

Input Ekologi dalam Penilaian Impak Alam Sekitar (EIA) bagi Langkah Penebatan untuk Aktiviti Kuari di Malaysia

RAHIMAH WAHID¹, A. LATIFF MOHAMED² & MOHD. PAUZI ABDULLAH²

ABSTRAK

Penilaian input ekologi adalah penting dalam proses pembangunan, terutama yang berkaitan dengan langkah penebatan. Kaedah pengulasan telah dilakukan dengan menggunakan Pakej Ulasan Input Ekologi untuk aktiviti kuari. Hasil yang diperolehi telah direkod dan dianalisis untuk mendapatkan peratusan dan jumlah laporan daripada segi kecukupan maklumat ekologi dan kepatuhan terhadap peruntukan dan peraturan yang disediakan. Skor pemarkahan (1-6) telah digunakan untuk mengukur kecukupan parameter yang berkenaan. Terdapat banyak kelemahan dalam laporan EIA yang diulas berkenaan langkah penebatan. Kebanyakan langkah penebatan yang dicadangkan hanya untuk sementara sahaja dan terhad dalam mengawal kemusnahan aspek ekologi kawasan kuari. Terdapat langkah penebatan yang dicadangkan tidak dilaksanakan dan tidak dipatuhi oleh pihak pemaju projek. Laporan yang disediakan juga tidak menyatakan keberkesanan dan kebolehlaksanaan satu-satu langkah penebatan yang dicadangkan. Cadangan untuk memantapkan langkah penebatan laporan EIA bagi input ekologi telah dinyatakan dengan syarat-syarat tertentu, termasuk apa yang boleh menambahbaikkan garis panduan sedia ada.

Kata kunci: Penilaian impak alam sekitar, impak ekologi, langkah penebatan, aktiviti kuari, garis panduan

ABSTRACT

The assessment of ecological inputs is important in the process of the development especially that linked with the mitigation measures. The review method for quarry activities was carried out using Ecological Input Assessment for Quarry Activity Package. Results obtained were recorded and analysed to get the percentage and the total number of reports from the aspect of the adequacy of ecological information and the compliance towards the existing provision and regulation. The marking score (1-6) was used to measure the adequacy of some parameters. There were many weaknesses in the reviewed EIA reports with respect to mitigation measures. Most of the mitigation measures proposed was only temporary in nature and quite limited in controlling the destruction of the ecology of the quarry sites. There was some mitigation measures proposed that was not carried out and complied by the project proponents. The reports also did not state whether the mitigation measures were effective and implement able. Suggestions to improve the mitigation measures in the EIA reports were made with certain conditions, including those that further improve the existing guidelines.

Key words: Environmental impact assessment, ecology impact, mitigation measure, quarry activities, guidelines

PENDAHULUAN

Proses pembangunan yang berlaku masa kini perlu dirancang dan dikawal agar dapat mengawal kemusnahan alam sekitar yang berterusan dan mengekalkan pembangunan mapan. Penggunaan penilaian impak alam sekitar (EIA) adalah penting sebagai alat pengukuran strategi alam

sekitar di Malaysia. Penilaian impak ekologi merupakan salah satu aspek penting dalam penilaian alam sekitar untuk memastikan pemuliharaan kepelbagaian biologi terjaga. Langkah penebatan adalah antara aspek penting dalam menentukan keseimbangan dan pengendalian persekitaran dan pembangunan ekonomi, yang diperuntukkan dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 dalam penilaian alam sekitar bagi aktiviti berjadual.

Menurut akta berkenaan semua laporan EIA diwajibkan mengandungi penilaian impak, dan langkah penebatan yang dicadangkan untuk mencegah, mengurangkan atau mengawal impak buruk yang dikenalpasti (JAS 1995, 2000). Kekurangan dan pengabaian dalam menyediakan laporan EIA tanpa langkah penebatan akan memberi kesan terhadap kawasan pembangunan yang akan dan sedang dijalankan. Bagi makalah ini, pengkaji akan memperlihatkan ketidakcukupan input ekologi dan ketidakpatuhan terhadap peruntukan undang-undang dalam penyediaan laporan EIA bagi langkah penebatan ekologi dalam laporan EIA yang diulas, berkaitan apa yang dinyatakan dalam garis panduan dan juga kelemahan-kelemahan lain yang ditemui sepanjang pengulasan laporan EIA dilakukan. Input ekologi merupakan unsur penting yang perlu diberi perhatian dalam penyediaan laporan EIA.

METODOLOGI

Garis panduan Jabatan Alam Sekitar (JAS) serta maklumat daripada pengkaji luar telah melengkapkan Pakej Semakan Input Ekologi yang dibangunkan untuk menilai input ekologi bagi penyediaan laporan EIA untuk projek pengoperasian kuari. Pakej semakan yang sama juga boleh digunakan untuk menilai laporan EIA yang dikembangkan untuk lain-lain aktiviti berjadual dengan menentukan pengubahsuaian.

