



Evaluasi Transportasi Publik di Surakarta melalui Fuzzy Quality Function Deployment

Septin Puji Astuti¹, Taufik Ismail Alhakim², dan Eko Setiawan³

¹Program Studi Manajemen Bisnis Syariah, IAIN Surakarta, Sukoharjo, Indonesia

²Centre for Science and Technology, IAIN Surakarta, Sukoharjo, Indonesia

³Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, Indonesia

¹septin.astuti@iain-surakarta.ac.id*, ²alhakimal55@gmail.com, ³Eko.Setiawan@ums.ac.id

*Corresponding author

Tanggal Diterima: 8 Mei 2021, Tanggal Direvisi: 30 November 2021, Tanggal Disetujui: 18 Desember 2021

ABSTRACT

Evaluation of Public Transportation in Surakarta through Fuzzy Quality Function Deployment: Public transport is prominent to reduce the use of private vehicle that contributes to traffic jam. The use of public transport is also encouraged by the government to minimize the environmental pollution caused by the huge use private vehicles. Surakarta is one of cities in Indonesia which provides public transport for society. It has been operated for long time. However, since 2010, Surakarta replaced all of old buses and launched Batik Solo Trans (BST) as the modern public transport in the city. This study is conducted to develop the service of BST. Quality Function Deployment (QFD) framework was applied for data analysis in this study. Fuzzy logic is implemented in this study to get better decision. Result of this method shows that bus ticket price is the highest important to customer attribute. It is followed by the safety tools in the bus. Meanwhile, the highest customer satisfaction is safety in the bus. Based on the House of Quality (HOQ) analysis, the critical of activities should be conducted by the BST are training and education for staffs, bus maintenance and development, and provide staff in the bus shelter. Training and education for staffs have close relation how staff treats the passenger. It affects passenger satisfaction and their interest to use public transport.

Keywords: public transport; Batik Solo Trans; Quality Function Deployment; fuzzy logic

ABSTRAK

Kendaraan umum sangat penting untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi yang menyebabkan kemacetan di jalan. Penggunaan kendaraan umum juga dianjurkan oleh negara untuk mengurangi polusi udara yang diakibatkan oleh banyaknya penggunaan kendaraan pribadi. Surakarta adalah salah satu kota di Indonesia yang menyediakan kendaraan umum bagi masyarakat. Kendaraan umum ini sudah beroperasi sejak lama. Tetapi, sejak 2010, pemerintah Surakarta mengganti semua kendaraan umum lamanya dan meluncurkan Batik Solo Trans (BST) sebagai kendaraan umum modern di dalam kota. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan layanan BST. Kerangka kerja Quality Function Deployment (QFD) digunakan untuk analisis data dalam penelitian ini. Fuzzy logic diterapkan di sini supaya keputusannya lebih baik. Hasil dari metode ini diketahui bahwa harga tiket adalah atribut nilai kepentingannya paling tinggi. Selanjutnya alat-alat keamanan di dalam bus menjadi hal yang penting diperbaiki. Sementara itu, kepuasan tertinggi dari penumpang adalah keamanan di dalam bus. Berdasarkan analisis dalam matriks-matriks di House of Quality (HOQ) aktifitas kritis yang harus dilakukan oleh BST adalah pelatihan dan pendidikan karyawan, pemeliharaan dan pengembangan bus, dan menyediakan petugas di halte. Kegiatan pelatihan dan pendidikan untuk karyawan memiliki hubungan erat dengan bagaimana karyawan akan memperlakukan penumpang. Ini akan memberi pengaruh terhadap kepuasan dan keinginan penumpang untuk menggunakan kendaraan umum.

Kata Kunci: kendaraan umum; Batik Solo Trans; Quality Function Deployment; fuzzy logic

I. Pendahuluan

Kebutuhan akan transportasi umum massal beberapa dekade ini semakin digencarkan. Ini berkaitan dengan upaya untuk menciptakan *green transportation* dalam rangka mengurangi

polusi kendaraan akibat maraknya penggunaan kendaraan pribadi (Gusnita, 2010). Dari data BPS (2020), jumlah kendaraan bus di Jawa Tengah pada tahun 2018 adalah 32 ribu. Pertumbuhan jumlah per tahun dari 2015 hingga 2019 adalah 4,22%. Pada kasus di Indonesia, kendaraan

pribadi makin mendominasi. Ini bisa dilihat dari data kepemilikan kendaraan pribadi seperti sepeda motor dan mobil yang BPS (2020) pada tahun 2019 mencapai 87.08%.

Kota Surakarta yang luasnya 44,04 km² (BPS Kota Surakarta, 2020) adalah kota yang paling diminati untuk dijadikan tempat tinggal. Jumlah penduduk mencapai 575.230 penduduk pada tahun 2019 (BPS Kota Surakarta, 2020). Dengan persentase kepemilikan kendaraan pribadi tiap rumah tangga di atas 80% (BPS Surakarta, 2018), diperkirakan jumlah kendaraan pribadi di Surakarta akan terus meningkat. Selain itu, wisata di Surakarta yang terus berkembang memungkinkan para wisatawan untuk menggunakan kendaraan umum di Surakarta (Purnomoasri & Arbianto, 2020). Bus Batik Solo Trans (BST) dihadirkan di masyarakat Surakarta sejak 1 September 2010 (Nugraha, 2015) sebagai solusi atas masalah transportasi di Surakarta. Namun, minat masyarakat terhadap bus BST masih fluktuatif. Tahun 2017 pada bulan Maret-April, Mei-Juni, dan Agustus-September 2017 penumpang bus BST mengalami penurunan (Alhakim, 2018).

Beberapa studi untuk mengevaluasi bus BST ini sudah dilakukan oleh para peneliti. Dari penelitian Sujatmiko et al. (2013) menunjukkan adanya kendaraan pribadi membuat orang tidak berminat menggunakan BST dan kendaraan umum lainnya. Selain itu, waktu yang tidak fleksibel ketika menggunakan kendaraan umum juga menjadi alasan mengapa bus BST tidak diminati. Penelitian Pambudi et al. (2016) meneliti bahwa kualitas pelayanan di BST koridor 1 memberi pengaruh signifikan terhadap kepuasan penumpang dan ini berimplikasi pada loyalitas mereka menggunakan BST. Oleh karena itu, kualitas layanan di BST harus diperhatikan. Namun, dari penelitian Nugraha (2015) yang melakukan penilaian bus BST koridor II hasilnya adalah cukup baik.

Meskipun demikian, dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, ternyata ada beberapa kekurangan dalam layanan BST. Seperti misalnya masalah aksesibilitas terhadap penyandang disabilitas (Wahyuni, 2019). Selain itu, masalah pembayaran tiket bus BST, terutama bagi para wisatawan yang berkunjung ke Surakarta (Purnomoasri & Arbianto, 2020). Studi dari Nugroho et al. (2017) menunjukkan bahwa akses penumpang ke *shelter* bus BST masih cukup jauh. Ini tidak mendukung para wisatawan untuk menggunakan BST ketika berkunjung ke Surakarta. Masalah lainnya yang sangat penting adalah tentang keamanan dan keselamatan dalam

menggunakan BST dan juga kelancaran perjalanan menggunakan BST sehingga tidak terjebak kemacetan jalan menjadi poin-poin penting yang harus diperbaiki (Nugroho et al. 2018).

