

Rancangan Kriteria *Sustainability* untuk Evaluasi *Strategic Supplier* di Industri Otomotif X dengan Metode QFD

Putri Mety Zalynda¹, Rajesri Govindaraju² Andi Cakravastia²
Kadarsah Suryadi² Bram Andryanto¹

¹Fakultas Teknik Industri, Prodi Teknik Industri, Universitas Pasundan
Jl Setiabudi no 193 Bandung
Email: putri.mety@unpas.ac.id

²Fakultas Teknologi Industri, Prodi Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung

ABSTRAK

Proses evaluasi strategic supplier merupakan permasalahan pengambilan keputusan dengan banyak kriteria dan tujuan baik kualitatif maupun kuantitatif. Dalam proses evaluasi strategic supplier, metode Quality Function Deployment (QFD) dapat menterjemahkan syarat-syarat penting yang diperlukan stakeholder, mulai dari kebutuhan konseptual sampai menjadi berbagai kriteria evaluasi strategic supplier yang dapat dijadikan sebagai pedoman. Salah satu keunggulan menggunakan metode QFD pada proses evaluasi strategic supplier adalah bobot kriteria evaluasi diturunkan dengan mempertimbangkan peringkat pentingnya kebutuhan stakeholder dan bobot hubungan antara stakeholder requirement serta kriteria evaluasi. Menurut hasil studi literatur kebanyakan penelitian terdahulu menggunakan kriteria ekonomi dengan single stakeholder. Penelitian ini akan menggunakan kriteria sustainability dengan multi-stakeholder. Penelitian akan merancang pemilihan kriteria sustainability untuk evaluasi strategic supplier di PT X yang merupakan industri otomotif di Indonesia menggunakan metode QFD". Hasil dari House of Quality (HOQ) kedua dari QFD, adalah dua puluh kriteria sustainability dan bobot setiap kriteria evaluasi strategic supplier pada industri otomotif.

Kata kunci: evaluasi, strategic supplier, multi-stakeholder, stakeholder requirement, kriteria sustainability, QFD

ABSTRACT

The strategic supplier evaluation process is a decision-making problem that has many criteria and objectives related to both qualitative and quantitative factors. In the strategic supplier evaluation process, the Quality Function Deployment (QFD) method can translate issues of critical stakeholder needs, starting from conceptual needs into several strategic supplier evaluation criteria that can be used as a reference. One of the most important pieces of information is that by using the QFD method, the weight of the evaluation criteria is derived from the ranking of the importance of stakeholder needs together with the weight of the relationship between stakeholder requirements and evaluation criteria. According to the results of the literature study, most previous studies used economic criteria with a single stakeholder. This research will use sustainability criteria with multi-stakeholders. This research will design the selection of sustainability criteria for evaluating strategic suppliers for the PT X automotive industry in Indonesia using the QFD method. The results of the second House of Quality (HOQ) from QFD, are twenty sustainability criteria for evaluating strategic suppliers for the automotive industry.

Keywords: evaluation, strategic suppliers, multi-stakeholders, stakeholder requirements, sustainability criteria, QFD

1. Pendahuluan

Salah satu dampak kolaborasi bagi perusahaan adalah restrukturisasi peningkatan hubungan dengan para *supplier* berubah menjadi *strategic supplier*. Hal tersebut membawa perubahan pada hubungan dengan para *supplier* antara lain, melibatkan *strategic supplier* dalam proses pengembangan produk dan proses manufaktur. Dampak perubahan tersebut juga mengakibatkan perusahaan bersama-sama *strategic supplier* merampingkan produksi agar lebih efisien, meningkatkan kinerja dan kemampuan *supplier*, mengkoordinasikan serta mengintegrasikan mulai dari bahan baku, komponen sampai produk produk akhir. Hal tersebut dapat mempersingkat *lead time* pengembangan produk, meningkatkan kualitas dan menurunkan biaya, sehingga *lead time* produk baru lebih cepat (Osiro, dkk.,[18]). Oleh karena itu *supplier* yang akan menjadi *strategic supplier* harus memiliki kemampuan kompetitif, kompeten dan inovatif, (Sheth, dkk.,[24]; Cavusgil, dkk.,[4]).

Evaluasi kinerja *supplier* merupakan bagian penting dari perencanaan dan pengendalian produksi. Pada banyak organisasi manufaktur, 60% dari biaya produksi merupakan biaya pengadaan, oleh karena itu dibutuhkan *supplier* yang tidak hanya berkontribusi pada inovasi produk saja tetapi juga membantu merampingkan proses produksi menjadi efektif. Proses evaluasi dan peningkatan kinerja *supplier* merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk mengukur efektivitas manajemen bagi pertumbuhan organisasi yang berkelanjutan (Osiro, dkk. [18]). Selain itu proses evaluasi *supplier* dapat mengidentifikasi tahapan perbaikan. Oleh karena itu diperlukan pengukuran kinerja *supplier* yang dapat mengevaluasi peningkatan kinerja *supplier* (Chan, dkk., [5]). Evaluasi *supplier* juga merupakan salah satu proses manajemen untuk meningkatkan kinerja *strategic supplier* agar dapat meningkatkan keunggulan kompetitif mereka (Karsak, dkk.,[11]).

