

**PEMBINAAN INSTRUMEN KEPATUHAN JURUTERA TERHADAP ASPEK ETIKA
DALAM PROFESION KEJURUTERAAN**

**(DEVELOPMENT OF ENGINEERS' ETHICAL COMPLIANCE INSTRUMENT IN
ENGINEERING PROFESSION)**

Nooraini Sulaiman¹ , Azami Zaharim² , Khairul Anwar Mastor³ , Hassan Basri⁴

¹Centre for Languages and Human Development
Universiti Teknikal Malaysia Melaka, Malaysia.

^{2,4}Faculty of Engineering and Built Environment
Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor, Malaysia.

³Centre for Citra University
Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor, Malaysia.

Email: nooraini@utem.edu.my

Submitted: 17-08-2017 Revised edition: 17-09-2017 Accepted: 01-11-2017 Published online: 29-12-2017

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membina instrumen kepatuhan jurutera terhadap aspek etika untuk mengukur tahap kepatuhan jurutera terhadap aspek etika dalam profesion kejuruteraan. Instrumen dibentuk berdasarkan konstruk yang dibina oleh pengkaji dan diperhalusi oleh 2 orang pakar dalam bidang kejuruteraan, dan seorang dalam bidang bahasa. Satu set soal selidik telah dibina dan diedarkan kepada 376 orang jurutera dalam pelbagai bidang kejuruteraan di Malaysia. Bagi menguji bilangan faktor dan kebolehpercayaan, data kajian dianalisis menggunakan statistik inferensi iaitu analisis faktor dan nilai pekali Alpha Cronbach. Dapatan kajian menunjukkan nilai kebolehpercayaan instrumen ini sangat tinggi iaitu dengan nilai pekali Alpha Cronbach antara $\alpha = 0.744$ hingga $\alpha = 0.872$. Pembinaan konstruk kepatuhan jurutera terdiri daripada faktor diri sendiri, faktor disiplin dan peraturan di tempat kerja, faktor persekitaran, faktor nilai agama dan faktor pengalaman. Kajian ini juga mendapati instrumen kepatuhan jurutera yang dibina mempunyai tahap kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi. Justeru, pembinaan instrumen ini diharap dapat dijadikan alat ukur serta garis panduan kepada para jurutera dan para akademik dalam menerapkan nilai etika semasa sesi pengajaran dan pembelajaran di Institut Pengajian Tinggi (IPT), mahupun dalam profesion mereka dalam usaha melahirkan jurutera yang holistik bagi memenuhi keperluan negara.

Kata Kunci: kepatuhan, etika, profesion kejuruteraan

ABSTRACT

This study aimed to develop an instrument of engineers' ethical compliance to measure the degree of adherence of engineers towards ethical aspects in engineering profession. The instrument was formed based on the constructs developed by researchers and refined by two experts in the field of engineering, and one in the field of language. A questionnaire was developed and distributed to 376 engineers in various fields of engineering in Malaysia. To test the number of factors and reliability, data were analysed using inferential statistics namely factor analysis and the Cronbach alpha coefficient. The results yielded high reliability of this instrument, with a Cronbach alpha coefficient of $\alpha = 0.744$ and $\alpha = 0.872$. Moreover, engineers' compliance constructs comprise few factors like self-individual, discipline and regulatory in the workplace, environment, religion and experience. The study also found the instrument had high level of reliability and validity. Hence, the instrument is expected to guide engineers and academics in applying ethical values into their teaching and learning sessions in Higher Education Institutions (HEIs), or even in their profession in order to produce holistic engineers to meet the needs of the country.

