

**RANCANGAN PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN APLIKASI SEJALAN
BERBASIS *TRUE CUSTOMER NEEDS* MENGGUNAKAN METODE FUZZY
QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)
UNIVERSITAS TELKOM**

**APPLICATION SERVICE QUALITY IMPROVEMENT BASED ON TRUE
CUSTOMER NEEDS USING FUZZY QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)
METHOD**

Ikhsana Diana Putri¹, Dr.Ir.Yati Rohayati², Irma Normalia Kusmayanti S.S.,M.Pd

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹ikhnanadianap@telkomuniversity.ac.id, ²yatirohayati@telkomuniversity.co.id,

³kusmaynati@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Perkembangan mobilitas kendaraan umum di Jawa Barat terutama di Bandung pada tahun 2019 cukup pesat. Hal ini ditunjukkan berdasarkan data perusahaan pada Desember 2018, Kota Bandung memiliki frekuensi keberangkatan tertinggi di Jawa Barat. Maka dari itu, salah satu perusahaan multinasional melihat suatu peluang dengan semakin tingginya kebutuhan masyarakat modern akan layanan digital khususnya pada mobilitas masyarakat Munculah aplikasi yang menyediakan informasi dan pemesanan tiket agen perjalanan sehingga dapat memesan secara daring bernama Sejalan. Namun, terdapat beberapa aplikasi dengan sistem *travel aggregator* di Indonesia sehingga dibutuhkan kajian lebih lanjut mengenai pengembangan kualitas layanan agar dapat mengalahkan kompetitor. Pada penelitian ini dilakukannya pengembangan kualitas layanan berdasarkan *true customer needs*. Salah satu metode yang digunakan untuk mengembangkan kualitas suatu produk adalah metode *Quality Function Development* (QFD). Akan tetapi, metode tersebut menggunakan data subjektif sehingga tidak ada ukuran secara pasti dalam perhitungan dan dibutuhkan metode baru yang lebih akurat. Maka dari itu, metode *Fuzzy Quality Function Development* (QFD) dengan perhitungan *fuzzy logic* diharapkan lebih akurat. Metode QFD dilakukan dengan tiga tahap yaitu QFD iterasi satu, pengembangan konsep dan QFD iterasi dua. Hasil dari penelitian ini adalah tujuh karakteristik teknis prioritas, empat belas *critical part* prioritas dan empat belas rekomendasi yang akan dikembangkan

Kata kunci : Aplikasi Sejalan, *Travel Aggregator*, *Quality Improvement*, *Quality Function Deployment*, *Fuzzy Logic*.

Abstract

The development of public transport mobility in West Java, especially in Bandung 2019 is fast enough. It is shown based on company data in December 2018, Bandung has the highest frequency of departure in West Java. Therefore, one multinational company sees an opportunity with the higher the needs of the modern society of digital services especially in the mobility of society will be applications that provide information and booking agent tickets travel so you can order online named Sejalan. But, there are some applications with the travel aggregator system in Indonesia so that it takes a further study of the development of service quality to defeat competitors. In this research, it does the development of service quality based on true customer needs. One of the methods used to develop the quality of a product is the Quality Function Development (QFD) method. But, the method uses subjective data so that there is no definite measure in the calculation and more accurate method. Therefore, the Fuzzy Quality Function Development (QFD) method with the fuzzy logic calculations is expected to be more accurate. The QFD method is performed with three phases QFD iteration one, concept development, and QFD two iterations. The results of this research are seven priority technical characteristics, eleven critical part priorities and eleven recommendations to be developed

Keywords: Sejalan Application, *Travel Aggregator*, *Quality Improvement*, *Quality Function Deployment*, *Fuzzy Logic*

1. Pendahuluan

Sejalan adalah suatu aplikasi yang melayani dalam mobilitas perjalanan antar kota yang mulai beroperasi pada bulan Juni 2018. Salah satu konsep yang diterapkan pada aplikasi Sejalan adalah konsep *travel aggregator*. *Travel aggregator* adalah suatu konsep pemesanan tiket *travel* secara *online* dan berfungsi untuk membantu konsumen dalam

mengatur keberangkatan ke luar kota yang dapat dipesan dari jauh hari dengan agen perjalanan resmi. Saat ini, terdapat aplikasi yang sudah menggunakan sistem *travel aggregator* di Indonesia.