Dalam pakej semakan ini, sejumlah 12 bidang digunakan untuk menilai input ekologi dalam laporan EIA (Jadual 1). Garis panduan umum dan garis panduan tambahan untuk projek kuari diperhatikan secara tegas dalam proses meletakkannya bersama-sama dalam pakej ini. Beberapa persoalan berkenaan pertimbangan ekologi atau tanggapan cadangan daripada pengkaji lain, digunakan oleh pengkaji, jika sebarang perakuan yang tidak ditemui dalam garis panduan JAS. Namun untuk makalah ini tumpuan hanya diberikan ke atas bidang langkah penebatan dalam laporan EIA yang diulas.

Jadual 1. Dua belas bidang ulasan dalam pakej penilaian input ekologi aktiviti kuari

Bil.	Bidang Pengulasan
1.	Penerangan projek pembangunan
2.	Penerangan persekitaran biologi sedia ada
3.	Peramalan impak ekologi
4.	Penilaian impak ketara
5.	Ukuran langkah penebatan dan pengurangan <ul style="list-style-type: none"> • Ukuran langkah penebatan • Kesenambungan, kelancaran dan keberkesanan
6.	Impak residu
7.	Pemantauan dan audit
8.	Senarai semakan
9.	Komunikasi laporan
10.	Ringkasan
11.	Rujukan
12.	Perundingan

Daripada pakej ini, laporan EIA diulas untuk menentukan jumlah kecukupan maklumat ekologi dan melihat sejauhmanakah kepatuhan pihak pelaksanaan projek terhadap apa yang

ditetapkan oleh pihak berkuasa berkenaan langkah penebatan. Bagi maklumat yang ada diberikan jawapan 'YA', dan 'TIDAK' untuk maklumat yang tidak disertakan. Daripada pengukuran jawapan yang diperolehi, penentuan kecukupan dibuat dengan pengukuran skor permorkahan bagi jawapan YA (Jadual 2). Hasil yang diperolehi direkodkan dan analisis semakan dilakukan untuk mendapat jumlah laporan atau peratusan laporan yang dikategorikan berdasarkan markah kecukupan bagi keseluruhan laporan yang diulas.

Jadual 2 Skor penilaian permorkahan

Skor	Penilaian Pemorkahan
1	Maklumat relevan didokumentasikan dengan baik, tiada tugas penting dibiarkan tidak lengkap
2	Secara umumnya memuaskan dan lengkap hanya sedikit yang tidak lengkap
3	Hanya boleh dikatakan agak memuaskan ataupun terdapat ketidaklengkapan
4	Bahagian ini adalah agak baik tetapi secara keseluruhan tidak memuaskan kerana terlalu banyak yang tidak lengkap
5	Tidak memuaskan, ketidaklengkapan ketara
6	Sangat tidak memuaskan, tugas-tugas penting tidak dibuat dengan baik atau tidak dibuat langsung

Semakan untuk setiap laporan dilakukan dalam 3 ulangan dengan jarak sekurang-kurang dua bulan setiap bahagian untuk mengurangkan sebarang keadaan mudah terpengaruh, oleh itu semakan akan seobjektif mungkin. Selepas 3 kali ulangan ini, jika terdapat sebarang perbezaan dalam hasil yang diperolehi, maka laporan EIA dalam persoalan akan dirujuk semula untuk menghapuskan sebarang ketaksamaan.

HASIL DAN PERBINCANGAN

Penilaian impak ekologi adalah penting kepada proses penilaian impak alam sekitar dan mempunyai peranan penting untuk dimainkan bagi memastikan pemuliharaan kepelbagaian biologi serasi dengan pembangunan (Trewick 1999). Bagi memastikan keseimbangan antara pengekalan persekitaran dan pembangunan ekonomi, kesemua pembentukan undang-undang berhubung EIA perlu membuat sesuatu dalam usaha menyediakan langkah penebatan bagi impak alam sekitar (Wood 1995).

Keperluan untuk menebat impak alam sekitar daripada aktiviti yang dicadangkan adalah salah satu tujuan utama seksyen 34A, Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974, pindaan 1985. Akta tersebut mewajibkan sesuatu laporan EIA itu mengandungi satu penilaian impak, dan juga langkah dicadangkan untuk pencegahan, mengurangkan atau mengawal impak buruk yang telah dikenalpasti. Kajian awal terdahulu telah menunjukkan terdapat kekurangan pada perincian dalam penebatan ekologi yang dicadangkan dalam laporan penilaian awal EIA.

Ulasan langkah penebatan ekologi berdasarkan 42 laporan awal EIA bagi aktiviti kuari, bermula dari tahun 1995-2002, telah dikaji. Ini adalah salah satu antara 19 aktiviti berjadual yang telah dikenalpasti oleh JAS yang memerlukan EIA sebelum pembangunan projek. Bagi aktiviti ini, cadangan kuari untuk agregat, batu kapur, silika, kuarzit, batu pasir, marmar dan batu perhiasan bangunan dalam lingkungan 3 kilometer dari kawasan penduduk, perdagangan ataupun industri atau mana-mana kawasan yang diluluskan lesen untuk pembangunan penduduk, perdagangan dan industri dikehendaki menjalankan EIA (JAS 1987). Makalah ini cuba untuk menggariskan isu-isu yang mungkin berhubung garis panduan sedia ada dan juga kelemahan yang ditemui dalam laporan EIA tersebut.