Keywords: compliance, ethics, engineering profession

1.0 PENGENALAN

Kepatuhan jurutera terhadap amalan etika dalam profesion kejuruteraan perlu diukur untuk melihat dari segi peranannya terhadap pembangunan negara. Perbincangan mengenai kepatuhan jurutera terhadap amalan etika sememangnya perkara yang kompleks, kerana ia merangkumi pelbagai disiplin ilmu iaitu, sosiologi atau peradaban, psikologi dan etika kejuruteraan. Model yang digunakan dalam kajian ini adalah model yang diadaptasi daripada model kepatuhan yang diperkenalkan oleh Mahamad Tayib (1998) dan Kamil Md Idris (2009). Kepatuhan ialah bentuk tingkah laku pengaruh sosial yang lebih langsung atau bersifat personel. Patuh merujuk kepada tingkah laku untuk menyetujui permintaan yang dibuat oleh orang lain. Kepatuhan ini berlaku dalam situasi apabila individu mengubah tingkah laku hasil daripada permintaan orang lain. Patuh atau kepatuhan boleh diertikan sebagai tindakan bermoral individu (Azizi Yahaya *et al.*, 2013 & Abdul Rahim 2003).

Para sarjana yang membincangkan tentang etika telah membahagikan etika kepada etika deskriptif, etika normatif dan etika meta. Antaranya ialah K. Bertens (1993), Rosa Lynn B. Pinkus *et al.*, (1997), Mike W. Martin (1989), Carson Morrison, Philip Hughes (1982) dan Mohd Yusuf Othman (2009). Pengkaji mendapati bahawa Bertens (2006) dalam kajiannya berkaitan dengan etika deskriptif, beliau telah mendefinisikannya sebagai tingkah laku moral. Permasalahan berkaitan etika jurutera telah dikenal pasti berdasarkan kajian-kajian lepas (Mohd Janib 2001). Antara isu berkaitan etika jurutera adalah kurangnya pendidikan etika berhubung aspek teknikal berbanding bidang lain seperti bidang perubatan yang menitikberatkan persoalan etika serta dilema etika yang berlaku dalam profesion kejuruteraan.

Kajian terdahulu telah dijalankan berkaitan etika kejuruteraan oleh Sulaima (2014), Pei Cheng Ooi dan Michelle Tan (2014), B. Karagozoglo (2007) dan Balazs Bitay (2005). Kajian yang

dijalankan telah menunjukkan bahawa etika dalam bidang kejuruteraan merupakan suatu aspek penting yang wajar diketengahkan dalam kerja-kerja kejuruteraan. Profesion kejuruteraan dikawal oleh kod etika yang menjadi panduan kepada para ahlinya dalam menjalankan tugas. Kajian ini penting serta dapat memberi maklumat awal dan sumbangan dari segi idea dan pandangan kepada pihak berwajib seperti Lembaga Jurutera Malaysia dalam merangka dan memartabatkan profesion kejuruteraan serta mengukuh dan memantapkan etika jurutera dalam profesion mereka.

Dalam membina soal selidik kepatuhan jurutera, aspek yang perlu dititikberatkan ialah proses pembinaan instrumen. Antara syarat pembinaan instrumen ialah instrumen tersebut sah dan boleh dipercayai. Instrumen yang sah ialah instrumen yang boleh mengukur apa yang hendak diukur (Jackson, 2012). Ada dua bentuk pengesahan instrumen yang biasa dilakukan iaitu pengesahan kandungan (*content validity*) dan pengesahan konstruk (*construct validity*). Instrumen yang mempunyai kesahan kandungan mempunyai item boleh mengukur kandungan yang diuji. Kesahan konstruk mengukur sejauh mana instrumen boleh mengukur konstruk secara teori seperti yang telah dirancang (Jackson, 2012).

1.1 OBJEKTIF KAJIAN

Berdasarkan tinjauan kajian lepas mendapati bahawa tidak ada kajian tentang pembinaan instrumen berkaitan kepatuhan jurutera secara khusus dijalankan bagi jurutera di Malaysia. Justeru, objektif bagi kajian ini ialah membina instrumen kepatuhan jurutera terhadap aspek etika dalam profesion kejuruteraan dan menguji kesahan dan kebolehpercayaan pembinaan instrumen tersebut.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Pengkaji mendapati bahawa kajian berkaitan etika jurutera sangat diperlukan bagi memartabatkan profesion kejuruteraan. Kajian ini disokong oleh Mohamad Sattar *et al.*, (2014) yang menjelaskan bahawa, antara aspek kemahiran keboleh pasaran kerja yang diperlukan oleh para majikan industri ialah kemahiran teknikal, kemahiran komunikasi dan kemahiran tingkah laku. Isu etika dalam kalangan profesional telah menjadi topik perbincangan yang penting dalam masyarakat umum masa kini. Profesion kejuruteraan contohnya, telah diperuntukkan tatacara kerja sebagai garis panduan kepada para jurutera.

