**MATERI KE-9**

**BAB IV**

**BIAYA LINGKUNGAN TERHADAP PELESATRIAN ALAM**

**4.1. Kegiatan Terhadap Pelestarian Alam**

 Kegiatan apapun dibumi ini akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan alam. Tiga kelompok kegiatan berdampak terhadap ekosistem alam terdiri dari aktivitas yang diakibatkan oleh alam sediri, individu manusia, dan bisnis. Dari ketiga kegiatan tersebut yang paling dominan menimbulkan dampak terhadap lingkungan dapat dikatagorikan berdasarkan rangking:

* + - 1. rangking tertinggi atau ke-1 adalah kegiatan bisnis. Contoh kegiatan industri; kehutanan, perikanan, pertanian, perkebunana, pertambangan, rumah sakit, perhotelan, apartement, mall, pasar tradisional, perumahan, dan lainnya;
			2. rangking ke-2 adalah kegiatan individu manusia. Contoh kegiatan oleh individu seperti aktivitas di rumah sehari-hari bersama keluarga, dan aktivitas individu di instansi tempat bekerja masing-masing. Besar-kecil, intensitas dan banyak intraksi aktivitas ditentukan oleh rumah atau organisasi yang ada;
			3. rangking ke-3 adalah kegiatan oleh alam sendiri. Contoh kegiatan seperti aktivitas perairan; laut, sungai dan lainnya; tanah; dan udara, tetapi aktivitas alam tidaklah menjadi kekhawatiran dunia, karena Allah sang pencipta telah membuatkan gaya lenting untuk keseimbangan ekosisten air, tanah dan udara.

 Sedangkan kegiatan seperti *point* (2) dan (3), gaya lenting yang diciptakan oleh kita sendiri maupun oleh pihak bisnis belumlah maksimal. Semua aktivitas baik individu maupun bisnis jika tidak diperhitungkan, dapat memberikan sejumlah dampak lingkungan baik lokal maupun nasional, sehingga total dampak lingkungan akan menjadi permasalahan global.

 Jika dampak negative yang ditimbulkan sudah mengglobal akan menjadi permasalahan diseluruh belahan dunia seperti:

pecah atau rusaknya ozon (O3) di lapisan atmosfir sehingga membuat lobang di atmosfir makin membesar;

terjadinya hujan asam dikarenakan gas-gas beracun yang bererbangan terperangkap di udara dan bereaksi menjadi asam. Jika turunnya hujan, gas-gas asam yang terbentuk ikut turun ke bumi;

Efek Rumah Kaca (ERK). Lapisan atmosfir yang terbuat dari zat ozon hancur oleh zat-zat perusak ozon, maka terjadi lubang di atmosfir yang disebut lubang ozon, sehingga sinar mata hari akan bebas masuk ke bumi, dan panas sinar matahari akan terperangkap di dalam bumi, sehingga akan terjadi peningkatan panas bumi.

 Salah satu solusi yang dapat kita pertanggung jawabkan dengan cara membuatkan gaya lenting dari kegiatan kita baik untuk limbah padat, air maupun udara, yaitu dengan beberapa cara seperti:

1. menginovasi teknologi IPAL yang sudah tidak layak/tidak sesuai lagi dengan kondisi alam sekarang ini;
2. merubah teknologi untuk proses produksi;
3. mengganti bahan baku untuk proses yang lebih ramah lingkungan;
4. membuatkan alat pendaur ulang;
5. memantapkan lokasi atau pemasangan alat untuk penampungan limbah lebih optimal;
6. dan lain-lain.

 Membuat atau menginovasi gaya lenting untuk menjaga keseimbangan ekosistem alam, maka harus menganalisis biaya lingunga atau yang disebut *eksternal cost*, seperti menghitung besar;

1. kerusakan yang akan ditimbulkan akibat suatu kegiatan;
2. biaya penanggulangan agar tidak terjadinya kerusakan lingkungan;
3. biaya pengendalian sebelum terjadinya kerusakan lingkungan;
4. biaya perlindungan, untuk antisipasi menjaga lingkungan dari kerusakan. Tujuan menganalisis *eksternal cost* adalah agar keseimbangan ekosistem di bumi tetap terjaga.

