APLIKASI KONSEP PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK PADA JEMBATAN TIMBANG DI JAWA TIMUR DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)

Oleh:
Burhan Fazzry dan Agung Nugroho

ABSTRAK

Kemampuan dan fasilitas jembatan timbang yang masih terbatas menjadi salah satu hal yang penting untuk diperbaiki guna memenuhi syarat standar pelayanan minimum dalam pengawasan dan penindakan angkutan barang. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan kualiatas pelayanan jembatan timbang adalah metode *Quality Function Deployment*, dalam hal ini pengembangan fasilitas jembatan timbang yang sesuai dengan *Voice of Customer* serta sesuai kaidah perancangan dan pengembangan produk.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 3 type Jembatan Timbang, yaitu: 1) type A, 2) type B, dan 3) type C. dengan karakteristik fasiltas utama dan penunjang pada masing masing type disesuaikan dengan kepentingan pelanggan (pengguna) juga kebutuhan operasional yaitu: 1) gudang dan lapangan penumpukan barang, 2) Jalan akses dan keluar masuk, dan 3) fasilitas parkir bagi pengelola dan pengguna yang dapat digunakan untuk rest area.

PENDAHULUAN

Jembatan timbang berfungsi untuk pengawasan dan penindakan terhadap lalulintas angkutan barang di jalan raya. Fungsi pengawasan disini dimaksudkan untuk pemantauan berat (tonase) muatan kendaraan apakah telah sesuai dengan aturan Jumlah Berat yang diijinkan (JBI) dan sesuai dengan kelas jalan yang dilalui. Sedangkan fungsi penindakan dilakukan jika pada fungsi pengawasan ditemukan angkutan barang yang melanggar JBI. Dengan demikian peranan jembatan timbang sangatlah krusial bagi peningkatan pelayanan transportasi jalan raya pada umumnya dan kelancaran distribusi barang pada khususnya.

Kemampuan dan fasilitas jembatan timbang yang masih terbatas menjadi salah satu hal yang penting untuk diperbaiki guna memenuhi syarat standar pelayanan minimum dalam pengawasan dan penindakan angkutan barang. Karenanya diperlukan perencanaan dan pengembangan yang berkelanjutan agar jembatan timbang dan berbagai fasilitasnya mampu berperan sebagai penggerak, pendorong dan penunjang laju pembangunan secara efektif dan efisien.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan kualiatas pelayanan jembatan timbang adalah metode Quality Function Deployment, untuk mengetahui kebutuhan pelanggan atau Voice of Customer yang akan dipenuhi, menerjemahkan kebutuhan customer menjadi kebutuhan teknis, penggalian alternatif-alternatif teknis dan pemilihan alternatif tersebut, mengukur output sesungguhnya sebelum dan sesudah pengembangan fasilitas jembatan timbang yang sesuai dengan Voice of Customer serta sesuai kaidah perancangan.

KAJIAN PUSTAKA

Jembatan timbang adalah seperangkat alat untuk menimbang kendaraan barang/truk yang dapat dipasang secara tetap atau alat yang dapat dipindah-pindahkan (portable) yang digunakan untuk mengetahui berat kendaraan beserta muatannya diggunakan untuk pengawasan jalan ataupun untuk mengukur besarnya muatan pada industri, pelabuhan ataupun pertanian.

Jembatan timbang terdiri dari suatu platform untuk menimbang seluruh kendaraan beserta muatannya, sehingga dibutuhkan platform sepanjang 10 meter sehingga keseluruhan as roda truk rigid dapat berada dalam platform. Sedangkan untuk truk gandengan dan tempelan biasanya ditimbang terlebih dahulu truk

penariknya, kemudian baru dilakukan penimbangan terhadap bak gandengan atau bak tempelannya.

Kegiatan operasional pada jembatan timbang dilakukan selama 24 jam selama 7 hari kerja dalam satu minggu. Alur mekanisme peninmbangan kendaraan angkutan barang adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan masuk komplek jembatan timbang melalui jalur masuk
2. Kendaran berhenti di atas platform untuk ditimbang
3. Petugas timbang mengaktifkan timbangan untuk dilihat berat kendaraan. Kemudian memasukkan data JBB/JBKB kendaraan, dan komputer menghitung secara otomatis.
4. jika terjadi kelebihan muatan, maka sopir/kenek kemudian membayar denda sesuai dengan kelebihan muatan.
5. Namun jika kelebihan muatan terlalu besar sesuai peraturan, maka kendaraan kemudian memasuki jalur gudang/palataran penyimpanan muatan lebih, dan kendaraan memasuki jalur timbangan untuk ditimbang sekali lagi, kalau masih kelebihan muatan masuk ke palataran penumpukan barang,
6. kendaraan keluar melalui jalur keluar, jika berat kendaraan sudah sesuai dengan ketentuan peraturan yang berlaku.