Kebolehan untuk menilai keberkesanan langkah penebatan adalah penting kerana penebatan membekalkan mekanisme untuk membaiki kerosakan atau kehilangan sumber semulajadi (Trewick & Thompson 1997). Hasil penilaian ini akan memberikan jalan untuk

rujukan di masa depan berhubung impak ekologi yang serupa. Selain memasukkan langkah penebatan ke dalam pelan projek, JAS juga menegaskan pengenalpastian langkah melindungi alam sekitar adalah sebahagian daripadanya. Penilai mesti mencari untuk menilai langkah tersebut (JAS 1987, 1995). Walau bagaimanapun, tiada kaedah piawai yang digunakan untuk menjalankan penilaian ini dan tiada panduan jelas apakah kriteria yang perlu diambil.

Semua laporan yang dikaji telah dihantar ke JAS untuk pemeriksaan dan seterusnya diluluskan. Laporan-laporan ini dirujuk daripada laporan di perpustakaan JAS. Tujuan ulasan ini melibatkan tiga peringkat. Urutan langkah penebatan yang dicadangkan; pertama sekali diringkaskan keseluruhannya dan kemudian pemeriksaan teliti maklumat untuk membolehkan penilaian keberkesanan penebatan yang dicadangkan juga dinilai dan akhir sekali, berdasarkan hasil di atas bahagian langkah penebatan yang diletakkan dalam garis panduan daripada JAS juga diperiksa.

Impak Ekologi

Impak ekologi dikenalpasti dalam laporan EIA in diringkaskan dalam Jadual 3. Daripada laporan yang diulas 7 laporan tidak mempunyai ulasan impak ekologi, walaupun kawasan aktiviti kuari ini terletak di kawasan hutan simpan dan batu kapur. Kehilangan flora dan fauna serta habitat sedia ada adalah impak ekologi yang paling biasa dikenalpasti. Ada juga dinyatakan pencemaran dan gangguan yang berpunca daripada fasa pengoperasian dan pembinaan projek. Namun tiada yang merujuk kepada kesan ekologi yang lebih kompleks seperti penyerpihan habitat. Hal yang sama juga ditemui dalam kajian oleh Treweek dan Thompson (1997), rujukan kepada kesan ekologi kompleks adalah sangat kurang.

Jadual 3. Impak ekologi dalam laporan EIA yang diulas

Impak ekologi
1. kehilangan fauna
2. kehilangan flora
3. kehilangan habitat
4. perubahan kualiti air
5. gangguan operasi kuari
6. pencemaran debu dan habuk
7. sedimentasi
8. terjejas pandang darat/visual dan nilai estetik
9. tidak ada impak

Walaupun terdapat usaha dalam mengenalpasti impak yang mungkin tiada satupun cuba mengkuantitikan sejauhmana kehilangan yang berlaku. Jika kehilangan habitat spesies tidak dikuantitikan, ia akan membuatnya sukar untuk menganggar akibat wilayah, kebangsaan dan antarabangsa kehilangan habitat bagi spesies atau habitat yang terlibat. Tambahan pula, tanpa maklumat ini ia akan mengganggu penggunaan langkah penebatan dan anggaran kesan ekologi residu jika penebatan dilakukan seperti yang dicadangkan (Treweek & Thompson 1997).

Langkah Penebatan Dalam Laporan Yang Diulas

Secara amnya, kesemua mereka yang telah mengenalpasti impak ekologi yang mungkin telah memasukkan satu bahagian mengenai langkah penebatan (Jadual 4). Langkah penebatan yang dicadangkan telah dibahagikan kepada tiga kategori; pencegahan, pengurangan atau pengawalan dan pembaikpulih untuk rujukan (Jadual 5). Langkah penebatan termasuklah pengawalan dengan cermat kawasan yang mempunyai nilai ekologi atau sensitif dan

mengekalkan impak sepenuhnya dengan mencegah daripada melakukan tindakan, ataupun pengurangan atau pengawalan merujuk kepada meminimumkan impak dengan menghadkan darjah sesuatu tindakan. Baikpulih termasuklah membaiki atau menempatkan semula persekitaran terkena impak dan menggantikannya dengan sumber atau persekitaran gantian.

Jadual 4. Ringkasan ulasan langkah penebatan

Bil.	Aspek yang dipertimbangkan	Jumlah laporan yang terlibat
1	Adakah ia menerangkan langkah penebatan?	42
2	Adakah ia menerangkan secara terperinci perkara berikut: <ul style="list-style-type: none"> • penerangan • spesifikasi • jadual peristiwa 	38 15 0
3	Adakah ia menerangkan rasional bagi langkah penebatan tersebut?	29
4	Adakah langkah penebatan yang dicadangkan bersesuaian dengan impak ketara yang dikenalpasti lebih awal?	3
5	Adakah disebut sebarang kebolehlaksanaan langkah penebatan yang dicadangkan?	0
6	Adakah ia menimbangkan keberkesanan penebatan yang dicadangkan?	0
7	Adakah ia menimbangkan sama ada langkah penebatan akan memburukkan lagi persekitaran ekologi?	0

