padat yang berupa sampah di kota-kota besar dapat ditangani secara efektif dengan cara di daur ulang dengan teknologi pengkomposan (Bio Kompos). Disamping itu perlu dikembangkan upaya terpadu dengan mengkombinasikan beberapa teknologi tepat guna agar dapat mengatasi masalah semua jenis sampah. Konsep yang dikenal dengan *Zero Waste* dapat menjadikan :

- limbah padat organik menjadi kompos
- limbah plastik di jadikan pelet atau cacahan plastik
- limbah kertas di daur ulang menjadi kertas kembali (*reuse & recycle*) dan sisanya yang tidak dapat dimanfaatkan dapat di buang di TPA atau di bakar (teknologi *incenerator*).

Demikian pula limbah padat dari berbagai kegiatan agro industri seperti kelapa sawit serta pulp dan kertas, maka teknologi lingkungan yang diperlukan adalah teknologi insenerasi dengan memanfaatkan hasil berupa panas dan gas.

b. Teknologi Penanganan Limbah Cair

Keberadaan limbah cair akibat dari kegiatan industri seperti tekstil, tapioka pulp dan kertas, serta kegiatan lainnya dapat ditangani dengan teknologi pengolahan limbah cair yaitu : proses primer berupa penyaringan dan proses sekunder berupa proses biologi dan sedimentasi.

Proses pengolahan limbah cair dapat juga menggunakan teknologi *biofilter anaerob - aerob*. Untuk penanganan limbah cair berupa air asam tambang dari kegiatan penambangan batubara dilakukan dengan cara kimia, biologi dan revegetasi merupakan alternatif teknologi lingkungan yang dapat dimanfaatkan.

c. Teknologi Pengelolaan Limbah B3

Bahan pencemar berbahaya dan beracun (B3) yang dihasilkan oleh industri seperti logam berat, sianida, zat warna, zat pelarut dan lain lain harus dapat ditangani dengan baik . Untuk itu, teknologi pengelolaan limbah B3 yang meliputi aspek pengumpulan, pengolahan, pengepakan, pengangkutan, pembuangan akhir merupakan alternatif pengelolaan lingkungan.

d. Teknologi Pengendalian Pencemaran Udara

Pencemaran udara yang disebabkan oleh kegiatan transportasi kendaraan bermotor memberikan alternatif teknologi penanganan dari 2 aspek yaitu :

- teknologi pengendalian sumber pencemar dan
- penggunaan bahan bakar yang rendah bahan pencemar.

Salah satu teknologi yang dapat dikembangkan adalah teknologi *catalytic converter*. pengendalian *blow by gas*, pengendalian penguapan bahan bakar.

e. Teknologi Produksi Bersih

Produksi bersih pada dasarnya adalah suatu strategi pengelolaan yang bersifat preventif dan terintegrasi untuk mencegah dan mengurangi terbentuknya limbah pada sumbernya atau pada keseluruhan siklus proses produk. Teknologi produksi bersih dapat diterapkan di berbagai sektor kegiatan, seperti kegiatan industri tapioka, industri pulp dan kertas.

f. Teknologi Pengelolaan Sumber Daya Lahan Air Pesisir dan Laut

Rehabilitasi sumber daya lahan, utamanya akibat kegiatan penambangan batubara dan budidaya udang di perairan tambak. Salah satu alternatif teknologi penanganannya adalah teknologi bioremediasi.

Keragaman hayati di Indonesia mempunyai arti yang sangat penting karena banyak jenis tanaman yang mempunyai makna global berasal dari Indonesia seperti lada hitam, cengkeh, tebu dan jenis-jenis jeruk. Selain itu berbagai jenis fauna langka mulai dari mamalia dan berbagai jenis burung yang mutlak untuk dilindungi kelestariannya. Beberapa alternatif teknologi yang dapat dikembangkan antara lain :

- teknologi pemantauan keamanan hayati
- teknologi konservasi sumberdaya hayati

- teknologi remediasi hayati

Teknologi konservasi keanekaragaman hayati ini bertujuan untuk mempertahankan dan melestarikan kekayaan hayati Indonesia, serta dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