Fasilitas operasional yang ada pada jembatan timbang saat ini umumnya terdiri atas antara lain: 1) Bangunan operasional Jembatan Timbang, 2) Platform jembatan timbang, dan 3) Jalur keluar-masuk kendaraan yang akan ditimbang

Menurut Cohen (1995), *Quality Function Deployment* adalah metode terstruktur yang digunakan dalam proses perencanaan dan pengembangan produk untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan suatu produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Implementasi QFD mempunyai beberapa fase, dimana seluruh kegiatan yang dilakukan pada masing-masing fase dapat diterapkan seperti layaknya suatu proyek, yaitu: 1) Fase Pengumpulan Voice of Custumer, 2) Fase pembuatan Rumah Kualitas (House Of Quality), dan 3) Fase perancangan dan pengambangan produk

Quality Function Deployment memusatkan perancangan produk dan jasa pada kebutuhan masyarakat sehingga kebutuhan masyarakat dapat dipahami dan proses desain didorong oleh kebutuhan masyarakat yang obyektif. Dengan demikian diperlukan pengumpulan masukan dan umpan balik dari masyrakat. Informasi tersebut kemudian diterjemahkan kedalam sekumpulan persyaratan pelanggan yang spesifik. Inti dari QFD yaitu suatu matriks besar yang menghubungkan keinginan

pelanggan (WHATS) dan bagaimana suatu produk desain untuk memenuhi keinginan pelanggan (HOWS).

METODOLOGI

Tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan antara lain: 1) Tahap persiapan berupa persiapan teknis Identifikasi permasalahan, dan kajian pustaka yang berhubungan dengan perancangan produk, jembatan timbang dan metode QFD, 2) Tahap pengumpulan data yang terdiri dari pengumpulan data sekunder dan primer berupa survey lapangan, 3) Tahap analisa data, berupa pembuatan rumah kualitas (HOQ), 4) Tahap penyusunan standarisasi fasilitas, 5) Tahap kesimpulan dan rekomendasi

Data primer yang dibutuhkan beserta metode mendapatkan data tersebut dalam kegitan ini adalah sebagai berikut :

a) Kondisi Eksisting Jembatan Timbang
   Metode pengamatan langsung dilapangan (*field research*) dan wawancara kepada petugas dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting jembatan timbang.
b) Aspirasi masyarakat
   Data aspirasi masyarakat diperoleh dengan metode wawancara dan kuesioner kepada *stakeholder* yang terdiri dari: 1) masyarakat umum, 2) awak kendaraan angkutan barang, 3) pengusaha kendaraan angkutan barang, dan 4) pengusaha pemilik barang. Jumlah populasi *stakeholders* dalam kegiatan diperlukan sejumlah sampel penelitian yang dapat mewakili keseluruhan populasi yang ada. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *accidental random sampling,* Penentuan jumlah sampel dilakukan berdasarkan proporsionalitas untuk masing-masing responden.

Data yang diperoleh berupa tingkat kepuasan dan harapan pengguna jembatan timbang, selanjutnya dianalisis menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) dengan pembuatan rumah Kualitas (HOQ) merupakan langkah awal yang paling efektif untuk diterapkan dalam penelitian ini.

Penyusunan standarisasi fasilitas jembatan timbang mengadopsi Proses pengembangan produk (Ulrich-Eppinger, 2001) melalui 6 tahapan proses, antara lain adalah: 1) Fase 0: Perencanaan Produk, 2) Fase 1: Pengembangan Konsep; 3) Fase 2: Perancangan Tingkat Sistem; 4) Fase 3: Perancangan Detail; 5) Fase 4: Pengujian dan Perbaikan; 6) Fase 5: Implementasi Awal.

Hasil dan Pembahasan

Data kuantitatif diperoleh berdasarkan hasil kuisioner kepada pelanggan digunakan dalam pembuatan rumah kualitas (HOQ). hasil jawaban yang diberikan oleh responden terhadap setiap atribut pada kuisioner tingkat kepentingan dan kepuasan diuji melalui uji reliabilitas untuk mengukur keandalan dari pengukuran kuisioner. Tabel berikut menunujkan hasil uji reliabilitas

Tabel 1 Hasil Uji Reliabilitas variable tingkat Kepentingan

Variabel	α hitung	R Tabel	Keterangan
Bukti Langsung (Tangibles)	0.729	0.1547	Reliabel
Keandalan (Reliability)	0.505	0.1547	Reliabel
Daya tanggap (Responsiveness)	0.667	0.1547	Reliabel
Jaminan (Assurance)	0.731	0.1547	Reliabel
Empati	0.753	0.1547	Reliabel

Tabel 2 Hasil Uji Reliabilitas variable tingkat Kepuasan

Variabel	α hitung	R Tabel	Keterangan
Bukti Langsung (Tangibles)	0.784	0.1547	Reliabel
Keandalan (Reliability)	0.820	0.1547	Reliabel
Daya tanggap (Responsiveness)	0.721	0.1547	Reliabel
Jaminan (Assurance)	0.498	0.1547	Reliabel
Empati	0.477	0.1547	Reliabel

Perhitungan *importance to customer* dilakukan dengan menjumlahkan data yang terbentuk untuk masing-masing atribut kemudian dibagi dengan jumlah

responden yang memberikan penilaian. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Importance to Customer