Jadual 5. Tiga kategori cadangan langkah penebatan dalam laporan yang diulas

Kategori	Langkah penebatan yang dicadangkan
Pencegahan	<ul style="list-style-type: none"> • mengelakkan kawasan utama • mengawal laluan masuk • mengurangkan kawasan yang perlu dibersihkan • mengelakkan pembersihan pokok secara tidak terkawal • penghadan operasi kuari • melindungi kawasan flora daripada debu • mengelakkan pembersihan habitat bersaiz kecil • mematuhi kaedah operasi
Pengurangan/kawalan	<ul style="list-style-type: none"> • penempatan semula spesies • memasang alat pengawal pencemaran • mengawal perangkap sedimen • mengelakkan gangguan • pengawalan dan penyeliaan daripada pakar bahan letupan • perangkap mendapan • tangki septik
Pembaikpulih	<ul style="list-style-type: none"> • pelandskapan • penggantian habitat • penanaman semula pokok • penempatan semula habitat • pembaikpulih habitat

Di antara langkah penebatan yang dicadangkan ialah penghadan kawasan operasi dalam masa tertentu dan tidak dibuat dalam menebat impak ekologi dan langkah ini tetap menjejaskan sistem ekologi kawasan aktiviti tetapi diteruskan dan tiada jaminan kawalan ke atas persekitaran tapak. Langkah ini juga digunakan bagi mengurangkan bunyi pada waktu tertentu dan mengurangkan penghijrahan hidupan seperti burung. Langkah ini dinyatakan laporan nombor 1 dan 2 di lampiran A:

- ❖ laporan nombor 1: *since the quarry is currently in operation, clearing of vegetation will be carried out as and when necessary involving very small area at any one time* (penghadan kawasan kuari untuk masa-masa tertentu)
- ❖ laporan nombor 2: *the contractor should ensure that the vehicles and machinery used are properly maintained with regular servicing to ensure that they are operating efficiently without emitting excessive noise. The hours of operation of noisy equipment must be restricted, preferably to day-light hours only* (penghadan untuk jam-jam tertentu sahaja)

Langkah landskap juga ada dinyatakan oleh 21 daripada laporan yang diulas sahaja, sebagai cadangan untuk menutup landskap kawasan yang musnah akibat aktiviti kuari. Cadangan ini menjadi kurang cekap kerana pandangan visual kawasan berubah sama sekali setelah pengambilan batuan dijalankan. Penyataan cadangan langkah penebatan ini dinyatakan antaranya dalam laporan nombor 3 dan 4 di lampiran A. Penyataannya seperti berikut:

- ❖ laporan nombor 3: *landscape disturbance occurs virtually at all phases of quarry from exploration through to abandonment. Soil erosion and other effects can be minimized by proper planning and design, facilitating restabilisation and revegetation.*
- ❖ Laporan nombor 4: Perlombongan ditereng bukit dan dipuncaknya boleh menjejaskan pemandangan (estetik) di kawasan sekitar. Kaedah untuk mengurangi gangguan visual ini perlu dipertimbangkan pada peringkat perancangan awal projek. Langkah-langkah pemuliharaan perlu dilakukan mengikut kenajuan projek.

Semua cadangan yang diberikan untuk langkah penghadan kawasan operasi dan landskap adalah kabur tanpa mengambilkira impak jangka panjang ke atas ekologi persekitaran sekeliling. Penghadan kawasan operasi cara yang paling senang kerana tiada kos penyelenggaraan melainkan kelewatan dalam operasi kuari dan melandskap mungkin lebih mudah dijalankan kerana mudah dilaksana dan menjimatkan kos, ini disebabkan strategi pencegahan dan pengawalan lebih meningkatkan kos. Antara cadangan langkah penebatan secara keseluruhan dalam laporan diulas, ditunjukkan dalam Jadual 5.

Daripada segi langkah penebatan setiap impak buruk perlu diterang dan dipetakan, menurut spesifikasi dan lokasi, dan langkah tersebut mestilah khusus kepada impak dan berhubung kepada aktiviti oleh jadual peristiwa (JAS 1995). Ulasan menunjukkan 38 laporan telah menerangkan langkah penebatan ke tahap tertentu, tetapi hanya 15 laporan yang cuba untuk memberikan preskripsi terperinci serta seterusnya membuat penerangan sederhana, walaupun begitu laporan tersebut tidak menyebut tentang sebarang jadual peristiwa (Jadual 4). Kebanyakan laporan gagal memberikan sebarang penerangan lengkap langkah penebatan yang dicadangkan. Ini kelihatan seperti langkah pencegahan hanya diselitkan untuk memenuhi keperluan berbanding memenuhi matlamatnya (Rahimah Wahid 1999). Kes serupa juga dilihat bagi ulasan pernyataan persekitaran di UK (Trewick et al. 1993; Trewick & Thompson 1997). Walauapa yang telah dicadangkan mungkin gagal jika tiada perincian tentang bagaimana ia dijalankan (Vun 2001).

