

**IMPAK PERATURAN FORMAL, TIDAK FORMAL DAN  
AMALAN MESRA ALAM TERHADAP PEMATUHAN  
INDUSTRI PEMBUATAN DI UTARA  
SEMENANJUNG MALAYSIA**

**MOHD NASIR NAWAWI**

**IJAZAH DOKTOR FALSAFAH  
UNIVERSITI UTARA MALAYSIA**

**Ogos 2012**

**IMPAK PERATURAN FORMAL, TIDAK FORMAL DAN AMALAN MESRA  
ALAM TERHADAP PEMATUHAN INDUSTRI PEMBUATAN DI UTARA  
SEMENANJUNG MALAYSIA**

**Oleh**

**MOHD NASIR NAWAWI**

**Tesis yang Dikemukakan kepada  
Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business  
Universiti Utara Malaysia  
untuk Memperoleh Ijazah Doktor Falsafah**

**Ogos 2012**





## **KEBENARAN MERUJUK**

Tesis ini dikemukakan sebagai memenuhi keperluan pengurniaan Ijazah Doktor Falsafah daripada Universiti Utara Malaysia (UUM). Saya dengan ini bersetuju membenarkan pihak perpustakaan UUM mempamerkannya sebagai bahan rujukan umum. Saya juga bersetuju bahawa sebarang bentuk salinan sama ada secara keseluruhan atau sebahagian daripada tesis ini untuk tujuan akademik perlulah mendapat kebenaran daripada Penyelia Tesis atau Dekan Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business terlebih dahulu. Sebarang bentuk salinan dan cetakan bagi tujuan komersial adalah dilarang sama sekali tanpa kebenaran bertulis daripada penyelidik. Pernyataan rujukan kepada penyelidik dan UUM perlulah dinyatakan jika rujukan terhadap tesis ini dilakukan.

Kebenaran untuk menyalin atau menggunakan tesis ini sama ada secara sebahagian atau sepenuhnya hendaklah dipohon melalui:

Dekan  
Othman Yeop Abdullah Graduate School of Business  
Universiti Utara Malaysia  
06010 UUM Sintok  
Kedah Darul Aman  
Malaysia

## ABSTRAK

Malaysia tidak terkecuali daripada berhadapan dengan masalah pencemaran alam sekitar akibat pembangunan pantas sektor pembuatan. Sektor pembuatan adalah enjin utama pertumbuhan ekonomi di negara ini namun ia juga penyumbang kedua terbesar kepada pencemaran sungai. Bagi mengurus isu-isu pencemaran, kebanyakan negara mengamalkan pelbagai pendekatan perlindungan daripada sistem *command-and-control* sehinggalah kepada insentif berasaskan pasaran. Di Malaysia, Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dilihat sudah mencukupi dan komprehensif untuk mengawal kelakuan industri. Namun, keberkesanan peraturan ini bergantung kepada keputusan firma untuk patuh pada peraturan berdasarkan pertimbangan kos dan faedah. Oleh itu, memahami kelakuan pematuhan industri dapat membantu pembuat polisi dalam membentuk peraturan yang lebih efektif. Tujuan kajian ini adalah untuk mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan industri terhadap peraturan efluen yang merangkumi pengaruh peraturan formal, peraturan tidak formal dan sistem pengurusan alam sekitar ISO 14001. Pengubahsuaian ke atas model kelakuan jenayah yang diperkenalkan oleh Becker (1968) telah dilakukan untuk menganggarkan keputusan pematuhan dikotomi dengan menggunakan model ekonometrik regresi logistik. Hasil kajian menunjukkan pematuhan firma dipengaruhi oleh kebarangkalian didenda dan perolehan dari aktiviti melanggar peraturan. Oleh kerana kos operasi bagi sistem merawat efluen digunakan sebagai proksi kepada perolehan dari aktiviti melanggar peraturan, firma akan patuh kepada peraturan jika kos tersebut tidak melebihi 6.4 peratus sebulan. Analisis lanjutan juga menganggarkan firma mematuhi peraturan jika jangkaan didenda tidak melebihi 35 peratus. Bagi faktor-faktor yang bukan berbentuk perundangan, kajian mendapati firma yang patuh kepada peraturan menerima tekanan yang tinggi dari komponen peraturan tidak formal. Walau bagaimanapun, pensijilan ISO 14001 tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kepatuhan firma. Hasil analisis empirikal ini mencadangkan polisi rawatan efluen memerlukan usaha untuk mengurangkan beban kos operasi sistem rawatan efluen yang ditanggung oleh firma dari sudut sokongan teknikal dan kewangan. Agensi penguat kuasa juga memerlukan strategi pemeriksaan yang lebih sistematik dan mekanisme denda perlu dijadikan pilihan terakhir.

**Katakunci:** Kelakuan pematuhan, Peraturan formal, Peraturan tidak formal dan Sistem pengurusan alam sekitar ISO 14001.

## ABSTRACT

Malaysia without exception confronts with the environment pollution resulting from a rapid manufacturing sector development. While manufacturing sector is the main engine of the economic growth for this country, it is the second largest contributor to river pollution. In managing pollution issues many countries adopt various protective approaches from command-and-control system to those of the market-based incentive. In Malaysia, the Environmental Quality Act 1974 has been perceived as adequate and comprehensive to control the behavior of industries. Nevertheless, the effectiveness of this regulation depends on the firm's decision to comply with the rules subject to cost and benefit considerations. Therefore, understanding the compliance behavior of the industry would help the policy makers to design more effective regulations. The purpose of this study is to identify factors that influence the compliance of industry to the effluent regulations that comprise of formal regulations, informal regulations and environmental management system ISO 14001. A modification of criminal behavior model by Becker (1968) has been applied to estimate the dichotomous compliance decision using econometric model of logistic regression. The results of the study indicated that the firm's compliance was influenced by the probability of fined and gains from illegal activities. Since the cost of operations of the effluent treatment system was used as the proxy for illegal gains, the firm would comply with the regulations if the cost did not exceed 6.4 percent per month. Further analysis also estimates that the firm would comply if the expected fine was less than 35 percent. From the side of non-regulation factors, it was discovered that firm complying with regulations received higher pressure from the informal regulation component. However, ISO 14001 certifications had no significant influence on the firm's compliance. The result of the empirical analysis suggest that effluent treatment policies require efforts to reduce the cost of operations of the effluent treatment system incurred by the firm with respect to financial and technical support. The enforcement agency also requires more systematic inspection strategies and that fine mechanism should be the last resort.