Saat ini kriteria evaluasi *supplier* sudah berkembang dari kriteria *quality, cost, delivery*, menjadi kriteria *sustainability triple bottom line approach* yaitu ekonomi, lingkungan, dan sosial (Kumar, dkk.,[13]; Liou, dkk.,[14]; Govindan, dkk., [7]; Amindoust, dkk.,[2]), sehingga membuat evaluasi menjadi lebih kompleks. Pada studi pendahuluan yang telah dilakukan, kebanyakan peneliti pada tahapan pengukuran evaluasi kinerja dan pengembangan masih menggunakan kriteria ekonomi (Ohdar, dkk., [16]; Sarkar, dkk.,[22]; Park, dkk.,[19]; Keskin, dkk., [12]; Bai, dkk., [3]; Ho, dkk., [8]; Rezaei, dkk.,[20]; Osiro, dkk.,[18]; Singh, [25]; Karsak, dkk.,[11]; Junior, dkk., [9]; Yousefi, dkk., [26]; Segura dkk.,[23]). Tidak banyak peneliti yang menggunakan kriteria *sustainability triple bottom line approach*. Peneliti yang menggunakan kriteria *sustainability* antara lain adalah, Govindan dkk.,[7], Kumar dkk.,[13] dan Luthra dkk.,[15].

Pelanggan dalam industri jasa maupun manufaktur merupakan pengambil keputusan yang paling istimewa. Memuaskan harapan dan keinginan serta kebutuhan pelanggan merupakan hal yang sangat penting bagi organisasi [27]. Berbagai metode banyak diadopsi oleh perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk maupun layanan agar dapat memuaskan pelanggan. *Quality Function Deployment (QFD)* merupakan salah satu alat perencanaan yang sangat efektif dan terstruktur serta secara sistematis dengan tepat dapat menentukan kebutuhan pelanggan.

QFD merupakan metode yang dapat membantu organisasi menggali kebutuhan pelanggan serta, menterjemahkan kebutuhan tersebut menjadi tindakan dan desain, dan fokus pada berbagai fungsi bisnis untuk mencapai tujuan bersama untuk terus melakukan perbaikan [27]. QFD memberikan rancangan produk atau jasa yang lebih baik yang sangat terfokus dan responsif sesuai dengan kebutuhan pelanggan, dikembangkan dalam waktu yang lebih singkat dengan sumber daya lebih sedikit (Karsak dkk.,[10]). QFD memberikan informasi secara efektif dan sistematis. *Quality Function Deployment* dengan *House of Quality (HOQ)* dapat juga digunakan sebagai teknik untuk mengevaluasi kinerja *strategic supplier*. Bobot kriteria penilaian evaluasi kinerja pada penelitian ini diturunkan dari peringkat pentingnya kebutuhan para *stakeholder* bersama-sama dengan kepentingan *stakeholder requirement* dan kriteria *sustainability* evaluasi kinerja pemasok strategis. Penelitian ini akan menggunakan metode QFD untuk menentukan kriteria *sustainability* evaluasi *strategic supplier* pada industri otomotif dengan pengambil keputusan *multi-stakeholder*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini untuk merancang pemilihan kriteria evaluasi *strategic supplier* di salah satu industri otomotif di Indonesia, dibagi menjadi dua tahapan, yaitu:

1. Melakukan studi literatur, untuk mendapatkan *stakeholder requirement* dan berbagai kriteria *sustainability* untuk mengevaluasi *strategic supplier* di industri otomotif X.
2. Menggunakan QFD, untuk menentukan *stakeholder requirement* dan kriteria *sustainability* evaluasi *strategic supplier*, serta bobot keduanya untuk mengevaluasi *strategic supplier* pada industri otomotif X.

Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Tahap 1: Studi literatur

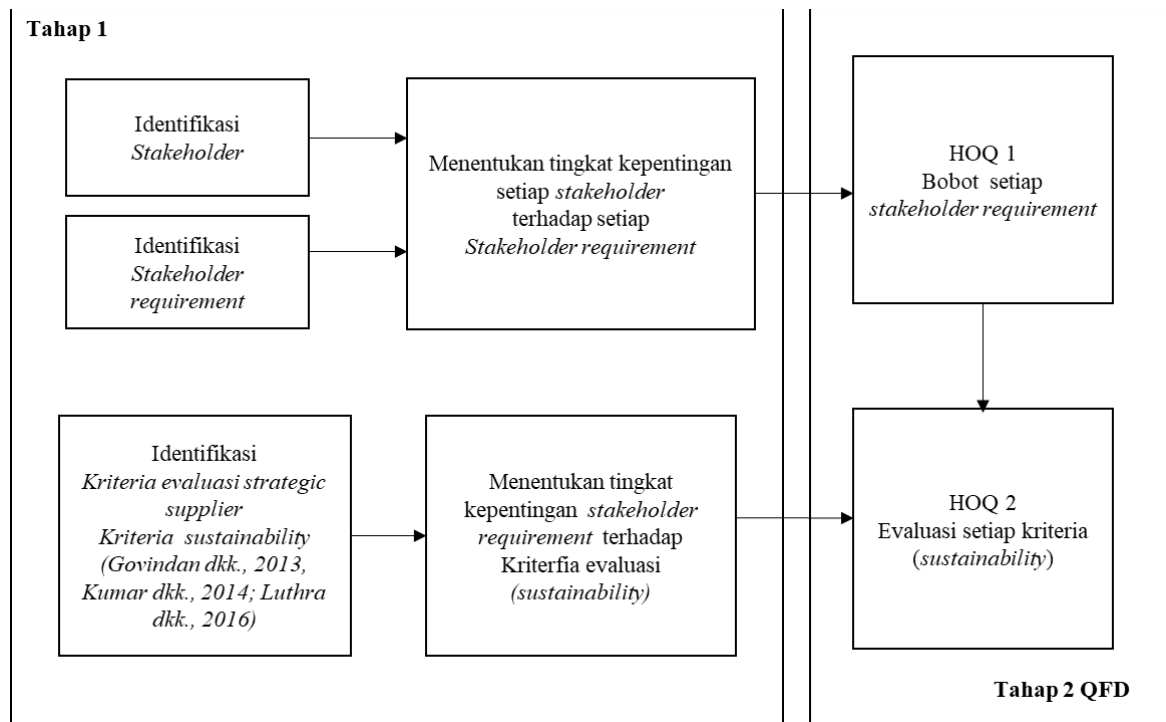
1. Mengidentifikasi *stakeholder* yang berperan dalam menilai evaluasi *strategic supplier*. Tahap selanjutnya menentukan peringkat kepentingan (bobot) setiap *stakeholder*, dengan menggunakan perbandingan berpasangan.
2. Mengidentifikasi *stakeholder requirement* berdasarkan hasil elaborasi studi literatur, yang terdapat pada Tabel 1. Langkah selanjutnya melakukan validasi, dengan cara FGD bersama narasumber PT X, yang memahami dan terlibat dalam proses evaluasi *strategic supplier*.
3. Mengidentifikasi kriteria *sustainability* untuk mengevaluasi *strategic supplier* dengan mengelaborasi penelitian terdahulu.

Tahap 2: Quality Function Deployment

1. *House of Quality 1 (HOQ 1)* menjelaskan relasi tingkat kepentingan setiap *stakeholder* dengan *stakeholder requirement*. Kuesioner perbandingan berpasangan digunakan untuk menghasilkan bobot *stakeholder requirement*. *Stakeholder* diminta untuk memberikan preferensi terhadap setiap *stakeholder requirement*.

Apabila *stakeholder requirement* tersebut sangat diperlukan oleh *stakeholder*, maka diberi nilai 9, nilai 3, apabila *stakeholder requirement* diperlukan oleh *stakeholder*, nilai 1 apabila *stakeholder requirement* tersebut tidak terlalu diperlukan oleh *stakeholder*, serta nilai 0 apabila sama sekali tidak diperlukan (penilaian preferensi tersebut berdasarkan penilaian Cohen [28]).

2. *House of Quality 2* (HOQ 2) menjelaskan relasi setiap *stakeholder requirement* dengan setiap kriteria evaluasi *strategic supplier*. Hasil HOQ 2 adalah *importance rating* dari setiap kriteria evaluasi *strategic supplier*. Kekuatan hubungan antara *stakeholder requirement* dan kriteria evaluasi *strategic supplier* diperoleh melalui kuesioner yang yang merupakan pendapat *stakeholder*. Preferensi nilai 9 diberikan apabila kekuatan hubungan *stakeholder requirement* dan kriteria evaluasi *strategic supplier* kuat, nilai 3 apabila hubungan sedang, nilai 1 jika hubungan lemah, serta nilai 0 apabila tidak ada hubungan sama sekali.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Tahap 1: Studi literatur

1. Menetapkan *stakeholder* yang akan memberikan penilaian terhadap evaluasi *strategic supplier*. *Stakeholder* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Stakeholder*

No	Divisi PT X	Jabatan	Penelitian
1	Purchasing	SM Import & Local Part Control, Supplier Risk Management	Purchasing
2	SRM (Supplier Risk Management)	GM plant manager	Production
3	SDQ (Supplier Quality Development)	GM Quality assurance	Quality

2. Menetapkan *Stakeholder requirement*, berdasarkan studi literatur, dapat dilihat pada Tabel 2, setelah melakukan FGD dengan narasumber terkait pada industri X, maka diperoleh *stakeholder requirement* pada Tabel 3.