Dari berbagai studi yang telah dilakukan, kualitas layanan di dalam kendaraan umum itu adalah hal penting. Kualitas layanan mampu mempengaruhi kemauan konsumen untuk menggunakan transportasi umum daripada menggunakan kendaraan pribadi (Liou et al, 2014). Pada akhirnya, dibutuhkan tingkat kinerja yang tinggi jika ingin mendapatkan tingkat kualitas pelayanan yang berkualitas dalam kebutuhan konsumen transportasi (Garrido, et al., 2014). Untuk meningkatkan kualitas transportasi, berbagai alat untuk mengevaluasi kualitas dapat dilakukan. Seperti halnya dengan *Total Quality Management* (TQM) yang menerapkan 14 poin Deming yang diterapkan pada sektor transportasi (Metri, 2006). Juga terdapat *MULTIMOORA method* yang dikembangkan oleh Li et al. (2020). SERVQUAL juga cukup umum digunakan untuk mengevaluasi pelayanan di kendaraan umum. Ada juga yang menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD) dalam mengevaluasi layanan kendaraan umum.

QFD dikembangkan oleh Joji Akao pada 1966 untuk mengenalkan produk-produk baru (Chan and Wu 2002). QFD pada dasarnya adalah menangkap suara pelanggan ke dalam desain (Kim et al. 2000). QFD bisa diterapkan di berbagai sektor seperti transportasi, komunikasi, system software, manufaktur, industri jasa, pendidikan, pertanian, industri pesawat terbang, militer, konstruksi, dan penyelamatan lingkungan (Chan and Wu 2002). Penerapan QFD untuk transportasi publik telah banyak dilakukan. Seperti Sedayu dan Sarwoko (2016) melakukan studi untuk mengevaluasi terminal Joyoboyo di Surabaya. Sebelumnya, Sedayu et al. (2013) menggunakan QFD untuk mengevaluasi terminal Purabaya. Kelebihan dari penggunaan QFD ini adalah pelibatan penumpang di dalam melakukan evaluasi dan kemudian diselesaikan secara teknis oleh para insinyur transportasi. Ini telah dibuktikan oleh Mazur dan Hopwood II (2007) sejak lama. Sementara, Pakdil dan Kurtulmusoglu (2014) menerapkan QFD untuk mengevaluasi jalan tol dan faktor kehandalan adalah yang paling diprioritaskan. Penelitian Deveci et al (2016) yang menerapkan QFD untuk transportasi umum menghasilkan permintaan prioritas adalah tentang pemberhentian cerdas, penjadwalan, dan pelatihan sopir. Sementara itu, Chan et al. (2019) telah menggunakan QFD

untuk merancang transit kereta di Hongkong dengan melibatkan penumpang. Hasil studi (Bajčetić et al., 2018) yang memanfaatkan QFD dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pengguna sangat mempermasalahkan mengenai frekuensi kendaraan beroperasi dan pengemudi. Sementara itu, Tian et al. (2018) menggunakan QFD untuk evaluasi system *bike-sharing* di Cina.

Namun, beberapa peneliti melihat ada beberapa kelemahan dari QFD. QFD kemudian dikembangkan dan dikombinasikan dengan metode lain seperti Kano model (Hakim & Kartikoseno, 2018; Priyono, 2016; Suzianti & Chairunnisa, 2018), QFD dengan TRIZ (Kim and Yoon 2012), dan *Fuzzy QFD* (Kim et al. 2000). Pada *Fuzzy QFD*, QFD digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko sedangkan *fuzzy linguistic terms* digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dan ambigu dalam penilaian evaluasi oleh pelanggan (Yang et al., 2020).

Penerapan *Fuzzy QFD* di sektor transportasi ini telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Hasil penelitian Kurtulmuşoğlu et al. (2016) yang menggunakan *Fuzzy QFD* menunjukkan bahwa faktor pekerja, fitur dari bus, dan layanan yang minim kesalahan adalah tiga hal penting yang diminta oleh penumpang. Bilişik et al. (2019) menangkap suara pelanggan untuk melakukan evaluasi kendaraan umum di Istanbul, Turkey. Studi mereka menghasilkan lima permintaan yang harus diperhatikan adalah bus yang tidak ramai, kemudahan dalam berpindah antar moda transportasi, harga yang murah, dan keamanan di dalam bus.

Studi dari Yang et al. (2020) pada kasus kereta api di Cina, ada dua faktor kritis yaitu masalah jadwal yang tepat waktu dan kenyamanan kendaraan. Aplikasi fuzzy QFD di kereta api juga dilakukan oleh Yan et al (2020) dengan hasil bahwa rancangan yang standar dan kehandalan fasilitas *subway* adalah aktifitas yang harus diprioritaskan. Berdasarkan latar belakang tersebut dan juga dari hasil review beberapa literatur yang ada, penelitian ini bertujuan melakukan evaluasi terhadap layanan bus BST koridor I di Kota Surakarta dengan menggunakan *Fuzzy QFD*. Ada beberapa aspek layanan yang akan dievaluasi di sini yaitu meliputi kehandalan, jaminan, tampilan fisik, *emphaty*, dan daya tanggap. Aspek-aspek tersebut kemudian dijabarkan ke dalam beberapa atribut secara detail. Dari penelitian ini, diharapkan akan dapat diidentifikasi apa yang diminta dan diharapkan oleh penumpang terhadap layanan bus BST koridor I di Kota Surakarta. Selanjutnya, langkah

teknis dapat ditentukan supaya layanan bus BST koridor I dapat diperbaiki dan ditingkatkan.

II. Metodologi Penelitian

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama bulan Desember 2017 hingga Juli 2018. Obyek yang diteliti adalah Batik Solo Trans (BST) Koridor 1. Jalurnya merentang dari Bandara Adisumarmo Boyolali hingga ke Terminal Palur.

B. Metode Pengumpulan Data

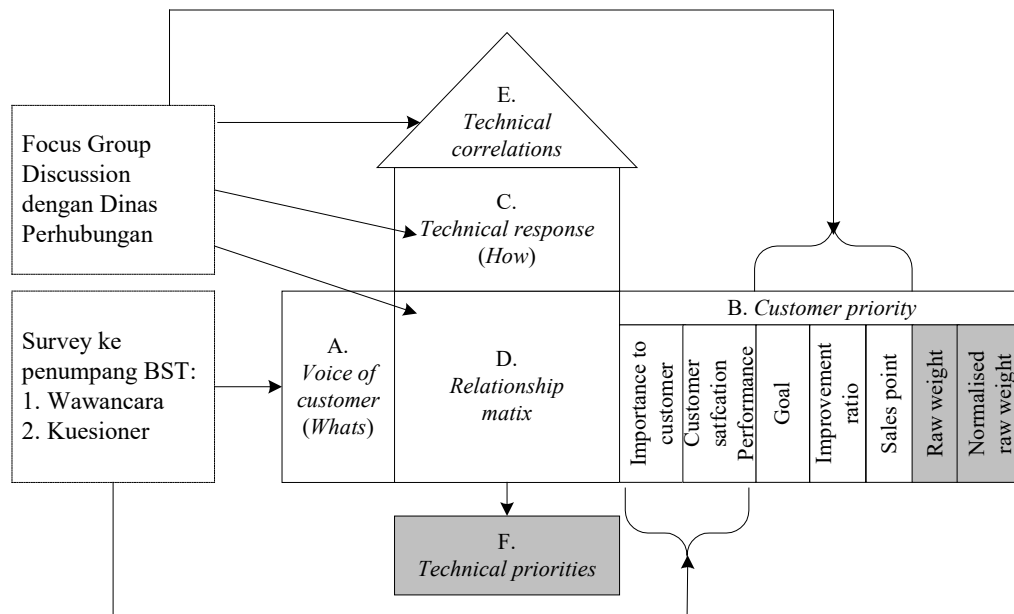
Dalam penelitian ini, ada dua jenis metode pengumpulan datanya yaitu dengan wawancara dan survei. Teknik wawancara dilakukan ke penumpang untuk mendapatkan apa-apa yang diinginkan oleh penumpang. Selanjutnya, dilakukan survei ke penumpang dengan atribut yang didasarkan pada hasil wawancara. Langkah selanjutnya, mengetahui respons teknis atas apa-apa yang diinginkan oleh penumpang.

