

METODE BARU UNTUK PEMILIHAN DAN PEMBOBOTAN KRITERIA

DALAM PEMILIHAN PEMASOK

PENULIS

AGUS RISTONO
(TEKNIK INDUSTRI)

TRI WAHYUNINGSIH
(MANAJEMEN)

HURUN'IN
(TEKNIK INDUSTRI)



PENERBIT:

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
JI. BABARSARI 02 TAMBAK BAYAN, YOGYAKARTA
55281, phone/fax: (0274) 486256

METODE BARU UNTUK PEMILIHAN DAN PEMBOBOTAN KRITERIA

DALAM PEMILIHAN PEMASOK

AGUS RISTONO
TEKNIK INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

TRI WAHYUNINGSIH
MANAJEMEN
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

HURUN'IN
TEKNIK INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA



PENERBIT:
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
JI. BABARSARI 02 TAMBAK BAYAN
YOGYAKARTA 55281
Phone/fax: (0274) 486256

Metode baru untuk pemilihan dan pembobotan kriteria Dalam pemilihan pemasok

Penulis:

Agus Ristono
Tri Wahyuningsih
Hurun'in

ISBN: 978-979-96854-8-3

Editor:

Koordinator Prodi MTI

Penyunting:

Koordinator Prodi MTI

Desain sampul dan tata letak:

MTI

Penerbit

Jurusan Teknik Industri
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

Redaksi

Jl. Babarsari 02 Tambak Bayan Yogyakarta 55281
Phone/fax: (0274) 486256
E mail: mti.pps@upnyk.ac.id

Distributor tunggal

Magister Teknik Industri
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 02 Tambak Bayan Yogyakarta 55281
Phone/fax: (0274) 486256
E mail: mti.pps@upnyk.ac.id

Cetakan pertama, November 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan kurnia-Nya kepada penulis sehingga penulis dimampukan oleh-Nya hingga dapat menyelesaikan buku dengan judul: “Metode Baru dalam Pemilihan Kriteria untuk Memilih Pemasok”. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta yang telah membiayai penelitian terapan sehingga buku ini sebagai luaran penelitian terapan tersebut dapat terselesaikan dengan baik. Judul di atas dilatarbelakangi oleh pemikiran bahwa selama ini banyak penelitian mengenai pemilihan pemasok, tetapi fokus kajiannya adalah metode dalam memilih pemasok. Pemilihan pemasok dalam penelitian-penelitian sebelumnya kebanyakan hanya menggunakan kriteria yang biasa digunakan atau hanya sesuai dengan pengambil keputusan di perusahaan. Kadangpula hanya menggunakan kriteria tertentu saja, misalkan kriteria hijau saja atau kriteria sosial saja. Padahal, pemilihan pemasok yang tepat ditentukan oleh kriteria yang tepat. Oleh sebab itu, perlu metode dalam memilih kriteria dengan tepat agar dalam memilih pemasok dapat tepat pula. Dalam buku ini, metode usulan diterapkan dalam pemilihan pemasok di industri baja Indonesia.

Dikarenakan buku mengenai metode pemilihan kriteria untuk memilih pemasok masih sangat jarang, maka penulis mengalami keterbatasan untuk mencari sumber-sumber acuan yang diperlukan. Oleh karena itu, penulis menyadari akan banyak keterbatasan dari penulisan ini sehingga saran-saran untuk penyempurnaan buku ini akan diterima dengan tangan terbuka dan sebelumnya disampaikan terima kasih.

Malang, 17 November 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. IDENTIFIKASI KRITERIA	1
1.1. Pendahuluan	1
1.2. Metode pengumpulan kriteria dari penelitian sebelumnya	4
1.3. Analisa kriteria yang terkumpul	6
1.4. Studi pemilihan pemasok menggunakan kriteria tradisional	9
1.5. Studi pemilihan pemasok dengan kriteria lingkungan tanpa tradisional.....	9
1.6. Studi pemilihan pemasok yang memasukkan kriteria lingkungan.....	11
1.7. Studi pemilihan pemasok yang mengakomodasi kriteria sosial.....	13
1.8. Studi pemilihan pemasok dengan kriteria tradisional dan berkelanjutan.....	15
II. PEMILIHAN KRITERIA	19
2.1. Pentingnya pemilihan kriteria	19
2.2. Pemilihan kriteria berdasarkan literatur dan perusahaan	20
2.2.1. Kriteria populer/paling banyak digunakan dalam literatur.....	20
2.2.2. Kriteria yang relevan dengan semua perusahaan	21
2.2.3. Kriteria yang relevan dengan perusahaan tertentu	24
2.2.4. Kriteria dari hasil identifikasi kebutuhan perusahaan	29
2.2.5. Kriteria studi kasus.....	30
2.2.6. Kriteria berdasarkan strategi yang dipilih perusahaan	31
2.2.7. Kriteria sebagai hubungan perusahaan dan pemasok.....	32
2.3. Pemilihan kriteria dengan metode statistik	33
2.3.1. DEMATEL.....	33
2.3.2. Uji T dan uji Friedman	34
2.3.3. Analisis komponen utama (Analisis faktor).....	34
2.3.4. <i>Interpretative structural modeling</i>	35
2.3.5. <i>Structural Equation Modeling</i>	36
2.3.6. Metodologi diagram afinitas	36
2.4. Pemilihan kriteria menggunakan MCDM	36
2.5. Analisis statistik pemilihan kriteria <i>based on</i> literatur dan perusahaan	38
2.6. Analisis statistik pemilihan kriteria <i>based on</i> metode statistik	40
2.7. Keterangan Lainnya	41
III. PEMBOBOTAN KRITERIA MENGGUNAKAN AHP	45

IV. METODE BARU UNTUK PEMILIHAN DAN PEMBOBOTAN KRITERIA ..	49
4.1. Pengertian pemasok baru.....	49
4.2. Metode baru untuk pemilihan kriteria	50
4.3. Metode baru untuk pembobotan kriteria	57
4.4. Model penentuan <i>score</i> dari tiap kriteria.....	63
4.5. Langkah pemilihan pemasok.....	67
V. IMPLEMENTASI METODE BARU DI INDUSTRI BAJA.....	79
5.1. Kelemahan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	79
5.2. Pemilihan kriteria di industri baja	87
5.3. Pemilihan pemasok di industri baja	89
5.4. Validasi hasil	102
5.5. Perbandingan dengan metode lain	105
VI. PENUTUP	113
DAFTAR PUSTAKA	115

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Tahapan proses pemilihan pemasok	2
Gambar 1.2	Metodologi studi literatur	5
Gambar 1.3	Studi pemilihan pemasok berfokus pada kriteria lingkungan	11
Gambar 1.4	Studi pemilihan pemasok dengan kriteria lingkungan dan tradisional	12
Gambar 1.5	Studi pemilihan pemasok yang mengakomodasi kriteria sosial	15
Gambar 1.6	Studi pemilihan pemasok menggunakan kriteria tradisional berkelanjutan	17
Gambar 2.1	Kriteria yang relevan dengan semua perusahaan	23
Gambar 2.2	Kriteria yang relevan dengan perusahaan tertentu	28
Gambar 2.3	Tiap strategi memiliki dua atau tiga kriteria.....	32
Gambar 2.4	Resume pemilihan kriteria berdasar literature dan perusahaan	38
Gambar 2.5	Distribution pemilihan kriteria berdasar literature dan perusahaan.....	39
Gambar 2.6	Resume pemilihan kriteria dengan statistical method	40
Gambar 2.7	Komparasi jumlah penelitian pemilihan kriteria	41
Gambar 2.8	Tipe kriteria yang digunakan dalam literature.....	42
Gambar 2.9	Distribusi literature yang menggunakan kriteria keberlanjutan	42
Gambar 3.1	Langkah menghitung bobot kriteria	46
Gambar 3.2	Langkah menghitung rasio konsistensi.....	47
Gambar 4.1	Karakteristik pemasok (<i>Luo et al., 2009</i>).....	50
Gambar 4.2	Langkah penelitian	52
Gambar 4.3	Ilustrasi metode lama.....	60
Gambar 4.4	Ilustrasi metode usulan	61
Gambar 5.1	Perbedaan metode lama dengan metode usulan	78
Gambar 5.2	Ranking pemasok	100
Gambar 5.3	Matrik perbandingan pertama menggunakan model <i>Li et al. (2016)</i>	106
Gambar 5.4	Matrik perbandingan kedua menggunakan model <i>Li et al. (2016)</i>	107

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	Kriteria yang yang diperoleh dari literature	7
Tabel 3.2	Tingkat kepentingan	43
Tabel 4.1	Perbedaan pemasok baru dan lama	49
Tabel 4.2	Rincian kriteria yang digunakan.....	53
Tabel 4.3	Artikel pemilihan pemasok menggunakan pembobotan AHP	59
Tabel 4.4	Isian matrik perbandingan berpasangan usulan.....	63
Tabel 4.5	Dasar penilaian kriteria	65
Tabel 4.6	Formulir isian penilaian tingkat kepentingan tiap kriteria	68
Tabel 4.7	Formulir isian penilaian dari pengambil keputusan	69
Tabel 4.8	Formulir isian <i>ranking</i> tiap kriteria terhadap pemilihan pemasok	69
Tabel 4.9	Formulir isian penilaian <i>ranking</i> dan tingkat kepentingan tiap kriteria	70
Tabel 4.10	Formulir isian gabungan nilai tingkat kepentingan tiap kriteria	71
Tabel 4.11	Formulir perbandingan berpasangan antar kriteria	72
Tabel 4.12	Formulir normalisasi matrik perbandingan berpasangan antar kriteria.....	73
Tabel 4.13	Formulir bobot tiap kriteria	74
Tabel 4.14	Formulir konversi data yang dimiliki pemasok untuk tiap kriteria	76
Tabel 4.15	Formulir menghitung total <i>score</i> untuk satu pemasok	77
Tabel 4.16	Formulir total <i>score</i> untuk semua pemasok	77
Tabel 5.1	Rasio konsistensi jika nilai tingkat kepentingan berurutan	79
Tabel 5.2	Matrik perbandingan berpasangan jika tingkat kepentingan berurutan	80
Tabel 5.3	Rasio konsistensi jika nilai tingkat kepentingan adalah sama.....	81
Tabel 5.4	Tingkat kepentingan kriteria terhadap pemilihan pemasok	82
Tabel 5.5	Rincian kriteria.....	83
Tabel 5.6	Dasar penentuan kriteria untuk pemilihan pemasok	84
Tabel 5.7	Penilaian terhadap tujuh kriteria dari delapan pengambil keputusan.....	86
Tabel 5.8	Utilisasi dari tiap kriteria.....	86
Tabel 5.9	Nilai matrik <i>pair-wise comparison</i> gabungan.....	87
Tabel 5.10	Hasil bobot menggunakan metode Mathiyazhagan et al. (2018)	87
Tabel 5.11	Isian nilai tingkat kepentingan oleh tiga pengambil keputusan	89
Tabel 5.12	Isian gabungan nilai tingkat kepentingan.....	90
Tabel 5.13	Matrik perbandingan berpasangan antar kriteria.....	91
Tabel 5.14	Matrik perbandingan berpasangan antar kriteria yg dinormalkan	92
Tabel 5.15	Bobot tiap kriteria.....	95
Tabel 5.16	Konversi data pemasok ke dalam <i>score</i> angka.....	95
Tabel 5.17	Total <i>score</i> untuk pemasok PT. Master Steel.....	96
Tabel 5.18	Total <i>score</i> untuk pemasok PT. Gunung Garuda	97
Tabel 5.19	Total <i>score</i> untuk pemasok PT. Toyogiri.....	97
Tabel 5.20	Total <i>score</i> untuk pemasok PT. Interworld.....	98
Tabel 5.21	Total <i>score</i> untuk pemasok PT. Jakarta Central Asia	98
Tabel 5.22	Total <i>score</i> untuk pemasok PT. Cakra Tunggal	99
Tabel 5.23	<i>Ranking</i> pemasok	99

Tabel 5.24	Skala tingkat kepentingan dari Saaty (1990) dan Li et al. (2016).....	104
Tabel 5.25	Rangkuman hasil metode Li et al. (2016) dengan metode usulan	108
Tabel 5.26	Rangkuman hasil metode Chandavarkar and Guddeti (2015).....	110

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Uji inkonsistensi AHP.....	139
Lampiran 2	Perhitungan uji coba dengan AHP dan cara usulan.....	153
Lampiran 3	Perhitungan metode Li et al. (2016).....	163
Lampiran 4	Perhitungan metode Chandavarkar and Guddeti (2015).....	169

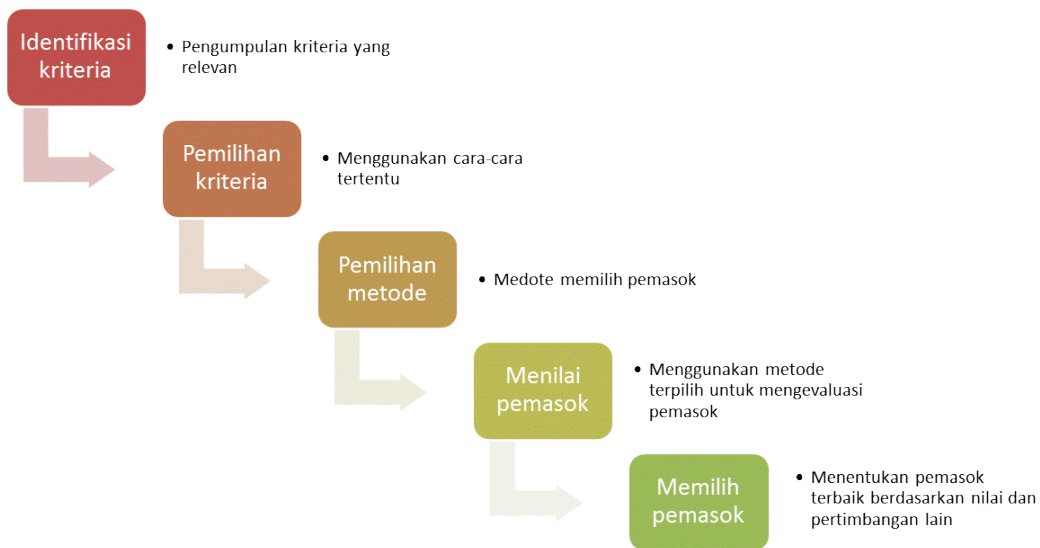
BAB I

IDENTIFIKASI KRITERIA

1.1. Pendahuluan

Rantai pasok membahas tentang proses aliran barang, jasa, dan uang serta informasi mulai dari cara memperoleh bahan baku hingga cara mendistribusikan barang jadi sebagai produk akhir kepada pengguna. Salah satu proses dalam sebuah rantai pasok adalah pemilihan pemasok. Proses ini ada di bagian cara memperoleh bahan baku. Dalam proses pemilihan pemasok, memerlukan lima tahapan. Tahap pertama adalah identifikasi kriteria. Tahap ini adalah langkah yang harus dilakukan dalam mendapatkan daftar kriteria apa saja yang relevan dalam pemilihan pemasok. Tahap kedua adalah pemilihan kriteria. Setelah daftar kriteria diperoleh, maka dari daftar kriteria itu kemudian harus ditentukan kriteria mana saja yang sudah relevan tetapi yang paling tepat untuk dapat digunakan dalam pemilihan pemasok sesuai kondisi perusahaan. Tahap ini merupakan langkah yang harus dilakukan dalam mendapatkan kriteria apa saja yang tepat untuk dijadikan dasar dalam pemilihan pemasok. Ketepatan ini tergantung dari banyak faktor. Faktor utama adalah pertimbangan dari pengambil keputusan yang ada dalam perusahaan yang akan memilih pemasok. Kriteria yang relevan dengan proses pemilihan pemasok belum tentu tepat atau dapat digunakan dalam pemilihan pemasok di sebuah perusahaan tertentu karena sebab-sebab tertentu pula.

