

## KONSEP DAN AMALAN KESEDARAN TERHADAP ISU-ISU ALAM SEKITAR DI PERINGKAT AWALAN PROJEK PEMBINAAN MELALUI FASA PENGURUSAN NILAI

Mohammad Affendy Omardin & Nazirah Zainul Abidin  
Pusat Pengajian Perumahan, Bangunan dan Perancangan,  
Universiti Sains Malaysia.  
phdaffendy@gmail.com.my

### Abstrak

Pembangunan pesat sesebuah komuniti amat diperlukan untuk meningkatkan ekonomi terutama dalam melibatkan industri pembinaan. Namun, kealpaan dalam mengejar pembangunan yang pesat seringkali mengabaikan aspek kelestarian alam sekitar. Menyedari akan pentingnya kelestarian alam sekitar dalam sektor pembinaan maka, kajian ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti dan mengkaji tahap keprihatinan kelestarian alam sekitar dan pengamalan menerusi projek pembinaan di peringkat pra-pembinaan. Seramai 151 orang ditemubual daripada pengamal industri pembinaan telah dipilih sebagai responden menggunakan kaedah pensampelan sistematik. Maklumat dikumpul menggunakan borang soal selidik yang diisi sendiri oleh responden. Lebih daripada 75% responden mempunyai tahap keprihatinan kelestarian alam sekitar yang tinggi tetapi tahap amalan kelestarian alam sekitar dalam kalangan responden adalah sederhana. Kebanyakan responden mempunyai pengalaman dalam mengendalikan isu-isu alam sekitar. Responden mempunyai persepsi yang positif isu kelestarian dan kesan-kesan terhadap pencemaran alam sekitar yang disebabkan pengamalan serta pengalaman mentadbir dalam industri pembinaan. Analisis mendapati terdapat perkaitan yang positif dan signifikan di antara tahap keprihatinan alam sekitar dan amalan kelestarian. Ini bermakna semakin tinggi tahap keprihatinan alam sekitar, semakin tinggi tahap amalan kepenggunaan kelestarian alam sekitar dalam aktiviti pra-pembinaan. Hasil kajian ini memberi implikasi bahawa pengamalan kelestarian alam sekitar di peringkat pra-pembinaan iaitu di peringkat perancangan dan rekabentuk melalui projek pembinaan boleh membantu kesedaran terhadap kelestarian dengan lebih efektif.

**Kata kunci:** pencemaran, kelestarian alam sekitar, pengurus, pra-pembinaan, perancangan, reka bentuk.

### PENGENALAN

Arus pembinaan yang pesat menjadikan pembangunan dinegara kita berdaya saing dalam sektor ekonomi dan perindustrian serta telah memberikan taraf hidup yang selesa kepada masyarakat. Namun begitu, disebalik kepesatan pembangunan timbulnya beberapa masalah yang memudaratkan kehidupan masyarakat. Masalah pencemaran alam sekitar akibat pembinaan tidak terancang telah menjadi isu utama. Ancaman pencemaran terhadap alam sekitar merupakan kemerosotan alam sekitar yang dapat dilihat secara fizikal dan sosial. Kesan kemerosotan fizikal menjadi lebih bermasalah apabila ianya melibatkan alam sekitar kehilangan daya tarikan. Pembangunan yang pesat menerusi industri pembinaan telah menyebabkan perubahan negatif

kepada alam sekitar. Justeru itu, pekerja-pekerja bidang pembinaan perlu mengamalkan kesedaran terhadap alam sekitar bagi menjamin persekitaran pekerjaan yang lestari. (Nelson, 1994; Warren,1989). Menurut Shen *et al.*, (2002), bahawa isu sisa pembinaan dari aktiviti pembinaan perlu di urus tadbir terutama aktiviti pembinaan dan perobohan yang menyumbang terhadap pencemaran alam sekitar.

Amalan kesedaran terhadap kelestarian alam sekitar wujud setelah berlaku isu-isu alam sekitar. Kenyataan oleh Omar (2005) menyatakan bahawa kebanyakan aktiviti pembangunan hanya bertumpu kepada kemajuan ekonomi sehingga mengabaikan kepentingan alam sekitar dan menyebabkan berlaku impak negatif terhadap ekosistem dunia. Disokong oleh laporan Brundland (1987) dimana pembangunan kelestarian menjelaskan iaitu development '*which meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their needs*'. Kelestarian bermaksud meminimumkan impak negatif kepada alam sekitar dan penggunaan sumber. Ianya adalah dilakukan bagi mengeratkan hubungan semula manusia dengan alam semula jadi serta mengurangkan kesan impak dari pelbagai aktiviti manusia yang Melalui pendekatan *World Commission on Environment and Development* (WCED) (1987) pula, pembangunan lestari yang dikaitkan dengan sains kelestarian mengkehendaki setiap pembangunan memenuhi keperluan masa kini tanpa mengabaikan pula peluang generasi akan datang. Konsep kelestarian menurut Hasna (2007) pula ialah suatu proses yang melibatkan pembangunan semua aspek kehidupan manusia dengan menyelesaikan konflik alam sekitar. Bagi menangani permasalahan ini, amalan kesedaran di peringkat awalan projek pembinaan perlu dilaksanakan dimana pengurusan nilai dilihat salah satu landasan yang boleh membantu melestarikan sektor pembinaan.

### **ISU-ISU ALAM SEKITAR DALAM INDUSTRI PEMBINAAN**

Isu-isu alam sekitar merupakan memberikan impak yang besar didalam industri pembinaan. Ofori menyatakan bahawa industri pembinaan secara umumnya merupakan aktiviti yang tidak lestari. Menurut Choi (2009) menyatakan bahawa kebanyakan projek pembinaan gagal mencapai matlamat kelestarian atas sebab kegagalan dalam proses perancangan kelestarian. Menurut Zhang *et al.* (2000) bahawa industri pembinaan menyumbang pencemaran alam sekitar. EPD( 1999) menyatakan bahawas impak utama alam sekitar adalah dari aktiviti pembinaan seperti pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran sisa dan pencemaran bunyi.

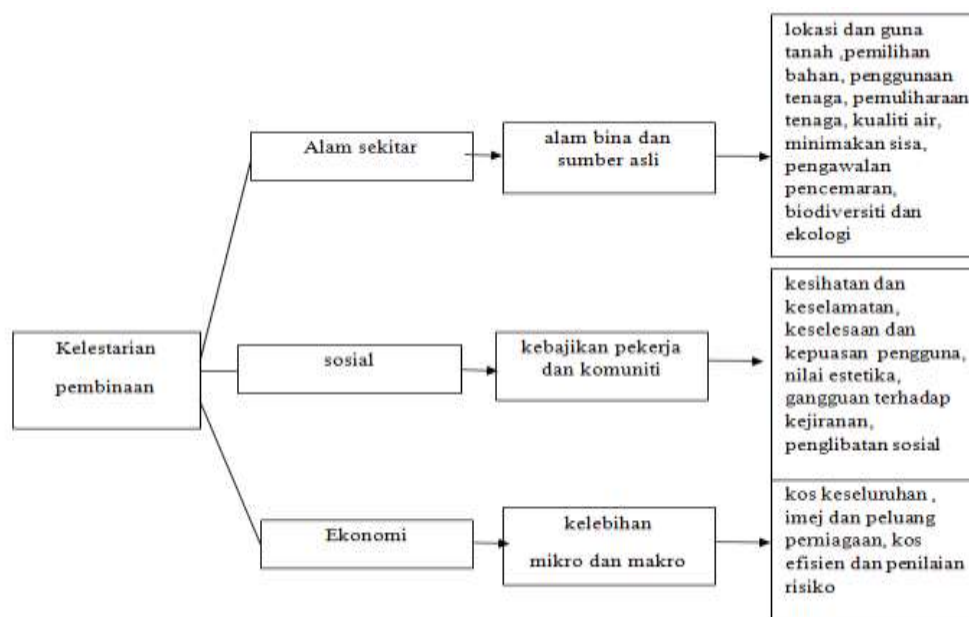
Chen *et al.*,(2002), Teo and Loosemore (2001), bahawa sisa dari pembinaan adalah merupakan masalah pencemaran yang serius perlu ditangani dimana pemaju projek perlu bertanggungjawab bagi memastikan aktiviti berkaitan perlu selaras dengan polisi alam sekitar dan dipraktikkan menerusi pengurangan sisa. Hinze (2003) turut menyokong menyatakan bahawa industri pembinaan merupakan industri yang banyak menyumbang pencemaran kepada alam sekitar.