Di Barat, kod etika dalam bidang kejuruteraan telah diwujudkan di Amerika. Kod etika jurutera dan lembaga yang mengawal selia jurutera telah diwujudkan bagi menangani kes-kes bencana yang berlaku seperti perlanggaran Challenger dan Columbia. Etika dalam profesion kejuruteraan diwujudkan sebagai langkah bagi mengelak berlakunya amalan yang tidak beretika berlaku dalam kalangan jurutera. Selain itu, kod etika dalam bidang kejuruteraan juga diwujudkan sebagai panduan asas bagi mengelak berlakunya perlanggaran etika seperti salah guna teknologi yang boleh mengancam kesihatan dan keselamatan masyarakat (Harris, 2008). Bidang kejuruteraan bermula sejak awal lagi. Menurut Hill (1994), di dalam buku beliau yang bertajuk *Islamic Science and Engineering*, beliau memberi gambaran berkaitan sumbangan sarjana Muslim berkaitan bidang kejuruteraan antaranya Taqiuddin, Zaqali dan al-Jazari yang merupakan pelopor dalam perkembangan teknologi kejuruteraan.

Peranan jurutera bukan sahaja mengeluarkan produk dan reka bentuk kejuruteraan tetapi turut mengutamakan pengeluaran bagi memenuhi kehendak pengguna dan menguntungkan syarikat pengeluar. Jurutera berperanan penting dalam kehidupan dan pembangunan hidup masyarakat. Masyarakat banyak bergantung pada aktiviti kejuruteraan untuk kegunaan kerja harian, komunikasi, pengangkutan, pertahanan, tempat perlindungan dan barangan kesihatan (Rosnah, 2007).

Akta Pendaftaran Jurutera 1967 (semakan 2015) memperuntukkan bahawa:

“Perkhidmatan kejuruteraan profesional bermaksud perkhidmatan kejuruteraan dan nasihat dalam perhubungan dengan mana-mana kajian kebolehlaksanaan, merancang, membuat tinjauan, mereka bentuk, pembinaan, pentuliahan, operasi, penyelenggaraan dan pengurusan kerja-kerja kejuruteraan atau projek-projek dan termasuk perkhidmatan kejuruteraan yang lain yang dibenarkan oleh lembaga”.

Dalam sektor pembuatan, seorang jurutera terlibat dalam setiap aspek pengeluaran sesuatu produk, iaitu bermula dari reka bentuk produk sehingga penghantaran kepada pelanggan (Rosnah, 2007). Manakala dalam sektor kejuruteraan awam, tugas seorang jurutera antaranya melibatkan pembinaan rangka bangunan, takungan tembok laut, jambatan, menara, stesen jana kuasa, terowong dan landasan kereta api. Tugas ini memerlukan kemahiran, kebijaksanaan dan pengetahuan teknikal dalam mereka bentuk dan pembinaan (Seeley, 1993).

Justeru, Peraturan-Peraturan Pendaftaran Jurutera 1990 (semakan 2015), bahagian IV Tatacara kerja telah menjelaskan tentang persoalan etika yang menghendaki para jurutera memberi komitmen di dalam profesion mereka, memberi sumbangan dalam meningkatkan nama baik dan meninggikan taraf profesion dalam masyarakat selaras dengan pengekal mutua etika. Kod etika ini dinyatakan dalam bahagian IV bermula dari seksyen 23 hingga seksyen 33 sebagai panduan, peraturan dan kawalan terhadap jurutera dalam kerjaya mereka. Isu etika dalam profesion kejuruteraan antaranya ialah perkhidmatan bermutu, kos khidmat dan kos-kos yang berkaitan, imbuhan yang berpatutan, kejujuran jurutera dan aspek keselamatan (Abd Rahim, 2003).