Tahap ketiga adalah memilih metode yang tepat untuk melakukan evaluasi pemasok. Tidak semua metode adalah tepat digunakan dalam sebuah pemilihan pemasok di suatu perusahaan, karena tergantung dari jenis perusahaan itu sendiri dan juga ketersediaan data yang ada di pemasok. Oleh sebab itu, perlu dipilih metode apa yang sesuai dalam melakukan penilaian terhadap pemasok. Tahap keempat adalah penilaian pemasok. Setelah ditentukan metode untuk mengevaluasi pemasok maka langkah selanjutnya adalah menilai pemasok dengan menggunakan metode tadi. Hasil dari tahap ini adalah ranking pemasok. Dari ranking ini, maka kemudian pengambil keputusan akan memilih pemasok mana saja yang akan digunakan untuk memasok bahan baku kepada perusahaan. Pemasok yang memiliki ranking tertinggi belum tentu akan dipilih oleh perusahaan, karena alasan tertentu. Namun begitu, biasanya perusahaan akan memilih beberapa pemasok dengan nilai tertinggi kemudian dilanjutkan dengan diskusi untuk penentuan kontrak. Dalam diskusi inilah bisa jadi pemasok dengan ranking tertinggi akan tidak dipilih.



Gambar 1.1. Tahapan proses pemilihan pemasok

Ada beberapa manuskrip yang mengulas tentang penelitian-penelitian pemilihan pemasok yang sudah dilakukan sebelumnya. [Ho et al. \(2010\)](#) membahas secara rinci tentang pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) dalam pemilihan pemasok berdasarkan artikel jurnal dari 2000 hingga 2008. [Masi et al. \(2013\)](#) menganalisis teknik pemilihan pemasok yang telah digunakan hingga 2013 berdasarkan dua dimensi. Dua dimensi adalah tingkat kesulitan dalam mengelola pembelian dan dampak pembelian terhadap proyek. [Chai et al. \(2013\)](#) meninjau literatur tentang penerapan metode pengambilan keputusan dalam pemilihan pemasok secara sistematis. Artikel yang digunakan dalam ulasan ini adalah 2008 hingga 2012. [Igarashi et al. \(2013\)](#) meninjau pemilihan pemasok hijau mulai dari 1991 hingga 2011. Artikel jurnal yang ditinjau dalam penelitian ini dibagi menjadi dua jenis penelitian, yaitu penelitian analitik dan penelitian empiris. Penelitian serupa juga dilakukan oleh [Genovese et al. \(2013\)](#). Namun, penelitian [Genovese et al. \(2013\)](#) tidak meninjau artikel jurnal, tetapi meninjau seratus perusahaan manufaktur di India terkait dengan pemilihan pemasok hijau. [Govindan et al. \(2015\)](#) telah mengkaji penelitian yang diterbitkan mengenai pemilihan pemasok hijau dari tahun 1997 hingga 2011 secara struktural. Makalah ini menganalisis kesenjangan dalam literatur saat ini dan kemudian mengidentifikasi perbaikan untuk arah masa depan dalam proses pemilihan pemasok hijau.

Penelitian yang mengulas pemilihan pemasok seperti yang disebutkan di atas, semuanya hanya fokus membahas metode yang digunakan dalam pemilihan pemasok. Oleh karena itu, bab ini akan mengulas tentang kriteria pemilihan pemasok dan metode yang berkaitan dengan penentuan kriteria ini. Dalam bab ini, akan diulas secara komprehensif dalam mengumpulkan literatur yang terkait dengan kata kunci 'seleksi pemasok,' 'dan' 'seleksi vendor dari database akademik termasuk Science Direct, Emerald, Springer-Link Journal, dan Francis & Taylor. Setelah analisis

keputusan metodologis semua artikel yang dikumpulkan, kami meninjau 178 artikel jurnal internasional yang diterbitkan dari tahun 2000 hingga 2019. Bab ini akan mencoba menjawab tiga pertanyaan besar, yakni: (1) jenis pemilihan kriteria yang tidak diterapkan? (2) Apa kriteria yang sering digunakan? (3) Apa tren penelitian untuk pemilihan kriteria? Bab ini disusun sebagai berikut: Sub bagian 1 adalah pendahuluan, sub bagian 2 menyajikan metode pengumpulan penelitian tentang pemilihan pemasok. Bagian ini menjelaskan metode untuk memilih literatur. Pada sub bagian 3, dilakukan analisis kriteria dan kemudian dibentuk beberapa diagram secara konseptual jenis-jenis kriteria.

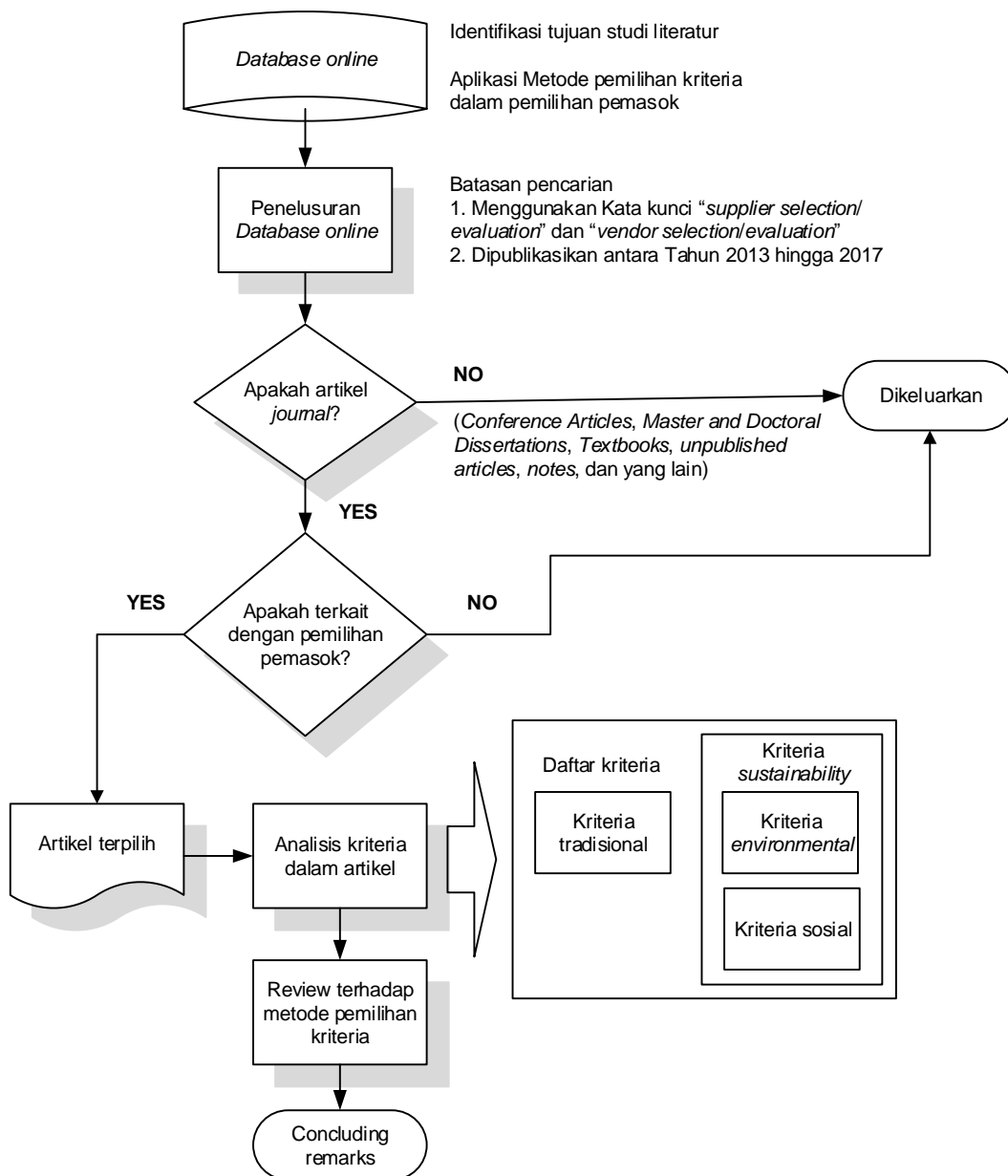
1.2. Metode pengumpulan kriteria dari penelitian sebelumnya

Penelusuran terhadap penelitian-penelitian sejenis yang pernah dilakukan diperlukan untuk membuktikan originalitas penelitian. Dalam penelitian ini, cara penelusuran terhadap penelitian yang pernah dilakukan tentang pemilihan pemasok menggunakan tahapan seperti pada Gambar 1.2. Tujuan pencarian ini adalah untuk menginvestigasi aplikasi apa saja yang telah digunakan dalam pemilihan kriteria dan kriteria apa saja yang telah digunakan dalam pemilihan pemasok. Oleh sebab itu, penelitian ini menggunakan batasan dalam melakukan pengumpulan artikel yang telah diterbitkan dengan batasan sebagai berikut:

1. Pencarian hanya dilakukan terhadap artikel yang telah dipublikasikan dalam bidang yang relevan, antara lain *decision sciences*, *computer sciences*, *management science*, *operational research*, *industrial management*, *supply chain*, dan *business management*. Bidang-bidang ini dipilih karena artikel-artikel yang dimuat dalam bidang-bidang tersebut memiliki peluang besar terkait dengan pemilihan pemasok. Selain itu, diikutkan pula bidang *cleaner production* dan *environmental science*, karena ada sebagian artikel penelitian pemasok yang mengikutkan kriteria lingkungan. Semua artikel tersebut dicari dengan menggunakan alat pencari dari beberapa *academic database* ternama, yakni *Elsevier* (<http://www.sciencedirect.com/>), *Emerald* (<http://www.emeraldinsight.com/>), *Springer-Link Journals* (<http://link.springer.com/>), *Francis & Taylor* (<http://www.tandfonline.com/>), dan *Inderscience* (<http://www.inderscience.com/>).
2. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran di beberapa *academic database* tersebut adalah “*supplier selection*”, “*supplier evaluation*”,

“*vendor selection*” dan “*vendor evaluation*”. Hanya artikel yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir saja (antara tahun 2013 hingga 2018) yang akan dimasukkan dalam studi pustaka.

Untuk meningkatkan level relevansi yang terbaik, maka dalam studi literatur ini hanya diperkenankan berasal dari artikel yang memiliki reputasi *international journal* dan bukan berupa *conference articles*, *master* dan *doctoral dissertation*, *textbook*, *unpublished articles*, dan catatan lain.



Gambar 1.2. Metodologi studi literatur

Berdasarkan metodologi studi literatur yang sudah ditetapkan, maka berhasil dikumpulkan sejumlah artikel. Dalam pemilihan kriteria, semua artikel pemilihan pemasok ini merujuk kepada tiga jenis kriteria, yakni (1) kriteria tradisional, (2) kriteria lingkungan, dan (3) kriteria sosial. Setiap artikel disesuaikan dengan lingkup

penggunaan model pemilihan kriteria. Hasilnya, ada sebanyak 74 artikel yang relevan dengan penelitian yang dikaji.

1.3. Analisa kriteria yang terkumpul

Pemilihan kriteria adalah merupakan tahapan pertama dalam sebuah proses pemilihan pemasok. Kebanyakan penelitian, metode pemilihan kriteria ini tidak menjadi fokus dalam sebuah penelitian pemilihan pemasok, tetapi yang utamanya adalah metode pemilihan pemasok itu sendiri. Namun, ketepatan dalam pemilihan kriteria akan berdampak pada kesuksesan dalam pemilihan pemasok, karena dengan kriteria yang sudah terpilih itulah semua pemasok dinilai dan kemudian dipilih. Oleh karena fokus kebanyakan penelitian tersebut adalah pada proses pemilihan pemasok, maka metode yang digunakan dalam pemilihan kriteria dilakukan secara sederhana.

Cara sederhana tersebut terdiri dari tiga macam, yakni pemilihan kriteria yang didasarkan pada kriteria yang sering digunakan, pemilihan kriteria sesuai kebutuhan perusahaan, dan pemilihan kriteria yang dianggap relevan oleh peneliti. Pemilihan kriteria yang didasarkan pada kriteria yang sering digunakan adalah [Pitchipoo et al. \(2013^a; 2013^b; 2015\)](#), [Alimardani et al. \(2013\)](#), [Viswanadham and Samvedi \(2013\)](#), [Roshandel et al. \(2013\)](#), [Heidarzade et al. \(2016\)](#), and [Yadav and Sharma \(2015^a; 2015^b; 2016\)](#). Pemilihan kriteria yang relevan dengan perusahaan menurut intuisi peneliti sendiri adalah [Rajesh and Malliga \(2013\)](#), [Thakur and Anbanandam \(2015\)](#), [De Araujo et al. \(2015\)](#), [Cheaitou and Khan \(2015\)](#), [Polat \(2015\)](#), and [Wood \(2016\)](#).

Tabel 1.1. Kriteria yang diperoleh dari literature

No	Research	product				performance							profile					technology					social						env						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		28	29	30	31		
1	Viswanadham and samvedi (2013)	x		x		x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x	x								x					
2	Dursun and Karsak (2013)				x										x																				
3	Alimardani et al. (2013)		x		x		x		x				x		x		x				x	x	x												
4	Pitchipoo et al. (2013 ^b)		x		x								x		x							x													
5	Xu et al (2013)																									x	x				x	x			
6	Pitchipoo et al. (2013 ^a)		x		x										x	x							x												
7	Ghorbani et al. (2013)		x	x	x		x			x		x	x		x	x				x	x	x													
8	Bali et al (2013)					x																										x	x		
9	Alinezad et al. (2013)		x	x					x		x	x			x	x	x		x				x												
10	Rajesh and Malliga (2013)					x				x					x	x		x		x															
11	Roshandel et al. (2013)		x		x	x		x	x	x	x	x	x		x			x						x											
12	Pang and Bai (2013)		x		x																								x						
13	Eshtehardian et al. (2013)		x	x	x	x		x	x	x			x		x	x							x	x									x		
14	Kasirian and Yusuff (2013)		x		x	x						x	x	x																					
15	Mukherjee and Kar (2013)		x		x																														
16	Omurca (2013)		x	x	x		x																												
17	Dragincic and Vranesevic (2014)		x		x		x																												
18	Ghadimi and Henvey (2014)		x		x	x																													
19	Tosun and Akyuz (2014)		x		x		x						x																						
20	Hruška et al. (2014)		x		x	x			x				x	x																					
21	Kumar et al. (2014)		x		x																														
22	Ozfirat et al. (2014)					x																													
23	Poddar and Ray (2014)		x		x																														
24	Xu et al (2014)		x		x																														
25	Karsak and Dursun (2014)		x		x		x		x		x		x		x																				
26	Deng et al. (2014)		x		x	x		x		x	x	x		x	x																				
27	Dobos and Vorosmarty (2014)		x		x																														
28	Junior et al. (2014)		x		x								x	x																					
29	Kar (2014)		x		x																														
30	Mani et al. (2014)																																		
31	Chen et al. (2014)																																		
32	Ding et al. (2014)																																		
33	Haldar et al. (2014)		x		x																														
34	Rezaei et al. (2014)		x		x		x																												
35	Kar (2015)		x		x																														
36	Yadav and Sharma (2015 ^b)		x	x	x		x	x	x		x		x		x																				
37	Yadav and Sharma (2015 ^a)		x	x	x		x	x	x		x		x		x																				
38	Cheaitou and Khan (2015)		x		x																														
39	Imeri et al. (2015)		x		x		x		x																										
40	Polat (2015)		x																																
41	Chang (2015)		x		x																														
42	Abdollahi et al. (2015)		x		x	x		x	x																										
43	Kumar et al. (2015)					x																													
44	Igoulalene et al. (2015)																																		
45	Freeman and Chen (2015)		x		x	x		x																											

Notes:

- | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|
| 1 Price | 9 Shipment | 16 Org. & management | 24 Health and safety |
| 2 Discount | 10 Location | 17 HC management & develop | 25 Welfare, equity, and stakeholder's right |
| 3 Payment term | 11 Accesibility (IT) | 18 Company culture | 26 Social assistance to community |
| 4 Quality | 12 CS and warranty | 19 Production planning | 27 Disaster prone |
| 5 Quality management/sertification | 13 Relationship | 20 Facilities support system | 28 Unrest of social, economy & politic |
| 6 Delivery | 14 Financial & capital | 21 Production capacity | 29 Legality |
| 7 Packaging | 15 Reputation & Experience | 22 Product design, R & D | 30 Pollutant |
| 8 Flexibility | | 23 Tech. & manufact. capabilit | 31 Green competence and management |