Tabel 2. *Stakeholder requirement* berdasarkan peneliti terdahulu

Peneliti	No	Requirement
Ho dkk., [8]	1	<i>Reduce Total Logistic</i>
	2	<i>Reduce cycle time</i>
	3	<i>Assure quality in distribution</i>
	4	<i>Provide customized logistics service</i>
	5	<i>Increase customer satisfaction</i>
	6	<i>Possess state of the art hardware and software</i>
	7	<i>Able to provide guidance on time</i>
	8	<i>Able to resolve problems effectively.</i>
Van dkk., 2018 [26]	10	<i>Affordable price</i>
	11	<i>Product conformity</i>
	12	<i>Availability and accessibility</i>
	13	<i>Amount of emission of pollution and hazardous material</i>
	14	<i>Eco-design</i>
	15	<i>Social responsibility</i>
Karsak dkk.,[11]).	17	<i>Cost</i>
	18	<i>Quality</i>
	19	<i>Product conformity</i>
	20	<i>Availability and customer support</i>
	21	<i>Efficacy of corrective action</i>
Kumar dkk., [13]	23	<i>Compliance with industry standard</i>
	24	<i>Compliance with social and environmental requirements</i>
	25	<i>EDI</i>
	26	<i>Establish business and financial stability</i>
	27	<i>Quality</i>
	28	<i>Organisational image and financial performance</i>
	29	<i>Reliability</i>
	30	<i>Of order fulfilment</i>
	31	<i>Risk management capacity</i>
	32	<i>Total cost of ownership</i>
Barbar dan Armin, 2018	34	<i>Price</i>
	35	<i>Quality</i>
	36	<i>Service</i>
	37	<i>Packaging</i>
	38	<i>Green criteria</i>

Tabel 3. *Stakeholder requirement*

NO	<i>Stakeholder requirement</i>	R
1	<i>Compliance with industry standard</i>	R1
2	<i>Quality</i>	R2
3	<i>Reliability</i>	R3
4	<i>Of order fulfilment</i>	R4
5	<i>Risk management capacity</i>	R5
6	<i>Reduce cycle time</i>	R6
7	<i>Able to resolve problems effectively.</i>	R7
8	<i>Service</i>	R8
9	<i>Packaging</i>	R9
10	<i>Product conformity</i>	R10
11	<i>Availability and customer support</i>	R11
12	<i>Efficacy aof corrective action</i>	R12

3. Melakukan studi literatur untuk mengidentifikasi kriteria *sustainability* evaluasi *strategic supplier*. Tabel 4 merupakan hasil identifikasi berdasarkan studi literatur.

Tabel 4. Kriteria *sustainability* untuk evaluasi *strategic supplier* dari berbagai peneliti terdahulu

No	Kriteria	Peneliti terdahulu
<i>Kriteria Economic/Ekonomi</i>		
1	Harga	Luthra dkk.,[15], Junior dkk.,[9], Osiro dkk.,[18], Kumar dkk.,[13],Akman [1], Govindan dkk.,[7], Liou dkk.,[14] , Dou dkk. [6], Omurca., [17], Rezaei dkk.,[20], Ho dkk.,[8], Park dkk.,[19], Sarkar dkk.,[22].
2	<i>Profit on product</i>	Luthra dkk.,[15], Osiro dkk.,[18], Liou dkk.,[14], Omurca.,[17], Ho dkk.,[8], Sarkar dkk.,[22].
3	<i>Quality of product</i>	Luthra dkk.,[15], Osiro dkk.,[18], Kumar dkk.,[13],Akman [1], Govindan dkk.,[7], Liou dkk.,[14], Dou dkk. [6], Omurca.,[17], Razei dan Ortt (2013), Ho dkk.,[8], Park dkk.,[19], Araz dan Ozkrahani (2007), Sarkar dkk.,[22].
4	<i>Flexibility</i>	Luthra dkk.,[15], Kumar dkk.,[13],Dou dkk. [6].
5	<i>Technological and financial capability</i>	Luthra dkk.,[15], Osiro dkk.,[18], Omurca.,[17], Ho dkk.,[8], Sarkar dkk.,[22].
6	<i>Delivery and service product</i>	Luthra dkk.,[15], Junior dkk.,[9], Osiro dkk.,[18], Kumar dkk.,[13],Akman [1], Govindan dkk.,[7], Liou dkk.,[14], Sarkar dkk.,[22].
7	<i>Lead Time required</i>	Luthra dkk.,[15], Junior dkk.,[9], Kumar dkk.,[13],Govindan dkk.,[7].
8	<i>Transportation cost</i>	Luthra dkk.,[15], Govindan dkk.,[7].
<i>Environment/lingkungan</i>		
9	<i>Environment management systems</i>	Luthra dkk.,[15], Akman [1], Govindan dkk.,[7].
10	<i>Green design and purchasing</i>	Luthra dkk.,[15], Kumar dkk.,[13],Akman [1], Govindan dkk.,[7].
11	<i>Green manufacturing</i>	Luthra dkk.,[15], Kumar dkk.,[13],Akman [1].
12	<i>Green management</i>	Luthra dkk.,[15], Kumar dkk.,[13],Akman [1], Govindan dkk.,[7].
13	<i>Green packing and labeling</i>	Luthra dkk.,[15], Kumar dkk.,[13].
14	<i>Waste management and pollution</i>	Luthra dkk.,[15], Kumar dkk.,[13],Akman [1], Govindan dkk.,[7].
15	<i>Enviromental competencies</i>	Luthra dkk.,[15].

16	Green R & D and inovation	Luthra dkk.,[15].
Social/sosial		
17	Occupational health	Luthra dkk.,[15], Kumar dkk.,[13],Govindan dkk.,[7].
18	The interest and right employee	Luthra dkk.,[15], Kumar dkk.,[13],Govindan dkk.,[7].
19	The right stakeholder	Luthra dkk.,[15], Govindan dkk.,[7].
20	Information disclosure	Luthra dkk.,[15].