3.3. Kesiapan Masyarakat dan Aparat Pemerintah Daerah

Masyarakat dan aparat pemerintah daerah yang siap menerima teknologi sebagai upaya pemecahan masalah yang dihadapi adalah masyarakat yang sadar dan mengerti bahwa dengan menerapkan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan, akan dapat berfungsi menjadi alat yang mampu meningkatkan kesejahteraan serta memahami dampak negatif yang harus diantisipasi. Kesiapan masyarakat terhadap keberhasilan menerapkan teknologi juga ditentukan oleh kekokohan akar kerakyatan yang dimiliki oleh masyarakat tersebut. Apabila akar kerakyatan masyarakat tidak kokoh maka upaya pendekatan melalui penerapan teknologi dapat mencabut masyarakat dari akarnya, lebih lebih apabila teknologi tersebut mengandung resiko dan keberhasilannya belum teruji. Dalam hal ini sumberdaya manusia menjadi peran kunci bagi keberhasilan pendekatan teknologi (*engineering solution*) untuk menanggulangi masalah lingkungan yang ditimbulkan akibat kegiatan pembangunan yang kurang mengindahkan kaidah lingkungan. Untuk itu para pelaku lptek harus mampu memberi contoh dan bukti nyata misalnya dengan membuat *pilot plant* sehingga masyarakat dapat melihat sendiri bahwa penerapan teknologi dapat bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat. Untuk menunjang keberhasilan penerapan teknologi sampai pada tataran masyarakat, maka perlu dipersiapkan secara bertahap baik oleh pemerintah daerah maupun swasta. Prasarana teknologi baik berupa laboratorium maupun prasarana lainnya yang dimiliki oleh lembaga penelitian dan pengembangan seperti di Perguruan Tinggi akan sangat membantu dalam menghasilkan produk teknologi lingkungan yang dibutuhkan.

Pada saat ini pemerintah daerah (kota/kabupaten) dalam era otonomi sangat tepat untuk mengoptimalkan pembangunan di daerahnya dengan prinsip-prinsip demokratis, keadilan, dan kesejahteraan rakyat. Prinsip menolong diri sendiri (*providing self-help*) dan mengatasi permasalahan

daerah sendiri menjadi sangat penting dan realistis untuk dilakukan, mengingat kondisi krisis yang masih berkepanjangan dan cenderung menjurus pada konflik. Melalui penerapan teknologi untuk mengatasi masalah lingkungan yang dihadapi masing-masing daerah dengan membuat proyek percontohan yang secara nyata menghasilkan peningkatan kesejahteraan masyarakat dimaksudkan untuk dapat mempercepat pemahaman dan pengertian masyarakat segala lapisan serta aparat pemda akan arti pentingnya pendekatan teknologi tersebut ⁽⁹⁾.

Dalam rangka meningkatkan kualitas SDM agar dapat menguasai IPTEK maka ada 4 hal yang perlu dilakukan untuk itu. *Pertama*, yang paling konvensional, adalah melalui jalur pendidikan dan penelitian di lembaga-lembaga riset ⁽¹⁰⁾; *Kedua*, pengembangan SDM IPTEK melalui pelibatan dalam proyek nyata--*project oriented* atau penggodokan dalam *industri*; *Ketiga*, kerjasama *lembaga litbang daerah* yang bergerak dalam lapangan R&D dengan para pelaku industri dengan memadukan keunggulan masing-masing pihak, dalam membangun *industri di daerah* yang berbasis IPTEK serta melakukan *human investment* dan menggulirkan program-program R&D secara sinergi dalam rangka pendalaman dan penguasaan IPTEK (Kemitraan Pemda – Perguruan Tinggi – Pelaku Industri), (4) *Keempat*, melakukan revitalisasi lembaga profesi di daerah dalam rangka menunjang program-program penelitian terapan.