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Tahap pertama pembinaan instrumen kajian ini ialah menetapkan lima konstruk berdasarkan kajian-kajian lepas. Setiap konstruk mempunyai lima item masing-masing. Oleh itu, terdapat 25 item keseluruhan dalam pembinaan instrumen soal selidik dalam kajian ini. Kajian ini adalah kajian tinjauan dengan menggunakan kaedah pengumpulan data melalui soal selidik. Sebanyak 376 responden telah menjawab soal selidik yang diedarkan. Soal selidik merupakan kaedah yang popular dalam kalangan penyelidik sains sosial untuk mendapatkan maklumat (Mohd Majid 1990, Ahmad Munawar & Mohd Nor 2014; Rozmi, 2013). Kajian ini menggunakan persampelan kebarangkalian berstrata yang dipilih secara rawak sistematik iaitu melalui ketua jabatan. Data yang diperoleh dianalisis dan dipersembahkan dalam bentuk statistik deskriptif dan statistik inferensi dengan menggunakan SPSS 20.0. Menurut Herman (2007) dan Sabitha (2009), analisis deskriptif adalah kaedah yang digunakan untuk melakukan sesuatu ringkasan dan klasifikasi kepada data agar pengkaji dapat memahami data dengan mudah.

Analisis faktor telah digunakan dalam membina instrumen kajian. Analisis faktor merupakan satu teknik dan kaedah yang digunakan untuk mengenalpasti faktor yang mampu menjelaskan hubungan atau korelasi antara pelbagai indikator bebas yang diperhatikan. Ujian kebolehpercayaan dan kesahihan terhadap item yang dinyatakan dalam soal selidik dilakukan sebelum analisis faktor dijalankan. Sebelum analisis faktor dijalankan, ujian kebolehpercayaan dijalankan untuk menentukan sama ada instrumen yang digunakan itu dapat mengukur secara tekal konsep yang diukur (Kamil *et al.*, 2009). Instrumen soal selidik kepatuhan jurutera telah dibuat pengesahan dan ujian kebolehpercayaan dengan menggunakan kaedah *Alfa Cronbach*.

4.0 HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Pengkaji mendapati bahawa analisis faktor merupakan teknik statistik yang sesuai digunakan bagi menjawab dan memenuhi objektif kajian iaitu membina instrumen kepatuhan jurutera terhadap aspek etika. Beberapa faktor telah dikenalpasti mempengaruhi kepatuhan jurutera terhadap amalan etika iaitu daripada faktor yang diri sendiri, faktor disiplin dan peraturan di tempat kerja, faktor persekitaran, faktor nilai agama dan faktor pengalaman. Analisis faktor merupakan satu teknik dan kaedah yang digunakan untuk mengenal pasti faktor-faktor yang mampu menjelaskan hubungan atau korelasi antara pelbagai indikator bebas yang diperhatikan. Ujian kebolehpercayaan dan kesahihan terhadap item-item yang dinyatakan dalam soal selidik dilakukan sebelum analisis faktor dijalankan. Kaedah analisis ini juga digunakan bagi mengenal pasti, mengurangkan serta menyusun sebilangan besar item soal selidik ke dalam konstruk tertentu di bawah suatu pemboleh ubah bersandar (Chua Yan Piaw, 2014). Menurut Alias Baba (1998), analisis faktor menunjukkan perhubungan di antara kumpulan pemboleh ubah dengan kumpulan yang lebih kecil dan bebas antara satu sama lain