**Keywords:** Compliance behavior, Formal regulation, Informal regulation and Environmental management system ISO 14001.

## PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang, serta selawat dan salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S.A.W, saya bersyukur dengan rahmat-Nya tesis ini dapat disempurnakan.

Setinggi penghargaan di atas dorongan idea, kepakaran dan bimbingan dari penyelia utama Prof. Madya Dr. Jamal Ali dan penyelia kedua Dr. Lim Hock Eam. Ucapan terima kasih juga kepada kakitangan Jabatan Alam Sekitar terutama Dr. Ir. Shamsudin Ab Latif, Pn. Rusnani Abdullah (EiMAS), Pn. Haslina Justin dan Pn. Asni Ismazila Md Ismail (JAS P.Pinang), En. Mohd Sani Mat Daud (JAS Kedah) dan En. Mohd Faizal Abd Jalil (JAS Perlis). Semua maklumat penguatkuasaan peraturan alam sekitar dan data terkini sangat bermakna dalam merangka permasalahan kajian. Tidak dilupakan juga pihak industri terutama En. Kairul Anuar B. Abdul Rahim, pegawai eksekutif, Penfabric Sdn Bhd yang memberi maklumat berkaitan proses pengolahan efluen.

Tidak dilupakan dorongan kawan-kawan terutama saudara Zainal Md Zan, Ustaz Nizo dan saudara Azlizan Talib.

Akhir sekali, perjalanan kajian ini tidak mungkin berjalan lancar tanpa semangat dan doa dari keluarga, isteri tercinta Lili Suhaila Husain dan anak-anak tersayang Aiman, Akif, Alia dan Aufa.



## KANDUNGAN

	<b>Muka Surat</b>
<b>MUKA SURAT TAJUK</b>	i
<b>PERAKUAN KERJA TESIS/DISERTASI</b>	ii
<b>KEBENARAN MERUJUK</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>PENGHARGAAN</b>	vii
<b>KANDUNGAN</b>	viii
<b>SENARAI JADUAL</b>	xii
<b>SENARAI RAJAH</b>	xvi
<b>SENARAI KEPENDEKAN</b>	xviii
<b>BAB 1 : PENGENALAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Kajian	5
1.3 Soalan Kajian	9
1.4 Objektif Kajian	10
1.5 Rasional Kajian	11
1.6 Skop Kajian	13
1.7 Susunan Bab	14
<b>BAB 2 : PEMATUHAN INDUSTRI PEMBUATAN DI MALAYSIA DAN PERATURAN ALAM SEKITAR</b>	
2.1 Pengenalan	15
2.2 Industri Pembuatan di Malaysia	16
2.2.1 Sumbangan kepada Ekonomi	16
2.2.2 Sumbangan kepada Pencemaran Air	17
2.3 Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974 (Akta 127)	22
2.4 PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009	24
2.4.1 Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian	26
2.4.2 Lesen Pelanggaran	28
2.5 Agensi Penguatkuasaan	28
2.6 Pematuhan Industri Pembuatan di Malaysia	31
2.7 Industri Pembuatan di P.Pinang	37
2.8 Industri Pembuatan di Kedah dan Perlis	40
2.8 Penutup	42

<b>BAB 3: SOROTAN KAJIAN LEPAS</b>	
3.1 Pengenalan	43
3.2 Teori Positif Penguatkuasaan, Pengawasan dan Kepatuhan	44
3.2.1 Teori Ekonomi Kelakuan Firma	44
3.2.2 Norma-Norma Sosial dan Kelakuan Pematuhan	46
3.2.3 Teori Positif Kelakuan Kerajaan	47
3.3 Teori Normatif Penguatkuasaan, Pengawasan dan Kepatuhan	50
3.3.1 Teori Kelakuan Jenayah – Model Becker	50
3.3.2 Kelakuan Pematuhan Firma – Model Cohan (1987)	53
3.3.3 Hukuman dan Kos	56
3.4 Kajian Empirikal Pematuhan Industri	57
3.4.1 Pematuhan Industri dan Peraturan Formal	57
3.4.2 Pematuhan Industri dan Peraturan Tidak Formal	60
3.4.3 Kajian Pematuhan di Malaysia	67
3.4.4 Pematuhan dan Amalan Mesra Alam	69
3.5 Perbincangan Kajian Lepas	74
3.6 Penutup	77
<b>BAB 4: METODOLOGI KAJIAN DAN DATA</b>	
4.1 Pengenalan	78
4.2 Kerangka Kerja Teoretikal	78
4.3 Spesifikasi Model	83
4.3.1 Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	84
4.3.2 Model Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY)	86
4.4 Pembolehubah dan Pengukuran	93
4.4.1 Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY)	94
4.4.2 Kebarangkalian Diperiksa (DPINP)	100
4.4.3 Sejarah Diperiksa (H_INS)	101
4.4.4 Peristiwa Pemeriksaan ke atas Premis Lain (O_INS)	101
4.4.5 Tempoh Masa Kali Terakhir Diperiksa (T_INS)	102
4.4.6 Lokasi Kilang (LOC)	102
4.4.7 Perolehan Dari Aktiviti Melanggar Peraturan (IGAIN)	102
4.4.8 Kemungkinan Didenda (P_PEN)	103
4.4.9 Indeks Pengaruh Peraturan Tidak Formal (I_IR)	103
4.4.10 Persijilan ISO 14001 (ISO)	104
4.4.11 Peristiwa Didenda (dPEN)	105
4.4.12 Pembolehubah Ciri-Ciri Kilang	105
4.5 Hipotesis Kajian	107
4.6 Strategi Pengumpulan Data, Instrumen Soalselidik dan Pensampelan	108