**4.1.1. Model Keseimbangan Material**

 Ilmu bisnis dan ilmu lingkungan mempunyai teori yang berbeda dalam mendifinisikan kegiatan pemanfaatan SDA. Dari sudut ilmu bisnis kegiatan memanfaatkan SDA akan memberikan dampak positif, seperti meningkatkan kesejahteraan manusia. Tetapi dari sudut ilmu lingkungan sebaliknya, yaitu semua kegiatan pemanfaatan SDA akan menurunkan kesejahteraan manusia, karena kegiatan tersebut akan mengganggu ekosistem lingkungan, yang berdampak pada menurunkan kualitas kehidupan manusia, hewan, maupun tumbuhan.

 Ekosistem suatu lingkungan selain sebagai penyedia SDA juga sebagai penyerap limbah yang dikeluarkan dari sisa aktivitas kegiatan bisnis, contohnya tumbuhan dapat menyerap emisi yang berterbangan di udara. Emisi yang diserap diperlukan sebagai asimilasi tumbuhan untuk dedaunan. Ekosistem suatu lingkungan mempunyai nilai yang tinggi untuk kesejahteraan mahluk hidup, karena selain sebagai penyedia sumber daya alam untuk kesejahteraan manusia, juga sebagai pelindung manusia dari bencana.

 Intraksi antara kebutuhan kesejahteraan sosial dengan kebutuhan ekosistem alam, harus terus dijaga, oleh sebab itu kedua kebutuhan perlu ditelaah dalam teori masing-masing dan diambil benang merah antara kedua teori tersebut. Kedua teori yang dimaksud adalah teori ekologi dan teori bisnis. Kedua ilmu tersebut ibarat sekeping uang dengan dua mata sisi yang saling berkaitan atau saling membutuhkan. Ekologi merupakan salah satu sisi kebutuhan kenyamana dari alam, dan bisnis merupakan sisi lainnya yaitu kebutuhan untuk kesejahtaraan sosial. Analisis kedua ilmu ini benang merahnya adalah sama-sama saling membutuhkan dengan satu tujuan adalah perlu untuk keseimbangan. Dikarenakan semua mahluk di bumi baik mahluk hidup maupun mahluk mati dibatasi oleh sistem alam, maka teori bisnis jika diproyeksikan ke sistem alam, maka ada hubungan non-linier dengan fungsi waktu f(t), tujuan mempelajari keduanya adalah untuk kehidupan mahluk yang tak terbatas.

 Mempelajari keseimbangan lingkungan berarti kita harus ingat dengan hukum termodinamika, yaitu energi positif yang dihasilkan, juga akan menghasilkan energi negative. Hukum termodinamika dapat dipelajari dari intraksi antara bisnis terhadap lingkungan dengan model keseimbangan material lihat seperti Gambar (4.1). Hukum keseimbangan material yang dimaksud, dapat dibuktikan juga dengan hukum kekekalan massa. Suatu benda atau mineral apa bila dimanfaatkan dalam bentuk apapun, jika dihitung dengan hukum kekekalan massa, maka total bahan yang dihasilkan akan tetap sama dengan bahan sebelum diproses. Contohnya air jika dididihkan, maka volume air sebelum dididihkan dan setelah dididihkan akan berbeda beratnya, setelah dididihkan akan lebih sedikit, karena sedikit volume air akan menguap. Kekurangan air tersebut tidak tampak. Hasil yang tidak tampak disebut loses atau hilang, volume yang hilang tetap dihitung, sebagai volume setelah proses pendidihan yang ditambahkan dengan volume akhir proses. Maka baik hukum termodinamika maupun hukum kekalan masa dapat kita aplikasikan pada perhitungan keseimbangan ekosistem untuk bumi kita.

 Energi L

 Masyarakat I

 Konsumsi N

 Masyarakat Limbah G

 Proses TUA(3) G K

 SDA L U

 Pengambilan Proses (2) N

 SDA Limbah Recycle G

 Limbah TUA(2) A

 TUA (1) Limbah N

 TUA (4)

 GL (1)

 Tahap Ke-1 Tahap Ke-2 Tahap Ke-3

Gambar 4.1. Ilustrasi Model Keseimbangan Ekosistem Lingkungan

 Gambar 4.1 adalah contoh ilustrasi suatu model keseimbangan ekosistem lingkungan. Saat Sumber Daya Alam (SDA) bentuk mineral atau yang lainnya, jika diambil akan menghasilkan produk material dan lainnya, selain itu aktivitas tersebut akan menghasilkan produk limbah yang akan mengganggu kualitas Tanah Udara dan Air (TUA). maka harus dibuatkan model keseimbangan ekosistem lingkungan dengan membuatkan Gaya Lenting (GL) untuk TUA tersebut, agar alam tetap lestari. Berikut akan menjelaskan ke-3 terhadap proses yang berdampak negative terhadap lingkungan:

1. Tahap Ke-1

 Suatu SDA saat diambil dari tempatnya, saat itupula keseimbangan ekosistem mulai terganggu, karena akan menimbulkan dampak langsung terhadap lingkungan TUA. Maka pada kondisi I haruslah:

* + - * 1. jika SDA harus diambil, maka dibuatkan (GL, ke-1) untuk mengembalikan kelestarian alam. Contoh GL ke-1, adalah bekas galian tambang beberap tahun kemudian bisa dibuatkan kolam ikan atau ditanami kembali dengan tanaman yang sesuai dengan kondisi tanah tempat bekas penambangan;
				2. saat SDA tersebut diproses di Industri, selain menghasilkan produksi yang menjadi konsumsi masyarakat menjadi energi yang bernilai positif. Tetapi selain bernilai dampak positif, juga akan menghasilkan berupa limbah yang berdampak negative terhadap lingkungan TUA.

2. Tahap Ke-2

Kondisi ke-2 adalah kondisi setelah SDA diproses di Industri akan menghasil kan dampak positif dan dampak negative, berupa;

* + 1. dampak dari industry yang dikonsumsi masyarakat berupa energy. Sedangkan dampak negative yang memberikan masalah pada TUA, maka limbah yang dihasilkan harus dibuatkan GL ke-2. Contohnya industri saat proses harus menyiapkan Instalasi Pengolahan Limbah untuk TUA, jika ada yang bisa di Recycle Contohnya limbah cair dan padat bisa didaur ulang sebelum dibuang, hasil positifnya bisa menjadi konsumsi masyarakat lagi;
		2. *output* produk yang dikonsumsi masyarakat, inipun akan mengeluarkan dampak limbah TUA ke-3, dan proses R akan menghasilkan produk hilir, seperti menjadi produk inovasi yang akan menjadi konsumsi manusia dan *output* konsumsi disamping menghasilkan energi, juga tetap menghasilkan limbah TUA ke-4.

3. Tahap Ke-3

 Produk limbah dari TUA ke-3 dan ke-4, dapat mendegradasi lingkungan dan berdampak menurunnya kualitas TUA, Oleh sebab itu perlu membuat GL ke-3. Contoh GL ke-3, masyarakat bisa mengatasinya dengan menanam tanaman, sehingga limbah keudara berupa CO2 dapat sebagai zat untuk hijau daun, limbah berupa air (cair) dapat diolah dengan cara diminimalisasi sampai limit limbah mendekati nol, baru dibuang ke alam.

**4.1.2. Kerusakan Lingkungan Akibat Bisnis**

 Pembangunan dalam mewujudkan kesejahteraan untuk masyarakat, tidaklah hanya mengandalkan pendekatan ilmu bisnis saja. Pembangunan dapat terganggu apabila adanya berbagai degradasi SDA atau terjadinya kerusakan ekosistem lingkungan. Perhitungan nilai ekologi dalam ekonomi sangat diperlukan dalam menganalisis adanya kerusakan akibat pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan suatu bisnis. Contoh kerusakan lingkungan seperti kerusakan; udara, lahan, laut, sungai, pantai, dan sebagainya.

 Kerusakan lingkungan yang dianalisis adalah tingginya biaya kerusakan lingkungan terhadap banyaknya volume limbah yang dihasilkan oleh setiap aktifitas apapun, khususnya oleh suatu bisnis. Apabila pemerintah ikut mengontrol pembangunan dan memfasilitasi dalam hal menyeimbangkan antara kesejahteraan manusia dengan kelestarian ekosistem lingkungan, maka manusia akan hidup lebih sejahtera lagi. contohnya pemerintah membuat aturan yang harus dipatuhi oleh para pembisnis, seperti pembisnis harus menganalisis biaya lingkungannya setiap volume yang diproduksi dengan metode BML atau dengan standar pajak yang berlaku.

 Kerusakan lingkungan akibat aktivitas bisnis dapat dianalisis dengan cara, menghitung banyak volume limbah yang terbuang ke lingkungan dengan besar atau jumlah kerusakan (n) yang terjadi selama interval waktu (t) yang dibutuhkan. Dampak besarnya kerusakan lingkungan itu berbeda-beda tergantung pada beberapa faktor seperti, jumlah banyaknya orang yang terkena dampak atau seberapa besar intensitas dampak tersebut.