Selain itu, pengkaji turut menjalankan analisis kebolehpercayaan untuk menentukan sama ada instrumen yang digunakan itu dapat mengukur secara konsisten konsep yang diukur (Kamil *et al.*, 2009). Untuk ujian kebolehpercayaan ini menggunakan kaedah *Alfa Cronbach*. Sekaran (2013) menjelaskan bahawa ukuran konsistensi dalaman (*internal consistency*) ditentukan menerusi *koefisien alfa*. Kajian itu bertujuan untuk membina ujian yang mempunyai kebolehpercayaan, analisis faktor merupakan satu cara lanjutan yang digunakan untuk menentukan sama ada item-item yang dianalisis itu mengarah kepada konstruk yang sama. Sesuatu kajian itu dianalisis menggunakan faktor analisis apabila saiz sampel mempunyai minimum lima subjek bagi setiap pemboleh ubah. Selain itu ujian *Bartlett's of Sphericity* dan ukuran kecukupan sampel *Kaiser-Meyer-Olkin* ialah dua ujian boleh digunakan untuk menentukan kebolehfaktorannya sesuatu matriks. Sekiranya nilai ujian *of Bartlett's Sphericity* besar dan signifikan, dan ukuran *Kaiser-Meyer-Olkin* melebihi 0.6, kebolehfaktorannya dianggap wujud (Hishamuddin, 2005).

Menurut Sekaran (2013), jika sesuatu item mempunyai nilai $\alpha \leq 0.60$ dikira tidak baik, dalam lingkungan 0.70 dikira boleh diterima dan nilai koefisien kebolehpercayaan yang ≥ 0.80 adalah lebih baik. Keputusan ujian kebolehpercayaan yang diuji dengan melihat kepada pekali alfa ditunjukkan dalam Jadual 1. Berdasarkan hasil kajian ini, item yang dibina dalam borang soal selidik menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang lebih daripada 0.6 dengan koefisien kebolehpercayaan nilai *Alfa Cronbach* adalah antara 0.618 hingga 0.879. Ini menunjukkan bahawa item yang dibina dalam kajian ini sangat baik dan boleh dipercayai.

Jadual 1: Keputusan ujian kebolehpercayaan

Konstruk	Bilangan Item	Nilai Alpha
Faktor diri sendiri	5	0.618
Faktor disiplin dan peraturan di tempat kerja	5	0.733
Faktor persekitaran	5	0.768
Faktor nilai agama	5	0.835
Faktor pengalaman dalam bidang kejuruteraan	5	0.879

Seterusnya ujian *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)* dilakukan untuk mengukur kecukupan sampel. Keputusan kajian mendapati bahawa sampel yang dibuat adalah mencukupi seperti yang dicadangkan oleh Kaiser dan Rice (1974). Hasil ujian korelasi antara varian dependen seperti yang ditunjukkan pada *output KMO and Bartlett's Test* seperti dalam Jadual 2.

Jadual 2: Keputusan ujian kecukupan sampel *KMO* and *Bartlett's*

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.893
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3.867E3
	Df	300
	Sig.	.000

Keputusan kajian mendapati bahawa nilai *KMO* dan *Bartlett's Test* untuk korelasi antara pemboleh ubah perlu melebihi 0.5. Daripada Jadual 2, nilai *KMO* adalah sebesar 0.893 iaitu melebihi 0.05. nilai signifikan bagi *Bartlett's Test of Sphericity* ialah 0.000. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa pemboleh ubah dan sampel yang digunakan layak dijalankan analisis lebih lanjut. Hasil kajian ini menunjukkan nilai yang sangat baik dengan nilai sebesar 0.893 yang menghampiri nilai 0.90. Keputusan ujian kesahan boleh dirujuk pada Jadual 3 di bawah.

