

Model Penilaian Kapasitas Knowledge Konstruksi Berkelanjutan Pada Konteks Energi Pada Perusahaan Jasa Konstruksi di Indonesia

Arman Jayady; Yusverison Andika

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Diploma IV Teknik Sipil
Politeknik Katolik Saint Paul Sorong
Email: ajayady@yahoo.co.id; yusveri1234@gmail.com.

Abstrak

Konstruksi berkelanjutan bermakna kreasi hingga pengoperasian sebuah lingkungan terbangun yang sehat berdasarkan desain ekologi serta sumber daya termasuk energi yang efisien. Di Indonesia keseriusan pemerintah dalam mendukung implementasi konstruksi berkelanjutan semakin besar. Hal tersebut nampak dari masuknya isu konstruksi berkelanjutan dalam blue print Agenda Konstruksi Indonesia 2030. Namun, keseriusan pemerintah tersebut adalah mustahil tanpa didukung oleh kesiapan perusahaan jasa konstruksi, khususnya kesiapan kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan (sustainability construction knowledge) pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi. Pertanyaannya adalah seberapa besar kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia saat ini. Sebelum menjawab kuriositas tersebut maka kebutuhan model penilaian yang bersifat aplikatif yang berguna untuk menilai kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia adalah penting. Namun, sebagai tahap awal, penelitian terhadap model penilaian yang tersusun atas beberapa komponen model yang bersifat skematik adalah sangat mendesak, sehingga studi ini berfokus dalam mengembangkan model penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia yang tersusun atas beberapa komponen model dan bersifat skematik. Penelitian ini diinisiasi dengan eksplorasi literatur dalam memperoleh model-model acuan, pengembangan model konseptual penilaian, pengembangan komponen model penilaian, hingga pengujian validitas komponen model penilaian. Cut-off method dengan melibatkan academic experts dan practitioner experts digunakan dalam proses validasi dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan terdapat total 26 indikator valid yang juga sebagai komponen model dari model penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia. Hasil penelitian ini merupakan pijakan robust untuk penelitian lanjutan dalam mengembangkan model penilaian yang bersifat aplikatif (praktis) dalam bentuk instrumen penilaian dan formula matematika dalam menilai kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia.

Kata kunci : *knowledge konstruksi berkelanjutan, efisiensi energi, perusahaan jasa konstruksi, Indonesia*

1. Pendahuluan

Konstruksi berkelanjutan pada dekade terakhir menjadi topik yang hangat pada berbagai forum ilmiah. Hal tersebut dikarenakan pembangunan fisik yang pesat pada berbagai belahan dunia yang tidak hanya memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia tetapi juga dapat

berdampak negatif bagi lingkungan hidup. Konstruksi berkelanjutan merupakan konsep dari konstruksi yang bermakna kreasi (perencanaan dan pembangunan) hingga pengoperasian sebuah lingkungan terbangun yang sehat berdasarkan desain ekologi serta sumber daya (termasuk

energi) yang efisien (*Conceil International du Batiment*, 1994). Di Indonesia keseriusan pemerintah serta pemangku kepentingan dalam mendukung implementasi konstruksi berkelanjutan semakin besar. Hal tersebut nampak dari masuknya isu konstruksi berkelanjutan dalam blue print Konstruksi Indonesia 2030 (LPJKN, 2007). Keseriusan Pemerintah tersebut juga nampak dari terbitnya beberapa regulasi terkait isu tersebut seperti: Inpres No.02 Tahun 2008, Keputusan Kementerian Negara Lingkungan Hidup No.17 Tahun 2001, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No.10 Tahun 2000, Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah No.17 Tahun 2003, serta beberapa regulasi lainnya.

Keseriusan pemerintah yang besar dalam mendukung implementasi konstruksi berkelanjutan di Indonesia tanpa didukung oleh kesiapan perusahaan jasa konstruksi nasional adalah mustahil terimplementasi dengan baik, khususnya kesiapan kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan (*sustainability construction knowledge*) pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi, maka kebutuhan model penilaian yang bersifat aplikatif (instrumen penilaian dan formula matematika) yang berguna untuk menilai kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia adalah penting. Namun, permasalahan yang dihadapi dalam mengembangkan model penilaian dimaksud adalah belum adanya model penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia yang tersusun atas beberapa komponen model dan bersifat skematik, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan *model penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada suatu perusahaan jasa konstruksi di Indonesia* yang tersusun atas beberapa komponen model dan bersifat skematik.