Pemilihan penumpang yang akan jadi responden dilakukan secara sistematis sampling. Di sini, waktu pengambilan data adalah 15 hari. Waktu survei ke penumpang diperkirakan sekitar 30 menit. Sementara, jam operasional dari bus BST Koridor 1 ada 9 jam. Oleh karena itu, *sampling* ke penumpang dilakukan setiap satu jam selama 15 hari. Sehingga, pada penelitian ini disebarkan 150 kuesioner. Namun, dalam praktiknya ada beberapa penumpang tidak bersedia mengisi kuesioner. Sehingga, hanya didapatkan respon dari 136 penumpang.

C. Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan kerangka kerja *Fuzzy Quality Function Deployment* (FQFD). Dalam QFD perbaikan dilakukan dengan mengintegrasikan suara-suara pelanggan dengan pihak pengelola. Dalam hal ini pelanggan dari bus BST adalah penumpang, sedangkan pengelola BST adalah Dinas Perhubungan Kota Surakarta. Oleh karena itu, mereka dilibatkan dalam penelitian ini sebagai narasumber.

Penumpang dilibatkan dalam penelitian ini untuk mendengar pendapatnya terkait layanan yang telah diberikan oleh bus BST Koridor 1. Sementara, pihak Dinas Perhubungan Kota Surakarta dilibatkan dalam penelitian untuk menerjemahkan apa saja yang harus dilakukan untuk memenuhi kemauan dan keinginan dari penumpang bus BST Koridor 1. Tahapan melakukan perbaikan dalam kerangka kerja QFD ditunjukkan pada **Gambar 1**. Sementara, urutan



Gambar 1 House of Quality dalam Quality Function Deployment beserta sumber datanya

(Sumber: Cohen (1995) dengan modifikasi)

dalam melakukan penelitian ini digambarkan dalam bagan di **Gambar 2**.

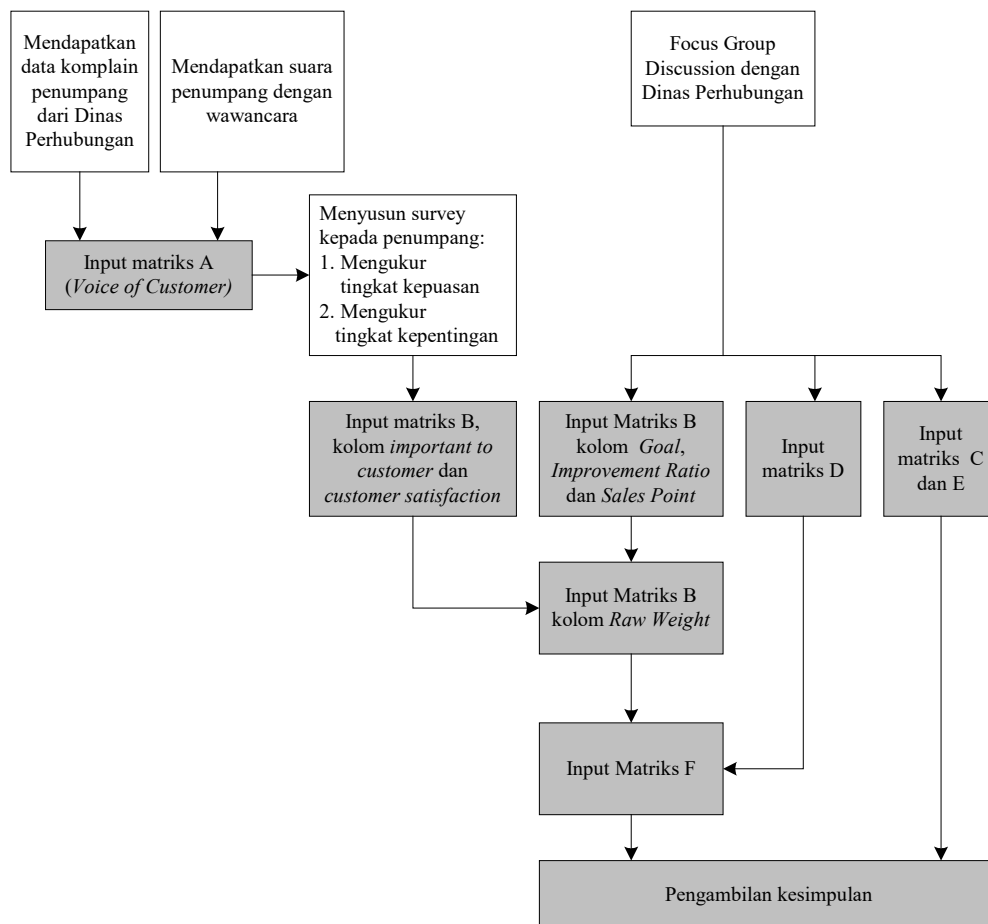
Tahap I yaitu Mendapatkan *Voice of Customer* (VOC) adalah mendapatkan apa-apa yang dimau dan diinginkan oleh penumpang bus BST yang ini nanti akan dijadikan sebagai atribut. Cara mendapatkan data ini adalah dengan melakukan survei ke penumpang dan dari komplain yang tercatat. Ada dua pengukuran yang dilakukan di sini yaitu penilaian tingkat kepentingan (*important to customer*) dan tingkat kepuasan (*customer satisfaction performance*) tiap atribut (VOC). Pengukuran nilai *important to customer* menggunakan skala Likert 1 sampai 5 di mana 1 berarti sangat tidak penting hingga 5 yang berarti sangat penting. *Customer satisfaction* juga diukur dengan menggunakan skala Likert 1 sampai 5, dimana 1 menyatakan sangat tidak puas hingga 5 yang menyatakan sangat puas. Tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan ini kemudian dilakukan fuzzyfikasi yang tahapannya mengikuti penelitian terdahulu (lihat Bilişik et al. 2019; Kurtulmuşoğlu et al. 2016) dengan ketentuan seperti dalam **Tabel 1**.

Tahap 2 yaitu Mencari narasumber dari pihak Dinas Perhubungan Kota Surakarta yaitu pegawai-pegawai yang berhubungan erat dengan bus BST Koridor 1. Kriteria pemilihannya adalah pegawai-pegawai yang sangat memahami bus BST Koridor 1. Pencairan data kepada narasumber di Dinas Perhubungan Kota Sutarakta dilakukan dengan cara *Focus Group Discussion* (FGD). Mereka dilibatkan untuk

mendapatkan data-data tentang *goal*, *sales point*, *technical response*, *technical matrix*, dan *technical correlations*. *Goal* adalah seberapa besar kinerja kepuasan yang dapat dicapai oleh perusahaan untuk memenuhi suatu atribut. Sementara, *sales point* adalah kemampuan perusahaan untuk memenuhi atribut pelayanan yang diinginkan oleh pelanggan. Pengukuran prioritas atau goal yang dinilai melalui FGD dengan pihak Dinas Perhubungan juga menggunakan skala *Likert* 1 sampai 5. Skala 1 berarti sangat tidak prioritas, hingga skala 5 yang berarti sangat prioritas. Lain halnya dengan *sales point* yang sesuai dengan Cohen (1995) menggunakan skala 1; 1,2; dan 1,5 yang berarti tidak ada *sales point*, *sales point* medium, dan *sales point* kuat. *Goal* dan *Sales Point* juga dilakukan *fuzzifikasi* dengan *membership function* seperti ditunjukkan pada **Tabel 2**.