Jadual 3:Keputusan ujian kesahan

Konstruk	Bilangan Item	KMO	Chi sq Bartlett
Faktor Diri Sendiri	5	0.757	303.902, (p-value = 0.000)
Faktor Disiplin dan Peraturan di Tempat Kerja	5	0.744	395.160, (p-value = 0.000)
Faktor Persekitaran	5	0.784	436.456, (p-value = 0.000)
Faktor Nilai Agama	5	0.805	748.038, (p-value = 0.000)
Faktor Pengalaman dalam Bidang Kejuruteraan	5	0.872	926.586, (p-value = 0.000)

Keputusan ujian kesahan (*validity*) adalah seperti yang ditunjukkan pada Jadual 3 di atas. Nilai *KMO* tertinggi ialah 0.872 iaitu, faktor pengalaman manakala nilai terendah ialah 0.744 pada konstruk faktor disiplin dan peraturan di tempat kerja.

Setelah pengkaji melakukan ujian keboleh percayaan dan kesahihan, langkah seterusnya dalam analisis faktor ialah analisis komponen utama (*Prinsipal Component Analysis*) dengan kaedah putaran *variamax*. Seterusnya bagi setiap item dalam komponen matriks terputar (*rotated component matrix*) akan diteliti. Item yang mempunyai nilai *eigenvalues* sekurang-kurangnya 1 dikira sebagai signifikan dan akan dipilih untuk mewakili faktor. Kekuatan hubungan di antara setiap pemboleh ubah dengan faktor akan ditentukan oleh beban muatan faktor yang bersifat seakan-akan koefisien regresi dalam analisis regresi (Ahmad Mahdzan 2005). Setelah dilakukan matriks faktor diputar dengan menetapkan nilai muatan melebihi 0.50, lazimnya nilai titik potong adalah 0.5 (Hishamuddin, 2005), maka sebanyak 5 faktor telah diperoleh dengan jumlah item berkurangan daripada 25 item kepada 16 item memenuhi syarat nilai muatan melebihi 0.5. Faktor dengan muatan yang tinggi untuk sesuatu pemboleh ubah menunjukkan tingginya hubungan faktor itu dengan pemboleh ubahnya.

Menurut Latifah Amin *et al.*, (2010), *principal component analysis* dengan putaran *variamax* dilakukan bagi mengenal pasti item-item yang bertepatan menggambarkan dimensi faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan. Faktor analisis adalah ringkasan terma prosedur matematik yang direka untuk mengenal pasti faktor-faktor atau pembolehubah-pembolehubah yang biasanya dikenali sebagai atribut, ciri atau dimensi yang terdapat dalam diri seseorang individu. Jadual 4 di bawah menunjukkan hasil kajian daripada *rotated factor* dengan beban muatan yang melebihi 0.5.

Jadual 4:Komponen matrik diputarakan bagi pembolehubah faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan jurutera

Kelompok Pemboleh ubah	Muatan
Faktor Diri Sendiri	
1. Saya memahami kepatuhan terhadap amalan etika mendorong kepada penghasilan kerja yang baik.	0.512
2. Saya percaya kepatuhan terhadap amalan etika dalam kerjaya jurutera adalah suatu nilai murni yang disanjung oleh masyarakat.	0.503
3. Saya tetap bersikap jujur dan bertanggungjawab terhadap tugas saya walaupun keadaan ini menimbulkan rasa kurang senang kepada rakan sejawat saya.	0.507
Faktor Disiplin dan Peraturan di Tempat Kerja	
1. Disiplin dan peraturan di tempat kerja saya membantu saya mematuhi kod etika kejuruteraan yang sedia ada.	0.618
2. Adanya sistem pemantauan terhadap tugas saya di tempat kerja menyebabkan saya cenderung mematuhi kod dan amalan etika dalam bidang kejuruteraan.	0.515

