

Analisis QFD dalam Upaya Pengembangan *Board Game* Labirin Matematika Sebagai Produk Intelektual UNTIRTA

Salsa Nashiroh Khoirunisa¹, Moh. Mukhsin², Diqbal Satyanegara³

^{1,2,3}Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

salsa.nashiroh@gmail.com, moh.mukhsin@untirta.ac.id, diqbal.s@untirta.ac.id

ABSTRACT

The research uses the Quality Function Deployment (QFD) approach to study the development of the Mathematical Labyrinth board game application. The problem with this study is the incomplete quality of the Math Labyrinth application, such as unavailable tutorial on the use of the application in video form, a lack of language choices on the application, a design that does not match the color display on the game board, and bugs or errors still found on the app. Quality Function Deployment (QFD) is intended to help solve the problem through user feedback to meet user expectations of the Mathematical Labyrinth application. The method used in this research is quantitative research. The sample population in this study was taken using non probability sampling method with purposive samplings in data collection with 36 respondents. Data analysis techniques using the IBM SPSS Statistic 20 analytical tool. Based on the results of the Quality Function Deployment (QFD) analysis on further product development, the developer team needs to pay attention to priority technical interests such as the entire mode on the game can be played, improve the features of the application more attractive, can train the ability to think and as an alternative to learning, the application works well, improves the ease of use of the app, and improves color combinations that fit the game board.

Keywords: Product Quality, Product Development, and Quality Function Deployment (QFD)

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk mengkaji pengembangan aplikasi *board game* Labirin Matematika. Permasalahan dalam penelitian ini adalah kualitas aplikasi Labirin Matematika yang belum sempurna, seperti belum tersedianya tutorial penggunaan aplikasi dalam bentuk video, belum tersedianya pilihan bahasa pada aplikasi, desain tampilan warna yang kurang pas pada papan permainan, dan *bug* masih ditemukan pada aplikasi. Hal ini tentunya dapat membuat pengguna kurang nyaman ketika menggunakan aplikasi Labirin Matematika. *Quality Function Deployment* (QFD) dimaksudkan untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut melalui umpan balik pengguna guna memenuhi ekspektasi pengguna terhadap aplikasi Labirin Matematika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Populasi sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan metode *non probability sampling* dengan teknik *purposive sampling* dalam pengumpulan data dengan 36 responden. Teknik analisis data menggunakan alat analisis IBM SPSS Statistic 20. Berdasarkan hasil analisis *Quality Function Deployment* (QFD) pada pengembangan aplikasi Labirin Matematika yang akan dilakukan pihak pengembang perlu memperhatikan prioritas kepentingan teknik seperti seluruh mode pada *game* dapat dimainkan,

meningkatkan fitur aplikasi yang lebih menarik, dapat melatih kemampuan berpikir dan sebagai alternatif pembelajaran, aplikasi berfungsi dengan baik, meningkatkan kemudahan penggunaan aplikasi, serta meningkatkan perpaduan warna yang pas pada *board game*. Prioritas kepentingan teknik tersebut dilakukan agar pengguna tetap merasa puas terhadap aplikasi Labirin Matematika.

Kata kunci: Kualitas Produk, Pengembangan Produk, dan *Quality Function Deployment (QFD)*