 Menghitung kerusakan lingkungan akibat dampak bisnis dengan menganalisis *eksternal cost*, kedepan hendaklah tidak saja untuk pembisnis, tetapi untuk setiap atau semua aktivitas yang akan merusak lingkungan. Sebagai rujukan untuk menghitung macam biaya lingkungan yang dapat dihitung akan dijelaskan dalam Sub-bab 4.2 sampai Sub-bab 4.4.

**4.2. Pengendalian Lingkungan**

 Pengendalian lingkungan adalah suatu cara atau proses agar suatu kondisi lingkungan tidak mengalami kerusakan, atau dengan kata lain sebelum terjadinya kerusakan lingkungan haruslah dilindungi atau kerusakan lingkungan harus dikendalikan. Proses melindungi atau mengendalikan sehingga tidak terjadinya kerusakan lingkungan disebut pengendalian lingkungan. Pengendalian lingkungan dianalisa dengan cara menghitung biaya lingkungan untuk setiap satuan produk yang dihasilkan dari setiap kegiatan bisnis. Kegiatan bisnis akan merusak ekosistem lingkungan seperti, air, tanah, dan udara, oleh sebab itu harus ada biaya untuk mengembalikan ekosistemnya menjadi lestari kembali. Biaya lingkungan juga disiapkan untuk biaya kompensasi, artinya setiap pembisnis akan menganalisis biaya resiko. Biaya kompensasi contohnya adalah biaya yang harus dikeluarkan apabila terjadi *accident* yang diluar perkiraan (resiko) seperti kebocoran tangki minyak di badan air dan lain sebagainya yang membuat masyarakat terkena dampak dari kebocoran tersebut.

 Apabila perusahaan atau industri mengaplikasikan perhitungan eksternal cost dari setiap kegiatan bisnis, maka bisnis perusahaannya disebut *green business*. Dalam hal ini pemerintah harusnya ikut campur tangan dalam eksternalitas setiap kegiatan perusahaan atau industri dalam mengelola lingkungan. Apabila terjadinya kealfaan dari pihak pemerintah dalam pengontrolan atau pengawasan perhitungan eksternal cost, biasanya disebabkan adanya faktor seperti; (1) ketidak pedulian atau ketidak pahaman para birokrat dalam mengartikan pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan, (2) tidak sampainya informasi ke pihak pemerintah yang terkait, (3) ketidak tauan atau kurang pahamnya hubungan struktural tanggung jawab instansi yang membawahi lingkungan, baik antara daerah ke provinsi atau antar provinsi ke pusat.

Limbah atau pencemar adalah sisa dari kegiatan produksi maupun konsumsi, yang harus dikembalikan ke dalam lingkungan alami. Adanya limbah dalam lingkungan alami karena adanya faktor produksi, maka para produsen harus memperhitungkan limbah buangan itu sebagai unsur dalam biaya produksi. Inilah yang dimaksud dengan memasukan biaya eksternal menjadi biaya produksi. Besarnya biaya lingkungan tergantung dengan macam dan sifat limbah yang dikeluarkan. Apabila biaya lingkungan tidak diaplikasikan untuk memperbaiki lingkungan, maka kerusakan lingkungan akan ditanggung oleh masyarakat.

 Meningkatnya volume limbah diikuti dengan meningkatnya kerusakan lingkungan, apalagi jika limbah tidak mudah atau tidak dapat diserap oleh lingkungan, maka kerusakan lingkungan akan menjadi lebih parah. Contoh apabila produksi suatu barang yang meningkat, diikuti dengan volume limbah yang meningkat pula, sehingga peningkatan volume limbah dapat mengakibatkan meningkatnya kerusakan lingkungan menjadi lebih parah yang harus mengeluarkan biaya penanggulangannya tinggi, dapat diambil contoh seperti pengembangan industri agro terdiri dari industri kelapa sawit, kelapa kopra, dan lainnya akan meningkatkan limbah *sludge* di perairan minsalnya sungai, sehingga *sludge* menumpuk di dasar sungai dan lama kelaman *sludge* dapat membentuk endapan sampai menjadi suatu delta.