2. Metode

Penelitian ini terdiri atas empat tahap utama seperti uraian berikut.

2.1 Pengembangan Model Konseptual

Langkah awal dari tahap ini adalah memformulasikan konsep penilaian kapasitas

knowledge konstruksi berkelanjutan pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia yang diperoleh dari hasil studi literatur. Konsep tersebut difokuskan pada aspek efisiensi energi. Konsep dibangun dapat berdasarkan konsep yang sudah ada atau melalui proses sintesis dari beberapa konsep yang bersifat *mutual-exclusive*. Konsep yang dihasilkan diharapkan lebih lengkap dan *robust* dari konsep dasar. Keluaran dari tahap ini adalah model konseptual skematik yang tersusun atas beberapa dimensi penilaian (*facets*).

2.2 Perancangan Indikator Penilaian

Berdasarkan model konseptual yang terdiri atas beberapa dimensi (*facets*), selanjutnya disusun indikator penilaian pada tiap dimensi tersebut. Indikator diperoleh dengan cara penurunan level abstraksi pada dimensi menjadi elemen terukur (Sekaran, 2003). Selanjutnya indikator pada tiap dimensi dapat diperoleh dengan beberapa metode berikut:

- Metode Fiske & Pearson, yaitu mengidentifikasi indikator dari konsep sejenis berdasarkan studi literatur (Singarimbun Efendi, 1989);
- Metode content analysis, yaitu mengidentifikasi indikator dengan cara memahami pesan yang terkandung terhadap suatu teks pada literatur yang berkaitan (Holsti, 1969; Krippendorff, 1989);
- Metode Heslop, pada metode ini indikator diperoleh dari lembaga-lembaga penelitian resmi yang terkait dengan topik yang sedang diteliti (Heslop dkk., 2001).
- Metode wawancara langsung dengan praktisi berpengalaman (Sekaran, 2003). Pada penelitian ini akan dilibatkan lima orang praktisi konstruksi yang memiliki pengalaman lebih dari lima tahun. Output dari tahap ini adalah: rancangan model penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia yang bersifat skematik. Rancangan model ini tersusun atas dimensi penilaian dan indikator penilaian (komponen penilaian).

2.3 Validasi Model

Pada tahap ini, model skematik yang masih bersifat rancangan akan divalidasi untuk diperoleh model skematik yang valid dan *robust*. Metode *cut-off point* yang telah diperkenalkan Tam dan Tummala (2001) akan digunakan dalam proses validasi pada indikator (komponen model) pada penelitian ini.

Berikut adalah langkah utama yang dilakukan pada proses validasi indikator (komponen model) pada penelitian ini.

1. Desain instrumen validasi
Instrumen validasi adalah juga kuesioner penelitian yang tersusun atas:

- a. Pertanyaan demografi
- b. Pertanyaan utama

Pada penelitian ini pertanyaan level 'important' seperti pada Tam dan Tummala (2001) dimodifikasi menjadi level 'prioritas', sehingga pertanyaan utama adalah pertanyaan sehubungan level 'prioritas' sebuah indikator dalam menilai kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia, dengan fokus pada aspek efisiensi energi serta batasan objek studi adalah kontraktor. Level 'prioritas' terdiri atas:

- o Tidak prioritas (*not priority*) berskala 1
 - o Agak prioritas (*somewhat priority*) berskala 2
 - o Prioritas (*priority*) berskala 3
2. Penentuan responden

Dalam proses validasi model dalam penelitian ini, responden yang dilibatkan diharapkan memenuhi kriteria sebagai berikut:

- o Berpendidikan minimal S-2
- o Berprofesi akademisi atau praktisi ahli
- o Bila akademisi, sering terlibat dalam penelitian terkait konstruksi berkelanjutan
- o Bila praktisi, memiliki pengalaman terlibat dalam proyek *green* minimal 3 tahun

3. Metode pengumpulan data

Data dikoleksi dengan metode tatap muka langsung dengan responden untuk menjamin validitas dan ketepatan jawaban.