Tabel 1.1. Lanjutan

No	Research	product				performance					profile					technology					social					env									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
46	Memon et al. (2015)				x				x	x														x				x	x	x	x				
47	De Araujo et al (2015)	x					x	x	x		x	x	x			x																			
48	Kannan et al. (2015)	x		x	x		x		x	x		x	x							x	x	x			x				x	x					
49	Paul (2015)	x		x	x		x		x	x		x	x			x				x	x	x									x				
50	Mahdiloo et al. (2015)	x													x		x														x				
51	Zakeri and Keramati (2015)	x		x						x						x																			
52	Thakur and Anbanandam (2015)	x		x			x		x		x									x															
53	Pitchipoo et al. (2015)	x					x					x										x													
54	You et al. (2015)	x		x			x					x													x										
55	Zak (2015)	x					x		x		x					x																			
56	Orji and Wei (2015)				x																				x				x						
57	Polat and Eray(2015)	x	x	x			x		x																x	x									
58	Karsak and Dursun (2015)	x	x	x			x		x		x		x																						
59	Dargi et al. (2015)	x		x			x				x											x	x	x											
60	Gold and Awasthi (2015)	x		x					x			x	x											x	x	x		x				x			
61	Hashemi et al (2015)	x	x	x	x		x		x		x				x							x	x	x	x							x			
62	Bruno et al. (2016)	x		x			x		x					x		x																	x		
63	Heidarzade et al. (2016)	x		x			x		x		x																								
64	Pramanik et al. (2016)	x		x			x		x																										
65	Wood (2016)	x	x	x			x				x	x	x		x	x	x						x	x	x	x		x		x		x			
66	Yadav and Sharma (2016)	x	x	x			x	x	x		x	x																							
67	Darabi et al. (2016)	x		x			x																											x	
68	Dweiri et al. (2016)	x		x			x					x																							
69	Galankashi et al. (2016)	x		x	x		x		x		x		x		x							x	x	x		x									
70	Rezaei et al. (2016)	x		x			x																												
71	Wu et al. (2016)	x		x	x		x				x		x		x																				
72	Luthra et al. (2017)	x		x			x		x																										
73	Erginel and Geceer (2017)	x	x	x	x		x		x		x		x		x																				
74	Banaeian et al. (2017)	x		x			x				x																								

Notes:

1 Price	9 Shipment	16 Org. & management	24 Health and safety
2 Discount	10 Location	17 HC management & develop	25 Welfare, equity, and stakeholder's right
3 Payment term	11 Accesibility (IT)	18 Company culture	26 Social assistance to community
4 Quality	12 CS and warranty	19 Production planning	27 Disaster prone
5 Quality management/certification	13 Relationship	20 Facilities support system	28 Unrest of social, economy & politic
6 Delivery	14 Financial & capital	21 Production capacity	29 Legality
7 Packaging	15 Reputation & Experience	22 Product design, R & D	30 Pollutant
8 Flexibility		23 Tech. & manufact. capability	31 Green competence and management

Adapun pemilihan kriteria yang didasarkan pada kebutuhan perusahaan lebih sesuai dengan kondisi nyata, karena masing-masing perusahaan pasti akan memiliki keinginan yang berbeda-beda dalam pemilihan pemasok. Kebanyakan penelitian yang menggunakan dasar kebutuhan perusahaan sebagai penentu kriteria adalah penelitian terapan, antara lain [Tosun and Akyuz \(2015\)](#) (Antalya furniture manufacturing company), [Zaim et al. \(2013\)](#) (Turkey's TV manufacturer), [Ghorbani et al. \(2013\)](#) (agricultural machinery manufacturing company), [Ghadimi and Heavey \(2014\)](#) (medical device industry), [Kar \(2014\)](#) (steel manufacturing multi-national company), [Mani et al. \(2014\)](#) (India manufacturers of electrical, automotive and cement industries), [Rezaei et al. \(2014\)](#) (Royal Dutch Airlines/KLM), [Junior et al. \(2014\)](#) (manufacturer of transmission cables for motor cycles), [Karsak and Dursun \(2014\)](#) (Istanbul private hospital), [Kar \(2015\)](#) (steel manufacturing multi-national company), [Karsak and Dursun \(2015\)](#) (Istanbul private hospital), [Bruno et al. \(2016\)](#) (Italian railway industry), dan [Freeman and Chen \(2015\)](#) (Hangzhou electronic machinery manufacturer).

1.4. Studi tentang pemilihan pemasok menggunakan kriteria tradisional

Kriteria tradisional adalah kriteria yang terkait dengan manajemen ([Dobos dan Vörösmarty, 2014](#)). Kriteria tradisional seperti biaya, kualitas, layanan, dan fleksibilitas ([Kuo et al., 2010^a](#)). Jika kriteria utama telah ditentukan, maka dapat

dipecah menjadi banyak kriteria. Mereka adalah biaya, jaminan kualitas, sistem mutu, tolak, lead time, garansi, tingkat pemenuhan pesanan, dukungan teknis, departemen Litbang, teknologi, fleksibilitas dan lain-lain (Kannan et al., 2015). Penulis mengusulkan kriteria tradisional utama yang berbeda. Ada kebutuhan untuk mengidentifikasi semua faktor ini dan juga daftar faktor-faktor tersebut dan menciptakan kesadaran di antara semua pemangku kepentingan tentang peristiwa yang dapat terjadi dan bagaimana mereka dapat ditangani. Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah ruang lingkup ini. Secara tradisional, pemilihan pemasok dilakukan terutama berdasarkan kriteria kinerja. Kriteria risiko penting karena meningkatnya ketidakpastian dalam elemen-elemen ekosistem. Juga, banyak faktor kinerja berwujud dan tidak berwujud (harga, kualitas, kinerja pengiriman, layanan, dan lain-lain) perlu dipertimbangkan dan dievaluasi dalam memilih pemasok (Viswanadham dan Samvedi, 2013). Beberapa kriteria tradisional bersifat non-kuantitatif. Dengan demikian, persepsi dan penilaian manusia memainkan peran yang menentukan, meskipun faktor manusia selalu nyata atau tidak terukur.

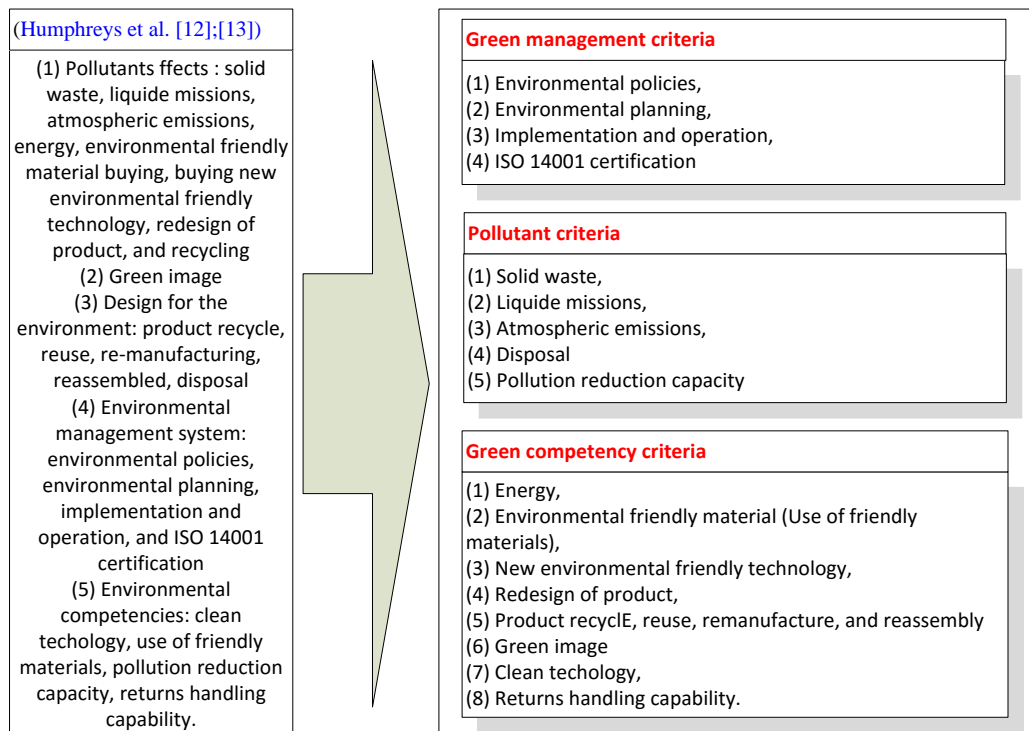
1.5. Studi pemilihan pemasok dengan kriteria lingkungan tanpa tradisional

Kelompok penelitian ini hanya berfokus pada kriteria lingkungan. Kelompok penelitian ini menganggap semua pemasok sudah memenuhi kriteria tradisional yang disyaratkan, maka satu-satunya penentu dalam pemilihan pemasok adalah kriteria lingkungan. Jadi, ruang lingkup studi ini mengusulkan model untuk memilih faktor-faktor untuk mengevaluasi dan memilih pemasok hijau. Metode Delphi dapat diterapkan untuk memilih kriteria yang paling penting untuk pemasok hijau (Lee et al., 2009). Semua kriteria yang digunakan hanya kriteria yang berkaitan dengan sejauh mana dampaknya terhadap lingkungan alam. Makalah yang berfokus pada kriteria hijau hanya 2 studi. Mereka adalah Humphreys et al. (2003) dan Humphreys et al. (2006).

Humphreys et al. (2003; 2006) memecah masalah lingkungan menjadi empat bagian, yaitu efek polutan, citra hijau, desain untuk lingkungan, sistem manajemen lingkungan, dan kompetensi lingkungan. Hal-hal yang dapat digunakan untuk mengukur kriteria “polutan effects” termasuk limbah padat, misi cair, emisi atmosfer, energi, pembelian bahan ramah lingkungan, membeli teknologi ramah lingkungan baru, desain ulang produk, pelatihan staf, dan daur ulang. Dalam hal desain untuk lingkungan, penilaian dapat diperoleh dari pemasok produk. Apakah produk tersebut mendaur ulang, menggunakan kembali, memproduksi kembali, dipasang kembali, dan bagaimana pembuangannya. Cakupan dalam kriteria untuk sistem manajemen lingkungan adalah kebijakan lingkungan, perencanaan lingkungan, implementasi dan operasi, dan sertifikasi ISO 14001. Kompetensi lingkungan yang dimiliki pemasok dapat ditunjukkan dari teknologi bersih, penggunaan bahan ramah, kapasitas

pengurangan polusi, kemampuan penanganan pengembalian. Lima kriteria dan perincian yang telah disampaikan oleh [Humphreys et al. \(2003; 2006\)](#), bagaimanapun, dapat dikelompokkan dalam tiga kriteria saja. Itu bisa dilihat di Gambar 1.3.

Penelitian yang hanya fokus pada lingkungan hidup dari tahun 2013 hingga 2019 antara lain [Bali et al. \(2013\)](#), [Chen et al. \(2014\)](#), [Dobos and Vorosmarty \(2014\)](#), [Kumar et al. \(2014; 2015\)](#), [Freeman and Chen \(2015\)](#), [Paul \(2015\)](#), [Mahdiloo et al., \(2015\)](#), and [Hashemi et al. \(2015\)](#).



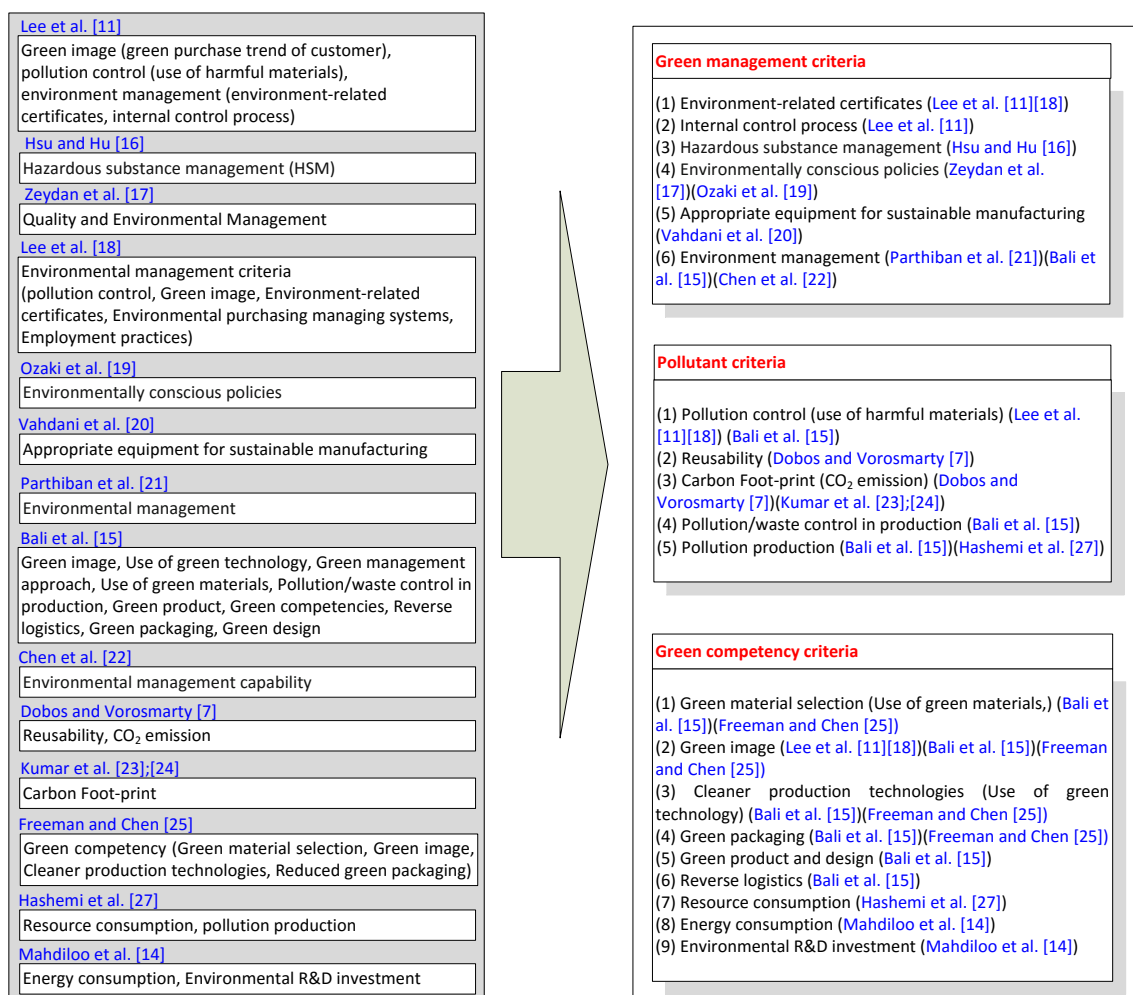
Gambar 1.3. Studi pemilihan pemasok berfokus pada kriteria lingkungan

1.6. Studi pemilihan pemasok yang memasukkan kriteria lingkungan

Kelompok studi ini tidak setuju dengan kelompok penelitian yang menyatakan bahwa kriteria lingkungan adalah satu-satunya penentu dalam pemilihan pemasok. Dengan demikian, semua kriteria tradisional juga akan dimasukkan dalam pemilihan pemasok. Dengan beberapa kriteria hijau (mis. Konsumsi energi, investasi litbang lingkungan, dan emisi CO₂) dan kriteria tradisional, ini akan mengukur kinerja lingkungan dan tradisional untuk menyaring dan memilih pemasok hijau potensial ([Mahdiloo et al., 2015](#)).