3. Saya memahami dan mematuhi kod etika kejuruteraan dari masa ke semasa walaupun tiada penguatkuasaan terhadap pematuhannya di tempat kerja saya.	0.541
4. Kod etika dan peraturan yang jelas dalam semua proses kerja di tempat kerja mendorong saya patuh terhadap peraturan tersebut.	0.523
Faktor Persekitaran	
1. Persekitaran tempat kerja saya yang kondusif mempengaruhi saya patuh kepada kod dan peraturan etika dalam bidang kejuruteraan.	0.522
2. Di tempat kerja saya majikan menyarankan saya menghargai jurutera yang mengamalkan kod etika dalam tugas.	0.523
Faktor Nilai Agama	
1. Kefahaman agama yang baik membantu saya dalam menjalankan tugas saya sebagai jurutera.	0.518
2. Saya mengambil kira dosa dan pahala dalam membuat keputusan di tempat kerja saya.	0.541
3. Perbincangan berkaitan agama dengan rakan sekerja mendorong saya patuh terhadap kod etika kejuruteraan di tempat kerja.	0.580
Faktor Pengalaman dalam Bidang Kejuruteraan	
1. Pengalaman bekerja saya membolehkan saya berdepan dan menangani isu-isu berkaitan pelanggaran etika.	0.717
2. Pengalaman saya dalam membuat keputusan berkaitan isu-isu etika menyebabkan saya faham tentang kepentingan patuh terhadap etika kejuruteraan.	0.687
3. Pengalaman saya dalam menyelesaikan masalah etika di tempat kerja mendorong saya patuh terhadap kod etika yang ditetapkan.	0.700
4. Pengalaman kerja saya sebelum ini membantu saya menyelesaikan masalah saya berkaitan etika.	0.686

Jadual 4 di atas menunjukkan bahawa instrumen yang berjaya dibina dalam kajian ini setelah analisis faktor dilakukan. Terdapat lima faktor dan 16 item yang akan diberi nama kembali dengan melihat kepada ciri persamaan item yang telah dikelompokkan dalam setiap faktor (Ahmad Mahdzan, 2005). Kelima lima nama diberikan nama seperti berikut iaitu faktor diri sendiri, faktor disiplin dan peraturan di tempat kerja, faktor persekitaran, faktor nilai agama dan faktor pengalaman.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya instrumen soal selidik kepatuhan berjaya dibina bagi mengukur kepatuhan jurutera terhadap aspek etika dalam profesion kejuruteraan. Melalui analisis faktor dan ujian ketekalan *Alfa Cronbach* instrumen kepatuhan jurutera mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi. Lima konstruk item yang berjaya dibina ialah faktor diri sendiri, faktor disiplin dan peraturan di tempat kerja, faktor persekitaran, faktor nilai agama dan faktor pengalaman yang berhubung antara satu sama lain. Instrumen kajian ini mempunyai kesahan, analisis faktor, analisis item dan kebolehpercayaan yang baik serta boleh digunakan sebagai instrumen bagi mengukur kepatuhan jurutera dalam profesion mereka. Instrumen soal selidik kepatuhan jurutera telah dibina mengikut ketentuan pembinaan instrumen. Instrumen soal selidik yang dibina telah melalui proses pengesahan dan ujian kebolehpercayaan.

Penambahbaikan terhadap item instrumen soal selidik berdasarkan pandangan pakar telah dilakukan. Proses pengesahan konstruk instrumen memutuskan 9 daripada 25 item instrumen terpaksa dibuang kerana mempunyai pekali korelasi yang lemah. Meskipun pekali *Alfa Cronbach* instrumen ini 0.618 pada konstruk diri dikategorikan sederhana, namun menurut Chua (2006) nilai tersebut telah menunjukkan bahawa keupayaan item instrumen kajian dalam mengukur konsep kajian dianggap memuaskan. Pengkaji berharap, instrumen soal selidik kepatuhan jurutera terhadap amalan etika dapat digunakan oleh para majikan untuk menilai jurutera bagi mengukur faktor yang mempengaruhi kepatuhan mereka terhadap tatacara kerja dalam bidang kejuruteraan dalam menemuhi agenda negara berasaskan industri 4.0 yang terfokus terhadap persekitaran sosial, etika dan kelestarian.