4. Analisis Data – Metode *Cut-off Point*

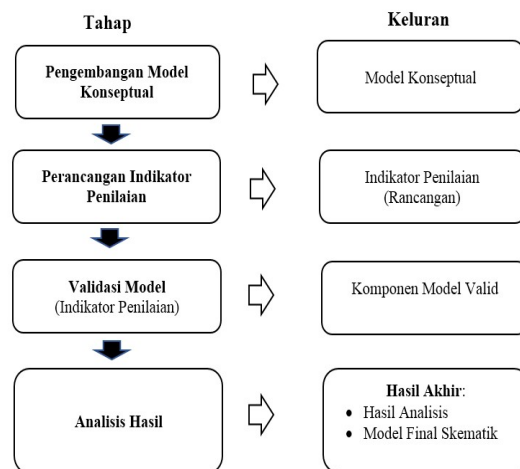
Data dianalisis dengan metode *cut-off point*. Langkah awal yang dilakukan adalah menghitung nilai netral *cut-off point*, yang selanjutnya dijadikan dasar dalam mengeliminasi indikator penilaian (komponen model) yang dianggap bukan utama. Indikator penilaian yang lolos dari nilai netral *cut-off point* dianggap adalah indikator yang utama (prioritas), juga representatif dari konsep yang diformulasikan sebelumnya, serta dapat dijadikan indikator dalam penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia, khusus pada aspek efisiensi energi.

Output dari tahap ini adalah grafik statistik data terkumpul melalui kuesioner dan indikator penilaian (komponen model) valid.

2.4 Analisis Hasil

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari analisis data pada tahap sebelumnya. Analisis dilakukan pada tiap indikator penilaian berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh. Tahap ini juga dilakukan penegasan terhadap hasil dari tahap sebelumnya, juga akan dideskripsikan model final yang bersifat skematik dari model penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada perusahaan jasa konstruksi lokal di Indonesia.

Gambar 1 berikut adalah model *tahap-output* yang menggambarkan metodologi dari penelitian ini.



Gambar 1. Model *tahap-output* representatif dari metodologi dalam penelitian ini

3. Pembahasan

3.1 Model Konseptual

Kapasitas (*capacity*) menurut Oxford Dictionary (2018) dapat diartikan sebagai: kemampuan (*the ability*) atau daya (*power*) atau pemahaman sesuatu (*to understanding someone*). Dalam konteks penelitian ini, kapasitas didefinisikan sebagai kandungan pemahaman atau potensi pemahaman, dapat juga disederhanakan menjadi kandungan (*content* yang bersifat potensial).

Knowledge mengacu pada konsep yang sederhana dan praktis dari Housel dan Bell (2001) adalah metode atau produk. Produk dalam konteks ini adalah teknologi baik berwujud *hardware* atau *software*.

Konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada fase konstruksi dapat didefinisikan sebagai:

upaya efisiensi energi pada fase konstruksi (instalasi teknis) di lapangan.

Perusahaan jasa konstruksi lokal sesuai pembatasan pada lingkup ini adalah perusahaan jasa konstruksi yang bergerak dalam pelaksana realisasi bangunan di lapangan atau yang umum disebut kontraktor.

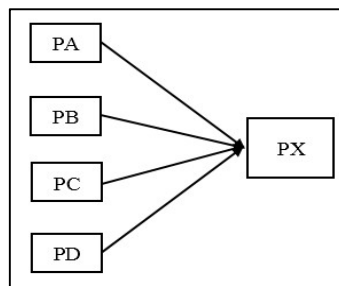
Fase konstruksi (instalasi teknis) di lapangan menurut Arnold (2008) terdiri atas:

1. Fase pembentukan lapangan dan persiapan, dalam penelitian ini disederhanakan menjadi fase persiapan;
2. Fase pembangunan struktur, dalam penelitian ini istilah tersebut disederhanakan menjadi fase pembangunan;
3. Fase akhir interior, dalam penelitian ini istilah tersebut disederhanakan menjadi fase finishing;
4. Fase pengujian akhir fasilitas, dalam penelitian ini istilah tersebut disederhanakan menjadi fase uji.

Berdasarkan konsep dari elemen studi di atas, maka konsep penilaian kapasitas knowledge konstruksi pada kontraktor berkelanjutan pada konteks energi adalah:

Suatu upaya untuk menilai kandungan metode atau produk teknologi yang dimiliki suatu kontraktor terkait efisiensi energi pada proses konstruksi (instalasi teknis) di lapangan pada fase: persiapan, pembangunan, finishing, dan uji.