No	Dimensi	Atribut	Skala Tingkat Kepentingan					Tingkat Kepentingan
			STP (1)	TP (2)	B (3)	P (4)	SP (5)	
1	Bukti Langsung (Tangibles)	Alat penimbangan kendaraan yang akurat	0	0	39	46	76	4.2298
		Ketersediaan gudang penyimpanan barang	0	1	43	58	59	4.0870
		Ketersediaan peralatan parker	0	9	29	75	48	4.0062
		Ketersediaan Tempat Istirahat	0	1	20	52	88	4.4099
		Ketersediaan Kantin	0	9	40	52	60	4.0124
		Ketersediaan tempat ibadah (mushola)	0	9	38	55	59	4.0186
		ketersediaan kamar mandi dan WC	0	1	29	92	39	4.0497
		ketersediaan bengkel perbaikan kendaraan	0	9	66	77	9	3.5342
		Jumlah jembatan timbang	0	0	3	66	92	4.5528
		Kondisi perkerasan jalan	0	1	41	66	53	4.0621
		Kondisi panjang jalan	0	9	26	70	56	4.0745
		Kondisi sudut putar	0	0	23	77	61	4.2360
		Akses keluar masuk	0	1	19	79	62	4.2547
2	Keandalan (Reliability)	Kecepatan pelayanan proses penimbangan	0	0	20	111	30	4.0621
		Keakuratan hasil penimbangan	0	0	31	111	19	3.9255
		Penegakan hukum dan peraturan yang berlaku	0	0	37	115	9	3.8261
3	Daya tanggap (Responsiveness)	Kesiapan dan kesigapan petugas	0	0	35	114	12	3.8571
		Informasi tentang peraturan yang berlaku	0	0	21	101	39	4.1118
		Informasi tentang kondisi	0	1	37	96	28	3.9565

No	Dimensi	Atribut	Skala Tingkat Kepentingan					Tingkat Kepentingan
			STP (1)	TP (2)	B (3)	P (4)	SP (5)	
		jalan dan lalu`lintas						
		Penanganan terhadap keluhan	0	0	34	116	11	3.8571
4	Jaminan (Assurance)	Keamanan kendaraan	0	0	36	106	19	3.8944
		Keamanan barang muatan	0	0	35	107	19	3.9006
		kenyamanan	0	0	19	115	27	4.0497
5	Empati	Ketegasan petugas	0	1	32	117	11	3.8571
		Perhatian dan komunikasi petugas	0	0	19	130	12	3.9565
		Sopan santun dan keramahan petugas	0	0	20	120	21	4.0062

Customer satisfaction performance merupakan persepsi responden mengenai seberapa baik produk dan layanan yang diberikan. Nilai satisfaction performance diperoleh dari performance weight dibagi total responden. Tabel berikut menunjukan kepuasan customer jembatan timbang

Tabel 4 Hasil Perhitungan c*ustomer satisfaction*

No	Dimensi	Atribut	Skala Tingkat Kepuasan					Tingkat Kepuasan
			STP (1)	TP (2)	B (3)	P (4)	SP (5)	
1	Bukti Langsung (Tangibles)	Alat penimbangan kendaraan yang akurat	0	36	105	20	0	2.9006
		Ketersediaan gudang penyimpanan barang	1	45	110	5	0	2.7391
		Ketersediaan peralatan parkir	9	23	119	10	0	2.8075
		Ketersediaan Tempat Istirahat	1	10	150	0	0	2.9255
		Ketersediaan Kantin	9	31	121	0	0	2.6957
		Ketersediaan tempat ibadah (mushola)	9	52	85	15	0	2.6584
		ketersediaan kamar mandi dan WC	1	23	122	15	0	2.9379
		ketersediaan bengkel	9	61	91	0	0	2.5093

No	Dimensi	Atribut	Skala Tingkat Kepuasan					Tingkat Kepuasan
			STP (1)	TP (2)	B (3)	P (4)	SP (5)	
		perbaikan kendaraan						
		Jumlah jembatan timbang	15	3	143	0	0	2.7950
		Kondisi perkerasan jalan	1	29	116	15	0	2.9006
		Kondisi panjang jalan	9	26	126	0	0	2.7267
		Kondisi sudut putar	0	20	126	15	0	2.9689
		Akses keluar masuk	1	14	131	15	0	2.9938
2	Keandalan (Reliability)	Kecepatan pelayanan proses penimbangan	0	0	100	55	6	3.4161
		Keakuratan hasil penimbangan	0	0	63	93	5	3.6398
		Penegakan hukum dan peraturan yang berlaku	0	0	62	95	4	3.6398
3	Daya tanggap (Responsiveness)	Kesiapan dan kesigapan petugas	0	0	84	67	10	3.5404
		Informasi tentang peraturan yang berlaku	0	68	87	6	0	2.6149
		Informasi tentang kondisi jalan dan lalu`lintas	0	93	60	8	0	2.4720
		Penanganan terhadap keluhan	0	0	61	91	9	3.6770
4	Jaminan (Assurance)	Keamanan kendaraan	0	0	49	102	10	3.7578
		Keamanan barang muatan	0	0	58	90	13	3.7205
		kenyamanan	0	12	37	112	0	3.6211
5	Empati	Ketegasan petugas	0	1	63	97	0	3.5963
		Perhatian dan komunikasi petugas	0	0	78	76	7	3.5590
		Sopan santun dan keramahan petugas	0	0	60	94	7	3.6708