Tahap 2: Quality Function Deployment

House of Quality I (HOQ I)

- Menentukan tingkat kepentingan *setiap stakeholder*, yang disebut *importance rating* (IR). Peringkat kepentingan (bobot) *setiap stakeholder* berbeda-beda. *Deputy Director Purchasing, SCM, and CBU Import & Export*. dipilih sebagai responden yang memberikan bobot kepentingan *setiap stakeholder*. Bobot yang lebih tinggi akan memiliki preferensi lebih besar terhadap proses evaluasi. Bobot kepentingan ditentukan dengan perbandingan berpasangan. Hasil bobot *setiap divisi* dapat dilihat pada Tabel 5 merupakan hasil kuesioner perbandingan berpasangan dan bobot *setiap divisi*. *Purchasing* memiliki preferensi yang paling tinggi dalam memutuskan kepentingan *stakeholder requirement*.

Tabel 5 Bobot preferensi *stakeholder*

	Purhasing	Production	Quality	Bobot
Purhasing		7	7	0.773
Production			2	0.139
Quality				0.088
CR		0.05		

Karena CR adalah 0.05 maka berarti konsisten.

- Hasil HOQ 1 (Gambar 2) merupakan bobot *setiap stakeholder requirement*, dengan mempertimbangkan preferensi dari *setiap stakeholder* yang sudah dinormalisasi.

Weight Chart	Relative Weight	Stakeholder Requirement	R1. Compliance with industry standard	R2 Quality	R3. Reliability	R4. Of order fulfilment	R5. Risk management capacity	R6.Reduce cycle time	R7. Able to resolve problems effectively.	R8. Service	R9. Packaging	R10. Product conformity	R11. Availability and customer support	R12. Efficacy of corrective action
	0.773	Purchasing	3.000	9.000	3.000	9.000	9.000	9.000	3.000	9.000	3.000	9.000	3.000	3.000
	0.139	Quality	9.000	9.000	3.000	3.000	9.000	1.000	3.000	9.000	1.000	9.000	3.000	3.000
	0.088	Production	9.000	9.000	3.000	3.000	9.000	3.000	3.000	9.000	3.000	9.000	3.000	3.000
Total important rating			4,362	9,000	3,000	7,638	9,000	7,360	3,000	9,000	2,722	9,000	3,000	3,000
Normalisasi			0,062	0,128	0,043	0,109	0,128	0,105	0,043	0,128	0,039	0,128	0,043	0,043

Gambar 2. House of Quality 1 (HOQ 1)

Stakeholder requirement yang sangat diperlukan menurut *stakeholder* ada empat dengan nilai 9, yaitu *quality, risk management capacity, service, product conformity*. *Packaging* merupakan *stakeholder requirement* yang tidak terlalu diperlukan menurut para *stakeholder* dengan hasil normalisasi paling rendah. *Stakeholder requirement* lainnya diperlukan menurut para *stakeholder*.

Total Importance rating diperoleh dengan cara

contoh: Total Importance Rating R1 = $(0.773 \times 3 + 0.139 \times 9 + 0.008 \times 9) = 4.362$

House of Quality 2 (HOQ 2)

1. Preferensi setiap divisi mengenai kekuatan hubungan setiap *stakeholder requirement* terhadap setiap kriteria *sustainability* evaluasi *strategic supplier* dapat dilihat pada Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8. Contoh untuk divisi *Purchasing*.

Tabel 6. Data HOQ 2 divisi *Purchasing* untuk kriteria ekonomi

Stakeholder requirement	Ekonomi							
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
R1.Compliance with industry standard	9	3	9	3	9	9	3	3
R2 Quality	3	1	9	3	9	3	3	1
R3. Reliability	1	1	9	3	9	9	3	3
R4. Of order fulfilment	3	1	3	9	3	9	9	3
R5. Risk management capacity	1	1	3	9	3	9	3	1
R6.Reduce cycle time	3	1	9	3	3	9	9	3
R7. Able to resolve problems effectively.	-	-	9	3	9	3	3	-
R8. Service	3	1	9	3	9	9	9	3
R9. Packaging	3	1	9	3	9	9	3	1
R.10. Product conformity	1	1	9	3	3	3	3	1
R11. Availability and customer support	9	3	9	3	9	9	3	1
R12. Efficacy of corrective action	3	1	9	3	9	3	9	1

Tabel 7. Data HOQ 2 divisi *Purchasing* untuk kriteria lingkungan

Stakeholder requirement	Lingkungan							
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
R1.Compliance with industry standard	9	3	9	3	3	9	9	9
R2 Quality	9	3	9	3	1	3	9	
R3. Reliability	9	3	3	9	3	9	3	3
R4. Of order fulfilment	9	3	3	9	3	1	9	3
R5. Risk management capacity	9	1	9	9	3	1	3	3
R6.Reduce cycle time	3	3	9	9	-	1	9	3
R7. Able to resolve problems effectively.	9	3	9	9	-	1	9	3
R8. Service	9	3	3	9	3	1	9	3
R9. Packaging	9	9	1	3	9	1	9	3
R.10. Product conformity	9	9	9	3	1	1	3	9
R11. Availability and customer support	9	3	3	9	1	3	3	9
R12. Efficacy of corrective action	9	9	9	9	1	1	3	9