Berdasarkan konsep tersebut maka konsep penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada kontraktor dapat dimodelkan seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Model konseptual dari konsep penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada kontraktor

Berikut keterangan dari simbol dari model konseptual di atas:

Keterangan simbol dari model di atas adalah sebagai berikut:

- a. PX adalah penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada kontraktor;
- b. PA adalah dimensi penilaian terhadap kandungan metode atau produk teknologi terkait efisiensi energi pada fase persiapan;
- c. PB adalah dimensi penilaian terhadap kandungan metode atau produk teknologi terkait efisiensi pada fase pembangunan;
- c. PC adalah dimensi penilaian terhadap kandungan metode atau produk teknologi terkait efisiensi pada fase finishing;
- d. PD adalah dimensi penilaian terhadap kandungan metode atau teknologi produk terkait efisiensi pada fase uji.

3.2 Rancangan Indikator Penilaian

Metode Fiske & Pearson (Singarimbun Efendi, 1989) dan metode *content analysis* (Krippendorff, 1989) diterapkan dalam studi literatur pada penelitian ini untuk mengidentifikasi indikator. Tabel 1 berikut adalah rancangan indikator penilaian terkait efisiensi energi pada fase konstruksi (instalasi teknis) di lapangan untuk fase persiapan.

Tabel 1. Rancangan indikator penilaian – fase persiapan

Indikator Penilaian – Fase Persiapan		
Nama Fasilitas: Alat Berat		
No.	Indikator Penilaian	Sumber
1.	Memiliki metode dalam pemilihan alat berat yang efisien	Stein dkk. (2013)
2.	Memiliki metode atau alat dalam upaya efisiensi pengoperasian alat berat	Stein dkk. (2013)
3.	Memiliki metode kerja di lapangan yang efisien	Stein dkk. (2013)
4.	Memiliki metode atau alat dalam optimalisasi pengoperasian alat berat	Stein dkk. (2013)
5.	Memiliki metode atau alat dalam <i>reduction of loss</i> dalam pengoperasian alat berat	Stein dkk. (2013)

6.	Memiliki metode atau alat dalam harmonisasi interaksi antar sistem pada alat berat	Stein dkk. (2013)
7.	Memiliki metode atau alat dalam sistem perawatan alat berat yang efisien	Stein dkk. (2013)
8.	Memiliki metode atau alat dalam mengukur kinerja alat berat	Stein dkk. (2013)
9.	Memiliki metode atau alat dalam pengendalian kinerja alat berat	Fouri (2016)
10.	Memiliki metode dalam pengembangan pengelolaan alat berat	Fouri (2016)
11.	Memiliki metode atau alat dalam penghindaran kerusakan alat berat	Fouri (2016)
12.	Memiliki metode atau alat komunikasi yang efektif dalam pengoperasian alat berat	Fouri (2016)
13.	Memiliki metode yang efektif dalam pelatihan dalam pengoperasian alat berat	Fouri (2016)
14.	Memiliki metode dan alat terkait otomatisasi dalam penugasan operator alat berat	Fouri (2016)
15.	Memiliki metode atau alat pengukuran pembebanan otomatis pada alat berat	Fouri (2016)
16.	Memiliki metode atau alat dalam pengukuran emisi alat berat (wulfram)	(Wulram, 2015)
17.	Memiliki metode atau alat dalam pengendalian emisi alat berat (wulfram)	(Wulram, 2015)

Tabel 2 rancangan indikator penilaian terkait efisiensi energi pada fase konstruksi (instalasi teknis) di lapangan untuk fase pembangunan.

Tabel 2. Rancangan indikator penilaian – fase pembangunan

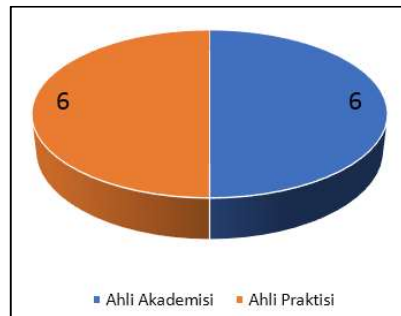
Indikator Penilaian – Fase Pembangunan		
Nama Fasilitas: Generator		
No.	Indikator Penilaian	Sumber
1.	Memiliki metode tentang pengendalian beban pada generator	(Baldor, 2005)
2.	Memiliki metode tentang perawatan generator	(Baldor, 2005)