RUJUKAN

- Abdul Rahim Abdul Manaf. (2003). *Jurutera dalam masyarakat*. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Ahmad Munawar Ismail *et al.* (2014). *Kaedah penyelidikan sosial daripada perspektif Islam*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Azizi Yahya *et al.* (2005). *Membentuk identiti remaja*. Bentong: PTS Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Azizi Yahya, Yusof Boon, Jamaludin Ramli, Jaafat Sidek Latif, Fawziah Yahya & Amir Hamzah Abdul. (2013). *Psikologi sosial*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Balazs Bitay, Dietrich Barandit & Eva Savelsberg. (2005). *The Global of Ethics: Applying Ethics to Engineering and technology development*. Elsevier IFAC Publication.
- Bertens. (2006). *Etika dan moral*. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.
- Carson Morrison & Philip Hughes. (1982). *Professional engineering practice ethical aspects*. Kanada: McGraw Hill Ryerson Limited.
- Charles E. Harris *et al.* (2009). *Engineering Ethics*. Canada: Wadsworth Cengage Learning.

- Chua Yan Piaw. (2014). *Ujian Regresi, Analisis Faktor dan Analisis SEM*. Kuala Lumpur: Mc Graw Hill Education.
- Halimi Mohd Khalid. (2011). *Falsafah Kejuruteraan Islam Menurut Mandalan Islam dan Mandala Barat*. Tesis PhD. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia
- Harris Jr. C.E. (2008). *The Good Engineer: Giving Virtue Its Due In Engineering Ethics In Science Engineering Ethics*. Kanada: Wadsworth Cengage Learning.
- Hill D.R.. (1994). *Islamic Science and Engineering*: Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Hishamuddin Md Som. (2005). *Panduan mudah analisis data menggunakan SPSS windows*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Jackson, S, L. (2012). *Research Methode and Statistics; A Critical Thinking Approach*. 4 Ed. USA: Wardsworth Cengage Learning.
- Kamil Md Idris. (2009). *Gelagat kepatuhan zakat pendapatan penggajian*. Sintok: Penerbit UUM.
- Karagozogu. (2007). Educating the Ethical Dimension of Engineering to a Muslim Engineer. *JKAU: Engineering Science, Vol. 18. No 2*.
- Latifah Amin. (2010). *Cabaran-cabaran Penerimaan Bioteknologi Moden oleh Masyarakat Malaysia dalam Bioteknologi*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mahamad Tayyib. (2009). *Personal Income tax payment system in Malaysia: Schudular tax deduction scheme*. Sintok: Penerbit Universiti Utara Malaysia.
- Mike W. Martin & Roland Schinzinger. (1989). *Ethic in engineering*. McGraw-Hill, Inc, United States of America.
- Mohamad Sattar Rasul, Rose Amnah Abdul Fauf & Mohd Yusuf Husain. (2014). *Kemahiran Kebolehdapatan Kerja Suatu Keperluan Pekerjaan*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia
- Mohd Janib Johari. (2001). *Etika profesional*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Yusof Othman. (2009). *Espitemologi Psikologi Islam dalam Psikologi Islam, Falsafah,*
- Mokhtar Abdullah. (1994). *Analisis regresi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Othman Lebar. (2011). *Kajian Tindakan Dalam Pendidikan Teori dan Amalan*. Tanjung Malim: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Pei Cheng Ooi & Michelle T.T.Tan. (2015). Effectiveness of workshop to improve Engineering students' awareness on engineering ethics. *Procedia Social and Behavioral Science 174*.

Rosa Lynn B. Pinkus. (1997). *Engineering Ethics*. United Kingdom: Cambridge University Press.

Rozmi Ismail. (2013). *Metodologi penyelidikan teori dan praktis*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Sabitha Marican. (2009). *Penyelidikan sains sosial pendekatan pragmatic*. Selangor: Edusystem Sdn. Bhd.

Seeley. *Kuantiti Kejuruteraan Awam*. Terj. (1993). Penterjemah: Kamaruddin Md Ali. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.

Sekaran. (2013). *Research methods for busines: A skill building approach*. Chichester : John Wily & Sons.

Sulaima *et al.* (2014). A case study of engineering ethics: Lesson learned from building collapse disaster towards malaysian engineers. *European International Journal od Science and Technology*. Vol .3. No. 4.