EPD (2002) menyatakan bahawa masalah utama di bandar merupakan sisa pembinaan dan keperluan untuk bertanggungjawab bagi memastikan aktiviti dan bahan binaan bersesuaian dengan polisi dan sesuai untuk kebaikan dipraktikkan.

## ISU-ISU ALAM SEKITAR MENERUSI KESEDARAN DIPERINGKAT AWALAN PROJEK PEMBINAAN

Projek pembinaan merupakan aktiviti yang menunjukkan proses pembinaan sesebuah struktur yang melibatkan ramai pekerja dan organisasi yang terlibat. Peringkat perancangan merupakan proses awalan yang terpenting dimana melibatkan penggunaan optimum sumber dan penggunaan persinel untuk keupayaan pengurusan. Pra pembinaan merupakan fasa penyediaan input-input untuk pembinaan sebelum pembinaan dimulakan.

Menurut Clement dan Gido (2006) bahawa proses perancangan melibatkan elemen-elemen kerja dan aktiviti-aktiviti keseluruhan projek. Choi(2009) menyatakan bahawa kelestarian alam sekitar perlu ditekankan semasa proses perancangan. Wu dan Low (2010) menyatakankan perancangan projek semasa pra-rekabentuk adalah proses kritikal dan perlu untuk merealisasikan matlamat kelestarian. Semasa diperingkat ini ianya merupakan titik permulaan bagi pencapaian kelestarian.



Rajah 1: kelestarian dalam pembinaan (olahan dari Zainul Abidin, 2005)

Rajah 1 menunjukkan perkaitan kelestarian dalam industry pembinaan. Berdasarkan kepada tiga unsur utama iaitu alam sekitar, sosial dan ekonomi. Menurut Zainul Abidin (2005) telah menyatakan isu-isu yang terlibat dalam kelestarian alam sekitar adalah penggunaan tanah; pemilihan bahan binaan; penggunaan tenaga; penggunaan air yang efisien; meminimalkan sisa; pengawalan pencemaran; biodiversiti dan ekologi; dan pengangkutan.

Jika diperincikan kepada pendekatan alam sekitar, persekitaran tapak bina, kualiti alam sekitar merupakan aset terpenting bagi menjalankan aktiviti pembangunan. Pencemaran yang terhasil dari tapak pembinaan merupakan isu alam sekitar yang menyumbang kesan negatif terhadap kualiti persekitaran fizikal dan manusia. Kenyataan ini disokong apabila kegiatan pembinaan telah yang menunjukkan hubungan dan pengaruh manusia terhadap alam sekitar dan telah menjana wujudnya kemerosotan kualiti alam sekitar bandar (Jamaluddin 1993, 1999; Aiken et al. 1982; Der Duh et al. 2008). Menurut Jansen et.al (2000) bahawa masalah pencemaran alam sekitar juga berpunca oleh pencemaran sisa industri. Terdapat pengkaji-pengkaji telah bersependapat bahawa pendekatan terhadap kesedaran alam sekitar diperingkat awalan pembinaan.

Penyataaan kajian oleh CIOB (2010); Muldavin (2010); Yudelson (2009); Robichaud dan Anantatmula (2011); Mochal dan Krasnoff (2010); Wu dan Low (2010) ; Zavrl, M. S., et al. (2009); Essa dan Fortune (2008) bahawa penekanan terhadap Kelestarian menerusi skop projek, dokumentasi , lukisan dan perincian pelan projek. Kajian oleh CIOB (2010); Yudelson (2009); Hwang dan Ng (2013); Robichaud dan Anantatmula (2011); Mochal dan Krasnoff (2010); Choi (2009); Luce (2010); Glavinich (2008); Halliday (2008); Smith (2003) bahawa pasukan projek perlu mempunyai pengalaman dan pengetahuan dalam mengendalikan projek yang mempunyai perkaitan kelestarian.

Manakala kajian oleh Muldavin (2010); Yudelson (2009); Perkins et al (2011); Robichaud dan Anantatmula (2011); Choi (2009); Doyle (2009); Zainul Abidin (2009); Beheiry et al. (2006); Lapinski et al. 2006; Riley et al, 2004; Gibson dan Gebken (2003); Bogenstätter (2000); Prowler (2012); Department of Health dan Human Services, USA (2008); Smith et Al. (2006) bahawa penglibatan pasukan projek diawal projek terutama proses perancangan boleh membawa kepada kesefahaman dan kelestarian dalam projek pembinaan.

Menurut Muldavin (2010); Choi (2009); Beatley (2008) bahawa kesedaran kelestarian dinyatakan dalam polisi kerajaan bagi menggalakkan pembangunan kelestarian. Undang-undang penguatkuasaan pemuliharaan hutan diadakan bagi memastikan pengekalan dan pengurusan mapan sumber hutan agar tidak tercemar. Ini perlu diadakan atas sebab pemuliharaan hutan iaitu 3.3 juta hektar kawasan tanah di Malaysia semakin terancam disebabkan oleh pembangunan tidak terancang.

### **PENDEKATAN KESEDARAN MENERUSI PENGURUSAN NILAI DALAM FASA AWALAN PEMBINAAN**

Pendekatan pembangunan kelestarian bermula dari Bruntland in 1987, menurut Zainul Abidin (2008) dimana banyak negara mengorak langkah meningkatkan kesedaran terhadap alam sekitar dan agenda kelestarian. Kehendak terhadap penekanan alam sekitar dalam konteks kelestarian pembangunan telah diterima oleh badan kerajaan, perniagaan, organisasi dan individu. Ini

menjadikan global melindungi alam sekitar menerusi aktiviti pembangunan seharian (Ofori, Briffett, Gang, & Ranasinghe, 2000).

Dalam Rangka Rancangan Jangka Panjang Ke II 1991-2000, strategi perumahan negara adalah untuk mewujudkan suatu bentuk projek bangunan yang selesa dan sesuai. Sehubungan itu kelestarian pembinaan dilihat sebagai petunjuk untuk industri pembinaan menyumbang kepada pencapaian pembangunan lestari. Menurut Zainul Abidin and Pasquire (2005) telah menjelaskan prinsip-prinsip kelestarian menerusi industri pembinaan termasuk mengurangkan kesan kerosakan terhadap alam sekitar, meningkatkan kualiti bangunan, kemudahan dan penggunaan tenaga kepakaran dalam projek yang lebih efisien.

Pendekatan teori kelestarian berdasarkan kajian oleh Zainul Abidin (2005) bahawa kelestarian dalam pembinaan bermula dari kesedaran. Pengetahuan kelestarian perlu diwujudkan. Permintaan adalah berdasarkan kepada klien yang berkehendakan kelestarian dalam projek. Perlaksanaan kelestarian boleh diterapkan melalui proses pengurusan nilai dimana Kelestarian alam sekitar diwujudkan. Konsep kelestarian dalam pembinaan berdasarkan kepada tiga elemen utama iaitu perlindungan alam sekitar, sosial dan ekonomi (Addis & Talbot, 2001; Brownhill & Rao, 2002). Kelestarian Alam Sekitar menekankan terhadap pengeluaran sumber alam semulajadi.(Addis & Talbot, 2001).

#### **AMALAN KESEDARAN ISU-ISU ALAM SEKITAR MENERUSI PROSES FASA PENGURUSAN NILAI**

Pengurusan nilai boleh diklasifikasikan sebagai servis yang diterapkan pada peringkat awalan projek dimana tujuan utamanya adalah mendapatkan keperluan dan kehendak klien berdasarkan kepada kos dan nilai terbaik. Ianya juga sebagai penentu nilai dimana menekankan fungsi analisis sebagai asas proses pengurusan nilai. Peringkat yang terlibat iaitu menerusi kitaran hidup sesebuah projek. Unsur-unsur kelestarian alam sekitar boleh diterapkan dalam pengurusan nilai. Di sini ianya akan menjadikan sesebuah projek lebih berdaya maju dan lestari. Kesesuaian kelestarian alam sekitar menerusi pengurusan nilai dapat di tunjukkan pada peringkat awalan projek iaitu di peringkat perancangan dimana ianya melibatkan perincian rekabentuk dan perincian perancangan.