Salah satu kompetitor adalah aplikasi Tiketux dimana memiliki fokus yang sama dengan Sejalan yaitu fokus pada rute Jakarta-Bandung sehingga terdapat beberapa persamaan dan perbedaan yang menyebabkan persaingan. Selain itu, aplikasi Tiketux telah memiliki jumlah pengguna aktif lebih dari 50.000 di Indonesia. Ini berarti jumlah pengguna Tiketux lebih banyak dibandingkan dengan Sejalan. Berikut ini adalah perbandingan aplikasi Sejalan dengan aplikasi Tiketux sejak Januari 2019 berdasarkan kemudahan yang diinginkan oleh konsumen.

Tabel 1 Perbandingan Sejalan dengan Kompetitor

Perbandingan	Sejalan	Tiketux
Pilihan alternatif mitra <i>travel</i>	1. Aeron Trans.	1. Baraya Travel. 2. Cinta Trans. 3. Lintas Shuttle. 4. Day Trans. 5. Jackal Holidays. 6. Kramat Djati Shuttle. 7. MRTrans. 8. Pasteur Trans. 9. RTM Travel. 10. Selamat Trans. 11. X Trans.
Pilihan metode Pembayaran	1. <i>Transfer</i> ke Permata Bank.	1. ATM/Mobile/Internet Banking 2. Pembayaran instan (Go-Pay, OVO, CIMB Cliks) 3. <i>Virtual account</i> 4. <i>Mini market</i> (Indomart dan Alfamart)
Batas Pembayaran	1 jam dari pemesanan	2 Jam dari pemesanan

Tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi kompetitor lebih unggul karena menyediakan pelayanan yang lebih lengkap dibandingkan aplikasi Sejalan. Untuk mengidentifikasi kebutuhan pasar terhadap kedua aplikasi tersebut, dibutuhkan studi pendahuluan yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kualitas layanan aplikasi kompetitor berdasarkan standar *travel aggregator* penelitian terdahulu (Dash, 2018). Berikut ini adalah studi pendahuluan pada penelitian.

Tabel 2 Studi Pendahuluan

Modul	Fitur	Aplikasi Sejalan	Aplikasi Tiketux
Price	<i>Purchase Receipt</i>	√	√
	<i>Promotion and discount module</i>	√	-
	Variasi metode pembayaran	-	√
	<i>Paid alert</i>	-	-
	Pembayaran di tempat	-	-
Product	<i>Multi order</i>	-	-
	<i>Reschedule ticket</i>	-	-
	<i>Order Cancellation</i>	-	-
	Ganti rute order	-	-
Convenience	<i>Term and condition</i>	√	√
	<i>Chat</i>	√	√

Sumber : (Studi Pendahuluan, 2019)

Kesimpulan dari hasil perbandingan antara aplikasi Sejalan dan Tiketux pada tabel 2 adalah terdapat beberapa hal yang belum dimiliki oleh aplikasi Tiketux yaitu *promotion and discount modules* pada aplikasi, pembayaran di tempat, *paid alert*, fitur *reschedule ticket*, fitur *cancellation order* dan ganti rute.

Tujuh fitur tersebut terdapat pada modul *prices*, *product* dan *convenience*. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi Sejalan memiliki kesempatan untuk mengalahkan competitor