4.6.1	Strategi Pengumpulan Data	108
4.6.2	Instrumen Soalselidik	110
4.6.3	Strategi Pensampelan	112
4.6.4	Kajian Rintis	114
4.6.5	Soalselidik Penuh	115
4.7	Analisis Data Soalselidik	117
4.7.1	Analisis Deskriptif	118
4.7.2	Analisis Kesahan dan Kebolehpercayaan	118
4.7.3	Analisis Bias Tak Respons	120
4.7.4	Analisis Kluster	120
4.8	Pengujian Hipotesis dan Teknik Penganggaran	121
4.8.1	Statistik Ujian Berparameter dan Tak Berparameter	121
4.8.2	Penganggaran Model: Penganggaran Kebolehjadian Maksimum	122
4.8.3	Ketepatan Padanan ( <i>Goodness of fit</i> )	123
4.8.4	Diagnostik Regresi Logistik	125
4.8.5	Model Logit	130
4.9	Penutup	132

## **BAB 5: ANALISIS PROFIL DAN KELAKUAN PEMATUHAN INDUSTRI**

5.1	Pengenalan	133
5.2	Respons Pihak Industri	133
5.2.1	Kadar Respons Soalselidik	133
5.2.2	Kadar Respons Mengikut Kaedah Serahan Soalselidik	134
5.2.3	Kadar Respons Mengikut Negeri	135
5.2.4	Kadar Respons Mengikut Jenis Industri	135
5.2.5	Kadar Respons Mengikut Bilangan Hari	136
5.2.6	Kadar Respons Mengikut Daerah	137
5.2.7	Kadar Respons dan Saiz Sampel	139
5.3	Profil Demografi Industri	140
5.4	Persepsi Industri Terhadap Tekanan Peraturan Tidak Formal	142
5.5	Industri dan Peraturan Formal	145
5.5.1	PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009: Standard	145
5.5.2	Penguatkuasaan: Pemeriksaan dan Tindakan Perundangan	146
5.5.3	Kebarangkalian Diperiksa	148
5.5.4	Kebarangkalian Didenda	150
5.5.5	Penguatkuasaan: IETS	151
5.5.6	Pematuhan Parameter	155
5.6	Industri dan Amalan Mesra Alam Sekitar	156

5.7	Bias Tak Respons	158
5.8	Analisis Kebolehpercayaan dan Kesahan	161
5.9	Analisis Kluster: Pembentukan Pembolehkan Keaduan	163
5.10	Perbandingan Data Tahap Keaduan	166
5.11	Profil Industri Mengikut Tahap Keaduan	168
5.12	Penutup	172
<b>BAB 6: PENGUJIAN HIPOTESIS KAJIAN</b>		
6.1	Pengenalan	173
6.2	Pengujian Hipotesis	173
6.2.1	Hipotesis 1	174
6.2.2	Hipotesis 2	177
6.2.3	Hipotesis 3	179
6.2.4	Hipotesis 4	181
6.2.5	Hipotesis 5	183
6.2.6	Hipotesis 6	184
6.2.7	Hipotesis 7	187
6.3	Pengujian Hipotesis 8 dan 9: Ujian Hausman Exogeneity	188
6.4	Penganggaran Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	192
6.4.1	Ujian Diagnostik	193
6.4.2	Ketepatan Padanan ( <i>Goodness of fit</i> )	197
6.4.3	Hipotesis 8	198
6.5	Penganggaran Model Keaduan (COMPLY)	201
6.5.1	Ujian Diagnostik	201
6.5.2	Ketepatan Padanan ( <i>Goodness of fit</i> )	205
6.5.3	Hipotesis 9	205
6.6	Analisis Lanjutan	209
6.7	Ringkasan Hasil Kajian	216
6.7.1	Analisis deskriptif: Profil Industri	216
6.7.2	Hasil Pengujian Hipotesis	217
6.8	Penutup	219
<b>BAB 7 RINGKASAN, IMPLIKASI DASAR DAN CADANGAN</b>		
7.1	Pengenalan	220
7.2	Perbincangan Hasil Kajian	220
7.2.1	Peraturan Formal dan Tahap Keaduan	221
7.2.2	Peraturan Tidak Formal dan Tahap Keaduan	225
7.2.3	Amalan Mesra Alam Sekitar Industri dan Tahap Keaduan.	226
7.3	Implikasi Dasar dan Cadangan	227
7.4	Cadangan Untuk Kajian Selanjutnya	233

**RUJUKAN  
LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka surat
2.1	Petunjuk Utama Sektor Pembuatan Malaysia dari Tahun 1991 sehingga 2010	16
2.2	Komposisi Sumber Pencemaran Air Mengikut Sektor dari Tahun 2008 sehingga 2010	18
2.3	Taburan Punca Pencemaran Air Utama Mengikut Negeri dan Sektor, 1991	19
2.4	Peraturan Pengawalan Pencemaran Bagi Punca-Punca Tetap	24
2.5	Tindakan Penguatkuasaan ke atas Industri Pembuatan di Bawah Seksyen 25 dari Tahun 2003 sehingga 2009	35
2.6	Bilangan Industri Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 Mengikut Daerah 2009.	39
2.7	Bilangan Premis Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 Mengikut Daerah dan Jenis Industri di Pulau Pinang Bagi Tahun 2010.	39
2.8	Indeks Kualiti Air Sungai di Pulau Pinang Antara Tahun 2005 sehingga 2009	40
4.1	Jangkaan Hubungan Pembolehubah Bebas dengan Kebarangkalian Diperiksa	86
4.2	Jangkaan Hubungan Pembolehubah Bebas dengan Kebarangkalian Kepatuhan	93
4.3	Soalan dan Hipotesis Kajian	107
4.4	Pakar Rujuk Bagi Penambahbaikan Soalselidik	111
4.5	Pecahan Populasi Mengikut Industri dan Negeri	114
4.6	Ujian Berparametrik dan Tak Berparametrik	121
5.1	Kadar Kerjasama Industri Pada Peringkat Pertama Proses Bancian	134
5.2	Pecahan dan Kadar Respons Soalselidik Mengikut Kaedah Penyerahan	135