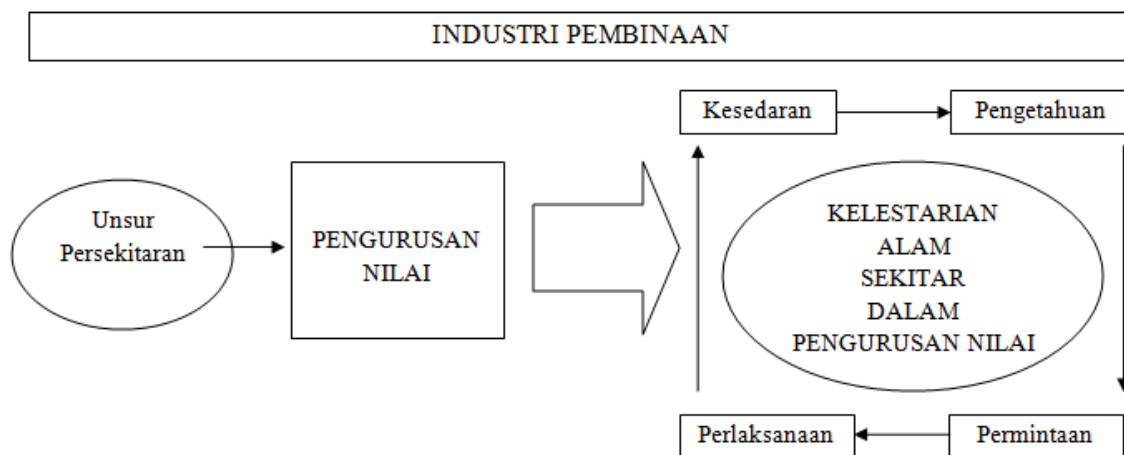
Pengurusan nilai bertujuan untuk mengenal pasti, menyediakan pilihan dan mengeluarkan komponen dan kos yang tidak menyumbang kepada nilai perkhidmatan, sistem dan projek tanpa menjejaskan objektif dan fungsi yang ditetapkan. Pengurusan nilai merangka keperluan fungsi sesuatu reka bentuk, produk, perkhidmatan, projek, fasiliti dan sistem bagi mencapai nilai yang lebih baik dan kos yang optimum tanpa menjejaskan tahap prestasi program dan projek. Pengurusan nilai juga boleh ditakrifkan sebagai proses merancang, menilai dan membangunkan projek untuk membuat keputusan yang betul tentang baki dioptimumkan faedah, risiko dan kos projek. Wakil-wakil yang melibatkan projek pembinaan dikumpulkan menerusi lab bagi membincangkan permasalahan dalam projek. Ia melibatkan wakil-wakil pihak berkepentingan utama dalam bengkel yang memudahkan. Ia boleh dirujuk sebagai pendekatan berasaskan pasukan kreatif untuk menyelesaikan masalah dan analisis sistematik fungsi yang menetapkan

pengurusan nilai selain daripada alat pengurusan yang lain. Di Malaysia, pengurusan nilai adalah satu pendekatan berstruktur untuk mentakrifkan apa nilai bermakna kepada organisasi dan projek. Pengurusan nilai telah mendapati bahawa projek pembinaan di aplikasikan yang menggunakan konsep itu telah mencatatkan penjimatan kos projek awal antara peratus 10 satu dan 30 satu peratus.

Proses pengurusan nilai mampu mengetengahkan pendekatan yang menyelesaikan konflik.. Pengurusan nilai boleh diaplikasikan bagi projek yang kompleks. Pengurusan nilai mempunyai mekanisme untuk mengurangkan kos projek dan menjurus kepada pencapaian objektif projek kelestarian dengan lebih berkesan.

Elemen kelestarian alam sekitar digabungkan dengan konsep pembinaan bangunan lestari iaitu penggunaan bahan hijau, rekabentuk hijau dan sistem pembinaan hijau di tekankan. U.S. Environmental Protection Agency (2009) mendefinisikan bangunan hijau dan pembinaan hijau merujuk suatu struktur dan proses yang bertanggungjawab alam sekitar dan sumber efisien menerusi kitar hidup bangunan bermula dari peraksanaan dokumen hingga reka bentuk, pembinaan, operasi, penyelenggaraan, pembaikan dan perobohan. Ini menjadi keperluan bagi projek untuk menjayakan reka bentuk bangunan yang menekankan ekonomi, kegunaan, ketahanan dan keselesaan. Disini pengurusan nilai adalah asas yang kukuh bagi meletakkan kelestarian alam sekitar sebagai aplikasi melestarikan projek pembinaan terutama diperingkat awalan projek.

Laluan konsep bagi pencapaian amalan kesedaran terhadap isu-isu alam sekitar menerusi pengurusan nilai dalam industri pembinaan.



Rajah 1 Laluan konsep bagi mencapai kelestarian alam sekitar menerusi pengurusan nilai dalam industri pembinaan. (sumber penulis)

Industri pembinaan bangunan memainkan peranan penting terhadap pembangunan kelestarian. Dengan mengaplikasikan kelestarian melalui Pengurusan nilai, keputusan dapat dibuat secara efektif dan telus dalam sesebuah projek.

Unsur persekitaran yang diterapkan melalui kelestarian adalah asas bagi kelestarian alam sekitar. Rajah 1 menunjukkan laluan proses bagi mencapai kelestarian alam sekitar menerusi pengurusan nilai dalam industri pembinaan. Kriteria-kriteria kelestarian meliputi penggunaan tenaga, kesesuaian terhadap pembinaan, pengurangan sisa, sumber dan sisa tenaga, kitar semula bahan binaan, jumlah pencemaran, dan penggunaan sumber. Pengurusan nilai yang menjadi teras bagi meneruskan kelestarian alam sekitar. Menerusi konsep kelestarian diintegrasikan terhadap Pengurusan nilai dimana kesedaran adalah penting bagi pemuliharaan alam sekitar. Pengetahuan terhadap kelestarian menjamin projek pembinaan mengurangkan kesan terhadap tugas yang mengancam situasi alam sekitar. Permintaan yang perlu dilihat adakah projek memberi impak terhadap persekitaran. Perlaksanaan boleh diadakan dengan menerapkan elemen-elemen kelestarian melalui proses perancangan dan diperingkat awalan sesebuah projek. Pengurusan nilai mempunyai peringkat yang terperinci dimana proses yang diterapkan bermula dari mendapatkan informasi sehingga pembentangan Pengurusan nilai. Kelestarian alam sekitar boleh diterapkan melalui proses Pengurusan nilai dimana ianya di lihat sebagai asas kepada proses perancangan melalui projek pembinaan.

### **RANGKA KESEDARAN DI PERINGKAT GLOBAL**

Kesedaran alam sekitar merupakan salah satu elemen terpenting dalam pembinaan menuju pembangunan lestari. Du Plessis (2001) menyatakan bahawa industri pembinaan menjadikan satu bidang yang paling ramai yang menceburi iaitu lebih 111 juta majikan di peringkat global. Penglibatan yang teramai ini, memerlukan kesedaran terhadap alam sekitar. Menurut Griffith, *et al.* (2000). Kesedaran terhadap pencemaran dalam projek pembinaan merupakan pengawalan terhadap aktiviti manusia dimana ianya memberikan impak negatif terhadap alam sekitar meliputi jangka masa proses keseluruhan projek pembinaan.

Menurut Zurina dan Norjan (2003) bahawa kesedaran alam sekitar di kalangan masyarakat kita terlalu minima dan ianya hanya peka kepada isu-isu alam sekitar terutama yang hampir dengan mereka. Kajian oleh Addis dan Talbot (2001) bahawa kelestarian menekankan perlindungan kualiti alam sekitar, menjana kebaikan sosial dan meningkatkan prestasi ekonomi.

### **PEMBANGUNAN KUALITI ALAM SEKITAR**

Pembangunan yang tidak terkawal boleh menyumbang kepada penurunan kualiti alam sekitar apabila tiadanya perancangan dan pembangunan yang efisien disamping aktiviti pembinaan yang tidak terkawal. Ia menyumbang kepada kemerosotan kualiti air, udara dan bunyi serta kerosakan terhadap sumber alam. Abdul Samad (2000) menyatakan bahawa pencemaran boleh memberi kesan kepada komuniti dalam aktiviti seharian.