Tabel 1. Variabel Lingustik untuk Tingkat Kepuasan dan Tingkat Kepentingan

Linguistic term		TFN
Tingkat kepuasan	Tingkat kepentingan	
Sangat tidak puas	Sangat tidak penting	(1,1,2)
Tidak puas	Tidak penting	(1,2,3)
Medium	Medium	(2,3,4)
Puas	Penting	(3,4,5)
Sangat puas	Sangat penting	(4,5,5)



Gambar 2 Tahapan Penelitian Dalam Kerangka Kerja QFD

Tahap 3 yaitu menghitung *customer priority* (Matriks B). Nilai *customer satisfaction performance* (q) yang *fuzzy number*-nya adalah $\tilde{q} = (q_i^l, q_i^m, q_i^u)$. Ini akan dijadikan dasar untuk menghitung *improvement ratio* (r). *Improvement ratio* dihitung dengan menggunakan Persamaan 1. Selanjutnya *important to customer* (c) yang *fuzzy number*-nya $\tilde{c} = (c_i^l, c_i^m, c_i^u)$, *goal* (g), dan *sales point* (s) bersama dengan *improvement ratio* digunakan untuk menghitung *raw weight* (w) yang persamaannya terdapat pada Persamaan 2. Dalam hal ini *fuzzy number* untuk goal adalah

$\tilde{g} = (g_i^l, g_i^m, g_i^u)$, *sales point* adalah $\tilde{s} = (s_i^l, s_i^m, s_i^u)$. Selanjutnya dilakukan *normalized raw weight* menggunakan Persamaan 3 untuk memudahkan dalam melakukan pengambilan keputusan. Dalam hal ini, $\tilde{r}_i$ ditunjukkan pada Persamaan (1), w_i pada Persamaan (2), dan w_i^n menggunakan Persamaan (3) pada sub-bab E. Sementara itu untuk defuzzyfikasinya menggunakan persamaan (4).

Tahap 4 yaitu Mengidentifikasi *Technical Response* (Matrix C) adalah teknis dari perusahaan dalam menjawab apa-apa yang diminta dalam VOC.

Tahap 5 selanjutnya menentukan *Relationship Matrix* (Matriks D). Pada matriks ini menggunakan simbol bobot dan symbol untuk menyatakan hubungan keeratannya. Simbol yang dipakai adalah simbol $\bullet$ yang artinya hubungan yang kuat yang bernilai 9, simbol $\circ$ yang artinya hubungan sedang yang bernilai 3, simbol Δ yang artinya hubungan lemah yang bernilai 1, dan tidak ada simbol berarti tidak ada hubungan dengan nilainya adalah 0.

Tahap 6 Menyusun *Correlation Matrix* (Matriks E). Pada matriks ini juga diberi simbol yang

Tabel 2. Variabel lingustik untuk tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan

	TFN
<u>Goal</u>	
Sangat tidak prioritas	(1,1,2)
Tidak prioritas	(1,2,3)
Cukup prioritas	(2,3,4)
Prioritas	(3,4,5)
Sangat prioritas	(4,5,5)
<u>Sales point (SP)</u>	
Tidak ada	(1, 1, 1,2)
Medium	(1, 1,2, 1,5)
Kuat	(1,2, 1,5, 1,5)

menunjukkan korelasi negatif (-) atau positif (+). Matriks ini digunakan untuk mengetahui hubungan antar *technical response*.

Tahap 7 Menganalisis data di *Technical Priority* (Matriks F). Dalam mengevaluasi di matriks ini, selain melihat *technical response* yang kritis juga dengan melihat hubungan antar *technical response* di *correlation matrix*. Ini untuk melihat keterkaitan antar *technical response* satu dengan lainnya.

D. Analisis Data

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah mendapatkan *voice of customer* (VOC) yang diperoleh dengan cara wawancara dan dari keluhan penumpang yang disampaikan kepada Dinas Perhubungan Kota Surakarta. Wawancara ke penumpang dilakukan kepada 30 penumpang. Hasil dari pencarian *voice of customer* ini diperoleh 30 atribut yang detailnya dapat dilihat pada **Tabel 3**. VOC ini dimasukkan ke Matrix 4 pada **Gambar 1**.

Selanjutnya dilakukan survei ke penumpang untuk mendapatkan penilaian tingkat kepentingan (*c*) dan tingkat kepuasan (*q*). Pada penelitian ini, terdapat 136 penumpang yang berhasil diwawancarai. Setelah itu, penilaian pencapaian dari setiap atribut (*g*) dan *sales point* (*s*) yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan Kota Surakarta. Semua nilai yang diperoleh kemudian ditentukan *fuzzy number*nya seperti pada Tahap 3 di Bab C di atas. Langkah selanjutnya, dilakukan *defuzzifikasi* menggunakan Persamaan 4. Semua nilai ini ditunjukkan di Tabel 4 yang kemudian dimasukkan di dalam Matriks B di Gambar 1. Gambar 3 dan Gambar 4 adalah *Matrix Relationship* dan *Matrix Correlation* di HOQ.

E. Formula Matematika

Persamaan-persamaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\tilde{r}_i = ((g_i^l/q_i^l), (g_i^m/q_i^m), (g_i^u/q_i^u)) \dots \dots \dots (1)$$

$$w_i = ((r_i^l c_i^l g_i^l s_i^l), (r_i^m c_i^m g_i^m s_i^m), (r_i^u c_i^u g_i^u s_i^u)) \dots \dots \dots (2)$$

$$w_i^n = (w^l / \sum w_i^l, w^m / \sum w_i^m, w^u / \sum w_i^u) \dots \dots \dots (3)$$

III. Hasil dan Pembahasan

A. Suara Penumpang BST

Berdasarkan hasil defuzzifikasi dari tingkat kepentingan (*c*) yang ditunjukkan pada Tabel 4, harga tiket untuk pelajar (VOC11) dinilai tingkat

kepentingannya tertinggi dibanding atribut lainnya. Sementara itu, harga tiket umum (VOC12) menempati posisi kelima. Penumpang BST secara umum didominasi oleh pelajar (Sujatmiko et al., 2013). Tarif angkutan dalam kota rata-rata di Surakarta adalah Rp 5.000,- (BPS, 2020).

Dalam penelitian Saputra dan Widyasmara (2014) dikatakan bahwa, dibandingkan dengan masyarakat Jogja, masyarakat Surakarta daya belinya lebih rendah. Oleh karena itu, masalah harga tiket menjadi perlu diperhatikan karena atribut ini dianggap penting oleh penumpang. Selanjutnya, peralatan keamanan seperti palu (VOC24), alat pemadam api ringan (APAR) (VOC23), petugas BST yang menjamin keselamatan penumpang, juga keamanannya itu sendiri (VOC7) menjadi atribut-atribut yang dinilai tingkat kepentingannya tinggi.

Dalam penelitian terdahulu, Nugroho et al. (2018) menghasilkan poin penting yang harus diperhatikan untuk dibenahi oleh BST yaitu masalah tanda bahaya ketika dalam kendaraan dan adanya petugas keamanan. Ini masalah jaminan keamanan kepada penumpang yang harus disediakan oleh BST. Hasil ini menunjukkan, penumpang BST sangat memperhatikan keamanan selama perjalanan. Keamanan yang dimaksud di sini adalah keamanan keselamatan selama perjalanan. Sementara itu, dari tingkat kepuasan, atribut keamanan (VOC7) menjadi atribut yang dinilai kepuasannya paling tinggi dibandingkan atribut lain. Keramahan pegawai (VOC2) menjadi atribut kedua yang nilai kepuasannya tinggi. Selanjutnya, kemampuan pegawai dalam menjamin keselamatan penumpang (VOC4) dan asuransi kecelakaan bagi penumpang (VOC5) dinilai kepuasannya cukup bagus. Dari sini, nampak jelas bahwa keamanan di dalam BST cukup bagus.