2. Dasar Teori /Material dan Metodologi/perancangan

2.1 QFD

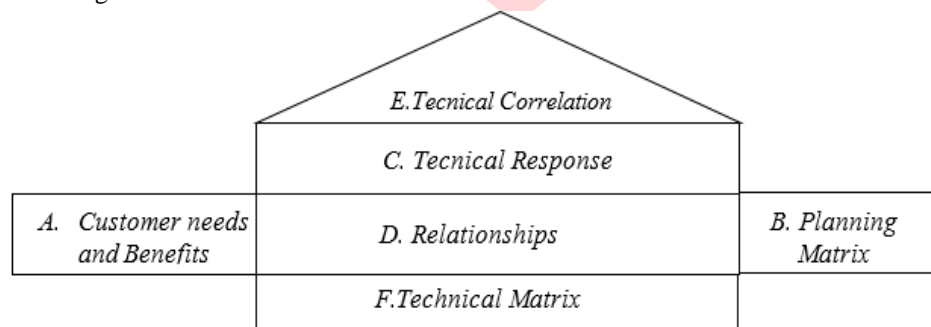
Quality Function Deployment (QFD) adalah suatu metode untuk mengembangkan suatu produk mulai dari menerjemahkan apa yang diinginkan oleh konsumen hingga merancang kualitas desain yang tepat (Akao, 2014). Metode ini membutuhkan *voice of customer* (VoC) yang didapatkan dari wawancara langsung, forum diskusi, observasi ataupun spesifikasi pelanggan. Metode QFD adalah metode yang memfokuskan kepada kebutuhan konsumen dengan mempertimbangkan kemampuan perusahaan ketika menyusun spesifikasi suatu produk.

2.2 Fuzzy QFD

Metode *Fuzzy QFD* adalah metode perkembangan dari metode QFD dengan menggunakan perhitungan *fuzzy logic*. *Fuzzy logic* adalah model matematika yang ditemukan oleh Prof. Zadeh tahun 1965. Penggunaan *fuzzy logic* muncul karena pada metode QFD memiliki beberapa permasalahan yaitu dibutuhkan data pendapat konsumen mengenai kepuasan dan kebutuhan terhadap produk/jasa. Namun, data tersebut bersifat ambigu dan samar (*fuzzy*) karena setiap pelanggan memiliki kecenderungan yang berbeda-beda Model matematika tersebut digunakan untuk menangani ketidakpastian sehingga dapat membantu memahami keinginan manusia (Nawar et al., 2017). *Fuzzy logic* dapat mengatasi *fuzziness* (kesamaran) dengan mengubah data linguistik menjadi data numerik yang presisi (Abdolshah & Moradi, 2013)

2.3 QFD Iterasi satu

Tahapan ini menggunakan suatu matriks yang disebut *house of quality* (HOQ) Berikut adalah bagan pada *house of quality* adalah sebagai berikut.



Gambar 1 *House of Quality*

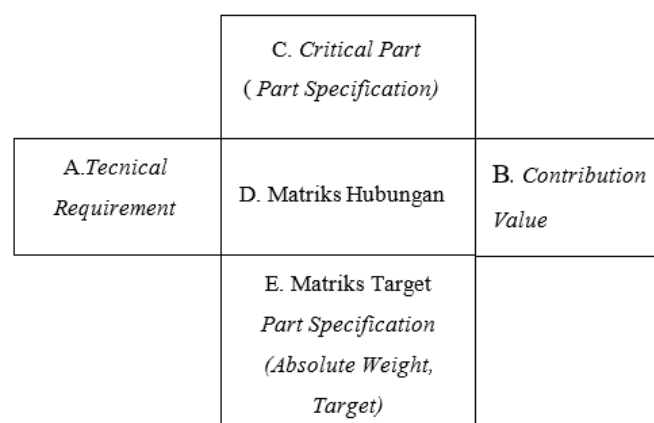
Pada tahapan ini bertujuan untuk pengoversian dari *voice of customer* menjadi karakteristik teknis dengan mempertimbangkan kemampuan perusahaan (Rosnani, 2010). *House of Quality* (HOQ) memiliki nama lain yaitu matriks perencanaan.

2.4 Pengembangan konsep

Pengembangan suatu konsep adalah suatu cara untuk menentukan deskripsi yang berisi tentang hal-hal apa saja yang akan memuaskan pelanggan (Ulrich & Eppinger, 2012). Pada tahapan ini terdiri dari dua tahapan yaitu penentuan konsep (*Concept Generation*) dan pemilihan konsep (*Concept Selection*).