Pencemaran air bukan perkara baru malah kita meyedari semakin hebat dan pesatnya pembangunan serta pertumbuhan penduduk, semakin buruk pula pencemaran yang berlaku. Pencemaran air berpunca daripada penerokaan tanah yang tidak mengikut garis panduan pembersihan hutan untuk pembangunan dan pembuangan sisa tanpa dirawat ke dalam sistem saliran. Kemerosotan kualiti air mampu menjejaskan hidupan flora dan fauna di dalam air. Kelodak daripada hakisan yang juga sebahagian besarnya disebabkan oleh aktiviti penerokaan hutan menjadi penyumbang utama masalah pencemaran ini. Pencemaran udara berpunca daripada penerokaan tanah, jentera bermotor dan pembakaran terbuka ditapak bina. Ia terdiri daripada asap, debu dan gas beracun. Kandungan bahan ini yang tinggi mampu memberikan kesan terhadap kesihatan komuniti serta flora dan fauna.

Pencemaran bunyi berpunca daripada jentera dan mesin semasa aktiviti pembinaan. Bunyi bising yang dijanakan mampu menggugat kesihatan, mewujudkan keadaan tidak selesa (*privacy*) kepada penduduk tempatan serta mengganggu habitat haiwan liar di mana mencari lokasi yang jauh daripada aktiviti manusia. Menurut Davis and Masten (2004) menyatakan pencemaran bunyi adalah dikategorikan sebagai medium pencemaran alam sekitar berdasarkan hasil daripada aktiviti buatan manusia.

Pencemaran sisa dari tapak pembinaan boleh menyebabkan kemerosotan pandangan visual dan menyebabkan pencemaran tanah dan sumber air. Amat penting dipraktikkan di tapak bina untuk mengaplikasikan pengurusan sisa pembinaan yang bersistematik. Kenyataan oleh Tchobanoglus (2002), menyatakan bahawa sisa pembinaan terhasil daripada kerja pembinaan boleh mencemarkan alam sekitar. Gangguan kepada visual bermaksud pemandangan yang menarik (pantai, banjaran gunung, kawasan tanah pamah) dihalangi struktur atau binaan seperti bangunan, pembinaan, pembinaan papan tanda dan menara peninjau projek pembinaan. Akibatnya, komuniti setempat tidak dapat menikmati pemandangan yang menarik disebabkan halangan daripada struktur ini.

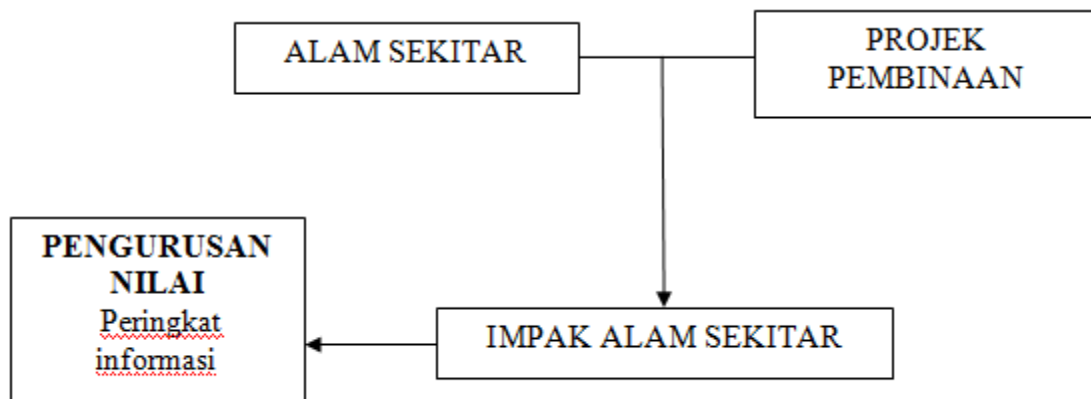
### **APLIKASI KESEDARAN DIPERINGKAT PROSES PEMBINAAN**

Kesedaran perlu wujud bagi menjayakan konsep amalan kelestarian terhadap isu-isu alam sekitar. Motivasi terhadap pekerja-pekerja pembinaan perlu untuk pencapaian kelestarian projek pembinaan. Menurut Mihaela (2010) tingkah laku individu yang negatif adalah penyumbang kepada berlakunya pencemaran alam sekitar. Menurut Norjan et.al (2005), yang mendapati bahawa kesedaran timbul daripada pengetahuan yang diperolehi melalui pengalaman individu itu sendiri.

Zainul Abidin and Pasquire (2005) menyatakan pendekatan terhadap kelestarian dalam industri pembinaan meminimalkan kemusnahan alam sekitar dan sumber, meningkatkan kualiti bangunan dan kemudahan serta menjana informasi kelestarian dikalangan pengamal-pengamal industri



pembinaan. Kelestarian dalam pembinaan mempunyai tiga tonggak utama iaitu alam sekitar, sosial dan ekonomi. Zainul Abidin and Pasquire (2005) juga menyatakan majoriti pengamal pembinaan bersetuju bahawa pendekatan terhadap alam sekitar adalah pilihan utama bagi menjayakan kelestarian dalam pembinaan.

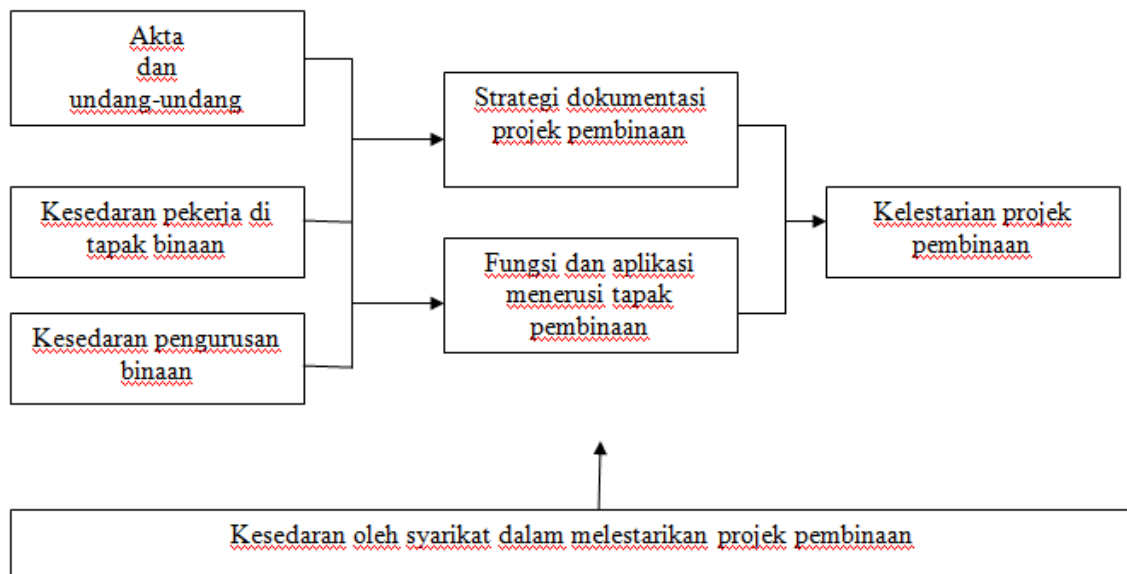


Rajah 2 menunjukkan perkaitan alam sekitar dan impak alam sekitar dalam projek pembinaan menerusi pengurusan nilai.

Perkaitan alam sekitar dengan projek pembinaan dimana impak alam sekitar di lihat menerusi pengurusan nilai diperingkat informasi sepertimana ditunjukkan pada Rajah 2 menunjukkan Di peringkat informasi, segala permasalahan projek pembinaan dikumpul dan dikaji untuk mendapatkan penyelesaian di akhir lab.

### KESEDARAN DIPERINGKAT TAPAK BINA

Lee dan Egbu (2006) menyatakan adalah penting bagi pasukan projek mempunyai pengetahuan dalam kaedah pembinaan hijau, teknologi pembinaan dan bahan binaan yang digunakan terutama kontraktor dan pereka profesional. Kenyataan itu disokong oleh Othman et.al (2005) menyatakan profesional perlu mengetahui hala tuju pembinaan hijau.



Rajah 3 menunjukkan elemen kesedaran dalam melestarikan projek pembinaan.

Kesedaran terhadap pentingnya alam sekitar dalam projek pembinaan merupakan langkah menjurus melestarikan projek pembinaan. Rajah 3 menunjukkan aliran perkaitan akta dan undang-undang, kesedaran oleh pekerja dan pengurusan binaan dalam merangka strategi dan fungsi serta aplikasi dalam melestarikan projek pembinaan.