 Endapan atau tumpukan *sludge* dapat mengganggu ekosistem perairan setempat atau lalu lintas perairan, sehingga tumpukan *sludge* harus dikeruk. Penanganan *sludge* dengan cara pengerukan membutuhkan biaya yang cukup tinggi. Biaya penanganan *sludge* dengan cara pengerukan harus dibebankan pada pihak industri. Biaya pengerukan tersebut tergolong biaya kompensasi. Oleh sebab itu untuk menghindari biaya kompensasi yang cukup tinggi ini, hendaknya produsen atau pihak industri seperti contoh industri agro tersebut, setiap meningkatkan produksi, harus memasukkan biaya kerusakan lingkungan dalam jumlah biaya produksi, walaupun pihak industri terpaksa menurunkan jumlah produk barang yang akan dijual, namun produsen dapat mensiasatinya dengan menaikkan biaya lingkungan kedalam harga setiap produk barang, sehingga setiap volume barang yang dijual dapat harga yang ideal.

**4.2.1. Biaya Lingkungan Akibat Volume Limbah**

 Biaya lingkungan akibat volume limbah adalah biaya lingkungan karena adanya peningkatan volume limbah yang dapat merusak lingkungan, yang disebut dengan biaya kerusakan lingkungan. Biaya kerusakan lingkungan ditulis dengan variabel (P), berasal dari kata *price* yaitu harga atau biaya dengan satuan (rupiah atau Rp). Besar atau banyak volume limbah baik limbah yang Non Bahan Berbahaya Beracun (NB3) atau yang B3, akan terus diikuti dengan besar biaya kerusakan lingkungan. Banyak volume limbah ditulis dengan variabel (Q), berasal dari kata quantity (unit) dengan satuan kubik (ton dan lainnya).

 1. Biaya Kerusakan Lingkungan Terhadap Limbah Non B3

 Biaya kerusakan lingkungan terhadap limbah non B3 yang dimaksud adalah biaya kerusakan yang harus dikeluarkan, karena ada sejumlah limbah non B3 dalam satuan volume ke lingkungan, yang dianalisis secara marginal. Gambar 4.2 adalah kerusakan yang terjadi dalam satu priode waktu (t) tertentu, contoh limbah yang berupa emisi dalam unit (Q) misal dalam satuan volume (ppm). Kondisi ini dapat terjadi karena volume limbah yang dibuang ke lingkungan tanpa pengontrolan, sehingga volume limbah yang dibuang ke lingkungan makin banyak, yang diikuti tingginya biaya lingkungan.



Gambar 4.2. Biaya Kerusakan Terhadap Limbah Non B3

 Pada gambar terlihat makin banyaknya volume limbah non B3 yang dibuang ke lingkungan (Q), maka mengakibatkan biaya untuk mengatasi kerusakan lingkungan makin meninggi (P). Dengan kata lain biaya kerusakan lingkungan (P) merupakan fungsi dari perubahan volume limbah (Q) dengan nilai awal (Q0, P0), dan nilai akhir (Qn, Pn) yang membentuk garis linier (kurva linier). Secara umum dapat ditulis sebagai berikut:

 P = *f*(Q) ……………………………………... (4.1)

 Dimana:

 P = Biaya kerusakan lingkungan (Rupiah)

 Q = Volune limbah Non B3 (Kubik)

 2. Biaya Kerusakan Lingkungan Terhadap B3

 Biaya kerusakan lingkungan terhadap limbah B3 yang dimaksud adalah biaya kerusakan yang harus dikeluarkan karena adanya volume limbah yang keluar ke lingkungan. Tetapi untuk menghitung biaya penanganan limbah B3 akan lebih tinggi dibanding dengan penanganan limbah non B3, ini dikarenakan penanganan limbah B3, diawal telah ditambahkan biaya untuk packing yang khusus dan atau memerlukan zat penetral limbah B3, biaya ini disebut biaya antisipasi, oleh karena itu biaya lingkungan untuk zat B3 lebih mahal. Analisis untuk biaya kerusakan terhadap volume limbah B3 dihitung secara marginal.