Ketika studi terkait dengan pemilihan pemasok hijau dianalisis, mereka memiliki nama yang berbeda dari kriteria yang paling sering disebut dalam makalah yang berbeda. Gambar hijau, penggunaan teknologi hijau, pendekatan manajemen hijau, penggunaan bahan hijau, pengendalian polusi / limbah dalam produksi, produk hijau, kompetensi hijau, logistik terbalik, kemasan hijau, desain hijau adalah kriteria yang paling umum digunakan dalam literatur yang berfokus pada faktor lingkungan ([Bali et al., 2013](#)). Dalam studi [Hsu dan Hu \(2009\)](#) dikhususkan hanya untuk

perusahaan yang menangani zat berbahaya, yang disebut dengan masalah manajemen zat berbahaya (HSM). Ada 17 penelitian yang menggunakan kriteria tradisional dan hijau. Mereka adalah Lee et al. (2009), Hsu dan Hu (2009), Zeydan et al. (2011), Lee et al. (2011), Ozaki et al. (2012), Vahdani et al. (2012), Parthiban et al. (2012), Bali et al. (2013), Chen et al. (2014), Dobos dan Vorosmarty (2014), Kumar et al. (2014; 2015), Freeman dan Chen (2015), Paul (2015), Mahdiloo et al. (2015), dan Hashemi et al. (2015). Semua kriteria hijau yang digunakan dalam semua studi yang disebutkan di atas dapat disederhanakan menjadi tiga kriteria saja, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.4.



Gambar 1.4. Studi pemilihan pemasok dengan kriteria lingkungan dan tradisional

1.7. Studi pemilihan pemasok yang mengakomodasi kriteria sosial

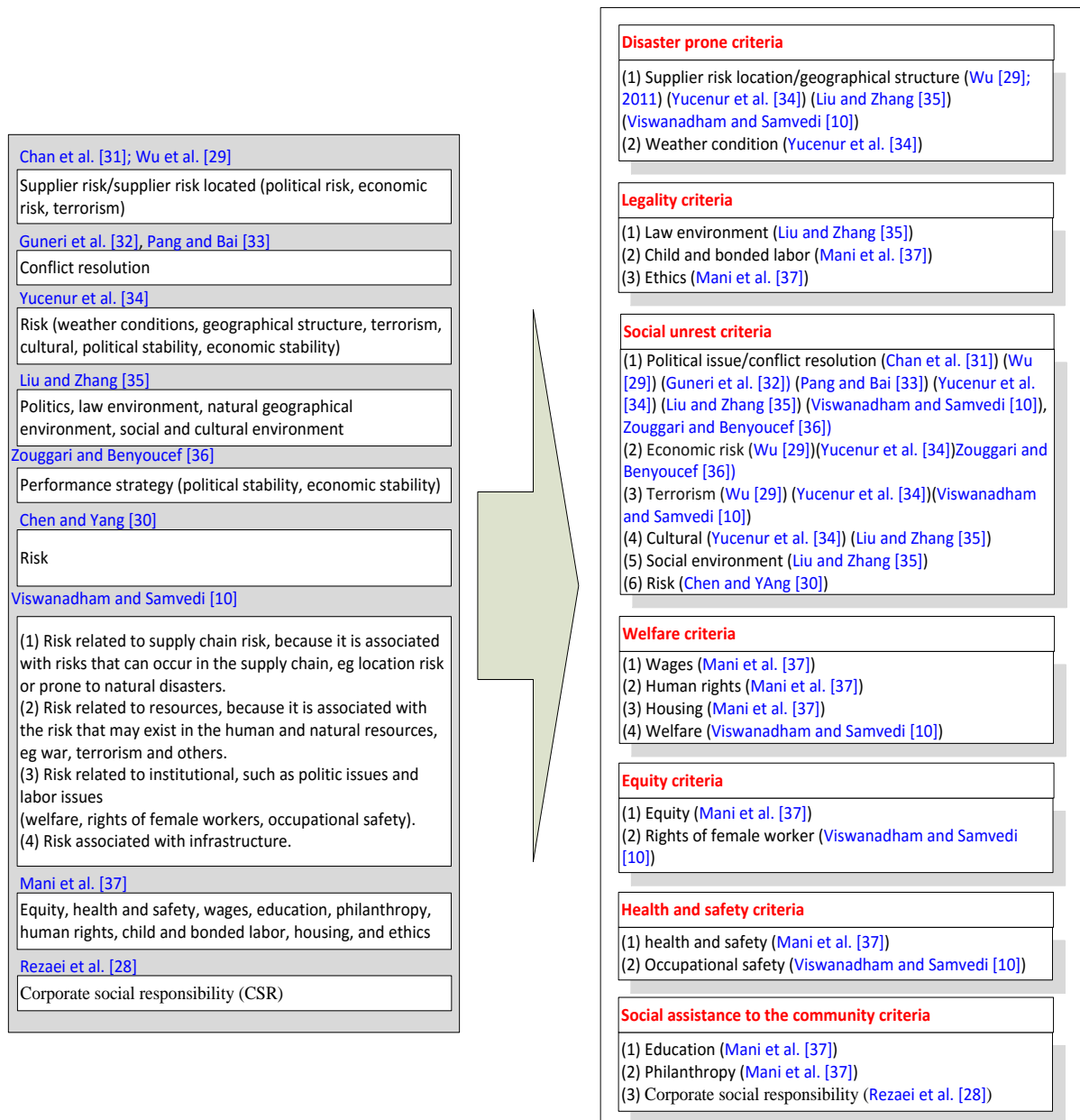
Kelompok studi ini mencari berbagai cara untuk mengintegrasikan aspek manusia dan sosial ke dalam pemilihan pemasok. Kemudian, selain menggunakan kriteria tradisional, pertimbangkan juga kriteria sosial. Kriteria ini mencakup faktor-faktor yang berkaitan dengan tanggung jawab kepada masyarakat yang ada di pemasok perusahaan serta tanggung jawab terhadap masyarakat yang ada di luar pemasok. Kriteria risiko penting karena meningkatnya ketidakpastian dalam elemen-elemen ekosistem. Selain itu, proses pemilihan pemasok adalah masalah inheren

multi-tujuan, dan banyak faktor kinerja yang berwujud dan tidak berwujud (harga, kualitas, kinerja pengiriman, layanan, dll.) Perlu dipertimbangkan dan dievaluasi dalam memilih pemasok (Viswanadham dan Samvedi, 2013).

Rezaei et al. (2014) menggunakan kata yang umum untuk kriteria sosial, yaitu tanggung jawab sosial perusahaan (CSR). Namun, terkadang hanya satu jenis kriteria sosial yang digunakan dalam penelitian ini, selain kriteria tradisional, misalnya Wu (2009) dan Chen and Yang (2011). Satu jenis kriteria sosial yang biasanya digunakan dalam kelompok studi ini adalah kriteria risiko. Chan et al. (2008) dan Wu (2009) menggunakan nama "risiko pemasok" dan "risiko pemasok terletak" dalam studi mereka. Yang termasuk dalam kriteria risiko adalah risiko politik, risiko ekonomi, terorisme dan lainnya (Wu, 2009). Demikian pula, dalam studi Guneri et al. (2011) dan Pang dan Bai (2013), di mana kriteria risiko itu disebut dengan nama "resolusi konflik". Kriteria risiko yang ada di Yucenur et al. (2011) dibagi menjadi beberapa komponen, yaitu kondisi cuaca, struktur geografis, terorisme, stabilitas budaya, politik dan ekonomi, keluhan pelanggan, dan keterlambatan pemesanan. Kondisi cuaca dan kriteria geografis dapat digabungkan menjadi satu kriteria yang bernama "rawan bencana". Kriteria "Kerusuhan sosial" dapat menggantikan kombinasi kriteria terorisme, kriteria budaya, kriteria stabilitas politik dan kriteria ekonomi. Liu dan Zhang (2011) mengakomodasi beberapa kriteria sosial, seperti politik ("kriteria sosial kerusuhan"), lingkungan sosial dan budaya ("kriteria sosial kerusuhan"), lingkungan hukum ("kriteria legalitas"), dan lingkungan geografis alami (kriteria rawan bencana").

Mani et al. (2014) mengidentifikasi aspek sosial ini menjadi lebih banyak kriteria. Mereka adalah pemerataan, kesehatan dan keselamatan, upah, pendidikan, filantropi, hak asasi manusia, pekerja anak dan terikat, perumahan, dan etika. Meskipun demikian, untuk semua kriteria ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok. Upah, pendidikan, hak asasi manusia, perumahan dapat dimasukkan dalam "kriteria kesejahteraan". Kriteria kesetaraan termasuk dalam kriteria untuk memberikan hak yang sama bagi perempuan. Sedangkan untuk kesehatan dan keselamatan menjadi kriteria yang berdiri sendiri. Sementara itu, Viswanadham dan Samvedi (2013) membagi kriteria risiko menjadi empat jenis, menurut asosiasi. Yang pertama terkait dengan risiko rantai pasokan, karena terkait dengan risiko yang dapat terjadi dalam rantai pasokan, misalnya risiko lokasi atau rawan bencana alam. Yang kedua adalah risiko yang terkait dengan sumber daya, karena dikaitkan dengan risiko yang mungkin ada pada sumber daya manusia dan alam, misalkan perang, terorisme dan lainnya. Tipe ketiga dikaitkan dengan lembaga atau risiko yang terkait dengan kelembagaan, seperti masalah politik dan masalah ketenagakerjaan (kesejahteraan, hak-hak pekerja perempuan, keselamatan kerja). Jenis terakhir adalah risiko yang terkait dengan infrastruktur.

Ringkasan penyusunan kriteria sosial baru yang didasarkan pada semua kriteria sosial yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 1.5. Studi-studi yang termasuk dalam kelompok ini adalah [Chan et al. \(2008\)](#), [Wu \(2009\)](#), [Yucenur et al. \(2011\)](#), [Liu dan Zhang \(2011\)](#), [Chen dan Yang \(2011\)](#), [Guneri et al. \(2011\)](#), [Zouggari dan Benyoucef \(2012\)](#), [Pang dan Bai \(2013\)](#), [Viswanadham dan Samvedi \(2013\)](#), [Rezaei et al. \(2014\)](#), dan [Mani et al. \(2014\)](#).



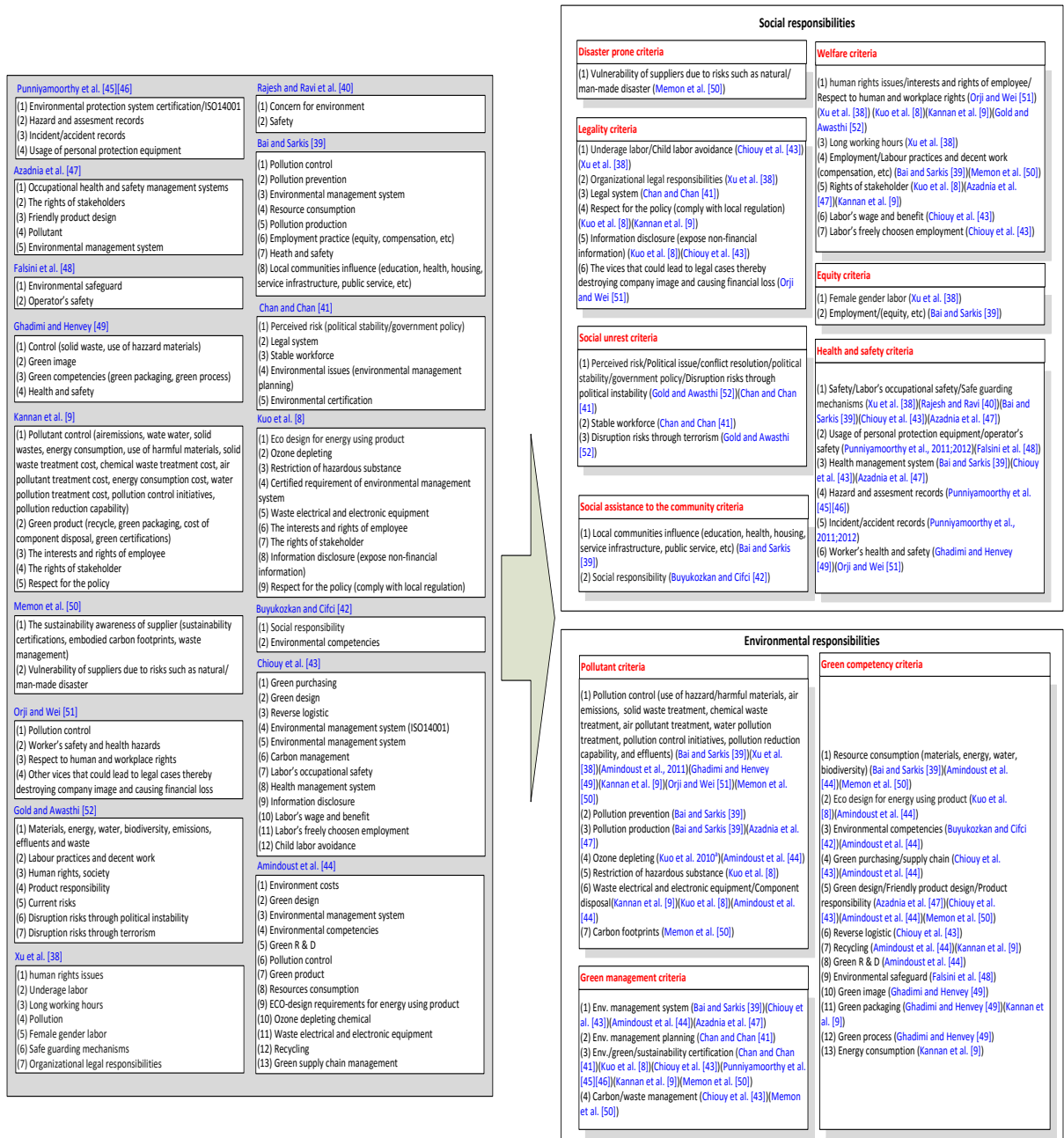
Gambar 1.5. Studi pemilihan pemasok yang mengakomodasi kriteria sosial

1.8. Studi pemilihan pemasok dengan kriteria tradisional dan keberlanjutan

Dalam beberapa tahun, banyak kriteria seperti harga, kualitas, pengiriman, dll. Sering digunakan dalam pemilihan pemasok. Itu tidak cukup karena globalisasi perdagangan, dan situasi pasar yang kompetitif, perusahaan mulai mempertimbangkan setiap faktor untuk meminimalkan biaya dan memaksimalkan keuntungan mereka. Perusahaan harus menambahkan aspek lingkungan / ekologi dan

sosial dengan kriteria pemilihan pemasok tradisional agar tetap dalam rantai pasokan yang berkelanjutan. Karena faktor-faktor ini, perusahaan yang berbeda sekarang merancang strategi saat ini dalam proses pemilihan pemasok dengan mempertimbangkan tanggung jawab sosial dan lingkungan perusahaan secara bersamaan. Untuk melakukan seleksi pemasok keberlanjutan yang komprehensif, termasuk aspek keberlanjutan ekonomi, lingkungan dan sosial dapat dimanfaatkan.

Kelompok studi ini tidak setuju dengan kelompok penelitian yang menyatakan bahwa kriteria tradisional dan lingkungan adalah penentu dalam pemilihan pemasok. Dengan demikian, kriteria sosial juga akan dimasukkan dalam pemilihan pemasok. Dalam ruang lingkup makalah ini, harus dianalisis pentingnya semua kriteria yang relevan berdasarkan kinerja lingkungan pemasok, kinerja sosial pemasok, dan kinerja ekonomi pemasok. Jadi, tujuan dari ruang lingkup penelitian ini adalah untuk memilih kriteria yang relevan yang meliputi (1) kriteria tradisional, (2) tanggung jawab sosial, dan (3) tanggung jawab lingkungan. Studi pemilihan pemasok menggunakan kriteria tradisional dan berkelanjutan adalah [Xu et al. \(2013\)](#), [Bai dan Sarkis \(2010\)](#), [Rajesh dan Ravi \(2015\)](#), [Chan dan Chan \(2010\)](#), [Kuo et al. \(2010^b\)](#), [Buyukozkan dan Cifci \(2011\)](#), [Chiouy et al. \(2011\)](#), [Amindoust et al. \(2012\)](#), [Punniyamorthy et al. \(2011; 2012\)](#), [Azadnia et al. \(2012\)](#), [Falsini et al. \(2012\)](#), [Ghadimi dan Henvey \(2014\)](#), [Kannan et al. \(2015\)](#), [Memon et al. \(2015\)](#), [Orji dan Wei \(2015\)](#), dan [Gold dan Awasthi \(2015\)](#). Komposisi kriteria yang diusulkan berkaitan dengan tanggung jawab keberlanjutan berdasarkan studi pemilihan pemasok menggunakan kriteria tradisional dan keberlanjutan dapat dilihat pada Gambar 1.6.