Competitive satisfaction performance merupakan persepsi responden mengenai seberapa baik produk atau jasa yang diberikan pada jembatan timbang daerah yang dalam hal ini adalah Jawa Tengan dan Jawa Barat. Dengan menggunakan cara yang sama dengan customer satisfaction performance maka hasil perhitungan dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 5 Hasil Perhitungan *Competitive Satisfaction Performance*

No	Dimensi	Atribut	Tingkat Kepentingan	
			JATENG	JABAR
1	Bukti Langsung (Tangibles)	Alat penimbangan kendaraan yang akurat	3.4737	3.3478
		Ketersediaan gudang penyimpanan barang	3.3684	3.3043
		Ketersediaan peralatan parkir	3.3684	3.4348
		Ketersediaan Tempat Istirahat	3.3158	3.3913
		Ketersediaan Kantin	3.6667	3.2174
		Ketersediaan tempat ibadah (mushola)	3.4035	3.3478
		ketersediaan kamar mandi dan WC	3.4561	3.3478
		ketersediaan bengkel perbaikan kendaraan	3.5088	3.6087
		Jumlah jembatan timbang	3.0351	2.9130
		Kondisi perkerasan jalan	3.0000	2.8696
		Kondisi panjang jalan	3.0175	2.8696
		Kondisi sudut putar	3.0175	2.9565
		Akses keluar masuk	3.0000	3.0000
2	Keandalan (Reliability)	Kecepatan pelayanan proses penimbangan	3.2456	3.2174
		Keakuratan hasil penimbangan	3.2105	3.1304
		Penegakan hukum dan peraturan yang berlaku	3.1754	3.0435
3	Daya tanggap (Responsiveness)	Kesiapan dan kesigapan petugas	3.1404	3.0435
		Informasi tentang peraturan yang berlaku	3.1053	3.0000
		Informasi tentang kondisi jalan dan lalu`lintas	3.0351	2.9130
		Penanganan terhadap keluhan	3.0000	2.9565
4	Jaminan (Assurance)	Keamanan kendaraan	3.3509	3.2609
		Keamanan barang muatan	3.3684	3.3478
		kenyamanan	3.3158	3.2174
5	Empati	Ketegasan petugas	3.0877	3.1304
		Perhatian dan komunikasi petugas	3.1754	3.1304
		Sopan santun dan keramahan petugas	3.2281	3.2609

Langkah berikutnya menentukan nilai goal. Dengan mempertimbangkan konsep kepuasan responden, maka penentuan nilai goal berdasarkan nilai terbesar

tingkat kepuasan dari responden pada daerah jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa barat. Penetapan nilai goal dapat dilihat table berikut ini

Tabel 6 Hasil Perhitungan Goal

No	Dimensi	Atribut	Tingkat Kepuasan			GOAL
			JATIM	JATENG	JABAR	
1	Bukti Langsung (Tangibles)	Alat penimbangan kendaraan yang akurat	2.9006	3.4737	3.3478	3.4738
		Ketersediaan gudang penyimpanan barang	2.7391	3.3684	3.3043	3.3684
		Ketersediaan peralatan parkir	2.8075	3.3684	3.4348	3.4348
		Ketersediaan Tempat Istirahat	2.9255	3.3158	3.3913	3.3913
		Ketersediaan Kantin	2.6957	3.6667	3.2174	3.6667
		Ketersediaan tempat ibadah (mushola)	2.6584	3.4035	3.3478	3.4035
		Ketersediaan kamar mandi dan WC	2.9379	3.4561	3.3478	3.4561
		ketersediaan bengkel perbaikan kendaraan	2.5093	3.5088	3.6087	3.6087
		Jumlah jembatan timbang	2.7950	3.0351	2.9130	3.0351
		Kondisi perkerasan jalan	2.9006	3.0000	2.8696	3.0000
		Kondisi panjang jalan	2.7267	3.0175	2.8696	3.0175
		Kondisi sudut putar	2.9689	3.0175	2.9565	3.0175
		Akses keluar masuk	2.9938	3.0000	3.0000	3.0000
2	Keandalan (Reliability)	Kecepatan pelayanan proses penimbangan	3.4161	3.2456	3.2174	3.4161
		Keakuratan hasil penimbangan	3.6398	3.2105	3.1304	3.6398
		Penegakan hukum dan peraturan yang berlaku	3.6398	3.1754	3.0435	3.6398
3	Daya tanggap (Responsiveness)	Kesiapan dan kesigapan petugas	3.5404	3.1404	3.0435	3.5404
		Informasi tentang peraturan yang berlaku	2.6149	3.1053	3.0000	3.1053
		Informasi tentang	2.4720	3.0351	2.9130	3.0351