4. PENUTUP

Berdasarkan uraian diatas maka dapat diambil beberapa catatan penting dalam rangka pelaksanaan otonomi daerah dengan melakukan kegiatan pembangunan yang berbasis pada pemanfaatan teknologi yang berwawasan lingkungan sehingga dapat menjamin keberlanjutannya. Adapun beberapa catatan tersebut adalah :

- Kegiatan pembangunan yang bersifat sentralistik ternyata menghasilkan keadaan ketidakadilan antar daerah serta berakibat pada kondisi kualitas lingkungan yang semakin menurun karena cenderung melakukan eksploitasi sumber daya secara berlebihan serta kurang mengindahkan kaidah kelestarian lingkungan.
- Pada era otonomi saat ini kondisi tersebut dapat terus berlangsung dengan intensitas yang lebih tinggi apabila pemerintah

daerah tidak bijaksana dalam mengelola sumber daya yang dimiliki. Hal ini perlu terus di cermati dengan munculnya istilah tumbuh suburnya raja raja kecil daerah yang menjadi penguasa “tunggal” serta meningkatnya “egoisme daerah”. Kondisi ini merupakan ekses yang timbul dari persepsi yang salah di dalam pelaksanaan UU yang mengatur tentang otonomi daerah. Untuk itu beberapa revisi pasal – pasal UU No 22 tahun 1999.

- Sebagai upaya untuk memanfaatkan sumber daya di daerah secara efektif dan efisien, maka pengelolaan lingkungan melalui pendekatan teknologi dan konsep produksi bersih akan mampu untuk lebih menjamin keberlanjutan pembangunan.
- Kunci sukses dalam pelaksanaan otonomi daerah dengan menerapkan berbagai teknologi yang sesuai adalah peningkatan kualitas sumberdaya manusia. Langkah yang ditempuh beberapa pemerintah daerah melalui program bea siswa pendidikan di Perguruan Tinggi bagi pelajar yang berprestasi merupakan langkah yang strategis dan penting untuk di contoh oleh pemerintah daerah lainnya.
- Peran Badan Litbang Propinsi di daerah menjadi sangat penting bagi upaya memanfaatkan sumber daya daerah, serta
- dalam rangka menggali teknologi asli daerah yang dapat dikembangkan guna meningkatkan nilai tambah yang dihasilkan oleh daerah dengan tetap mempertimbangkan kaidah pelestarian fungsi lingkungan. Badan Litbang Propinsi diharapkan dapat bekerjasama dengan lembaga penelitian lainnya di pemerintah pusat maupun dengan pelaku industri melalui model kemitraan.
- Pemerintah daerah perlu secara terus menerus meningkatkan informasi melalui seluruh media yang ada di daerah kepada seluruh lapisan masyarakat tentang teknologi yang ramah lingkungan yang secara nyata dapat bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat.
- Melalui penerapan teknologi untuk mengatasi masalah lingkungan yang dihadapi masing-masing daerah dengan

membuat proyek percontohan yang secara nyata menghasilkan peningkatan kesejahteraan masyarakat akan dapat mempercepat pemahaman dan pengertian masyarakat segala lapisan serta aparat pemda akan arti pentingnya pendekatan teknologi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hendra Helwani (2002), *Ekonomi Internasional dan Globalisasi Ekonomi, Galia Indonesia Tahun 2002*
2. Dochak Latief (2001), *Pembangunan Ekonomi dan Ekonomi Global, 2001*
3. Joko Cristanto(2002), *Otonomi Daerah dan Skenario Indonesia (2010) Dalam Konteks Pembangunan Daerah Dengan Pendekatan Kewilayahan, Institut Pertanian Bogor*
4. Tulus T. H. Tambunan (1999), *Perkembangan Insdustri Skala Kecil di Indonesia*
5. Yulistyo, Tahun 2001. *Program Strategis Teknologi Lingkungan Tahun 2001-2005, Pusat Pengkajian Penerapan Teknologi Lingkungan, BPPT,*
6. Yulistyo (2004), *Otonomi Daerah : Tantangan dan Peluang Dalam Pengelolaan Sumberdaya Perikanan, Institut Teknologi Pertanian Bogor*
7. E. Gumbira , Zahrul Muttaqin, Rahmayanti (2001) *Manajemen Teknologi Agro Bisnis*
8. Gunawan (2002), *Peran Teknologi dalam Pembangunan Ekonomi, Handout Fakultas Teknik, Universitas Surabaya*
9. Yulistyo (1996) *Dampak Perkembangan Tekno-logi Canggih Terhadap Usaha Pelestarian Nilai-Nilai Sosial Budaya Bangsa Indonesia, Universitas Udayana Bali*
10. Muhammad Tasrif (2002), *Strategi Jangka Panjang Peningkatan Ketahanan Fundamental Perekonomian Indonesia, Pusat Panelitian Energi – ITB*