3.	Memiliki metode dalam pemilihan generator yang tepat	(Baldor, 2005)
4.	Memiliki metode pengendalian “peak shaving”	(Baldor, 2005)
5.	Memiliki metode/alat dalam mengaplikasikan sumber baru dan terbaharukan (wulfram, pengelolaan proyek)	(Wulram, 2015)
6.	Memiliki alat dalam memonitoring daya secara presisi pada generator	(Baldor, 2005)
7.	Memiliki alat dalam memonitoring konsumsi energi (wulfram, pengelolaan proyek)	(Wulram, 2015)
8.	Memiliki alat otomatisasi pada generator terbaharukan (wulfram, pengelolaan proyek)	(Wulram, 2015)
9.	Memiliki metode (alat) sistem otomatisasi pada generator (wulfram, pengelolaan proyek)	(Wulram, 2015)
10.	Memiliki metode untuk menghindari inefisiensi generator (wulfram, pengelolaan proyek)	(Wulram, 2015)
11.	Memiliki metode pengoperasian peralatan kerja lapangan yang efisien	(Wulram, 2015; Stein dkk., 2013; Arnold, 2008)
12.	Memiliki sistem perawatan peralatan kerja yang efisien	(Wulram, 2015; Stein dkk., 2013; Arnold, 2008)
13.	Memiliki metode dalam pengurangan in-efisiensi peralatan kerja	(Wulram, 2015; Stein dkk., 2013; Arnold, 2008)
14.	Memiliki metode dalam pemilihan peralatan kerja yang efisien	(Wulram, 2015; Stein dkk., 2013; Arnold, 2008)
15.	Memiliki metode kerja dalam menghindari ‘rework’	(Wulram, 2015; Stein dkk., 2013; Arnold, 2008)
16.	Memiliki sistem otomatisasi dalam pengoperasian peralatan kerja	(Wulram, 2015; Stein dkk., 2013; Arnold, 2008)

17.	Memiliki metode dan alat dalam pemanfaatan energi baru dan terbarukan	(Wulram, 2015)
18.	Memiliki alat dalam memonitoring penggunaan daya listrik	(Wulram, 2015)

3.3 Validasi Model

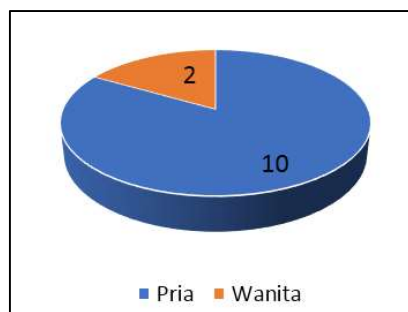
Berdasarkan rancangan indikator seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2 seanjutnya dibuat dalam bentuk kuesioner untuk dilakukan validasi pada responden. Gambar-gambar berikut adalah profil dari responden yang terlibat dalam proses validasi model.



Gambar 3. Responden berdasarkan profesi



Gambar 4. Responden berdasarkan jenis kelamin



Gambar 5. Responden berdasarkan pengalaman

Pada Tabel 3 berikut adalah hasil perhitungan dengan metode *cut-off point* dalam mengeliminasi indikator. Indikator yang tersisir adalah indikator yang tereliminasi.

Tabel 3. Hasil perhitungan dengan metode *cut-off point*

PA	Responden												Jml.	Rata2	Cut-of Point	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Indikator 1	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	31	2,5833	2,33333
Indikator 2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	30	2,5	2,33333
Indikator 3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	3	3	32	2,6667	2,33333
Indikator 4	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	31	2,5833	2,33333
Indikator 5	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	30	2,5	2,33333
Indikator 6	2	3	3	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	27	2,25	2,33333
Indikator 7	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	29	2,4167	2,33333
Indikator 8	3	3	2	3	3	3	2	1	2	2	1	2	2	27	2,25	2,33333
Indikator 9	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	29	2,4167	2,33333
Indikator 10	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	27	2,25	2,33333
Indikator 11	2	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	2	24	2	2,33333
Indikator 12	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	31	2,5833	2,33333
Indikator 13	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	30	2,5	2,33333
Indikator 14	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	31	2,5833	2,33333
Indikator 15	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	28	2,3333	2,33333
Indikator 16	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	28	2,3333	2,33333
Indikator 17	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	28	2,3333	2,33333
PB																2,33333
Indikator 18	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	32	2,667	2,33333
Indikator 19	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	31	2,5833	2,33333
Indikator 20	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	27	2,25	2,33333
Indikator 21	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	27	2,25	2,33333
Indikator 22	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	31	2,5833	2,33333
Indikator 23	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	31	2,5833	2,33333
Indikator 24	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	31	2,5833	2,33333
Indikator 25	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	31	2,5833	2,33333
Indikator 26	1	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	28	2,3333	2,33333
Indikator 27	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	30	2,5	2,33333
Indikator 28	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	29	2,4167	2,33333
Indikator 29	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	29	2,4167	2,33333
Indikator 30	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	30	2,5	2,33333
Indikator 31	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	31	2,5833	2,33333
Indikator 32	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	31	2,5833	2,33333
Indikator 33	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	28	2,3333	2,33333
Indikator 34	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	29	2,4167	2,33333
Indikator 35	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	30	2,5	2,33333