### KESEDARAN DIPERINGKAT ORGANISASI

Syarikat perlu mengetahui masalah yang wujud dalam organisasi mereka kerana kesedaran tentang masalah tersebut harus diikuti dengan usaha pembaikan. Sesetengah organisasi merasakan bahawa system pengurusan alam sekitar yang sedia ada dan pencapaian alam sekitar dari segi pematuhan sudah memuaskan.

Menurut Zainul Abidin (2009) dan Hayles (2004), aplikasi kesedaran kelestarian diperingkat awalan proses perancangan project adalah penting untuk mengoptimalkan potensi keseluruhan projek. Peringkat perancangan projek menengahkan stakeholder untuk lebih memahami dan menjalankan tanggungjawab masing-masing didalam projek (HRDC, 2003).

Menurut Sappe (2007).Cabaran bagi projek pembinaan adalah untuk melaksanakan komunikasi bersepadu dimana setiap pengamal professional menjalankan operasi berdasarkan cara penilaian sendiri.

Menurut Doyle et al., (2009) dan Bogenstätter, (2000) bahawa kesedaran dan kualiti kelestarian alam sekitar perlu ditekankan semasa pemilihan tanggungjawab memikul tugas dalam projek pembinaan terutama pengurus projek, perunding pembinaan, perekabentuk, kontraktor dan ahli pasukan dalam projek.

## **KESEDARAN KELESTARIAN ALAM SEKITAR MENERUSI PENGURUSAN NILAI**

Pengurusan nilai menerusi proses yang terperinci menjelaskan nilai kos yang terbaik berdasarkan kepada fungsi setiap perkara yang di gunakan dalam sesebuah projek. Kelestarian mempunyai tiga unsur utama iaitu sosial, ekonomi dan alam sekitar dimana setiap unsur mempunyai kriteria yang menjadikan kelestarian boleh di terapkan dalam Pengurusan nilai. Kaedah yang diaplikasikan menerusi Pengurusan nilai akan menunjukkan data yang lebih terperinci dan mengutarakan lebih mendalam segala spesifikasi yang menangkis sebarang permasalahan yang mungkin menjejaskan sesebuah projek.

Pengurusan nilai dilihat mampu menyelesaikan konflik dalam pengurusan persekitaran. Proses Pengurusan nilai memungkinkan Pengurusan nilai lab berlakunya ketidakpersefahaman. Lab Pengurusan nilai mengetengahkan pendekatan yang menyelesaikan konflik. Pengalaman dan kepakaran pasukan terlibat dalam Pengurusan nilai boleh meminimakan konflik. Pengurusan nilai semasa amalan proses projek terutaman konseptual. Pengurusan nilai boleh diaplikasikan bagi projek yang kompleks. Pengurusan nilai mempunyai mekanisme untuk mengurangkan kos projek dan menjurus kepada pencapaian objektif projek lestari dengan lebih berkesan.

Peringkat lab pengurusan nilai, merujuk kepada Leung dan Wong (2000) menjelaskan ciri-ciri pengurusan nilai termasuk komunikasi sebagai penggerak utama bagi pengurusan nilai. Menerusi pengurusan nilai menerusi proses komunikasi, masalah ini boleh diatasi dengan persefahaman antara satu sama lain.

Pengurusan nilai boleh menjurus kepada membuat keputusan dan memenuhi kepuasan klien. Ianya penting bagi menguatkan keputusan yang telah dibuat berdasarkan kepada isu-isu yang timbul dalam sesebuah projek. Kelestarian boleh diterapkan dalam proses Pengurusan nilai dimana unsur-unsur alam sekitar di bincangkan bagi melestarikan projek pembinaan.

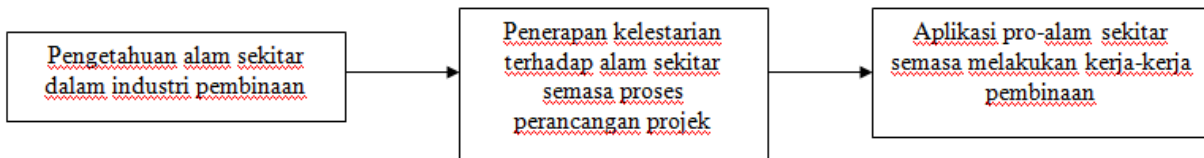
## **ELEMEN-ELEMEN KESEDARAN TERHADAP KELESTARIAN ALAM SEKITAR**

### **12.1 Kelestarian dilaksanakan menerusi pengetahuan**

Pengetahuan mengenai alam sekitar juga merupakan asas bagi mewujudkan komuniti yang mempunyai kesedaran terhadap alam sekitar, dengan itu akan dapat melahirkan masyarakat Malaysia yang lebih beretika (Jamaludin 2001). Justeru itu pekerja yang terlibat dalam industri pembinaan seharusnya peka terhadap kesedaran terhadap alam sekitar. Ianya perlu mengetahui aspek pemuliharaan alam sekitar dan proses pemuliharaan semasa perancangan projek pembinaan. Menurut Choi (2009) bahawa kekurangan pengetahuan pemuliharaan alam sekitar, pengamal industri pembinaan tidak akan dapat menjalankan penilaian dan mempraktikkan dengan tepat dan efektif. Kajian oleh Robichaud dan Anantatmula, 2011; Choi,(2009) turut menyokong bahawa klien dan professional di bidang industri perlu berpengetahuan dalam kelestarian dan isu-isu berkaitan bagi pelaksanaan kesedaran alam sekitar.

Kajian oleh Carr (2004) berpendapat pengetahuan mengenai alam sekitar merupakan proses pembelajaran sepanjang hayat dimana matlamat untuk menjana komuniti agar tahu mengenai alam sekitar, mempunyai pengetahuan, kemahiran serta komitmen dalam membuat keputusan samada secara langsung atau tidak langsung dengan impak terhadap kualiti alam sekitar. Chapman (2007) turut menyokong bahawa pengetahuan mengenai alam sekitar adalah untuk meningkatkan kesedaran dan pemahaman tentang proses semulajadi dalam mengekalkan keaslian, mendapatkan maklumbalas tentang budaya pemuliharaan alam sekitar.

Penekanan kelestarian alam sekitar menerusi kesedaran dalam projek pembinaan boleh mengurangkan impak alam sekitar terhadap tapak projek, mengoptimakan penggunaan sumber bahan dan penggunaan tenaga, menambahbaikkan pengurusan sisa dan system pencegahan pencemaran dan meningkatkan kebolehpasaran projek.



Rajah 4 : Aplikasi model awal tingkah laku pro-alam sekitar terhadap kerja-kerja pembinaan (olahan dari Kollmuss dan Agyeman , 2002).

Menurut Kollmuss dan Agyman (2002) dalam rajah 4 menyatakan terdapat hubungan linear diantara pengetahuan, kesedaran dan sikap serta tingkah laku terhadap alam sekitar. Kajian oleh Choi (2009), Mochal dan Krasnoff (2010) menyatakan bahawa setiap pasukan projek perlu peka dan memahami sepenuhnya tentang isu-isu kelestarian. Tanpa pengetahuan kelestarian dalam projek pembinaan, mereka tidak dapat menilai dan menjalankan projek dengan lancar dan efektif.