2.5 QFD Iterasi Dua

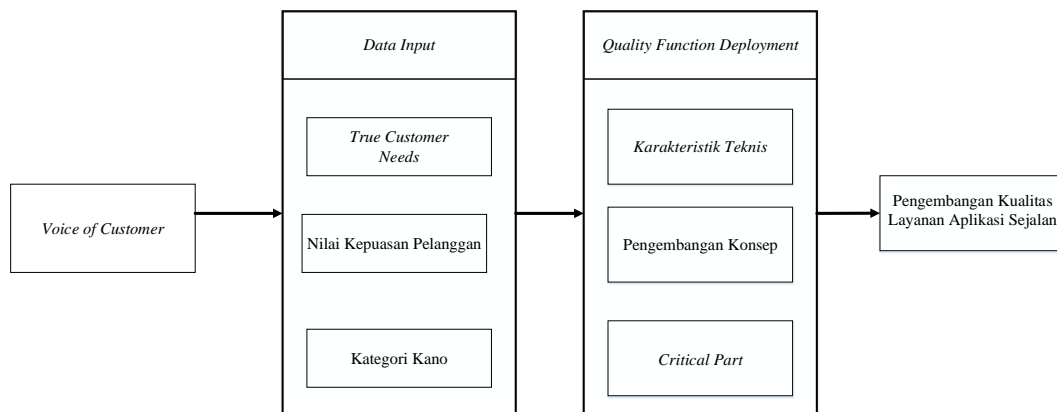
QFD iterasi kedua adalah tahapan yang bertujuan untuk mengubah karakteristik teknis menjadi *critical part* suatu produk. Pada tahapan ini juga disebut perencanaan *part* (*Part Deployment*).



Gambar 2 *Part Deployment*

3. Metoda Penyelesaian Masalah

Model konseptual adalah model yang menggambarkan hubungan antar tahapan pada penelitian. Berikut ini adalah struktur konsep dan alur pada proses penelitian.



Gambar 3 Metodologi Penyelesaian

Berdasarkan gambar 3, dapat disimpulkan bahwa input dari penelitian ini adalah *true customer needs*, nilai kepuasan pelanggan dan kategori kano yang didapatkan dari penelitian sebelumnya dimana data tersebut adalah nilai kepuasan pelanggan dengan menggunakan *fuzzy numbers* dan kategori kano yang digunakan untuk tahapan pada penelitian ini untuk mencari nilai *adjusted importance*. Setelah mendapatkan *true customer needs*, maka akan dilakukannya perhitungan nilai *adjusted importance percentage*. Tahap selanjutnya adalah penentuan karakteristik teknis yang didapatkan dari *benchmarking* dengan kompetitor yaitu Tiketux serta diskusi dengan tim pengembang dari tim Sejalan.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan konsep (*concept development*). Pada tahapan ini terdiri dari dua tahap yaitu penentuan konsep dan pemilihan konsep. Tahap pengembangan konsep menggunakan pencarian internal dan eksternal. Pencarian internal berdasarkan dengan hasil diskusi dengan pihak PT Astra Digital Internasional Tbk. Sedangkan pencarian eksternal adalah pencarian menggunakan studi literatur terkait seperti jurnal ataupun penelitian sebelumnya. Proses tersebut akan dilanjutkan dengan pemberian bobot yang bertujuan untuk pemilihan konsep yang sesuai. Pemberian bobot tersebut dilakukan oleh pihak perusahaan PT Astra Digital Internasional Tbk.

Tahap selanjutnya adalah membuat QFD Iterasi dua. Pada tahapan ini bertujuan untuk mengubah dari karakteristik teknis yang didapatkan dari QFD iterasi satu menjadi *critical part*. Setelah mengubah karakteristik teknis menjadi *critical part*, maka tahap selanjutnya adalah pemberian bobot yang dilakukan untuk menentukan prioritas *critical part* yang harus dipenuhi terlebih dahulu menggunakan *fuzzy numbers*. Bobot dari *critical part* akan diurutkan berdasarkan peringkat dan dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk mengembangkan kualitas produk pada Aplikasi Sejalan.

4. Pembahasan

Tahap pertama yang dibutuhkan data berdasarkan penelitian sebelumnya. Adapun data yang didapatkan adalah *true customer needs*, nilai kepuasan pelanggan, kategori kano dan nilai pengali kano. Hasil dari kategori kano dan nilai kepuasan pelanggan digunakan untuk menghitung nilai *adjusted importance* serta nilai *adjusted importance percentage*. Nilai-nilai tersebut dapat digunakan pada tahapan selanjutnya untuk menentukan prioritas perbaikan. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan kategori kano dan NKP pada setiap *true customer needs*.