Selain daripada itu, hanya 29 laporan memberikan rasional bagi laporan yang dicadangkan (Jadual 4). Manakala 6 daripada laporan itu menyebut tentang kebolehlaksanaan langkah yang

dicadangkan tetapi tiada satu yang menyatakan keberkesanan langkah tersebut. Ini dicatatkan dalam laporan nombor 5 dan 6 di lampiran A. Penyataannya seperti berikut:

- ❖ walaupun aktiviti yang terlibat dalam projek mempunyai potensi untuk mencemarkan alam sekitar serta meningkatkan risiko kepada pekerja khususnya, pengawalan yang sesuai serta pelaksanaan langkah tebatan yang praktikal boleh membantu mengurangkan masalah yang diramalkan (*jaminan terhadap langkah tebatan yang dicadangkan tiada penyataan keberkesanan langkah berkenaan*)
- ❖ pemaju menjangkakan bahawa masalah pencemaran alam sekitar berpunca daripada operasi kuari ini adalah minimal memandangkan langkah pengawalan dan tebatan yang akan diambil mampu mengawal isu utama iaitu bunyi dan habuk. Kaedah pengambilan batuan melalui cara tidak menggunakan letupan (*no blasting*) adalah kaedah terbaik difikirkan agar suasana alam sekitar tapak terpelihara (*ini penyataan jaminan daripada pemaju dan lebih tertumpu kepada langkah untuk masalah fizikal persekitaran sahaja*)

Walaupun perbincangan tentang kebolehlaksanaan dan keberkesanan diperlukan dalam buku garis panduan EIA (JAS 1987, 1995, 2000), tiada satu pun penilaian awal EIA yang diulas mengambilnya dengan serius.

Buku panduan telah menegaskan keperluan untuk membincangkan keberkesanan langkah yang dicadangkan dan juga penilaian ekonomi rekabentuk langkah yang diambil. Dalam ulasan ini, tiada satupun laporan yang merujuk kepada kebolehlaksanaan, tidak berhubung kepada kewujudan kos, mereka hanya menyatakan dalam bahasa mudah sama ada langkah tersebut boleh dilaksanakan atau tidak. Elkin dan Smith (1988) menegaskan langkah penebatan perlu didefinisikan secara khusus dalam istilah yang praktikal seperti kos, personal, peralatan yang ada, masa dan lain-lain.

Di UK pula didapati hanya 4% daripada pernyataan persekitaran (daripada 194) memberikan petunjuk kemungkinan kejayaan langkah yang dicadangkan dan hanya satu mencadangkan langkah kontigensi (*sesuatu yang tidak dijangka atau mungkin berlaku*) jika berlaku kegagalan (Trewick & Thompson 1997). Namun di Malaysia, daripada 42 laporan yang diulas, tiada satu pun memasukkan langkah kontigensi dan sebagainya. Penilaian keberkesanan penebatan ekologi adalah bagi menetapkan objektif mapan dalam proses EIA, kerana seseorang perlu mengetahui kebolehpercayaan langkah penebatan tertentu untuk mengimbangi kemusnahan atau kerugian berpunca daripada projek pembangunan (Canter et al. 1991).

Dalam penilaian awal EIA yang diulas dalam kajian ini, adalah mustahil untuk menentukan keberkesanan langkah penebatan yang dicadangkan kerana tidak dinyatakan apa-apa mengenainya (Jadual 4 No.6). Rasional bagi langkah tersebut perlu didokumentasi dengan rujukan yang sempurna, petunjuk perlu diberikan tentang keberkesanan langkah penebatan yang dicadangkan, berdasarkan pengalaman yang sama di tempat lain, dan jika pendekatan tertentu baru atau tidak pernah diuji, ia perlu dijelaskan juga. Kaedah sistematik boleh didapati bagi menilai keberkesanan langkah penebatan; tetapi kaedah ini tidak digunakan dengan meluas sebagai sebahagian daripada proses EIA (Canter 2000).

Penebatan sepatutnya diwajibkan bagi kesemua impak buruk yang dikenalpasti ketara (Jabatan Alam Sekitar 1987, 1995, 2000), tetapi mereka tidak menurutnya, tidak semua impak ekologi buruk ditebat, dan dalam kebanyakan kes, satu langkah penebatan dicadangkan untuk menebatkan sejumlah impak ekologi (Jadual 4). Ulasan menunjukkan hanya tiga daripada 42 laporan cuba menangani kesemua impak ketara yang dikenalpasti lebih awal. Di UK, selalu terdapat ketidaksepadanan antara impak yang dikenalpasti dan penebatan yang dicadangkan (Trewick 1999). Beliau menambah bahawa ini mungkin menunjukkan ketidakmampuan untuk menangani penebatan impak ekologi khusus atau keengganan untuk melaksanakan langkah penebatan yang lebih kompleks dan mahal. Menurut UNEP (1988) kos dalam penyediaan langkah penebatan boleh dikuantitikan berdasarkan nilai dan impak yang berlaku. Sekiranya

besar impak daripada sesuatu aktiviti maka jumlah maksimum kos terpaksa ditanggung oleh pemaju.

Tiada keutamaan daripada segi langkah penebatan yang dicadangkan. Daripada Jadual 3 dan juga pemeriksaan teliti penilaian awal EIA, didapati jenis penebatan tidak penting, sebarang langkah penebatan adalah memadai, asalkan impak buruk dapat ditangani. Penlandskap, penghadan kawasan operasi, penanaman semula, penggantian habitat kebanyakan langkah penebatan bersifat mengurang atau memulih. Semua penebatan yang dicadangkan tidak sepatutnya yang diberi taraf yang sama, langkah pencegahan dalam penebatan perlu diberi keutamaan berbanding langkah pembetulan. Biasanya langkah pencegahan lebih melibatkan kos dan memakan masa tetapi langkah ini adalah bersifat mapan.