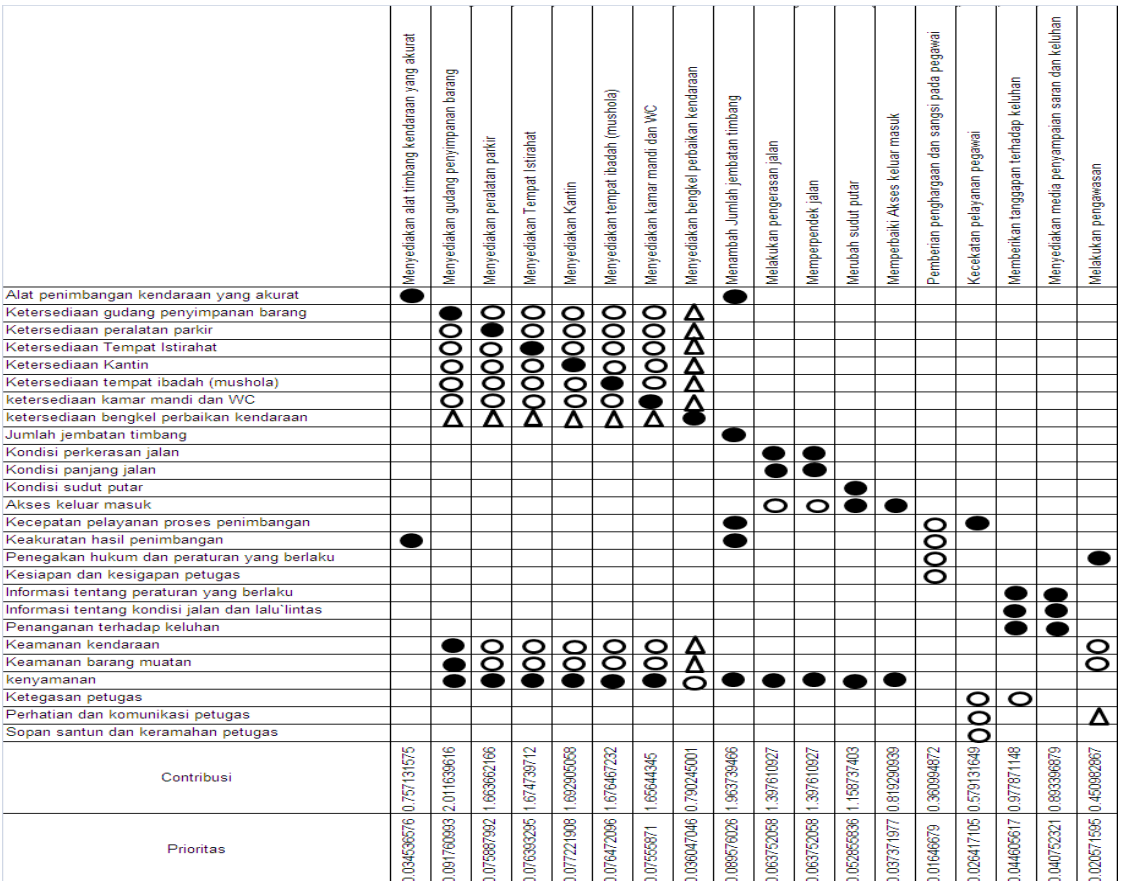
No	Dimensi	Atribut	Tingkat Kepuasan			GOAL
			JATIM	JATENG	JABAR	
		kondisi jalan dan lalu`lintas				
		Penanganan terhadap keluhan	3.6770	3.0000	2.9565	3.6770
4	Jaminan (Assurance)	Keamanan kendaraan	3.7578	3.3509	3.2609	3.7578
		Keamanan barang muatan	3.7205	3.3684	3.3478	3.7205
		Kenyamanan	3.6211	3.3158	3.2174	3.6211
5	Empati	Ketegasan petugas	3.5963	3.0877	3.1304	3.5963
		Perhatian dan komunikasi petugas	3.5590	3.1754	3.1304	3.5590
		Sopan santun dan keramahan petugas	3.6708	3.2281	3.2609	3.6708

Improvement ratio marupakan suatu ukuran dari usaha yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengubah (meningkatkan) customer satisfaction performance dari sebuah atribut. Metode yang umum digunakan dalam menentukan improvement ratio adalah dengan cara membagi goal dengan current satisfaction performance.