5.3	Kadar Respons Soalselidik Mengikut Jenis Industri	136
5.4	Kadar Respons Industri dalam Bilangan Hari Mengikut Kaedah Penyerahan Soalselidik	136
5.5	Kadar Respons Mengikut Daerah Bagi Setiap Negeri Berdasarkan Jenis Industri	138
5.6	Bilangan Saiz Sampel Beberapa Literatur Pematuhan	139
5.7	Ciri-ciri Industri yang Tertakluk Kepada PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009 di P.Pinang, Kedah dan Perlis	140
5.8	Pecahan Bilangan Pekerja dan Jualan Tahunan	142
5.9	Bilangan Soalan Bagi Setiap Pengaruh dalam Peraturan Tidak Formal	142
5.10	Respons Industri Terhadap Pengaruh Peraturan Tidak Formal	144
5.11	Jenis Industri Mengikut Standard di Bawah PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009	145
5.12	Profil Pemeriksaan Oleh Penguat Kuasa di bawah PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009	147
5.13	Pembahagian Kategori Pembolehubah Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	149
5.14	Pembahagian Kategori Pembolehubah Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) Mengikut Jenis Industri	149
5.15	Pembahagian Kategori Pembolehubah Kebarangkalian Didenda Mengikut Jenis Industri	151
5.16	Status Amalan ISO 14001	157
5.17	Ringkasan Hasil Ujian Normaliti Statistik Shapiro-Wilk	160
5.18	Ringkasan Hasil Ujian Bias Tak Respons Menggunakan Statistik Ujian Mann Whitney	160
5.19	Hasil Ujian Kebolehpercayaan Item Peraturan Tidak Formal	162
5.20	Perbandingan Kekerapan Dua Kluster Antara Kaedah Average Linkage dan Ward	165

5.21	Bilangan Kekekrapan Dua Kluster Mengikut Kaedah <i>K-mean</i>	165
5.22	Nilai Min Bagi Setiap Pembolehubah Berdasarkan Kaedah <i>Average Linkage</i>	166
5.23	Perbandingan Peratusan Kepatuhan Data Soalselidik dengan Data Jabatan Alam Sekitar	167
5.24	Profil Industri Mengikut Tahap Kepatuhan	169
5.25a	Penguatkuasaan dan Tahap Kepatuhan	170
5.25b	Penguatkuasaan dan Tahap Kepatuhan	171
6.1	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Korelasi Spearman's rho Antara Kebarangkalian Didenda, Kebarangkalian Diperiksa dan Bilangan Pemeriksaan dengan Tahap Kepatuhan	176
6.2	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney Tahap Kepatuhan dengan Komponen Pengaruh Peraturan Tidak Formal	179
6.3	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney Tahap Kepatuhan dengan Bilangan Amalan Mesra Alam	180
6.4	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Kebarangkalian Diperiksa (PINS) dengan Ciri Industri	182
6.5	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Kebarangkalian Didenda (P_PEN) dengan Ciri Industri	184
6.6	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Bilangan Pemeriksaan dengan Ciri Industri	186
6.7	Ringkasan Ujian Statistik Mann-Whitney dan Kruskal Wallis Kepatuhan Bulanan dengan Ciri Industri	188
6.8	Hasil Regresi Logistik Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	193
6.9	Ujian Heteroskedastisiti Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) Bagi Model 1 dan 2 (2SLS)	196
6.10	Nilai Nisbah Odd dan Kesan Marginal Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS)	199

6.11	Hasil Regresi Logistik Model Kepatuhan (COMPLY)	202
6.12	Ujian Heteroskedastisiti Model Kepatuhan (COMPLY) Bagi Model 3 dan 4 (2SLS)	204
6.13	Nilai Nisbah Odd dan Kesan Marginal Model Kepatuhan (COMPLY)	208
6.14	Output Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan	209
6.15	Pembolehubah Ciri-Ciri Industri	212
6.16	Output Model Kebarangkalian Diperiksa (DPINS) dan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) dengan Pembolehubah Ciri-Ciri Industri	213
6.17	Hasil Ujian Lanjutan Pembolehubah DPINS dan COMPLY dengan Pembolehubah Ciri-Ciri Industri	214
6.18	Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis	218



## SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka surat
2.1	Komposisi Sumber Pencemaran Air Mengikut Sektor, 2010	17
2.2	Taburan Punca Pencemaran Air Utama Mengikut Jenis Industri Bagi Tahun 2010	18
2.3	Aliran Kualiti Lembangan Air Sungai dari Tahun 1990 sehingga 2008	21
2.4	Bilangan Kakitangan JAS Mengikut Negeri, 2010	30
2.5	Perbelanjaan Mengurus JAS dari Tahun 2000 sehingga 2010	30
2.6	Bilangan Permohonan dan Lesen Pelanggaran Yang Diluluskan di Bawah AKAS 1974 dari Tahun 2001 sehingga 2010	33
2.7	Bilangan Lesen Pelanggaran Yang Diluluskan Mengikut Jenis Industri di Bawah Seksyen 25 (1) AKAS 1974 Bagi Tahun 2010	34
2.8	Tahap Peratus Pematuhan Bagi Industri Pembuatan Terpilih di Bawah PPKAS (Kumbahan dan Effluen-Effluen Perindustrian), 1979 dari Tahun 2000 sehingga 2009	37
2.9	Jumlah Inventori Premis Yang Bukan Ditetapkan di Pulau Pinang Bagi Tahun 2009	38
2.10	Bilangan Industri Yang Tertakluk Kepada PPKAS (Efluen Perindustrian), 2009 di Kedah Bagi Tahun 2010.	41
4.1	Kerangka Kerja Konsep Kepatuhan Industri Terhadap Peraturan Alam Sekitar	80
4.2	Proses Penyerahan Soalselidik	117
5.1	Persepsi Industri Terhadap Kebarangkalian Diperiksa	149
5.2	Persepsi Industri Terhadap Kebarangkalian Didenda	150
5.3	Status Kebolehgunaan Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian (IETS)	151
5.4	Masalah Berkaitan Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian (IETS)	152