4. Analisis Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3, maka indikator yang tereliminasi adalah, PA indikator: 6, 11, 15, 16, 17; untuk PB indikator: 20, 21, 26, dan 33, sehingga sebanyak sembilan indikator yang tereliminasi. Sehingga indikator yang tersisa sebanyak 26 indikator, yang terdiri dari 12 indikator pada fase persiapan (PA) dan 14 indikator pada fase pembangunan (PB).

Tabel 4 berikut adalah daftar indikator valid atau komponen model valid dalam model skematik penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia.

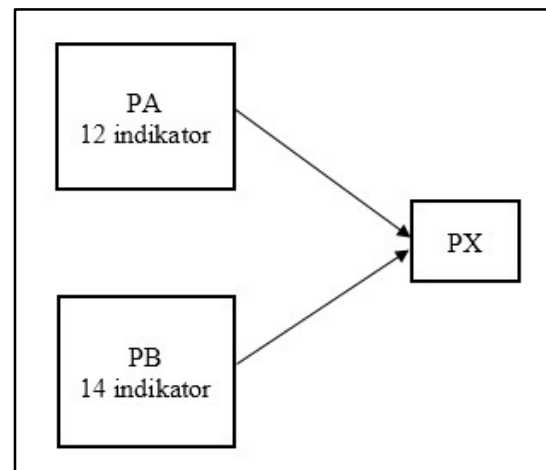
Tabel 4. Komponen model valid

Indikator Penilaian – Fase Persiapan	
Nama Fasilitas: Alat Berat	
No. Indikator	Indikator Penilaian
1.	Memiliki metode dalam pemilihan alat berat yang efisien
2.	Memiliki metode atau alat dalam upaya efisiensi pengoperasian alat berat
3.	Memiliki metode kerja di lapangan yang efisien
4.	Memiliki metode atau alat dalam optimalisasi pengoperasian alat berat
5.	Memiliki metode atau alat dalam <i>reduction of loss</i> dalam pengoperasian alat berat
7.	Memiliki metode atau alat dalam sistem perawatan alat berat yang efisien
8.	Memiliki metode atau alat dalam mengukur kinerja alat berat
9.	Memiliki metode atau alat dalam pengendalian kinerja alat berat
10.	Memiliki metode dalam pengembangan pengelolaan alat berat
12.	Memiliki metode atau alat komunikasi yang efektif dalam pengoperasian alat berat
13.	Memiliki metode yang efektif dalam pelatihan dalam pengoperasian alat berat
14.	Memiliki metode dan alat terkait otomatisasi dalam penugasan operator alat berat
Indikator Penilaian – Fase Pembangunan	
Nama Fasilitas: Generator	
No. Indikator	Indikator Penilaian
18.	Memiliki metode tentang pengendalian beban pada generator
19.	Memiliki metode tentang perawatan generator
22.	Memiliki metode/alat dalam mengaplikasikan sumber baru dan terbaharukan
23.	Memiliki alat dalam memonitoring daya secara presisi pada generator
24.	Memiliki alat dalam memonitoring konsumsi energi
25.	Memiliki alat otomatisasi pada generator terbaharukan
27.	Memiliki metode untuk menghindari inefisiensi generator

Nama Fasilitas: Peralatan Kerja Sedang Hingga Ringan	
28.	Memiliki metode pengoperasian peralatan kerja lapangan yang efisien
29.	Memiliki sistem perawatan peralatan kerja yang efisien
30.	Memiliki metode dalam pengurangan in-efisiensi peralatan kerja
31.	Memiliki metode dalam pemilihan peralatan kerja yang efisien
32.	Memiliki metode kerja dalam menghindari <i>rework</i>
34.	Memiliki metode dan alat dalam pemanfaatan energi baru dan terbaharukan
35.	Memiliki alat dalam memonitoring penggunaan daya listrik

5. Kesimpulan

Berdasarkan indikator valid pada Tabel 4, berikutnya dapat digambarkan model penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada konteks energi pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia yang tersusun atas komponen model dan bersifat skematik. Gambar 6 berikut menunjukkan model skematik tersebut.