Adanya petugas yang berada di dalam bus, dapat menghindarkan penumpang dari tingkat kejahatan. Keamanan dan penyamanan ini menjadi atribut penentu mengapa BST lebih disukai daripada moda kendaraan umum lainnya (Sujatmiko et al., 2013).

B. Prioritas Teknis untuk Dikembangkan

Training terhadap tenaga kerja

Seperti yang ditunjukkan pada matriks *technical priority* pada Gambar 3, pada penelitian ini, aktifitas pertama yang perlu diperhatikan adalah pelatihan dan pendidikan pegawai (TR3). Jika dilihat pada Gambar 4, kegiatan pelatihan dan

Tabel 3 Variabel lingustik untuk tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan

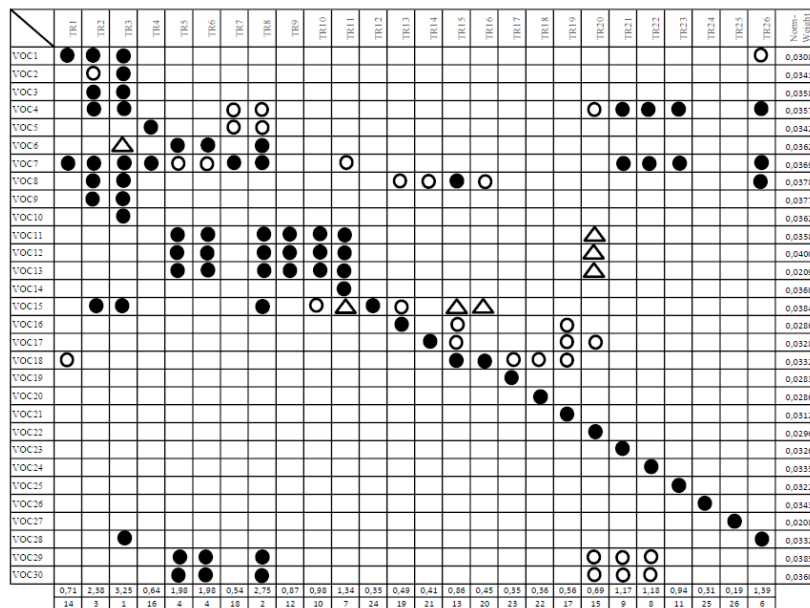
<i>Voice of customer</i>	Kode VOC	Technical Response	Kode TR
Ketepatan waktu kedatangan	VOC1	Membuat jalur khusus bus BST	TR1
		Ada petugas di halte	TR2
Keramahan pegawai ke penumpang	VOC2	Pelatihan dan pendidikan pegawai (SDM)	TR3
Kesediaan pegawai dalam membantu penumpang	VOC3	Pelatihan dan pendidikan pegawai (SDM)	TR3
Kemampuan pegawai menjamin keselamatan penumpang	VOC4	Pelatihan dan pendidikan pegawai (SDM)	TR3
Asuransi kecelakaan bagi penumpang	VOC5	Memberikan asuransi di Jasa Raharja	TR4
AC dalam bus	VOC6	Perbaikan dan pemeliharaan AC	TR5
		Pergantian AC	TR6
Keamanan selama perjalanan	VOC7	Perbaikan dan pemeliharaan bus	TR8
		Bekerja sama dengan polsek yang dilalui	TR7
		Ada petugas di halte	TR2
Kecepatan dan ketepatan pegawai dalam melayani penumpang	VOC8	Pelatihan dan pendidikan pegawai (SDM)	TR3
Kemampuan pegawai menyampaikan informasi kepada penumpang	VOC9	Pelatihan dan pendidikan pegawai (SDM)	TR3
Kesediaan petugas memberi informasi transit di setiap halte	VOC10	Pelatihan dan pendidikan pegawai (SDM)	TR3
Harga tiket untuk pelajar	VOC11	Harga tiket menentukan organda	TR9
		Ada subsidi pemerintah	TR10
Harga tiket untuk umum	VOC12	Harga tiket menentukan organda	TR9
		Ada subsidi pemerintah	TR10
Harga tiket untuk keluar/masuk bandara	VOC13	Harga tiket menentukan organda	TR9
		Ada subsidi pemerintah	TR10
Kenyamanan tempat duduk untuk difabel, lansia, ibu hamil, dan ibu dengan balita	VOC14	Perawatan kursi	TR11
Jam operasi	VOC15	Menambah jam operasi	TR12
Tersedia papan informasi kedatangan/keberangkatan di halte	VOC16	Menambah papan informasi keberangkatan dan kedatangan di halte	TR13
Tersedianya papan informasi rute map	VOC17	Menambah papan informasi rute map di halte	TR14
Keberadaan halte yang mudah terjangkau	VOC18	Menambah halte	TR15
		Mengatur ulang peletakan halte	TR16
Tersedianya tempat duduk di halte	VOC19	Menambah tempat duduk di halte	TR17
Tersedia atap di halte	VOC20	Menambah atap di halte	TR18
Landasan halte yang mudah dilalui	VOC21	Melakukan perawatan halte	TR19
Tersedia P3K di dalam bus	VOC22	Menyediakan P3K di dalam bus	TR20
Tersedia perlengkapan pemadam api dalam bus	VOC23	Menyediakan pemadam api di dalam bus	TR21

Tabel 3 (Continued)

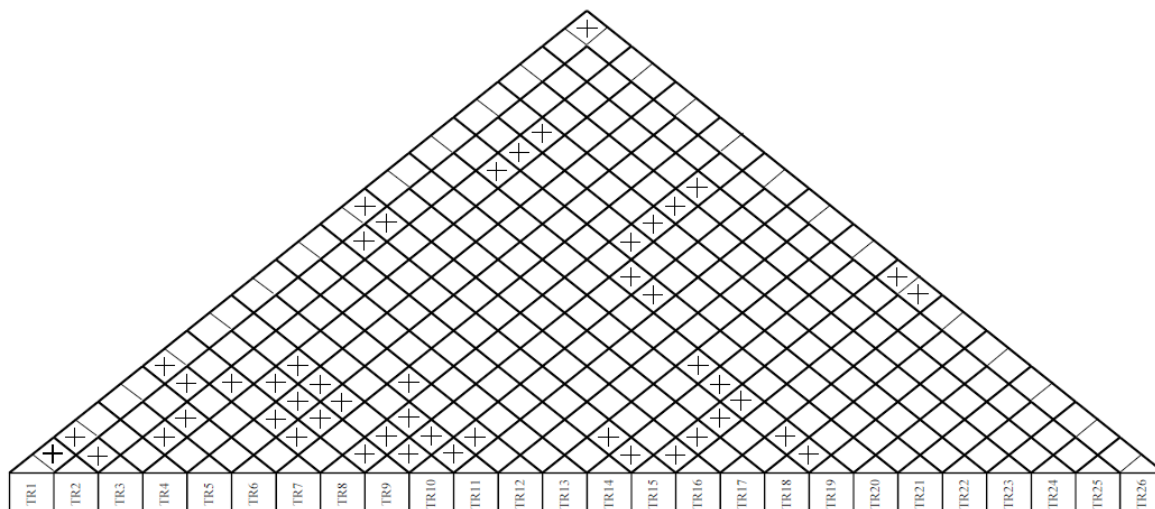
<i>Voice of customer</i>	Kode VOC	Technical Response	Kode TR
Tersedia peralatan palu pecah kaca dalam bus	VOC24	Menyediakan palu pecah kaca di dalam bus	TR22
Tersedia CCTV dalam bus	VOC25	Menyediakan CCTV	TR23
Tersedia radiop/sound system dalam bus	VOC26	Menyediakan audio/ <i>sound system</i> di dalam bus	TR24
Tersedia koran dalam bus	VOC27	Menyediakan koran	TR25
Kerapatan ketika bus mendekat ke halte	VOC28	Bebas parkir sebelum dan sesudah parkir	TR26
Kapasitas bus besar	VOC29	Perbaikan dan pemeliharaan bus	TR8
Kapasitas bus kecil	VOC30	Perbaikan dan pemeliharaan bus	TR8