Tabel 3 *True Customer Needs*, NKP dan Kategori Kano

No	Atribut Kebutuhan	Kode	NKP			Kategori Kano
1	Kemampuan aplikasi untuk menyediakan fitur-fitur yang memudahkan pelanggan dan menarik.	EOU-1	6,31	8,31	9,64	O
2	Kemudahan aplikasi untuk dipahami oleh pengguna.	EOU-2	6,345	8,345	9,609	O
3	Kemudahan aplikasi untuk dioperasikan oleh pengguna.	EOU-3	6,24	8,24	9,54	O
4	Kemudahan aplikasi untuk diakses pengguna.	EOU-4	6,20	8,20	9,53	O
5	Kemampuan aplikasi dalam memberikan informasi yang rinci dan jelas.	IFO-1	6,25	8,25	9,57	O
6	Kemampuan aplikasi untuk memudahkan transaksi.	PAY-1	6,25	8,25	9,58	O

Berdasarkan tahap pengolahan data QFD iterasi satu, terdapat tujuh karakteristik teknis yang memenuhi kriteria untuk dikembangkan. Hal tersebut dikarenakan ketujuh karakteristik teknis tersebut belum memenuhi target serta dapat mewakili *true customer needs* yang diinginkan oleh pelanggan. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan karakteristik teknis dengan kriteria prioritas pengembangan

Tabel 4 Karakteristik Teknis Terpilih

No	Karakteristik Teknis
1	Spesifikasi aplikasi
2	Prosedur aplikasi
3	Varian sistem pembayaran
4	Standar pengujian aplikasi
5	Sistem jaringan internet
6	Fitur aplikasi
7	Standar aplikasi <i>travel aggregator</i>

Pada tahapan pembuatan konsep adalah tahapan yang bertujuan untuk memudahkan tim pengembang aplikasi Sejalan dalam melakukan pengembangan kualitas layanan aplikasi. Pengembangan konsep pada penelitian kali ini dikategorikan menjadi tiga konsep, yaitu konsep A yang berisikan tentang konsep optimasi, konsep B berisikan konsep inovasi dan konsep C yang berisikan tentang konsep kombinasi. Konsep A atau konsep optimasi adalah konsep yang menggunakan sumber daya yang telah ada pada aplikasi Sejalan. Konsep B atau konsep inovasi adalah konsep yang memerlukan teknologi atau fasilitas baru untuk mengembangkan kualitas layanan. Sedangkan konsep C atau konsep kombinasi adalah konsep gabungan antara konsep A dan konsep B.

Pada tahapan pemilihan konsep, penelitian ini menggunakan metode *decision matrices*. Metode ini adalah salah satu metode pemilihan konsep yang memiliki beberapa kriteria yaitu efektifitas, efisiensi, kelayakan, kemudahan untuk direalisasikan dan perkiraan kebutuhan biaya. Berdasarkan hasil *brainstroming* dengan tim pengembang aplikasi Sejalan, konsep yang terpilih pada penelitian ini adalah konsep kombinasi. Berikut ini adalah *decision matrices* yang digunakan untuk penilaian konsep pada penelitian kali ini.

Tabel 5 Penilaian Konsep

Kriteria Seleksi	Eksisting	Konsep A	Konsep B	Konsep C
Efektivitas	0	0	0	+
Efisiensi	0	0	+	+
Kelayakan	0	0	+	+
Kemudahan untuk direalisasikan	+	+	0	0
Perkiraan kebutuhan biaya	0	+	-	0
Jumlah +	1	2	2	3
Jumlah 0	4	3	2	2
Jumlah -	0	0	1	0
Total	0	2	1	3
Peringkat	0	0	0	0
Lanjutkan	TIDAK	TIDAK	TIDAK	YA

Berdasarkan table 5, dapat disimpulkan bahwa konsep yang terpilih adalah konsep C (Kombinasi). Konsep C (Kombinasi) adalah konsep yang memiliki peringkat dan nilai tertinggi dibandingkan konsep lainnya. Selain itu, konsep C memiliki kombinasi atribut yang dapat memenuhi target perbaikan yang diinginkan dan sesuai dengan perusahaan.