Daripada kajian ini, terdapat banyak kelemahan daripada segi langkah penebatan yang dicadangkan ke atas aktiviti kuari bagi hidupan batuan. Kebanyakan pendekatan dijadualkan bagi persekitaran daratan dan melibatkan aspek fizikal sahaja. Kajian awal tidak pula mendapati ia berlaku kerana laporan EIA yang dibuat tidak seluas berbanding ulasan ini (Rahimah Wahid 1999). Penekanan terhadap langkah penebatan tertentu untuk kepentingan pihak tertentu, yang merosakkan pandangan visual kawasan batuan dan hidupan di mana projek dijalankan. Kes seperti ini juga akan menunjukkan kelemahan perunding EIA menjalankan tugas dan tanggungjawab tersebut. Kekurangan ini akan menjejaskan persekitaran biologi dalam tempoh operasi aktiviti kuari serta akan berterus-terusan mewujudkan impak kerana kegagalan dalam menafikan langkah-langkah penebatan sewaktu pelaksanaan projek.

Garis Panduan dan Langkah Penebatan

Menilai keberkesanan penebatan ekologi adalah untuk mencapai objektif pemuliharaan dalam proses EIA, kerana adalah perlu untuk mengetahui kebolehpercayaan langkah penebatan tertentu untuk mengawal kerosakan atau kehilangan yang berpunca daripada projek pembangunan. Treweek (1999) telah menggariskan satu senarai semakan untuk pembuat keputusan memperakukan untuk mengetahui tentang keberkesanan langkah penebatan yang dicadangkan. Sebenarnya beberapa soalan di dalam semakan akan terjawab jika laporan EIA telah mengikut dengan betul cadangan yang dibuat dalam garis panduan daripada JAS (Jadual 6).

Jadual 6. Senarai semakan soalan keberkesanan langkah penebatan antara cadangan Treweek (1999) dan garis panduan JAS

Senarai semakan	Garis panduan daripada JAS
<ul style="list-style-type: none"> • adakah cadangan telah dibuat untuk impak ekologi buruk yang ketara? • adakah cadangan penebatan realistik? • adakah cadangan penebatan boleh dilaksanakan secara teknikal? • adakah ia pernah dicuba dan diuji ditempat lain? • Berapakah kos untuk melaksanakan cadangan tersebut? • Berapa kajian lanjutan pengurusan diperlukan untuk memastikan keberkesanan langkah penebatan? • Berapakah kebangkalian untuk gagal? • Apakah akibatnya jika gagal? • Berapa lamakah penebatan berlangsung? 	<ul style="list-style-type: none"> • Semua impak buruk perlu ditebat • Semua langkah penebatan perlu diterangkan • Penebatan perlu dinilai keberkesananannya • Penilaian ekonomi penebatan yang dicadangkan • Pelan Pengurusan Persekitaran (EMP)

Terdapat 2 edisi buku garis panduan EIA daripada JAS (JAS 1988, 1995, 2000) yang menangani isu-isu umum berhubung proses EIA. Dalam seksyen langkah penebatan, kedua-dua edisi mempunyai kandungan yang sama. Mereka menekankan bahawa kesemua langkah penebatan perlu dibincangkan dan penilaian ekonomi cadangan tersebut perlu disertakan dalam perbincangan.

Turut disertakan dalam buku panduan adalah garis panduan spesifik EIA untuk projek pengoperasian kuari (JAS 1995) yang disediakan untuk aktiviti berjadual ini. Seksyen langkah penebatan lebih terperinci didalamnya berbanding dalam buku panduan umum EIA. Pertama sekali ia menerangkan makna langkah penebatan dan langkah ini perlu meliputi kesemua impak buruk yang telah dikenalpasti, sebagai ketara. Seterusnya ia juga menyenaraikan skop dimana langkah penebatan perlu diambilkira. Langkah penebatan itu juga perlu diterangkan dan dipetakan untuk setiap impak buruk menurut speksifikasi dan lokasi dan ini perlu dihubungkan kepada aktiviti oleh jadual peristiwa. Akhir sekali ia juga menyatakan jika terdapat beberapa langkah penebatan untuk impak yang sama, langkah ini perlu dibandingkan dan dipertimbangkan.