Gambar 1.6. Studi pemilihan pemasok menggunakan kriteria tradisional dan kriteria keberlanjutan

BAB II

PEMILIHAN KRITERIA

2.1. Pentingnya pemilihan kriteria

Proses bisnis yang ada di semua perusahaan mengikuti pola input kemudian proses dan terakhir adalah output. Input berkaitan dengan pasokan bahan baku untuk diproses menjadi produk akhir, sehingga produk hasil proses itulah yang dinamakan dengan output. Apabila pasokan bahan baku tidak mampu menjamin ketersediaan bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan, maka perusahaan tersebut akan berhenti berproduksi. Ketersediaan bahan baku yang berkualitas yang sesuai spesifikasi yang diperlukan perusahaan secara terus menerus adalah faktor penting bagi keberlanjutan sebuah perusahaan. Peristiwa apapun yang terjadi pada perusahaan pemasok, termasuk kejadian buruk yang menimpa pemasok, akan berakibat langsung terhadap perusahaan.

Oleh karena itu, pemilihan pemasok yang tepat akan berdampak langsung terhadap kinerja perusahaan, terutama produktivitas dan profitabilitas (Songhori et al., 2011). Proses pemilihan pemasok adalah salah satu strategi yang menentukan keberlanjutan perusahaan jangka panjang (Hammami et al., 2014). Tujuan pemilihan pemasok sebenarnya tidak hanya sekedar untuk menentukan pemasok yang terbaik dalam memberikan produk kepada perusahaan, akan tetapi pemasok itu juga diharapkan menjadi bagian dalam sistem rantai pasok perusahaan secara berkelanjutan (Shi et al., 2009; Farzipoor-Saen, 2007). Sehingga, kesalahan dalam pemilihan pemasok pada saat diawal harus dihindarkan.

Agar tidak salah dalam memilih pemasok, maka perlu dilakukan penilaian terhadap para pemasok tersebut. Penilaian tersebut harus didasarkan pada beberapa kriteria yang dianggap sangat penting bagi perusahaan. Pemilihan pemasok biasanya dilakukan dengan melihat data-data masa lalu dari tiap kriteria yang dipertimbangkan oleh perusahaan. Pada kenyataannya, seringkali perusahaan dihadapkan pada masalah untuk memutuskan pemilihan pemasok baru yang tidak memiliki data-data tersebut. Padahal, pemasok baru tersebut bisa saja memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan pemasok lama. Oleh karena itu,

perlu adanya cara pemilihan kriteria yang tepat bagi perusahaan sehingga dapat menjadi acuan penilaian dalam memilih pemasok baru dengan tepat.

Proses pemilihan pemasok memiliki tujuan untuk mendapatkan pemasok terbaik. Secara umum, proses pemilihan pemasok melibatkan tiga tahap dasar. Tahap pertama adalah kriteria identifikasi dan seleksi yang dipertimbangkan dalam pemilihan pemasok. Tahap kedua adalah penentuan metode untuk penilaian pemasok berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Tahap terakhir adalah pemilihan pemasok berdasarkan hasil penilaian. Sebagian besar penelitian di bidang pemilihan pemasok, meskipun mereka menjelaskan bagaimana penentuan kriteria, tetapi mereka selalu fokus pada tahap kedua dalam proses pemilihan pemasok. Oleh karena itu, banyak tinjauan literatur terkait dengan metode pemilihan pemasok.

2.2. Pemilihan kriteria berdasarkan literatur dan perusahaan

Penggolongan dalam teknik ini dapat dibagi menjadi tujuh kategori, yaitu: menggunakan kriteria populer (Bagian 2.2.1), kriteria yang relevan dengan semua studi kasus (Bagian 2.2.2), kriteria yang relevan dengan studi kasus khusus (Bagian 2.2.3), identifikasi kebutuhan perusahaan (Bagian 2.2.4), sebagai kriteria studi kasus (Bagian 2.2.5), strategi perusahaan yang dipilih (Bagian 2.2.6), dan hubungan perusahaan-pemasok (Bagian 2.2.7).

2.2.1. Kriteria populer/paling banyak digunakan dalam literatur

Dalam kelompok studi ini, kriteria pemilihan pemasok didasarkan pada yang populer. Sebuah model konseptual untuk kriteria seleksi mencakup berbagai kriteria populer telah dikembangkan. Biasanya, kriteria yang paling banyak digunakan dalam literatur adalah kriteria tradisional. Mereka memiliki beberapa nama seperti kriteria ekonomi (Carrera dan Mayorga, 2008), kriteria kritis (Chang dan Hung, 2010), kriteria penting (Pi dan Low, 2006), dan kriteria global (Wu, 2009). Empat kriteria yang dipertimbangkan dalam memilih pemasok global adalah pengiriman, biaya, faktor risiko, dan kinerja pemasok layanan (misalnya, kualitas, teknologi, dukungan Litbang, informasi proses, dan lain-lain.) (Wu,

2009). Kriteria yang diambil dari tinjauan literatur terkait dan relevan. Atas dasar tinjauan pustaka, hanya enam kriteria yang dipilih untuk pemilihan pemasok dalam lingkup penelitian ini. Ini adalah kualitas, biaya, pengiriman, layanan, hubungan / hubungan jangka panjang, dan fleksibilitas (Jain et al., 2007; Yadav dan Sharma, 2015^a; 2015^b; 2016). Kemudian, semua kriteria ini ditambahkan dengan manufakturabilitas, layanan, manajemen, teknologi, penelitian dan pengembangan (R & D), keuangan, reputasi, risiko, dan lingkungan oleh Roshandel et al. (2013). Sementara itu, Heidarzade et al. (2016) ditambahkan ke kemampuan teknologi, lokasi geografis, dan kinerja produksi.

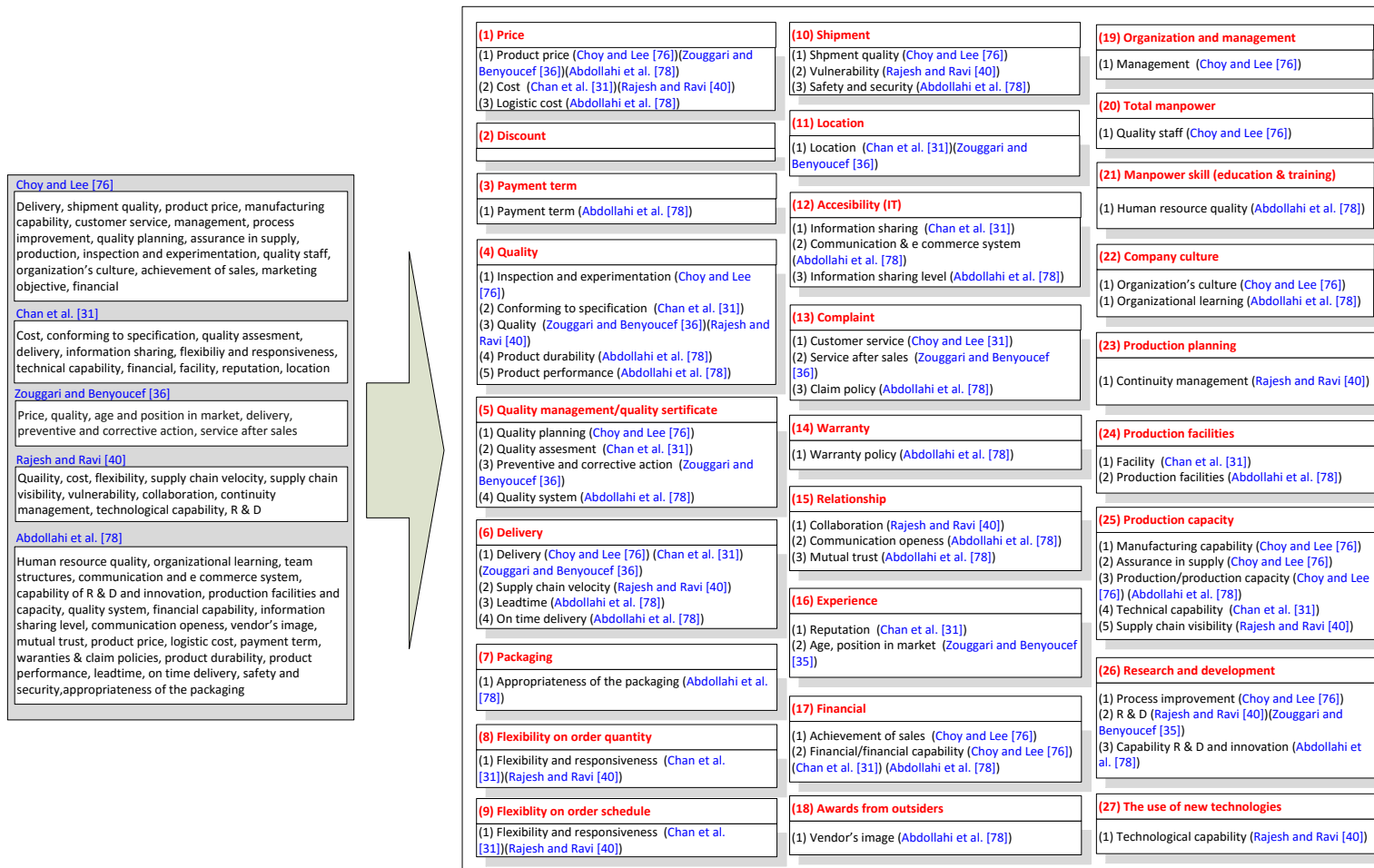
Secara umum, kriteria tersebut termasuk banyak faktor kuantitatif dan kualitatif (Chen et al., 2006). Penelitian yang digunakan kriteria populer adalah Chen et al. (2006), Pi dan Low (2005; 2006), Jain et al. (2007), Carrera dan Mayorga (2008), Wu (2009), Chang and Hung (2010), Vinodh et al. (2011), Kilincci dan Onal (2011), Koul dan Verma (2011), Yucel dan Guneri (2011), Kara (2011), Khaleie et al. (2012), Pitchipoo et al. (2012; 2013^a; 2013^b; 2015), Zolfani et al. (2012), Alimardani et al. (2013), Viswanadham dan Samvedi (2013), Roshandel et al. (2013), Heidarzade et al. (2016), dan Yadav dan Sharma (2015^a; 2015^b; 2016).

2.2.2. Kriteria yang relevan dengan semua perusahaan

Choy dan Lee (2002) mengusulkan tiga kriteria utama, yang berisi kriteria berikut: pengiriman, kualitas pengiriman, harga produk, kemampuan manufaktur, layanan pelanggan, manajemen, peningkatan proses, perencanaan kualitas, jaminan pasokan, produksi, inspeksi dan eksperimen, kualitas staf, budaya organisasi, pencapaian penjualan, tujuan pemasaran, dan status keuangan. Zouggari dan Benyoucef (2012) telah mengklasifikasikan kriteria pemilihan pemasok ke dalam empat kelas. Mereka adalah kriteria inovasi (harga, kualitas, usia dan posisi di pasar, keterlibatan lingkungan), strategi kinerja (pengiriman, tindakan preventif dan korektif, layanan setelah penjualan), kualitas layanan (R & D, layanan inovasi), dan risiko (lokasi, stabilitas politik dan ekonomi). Empat kelas didefinisikan berdasarkan survei literatur lengkap mereka, termasuk

makalah yang diterbitkan terutama yang terkait dengan pemilihan pemasok dalam studi kasus umum. Penelitian untuk kasus-kasus industri umum juga telah dilakukan oleh [Rajesh dan Ravi \(2015\)](#). [Rajesh dan Ravi \(2015\)](#) memutuskan bahwa pemasok mampu menyediakan produk yang kuat dengan kualitas baik dengan harga ekonomis dan cukup fleksibel untuk mengakomodasi fluktuasi permintaan dengan waktu tenggang yang lebih pendek untuk mengamankan dan mempertimbangkan praktik lingkungan tanpa risiko. Kriteria pemasok tangguh untuk semua studi kasus adalah kualitas, biaya, fleksibilitas, kecepatan rantai pasokan, visibilitas rantai pasokan, kerentanan, kolaborasi, kesadaran risiko, manajemen kontinuitas, kemampuan teknologi, R&D, keselamatan, dan kepedulian terhadap lingkungan.

Ada juga studi kasus adalah bisnis global dengan pemasok yang berasal dari banyak negara, sehingga kriteria yang digunakan juga berbeda dengan industri lokal. Karenanya, [Chan et al. \(2008\)](#) mengembangkan kriteria kritis yang berlaku dalam pemilihan umum pemasok global. Kriteria kritis adalah biaya, kualitas (sesuai dengan spesifikasi, kualitas penilaian), layanan (pengiriman, berbagi informasi, fleksibilitas dan responsif), latar belakang (kemampuan teknis, keuangan, fasilitas, reputasi), dan faktor risiko (lokasi, stabilitas politik, ekonomi, terorisme). [Ali et al. \(2010\)](#) berdiskusi dengan 1.000 vendor yang diambil secara acak dari pasar untuk menentukan kriteria penting untuk memilih pemasok. Hasil wawancara ini adalah enam belas kriteria seperti harga, kualitas, lead time, kuantitas, dukungan teknis, pangsa pasar, kinerja masa lalu, kinerja pengiriman, kualitas bahan baku, kualitas sertifikasi penyimpanan, tingkat cacat, tingkat pembakaran, dan hidrasi.