Tabel 4 Voice of Customer, membership function tingkat kepentingan (c), tingkat kepuasan (q), goal, sales point, weight, dan defuzzyfikasinya

VOC	c		Q		g-Fuzzy	s-Fuzzy	w-Fuzzy	Normal-ization dari w
	<i>Fuzzy</i>	<i>Rank</i>	<i>Fuzzy</i>	<i>Rank</i>				
VOC1	3,00	27	4,27	8	4,83	1,45	4,95	0,0308
VOC2	3,44	14	4,42	2	4,83	1,45	5,49	0,0341
VOC3	3,37	19	4,12	16	4,83	1,45	5,76	0,0358
VOC4	3,59	6	4,40	3	4,83	1,45	5,75	0,0357
VOC5	3,44	15	4,40	4	4,83	1,45	5,51	0,0342
VOC6	3,57	8	4,32	6	4,83	1,45	5,83	0,0362
VOC7	3,83	3	4,55	1	4,83	1,45	5,95	0,0369
VOC8	3,46	11	4,00	19	4,83	1,45	6,09	0,0378
VOC9	3,40	17	3,94	23	4,83	1,45	6,07	0,0377
VOC10	3,48	10	4,21	13	4,83	1,45	5,83	0,0362
VOC11	4,11	1	4,17	15	4,00	1,45	5,76	0,0358
VOC12	3,61	5	3,95	22	4,83	1,45	6,43	0,0400
VOC13	2,74	29	3,60	28	3,00	1,45	3,36	0,0209
VOC14	3,58	7	4,35	5	4,83	1,45	5,80	0,0360
VOC15	3,52	9	4,02	18	4,83	1,45	6,18	0,0384
VOC16	2,92	28	3,76	27	4,83	1,22	4,61	0,0286
VOC17	3,43	16	3,84	26	4,83	1,22	5,29	0,0328
VOC18	3,20	24	4,22	12	4,83	1,45	5,35	0,0332
VOC19	3,27	21	4,26	10	4,83	1,22	4,56	0,0283
VOC20	3,34	20	4,30	7	4,83	1,22	4,61	0,0286
VOC21	3,38	18	4,00	20	4,83	1,22	5,02	0,0312
VOC22	3,23	23	4,02	17	4,83	1,22	4,77	0,0296
VOC23	3,78	4	4,26	9	4,83	1,22	5,25	0,0326
VOC24	3,86	2	4,24	11	4,83	1,22	5,39	0,0335
VOC25	3,46	12	3,95	21	4,83	1,22	5,18	0,0322
VOC26	3,25	22	3,48	29	4,83	1,22	5,51	0,0343
VOC27	2,70	30	3,02	30	3,00	1,22	3,35	0,0208
VOC28	3,18	25	4,20	14	4,83	1,45	5,34	0,0332
VOC29	3,45	13	3,92	24	4,83	1,45	6,20	0,0385
VOC30	3,18	26	3,87	25	4,83	1,45	5,79	0,0360



Gambar 3 Matrix A, B, D, dan F pada HOQ



Gambar 4 Matiks C dan E pada HOQ

pendidikan pegawai sangat berhubungan dengan layanan petugas kepada penumpang dan kemahiran sopir dalam mengendarai kendaraan. Seperti misalnya masalah keramahan, kesediaan membantu, kecepatan dan ketepatan dalam melayani, bersedia memberi informasi dengan cara baik dan akurat oleh petugas BST. Sementara, keahlian sopir bus dalam hal ini berkaitan dengan layanannya mengendarai secara aman selama perjalanan. Selain itu masalah kemampuan sopir dalam mendekatkan kendaraan dengan halte sehingga penumpang turun dari bis lebih nyaman dan aman.

Dalam *Total Quality* untuk transportasi, salah satu dari 14 poin Deming yang dipakai adalah *training*. *Training* terhadap tenaga kerja merupakan hal yang penting dalam meningkatkan keahlian karyawan terhadap

pekerjaan (Metri, 2006). Dalam operasional bus umum, sopir merupakan tenaga kerja yang memegang peranan penting dalam melayani penumpang. Sopir dituntut untuk tidak hanya ahli mengendarai kendaraan, akan tetapi juga mampu membuat penumpangnya nyaman dan aman dalam mengendarai kendaraan umum. Jika sopir hanya fokus pada masalah mengendaraai kendaraan, maka perlu disediakan tenaga kerja yang mampu melayani penumpang. Mereka ini juga harus dilatih supaya bisa lebih ramah, lebih sabar dan telaten, serta memahami informasi-informasi yang berhubungan dengan layanannya.

Perbaikan dan Pemeliharaan Bus

Selanjutnya, kegiatan kedua yang perlu dilakukan adalah melakukan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan bus (TR8). Ini untuk

menjaga fasilitas di dalam bus tetap nyaman dan memberi pelayanan yang maksimal kepada penumpang. Kegiatan ini berhubungan erat dengan permintaan penumpang akan fasilitas di dalam bus yang prima seperti AC (VOC6), harga tiket (VOC 12 dan VOC13), tempat duduk untuk orang berkebutuhan khusus dan ibu hamil (VOC14), serta kapasitas penumpang dalam bus (VOC29 dan VOC30).

Kegiatan pemeliharaan membutuhkan biaya. Jika biayanya tinggi, maka akan berpengaruh terhadap harga. Oleh karena itu, kegiatan pemeliharaan dan perbaikan bus ini berkaitan dengan kegiatan lain seperti penentuan harga tiket yang dalam ini ditentukan oleh ORGANDA (TR9) dan jika memungkinkan ada subsidi dari pemerintah (TR10). Selain itu, kegiatan ini berhubungan dengan kegiatan perawatan AC (TR5) yang menjadi prioritas keempat dan perawatan kursi (TR11) yang ini menjadi kegiatan prioritas ketujuh.

Petugas di halte

Kegiatan ketiga yang harus menjadi prioritas yaitu menyiapkan petugas di setiap halte (TR2). Petugas halte ini dibutuhkan untuk membantu penumpang yang tidak terbiasa menggunakan angkutan umum. Selain itu, keberadaan petugas juga dapat meminimalkan kejadian kejahatan di dalam kendaraan umum. Kegiatan ini berhubungan dengan kegiatan pelatihan dan pendidikan petugas (TR3). Petugas yang terlatih akan mampu melayani penumpang dengan baik.

Menyediakan petugas di halte juga berkaitan dengan kegiatan penambahan halte (TR15) dan penentuan lokasi halte baru (TR16). Jika menambah halte, jumlah petugas yang disiapkan di halte akan ikut bertambah. Kegiatan menyiapkan petugas di halte ini terkait dengan suara penumpang ini hampir mirip dengan kegiatan pelatihan dan pendidikan petugas (TR3) yang menjadi prioritas pertama di dalam penelitian ini. Oleh karena itu, meskipun aktifitas ini menjadi prioritas ketiga, akan diikutsertakan pada program kegiatan *training* petugas di halte untuk menyiapkan petugas yang mampu melayani penumpang secara prima.