Tabel 8. Data HOQ 2 divisi *Purchasing* untuk kriteria sosial

Stakeholder requirement	Sosial					
	E1	E2	S1	S2	S3	S4
R1.Compliance with industry standard	9	3	9	9	9	9
R2 Quality	3	1	9	9	1	3
R3. Reliability	1	1	3	9	3	3
R4. Of order fulfilment	3	1	3	9	3	9
R5. Risk management capacity	1	1	9	9	3	3
R6.Reduce cycle time	3	1	9	9	3	9
R7. Able to resolve problems effectively.	-	-	9	9	3	9
R8. Service	3	1	3	9	9	9
R9. Packaging	3	1	3	9	3	9
R.10. Product conformity	1	1	3	9	3	9
R11. Availability and customer support	9	3	3	9	9	9
R12. Efficacy of corrective action	3	1	9	9	9	3

2. HOQ 2, menghasilkan bobot setiap kriteria *sustainability* evaluasi *strategic supplier*. Preferansi setiap *stakeholder requirement* terhadap setiap kriteria diperoleh dengan merata-ratakan hasil preferensi dari ketiga divisi. Gambar 2 merupakan tabel HOQ 2 PT X.

Stake holder requirement	Bobot SR	Ekonomi								Lingkungan								Sosial			
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	S1	S2	S3	S4
R1. Compliance with industry standard	0.062	0.311	0.187	0.560	0.187	0.270	0.311	0.311	0.145	0.311	0.145	0.270	0.145	0.145	0.311	0.311	0.270	0.228	0.228	0.228	0.270
R2. Quality	0.128	0.385	0.214	0.899	0.385	0.899	0.300	0.300	0.214	0.556	0.300	0.556	0.300	0.214	0.300	0.642	0.171	0.471	0.556	0.128	0.300
R3. Reliability	0.043	0.100	0.071	0.300	0.128	0.214	0.271	0.185	0.185	0.185	0.100	0.100	0.185	0.100	0.185	0.100	0.100	0.071	0.157	0.071	0.071
R4. Of order fulfilment	0.109	0.545	0.254	0.327	0.545	0.254	0.763	0.545	0.327	0.400	0.182	0.182	0.400	0.182	0.109	0.400	0.182	0.182	0.400	0.182	0.400
R5. Risk management capacity	0.128	0.214	0.214	0.385	0.813	0.556	0.642	0.385	0.300	0.556	0.128	0.471	0.471	0.214	0.214	0.214	0.214	0.471	0.471	0.300	0.214
R6. Reduce cycle time	0.105	0.315	0.175	0.525	0.455	0.245	0.735	0.945	0.315	0.315	0.245	0.455	0.455	0.140	0.245	0.350	0.140	0.385	0.385	0.175	0.385
R7. Able to resolve problems effectively.	0.043	0.057	0.143	0.214	0.100	0.185	0.185	0.057	0.185	0.185	0.100	0.185	0.185	0.057	0.071	0.185	0.100	0.157	0.185	0.071	0.157
R8. Service	0.128	0.642	0.214	1.156	0.214	0.556	0.771	0.899	0.642	0.471	0.214	0.214	0.471	0.214	0.214	0.471	0.214	0.471	0.471	0.471	0.471
R9. Packaging	0.039	0.194	0.142	0.350	0.091	0.129	0.246	0.091	0.091	0.142	0.142	0.039	0.065	0.142	0.339	0.142	0.065	0.142	0.065	0.129	0.129
R10. Product conformity	0.128	0.813	0.471	1.156	0.300	0.300	0.385	0.385	0.214	0.471	0.471	0.471	0.214	0.128	0.128	0.214	0.471	0.214	0.471	0.214	0.556
R11. Availability and customer support	0.043	0.300	0.100	0.385	0.057	0.214	0.214	0.185	0.100	0.157	0.071	0.071	0.157	0.043	0.071	0.071	0.157	0.071	0.157	0.185	0.157
R12. Efficacy of corrective action	0.043	0.057	0.029	0.257	0.057	0.143	0.086	0.143	0.057	0.143	0.143	0.143	0.143	0.029	0.029	0.057	0.143	0.143	0.143	0.086	0.086
Important Rating	1.000	3.934	2.214	6.513	3.332	3.966	4.909	4.560	2.647	3.894	2.241	3.157	3.191	1.608	1.917	3.158	2.226	2.672	3.767	2.233	3.196
Normalisasi		0.059	0.033	0.098	0.050	0.060	0.074	0.069	0.040	0.059	0.034	0.048	0.048	0.024	0.029	0.048	0.034	0.040	0.057	0.034	0.048

Gambar 3. House of Quality 2 (HOQ 2)

3. Dari HOQ 2 setelah dinormalisasi maka akan diperoleh bobot maupun rangking setiap kriteria *sustainability* evaluasi *strategic supplier*, dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Peringkat kriteria *sustainability* evaluasi *strategic supplier*