Tabel 7 Hasil Perhitungan Improvement Ratio

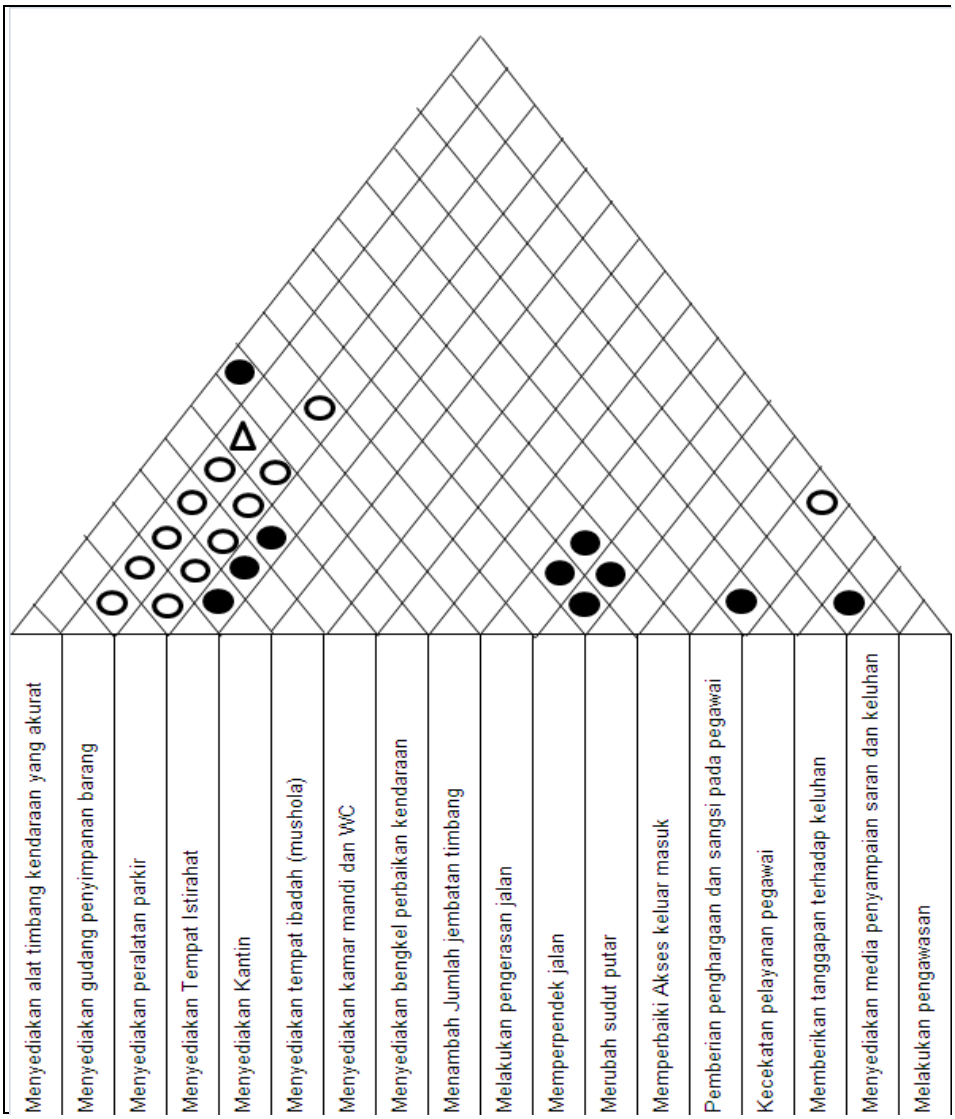
No	Dimensi	Atribut	Tingkat Kepuasan		IR
			JATIM	GOAL	
1	Bukti Langsung (Tangibles)	Alat penimbangan kendaraan yang akurat	2.9006	3.4738	1.1976
		Ketersediaan gudang penyimpanan barang	2.7391	3.3684	1.2297
		Ketersediaan peralatan parkir	2.8075	3.4348	1.2235
		Ketersediaan Tempat Istirahat	2.9255	3.3913	1.1592
		Ketersediaan Kantin	2.6957	3.6667	1.3602
		Ketersediaan tempat ibadah (mushola)	2.6584	3.4035	1.2803
		ketersediaan kamar mandi dan WC	2.9379	3.4561	1.1764
		ketersediaan bengkel perbaikan kendaraan	2.5093	3.6087	1.4381

		Jumlah jembatan timbang	2.7950	3.0351	1.0859
		Kondisi perkerasan jalan	2.9006	3.0000	1.0343
		Kondisi panjang jalan	2.7267	3.0175	1.1067
		Kondisi sudut putar	2.9689	3.0175	1.0164
		Akses keluar masuk	2.9938	3.0000	1.0021
2	Keandalan (Reliability)	Kecepatan pelayanan proses penimbangan	3.4161	3.4161	1.0000
		Keakuratan hasil penimbangan	3.6398	3.6398	1.0000
		Penegakan hukum dan peraturan yang berlaku	3.6398	3.6398	1.0000
3	Daya tanggap (Responsiveness)	Kesiapan dan kesigapan petugas	3.5404	3.5404	1.0000
		Informasi tentang peraturan yang berlaku	2.6149	3.1053	1.1875
		Informasi tentang kondisi jalan dan lalu`lintas	2.4720	3.0351	1.2278
		Penanganan terhadap keluhan	3.6770	3.6770	1.0000
4	Jaminan (Assurance)	Keamanan kendaraan	3.7578	3.7578	1.0000
		Keamanan barang muatan	3.7205	3.7205	1.0000



Gambar 2 Hasil perhitungan matriks respon teknis

Korelasi teknis menunjukkan interaksi antara karakteristik teknis. Masing-masing karakteristik teknis dibandingkan satu sama lain. Bentuk korelasi teknis merupakan matriks yang menyerupai atap rumah. Bagian ini menyatakan korelasi antara persyaratan teknis yang satu dengan persyaratan-persyaratan teknis lainnya. Tujuannya adalah mengidentifikasi hubungan kualitatif antara karakteristik item (hows) karena terkadang solusi yang ada terlalu berlebihan dan mungkin juga tidak menambah nilai terhadap apa yang diharapkan konsumen, juga kadang kala tujuannya saling bersilangan dengan yang lain.