Penyediaan ruangan yang sejuk dan nyaman bagi penumpang

Selanjutnya adalah kegiatan teknis prioritas keempat. Ada dua kegiatan yang memiliki prioritas sama yaitu masalah perbaikan dan pemeliharaan AC (TR5) dan kegiatan penggantian AC (TR6). AC ini sangat penting bagi penumpang karena mempengaruhi

kenyamanan di dalam kendaraan umum. Jika penumpang nyaman, maka dia akan menggunakan kembali kendaraan umum tersebut.

Indonesia beriklim tropis yang masyarakatnya cenderung menggunakan AC dalam kesehariannya. Kondisi ruangan yang sejuk sangat diharapkan oleh para penumpang karena ini mempengaruhi kenyamanan selama perjalanan. Kondisi kendaraan yang penuh dengan penumpang, tentu akan mengakibatkan banyak orang akan cenderung berkeringat dan tidak nyaman di dalamnya. AC di dalam bus mampu mengatasi masalah tersebut dan membuat penumpang merasa nyaman di dalamnya.

Pembebasan halte dari kendaraan lain

Kegiatan pembebasan area halte dari tempat parkir (TR26) menjadi prioritas kelima yang harus dilakukan. Dalam beberapa kasus, bus BST tidak bisa berhenti tepat di halte karena terhalang oleh kendaraan lain yang parkir di halte. Tentu ini harus benar-benar diperhatikan karena mengganggu penumpang yang akan turun dari BST ke halte.

Kegiatan pembebasan halte ini berhubungan dengan permintaan penumpang untuk tepat waktu (VOC1). Jika halte bisa digunakan dengan baik tanpa ada halangan karena kendaraan lain sedang parkir, tentu akan membantu ketepatan waktu bus sampai di halte. Ini sangat penting karena penumpang mengandalkan kendaraan umum karena faktor ketepatan waktu dan tidak terjebak macet. Selain itu, jika halte dikuasai oleh kendaraan yang sedang parkir, kemampuan pegawai menjamin keselamatan dan keamanan penumpang (VOC4) menjadi suatu tuntutan. Halte BST tinggi. Tentu, keahlian sopir dalam memposisikan bus mendekati halte menjadi tantangan bagi sopir. Ini juga terkait dengan keamanan selama perjalanan (VOC7) yang dituntut oleh penumpang. Oleh karena itu, masalah pembebasan area halte dari parkir kendaraan lain harus diselesaikan.

Masalah pembebasan halte juga berhubungan dengan kegiatan teknis lain yaitu masalah menyediakan jalur BST khusus (TR1). Menyediakan jalur khusus pada BST akan sangat membantu kelancaran BST sehingga tidak terjebak macet di jalan dan meningkatkan ketepatan waktu berangkat dan datang. Tentu, ini menjadi nilai lebih kendaraan umum dibandingkan dengan kendaraan pribadi. Selain itu, kegiatan pembebasan halte dari parkir kendaraan lain juga berhubungan dengan kegiatan menambah halte

(TR15) dan mengatur ulang peletakan halte (TR16). Untuk menambah halte atau melakukan pengaturan ulang lokasi halte perlu memperhatikan masalah parkir kendaraan yang ada di situ. Tanda larangan parkir dan denda harus diterapkan supaya tidak mengganggu halte. Selain itu, pembebasan halte sebagai tempat parkir membutuhkan kesadaran masyarakat. Oleh karena itu, aktifitas ini harus disosialisasikan ke masyarakat umum agar halte bisa steril dari gangguan.

Perawatan kursi penumpang

Kegiatan ketujuh adalah masalah pemeliharaan kursi di dalam BST (TR11). Kursi adalah fasilitas yang utama bagi penumpang. Kursi yang nyaman, penumpang akan dapat duduk nyaman selama perjalanan. Akibatnya, mereka akan kembali menggunakan kendaraan umum. Sebaliknya, jika kursinya tidak terawat dengan baik apalagi rusak, maka akan membuat penumpang meninggalkan BST. Perawatan kursi ini terkait dengan keamanan dan keselamatan penumpang selama menggunakan kendaraan umum (VOC7).

Menyediakan alat Keamanan dan Keselamatan di dalam bus

Menyediakan palu (TR22) dan menyediakan alat pemadam kebakaran, APAR (TR21) disiapkan untuk upaya pencegahan jika terjadi kecelakaan selama perjalanan. Palu digunakan untuk memecah kaca, sedangkan APAR digunakan jika terjadi kebakaran dalam bus. Keberadaan alat ini juga mempengaruhi psikologis penumpang yang mengharapkan kendaraan umum menjadi transportasi yang aman bagi mereka.

IV. Kesimpulan

Dalam penelitian penerapan *Fuzzy-QFD* dalam proses perbaikan kendaraan umum, BST, ini dihasilkan beberapa kesimpulan dan rekomendasi kegiatan yang harus dilakukan. Kegiatan pertama yang harus dilakukan adalah pelatihan dan pendidikan kepada pegawai BST. Kegiatan ini untuk melatih keahlian para sopir dan petugas supaya bisa memberi pelayanan yang ramah, memuaskan, dan dapat membantu penumpang selama melakukan perjalanan dengan BST. Selanjutnya, keamanan di dalam bus juga menjadi prioritas kegiatan selanjutnya yang harus dilakukan oleh BST. Penyediaan fasilitas yang layak untuk penumpang berkebutuhan khusus juga diharapkan bisa disediakan oleh BST untuk memberi pelayanan prima kepada kaum difable. Fasilitas yang memadai yang nyaman bagi penumpang, harus

menjadi prioritas karena ini merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas layanan jasa transportasi.

V. Saran

Dalam penelitian ini, *fuzzy-QFD* dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kegiatan-kegiatan kritis untuk evaluasi dan perbaikan BST. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Deveci et al. (2019) juga telah mengaplikasikan *fuzzy QFD* di kendaraan umum di Istanbul. Salah satu tantangan dalam mengaplikasikan QFD dalam proses perbaikan suatu sistem adalah heterogenitas pelanggan (Schockert et al. 2013). Heterogenitas ini bisa menghasilkan output yang berbeda jika sampel respondennya berbeda. Oleh karena itu, pengambilan sampel responden yaitu pelanggan, harus dilakukan secara benar dan memenuhi kaidah ilmiah agar hasil yang diperoleh tidak menyimpang jauh dari kenyataan.