Gambar 2.1. Kriteria yang relevan dengan semua perusahaan

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Basset, M., Manogaran, G., Gamal, A., dan Smarandache F. 2018. A hybrid approach of neutrosophic sets and DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Design Automation for Embedded System* 22(3): 257–278. <https://doi.org/10.1007/s10617-018-9203-6>
- Abdollahi, M., Arvan, M., and Razmi, J. 2015. An integrated approach for supplier portfolio selection: Lean or agile?. *Expert Systems with Applications*, 42, 679 – 690. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.08.019>
- Ali, M. A., Shil, N. C., Zulkar-Nine, M. S. Q., Khan, M. A. K., and Hoque, M. H. 2010. Vendor selection using fuzzy integration. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(5), 376 - 382. <http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2010.10671128>
- Alimardani, M., Zolfani, S. H., Aghdaie, M. H., and Tamošaitienė, J. 2013. A novel hybrid SWARA and VIKOR methodology for supplier selection in an agile environment, *Technological and Economic Development of Economy* 19(3): 533-548. <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2013.814606>
- Alinezad, A. Seif, A. and Esfandiari, N. 2013. Supplier evaluation and selection with QFD and FAHP in a pharmaceutical company. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 68(1): 355-364. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-013-4733-3>
- Amin, S. H. and Razmi, J. (2009). An integrated fuzzy model for supplier management: A case study of ISP selection and evaluation. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8639 – 8648. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.10.012>
- Amindoust, A. Ahmed, S., Saghafinia, A., and Bahreininejada, A. (2012). Sustainable supplier selection: A ranking model based on fuzzy inference system. *Applied Soft Computing*, 12(6), 1668 – 1677. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2012.01.023>
- Aydin, S. and Kahraman, C. (2010). Multi-attribute Supplier Selection Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 3(5), 553 - 565. <http://dx.doi.org/10.1080/18756891.2010.9727722>
- Azadnia, A. H., Saman, M. Z. M., Wong, K. Y., Ghadimi, P., and Zakuan, N. (2012). Sustainable Supplier Selection Based on Self-organizing Map Neural network and

- Multi Criteria Decision Making approaches. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 65, 879 – 884. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.214>
- Bai, C. and Sarkis, J. (2010). Green supplier development: analytical evaluation using rough set theory. *Journal of Cleaner Production*, 18(12), 1200 – 1210. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.11.023>
- Bali, O., Kose, E., and Gumus, S. 2013. Green supplier selection based on IFS and GRA. *Grey Systems: Theory and Application* 3(2): 158 – 176. <http://dx.doi.org/10.1108/GS-04-2013-0007>
- Banaeian, N., Mobli, H., Fahimnia, B., Nielsen, I. E., and Omid, M. 2017. Green supplier selection using fuzzy group decision making methods: A case study from the agri-food industry. *Computers & Operations Research*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cor.2016.02.015>
- Bayazit, O. (2006). Use of analytic network process in vendor selection decisions. *Benchmarking*, 13(5), 566 – 579. <http://dx.doi.org/10.1108/14635770610690410>
- Bayazit, O., Karpak, B., and Yagci, A. (2006). A purchasing decision: selecting a supplier for a construction company. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 15(2), 217 - 231. <http://dx.doi.org/10.1007/s11518-006-5009-3>
- Bayrak, M. Y., Çelebi, N., and Taşkin, H. (2007). A fuzzy approach method for supplier selection. *Production Planning & Control*, 18(1), 54 - 63. <http://dx.doi.org/10.1080/09537280600940713>
- Bevilacqua, M. and Petroni, A. (2002). From Traditional Purchasing to Supplier Management: A Fuzzy Logic-based Approach to Supplier Selection. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 5(3), 235 - 255. <http://dx.doi.org/10.1080/1367556021000026691>
- Bhattacharya, A., Geraghty, J., and Young, P. (2010). Supplier selection paradigm: An integrated hierarchical QFD methodology under multiple-criteria environment. *Applied Soft Computing*, 10(4), 1013 – 1027. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2010.05.025>
- Bhutta, K. S., and Huq, F. (2002). Supplier selection problem: A comparison of the total cost of ownership and analytic hierarchy process approaches. *Journal of Supply Chain Management*, 7(3), 126 – 135. <http://dx.doi.org/10.1108/13598540210436586>
- Boran, F. E., Genc, S., Kurt, M., and Akay, D. (2009). A multi-criteria intuitionistic

- fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. *Expert Systems with Applications*, 36(8), 11363 – 11368. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2009.03.039>
- Bruno, G., Esposito, E., Genovese, A., and Passaro, R. (2012). AHP-based approaches for supplier evaluation: Problems and perspectives. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 18(3), 159 – 172. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pursup.2012.05.001>
- Bruno, G., Esposito, E., Genovese, A., and Simpson, M. (2016). Applying supplier selection methodologies in a multi stakeholder environment: A case study and a critical assessment. *Expert Systems with Applications*, 43, 271 - 285. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2015.07.016>
- Buyukozkan, G. Gizem Cifci, G. (2011). A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information. *Computers in Industry*, 62(2), 164 – 174. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2010.10.009>
- Carrera, D. A., and Mayorga, R. V. (2008). Supply chain management: a modular Fuzzy Inference System approach in supplier selection for new product development. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 19(1), 1 – 12. <http://dx.doi.org/10.1007/s10845-007-0041-9>
- Chai, J., Liu, J. N. K., and Ngai, E. W. T. (2013). Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert Systems with Applications*, 40(10), 3872–3885. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.12.040>
- Chamodrakas, I., Batis, D., and Martakos, D. (2010). Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 490 – 498. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2009.05.043>
- Chan, F. T. S. (2003). Interactive Selection Model for Supplier Selection Process: An Analytical Hierarchy Process Approach. *International Journal of Production Research*, 41(15), 3549 – 3579. <http://dx.doi.org/10.1080/0020754031000138358>
- Chan, F. T. S. and Chan, H. K. (2010). An AHP model for selection of suppliers in the fast changing fashion market. *The International Journal Advance Manufacturing Technology*, 51(9), 1195 – 1207. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-010-2683-6>
- Chan, F. T. S., Kumar, N., Tiwari, M. K., Lau, H. C. W., and Choy, K. L. (2008).

- Global Supplier Selection: A Fuzzy-AHP Approach. *International Journal of Production Research*, 46(14), 3825 – 3857. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540600787200>
- Chandavarkar, B. R. and Guddeti, R. M. R.. 2015. Simplified and Improved Analytical Hierarchy Process Aid for Selecting Candidate Network in an Overlay Heterogeneous Networks, *Wireless Personal Communications*, Vol. 83, no. 4, pp. 2593–2606. <http://dx.doi.org/10.1007/s11277-015-2557-1>
- Chang, B., and Hung, H. F. (2010). A study of using RST to create the supplier selection model and decision-making rules. *Expert Systems with Applications*, 37(12), 8284 – 8295. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.05.056>
- Chang, B., Chang, C. W., and Wu, C. H. (2011). Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1850 – 1858. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.07.114>
- Chang, K. H. (2015). A novel efficient approach for supplier selection problem using the OWA-based ranking technique. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 32(4), 247 – 254. <http://dx.doi.org/10.1080/21681015.2015.1045563>
- Cheaitou, A. and Khan, S. A. (2015). An integrated supplier selection and procurement planning model using product predesign and operational criteria. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 9(3), 213 - 224. <http://dx.doi.org/10.1007/s12008-015-0280-5>
- Chen, A., Hsieh, C. Y., and Wee, H. M. (2014). A resilient global supplier selection strategy—a case study of an automotive company. *The International Journal Advance Manufacturing Technology*, 87(5), 1475 - 1490. <http://dx.doi.org/10.3846/16111699.2013.807870>
- Chen, C. T., Lin, C. T., and Huang, S. F. (2006). A Fuzzy Approach for Supplier Evaluation and Selection in Supply Chain Management. *International Journal of Production Economics*, 102(2), 289 – 301. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.03.009>
- Chen, C. T., Pai, P. F., and Hung, W. Z. (2010). An Integrated Methodology using Linguistic PROMETHEE and Maximum Deviation Method for Third-party Logistics Supplier Selection. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 3(4), 438 - 451. <http://dx.doi.org/10.1080/18756891.2010.9727712>

- Chen, Y. H. and Chao, R. J. (2012). Supplier selection using consistent fuzzy preference relations. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 3233 – 3240. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.09.010>
- Chen, Y. J. (2011). Structured methodology for supplier selection and evaluation in a supply chain. *Information Sciences*, 181(9), 1651 – 1670. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ins.2010.07.026>
- Chen, Y. M. and Huang, P. N. (2007). Bi-negotiation integrated AHP in suppliers selection. *Benchmarking*, 14(5), 575 – 593. <http://dx.doi.org/10.1108/14635770710819263>
- Chen, Z., and Yang, W. (2011). An MAGDM based on constrained FAHP and FTOPSIS and its application to supplier selection. *Mathematical and Computer Modelling*, 54(11-12), 2802 – 2815. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcm.2011.06.068>
- Chiouy, C. Y., Chou, S. H., and Yeh, C. Y. (2011). Using fuzzy AHP in selecting and prioritizing sustainable supplier on CSR for Taiwan's electronics industry. *Journal of Information and Optimization Sciences*, 32(5), 1135 - 1153. <http://dx.doi.org/10.1080/02522667.2011.10700110>
- Choy, K. L. and Lee, W. B. (2002). A generic tool for the selection and management of supplier relationships in an outsourced manufacturing environment: the application of case based reasoning. *Logistics Information Management*, 15(4), 235 – 253. <http://dx.doi.org/10.1108/09576050210436093>
- Dalalah, D., Hayajneh, M., and Batieha, F. (2011). A fuzzy multi-criteria decision making model for supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 8384 – 8391. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.01.031>
- Dargi, A., Anjomshoae, A., Galankashi, M. R., Memari, A., and Tap, M. B. M. (2014). Supplier Selection: A Fuzzy-ANP Approach. *Procedia Computer Science*, 31, 691 – 700. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.317>
- de Araújo, M. C. B., Alencar, L. H., and Viana, J. C. (2015). Structuring a model for supplier selection. *Management Research Review*, 38(11), 1213 – 1232. <http://dx.doi.org/10.1108/MRR-04-2014-0076>
- Deng, X., Hu, Y., Deng, Y., Mahadevan, S. (2014). Supplier selection using AHP methodology extended by D numbers. *Expert Systems with Applications*, 41(1), 156 – 167. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2013.07.018>

- Deng, Y., and Chan, F. T.S. (2011). A new fuzzy dempster MCDM method and its application in supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9854 – 9861. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.02.017>
- Ding, J., Dong, W., Bi, G., and Liang, L. (2014). A decision model for supplier selection in the presence of dual-role factors. *Journal of the Operational Research Society*, 66(5), 737 – 746. <http://dx.doi.org/10.1057/jors.2014.53>
- Dobos, I. and Vörösmarty, G. (2014). Green supplier selection and evaluation using DEA-type composite indicators. *International Journal of Production Economics*, 157, 273 – 278. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.026>
- Dogan, I. and Aydin, N. (2011). Combining Bayesian Networks and Total Cost of Ownership method for supplier selection analysis. *Computers & Industrial Engineering*, 61(4), 1072 – 1085. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2011.06.021>
- Dursun, M. and Karsak, E. E. (2013). A QFD-based fuzzy MCDM approach for supplier selection. *Applied Mathematical Modelling*, 37(8), 5864 – 5875. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2012.11.014>
- Dweiri, F., Kumar, S., Khan, S. A., and Jain, V. 2016. Designing an integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. *Expert Systems With Applications* 62: 273–283. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2016.06.030>
- Erdogan, S. A., Šaparauskas, J., and Turskis, Z., 2017. Decision Making in Construction Management: AHP and Expert Choice Approach. *Procedia Engineering* 172: 270 – 276. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.111>
- Erginel, N. and Gecer, A. 2017. Fuzzy Multi-Objective Decision Model for Calibration Supplier Selection Problem, *Computers & Industrial Engineering*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2016.10.017>
- Ertay, T., Kahveci, A., and Tabanlı, R. M. (2011). An integrated multi-criteria group decision-making approach to efficient supplier selection and clustering using fuzzy preference relations. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 24(12), 1152-1167. <http://dx.doi.org/10.1080/0951192X.2011.615342>
- Eshtehardian, E., Ghodousi, P., and Bejanpour, A. (2013). Using ANP and AHP for the Supplier Selection in the Construction and Civil Engineering Companies; Case

- Study of Iranian Company. *Journal of Civil Engineering*, 17(2), 262 - 270.
<http://dx.doi.org/10.1007/s12205-013-1141-z>
- Falsini, D., Fondi, F., and Schiraldi, M. M. (2012). A logistics provider evaluation and selection methodology based on AHP, DEA and linear programming integration. *International Journal of Production Research*, 50(17), 4822 - 4829.
<http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2012.657969>
- Farzipoor-Saen, R. (2010). Developing a new data envelopment analysis methodology for supplier selection in the presence of both undesirable outputs and imprecise data. *The International Journal Advance Manufacturing Technology*, 51(9), 1243 – 1250.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00170-010-2694-3>
- Ferreira, L. and Borenstein, D. (2012). A fuzzy-Bayesian model for supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 39(9), 7834 – 7844.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.01.068>
- Freeman, J. and Chen, T. (2015). Green supplier selection using an AHP-Entropy-TOPSIS framework. *Supply Chain Management*, 20(3), 327 – 340.
<http://dx.doi.org/10.1108/SCM-04-2014-0142>
- Garfamy, R. M. (2006). A data envelopment analysis approach based on total cost of ownership for supplier selection. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(6), 662 – 678. <http://dx.doi.org/10.1108/17410390610708526>
- Galankashi, M. R., Helmi, S. A., and Hashemzahi, 2016. P. Supplier selection in automobile industry: A mixed balanced scorecard–fuzzy AHP approach, *Alexandria Engineering Journal* 55: 93–100.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.aej.2016.01.005>
- Gencer, C. and Gurpinar, D. (2007). Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm. *Applied Mathematical Modelling*, 31(11), 2475 – 2486. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2006.10.002>
- Genovese, A., Koh, S. C. L., Bruno, G., and Esposito, E. (2013). Greener supplier selection: state of the art and some empirical evidence. *International Journal of Production Research*, 51(10), 2868 – 2886.
<http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2012.748224>
- Ghadimi, P. and Heavey, C. (2014). Sustainable Supplier Selection in Medical Device Industry: Toward Sustainable Manufacturing. *Procedia CIRP*, 15, 165 – 170.

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2014.06.096>
- Ghorbani, M., Arabzad, S. M., and Shahin, A. (2013). A novel approach for supplier selection based on the Kano model and fuzzy MCDM. *International Journal of Production Research*, 51(18), 5469 - 5484. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2013.784403>
- Gold, S. and Awasthi, A. (2015). Sustainable global supplier selection extended towards sustainability risks from (1+n) th tier suppliers using fuzzy AHP based approach. *IFAC-Papers On Line*, 48(3), 966 - 971. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.208>
- Golmohammadi, D. and Parast, M. M. (2012). Developing a grey-based decision-making model for supplier selection. *International Journal of Production Economics*, 137(2), 191 - 200. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.01.025>
- Govindan, K., Rajendran, S., Sarkis, J., and Murugesan, P. (2015). Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 98, 66 - 83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.046>
- Guneri, A. F., Ertay, T., and Yucel, A. (2011). An approach based on ANFIS input selection and modeling for supplier selection problem. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 14907 - 14917. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.05.056>
- Hadi-Vencheh, A. and Niazi-Motlagh, M. (2011). An improved voting analytic hierarchy process–data envelopment analysis methodology for suppliers selection. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 24(3), 189 - 197. <http://dx.doi.org/10.1080/0951192X.2011.552528>
- Haldar, A., Ray, A., Banerjee, D., and Ghosh, S. (2012). A hybrid MCDM model for resilient supplier selection. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 7(4), 284 - 292. <http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2012.10671234>
- Haldar, A., Ray, A., Banerjee, D., and Ghosh, S. (2014). Resilient supplier selection under a fuzzy environment. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 9(2), 147 - 156. <http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2013.869040>

- Hashemi, S. H., Karimi, A., and Tavana, M. (2015). An integrated green supplier selection approach with analytic network process and improved Grey relation analysis. *International Journal of Production Economics*, 159, 178 – 191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.027>
- Heidarzade, A., Mahdavi, I., and Amiri, N. M. (2016). Supplier selection using a clustering method based on a new distance for interval type-2 fuzzy sets: A case study. *Applied Soft Computing*, 38, 213 – 231. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2015.09.029>
- Ho, W., Xu, X., and Dey, P. K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 202(1), 16–24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2009.05.009>
- Hruška, R., Průša, P. and Babić, D. (2014). The use of AHP method for selection of supplier. *Transport*, 29(2), 195 - 203. <http://dx.doi.org/10.3846/16484142.2014.930928>
- Hsu, C.W. and Hu, A.H. (2009). Applying hazardous substance management to supplier selection using analytic network process. *Journal of Cleaner Production*, 17(2), 255 – 264. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.05.004>
- Humphreys, P. K., Wong, Y. K., and Chan, F. T. S. (2003). Integrating environmental criteria into the supplier selection process. *Journal of Materials Processing Technology*, 138(1-3), 349 – 356. [http://dx.doi.org/10.1016/S0924-0136\(03\)00097-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0924-0136(03)00097-9)
- Humphreys, P., McCloskey, A., McIvor, R., Maguire, L., and Glackin, C. (2006). Employing dynamic fuzzy membership functions to assess environmental performance in the supplier selection process. *International Journal of Production Research*, 44(12), 2379 - 2419. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540500357476>
- Igarashi, M., de Boer, L., and Fet, A. M. (2013). What is required for greener supplier selection? A literature review and conceptual model development. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 19(4), 247 – 263. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pursup.2013.06.001>
- Igoulalene, I., Benyoucef, L. and Tiwari, M. K. (2015). Novel fuzzy hybrid multi-criteria group decision making approaches for the strategic supplier selection problem. *Expert Systems with Applications*, 42(7), 3342 – 3356. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.12.014>