Gambar 3 Hasil pengembangan matriks hubungan respon teknis

Nilai prioritas respon teknis menyediakan gudang penyimpanan barang adalah 2,0116 dan kontribusi ternormalisasinya sebesar 9,18%. Hal ini menunjukkan, bahwa respon teknis menyediakan gudang penyimpanan barang mempunyai kontribusi sebesar 9,18 % untuk memenuhi seluruh kepuasan konsumen.

Secara umum jenis fasilitas yang harus disediakan pada jembatan timbang disesuaikan dengan kelas/status jembatan timbang. Type dan Fasilitas pada jembatan timbang berikut merupakan perpaduan antara ketentuan yang terdapat pada KM 5 Tahun 1995 Tentang Penyelenggaraan Penimbang Kendaraan Bermotor di Jalan, SK Dirjen 116 tahun 1997, dan hasil analisis kondisi eksisting serta analisis

kebutuhan fasilitas berdasarkan persepsi pengguna jembatan timbang. Adapun type jembatan timbang yang diusulkan adalah 1) Type A, 2) Type B, dan 3) Type C. Fasilitas tersebut terdiri atas:

a) Gudang dan lapangan penumpukan barang
Kebutuhan luas gudang dan lapangan penumpukan barang didapatkan melalui analisis volume lalulintas kendaraan angkutan barang dan jumlah pelanggran yang terjadi pada tiap-tiap jembatan timbang. Bangunan gudang menggunakan konstruksi baja dengan pondasi yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan dilengkapi dengan sistem ventilasi yang memadai dengan sistem keamanan barang yang memadai pula juga dilengkapi pintu yang dikunci. Sedangkan untuk Lapangan penumpukan barang yang digunakan untuk menampung barang-barang curah, dibangun menggunakan perkerasan dengan konstruksi beton. Tabel 11 menunjukan kebutuhan luas ruangan gudang dan luas area lapangan penumpukan barang.

Tabel 11 Kriteria gudang dan lapangan penumpukan barang

No	Tipe Jembatan Timbang	Gudang penyimpanan	Lapangan penumpukan
1	Tipe A	Luas Bangunan = 250 m^2 Tinggi bangunan = 6 m	Luas Area = 200 m^2
2	Tipe B	Luas Bangunan = 200 m^2 Tinggi bangunan = 6 m	Luas Area = 150 m^2
3	Tipe C	Luas Bangunan = 150 m^2 Tinggi bangunan = 6 m	Luas Area = 100 m^2
KETERANGAN		Menggunakan konstruksi Baja dengan pondasi yang disesuaikan dengan kondisi tanah, Dapat melindungi barang dari kerusakan yang dikaibatkan air hujan dan panas matahari	Menggunakan perkerasan dengan konstruksi beton

b) Jalan Akses keluar masuk kendaraan
Salah satu masalah pada jembatan timbang adalah timbulnya antrian yang panjang hingga di luar lintasan dari jembatan timbang. Hal ini sangat mengganggu arus lalu lintas umum di jalan depan jembatan timbang. Oleh karena itu, sebaiknya panjang lintasan jembatan timbang mampu menampung seluruh panjang antrian tersebut sehingga tidak lagi menggangu arus lalu lintas di jalan depan

jembatan timbang. Selain itu, antrian juga berpotensi mengakibatkan pemborosan waktu.

Panjang lintasan ideal dapat dihitung berdasarkan peluang antrian kendaraan yang terjadi menggunakan variabel laju kedatangan kendaraan per satuan waktu, dan waktu pelayanan total kendaraan per satuan waktu.

Besarnya radius lengkung horizontal dipengaruhi oleh nilai superelevasi, koefisien gesekan melintang, serta nilai kecepatan rencana yang ditetapkan. Ini berarti terdapat nilai radius minimum untuk nilai superelevasi maksimum dan koefisien gesekan melintang maksimum. Lengkung tersebut dinamakan lengkung tertajam yang dapat direncanakan untuk satu nilai kecepatan rencana yang dipilih pada satu nilai superelevasi maksimum. Namun berdasarkan pertimbangan peningkatan jalan dikemudian hari, sebaiknya dihindarkan merencanakan alinyemen horizontal jalan dengan mempergunakan radius minimum yang menghasilkan lengkung tertajam tersebut. Dengan kata lain, harga radius minimum ini hanya merupakan harga batas sebagai petunjuk dalam memilih radius untuk perencanaan saja.