Tahapan selanjutnya pada QFD iterasi dua adalah pembuatan matriks *part deployment*. Konsep terpilih dilanjutkan dengan penentuan *critical part*. *Critical part* adalah turunan dari karakteristik teknis dimana sebagai *spesifikasi teknis* yang harus dipenuhi dalam pengembangan kualitas layanan berdasarkan konsep perbaikan terpilih pada tahapan sebelumnya. *Critical part* tersebut didapatkan berdasarkan hasil *brainstroming* dengan pihak tim pengembang aplikasi Sejalan dan hasil *benchmark* dengan kompetitor yaitu aplikasi Tiketux. Tahap selanjutnya adalah penentuan nilai hubungan antara karakteristik teknis dengan *critical part*. Tahapan menggunakan matriks *part deployment*. Berikut ini merupakan hasil pengolahan data QFD iterasi dua.

Tabel 1 Rekomendasi Akhir

Rekomendasi	Keluhan
Menambahkan tiga komponen aplikasi yaitu <i>httpclient</i> , <i>library</i> Google dan <i>self encode</i> sehingga terdapat enam komponen aplikasi yaitu <i>httpclient</i> , <i>library</i> Google, <i>library</i> <i>firebase</i> , <i>database</i> , <i>library</i> Facebook dan <i>self encode</i>	Pengoperasian aplikasi dengan mudah dan responsif
Menambahkan dua kriteria aplikasi yaitu <i>analytic</i> , Akses API sehingga terdapat <i>analytic</i> , akses API, <i>otentikasi</i> Google dan <i>otentikasi</i> Facebook.	
Mengganti bahasa pemrograman yaitu Java dan PHP	
Menambah satu fitur aplikasi yaitu <i>seat mapping</i> sehingga memiliki delapan fitur aplikasi yaitu pemesanan, <i>chat</i> , <i>dashboard</i> , pembayaran, <i>rating</i> , <i>call center</i> , <i>promotion</i> dan <i>seat mapping</i> .	
Menambahkan tiga komponen aplikasi yaitu <i>httpclient</i> , <i>library</i> Google dan <i>self encode</i> sehingga terdapat enam komponen aplikasi yaitu <i>httpclient</i> , <i>library</i> Google, <i>library</i> <i>firebase</i> , <i>database</i> , <i>library</i> Facebook dan <i>self encode</i> .	
Menambahkan satu komponen pemesanan otomatis yang digunakan yaitu API sehingga memiliki empat komponen pemesanan otomatis yaitu <i>apache</i> , <i>hosting</i> , <i>encrypt</i> , <i>database</i> dan API	
Menambahkan satu standar pelaporan <i>call center</i> yaitu dapat melakukan reservasi sehingga menjadi empat standar pelaporan <i>call center</i> yaitu pengaduan saat menggunakan sejalan, barang tertinggal, pertanyaan seputar aplikasi	Kelengkapan fitur aplikasi
Menambahkan dua jenis sistem pembayaran yaitu pembayaran instan dan gerai retail	
Mengurangi tahapan dalam melakukan pembayaran yaitu hanya <i>transfer</i> uang.	
Menambahkan satu metode pengujian aplikasi yaitu <i>white box methode</i> sehingga menjadi <i>black box methode</i> dan <i>white box methode</i>	
Menambahkan alternatif sistem <i>backup</i> data ketika koneksi internet terputus	Kebutuhan koneksi internet
Menambahkan tiga tahapan sistem <i>backup</i> data yaitu koneksi internet terputus, sistem <i>backup</i> data transaksi dalam aplikasi dan <i>transfer</i> data transaksi	

5. Kesimpulan

Pada penelitian ini menghasilkan karakteristik teknis, *critical part* dan rekomendasi akhir. Adapun karakteristik teknis yang didapatkan pada QFD iterasi satu (*House of Quality*) sebanyak sepuluh karakteristik teknis dan tujuh karakteristik teknis prioritas yang akan dikembangkan. Sedangkan pada QFD iterasi dua (*Part Deployment*) terpilih sebelas prioritas *critical part* dari empat belas *critical part* yang akan dikembangkan. Pengembangan kualitas layanan pada aplikasi Sejalan diawali dengan menerima input dari penelitian selanjutnya berupa *true customer needs*. Selanjutnya, terdapat sebelas rekomendasi akhir pada penelitian ini dan dapat dikembangkan oleh tim pengembang aplikasi Sejalan sehingga dapat mengalahkan kompetisi dengan kompetitor serta meningkatkan kepuasan pelanggan berdasarkan kebutuhan konsumen.