Ranking	kriteria	Definisi	Importance rating	Bobot
1	E3	Quality of product	6.513	0.100
2	E6	Delivery and service product	4.909	0.075
3	E7	Lead Time required	4.560	0.070
4	E5	Technological and Financial capability	3.966	0.061
5	E1	Price	3.934	0.060
6	L1	Environment management systems	3.894	0.060
7	S2	The interest and right employee	3.767	0.058
8	E4	Flexibility	3.332	0.051
9	S4	Information disclosure	3.196	0.049
10	L4	Green management	3.19	0.049
11	L7	Enviromental competencies	3.161	0.048
12	L3	Green manufacturing	3.157	0.048
13	S1	Occupation Health	2.672	0.041
14	E8	Transportation cost	2.647	0.041
15	L2	Green design and purchasing	2.241	0.034
16	S3	The right stakeholder	2.233	0.034
17	L8	Green R & D and inovation	2.226	0.034
18	E2	Profit on product	2.214	0.034
19	L6	Waste management and pollution	1.917	0.029
20	L5	Green packing and labeling	1.608	0.025

Kesimpulan dan Saran

Rancangan evaluasi *strategic supplier*, menggunakan kriteria *sustainability*, yaitu ekonomi, sosial dan lingkungan. Berdasarkan hasil studi literatur dan FGD dengan nara sumber diperoleh 12 *stakeholder requirement*. *Multi-stakeholder* yang terlibat diwakili oleh divisi yang terkait erat dalam proses evaluasi *strategic supplier*, yaitu *production*, *quality* dan *purchasing*. Divisi *Purchasing* memiliki preferensi paling tinggi yaitu 0.733, dalam memberikan tingkat kepentingan setiap *stakeholder requirement*, *Production* 0.139 dan *Quality* 0.008.

Hasil dari HOQ 1, diperoleh empat *stakeholder requirement* yang sangat diperlukan dengan nilai sembilan, yaitu *quality*, *risk management capacity*, *service*, *product conformity*. Kemudian *order fulfilment* dan *reduce cycletime* dengan *importance rating* 7.64 dan 7.36, artinya keduanya masih sangat diperlukan. *Compliance with industry standard*, *reliability*, *able to resolve problem effectively*, *available and customer support*, *efficacy of corrective action*, merupakan *stakeholder requirement* yang diperlukan, *packaging* memiliki *importance rating* paling rendah yaitu 2.72. Sesuai hasil *importance rating* pada HOQ 1, maka ke-duabelas *stake holder requirement* akan dipilih untuk dipergunakan sebagai input HOQ 2.

Hasil dari HOQ 2 adalah sebagai berikut, 20 kriteria evaluasi *sustainability* yang terdiri dari ekonomi, lingkungan dan sosial, dengan urutan sebagai berikut, *quality of product*, *delivery and service product*, *lead time required*, *technological and financial capability*, *price*, *environment management systems*, *the interest and right employee*, *flexibility*, *information disclosure*, *green management*, *environmental competencies*, *green manufacturing* *occupation health*, *green design and purchasing*, *the right stakeholder*, *green R & D and innovation*, *profit on*

product, waste management and pollution, green packing and labelling. Importance rating tertinggi 6.513, tujuh belas kriteria lainnya memiliki importance rating antara 4.9 sampai 2.2. Menunjukkan kriteria tersebut penting, dua kriteria dibawah dua yaitu waste management dan green packaging berada di bawah dua, Kedua kriteria tersebut tidak terlalu penting, sehingga dapat tidak dimasukkan dalam kriteria evaluasi. Dalam kondisi nyata di lapangan karena kedua kriteria tersebut sudah digunakan dalam proses seleksi.

Penelitian ini dapat dilanjutkan sampai HOQ ke tiga untuk proses evaluasi *strategic supplier*. Hasil dari HOQ ke tiga merupakan nilai evaluasi setiap *strategic supplier*, sehingga setelah proses evaluasi dapat dilanjutkan tahap pengembangan setiap *strategic supplier*, yang dapat meningkatkan kinerja *strategic supplier*.