Pada jembatan timbang, kendaraan berat melintas dengan kecepatan relative rendah (± 20 km/jam). Jika kecepatan tersebut digunakan sebagai kecepatan rencana, maka didapatkan nilai koefisien gesekan maksimum (fmaks) sebesar 0,21 (dari Tabel 4.2 silvia sukirman). Untuk superelevasi maksimum (emaks) yang dipergunakan sebaiknya rendah, bahkan dapat tanpa superelevasi (emaks= 0). Dengan data di atas, maka R min untuk jembatan timbang adalah :

$$\textbf{R min} = \frac{20^2}{127\,(0+0{,}21)}$$

$$= 14{,}998 \text{ m} \sim 15 \text{ m}$$

Jalan Akses keluar masuk jembatan timbang merupakan komponen penting dalam penyelenggaraan operasional jembatan timbang. Terbatasnya jalan akses berdampak pada terganggunya arus lalu lintas pada ruas jalan. *Frontage road* dapat menjadi solusi. *Frontage Road* adalah bagian dari badan jalan yang dibangun sejajar pada sepanjang jalur lalu lintas menerus. Keberadaan jalur samping dimaksudkan sebagai akses pada lahan samping jalan atau akses jalan kolektor/lokal/lingkungan yang harus terpisah dengan jalur lalu lintas dan disediakan untuk mengamankan ruang bebas samping dari jalur lalu lintas. Ukuran lebar standar jalur samping adalah 4.00 meter dengan lebar bahu jalan (jalur samping) minimum 0.50 meter. Pembangunan

frontage road dapat dilakukan dengan cara memperluas jalan akses dan pelebaran serta perkerasan bahu jalan.

c) Lahan Parkir
Lahan parkir disediakan bagi kendaraan milik pengelola maupun kendaraan angkutan barang pengguna jembatan timbang. Untuk kendaraan angkutan barang lahan parkir digunakan untuk keperluan beristirahat maupun tempat menunggu proses penindakan bagi kendaraan yang melanggar. tabel 12 menunjukan kebutuhan lahan parkir untuk tiap-tiap tipe jembatan timbang

Tabel 12 Kebutuhan lahan parkir

Type Jembatan Timbang	Parkir Roda dua (Jml. Kend. x SRP)	Parkir Mobil Pengelola (Jml. Kend. x SRP)	Parkir Kendaraan Angkutan Barang (Jml. Kend. x SRP)	Total Luas
Tipe A	15 x 1.5 = 22,5 m^2	5 x 12.5 = 62,5 m^2	10 x 42.5 = 425 m^2	510 m^2
Tipe B	12 x 1.5 = 18 m^2	3 x 12.5 = 37,5 m^2	8 x 42.5 = 340 m^2	395.5 m^2
Tipe C	8 x 1.5 = 12 m^2	3 x 12.5 = 37,5 m^2	5 x 42.5 = 212,5 m^2	262 m^2

KESIMPULAN DAN SARAN

Jembatan timbang yang ada pada saat ini perlu dikembangkan berdasarkan tingkat kepentingan dan kepuasan dari stakeholder, berdasarkan berdasarkan analisis QFD perlu adanya pembagian type jembatan timbang sesuai dengan volume kendaraan angkutan barang yang menggunakan jembatan timbang tersebut. yaitu Type A, Type B, dan Type C. Kebutuhan ruang yang perlu ditambahkan yaitu respon teknis untuk fasilitas utama adalah penyediaan gudang penyimpanan diikuti respon teknis memperbaiki akses keluar masuk dan sudut membelok. Sedangkan untuk fasilitas penunjang respon teknis yang dapat diimplementaikan adalah, menyediakan ruang parkir bagi pengelola dan pengguna yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat istirahat bagi pengguna,

Guna memperkaya dan menyempurnakan hasil penelitian ini, ke depan dapat dilakukan beberapa hal diantaranya yaitu: 1) Menambah variable penelitian dengan mempertimbangkan komponen biaya, dan 2) Menambah variable penelitian dengan mempertimbangkan komponen lingkungan

DAFTAR PUSTAKA

Cohen, L. (1995) *Quality Function Deployment* : *How to Make QFD Work for You*, Addison-Wesley Publising Company, Massachuset.

Dimsey, J., & Mazur, G. (2002). QFD to Direct Value Engineering in The Design of a Brake System.

Delgado-Hernandez, D. J., Bampton, K. E., & Aspinwall, E. (2007). Quality Function Deployment in Construction. Construction Management and Economics, 25(6), 597-609.

Mulyono, B. H., Yoestini, Nugraheni, R., & Kamal, M. (2007). Analisis Pengaruh Kualitas Produk dan Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Konsumen (Studi Kasus pada Perumahan Puri Mediterania Semarang). Jurnal Studi Manajemen & Organisasi, 4(2), 91-100.

Savitri, E. (2004). Analisis Quality Function Deployment (QFD) untuk Mengetahui Tingkat Kepuasan Konsumen Minuman The Kemasan Botol (Studi Kasus: di PT. Coca-Cola Bottling Indonesia, Cibitung). Skripsi pada Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ulrich, K. T, & Eppinger, Steven D. (2001) *Product Design and Development*, McGraw-Hill Inc., New York.