- Imeri, S., Shahzad, K., Takala, J., Liu, Y., Sillanpaa, I., and Ali, T. (2015). Evaluation and selection process of suppliers through analytical framework: An empirical evidence of evaluation tool. *Management and Production Engineering Review*, 6(3), 10 – 20. <http://dx.doi.org/10.1515/mper-2015-0022>
- Jadidi, O., Hong, T. S., Firouzi, F., and Yusuff, R. M. (2009). An optimal grey based approach based on TOPSIS concepts for supplier selection problem. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 4(2), 104 - 117. <http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2009.10671066>
- Jain, V., Wadhwa, S., and Deshmukh, S. G. (2007). Supplier selection using fuzzy association rules mining approach. *International Journal of Production Research*, 45(6), 1323 - 1353. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540600665836>
- Junior, F. R. L., Osiro, L., and Carpinetti, L. C. R. (2014). A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection. *Applied Soft Computing*, 21, 194 – 209. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2014.03.014>
- Kahraman, C., Cebeci, U., and Ulukan, Z. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. *Logistics Information Management*, 16(6), 382 – 394. <http://dx.doi.org/10.1108/09576050310503367>
- Kang, H. Y., Lee, A. H. I., and Yang, C. Y. (2012). A fuzzy ANP model for supplier selection as applied to IC packaging. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 23(5), 1477 – 1488. <http://dx.doi.org/10.1007/s10845-010-0448-6>
- Kannan, D., Govindan, K. and Rajendran, S. (2015). Fuzzy Axiomatic Design approach based green supplier selection: a case study from Singapore. *Journal of Cleaner Production*, 96, 194 - 208. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.12.076>
- Kar, A. K. (2014). Revisiting the supplier selection problem: An integrated approach for group decision support. *Expert Systems with Applications*, 41(6), 2762 – 2771. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2013.10.009>
- Kar, A. K. (2015). A hybrid group decision support system for supplier selection using analytic hierarchy process, fuzzy set theory and neural network. *Journal of Computational Science*, 6, 23 – 33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jocs.2014.11.002>
- Kara, S. S. (2011), “Supplier selection with an integrated methodology in unknown environment”, *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2133 – 2139. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.07.154>

- Karsak, E. E. and Dursun, M. (2014). An integrated supplier selection methodology incorporating QFD and DEA with imprecise data. *Expert Systems with Applications*, 41(16), 6995 – 7004. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.06.020>
- Karsak, E. E. and Dursun, M. (2015). An integrated fuzzy MCDM approach for supplier evaluation and selection. *Computers & Industrial Engineering*, 82, 82 – 93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2015.01.019>
- Kasirian, M. N. and Yusuff, R. M. (2013). An integration of a hybrid modified TOPSIS with a PGP model for the supplier selection with interdependent criteria. *International Journal of Production Research*, 51(4), 1037 - 1054. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2012.663107>
- Kasirian, M. N., Yusuff, R. M., and Ismail, M. Y. (2010). Application of AHP and ANP in supplier selection process-a case in an automotive company. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(2), 125 - 135. <http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2010.10671100>
- Kaur, P., Verma, R., Mahanti, N. C. (2010). Selection of vendor using analytical hierarchy process based on fuzzy preference programming. *OPSEARCH*, 47(1), 16 – 34. <http://dx.doi.org/10.1007/s12597-010-0002-5>
- Keskin, G. A., Ilhan, S., and Ozkan, C. (2010). The Fuzzy ART algorithm: A categorization method for supplier evaluation and selection. *Expert Systems with Applications*, 37(2), 1235 – 1240. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2009.06.004>
- Khaleie, S., Fasanghari, M., and Tavassoli, E. (2012). Supplier selection using a novel intuitionist fuzzy clustering approach. *Applied Soft Computing*, 12(6), 1741 – 1754. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2012.01.017>
- Khan, S. A., Dweiri, F., and Jain, V. 2016. Integrating analytical hierarchy process and quality function deployment in automotive supplier selection. *International Journal of Business Excellence* 9(2):156-177.
- Kilinci, O. and Onal, S. A. (2011). Fuzzy AHP approach for supplier selection in a washing machine company. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9656 – 9664. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.01.159>
- Kim, M. and Boo, S. (2010). Understanding Supplier-Selection Criteria: Meeting Planners' Approaches to Selecting and Maintaining Suppliers. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 27(5), 507 – 518.

- <http://dx.doi.org/10.1080/10548408.2010.499062>
- Koul, S. and Verma, R. (2011). Dynamic vendor selection based on fuzzy AHP. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 22(8), 963 – 971. <http://dx.doi.org/10.1108/17410381111177421>
- Kumar, A., Jain, V., Kumar, S. (2014). A comprehensive environment friendly approach for supplier selection. *Omega*, 42(1), 109 – 123. <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2013.04.003>
- Kumar, A., Jain, V., Kumar, S. and Chandra, C. (2015). Green supplier selection: a new genetic/immune strategy with industrial application. *Enterprise Information Systems*, 10(8), 911 - 943. <http://dx.doi.org/10.1080/17517575.2014.986220>
- Kuo, R. J. and Lin, Y. J. (2012). Supplier selection using analytic network process and data envelopment analysis. *International Journal of Production Research*, 50(11), 2852 – 2863. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2011.559487>
- Kuo, R. J., Hong, S. Y., and Huang, Y. C. (2010^c). Integration of particle swarm optimization-based fuzzy neural network and artificial neural network for supplier selection. *Applied Mathematical Modelling*, 34(12), 3976 – 3990. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2010.03.033>
- Kuo, R. J., Lee, L. Y., and Hu, T. L. (2010^b). Developing a supplier selection system through integrating fuzzy AHP and fuzzy DEA: a case study on an auto lighting system company in Taiwan. *Production Planning and Control*, 21(5), 468 – 484. <http://dx.doi.org/10.1080/09537280903458348>
- Kuo, R. J., Wang, Y., and Tien, F. (2010^a). Integration of artificial neural network and MADA methods for green supplier selection. *Journal of Cleaner Production*, 18(12), 1161 – 1170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.03.020>
- Labib, A. W. (2011). A supplier selection model: a comparison of fuzzy logic and the analytic hierarchy process. *International Journal of Production Research*, 49(21), 6287 - 6299. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2010.531776>
- Lam, K. C., Tao, R., and Lam, M. C. K. (2010). A material supplier selection model for property developers using Fuzzy Principal Component Analysis. *Automation in Construction*, 19(5), 608 – 618. <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2010.02.007>
- Lee, A. H. I. (2009). A fuzzy supplier selection model with the consideration of benefits, opportunities, costs and risks. *Expert Systems with Applications*, 36(2),

- 2879 – 2893. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.01.045>
- Lee, A.H., Kang, H.Y., Hsu, C.F., and Hung, H.C. (2009). A green supplier selection model for high-tech industry. *Expert System with Applications*, 36(4), 7917 – 7927. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.052>
- Lee, T. R., Le, T. P. N., and Koh, A. G. L. S. C. (2011). Using FAHP to determine the criteria for partner's selection within a green supply chain. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 23(1), 25 – 55. <http://dx.doi.org/10.1108/17410381211196276>
- Li, F., Li, L., Jin, C., Wang, R., Wange, H., and Yang, L. (2012^b). A 3PL supplier selection model based on fuzzy sets. *Computers & Operations Research*, 39(8), 1879 – 1884. [10.1016/j.cor.2011.06.022](http://dx.doi.org/10.1016/j.cor.2011.06.022)
- Li, G. D., Yamaguchi, D., and Nagai, M. (2007). A grey-based decision-making approach to supplier selection. *Mathematical and Computer Modelling*, 46(3-4), 573 – 581. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcm.2006.11.021>
- Li, G. D., Yamaguchi, D., and Nagai, M. (2008). A grey-based rough decision-making approach to supplier selection. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 36, 1032 – 1040. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-006-0910-y>
- Li, Y., Liu, X., and Chen, Y. (2012^a). Supplier selection using axiomatic fuzzy set and TOPSIS methodology in supply chain management. *Fuzzy Optimization and Decision Making*, 11(2), 147 – 176. <http://dx.doi.org/10.1007/s10700-012-9117-x>
- Li, Z., Li, J., Liang, D., and Lee, T.. 2016. Building multilevel governance and partnerships: an evaluation approach. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies* 8(2): 263 – 278. <http://dx.doi.org/10.1108/JEEE-03-2016-0010>
- Liao, C. N. and Kao, H. P. (2011). An integrated fuzzy TOPSIS and MCGP approach to supplier selection in supply chain management. *Expert Systems with Applications*, 38(9), 10803 – 10811. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.02.031>
- Lin, P. C. and Lin, K. Y. (2008). Supplier Selection Criteria for Dried Striped Mullet Roe Processors. *North American Journal of Fisheries Management*, 28(1), 165 – 175. <http://dx.doi.org/10.1577/M06-203.1>
- Liu, F. H. F, and Hai, H. L. (2005). The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier. *International Journal of Production Economics*, 97(3), 308 –

317. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.09.005>
- Liu, F., Ding, F. Y., and Lall, V. (2000). Using data envelopment analysis to compare suppliers for supplier selection and performance improvement. *Journal of Supply Chain Management*, 5(3), 143 – 150. <http://dx.doi.org/10.1108/13598540010338893>
- Liu, P. and Zhang, X. (2011). Research on the supplier selection of a supply chain based on entropy weight and improved ELECTRE-III method. *International Journal of Production Research*, 49(3), 637 - 646. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540903490171>
- Luthra, S., Govindan, K., Kannan, D., Mangla, S. K., and Garg, C. P. 2017. An integrated framework for sustainable supplier selection and evaluation in supply chains. *Journal of Cleaner Production* 143(3): 1686-1698. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.078>
- Luzon, B. and El-Sayegh, S. M. 2016. Evaluating supplier selection criteria for oil and gas projects in the UAE using AHP and Delphi”, *International Journal of Construction Management* 16(2):175-183. <http://dx.doi.org/10.1080/15623599.2016.1146112>
- Mahdiloo, M., Saen, R. F., and Lee, K. H. (2015). Technical environmental and eco-efficiency measurement for supplier selection: An extension and application of data envelopment analysis. *International Journal of Production Economics*, 168, 279 – 289. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.07.010>
- Mani.V., Agarwal, R., and Sharma, V. (2014). Supplier selection using social sustainability: AHP based approach in India. *International Strategic Management Review*, 2(2), 98 – 112. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ism.2014.10.003>
- Masi, D., Micheli, G. J. L., and Cagno, E. (2013). A meta-model for choosing a supplier selection technique within an EPC company. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 19(1), 5 – 15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pursup.2012.07.002>
- Mathiyazhagan, K., Sudhakar, S. and Bhalotia, A. 2018. Modeling the criteria for selection of suppliers towards green aspect: a case in Indian automobile industry. *Opsearch* 55(1): 65–84. <http://dx.doi.org/1007/s12597-017-0315-8>
- Mavi, K. M., and Shahabi, H. 2015. Using fuzzy DEMATEL for evaluating supplier selection criteria in manufacturing industries. *International Journal of Logistics Systems and Management* 22(1): 15-42.

- Memon, M. S., Lee, Y. H. and Mari, S. I. (2015). Group multi-criteria supplier selection using combined grey systems theory and uncertainty theory. *Expert Systems with Applications*, 42(21), 7951 – 7959. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2015.06.018>
- Mohanty, M. K. and Gahan, P. (2011). Supplier evaluation & selection attributes in discrete manufacturing industry — empirical study on Indian manufacturing industry. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 6(6), 431-441. <http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2011.10671193>
- Mukherjee, S. and Kar, S. (2013). Three phase supplier selection method based on fuzzy preference degree. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, 25(2), 173 – 185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jksuci.2012.11.001>
- Noorul-Haq, A. N. and Kannan, G. (2006). Fuzzy Analytical Hierarchy Process for Evaluating and Selecting a Vendor in Supply Chain Model. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 29(7–8), 826 – 835. [10.1007/s00170-005-2562-8](http://dx.doi.org/10.1007/s00170-005-2562-8)
- Omurca, S. I. (2013). An intelligent supplier evaluation, selection and development system. *Applied Soft Computing*, 13(1), 690 – 697. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2012.08.008>
- Önüit, S., Kara, S. S., and Isik, E. (2009). Long term supplier selection using a combined fuzzy MCDM approach: A case study for a telecommunication company. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 3887 – 3895. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.02.045>
- Ordoobadi, S. M. (2009^a). Development of a supplier selection model using fuzzy logic. *Supply Chain Management*, 14(4), 314 – 327. <http://dx.doi.org/10.1108/13598540910970144>
- Ordoobadi, S. M. (2009^b). Application of Taguchi loss functions for supplier selection. *Supply Chain Management*, 14(1), 22 – 30. <http://dx.doi.org/10.1108/13598540910927278>
- Orji, I. J. and Wei, S. (2015). An innovative integration of fuzzy-logic and systems dynamics in sustainable supplier selection: A case on manufacturing industry. *Computers & Industrial Engineering*, 88, 1 – 12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2015.06.019>

- Ozaki, T., Lo, M. C., Kinoshita, E., and Tzeng, G. H. (2012). Decision-making for the best selection of suppliers by using minor ANP. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 23(6), 2171–2178. <http://dx.doi.org/10.1007/s10845-011-0563-z>
- Ozfirat, P.M. and Tasoglu, G. T. (2014). A fuzzy analytic hierarchy process methodology for the supplier selection problem. *Journal of Enterprise Information Management*, 27(3), 292 – 301. <http://dx.doi.org/10.1108/JEIM-12-2013-0094>
- Pandey, P., Shah, B. J., and Gajjar, H.. 2017. A fuzzy goal programming approach for selecting sustainable suppliers, *Benchmarking: An International Journal*, 24(5). <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2015-0110>
- Pang, B. and Bai, S. (2013). An integrated fuzzy synthetic evaluation approach for supplier selection based on analytic network process. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 24(1), 163 – 174. <http://dx.doi.org/10.1007/s10845-011-0551-3>
- Parthiban, P., Zubar, H. A., and Garge, C. P. (2012). A multi criteria decision making approach for suppliers selection. *Procedia Engineering*, 38, 2312 - 2328. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2012.06.277>
- Paul, S. K. (2015). Supplier selection for managing supply risks in supply chain: a fuzzy approach. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 79(1), 657 - 664. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-015-6867-y>
- Petroni, A. and Braglia, M. (2000). Vendor selection using principal component analysis. *The Journal of Supply Chain Management*, 36(2), 63 - 69. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-493X.2000.tb00078.x>
- Pi, W. N. and Low, C. (2005). Supplier evaluation and selection using Taguchi loss functions. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 26(1), 155 – 160. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-003-1975-5>
- Pi, W. N. and Low, C. (2006). Supplier evaluation and selection via Taguchi loss functions and an AHP. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 27(5), 625 – 630. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-004-2227-z>
- Pitchipoo, P. , Venkumar, P., and Rajakarunakaran, S. (2015). Grey decision model for supplier evaluation and selection in process industry: a comparative perspective. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 76(9), 2059 - 2069. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-014-6406-2>

- Pitchipoo, P., Ponnusamy, V., and Sivaprakasam, R. (2013^a). Fuzzy Hybrid Decision Model for Supplier Evaluation and Selection. *International Journal of Production Research*, 51(13), 3903 – 3919. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2012.756592>
- Pitchipoo, P., Ponnusamy, V., and Sivaprakasam, R. (2013^b). Modeling and development of a decision support system for supplier selection in the process industry. *Journal of Industrial Engineering International*, 9, 1 - 23. <http://dx.doi.org/10.1186/2251-712X-9-23>
- Pitchipoo, P., Venkumar, P. and Rajakarunakaran, S. (2012). A distinct decision model for the evaluation and selection of a supplier for a chemical processing industry. *International Journal of Production Research*, 50(16), 4635 - 4648. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2011.624560>
- Poddar, A. and Ray, A. (2014). Supplier Selection: An Intelligent Approach. *Journal of The Institution of Engineers: Series C*, 95(2), 169 – 177. <http://dx.doi.org/10.1007/s40032-014-0107-3>
- Polat, G. 2016. Subcontractor selection using the integration of the AHP and PROMETHEE methods. *Journal of Civil Engineering and Management* 22(8): 1042-1054. <http://dx.doi.org/10.3846/13923730.2014.948910>
- Polat, G., and Eray, E. 2015. An integrated approach using AHP-ER to supplier selection in railway projects. *Procedia Engineering* 123: 415 – 422. <http://dx.doi.org/10.3846/13923730.2017.1343201>
- Pramanik, D., Haldar, A., Mondal, S. C., Naskar, S. K., and Ray, A. (2016). Resilient supplier selection using AHP-TOPSIS-QFD under a fuzzy environment. *International Journal of Management Science and Engineering Management*. <http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2015.1101719>
- Punniyamoorthy, M., Mathiyalagan, P., and Parthiban, P. (2011). A strategic model using structural equation modeling and fuzzy logic in supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 38(1), 458 – 474. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.06.086>
- Punniyamoorthy, M., Mathiyalagan, P., and Lakshmi, G. (2012). A combined application of structural equation modeling (SEM) and analytic hierarchy process (AHP) in supplier selection. *Benchmarking*, 19(1), 70 – 92. <http://dx.doi.org/10.1108/14635771211218362>