6. Daftar Pustaka

- [1] Abdolshah, M., & Moradi, M. (2013). *Fuzzy Quality Function Deployment :An Analytical Literature Review*. Journal of Industrial Engineering. Vol. 2013,11.
- [2] Akao, Y. (1990). An introduction to quality function deployment, in Akao, Y. (Ed.), *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design*. Cambridge, MA: Productivity Press.
- [3] Alrubaiee, L. (2013). An Investigation on the Relationship between New Service Development, Market Orientation and Marketing Performance. *European Journal of Business and Management*.

Vol.5, No.5.

- [4] Cohen, L. (1995). *Quality Function Deployment: How to Make QFD Work for You*. Massachusetts: Addison Wesley Publishing Company.
- [5] Dash, M., & Sharma, K. (2018). Competitive Analysis Of Indian Tourism Aggregators Using Multi-Criteria Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Marketing and Business Communication*, 7 (3) 2018, 10-18
- [6] L. V. Vanegas & A. W. Labib (2001) A Fuzzy Quality Function Deployment (FQFD) Model for Deriving Optimum Targets, *International Journal of Production Research*, 39:1, 99-120
- [7] Johne, Axel & Storey, Chris (1998) *New Service Development: A Review Of The Literature And Annotated Bibliography*. *European Journal of Marketing*, , 32.184-25.
- [8] Knorr, C., & Friedrich, A. (2016). *QFD – Quality Function Deployment*. Munchen :Hanser Fachburch
- [9] Kuo, T., Wu, H., & Shieh, J. (2009). Integration Of Environmental Considerations In Quality Function Deployment by Using Fuzzy Logic. *Expert systems with applications*, 36(3), 7148–7156. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.08.029>
- [10] Kabir, Golam., & Ahsan, A.A.H. (2012). Framework for Benchmarking Online Retailing Performance Using Fuzzy AHP and TOPSIS Methode. *International Journal of Industrial Engineering Computation*. Vol. 3, 561–576.
- [11] Mohd. Ehmer, K., & Farneena, K. (2012). A Comparative Study Of White Box , Black Box And Grey Box Testing Techniques. *International journal of advanced computer science and applications*, 3(6), 12–15. <https://doi.org/10.1017/cbo9781107415324.004>
- [12] Mazur, G.H. (2012) *The Lean Approach to Product Development*. ASQ World Conference on Quality and Improvement. Vol.66, 1-16.
- [13] Nawar, E. A., Backar, S. H., & El-dardiry, M. (2017). Integration of Blitz Quality Function Deployment And Fuzzy Analytical Hierarchy Process In Product. *International Journal of Management and Applied Science*. Vol.3, 6–10.
- [14] Rosnani, G. (2010). *Perancangan produk*. *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [15] Ross, Timothy .J. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. Chichester: A John Wiley and Sons, Ltd., Publication.
- [16] Suhardi, A. R. (2013). *Quality Function Deployment To Improve Quality of Service*. , International Conference on Business and Mangement.
- [17] Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2012). *Product Design and Development: Fifth Edition*. *Mcgraw-hill*. <https://doi.org/10.1007/s10257-009-0117-5>
- [18] Weik, M. H. (2001). Total quality management. *Computer science and communications dictionary*, 1799. https://doi.org/10.1007/1-4020-0613-6_19772
- [19] Vanegas, L.V., & Labib, A.W. (2001). A Fuzzy Quality Function (FQFD) model for deriving optimum targets. *International Journal of Production Research*, 39:1, 99-120. <https://doi.org/10.1080/00207540010005079>
- [20] Zadeh, L.A. (1965). Fuzzy sets. Elsevier. Volume 8. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)