5.5	Tahap Kesedaran Industri Terhadap Peraturan Mempunyai Individu Yang Cepak bagi Mengendalikan Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian	153
5.6	Taburan Kos Operasi dan Penyelenggaraan IETS Sebulan	153
5.7	Industri dan Kesukaran Mematuhi PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009	155
5.8	Parameter Yang Paling Sukar Dipatuhi Oleh Industri	155
5.9	Pematuhan Bulanan Industri Terhadap PPKAS (Efluen Perindustrian) 2009) dalam Tempoh 12 Bulan	156
5.10	Peratusan Amalan Mesra Alam Industri	157
6.1	Taburan Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) Bagi Setiap Nilai Kebarangkalian Didenda (P_PEN)	210
6.2	Taburan Jangkaan Kebarangkalian Kepatuhan (COMPLY) Bagi Setiap Nilai Perolehan dari Aktiviti Melanggar Peraturan (IGAIN)	211

## SENARAI KEPENDEKAN

AKAS 1974	Akta Kualiti Alam Sekeliling, 1974
CAC	<i>Command-and-control</i>
FR	Peraturan formal ( <i>Formal Regulation</i> )
IETS	Sistem pengolahan efluen perindustrian ( <i>Industrial effluent treatment system</i> )
IR	Peraturan tidak formal ( <i>Informal regulation</i> )
JAS	Jabatan Alam Sekitar
PPKAS	Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling
VEP	Program sukarela alam sekitar ( <i>Voluntary Environmental Programme</i> )

# BAB 1

## PENGENALAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebanyakan negara mempunyai peraturan alam sekitar dengan matlamat untuk melindungi kesihatan manusia dan ekosistem. Walau bagaimanapun, peraturan alam sekitar memerlukan penguatkuasaan bagi mempengaruhi kelakuan individu dan organisasi agar patuh kepada peraturan. Maka, penguatkuasaan dan pematuhan adalah dua subjek yang sering dikaji dengan tujuan untuk meningkatkan keberkesanan peraturan seterusnya mencapai matlamat akhir. Penguatkuasaan merujuk kepada prosedur dan tindakan yang diambil oleh kerajaan serta pihak-pihak bertanggungjawab bagi menjamin individu atau organisasi patuh pada undang-undang atau peraturan (UNEP, 2006). Ia juga merangkumi tindakan yang diambil oleh kerajaan untuk memaksa pesalah agar patuh pada peraturan (INECE, 2009)<sup>1</sup>.

Pematuhan pula ditakrifkan sebagai memenuhi atau menunaikan tanggungjawab pihak terbabit di bawah perjanjian alam sekitar termasuk sebarang pindaan perjanjian (UNEP, 2006)<sup>2</sup> dan Agensi Perlindungan Alam Sekitar Amerika Syarikat (U.S EPA, 2010) pula mentakrifkan pematuhan alam sekitar sebagai pelaksanaan sepenuhnya keperluan alam sekitar atau akur kepada undang-undang dan peraturan alam sekitar.

---

<sup>1</sup> International Network for Environmental Compliance and Enforcement (INECE) menerbitkan *Principles of Environmental Compliance and Enforcement Handbook*

<sup>2</sup> Manual On Compliance with and enforcement of Multilateral environmental agreements (2006)

The contents of  
the thesis is for  
internal user  
only

## RUJUKAN

- Aiken, S. R., Leigh C. H., Leinbach T. R., & Moss, M. R. (1982). *Development and environment in Peninsular Malaysia*. McGraw-Hill, Singapore.
- Aldenderfer, M. S., & Blashfield, R. K. (1984). *Cluster analysis*. Sage University paper series on quantitative applications in the social sciences, 07-044. Newbury Park, CA: Sage.
- Alley, E. R. (2006). *Water quality control handbook (2<sup>nd</sup> edition)*. McGraw-Hill Professional Publishing.
- Arora, S., & Cason, T. N. (1995). An experiment in voluntary environmental regulation: Participation in EPA's 33/50 program. *Journal of Environmental Economics and Management*, 28(3), 271-286.
- Arora, S., & Cason, T. N. (1996). Why do firms voluntarily exceed environmental regulations? Understanding participation in EPA's 33/50 program. *Land Economics*, 72(4), 413-432.
- B. Peter Pashigian. (1985). Environmental regulation: Whose self-interests are being protected? *Economic Inquiry*, 23(4), 551-84.
- Bank Negara Malaysia. (2005). Banci Pertubuhan dan Enterpris.
- Barnett, V. (2002). *Sample survey: Principles & methods (3rd edition)*. Arnold London.
- Becker, G. S., (1968). Crime and punishment: An economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217.
- Brace, I. (2004). *Questionnaire design electronic resource how to plan, structure, and write survey material for effective market research*. London.
- Brown, W. W., & Reynolds, M. O. (1973). Crime and punishment: risk implication. *Journal of Economic Theory*, 6(5), 508-514.
- Burby, R. J., & Paterson, R. G. (1993). Improving compliance with state environmental regulations. *Journal of Policy Analysis and Management*, 12(4), 753-772.
- Chan, E. S. W., and Wong, S. C. K. (2006). Motivations of ISO 14000 in the hotel industry. *Tourism Management*, 27, 481-492.
- Cohan, M. A. (1999). Monitoring and enforcement of environmental policy. In H. Folmer, & T. Tietenberg, (Ed.), *The international yearbook of environmental and resource economics 1999/2000 a survey of current issues* (pp. 44-79). Edward Elgar Publishing, UK.
- Cramer, D. (2003). *Advanced quantitative data analysis*. Open University Press. McGraw-Hill Education.
- Crandall, R. W. (1983). Controlling industrial pollution: The economics and politics of clean air. Brookings Institution. Washington, DC.
- Cruden, J. C., & Rubin, J. W. (2002). Environmental compliance and enforcement at the United states department of justice and the role of Enforcement in good domestic governance. Proceeding sixth international conference on environmental compliance and enforcement (pp. 1-9). Retrieved from <http://www.inece.org/conf/proceedings2/18-Env.%20Compliance.pdf>