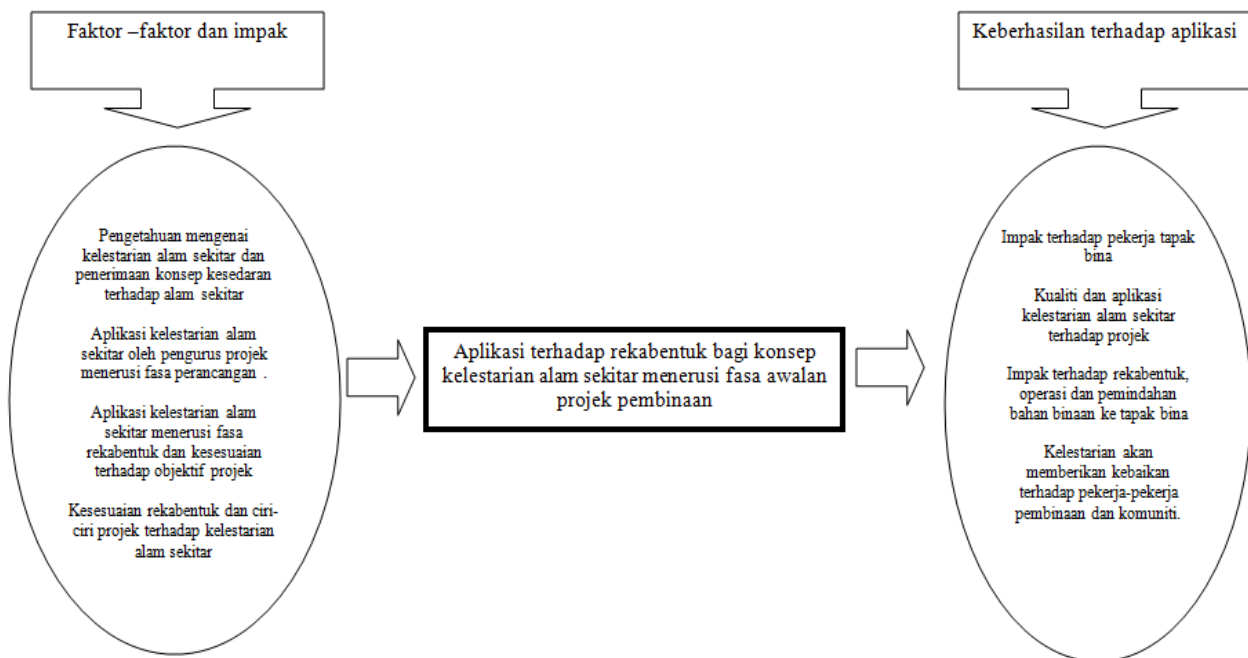


Rajah 5 menunjukkan aliran proses komunikasi menerusi projek pembinaan bagi pelaksanaan kelestarian alam sekitar (sumber penulis)

Komunikasi menerusi projek pembinaan rajah 5, haruslah dijalankan secara jelas dan teratur. Komunikasi dalaman boleh dijalankan secara memberi arahan berpandukan kepada penilaian oleh pengurus projek. Sesi taklimat projek boleh melaksanakan kelestarian alam sekitar dan menjurus terhadap kesedaran alam sekitar di dalam projek. Manakala komunikasi luaran oleh pegawai projek dan penyelia tapak bina boleh membantu melaksanakan projek dan tapak bina dengan melestarikan situasi kerja. Menurut Mochal & Krasnoff (2010) menyatakan bahawa komunikasi yang jelas dan terperinci perlu dilaksanakan di peringkat perancangan bagi memastikan kelestarian projek dicapai.

## 12.2 Aplikasi Permintaan

Komuniti perlu sedar akan kepentingan memelihara dan memulihara alam semula jadi disekeliling. Menurut JAS (2000) bahawa kesemua program pemuliharaan dan pemeliharaan alam sekitar ini mempunyai pelan tindakan yang hampir sama, iaitu; perlu mengenal pasti akan punca pencemaran. Melaksanakan penguatkuasaan terhadap pencemar alam sekitar dan sumber air. Menguatkuasakan undang- undang penggunaan tanah di kawasan pembinaan. Penglibatan dan pembabitan komuniti dari pelbagai peringkat dalam usaha membersihkan alam sekitar, termasuk khidmat sukarela, penglibatan tokoh masyarakat, ahli politik dan penguasa tempatan secara berterusan. Kualiti kelestarian dan kapasitinya perlu diambil perhatian diperingkat kajian kemungkinan dan peringkat perancangan. (Doyle et al., 2009 dan Bogenstätter, 2000).



Rajah 6 menunjukkan faktor-faktor kelestarian alam sekitar dan keberhasilan kelestarian alam sekitar menerusi fasa awalan projek pembinaan.

Melalui faktor-faktor kelestarian alam sekitar di Rajah 6, yang diaplikasi terhadap proses awalan pembinaan justeru itu, keberhasilan kelestarian alam sekitar menerusi fasa awalan projek pembinaan dapat disenaraikan. Hal ini termasuk kelestarian pekerja pembinaan, rekabentuk dan komuniti.

### **13.0 Pengamalan kesedaran dan pelaksanaan dasar berkaitan persekitaran dalam industri pembinaan**

Bagi panduan untuk pemuliharaan alam sekitar di negara kita ianya berdasarkan kepada perundangan. Perundangan alam sekitar digunakan bagi mengawal alam sekitar dari dicemari, mengalami kemerosotan atau dicemari semula. Sabitha (2001) menyatakan kewujudan dasar sangat penting untuk menjadi panduan bagi mengatur langkah dan strategi dalam mengatasi suatu masalah alam sekitar dan dijadikan sebagai garis panduan umum komuniti. Selain itu, pelaksanaan dasar yang berkaitan dengan persekitaran boleh dilihat melalui Rancangan Lima Tahun Malaysia dimana dasar yang memberi tumpuan terhadap kelestarian alam sekitar dan pengurusan sumber asli yang baik. Manakala bagi strategi jangka panjang, rancangan untuk masa yang panjang iaitu, Rancangan Jangka Panjang 1,2, dan 3 dimana ianya memberi penekanan terhadap perlindungan alam sekitar dan ekologi jangka panjang bagi memastikan kelestarian pembangunan negara.

Pengurusan dan personel merupakan tenaga kerja yang menjadi penggerak kepada projek. Disini perlu dipastikan semua pihak yang terlibat dalam kerja-kerja pembinaan mematuhi pelaksanaan kerja dan mematuhi konsep kelestarian projek. Menerusi penubuhan Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (CIDB) dimana sentiasa peka untuk mempertingkatkan kemahiran sumber manusia industri pembinaan ke arah peningkatan daya saing diperingkat global. Peranan CIDB adalah berfungsi sebagai badan yang bertanggungjawab untuk menguruskan segala kegiatan yang berkaitan dengan bidang pembinaan terutama pelaksanaan kerja-kerja di tapak binaan.

Permasalahan alam sekitar berlaku apabila terdapat projek yang bermasalah teknikal. Projek pembinaan perlu dijalankan menggunakan teknik yang boleh menjadikan ianya efisien dan selamat digunakan. Idrus (2004) menegaskan bahawa kaedah binaan yang ekonomik perlu ditentukan sebaik mungkin. Ini adalah untuk memastikan kaedah pembinaan yang tidak mencemarkan dan selamat digunakan dalam projek pembinaan.

Akta yang sedia ada perlu diberi permurnian dan penambahbaikan agar relevan dengan persekitaran masa kini. Kaedah perundangan melibatkan penggunaan polisi dan perundangan dalam pengurusan alam sekitar antaranya Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, Akta Kerajaan Tempatan 1976 dan Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976. Kajian oleh Muldavin (2010) dan Choi (2009) menyatakan bahawa Akta dan penguatkuasaan perlu diselarikan dengan matlamat

kelestarian bagi mempromosikan kelestarian bangunan dengan mempraktikkan semasa pembinaan.

Rancangan bagi pelan masa depan telah dilihat apabila Rancangan Malaysia Ketiga pada 1976 iaitu mengetengahkan kempen keperluan untuk mengekalkan persekitaran yang sihat untuk penempatan manusia. Ini berterusan sehingga Rancangan Malaysia Ketujuh (1996-2000) mengukuhkan bidang perundangan alam sekitar. Isu-isu pengurusan alam sekitar telah dipromosikan dalam Rancangan Malaysia Kelapan (2001-2005). Bagi mengatasi pencemaran menerusi Rancangan Malaysia Kesembilan (2006) langkah-langkah menerusi Pelan Tindakan Udara Bersih RMK-9 telah disediakan untuk meningkatkan kualiti udara khususnya dikawasan bandar. Rancangan Malaysia Kesepuluh (2011-2015) adalah memelihara alam sekitar dengan memberikan tumpuan terhadap pelaksanaan pelan dan Dasar Alam Sekitar Negara (2002), Dasar Teknologi Hijau Negara (2009) dan Dasar Perubahan Iklim Negara (2009). Kesemua dasar jangka panjang menjelas bahawa pertumbuhan ekonomi tidak akan lestari tanpa mengambil perhatian terhadap aspek alam sekitar (Overton & Scheyvens 1999; SDC,2008).

### ANALISIS DATA, DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kaedah kajian yang digunakan melalui soal selidik dimana hasil dapatan kajian menerusi soal selidik yang dijalankan terhadap 151 orang responden yang merupakan dari firma professional , didapati majoriti responden yang disoalselidik adalah daripada pengurus projek, penyelia projek dan penyelia tapak bina .