Berdasarkan ulasan yang dibuat kelihatan kebanyakan EIA gagal memenuhi apa yang diperlukan. Hasil ini mungkin disebabkan kesamaran yang ditemui dalam garis panduan. Sebagai contoh, walaupun garis panduan (kedua buku panduan dan garis panduan tambahan) menyebut tentang langkah penebatan perlu diterangkan, tetapi ia tidak menyatakan apa yang diliputi. Menurut Treweek (1999), pelan langkah penebatan perlu mengandungi perkara-perkara berikut:

- ❖ pernyataan jelas tentang objektif
- ❖ penilaian nilai sumber semula jadi yang akan hilang bila dibandingkan dengan apa yang akan digantikan
- ❖ penerangan apa tindakan lanjutan yang akan diambil dan bila
- ❖ pemantauan dan pelan baikpulih atau penyelenggaraan
- ❖ petunjuk peluang kejayaan cadangan tersebut
- ❖ pelan kontingensi jika langkah penebatan gagal

Selain itu, apabila menilai keberkesanan, garis panduan tidak menspeksifikasikan apa kaedah yang terlibat dan kriterianya. Walaupun garis panduan tambahan telah menegaskan keperluan untuk membangunkan satu program untuk memeriksa keberkesanan langkah penebatan (JAS 1995), tetapi ia tidak dipraktikkan. Daripada ulasan, hanya 5% EIA menyebut tentang pelaksanaan program pemantauan untuk langkah penebatan ekologi yang dicadangkan, yang lain-lain hanya menyebut tetapi pemantauan keadaan fizikal-kimia, sekitar tapak projek.

Penilaian terhadap kebolehlaksanaan bagi langkah penebatan adalah baik, tetapi tiada satupun laporan EIA yang diulas mematuinya. Dalam aspek ini, garis panduan tidak memberikan penerangan tentang apa yang terlibat dalam penilaian ekonomi langkah penebatan ekologi yang dicadangkan. Seperti yang dinyatakan dalam garis panduan tambahan, langkah penebatan yang dicadangkan perlu mengambilkira enam aspek (JAS 1995), tetapi di antara mereka, tiada penekanan tentang penggunaan pendekatan mesra ekologi dalam penebatan. Adakah ini bermakna sebarang cadangan penebatan boleh diterima asalkan ada? Penekanan perlu dibuat ke atas pengguna kaedah yang lebih mesra alam berbanding yang lain.

CADANGAN DAN KESIMPULAN

Secara keseluruhan, penerangan terperinci langkah penebatan sepatutnya diberikan tetapi sebaliknya hanya cadangan mudah yang diusulkan. Bukan sahaja tiada penerangan lanjutan untuk menilai keberkesanan dan pelaksanaannya, langkah penebatan yang dicadangkan juga tidak bersesuaian dengan impak ekologi yang telah dikenalpasti. Penebatan terhadap impak ekologi buruk memainkan peranan penting dalam meningkatkan penggunaan secara mapan

sumber biologi (JAS 1997). Tetapi dibawah perundangan Malaysia, pencadang projek hanya diperlukan untuk mencadangkan langkah penebatan yang sesuai, manakala pelaksanaan dan penilaian keberkesanan tidak termasuk dalam keperluan rasmi. Walaupun Pelan Pengurusan Persekitaran (EMP) diperkenalkan dalam garis panduan tambahan ia tidak dijalankan dengan sepenuhnya.

Terdapat, satu klausa dalam perundangan sekarang supaya EIA yang dihantar perlu menurut garis panduan yang diarahkan oleh Ketua Pengarah JAS (JAS 1995, 1997). Adakah keperluan ini juga mengambilkira garis panduan tambahan atau hanya buku panduan? Jika garis panduan yang disertakan dimasukkan, kebanyakan EIA akan gagal dengan teruk jika perbandingan teliti dibuat untuk memeriksa pematuhan mereka. Jika penebatan ekologi dalam EIA perlu mengambilkira kemapanan, adalah dicadangkan supaya syarat-syarat berikut dipatuhi:

- ❖ langkah penebatan yang dicadangkan perlu dipastikan menuruti impak ekologi ketara yang dikenalpasti lebih awal, supaya impak residu yang mungkin boleh dinilai
- ❖ cadangan penebatan perlu diperincikan dengan mencukupi supaya keberkesananya boleh dinilai. Untuk ini, garis panduan EIA perlu menekankan apa yang perlu diliputi secara terperinci
- ❖ rasional penebatan yang dicadangkan perlu didokumentasikan dengan rujukan yang sesuai. Petunjuk perlu diberikan tentang keberkesanan yang cadangan penebatan berdasarkan pengalaman yang sama di tempat lain. Jika pendekatan tertentu tidak pernah dicuba ataupun baru, ini perlu dijelaskan
- ❖ pemantauan langkah penebatan ekologi perlu dilaksanakan
- ❖ pelan kontegensi perlu dimasukkan jika pelan penebatan tertentu gagal
- ❖ mengutamakan jenis langkah penebatan yang dicadangkan, pendekatan mencegah lebih baik daripada pembetulan, semua langkah perlu dikendalikan dengan saksama

Selain itu terdapat juga halangan bagi penebatan yang berkesan, antara pendekatan projek EIA itu sendiri berdasarkan projek, yang menghalang pendekatan berdasarkan sumber dalam pemantauan dan pengurusan sumber semula jadi. Sekiranya ini berlaku akan menyukarkan untuk mengkuantiti spesies dan habitat, di samping sempadan hidupan berkenaan yang merumitkan kejayaan penebatan bagi melindungi sumber semula jadi. Penebatan bagi projek pembangunan amat penting dan patut dilaksanakan, agar sepanjang proses pembangunan dijalankan kerosakan alam sekitar dapat dikawal dan diminimumkan sebanyak mungkin. Langkah penebatan juga merupakan satu-satunya bahagian dalam EIA yang lebih jelas dalam fungsinya untuk menjaga sistem ekologi persekitaran.