- Dasgupta, S., Hettige, H., & Wheeler, D. (2000). What improves environmental compliance? Evidence from Mexican industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39, 39-66.
- De Vaus, D. (1996). *Surveys in Social Research. 4th edition*. London: UCL Press Limited.
- De Vaus, D. (2002). *Analyzing social science data*. Sage Publication.
- De Vaus, D. (2002). *Surveys in social research. 5th edition*. Allen & Unwin.
- Deily, M. E., & Gray, W. B. (1991). Enforcement of pollution regulation in a declining industry. *Journal of Environmental Economics and Management*. 21(2), 260-274.
- Dillman, D. A. (2000). Introduction to tailored design. In D. A. Dillman, (Ed.), *Mail and internet surveys: The tailored design method* (pp. 3-31). Wiley, New York.
- Dowell, R. S, Goldfarb, R. S & Griffith, W. B. (1998). Economic man as a moral individual. *Economic Inquiry*, 36, 645-653.
- Downing, P., & Kimball, J. (1982). Enforcing pollution control laws in the United States. *Policy Studied Journal*, 11(1), 55-65.
- Downing, P., & Watson, W. D. (1974). The economics of enforcing air pollution controls. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1, 219-236.
- Earnhart, D. (2004). Regulatory factors shaping environmental performance at publicly-owned treatment plants. *Journal of Environmental Economics and Management*, 48, 655-681.
- Eliason, S. R., (1993). *Maximum likelihood estimation logic and practice*. Sage Publication Inc.
- Everitt, B. S., (2002). *The cambridge dictionary of statistics*. Cambridge University Press.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education*. Mc Fraw-Hill Inc.
- Furlong, W. J. (1991). The deterrent effect of regulatory enforcement in the fishery. *Land Economics*, 67(1), 116-129.
- Gangadharan, L. (2006). Environmental compliance by firm in the manufacturing sector in Mexico. *Ecological Economics*, 59, 477-486.
- Garvie, D., & Keeler, A. (1994). Incomplete enforcement with endogenous regulatory choice. *Journal of Public Economics*, 55, 141-162.
- Goldar, B., & Banerjee, N. (2004). Impact of informal regulation of pollution on water quality in river in India. *Journal of Environmental Management*, 73, 117-130.
- Grasmick, H. G., & Scott, W. J. (1982). Tax evasion and mechanisms of social control: A comparison with grand and petty theft. *Journal of Economic Psychology*, 2, 213-230.
- Gray, W. B., & Deily, M. E. (1996). Compliance and enforcement: Air pollution regulation in the U.S. steel industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 31, 96-111.
- Grossman, D., & Zaelke, D. (2005). An introduction to theories of why states and firms do (and do not) comply with law. Proceeding Seventh International Conference on Environmental Compliance and Enforcement (pp. 73-80). Retrieved from [http://www.inece.org/conference/7/vol1/13\\_Grossman.pdf](http://www.inece.org/conference/7/vol1/13_Grossman.pdf)
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics*. McGraw-Hill.

- Hamilton, J. T. (1995). Pollution as news: Media and stock market reactions to the toxics release inventory data. *Journal of Environmental Economics and Management*, 28, 98-113.
- Harford, J. D. (1978). Firm behaviour under imperfectly enforceable pollution standards and taxes. *Journal of Environmental Economics and Management*, 5, 26-43.
- Harford, J. D. (1991). Measurement error and state-dependent pollution control enforcement. *Journal of Environmental Economics and Management*, 21, 67-81.
- Harford, J. D. (1997). Firm ownership patterns and motives for voluntary pollution control. *Managerial and Decision Economics*, 18(6), 421-432.
- Harford, J. D., & Harrington, W. (1991). A reconsideration of enforcement leverage when penalties are restricted. *Journal of Public Economics*, 45(3), 391-395.
- Harrell, F. E. (2001). *Regression modeling strategies with applications to linear models, logistics regression, and survival analysis*. New York: Springer.
- Harrington, W. (1988). Enforcement leverage when penalties are restricted. *Journal of Public Economics*, 37, 29-53.
- Hatcher, A., Jaffry, S., Thebaud, O., & Bennett, E. (2000). Normative and social influences affecting compliance with fishery regulations. *Land Economics*, 76(3), 448-461.
- Hettige, H., Huq, M., Pargal, S., & Wheeler, D. (1996). Determinants of pollution abatement in developing countries: Evidence from South and Southeast Asia. *World Development*, 24 (12), 1891-1904.
- Hishamuddin Md Som. (2005). *Panduan mudah analisis data menggunakan SPSS windows*. Universiti Teknologi Malaysia. Johor.
- Hosmer, D. W, Jr. & Lemeshow, S. (1989). *Applied Logistic Regression*, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Hwee Nga, J. K,. (2009). The influence of ISO 14000 on firm performance. *Social Responsibility Journal*, 5(3), 408-422.
- International Network for Environmental Compliance and Enforcement. (2009). *Principles of Environmental Compliance and Enforcement Handbook*. Retrieved from <http://www.inece.org/principles/index.html>
- Israel, G. D. (1992). Sampling issues: nonresponse. PEOD9 Agricultural Education and Communication Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Retrieved from <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/PD/PD00800.pdf>
- Israngkura, A. (2000). Malaysian palm oil pollution tax. In J.R. McCracken & H. Abaza (Ed.), *Economic instruments for environmental management* (pp. 72-78). Earthscan Publication, London.
- Jabatan Alam Sekitar Malaysia. Laporan Kualiti Alam Sekitar, (pelbagai tahun)
- Jamal Ali. (2004). *Impact of enforcement and co-management activity on compliance behavior of fishermen in peninsular Malaysia*. Retrieved from Universiti Utara Malaysia electronic theses and dissertations [http://etd.uum.edu.my/1485/1/JAMAL\\_B.\\_ALI.pdf](http://etd.uum.edu.my/1485/1/JAMAL_B._ALI.pdf)
- Jamaluddin Md. Jahi. (1996). *Impak pembangunan terhadap alam sekitar*. Bangi, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Jamaluddin Md. Jahi, Kadaruddin Aiyub, Kadir Arifin dan Azahan Awang. (2009).