- Rajesh, G. and Malliga, P. (2013). Supplier Selection Based on AHP QFD Methodology. *Procedia Engineering*, 64, 1283 – 1292. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2013.09.209>
- Rajesh, R. and Ravi, V. (2015). Supplier selection in resilient supply chains: a grey relational analysis approach. *Journal of Cleaner Production*, 86, 343 - 359. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.054>
- Ramanathan, R. (2007). Supplier selection problem: integrating DEA with the approaches of total cost of ownership and AHP. *Supply Chain Management*, 12(4), 258 – 261. <http://dx.doi.org/10.1108/13598540710759772>
- Rezaei, J., Fahim, P. B. M., and Tavasszy, L. (2014). Supplier selection in the airline retail industry using a funnel methodology: Conjunctive screening method and fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 41(18), 8165 – 8179. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.07.005>
- Rezaei, J., Nispeling, T., Sarkis, J. and Tavasszy, L. 2016. A supplier selection life cycle approach integrating traditional and environmental criteria using the best worst method, *Journal of Cleaner Production* 135: 577-588. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.125>
- Roshandel, J., Nargesi, S. S. M., Shirkouhi, L. H. (2013). Evaluating and selecting the supplier in detergent production industry using hierarchical fuzzy TOPSIS. *Applied Mathematical Modelling*, 37(24), 10170 – 10181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2013.05.043>
- Roshandel, J., Nargesi, S. S. M., Shirkouhi, L. H. 2013. Evaluating and selecting the supplier in detergent production industry using hierarchical fuzzy TOPSIS. *Applied Mathematical Modelling* 37: 10170–10181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2013.05.043>
- Russo, R. F. S. M. and Camanho, R., 2015. Criteria in AHP: a Systematic Review of Literature. *Procedia Computer Science* 55: 1123 – 1132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.081>
- Saaty, T. L. and Kearns, K. P., 1985. *Analytical planning: The organization systems*. Oxford: Pergamon press, pp. 34-36.
- Saaty, T. L. and Ozdemir, M. S., 2003. Why the magic number seven plus or minus

- two. *Mathematical and Computer Modelling* 38(3-4):233–44.
- Saaty, T. L., 1990. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 48 (1): 9–26.
- Saaty, T. L., 2003. Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. *European Journal of Operational Research*, 145(1): 85–91.
- Saaty, T. L., 2006. Rank from comparisons and from ratings in the analytic hierarchy/network processes. *European Journal of Operational Research*, 168(2): 557–570.
- Saaty, T. L., 2008. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors: The analytic hierarchy/network process. *RACSAM - Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A. Matematicas*, 102(2): 251–318.
- Pramanik, D., Haldar, A., Mondal, S. C., Naskar, S. K., and Ray, A. (2016). Resilient supplier selection using AHP-TOPSIS-QFD under a fuzzy environment. *International Journal of Management Science and Engineering Management*.
<http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2015.1101719>
- Punniyamoorthy, M., Mathiyalagan, P., and Parthiban, P. (2011). A strategic model using structural equation modeling and fuzzy logic in supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 38(1), 458 – 474.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.06.086>
- Punniyamoorthy, M., Mathiyalagan, P., and Lakshmi, G. (2012). A combined application of structural equation modeling (SEM) and analytic hierarchy process (AHP) in supplier selection. *Benchmarking*, 19(1), 70 – 92.
<http://dx.doi.org/10.1108/14635771211218362>
- Rajesh, G. and Malliga, P. (2013). Supplier Selection Based on AHP QFD Methodology. *Procedia Engineering*, 64, 1283 – 1292.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2013.09.209>
- Rajesh, R. and Ravi, V. (2015). Supplier selection in resilient supply chains: a grey relational analysis approach. *Journal of Cleaner Production*, 86, 343 - 359.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.054>
- Ramanathan, R. (2007). Supplier selection problem: integrating DEA with the

- approaches of total cost of ownership and AHP. *Supply Chain Management*, 12(4), 258 – 261. <http://dx.doi.org/10.1108/13598540710759772>
- Rezaei, J., Fahim, P. B. M., and Tavasszy, L. (2014). Supplier selection in the airline retail industry using a funnel methodology: Conjunctive screening method and fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 41(18), 8165 – 8179. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.07.005>
- Roshandel, J., Nargesi, S. S. M., Shirkouhi, L. H. (2013). Evaluating and selecting the supplier in detergent production industry using hierarchical fuzzy TOPSIS. *Applied Mathematical Modelling*, 37(24), 10170 – 10181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2013.05.043>
- Sanayei, A., Mousavi, S. F., and Yazdankhah, A. (2010). Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 24 – 30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2009.04.063>
- Secundo, G., Magarielli, D., Esposito, E., and Passiante, G. 2017. Supporting decision-making in service supplier selection using a hybrid fuzzy extended AHP approach A case study. *Business Process Management Journal*, 23(1): 196 – 222. <http://dx.doi.org/10.1108/BPMJ-01-2016-0013>
- Şen, C. G., Şen, S. and Başlıgil, H. (2010). Pre-selection of suppliers through an integrated fuzzy analytic hierarchy process and max-min methodology. *International Journal of Production Research*, 48(6), 1603 - 1625. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540802577946>
- Sen, S., Basligil, H., Sen, C. G., and BaraÇli, H. (2008). A framework for defining both qualitative and quantitative supplier selection criteria considering the buyer–supplier integration strategies. *International Journal of Production Research*, 46(7), 1825 – 1845. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540600988055>
- Sevкли, M. (2010). An application of the fuzzy ELECTRE method for supplier selection. *International Journal of Production Research*, 48(2), 3393 - 3405. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540902814355>
- Sevкли, M., Lenny-Koh, S. C., Zaim, S., Demirbag, M. and Tatoglu, E. (2007). An application of data envelopment analytic hierarchy process for supplier selection: a case study of BEKO in Turkey. *International Journal of Production Research*,

- 45(9), 1973 - 2003. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540600957399>
- Shemshadi, A., Shirazi, H., Toreihi, M., and Tarokh, M. J. (2011). A fuzzy VIKOR method for supplier selection based on entropy measure for objective weighting. *Expert Systems with Applications*, 38(10), 12160 – 12167. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.03.027>
- Thakur, V. and Anbanandam, R. (2015). Supplier selection using grey theory: a case study from Indian banking industry. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(6), 769 – 787. <http://dx.doi.org/10.1108/JEIM-07-2014-0075>
- Toloo, M. and Nalchigar, S. (2011). A new DEA method for supplier selection in presence of both cardinal and ordinal data. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 14726 – 14731. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.05.008>
- Tosun, O. and Akyüz, G. (2015). A Fuzzy TODIM Approach for the Supplier Selection Problem. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 8(2), 317 - 329. <http://dx.doi.org/10.1080/18756891.2015.1001954>
- Vahdani, B. and Zandieh, M. (2010). Selecting suppliers using a new fuzzy multiple criteria decision model: the fuzzy balancing and ranking method. *International Journal of Production Research*, 48(18), 5307 - 5326. <http://dx.doi.org/10.1080/00207540902933155>
- Vahdani, B., Iranmanesh, S. H., Mousavi, S. M., and Abdollahzade, M. (2012). A locally linear neuro-fuzzy model for supplier selection in cosmetics industry. *Applied Mathematical Modelling*, 36(10), 4714 – 4727. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2011.12.006>
- Vinodh, S., Ramiya, R. A., and Gautham, S. G. (2011). Application of fuzzy analytic network process for supplier selection in a manufacturing organisation. *Expert Systems with Applications*, 38(1), 272 – 280. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.06.057>
- Viswanadham, N. and Samvedi, A. (2013). Supplier selection based on supply chain ecosystem, performance and risk criteria. *International Journal of Production Research*, 51(21), 6484 - 6498. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2013.825056>
- Wang, Y. M., Chin, K. S., and Leung, J. P. F. (2009). A note on the application of the data envelopment analytic hierarchy process for supplier selection. *International Journal of Production Research*, 47(11), 3121 - 3138.

<http://dx.doi.org/10.1080/00207540701805653>

- Wood, D. A. (2016). Supplier selection for development of petroleum industry facilities, applying multi-criteria decision making techniques including fuzzy and intuitionistic fuzzy TOPSIS with flexible entropy weighting. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 28, 594 - 612. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jngse.2015.12.021>
- Wu, D. (2009). Supplier selection in a fuzzy group setting: A method using grey related analysis and Dempster–Shafer theory. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8892 – 8899. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.010>
- Wu, M. and Liu, Z. (2011). The supplier selection application based on two methods: VIKOR algorithm with entropy method and Fuzzy TOPSIS with vague sets method. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 6(2), 109 - 115. <http://dx.doi.org/10.1080/17509653.2011.10671152>
- Wu, Y., Chen, K., Zeng, B., Xu, H., and Yang, Y. 2016. Supplier selection in nuclear power industry with extended VIKOR method under linguistic information. *Applied Soft Computing* 48: 444–457. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2016.07.023>
- Xu, L., Kumar, D. T., Shankar, K. M., Kannan, D., and Chen, G. (2013). Analyzing criteria and sub-criteria for the corporate social responsibility-based supplier selection process using AHP. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 68(1), 907 - 916. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-013-4952-7>
- Xu, Y., Patnayakuni, R., Tao, F., and Wang, H. (2014). Incomplete interval fuzzy preference relations for supplier selection in supply chain management. *Supply Chain Management*, 21(3), 379 - 404. <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2013.876688>
- Yadav, V. and Sharma, M. K. (2015^a). An application of hybrid data envelopment analytical hierarchy process approach for supplier selection. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(2), 218 – 242. <http://dx.doi.org/10.1108/JEIM-04-2014-0041>
- Yadav, V. and Sharma, M. K. (2015^b). Multi-criteria decision making for supplier selection using fuzzy AHP approach. *Benchmarking*, 22(6), 1158 – 1174.

<http://dx.doi.org/10.1108/BIJ-04-2014-0036>

- Yadav, V. and Sharma, M. K. (2016). Multi-criteria supplier selection model using the analytic hierarchy process approach. *Journal of Modelling in Management*, 11(1), 326 – 354. <http://dx.doi.org/10.1108/JM2-06-2014-0052>
- Yang, C. and Chen, Y. B. S. (2006). Supplier selection using combined analytical hierarchy process and grey relational analysis. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(7), 926 – 941. <http://dx.doi.org/10.1108/17410380610688241>
- Yazdani, M., Chatterjee, P., Zavadskas, E. K., and Zolfani, S. H., 2017. Integrated QFD-MCDM framework for green supplier selection. *Journal of Cleaner Production* 142: 3728-3740. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.095>
- You, X. Y., You, J. X., Liu, H. C., and Zhen, L. (2015). Group multi-criteria supplier selection using an extended VIKOR method with interval 2-tuple linguistic information. *Expert Systems with Applications*, 42(4), 1906 – 1916. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.10.004>
- Yucel, A. and Guneri, A. F. (2011). A weighted additive fuzzy programming approach for multi-criteria supplier selection. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 6281 – 6286. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.11.086>
- Yücenur, G. N., Vayvay, Ö., and Demirel, N. Ç. (2011). Supplier selection problem in global supply chains by AHP and ANP approaches under fuzzy environment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 56(5), 823 – 833. <http://dx.doi.org/10.1007/s00170-011-3220-y>
- Zaim, S., Sevkli, M., and Tarim, M. (2003). Fuzzy Analytic Hierarchy Based Approach for Supplier Selection. *Journal of Euromarketing*, 12(3-4), 147-176. http://dx.doi.org/10.1300/J037v12n03_09
- Žak, J. (2015). Comparative analysis of multiple criteria evaluations of suppliers in different industries. *Transportation Research Procedia*, 10, 809 – 819. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2015.09.034>
- Zakeri, S. and Keramati, M. A. (2015). Systematic combination of fuzzy and grey numbers for supplier selection problem. *Grey Systems: Theory and Application*, 5(3), 313 – 343. <http://dx.doi.org/10.1108/GS-03-2015-0008>

- Zavadskas E. K., Turskis, Z., Tamošaitiene, J. dan Marina, V. 2008. Multicriteria selection of project managers by applying grey criteria, *Ukio Technologinis ir Ekonominis Vystymas*, 14:4, 462-477. <http://dx.doi.org/10.3846/1392-8619.2008.14.462-477>
- Zavadskas, E. K. dan Kaklauskas .1996. Pastatu sistemotechninis verunimas, *Technika*, 275.
- Zeydan, M., Colpan, C. and Cobanog̃lu, C. (2011). A combined methodology for supplier selection and performance evaluation. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2741 – 2751. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.08.064>
- Zhang, X., Lee, C. K. M., and Chen, S. (2012). Supplier evaluation and selection: a hybrid model based on DEAHP and ABC. *International Journal of Production Research*, 50(7), 1877 - 1889. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2011.560908>
- Zhao, K. and Yu, X. (2011). A case based reasoning approach on supplier selection in petroleum enterprises. *Expert Systems with Applications*, 38(6), 6839 – 6847. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2010.12.055>
- Zolfani, S. H., Chen, I. S., Rezaeiniya, N., and Tamošaitienė, J. (2012). A hybrid MCDM model encompassing AHP and COPRAS-G methods for selecting company supplier in Iran. *Technological and Economic Development of Economy*, 18(3), 529 – 543. <http://dx.doi.org/10.3846/20294913.2012.709472>
- Zouggari, A. and Benyoucef, L. (2012). Simulation based fuzzy TOPSIS approach for group multi-criteria supplier selection problem. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 25(3), 507 – 519. <http://dx.doi.org/10.1016/j.engappai.2011.10.012>

METODE BARU UNTUK PEMILIHAN DAN PEMBOBOTAN KRITERIA

DALAM PEMILIHAN PEMASOK

Buku ini membahas tentang cara dalam melakukan pemilihan pemasok yang baru. Metode yang digunakan dalam buku ini adalah model baru dalam masalah pemilihan pemasok dalam sistem rantai pasok. Model tersebut belum pernah dilakukan oleh penelitian sebelumnya serta belum dibahas dalam literatur atau buku tentang rantai pasok yang sudah ada sebelumnya. Metode baru yang dibahas meliputi cara baru untuk menentukan kriteria, kemudian dilanjutkan dengan cara baru dalam memberikan penilaian terhadap pemasok, serta cara memilih pemasok. Selain itu, buku ini juga membahas berbagai jenis kriteria yang selama ini digunakan dalam penelitian-penelitian yang sebelumnya. Studi literatur mengenai berbagai jenis kriteria tersebut digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan identifikasi awal dalam pemilihan kriteria. Ketepatan dalam memilih pemasok ditentukan oleh ketepatan dalam memilih kriteria, karena dalam memilih pemasok harus berdasarkan pada beberapa kriteria yang ditetapkan. Oleh sebab itu, proses identifikasi kriteria adalah penting, sehingga sangat perlu adanya kajian tentang jenis kriteria yang sudah ada sebelumnya dari berbagai penelitian sebelumnya. Buku ini menyediakan identifikasi tersebut secara detil dan didasarkan pada banyak literatur yang relevan.

PENERBIT:

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
JI. BABARSARI 02 TAMBAK BAYAN, YOGYAKARTA
55281, phone/fax: (0274) 486256**

ISBN 978-979-96854-8-3