Gambar 4.3. Biaya Kerusakan Terhadap Limbah B3

 Gambar 4.3 menjelaskan biaya kerusakan lingkungan tidak dimulai dari titik nol, tetapi sudah mempunyai nilai dengan biaya kerusakan lingkungan sebesar dititik (n1), sedangkan volume limbah B3 masih dititik (0). Kemudian setelah adanya volume limbah (Q) makin membesar yang dibuang ke lingkungan (Qn), maka akan diikutin tingginya biaya kerusakan lingkungan (Pnn). kemudian dari koordinat (Q0,Pn1) dihubungkan ke koordinat (Qn,Pnn). kedua titik koordinat tersebut ditarik garis linier dengan fungsi biaya kerusakan lingkungan terhadap volume limbah B3 adalah f (Q,P). Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

 P = f(Q) + n1 …………………… (4.2)

 Dimana:

 P = Biaya kerusakan lingkungan (Rupiah)

 Q = Volune limbah B3 (Kubik)

 n1= Biaya kerusakan lingkungan (Rupiah)

**4.2.2. Biaya Kerusakan Lingkungan Terhadap Konsentrasi Limbah**

 Biaya kerusakan lingkungan terhadap konsentrasi limbah yang dimaksud adalah biaya kerusakan lingkungan yang harus dikeluarkan karena adanya volume limbah yang keluar kelingkungan dengan konsentrasi limbah yang berbeda. Perhitungkan biaya lingkungan yang akan dilakukan adalah biaya lingkungan terhadap volume limbah yang mempunyai konsentrasi labil dan stabil.

1. Biaya Kerusakan Lingkungan Terhadap Volume Limbah Konsentrasi Labil

 Biaya kerusakan lingkungan terhadap volume limbah dengan konsentrasi labil, maksudnya adalah tingginya biaya kerusakan lingkungan terjadi turun naik, karena secara otomatis mengikuti volume limbah yang dibuang ke lingkungan dengan konsentrasinya yang labil, sehingga tingginya biaya kerusak lingkungan menjadi berfluktuasi.



Gambar 4.4. Biaya Kerusakan Terhadap Limbah Labil

 Kurva pada Gambar 4.4 terlihat bahwa kondisi awal volume limbah konsentrasi yang labil berada pada posisi titik di (Q0,P0), ini artinya limbah mulai saja dibuang, kemudian terjadi peningkatan biaya kerusakan lingkungan secara cepat pada titik (Pn1) dimana tingkat volume limbah terbuang ke lingkungan pada titik (Qn1) sehingga titik koordinat menjadi (Qn1,Pn1). Beberapa saat kemudian biaya kerusakan menurun karena konsentrasi volume limbah yang keluar menurun, tetapi beberapa saat kemudian biaya kerusakan linkungan meningkat lagi dengan cepat sampai titik (Pnn) sedangkan volume limbah dititik (Qnn), sehingga titik koordinat menjadi (Qnn,Pnn). Karena kondisi limbah dengan konsentrasi yang labil bisa saja terus menurun dan menaik kembali dan terus berfluktuasi. Kurva pada Gambar 4.4 dilukis dengan menghubungkan titik (Q0,P0) ke titik (Qnn,Pnn). Kurva yang terlukis sebagai fungsi non linier yaitu f (Q,P).

 Grafik di atas merupakan fungsi non linier yang dikenal sebagai fungsi kuadratik, secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

 f (P,Q) = 0 ……………………………………… (4.3)

 Dimana:

 f (P,Q) merupakan suatu polinem dalam P dan Q yang dikenal dengan persamaan aljabar. Bentuk umum persamaan adalah:

 P(Q)= a0+a1Q+a2Q2+….amQn ………………… (4.4)

 2. Biaya Kerusakan Lingkungan Terhadap Limbah Konsentrasi Stabil

 Biaya kerusakan lingkungan terhadap limbah konsentrasi stabil adalah biaya kerusakan lingkungan meningkat tajam, dengan bertambahnya tingkat volume konsentrasi yang stabil.



Gambar 4.5. Biaya Kerusakan Terhadap Limbah Stabil

 Biaya kerusakan lingkungan mulai ada nilainya pada saat volume limbah dengan nilai (n1). Karena banyak volume limbah dengan konsentrasi yang stabil makin banyak mencapai (Qnn), maka biaya lingkungan menjadi tinggi yaitu mencapai (Pnn). Dengan menghubungkan titik-titik antara banyaknya peningkatan volume limbah dengan diikuti tingginya biaya kerusakan lingkungan, maka dapat dilukiskan kurva fungsi garis linier, yaitu f (Q,P). Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

 P = *f*(Q) + n1 ……………………………………… (4.5)

 Dimana:

 P = Biaya kerusakan lingkungan (Rupiah)

 Q = Volune limbah stabil (Kubik)

 n1= Biaya kerusakan lngkungan (Rupiah)