- Development, environmental degradation and environmental management in Malaysia. *European Journal of Social Sciences*, 9(2), 257-264.
- Jamalunlaili Abdullah. (1997). *Urban Environment Health in Developing Countries: A Case Study of Penang Island, Malaysia*. Retrieved from ProQuest Digital Dissertations. (AAT 9727879)
- Jobe, M. M. (1999). The power of information: The example of the U.S toxics release inventory. *Journal of Government Information*, 26(3), 287-295.
- Kadambe, S. & Segerson, K. (1998). On the role of fines as an environmental enforcement tool. *Journal of Environmental Planning and Management*, 41(2), 217-226.
- Kadir A., Jamaluddin, M. J., & Abd Rahim. M. N. (2006). Pelaksanaan ISO 14000 dan kesannya terhadap peningkatan kos di kalangan organisasi di Malaysia. *Malaysian Journal of Environmental Management*, 7, 77 – 92.
- Kathuria, V. (2007). Controlling water pollution in developing and transition countries-lessons from three successful cases. *Journal of Environmental Management*, 78, 405-426.
- Khanna. M., & Damon. L. (1999). EPA's voluntary 33/50 program: Impact on toxic releases and economic performance of firms. *Journal of Environmental Economics and Management*, 37(1), 1- 25.
- Kuperan, K. V. (1992). *Deterrence and voluntary compliance with the zoning regulation in the Malaysian fishery*. Retrieved from ProQuest Digital Dissertations. (AAT 9316587)
- Kuperan, K. V. (1994). Enforcement and compliance with regulations in the Malaysian fishery. AFSSRN Research Report Series No. 3-3. AFSSR, IDRC and ICLARM.
- Kuperan, K. V., & Sutinen, J. G. (1998). Blue water crime: Deterrence, legitimacy, and compliance in fisheries. *Law and Society Review*, 32, 309-337
- Labatt, S. (1997). Corporate response to environmental issues: packaging. *Growth and Change*, 28(1), 67-92.
- Lanoie, P., Laplante, B., & Roy, M. (1998). Can capital markets create incentives for pollution control? *Ecological Economics*, 26, 31-41.
- Laplante, B., & Rilstone P. (1996). Environmental inspections and emissions of the pulp and paper industry in Quebec. *Journal of Environmental Economics and Management*, 31, 19-36.
- Lee, D. R. (1983). Monitoring and budget maximization in the control of pollution. *Economic Inquiry*, 21, 565-575.
- Litwin, M. S., (1995). *How to measure survey reliability and validity*. SAGE Publication Inc.
- Long, J. S. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables*. SAGE Publication Inc.
- Maddala, G. S. (1992). *Introduction to econometrics*. 2nd edition. Maxwell Macmillan International Editions.
- Maddala, G. S. (2001). *Introduction to econometrics*. United Kingdom: John Wiley and Sons Ltd.
- Magat, W. A., & Viscusi, W. K. (1990). Effectiveness of the EPA's regulatory enforcement: The case of industrial effluent standards. *Journal of Law and Economics*, 33, 331-360.