Jadual 1: Undang-undang khusus berkaitan alam sekitar

Undang-undang	Peratusan, % (bilangan)			
	Tidak setuju	Tiada pandangan	Setuju	Amat setuju
i..Suatu undang-undang khusus bagi kelestarian tapak bina perlu diwujudkan	0(0)	10(7)	38(25)	103(68)
ii.. Perlaksanaan undang-undang akan membantu pengurusan tapak bina secara sistematik	0(0)	12(8)	40(26)	99(66)
iii. Kelemahan dari segi peraturan menyebabkan amalan pengurusan alam sekitar di tapak bina secara sistematik tidak dapat dilaksanakan	0(0)	5(3)	30(20)	116(77)

iv.Penguatkuasaan dan hukuman denda membantu pengurusan alam sekitar di tapak bina lebih peka	0(0)	12(8)	36(24)	103(68)
---	------	-------	--------	---------

Jadual 1 yang merupakan elemen pengurusan pula, majoriti pihak responden bersetuju bahawa pihak pengurusan perlu memainkan peranan dalam menjayakan kelestarian alam sekitar di tapak bina. Selain itu, walaupun terdapat pelbagai peruntukan bagi mengawal pencemaran alam sekitar tetapi pelaksanaannya kurang berkesan kerana undang-undang sedia ada berkemungkinan berdasarkan sektoral, mempunyai skop yang terhad dan tidak holistik. Oleh itu, undang-undang yang lebih berkesan perlu diperkenalkan diikuti oleh penguatkuasaan yang ketat oleh agensi yang terlibat bagi mengekang masalah pencemaran alam sekitar yang dijangka semakin meruncing pada masa hadapan. Undang-undang yang digubal juga mestilah mengambil kira kepentingan ekonomi kerana sebahagian besar daripada masalah pencemaran alam sekitar adalah akibat daripada aktiviti pembinaan dan pembangunan infrastruktur dan projek lain yang ada kaitan dengan perkembangan ekonomi negara.

Bagi elemen iaitu undang-undang, majoriti responden bersetuju bahawa undang-undang memainkan peranan dalam kelestarian alam sekitar di tapak bina. Namun begitu, terdapat dua isu yang kurang dipersetujui oleh pihak kontraktor iaitu berkenaan dengan peraturan yang ada pada masa kini sudah mencukupi dan hukuman denda membantu pengurusan alam sekitar secara sistematik dijalankan.

Jadual 2: Pelaksanaan Polisi bagi kelestarian alam sekitar

Polisi	Peratusan, % (bilangan)			
	Tidak setuju	Tiada pandangan	Setuju	Amat setuju
Suatu polisi diamalkan agar pelaksanaannya lebih menyeluruh di tapak bina	0(0)	0(0)	30(20)	121(80)
Suatu polisi diwujudkan khusus untuk kelestarian pengurusan tapak bina	0(0)	11(7)	29(19)	111(74)
Ketiadaan polisi yang jelas menyebabkan kesukaran pelaksanaan kelestarian alam sekitar di tapak bina dijalankan.	0(0)	14(9)	43(28)	94(62)



Negara kita menerapkan polisi kelestarian alam sekitar yang digunakan di negara barat yang telah terbukti berjaya	66(44)	23(15)	29(19)	33(22)
---	--------	--------	--------	--------

Jadual 2 menunjukkan pelaksanaan polisi dalam menjaga kelestarian alam sekitar. Seramai 80 peratus amat bersetuju agar pelaksanaan polisi alam sekitar diterapkan di tapak bina. Manakala 44 peratus telah menyatakan tidak bersetuju bahawa negara kita menerapkan polisi kelestarian alam sekitar yang digunakan di negara barat yang telah terbukti berjaya.

Polisi merupakan pelaksanaan yang penting untuk menjayakan kelestarian alam sekitar. Menerusi polisi, kesedaran terhadap pengawalan tapak binaan dari pencemaran boleh dijayakan. Melalui hasil keputusan yang diperolehi mendapati bahawa majoriti pihak responden bersetuju bahawa polisi dapat membantu dalam menjayakan pengurusan kelestarian tapak bina secara sistematik.

Jadual 3 menunjukkan persepsi pengurus terhadap pencemaran alam sekitar dari pembinaan

Pengurusan	Peratusan, % (bilangan)			
	Tidak setuju	Tiada pandangan	Setuju	Sangat Setuju
i. Program seminar mengenai kelestarian pembinaan dijalankan seperti CIDB	0(0)	0(0)	34(23)	117(77)
ii. Pengurus pembinaan perlu memainkan peranan secara efektif dalam pengurusan alam sekitar di tapak bina	0(0)	19(13)	43(28)	89(59)
iii. Pengurusan tapak bina perlu diasingkan daripada aspek pengurusan kerja-kerja di tapak.	0(0)	22(15)	40(26)	89(59)
iv Pencemaran di tapak bina memberi kesan kepada keselamatan kepada pekerja di tapak	0(0)	10(7)	35(23)	106(70)
v Sisa binaan dari tapak memberi kesan kesihatan kepada pekerja di tapak	0(0)	10(7)	43(28)	98(65)

vi.Sisa binaan dari pembinaan memberi kesan negatif kepada komuniti setempat.	0(0)	7(5)	48(32)	96(64)
---	------	------	--------	--------

Jadual 3 menunjukkan kesedaran mengenai pencemaran alam sekitar kesan dari pembinaan. Sektor pembinaan yang menuntut pengurusan pembinaan yang lebih sistematik dan lestari bagi memastikan tidak berlakunya pencemaran terhadap alam sekitar. Kesan pencemaran di kawasan tapak bina boleh menyebabkan persekitaran yang tidak sihat.

Jadual 4 menunjukkan keperluan untuk meningkatkan kesedaran melalui pengetahuan alam sekitar

Initiatif	Bilangan responden	% peratusan
Pengetahuan mengenai alam sekitar dan pendekatan perlu diberikan pada setiap pekerja di tapak bina	115	76
Penekanan terhadap organisasi perlu dijana di peringkat awalan pembinaan	105	70
Penubuhan badan yang bertanggungjawab atau individu yang memainkan peranan dalam memastikan kelestarian projek pembinaan	122	80
Initiatif perlu dijalankan bagi mastikan pekerja tapak bina memahami implikasi terhadap persekitaran tapak projek sekiranya kelestarian alam sekitar tidak dijalankan	119	79

Pengetahuan mengenai alam sekitar dan pendekatan perlu Jadual 4, diberikan terhadap setiap pekerja di tapak bina iaitu 76 peratus. Manakala bagi menjana kelestarian alam sekitar penekanan terhadap organisasi perlu dijana di peringkat awalan pembinaan menunjukkan 70 peratus bersetuju.

### KESIMPULAN

Industri pembinaan memberi kesan terhadap alam sekitar dengan berlakunya penerokaan kawasan hutan, pencemaran, perubahan iklim dan sebagainya. Justeru itu, masalah pencemaran alam sekitar tidak akan dapat diselesaikan sekiranya tiada kesedaran dalam diri manusia sendiri

tentang betapa pentingnya alam sekitar kepada manusia. Disamping itu, apa yang penting ialah mengubah minda dan sikap komuniti terlebih dahulu ke arah mencintai alam sekitar. Ini kerana selagi minda mereka tidak berubah selagi itu masalah pencemaran alam sekitar tidak akan dapat diatasi dengan berkesan.

## RUJUKAN

- Abdul Samad Hadi .2000. Kemerosotan kualiti persekitaran dan persoalan kemudahan terancam manusia. Dalam Jamaluddin Md. Jahi. Pengurusan Persekitaran di Malaysia: Isu dan Cabaran. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Akta Kualiti Alam Sekeiling 1974 (Akta 127).
- Addis, B., Talbot, R. 2001. Sustainable Construction Procurement: A Guide to Delivering Environmentally Responsible Projects, CIRIA, London, CIRIA C571.
- Beheiry, S. M. A., Chong, W. K., & Haas, C. T. 2006. Examining the Bussiness Impact of Owner Commitment to Sustainability. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(4), 384-392.
- Bogenstätter, U. 2000. Prediction and optimization of life-cycle costs in early design. *Building Research Information* 28(5), 376-386.
- Carr, David. 2004. Moral Values and the Arts in Environmental Education : Towards an Ethics of Aesthetic Appreciation. *Journal of Philosophy of Education*. 38(2) : 221 – 239.
- Chapman, Robert L. 2007. How to think about Environmental Studies. *Journal of Philosophy of Education*. 41(1) : 59 – 74.
- Chen, Z., Li, H. and Wong, T.C.C. 2002. An application of bar-code system for reducing construction wastes. *Automation in Construction* 11(5), 521-533.
- Choi, C. 2009. Removing Market Barriers to Green Development: Principles and Action Projects to Promote Widespread Adoption of Green Development Practices. *JOSRE*, 1(1), 107-138.
- Clements, & Gido. 2006. Effective Project Management, Canada: Thompson South-Western.
- Doyle, J. T., Brown, R. B., De Leon, D. P., & Ludwig, L. 2009. Building Green-Potential Impacts to the Project Schedule. *International Transactions*, PS.08.01-PS.08.11.
- Du Plessis, C. 2001. Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. A Discussion Document. Report for the CIB and UNEP-IETC, CSIR Building Construction and Technology, Pretoria.
- Davis, M.L. and Masten, S.J. 2004. Principles of Environmental Engineering and Science, McGraw-Hill, New York.
- Department of Health and Human Services, USA 2008. Sustainable Buildings Implementation Plan. Retrieved 12<sup>th</sup> December, 2013, from <http://www.hhs.gov/about/sustainability>
- EPD (Environmental Protection Department) 1999. Environment Hong Kong Annual Report 1999. Hong Kong Government, 8-15.
- EPD (2002) Hong Kong Environment 2002. Hong Kong Government.
- Essa, R., & Fortune, C. 2008. Pre-construction Evaluation Practices of Sustainable Housing