Daftar Pustaka

- [1] Akman, G., Evaluating Suppliers to Include Green Supplier Development Programs via Fuzzy c-means and VIKOR Methods, *Computers & Industrial Engineering*. 86 (2014) 69–82.
- [2] Amindoust, A., Ahmed, S., Saghafeinia, A., dan Bahreininejad, A., Sustainable Supplier Selection: A ranking Model Based on Fuzzy Inference System, *Journal Applied Soft Computing*. 12 (2012) 1668–1677.
- [3] Bai, C. dan Sarkis, J., Evaluating Supplier Development Programs with a Grey Based Rough Set Methodology, *Expert Systems with Applications*. 38 (2011) 13505–13517.
- [4] Cavusgil, T.S., Yaprak, A. dan Yeoh, P.L., *A Decision-Making Framework for Global Sourcing*, In: Wortzel, H., Wortzel, L. (Eds.), *Strategic Management in a Global Economy*, Willey, New York. (1997).
- [5] Chan, F.T.S., Qi, H.J., Chan, H.K. dan Lau, H.C.W., Ip, R.W.L., A Conceptual Model of Performance Measurement for Supply Chains, *Manag. Decision*. 41(7) (2003) 635–642.
- [6] Dou, Y., Zhu, Q., dan Sarkis, J., Evaluating Green Supplier Development Programs with a Grey-Analytical Network Process-Based Methodology, *European Journal of Operational Research*. 233 (2014) 420–431.
- [7] Govindan, K., Khodaverdi, R. dan Javarian, A. Fuzzy Multi Criteria Approach for Measuring Sustainability Performance of a Supplier Based on Triple Bottom Line Approach, *Journal of Cleaner Production*. 47 (2013) 345-354.
- [8] Ho, L., Feng, S., Lee, Y., dan Yen, T., Using Modified IPA to Evaluate Supplier's Performance: Multiple regression analysis and DEMATEL Approach, *Expert Systems with Applications*. 39 (2012) 7102–7109.
- [9] Junior, L.F.R. dan Carpinetti, L.C.R., Combining SCORs Model and Fuzzy TOPSIS for Supplier Evaluation and Management, *International Journal. Production Economics*. 174 (2016) 128–141.
- [10] Karsak, E.E. dan Dursun, M., An Integrated Supplier Selection Methodology Incorporating QFD and DEA with Imprecise Data, *Expert Systems with Applications*. 41 (2014) 6995–7004.
- [11] Karsak, E.E. dan Dursun, M., An Integrated Fuzzy MCDM Approach for Supplier Evaluation and Selection, *Computers & Industrial Engineering*. 82 (2015) 82–93.
- [12] Keskin, G.A., Ilhan, S., dan Ozkan, C., The Fuzzy ART Algorithm: A Categorization Method for Supplier Evaluation and Selection, *Expert Systems with Applications*. 37 (2010) 1235–1240.
- [13] Kumar, P., Bhattacharya, A., dan Ho, W., Strategic Supplier Performance Evaluation: A case-based action Research of A UK Manufacturing Organization, *International Journal Production Economics*. (2014).
- [14] Liou, J.J.H., Chuang, Y. dan Gwo-Hshiung, T., A fuzzy Integral-based Model for Supplier Evaluation and Improvement, *Journal Information Sciences*. 266 (2014) 199–217.
- [15] Luthra, S., Govindan, K., Devika Kannan, D., Mangla, S.C. dan Garg, C.P. An Integrated Framework for Sustainable Supplier Selection and Evaluation in Supply Chains, *Journal of Cleaner Production*. 140 (2017) 1686-1698.
- [16] Ohdar, R. dan Ray, P.K., Performance Measurement and Evaluation of Suppliers in Supply Chain: An Evolutionary Fuzzy-Based Approach, *Journal of Manufacturing Technology Management*. 15 (2004) 723–734.
- [17] Omurca, S.I., An Intelligent Supplier Evaluation, Selection and Development System, *Applied Soft Computing*. 13 (2013) 690–697.
- [18] Osiro, L., Lima-Junior, F.R., dan Carpinetti, L.C., A Fuzzy Logic Approach to Supplier Evaluation for Development, *International Journal Production Economics*. 153, (2014) 95–112.
- [19] Park, J., Shin, K., Chang, T. dan Park, J., An Integrative Framework for Supplier Relationship Management, *Industrial Management & Data System*. 110 (2010) 495-515.
- [20] Rezaei, J. dan Ortt, R., Production, Manufacturing and Logistics: Multi-Criteria Supplier Segmentation Using a Fuzzy Preference Relations Based AHP, *European Journal of Operational Research*. 225 (2013) 75–84.
- [21] Rezaei, J. dan Ortt, R., Supplier Segmentation Using Fuzzy Logic, *Industrial Marketing Management*. 42 (2013) 507–517.

- [22] Sarkar, A. dan Mohapatra, P.K.J., Evaluation of Supplier Capability and Performance: A Method for Supply Base Reduction, *Journal of Purchasing & Supply Management*. 12 (2006) 148–163.
- [23] Segura, M. dan Maroto, C. A., Multiple Criteria Supplier Segmentation Using Outranking and Value Function Methods, *Expert Systems with Applications*. 69 (2017) 87–100.
- [24] Sheth, J.N. dan Sharma, A., Supplier Relationships: Emerging Issues and Challenges, *Industrial Marketing Management*. 26 (2) (1999) 91–100.
- [25] Singh, A., Supplier Evaluation and Demand Allocation Among Suppliers in a Supply Chain, *Journal of Purchasing & Supply Management*. 20 (2014) 167–176.
- [26] Yousefi, S., Shabanpour, H., Fisher, R. dan Saen, R.F., Evaluating and Ranking Sustainable Suppliers by Robust Dynamic, *Data Envelopment Analysis, Measurement*. 83 (2016) 72–85.
- [27] Buyukozkan, Gulcin. dan Cifci, G. A Novel Fuzzy Multi-Criteria Decision Framework for Sustainable Supplier Selection with Incomplete Information, *Computers in Industry*. 62 (2011) 164–174.
- [28] Cohen, L., *Quality function deployment: how to make QFD work for you*. Addison-Wesley Publishing Company, MA. (1995).