- Maheswaran, A. (1984). Legislative measures in the control of palm oil mill effluent discharge. *Jabatan Alam Sekitar Malaysia*.
- Maheswaran, A. (1985). Environmental issues and control in Malaysia. *Prosiding Simposium Teknologi Kawalan Pencemaran Malaysia-Danish*. hlm 1-31.
- Maheswaran, A., & Singam, G. (1977). Pollution control in the palm oil industry: Promulgation of regulations. *Planter*, 53, 470-476.
- Malaysia, Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974.
- Malaysia, Rancangan Malaysia (pelbagai tahun).
- Malaysia. 1974. Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan) 2001.
- Mason, R. D. & Lind, D. A. (1990). *Statistical Techniques in Business and Economics*. (Ninth Edition). USA: Irwin.
- McDermott, R. J. & Sarvela, P. D. (1996). *Health education evaluation and evaluation and measurement: a practitioner's perspective (2<sup>nd</sup> edition)*. Madison: WCB/McGraw-Hill
- McNeely, J. A. (1988). *Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources*. IUCN.
- Menard, S. (1995). *Applied logistic regression analysis*. Sage University papers series.
- Molina-Azorin JF., Claver-Cortes E., Lopez-Gamero M. D., & Tari J. J. (2009). Green management and financial performance: A literature review. *Management Decision*, 47(7), 1080-1100.
- Muyibi, S. A, Ambali, A. R & Eissa, G. S. (2008). The impact of economic development on water pollution: trends and policy action in Malaysia. *Water Resources Management*, 22, 485-508.
- Natasha Sarkisian. Sociology 704: Topics in Multivariate Statistics: Binary Logit [PDF Document] Retrieved from Lecture Notes Online Web site: <http://www.sarkisian.net/sc704/logit.pdf>
- Norusis, M. J. Cluster analysis [PDF Document] Retrieved from [http://www.norusis.com/pdf/SPC\\_v13.pdf](http://www.norusis.com/pdf/SPC_v13.pdf)
- Nueman, W. L. (2003). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches. 5th edition*. Alan & Bacon.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. McGraw-Hill
- Pargal, S., Hettige, H., Singh, M. & Wheeler, D., (1997a). Formal and informal regulation of industrial pollution: comparative evidence from Indonesia and the United States. *World Bank Economic Review*, 11(5), 433-450.
- Pargal, S., Mani, M., & Huq, M., (1997b). Inspections and Emissions in India: Puzzling Survey Evidence on Industrial Water Pollution. PRD Working Paper no. 1810. Development Research Group, World Bank, Washington, DC.
- Pargal, S., & Wheeler, D. (1996). Informal regulation of industrial pollution in developing countries: evidence from Indonesia. *Journal of Political Economy*, 104(6), 1314-1327.
- Peltzman, S. (1976). Toward a more general theory of regulation. *Journal of Law Economics*, 19(2), 211-240.
- Quazi, H. A., Khoo, Y. K., Tan, C. M., and Wong, P. S. (2001). Motivation for ISO 14000 certification: Development of a predictive model. *The International Journal of Management Science*, 29, 525-542.
- Rani, H. O. (2004). *Economic and Business Research For Malaysian Students*. Tanjong Malim, Malaysia: Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)

- Rondinelli, D. A. & Vastag, G. (1996). International environmental management standards and corporate policies: an integrative framework. *California Management Review*, 39(1), 106–122.
- Rondinelli, D. A. & Vastag, G. (2000). Panacea, common sense, or just a label? The value of ISO 14001 environmental management systems. *European Management Journal*, 18(5), 499–510.
- Rousseau, S., & Telle, K. (2010). On the existence of the optimal fine for environmental crime. *International Review of Law and Economics*. *International Review of Law and Economics*, 30, 329-337.
- Sam A. G, Khanna M., & Innes R. (2009). Voluntary pollution reduction programs, environmental management, and environmental performance: An empirical study. *Land Economics*, 85(4), 692-711.
- Segerson, K., & Li, N. (1999). Voluntary approaches to environmental protection In H. Folmer, & T. Tietenberg, (Ed.), *The international yearbook of environmental and resource economics 1999/2000 a survey of current issues* (pp. 273-300). Edward Elgar Publishing, UK.
- Shimshack, J. P., & Ward, M. B. (2005). Regulator reputation, enforcement and environmental compliance. *Journal of Environmental Economics and Management*, 50, 519-540.
- Shimshack, J. P. & Ward, M. B. (2008). Enforcement and over-compliance. *Journal of Environmental Economics and Management*, 55, 90-105.
- Siti Norliza Jumali. (2001). Analisa terhadap gelagat pengusaha kilang kelapa sawit dalam mematuhi peraturan kualiti alam sekitar kajian kes di Pahang. Disertasi Sarjana (tidak diterbitkan). Universiti Putra Malaysia.
- Siti Norliza Jumali & Norzita Jamil. (2005). Analisis gelagat kepatuhan pengusaha kilang kelapa sawit terhadap peraturan alam sekitar kajian kes kilang kelapa sawit di Kedah. Koleksi penyelidikan. Universiti Utara Malaysia.
- Spicer, M. W., & Lundstedt, S. (1976). Audit probabilities and the tax evasion decision: An experimental approach. *Journal of Economic Psychology*, 2, 241-245.
- Storey, D. J., & McCabe, P. J. (1980). The criminal waste discharge. *Scottish Journal of Political Economy*, 27(1), 30-40.
- Sumiani, Y., Haslinda, Y., dan Lehman, G. (2007). Environmental reporting in a developing country: a case study on status and implementation in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*, 15, 895-901.
- U.S Environmental Protection Agency. (2010). What is compliance? Retrieved from <http://www.epa.gov/compliance/basics/compliance.html>
- Unit Perancangan Ekonomi Malaysia. (2004). Handbook: Economic Instruments for Environmental Management of Malaysia.
- United Nations Environmental Programme. (2006). Manual on Compliance with and Enforcement of Multilateral Environmental Agreements (MEAs). Retrieved from [http://www.unep.org/dec/MEA\\_Manual.html](http://www.unep.org/dec/MEA_Manual.html)
- Vidovic, M., & Khanna, N. (2007). Can voluntary pollution prevention programs fulfill their promises? Further evidence from the 33/50 program. *Journal of Environmental Economics and Management*, 53(2), 180-95.

- Vincent, J. R., & Ali, R. M. (1997). Water pollution control. In J.R. Vincent, R.M. Ali, & Y.T. Chang (Ed.). *Environment and development in a resource-rich economy: Malaysia under the new economic policy*. Harvard University Press.
- Wainer, H. & Braun, H. I. (1988). *Test validity*. Lawrence Erlbaum Associates. Retrieved from [http://books.google.com.pe/books?id=QpqmXLdAN14C&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=QpqmXLdAN14C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Wang, H., Bi, J., Wheeler, D., Wang, J., Cao, D., Lu, G. & Wang, Y. (2004). Environmental performance rating and disclosure: China's green watch program. *Journal of Environmental Management*, 71(2), 123-133.
- Wiersma, W. (2000). *Research methods in education an introduction*. Boston: Allyn
- Wu, J. (2009). Environmental compliance: The good, the bad, and the super green. *Journal of Environmental Management*, 90(11), 3363-3381.
- Zaini Ujang. (2007). Kaedah sesuai urus kualiti sungai mesti dicari. *Berita Harian*. 4, April.