Gambar 6. Model skematik

Dimana:

- PX: Penilaian Kapasitas Knowledge Efisiensi Energi pada Kontraktor
- PA: Penilaian Kandungan Metode atau Produk – Fase Persiapan
- PB: Penilaian Kandungan Metode atau Produk – Fase Pembangunan

Berdasarkan hasil olah data dengan menggunakan metode *cut-off point* dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat 12 indikator valid dari 17 indikator rancangan pada PA (fase persiapan), hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat mayoritas indikator rancangan pada PA yang dipilih oleh mayoritas responden akademisi maupun praktisi.
2. Terdapat 14 indikator valid dari 18 indikator rancangan pada PB (fase pembangunan), hal tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat mayoritas indikator rancangan pada PB yang dipilih oleh mayoritas responden akademisi maupun praktisi.
3. Terdapat 26 indikator total yang juga merupakan komponen model skematik dari model penilaian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia.
4. Komponen model tersebut dapat dikembangkan menjadi instrumen penelitian kapasitas knowledge konstruksi berkelanjutan pada perusahaan jasa konstruksi di Indonesia, untuk pada penelitian lanjutan dalam konteks efisiensi energy.

Daftar Pustaka :

Abduh, M., Ervianto, W.I., Chomistriana, D., dan Rahardjo, A. (2014): Green construction assessment model for improving sustainable practices of the Indonesian government construction project, Proceeding 22nd Annual of Conference of the International Group of Lean Costruction 2014, ed. Calsas & Smith, Vol. 2, Oslo, Norway, 111 – 122.

Ali, H.H., dan Nsairat, S.F.A. (2009): Developing a green building assessment tool for developing countries – case of Jordan, Building and Environment, 44, 1053 – 1064.

Argote, L., dan Ingram, P. (2000): Knowledge transfer : a basis for competitive advantage in firms, Organizational Behavior and human Decisions Process, 82, 150 -169.

Arnold, A.G. (2008): Development of a mehod for recording energy costs and uses during the construction processs, doctor dissertation, Texas A&M University

Babbie, E. R. (2007): The practice of social research, Thomson Learning Inc., USA, 1 – 511.

Baldor (2005): Energy managment best practices peak shaving generators, Baldor Electric Company

Banihashemi, S., Husseini, M.R., Golizadeh, H., dan Sankaran, S. (2017): Critical success factors (CSFs) for integrating of sustainability into construction project management practices in developing countries, International Journal of Project Management, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.014>

Brelade, S., dan Harman, C. (2003): A practical guide to knowledge management, Thorogood, UK, 1 – 104.

Burnett, J. (2007): City buildings – eco-labels and shades of green, Landscape and Urban Planning, 83, 29 – 38.

Chini, T. C. (2005): Effective knowledge transfer in multinational corporations, Palgrave Macmillan, New York, 1 – 148.

Conceil International du Batiment (1994): Proceeding of the first international conference of sustainable construction, CIB (Conseil International du Batiment), Task Group 16 Gainsville, FL.

Connaway, S. L., dan Powell, R. R. (2010): Basic resarch methods for librarians, Libraries Unlimited An Imprint of ABC-CLIO, Santa Barbara, 52.

Daellenbach, H. G., dan McNickle, B. C. (2005): Management science: decision making through systems thingking, Palgrave Macmillan, New York, 27 – 156.

Davenport, dan T. H., Prusak, L. (1998): Working knowledge, Harvard Business School Press, Boston, 1 – 178.

Fouri, H. (2016): Improvemnet in the overall efficiency of mining equipment: a case study, The Journal of the Southern African Institute of Mining and Metalurgy, Vol. 116, South Africa

Hair, J. F. JR., Black, W. C., Babin, B. J., dan Anderson, R. E. (2010): Multivariate data analysis, Prentice Hall, New Jersey, 152 – 233.

Hair, J. F. JR., Hult, J. T. M., dan Ringle, C. M. (2014): A Primer Partial Least Squares Structural Equation Modeling, SAGE Publication Inc., USA, 1 – 281.