- Projects in the UK. *Engineering Construction and Architectural Management*, 16(6), 514-526.
- Griffith, A., Stephenson, P., and Watson, P. 2000. *Management System for Construction*. Pearson Education Inc., New York, and Englemere Ltd., England. Mihaela Comanescu (2010) Increasing Responsibility towards Environment Theoretical and Applied Economics Volume XVII (2010), No. 5(546), pp. 59-72
- Gibson, G. E., & Gebken, R. J. 2003. Design Quality in Pre-project Planning: Applications of the Project Definition Rating Index. *Building Research and Information*, 31(5), 346-356.
- Glavinich, T. E. 2008. *Contractor's guide to green building construction: management, project delivery, documentation and risk reduction*. New York.: Wiley.
- Halliday, S. 2008. *Sustainable Construction*. Stoneham, Mass: Butterworth-Heinemann.
- Hasna, A. M. 2007. Dimensions of sustainability. *Journal of Engineering for Sustainable Development: Energy, Environment, and Health*, 2, 47-57.
- Hayles, C. (2004). The Role of Value Management in the Construction of Sustainable Communities. *The Value Manager*, 10(1).
- Hinze, J. and Gambatese, J. 2003. Factors that influence safety performance of specialty contractors. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129 (12): 159-164.
- HRDC (Human Resources Development). 2003. *Introduction to Project Management Principles* . Retrieved 3rd October 2014, [http://www.hrsdc.gc.ca/eng/hip/lld/olt/resources/toolkit/intro\\_project\\_management.pdf](http://www.hrsdc.gc.ca/eng/hip/lld/olt/resources/toolkit/intro_project_management.pdf).
- Hwang, B.-G., & Ng, W. J. 2013. Project management knowledge and skills for green construction: Overcoming challenges. *International Journal of Project Management*, 31, 272-284.
- Idrus Ismail 2004. *Monster Metal Mole All Set to Burrow and Safety First in SMART Tunnel Project*.<http://www.emedia.com.my/ Services/ database.html>.
- Jamaluddin, M.J. 2001. *Pengurusan Alam Sekitar di Malaysia*. Bangi: universiti Kebangsaan Malaysia.universiti Kebangsaan Malaysia.
- Kollmuss A. & Agyeman J 2002. mind the Gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, Vol. 8, No. 3, 2002
- Lapinski, A. R., Horman, M. J., & Riley, D. R. (2006). Lean Processes for Sustainable Project Delivery. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(10), 1083-1091.
- Laporan Tahunan 2000, Jabatan Saliran dan Pengaliran.
- Luce, Z. R. 2010. *Project Management and Sustainability [Electronic Version]*. Retrieved 11th October, 2011, from [www.zulanas.it/.../2%20ZoydRLuce%20full%20paper%20ENG.pdf](http://www.zulanas.it/.../2%20ZoydRLuce%20full%20paper%20ENG.pdf)
- Mochal, T., & Krasnoff, A. 2008. *A TenStep White Paper [Electronic Version]*. Retrieved 10th June 2014, from <http://www.green.p.m.com/greenarticles.html>
- Mochal, T., & Krasnoff, A. 2010. *Green Project Management: Supporting ISO 14000 Standard Through Project Management Process*. Retrieved 12th October 2013, from <http://greeneconomypost.com/green-project-management-greenpm-iso-14000-11040.htm>
- Muldavin, S. R. 2010. *Value Beyond Cost Savings, How to Underwrite Sustainable Properties*. USA: Muldavin Company Inc.

- Nelson, B. 1994 1001 ways to reward employees. Workman, New York.
- Norjan, Y., Nur Ibtisam, I., Rohana, S. & Rohayati, M. (2005). Tinjauan pengetahuan dan kesedaran alam sekitar di kalangan pelajar Orang Asli. Prosiding Seminar Kebangsaan Pengurusan Persekitaran 2005.
- Ofori G., 1992 The environment: the fourth construction project objective?. *Construction Management and Economics* ;10(5):369-395.
- Overton, J., & Scheyvens, R. (Eds.), 1999. *Strategies for sustainable development: Experience from the Pacific*. London: Zed Books.
- Perkins, D. F., Feinberg, M. E., Greenberg, M. T., Johnson, L. E., Chilenski, S. M., Mincemoyer, C. C., et al. 2011. Team factors that predict to sustainability indicators for community-based prevention teams. *Evaluation and Program Planning*, 34, 283-291.
- Rancangan Malaysia Kesembilan 2006. *Pembangunan Tenaga Mampan*. Bab 19 RMK-9 Kuala Lumpur: Jabatan Percetakan Negara, 415-433
- Robichaud, L. B., & Anantamula, V. S. 2011. Greening Project Management Practices for Sustainable Construction. *Journal of Management in Engineering*, 27(1), 48-57.
- Riley, D., Magent, C., & Horman, M. 2004. Sustainable Metrics: A Design Process Model for High Performance Buildings [Electronic Version]. 16th CIB World Building Congress, from <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB9702.pdf>
- SDC. 2008. A Brief History of Sustainable Development. Retrieved from <http://www.sd-commission.org.uk/pages/copyright.html>.
- Shen, L. Y. and Tam, W. Y. Vivian .2002, "Implementation of environmental management in the Hong Kong construction industry", *International Journal of Project Management* **20**(7),535-543.
- Smith, A. 2003. Building Momentum: National Trends and Prospects for High Performance Green Buildings., from [www.usgbc.org/Docs/Resources/043003\\_hpgb\\_whitepaper.pdf](http://www.usgbc.org/Docs/Resources/043003_hpgb_whitepaper.pdf)
- Sappe, R. 2007. Project management solutions for building owners and developers. *Building*, 101(4), 22-22.
- Teo, M.M.M. and Loosemore, M. 2001. A theory of waste behaviour in the construction industry. *Journal of Construction Management and Economics* **19**(7), 741-751.
- Thcobanoglous, G. 2002. "Construction and Demolition Debris." dlm Kreith, F. et.al (eds). "Handbook of Solid Waste Management." 2nd .ed. New York: Mc Graw Hill. 11.39
- Thomson, Iain. 2004. Ontology and ethics at the phenomenology and environmental philosophy. *Inquiry*. 47(4) : 380 – 412.
- Warren, R.H. 1989. *Motivation and productivity in the construction industry*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
- Wu, P., & Low, S. P. 2010. Project Management and Green Buildings: Lesson from the Rating Systems. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 136(2), 64-67.
- Yudelson, J. 2009. *Green Building through Integrated Design*. United States: Mc Graw Hill Companies.

- Zavrl, M. S., Zarnic, R., & Selih, J. 2009. Multicriteria Sustainability Assessment of Residential Buildings. *Technological and Economic Development of Economic*, 15(4), 612-630.
- Zainul Abidin, N., & Pasquire, C. L. 2005. Delivering sustainability through value management: the concept and performance overview. *Engineering Construction and Architectural Management*, 12(2), 168e180.
- Zainul Abidin, N. 2009. Sustainable Construction in Malaysia - Developers' Awareness. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 53, 807-814.
- Zhang, Z.H., Shen L.Y., Love, P. and Treloar, G. 2000. A framework for implementing ISO 1400 in construction. *International Journal of Environmental Management and Health* 11(2), 145-148.