Daftar Pustaka

- Alhakim, T. I. (2018). *Analisis peningkatan kualitas layanan dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) (Studi kasus bus Batik Solo Trans Koridor 1)*. Institut Agama Islam Negeri Surakarta.
- Bajčetić, S., Tica, S., Živanović, P., Milovanović, B., & Đorojević, A. (2018). Analysis of public transport users' satisfaction using quality function deployment: Belgrade case study. *Transport*, 33(3), 609–618. <https://doi.org/10.3846/transport.2018.1570>
- Bilişik, Ö. N., Şeker, Ş., Aydın, N., Güngör, N., & Baraçlı, H. (2019). Passenger Satisfaction Evaluation of Public Transportation in Istanbul by Using Fuzzy Quality Function Deployment Methodology. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 44(3), 2811–2824. <https://doi.org/10.1007/s13369-018-3576-5>
- BPS. (2020). *Harga Konsumen Beberapa Barang & Jasa Kelompok Kesehatan, Transportasi, dan Pendidikan 90 Kota di Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- BPS Kota Surakarta. (2020). *Kota Surakarta dalam Angka 2020: Penyediaan Data untuk Perencanaan Pembangunan*. Badan Pusat Statistik Kota Surakarta.
- BPS Surakarta. (2018). *Indikator Kesejahteraan Rakyat Kota Surakarta*.
- Chan, C. Y. P., Chin, K.-S., Chan, C., & Tsui, K. L. (2019). An analysis of passengers' ride needs of urban rail transit services: application of quality function deployment. *International Journal of Quality Innovation*, 5(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40887-019-0033-9>

- Chan, L.-K., & Wu, M.-L. (2002). Quality function deployment: A literature review. In *European Journal of Operational Research* (Vol. 143, Issue 3). [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00178-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00178-9)
- Cohen, L. (1995). *Quality Function Deployment: how to make QFD work for you*. Pearson Education Ltd.
- Deveci, M., Canitez, F., & Çetin Demirel, N. (2016). Developing a QFD Methodology to Increase Customer Satisfaction in Public Transport Companies. *International Conference on Engineering and Natural Science*, 1–8. <https://www.researchgate.net/publication/325023036>
- Deveci, M., Öner, S. C., Canitez, F., & Öner, M. (2019). Evaluation of service quality in public bus transportation using interval-valued intuitionistic fuzzy QFD methodology. *Research in Transportation Business and Management*, 33(July), 100387. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2019.100387>
- Garrido, C., Ona, R. De, & Ona, J. De. (2014). *Expert Systems with Applications Neural networks for analyzing service quality in public transportation*. May. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.04.045>
- Gusnita, D. (2010). Green Transport : Transportasi Ramah Lingkungan. *Berita Dirgantara*, 11(2), 66–71.
- Hakim, I. M., & Kartikoseno, S. N. (2018). Designing mass rapid transit (MRT) Jakarta transportation service strategy using the integration of Kano and QFD method. *ACM-International-Conference-Proceeding-Series*, 54–59.
- Kim, K.-J., Moskowitz, H., Dhingra, A., & Evans, G. (2000). Fuzzy multicriteria models for quality function deployment. *European Journal of Operational Research*, 121(3), 504–518. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00048-X](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00048-X)
- Kim, S., & Yoon, B. (2012). Developing a process of concept generation for new product-service systems: A QFD and TRIZ-based approach. *Service Business*, 6(3), 323–348. <https://doi.org/10.1007/s11628-012-0138-x>
- Kurtulmuşoğlu, F. B., Pakdil, F., & Atalay, K. D. (2016). Quality improvement strategies of highway bus service based on a fuzzy quality function deployment approach. *Transportmetrica A: Transport Science*, 12(2), 175–202. <https://doi.org/10.1080/23249935.2015.1117535>
- Li, X. H., Huang, L., Li, Q., & Liu, H. C. (2020). Passenger satisfaction evaluation of public transportation using pythagorean fuzzy MULTIMOORA method under large group environment. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/su12124996>
- Liou, J. J. H., Hsu, C., & Chen, Y. (2014). Improving transportation service quality based on information fusion. *TRANSPORTATION RESEARCH PART A*, 67, 225–239. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.07.007>
- Mazur, G. H., & Hopwood II, T. (2007). Context Sensitive Solutions: The Application of QFD for Developing Public Transportation Projects in the U.S. *QFD Symposium Vom 5*.
- Metri, B. (2006). Total Quality Transportation Through Deming's 14 Points. *Journal of Public Transportation*, 9(4), 35–46. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.9.4.3>
- Nugraha, B. Y. (2015). *Evaluasi Kinerja Koridor II Batik Solo Trans Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No 10 Tahun 2012*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nugroho, R. A., Santoso, E. B., & Susetyo, C. (2017). Accessibility Level of Batik Solo Trans to Tourism in Surakarta City. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 6(06), 1018–1020.
- Nugroho, R. A., Santoso, E. B., & Susetyo, C. (2018). Analisis Kinerja Batik Solo Trans Menurut Wisatawan Lokal Sebagai Pengguna Moda di Kota Surakarta. *Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 2(2), 106–114.
- Pakdil, F., & Kurtulmusoglu, F. (2014). Improving service quality in highway passenger transportation: a case study using quality function deployment. *Ejtir*, 14(4), 375–393. <https://doi.org/10.18757/ejtir.2014.14.4.3043>
- Pambudi, B. A., Triastity, R., & Saputra, S. D. (2016). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Loyalitas Pelanggan dengan Kepuasan Konsumen sebagai Variable Mediasi (Survei pada Bus Batik Solo Trans Koridor 2). *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 16(1), 21–29.
- Priyono, A. (2016). Improving the quality of public transportation using quality function deployment and Kano's model. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 8-10 March, 2699–2708.
- Purnomoasri, R. A. D., & Arbianto, R. (2020). Batik Solo Trans (BST) as Tourist Transportation and Integrated Payment System Preference that Supports the Tourism Sector in Surakarta City. *1st International Conference on Engineering (ICONE 2020) Architectural Support of Heritage, Culture, and Sustainable Development*, 65–73.
- Saputra, E., & Widyasmara, C. (2014). The effect of urban spatial structure on rapid bus transit services in Yogyakarta and Surakarta , Indonesia : A comparative study of the Trans

- Jogja and the Batik Solo Trans. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 2(2), 46–58.
- Schockert, S., Herzwurm, G., & Helferich, A. (2013). Application of QFD within a co-opetition network of public transport organizations. *25th North American Symposium on Quality Function Deployment*, 234–246.
- Sedayu, A., & Sarwoko, M. (2016). Service Improvement of Joyoboyo Public Transport Terminal in Surabaya. *Transylvanian Review*, 24(6), 403–410.
- Sedayu, A., Sulistio, H., Soehardjono, A., & Wicaksono, A. (2013). Improvement Priorities and Targets in Quality of Services of Public Transport Terminal: A Case Study in Purabaya Terminal Surabaya Indonesia. *Journal of Applied Sciences Research*, 4(9), 2610–2619.
- Sujatmiko, P. D., Rachma, N. P., Ismiyati, I., & Kushardjoko, W. (2013). Evaluasi Kinerja Batik Solo Trans (Studi Kasus: Koridor I Kartasura-Palur, Surakarta). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 2(3), 273–283.
- Suzianti, A., & Chairunnisa, A. (2018). Designing Service Blueprint of Self-service Technology (SST) Based Public Transportation Service in Indonesia using SSTQual, Kano Model, and QFD. *MATEC Web of Conferences*, 237, 1–6. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823703008>
- Tian, Z. peng, Wang, J. qiang, Wang, J., & Zhang, H. yu. (2018). A multi-phase QFD-based hybrid fuzzy MCDM approach for performance evaluation: A case of smart bike-sharing programs in Changsha. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1068–1083. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.098>
- Wahyuni, E. S. (2019). Apakah Shelter Bus Batik Solo Trans Aksesibel bagi Penyandang Disabilitas? *Jurnal Keterampilan Fisik*, 4(1), 1–58.
- Yan, B., Yu, L., & Wang, J. (2020). Research on evaluating the sustainable operation of rail transit system based on QFD and fuzzy clustering. *Entropy*, 22(7), 750. <https://doi.org/10.3390/e22070750>
- Yang, Q., Chan, C. Y. P., Chin, K. sang, & Li, Y. lai. (2020). A three-phase QFD-based framework for identifying key passenger needs to improve satisfaction with the seat of high-speed rail in China. In *Transportation* (Issue 0123456789). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s11116-020-10142-8>