Ismail, M.A., Keumala, N., dan Dabdoop, R.M. (2017): Review on integrating of sustainability knowledge into architectural education: practice in the UK and the USA,

- Journal of Cleaner Production, 140, 1542 – 1552.
- Janeiro, L., dan Patel, M.K. (2015): Choosing sustainable technologies, implications of underlying sustainability paradigm in the decision making-process, *Journal of Cleaner Production*, 105, 438 – 446.
- Kilbert, C. J. (2012): Sustainable construction, green building design and delivery, John Wiley & Sons Inc., 3rd Edition, Canada, 20 – 30.
- Liquiddanu, E. (2016): Pengembangan model penilaian dengan pendekatan rantai nilai pada level perusahaan di Indonesia, Disertasi Program Doktor Teknik dan Manajemen Industri, Institut Teknologi Bandung (ITB).
- LPJKN. (2007): *Konstruksi Indonesia 2030 untuk kenyamanan lingkungan terbangun*, Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional, Jakarta.
- Nonaka, I., dan Takeuchi, H. (2004): *Hitotsubashi on knowledge magement*, Jhon Willey & Sons (Asia) Pte Ltd., Singapura, 1 – 362.
- Pietrosemoli, L., dan Monroy, C.R. (2013): The impact of sustainable construction and knowledge management on sustainability goals. A review of the venezuelan renewable energy sector, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27, 683 – 691.
- Santos, J., Flintsch, G., dan Ferreira, A. (2017): Environmental and economic assessment of pavement construction and management practices for enhancing pavement sustainability, *Resources Conservation and Recycling*, 116, 15 – 31.
- Sekaran, U. (2003): *Research methods for business – a skill building approach*, John Wiley & Sons Inc., New York, 1 – 450.
- Seker dan Evren, S. (2015). Computerized argument delphi technique, *IEEE Access*, doi:10.1109/ACCESS.2015.2424703, 3 (2), 368–380.
- Shafique, F., dan Mahmood, K. (2010): Model development as a research tool: an example of PAK-NISEA, *Library Philoshopy and Practice Journal*, Sept-2010, 1 – 12.
- Singarimbun, DR. M., dan Effendi, Prof. DR.S. (1989): *Metode penelitian survai*, Lembaga Penelitian Pendidikan Penerangan Ekonomi dan Sosial, Penerbit LP3ES, Jakarta, 99.
- Stein, G., Froberg, A., dan Filla, R. (2013): Fuel efficiency in construction equipment – optimize the machine of one system, AVL International Commercial Powertrain Conference, AVL SAE International
- Wulfram, I.E, Biemo, W.S., dan Abduh, M. (2015): Pengembangan model assessment green construction pada proses konstruksi untuk proyek gedung di Indonesia, UPT Perpustakaan ITB, ITB, Bandung, Indonesia
- Jayady, A. (2017). “Joint Operation dalam Studi Kualitatif”, *Jurnal Karkasa*, Vol. 3.1, Politeknik Katolik Saint Paul Sorong, Indonesia.
- Jayady, A., Pribadi, K.S., Abduh, M., & Bahagia, S.N. (2013). “A Study of Joint Operation Scheme in Indonesia”, *Prosiding : The 6TH Civil Engineering Confrence in The Asian Region*, 20-22 Agustus 2013.
- Jayady, A., Pribadi, K.S., Abduh, M., & Bahagia, S.N. (2013). “Perkembangan Joint Operation di Indonesia”, *Prosiding : Seminar Nasional Teknik Sipil IX, Institut Teknologi Sepuluh November – Surabaya*, 9 February 2013
- Jayady, A., Pribadi, K.S., Abduh, M., & Bahagia, S.N. (2017). “Model Penilaian Keberhasilan Transfer of Knowledge pada Joint Operation antara Perusahaan Jasa Konstruksi Asing dan Perusahaan Jasa Konstruksi Lokal”, Disertasi Doktor, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung, Indonesia.

Peraturan dan Perundangan:

1. Instruksi Presiden No.02 Tahun 2008 Tentang Penghematan Eneгри dan Air
2. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.17 Tahun 2001 Tentang Jenis Rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Dilengkapi dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup
3. Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No.10 Tahun 2000 Tentang Ketentuan Teknis Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
4. Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah No.17 Tahun 2003 Tentang Penetapan Jenis Usaha dan/atau Kegiatan Bidang Pemukiman dan Prasarana Wilayah yang Wajib Dilengkapi dengan Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan

Penelitian ini didukung oleh
Kemeristek-Dikti Indonesia dan
Politeknik Katolik Saint Paul