RUJUKAN

- Canter, L.W., Robertson, J.M. & Westcott, R.M. 1991. Identification and evaluation of biological impact mitigation measures. *Journal of environmental Management* 33: 35-50.
- Canter, L.W. 2000. *Environmental impact assessment*. 2nd edition. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Elkin, T.J. & Smith, P.G.R. 1988. What is a good environmental impact statement? Reviewing screening reports from Canada's national parks. *Journal of Environmental Management* 26(1): 71-89.
- Jabatan Alam Sekitar. 1987. *A handbook of environmental impact assessment (EIA)*. Kuala Lumpur: Department of Environment, Ministry of Science, Technology and the Environment.
- Jabatan Alam Sekitar. 1988. *A handbook for environmental impact assessment (EIA)*. Kuala Lumpur: Department of Environment, Ministry of Science, Technology and the Environment.
- Jabatan Alam Sekitar. 1995. *A handbook of environmental impact assessment guidelines*. 2nd Edition. Kuala Lumpur: Ministry of Science, Technology and the Environment.
- Jabatan Alam Sekitar. 1995. *EIA guidelines for mines and quarries*. Kuala Lumpur: Ministry of Science, Technology and the Environment.
- Jabatan Alam Sekitar. 1997. *Laporan kualiti alam sekeliling 1997*. Kuala Lumpur: Ministry of Science, Technology and the Environment.

- Jabatan Alam Sekitar. 2000. *A handbook of environmental impact assessment guidelines*. 3rd. Edition. Kuala Lumpur: Ministry of Science, Technology and the Environment.
- Jabatan Alam Sekitar. 2000. *Perangkaan laporan EIA mengikut jenis-jenis laporan EIA*. Kuala Lumpur: Ministry of Science, Technology and the Environment.
- Jabatan Alam Sekitar. 2000. *Laporan kualiti alam sekeliling 1999*. Kuala Lumpur: Ministry of Science, Technology and the Environment.
- Rahimah Wahid. 1999. Penilaian input ekologi dan EIA untuk projek kuari: Suatu ulasan keatas laporan EIA. Projek Penyelidikan, Sarjana Pengurusan Persekitaran, Pusat Pengajian Siswazah, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi. (Tidak diterbitkan).
- Treweek, J. 1999. *Ecological impact assessment*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Treweek, J. & Thompson, S. 1997. A review of ecological mitigation measures in UK statements with respect to sustainable development. *Int. J. Sustain Dev. World Ecol.* 4: 40-50.
- Treweek, J., Thompson, S., Veitch, N. & Japp, C. 1993. Ecological assessment of proposed road developments: A review of environmental statement. *Journal of Environmental Planning and Management* 36(3): 295-307.
- UNEP. 1988. *The public and environment: The state of the environment*. Nairobi, Kenya: UNEP.
- Vun, L.W. 2001. Ecological input and environmental impact assesement (EIA) for coastal resort development in Malaysia. Tesis Ph.D. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi. (Tidak diterbitkan).
- Wood, C. 1995. *Environmental impact assessment: A comparative review*. London: Longman Group Limited.

LAMPIRAN A**SENARAI LAPORAN YANG DIULAS DARIPADA JUMLAH 42 PENILAIAN AWAL EIA YANG DISEMAK**

Bil	Tajuk Laporan EIA	Tarikh	Pencadang projek	Perunding
1	Environmental impact assessment: the quarry operation on MC 1/86, Lot 2991 Mukim Pengkalan Bharu, Daerah Manjung, Perak	April 1996	SYARIKAT SINAR MANJUNG SDN. BHD	SBA Consultants Sdn. Bhd.
2	Preliminary environmental assessment: Proposed limestone quarry on Bukit Tenggek, Mukim Ulu Kuantan, Daerah Kuantan, Pahang	Jun 1998	TINJAU MAKMUR SDN. BHD.	SBA Consultants
3	Preliminary environmental impact assessment: proposed aggregate quarry operation on lot 1733 in Mukim Kubang Gendang Daerah Cetuk, Jajahan Pasir Mas, Kelantan	Oktober 1999	GAD SDN. BHD	SBA Consultants
4	Environmental Impact assessment for the proposed Alor Gajah Quarry, Mukim Tabuh Naning, Daerah Alor Gajah, Melaka	Disember 1997	ICM TENGGARA KUARI SDN. BHD	Biro Rundingan Universiti Kebangsaan Malaysia
5	Preliminary environmental impact assessment: proposed quarry operation on a Limestone Hill in Sungai Ruan Mukim Gali, Daerah Raub, Pahang	Julai 1997	YM TENGKU ABDUL GHANI IBNI ALMARHUM SULTAN ABDULLAH	SBA Consultants

¹ *Fakulti Sains Kemasyarakatan
Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)
35900 Tanjong Malim, Perak, MALAYSIA.
E-mail: rahimah.wahid@fsk.upsi.edu.my / easily02@yahoo.my*

² *Fakulti Sains & Teknologi
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM, Bangi, Selangor, MALAYSIA.*