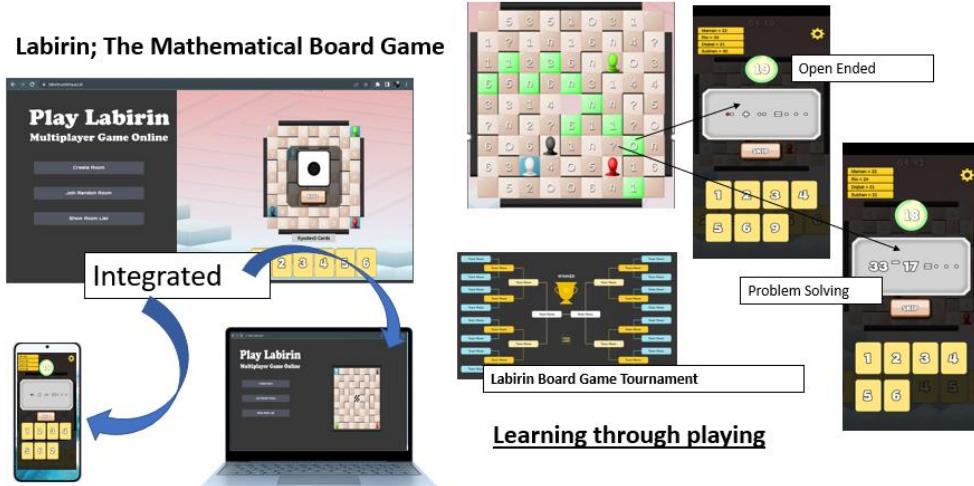
PENDAHULUAN

Saat ini perusahaan didorong untuk mengembangkan produk baru dengan harga bersaing karena siklus hidup produk yang lebih pendek dan tuntutan konsumen akan kualitas produk yang lebih baik. Namun melakukan pengembangan produk bukanlah tugas yang mudah, hal ini melibatkan berbagai macam upaya, waktu, dan sumber daya perusahaan, belum lagi risiko terkait kegagalan yang harus diterima perusahaan. Maka dari itu faktor pertama yang harus diperhatikan adalah apakah produk dapat diciptakan sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi harapan dan kebutuhan konsumen (Sari *et. al.*, 2022).

Dalam melakukan pengembangan produk, kualitas produk juga perlu di perhatikan karena menurut (Kotler dan Amstrong, 2014; Hidayat *et. al.*, 2022) kualitas adalah sesuatu yang diputuskan oleh konsumen dan salah satu ukuran kualitas produk adalah kemampuannya untuk melaksanakan tujuan yang dimaksudkan. Dari segi pengoperasian, produk yang berkualitas adalah produk yang memenuhi harapan konsumen. Karena produk dirancang untuk memuaskan konsumen atau memenuhi keinginan konsumen. Menurut (Wijaya, 2018) seluruh rangkaian fitur produk dan jasa yang dapat memuaskan harapan pelanggan atau konsumen dan didasarkan pada rekayasa, produksi, pemasaran, dan pemeliharaan disebut sebagai kualitas. Oleh karena itu, pengalaman aktual yang dimiliki konsumen terhadap produk atau layanan yang dievaluasi berdasarkan standar atau karakteristik tertentu adalah dasar untuk menentukan kualitas.

Produk yang akan diteliti pada penelitian ini adalah Labirin Matematika. Labirin Matematika merupakan produk unggulan yang dimiliki oleh Untirta dan telah memiliki Hak Paten (Status: Granted, Nomor IDP 000050494) produk tersebut berbentuk *board game* atau papan permainan. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta) merupakan salah satu Perguruan Tinggi Negeri yang terletak di Kota Serang tepatnya di Jl. Raya Jakarta Km 4, Kec. Cipocok Jaya, Kota Serang, Banten 42124.

Labirin Matematika adalah salah satu jenis Alat Permainan Edukatif (APE) yang diimplementasikan dalam bentuk produk untuk membantu siswa dalam belajar dan berlatih menyusun persamaan matematika. Tersedia versi cetak dan digital dari produk ini. Keuntungan dan kemudahan lebih lanjut serta pengalaman pengguna yang sama akan datang dari kombinasi permainan labirin berbasis Android (tersedia di *Playstore*) dan permainan labirin berbasis Web (tersedia di <http://www.labirin.untirta.ac.id>) (Fathurrohman *et. al.*, 2023).



Gambar 1 Game Labirin Digital dan Web

Sumber: Fathurrohman *et. al.*, 2023

Namun saat ini kualitas pada aplikasi Labirin Matematika belum sempurna, dikatakan belum sempurna karena berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan kepada beberapa narasumber, masih terdapat beberapa kekurangan pada kualitas aplikasi, seperti belum tersedianya tutorial penggunaan aplikasi dalam bentuk video, belum tersedianya pilihan bahasa pada aplikasi, desain tampilan warna yang kurang pas pada papan permainan, dan masih ditemukannya *bug* pada aplikasi yang mana tentunya hal tersebut dapat mengurangi kenyamanan pengguna saat menggunakan aplikasi Labirin Matematika. Maka dari itu perlu dilakukan sebuah pengembangan pada aplikasi terutama dari segi kualitas untuk meningkatkan kualitas aplikasi Labirin Matematika agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

Pada penelitian ini metode *Quality Function Deployment* (QFD) dipilih untuk pengembangan aplikasi Labirin Matematika. Hal ini dikuatkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andrianto, *et. al.*, (2018) mengenai pengembangan kualitas produk dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang menyatakan bahwa konsumen mengharapkan produk APE memiliki bahan yang kuat, *portable* (mudah dibawa kemana-mana), menarik, mudah dimainkan, tidak menimbulkan masalah serius, memiliki warna yang menarik, dan harga terjangkau. Serta penelitian yang telah dilakukan oleh Khairunnisa, *et. al.*, (2019) yang menyatakan bahwa harapan dan keinginan konsumen terhadap alat hitung deret adalah memiliki tepi yang tumpul, aman untuk anak-anak, mudah digunakan, warna menarik, dan anti air. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Andrianto *et. al.*, (2018) dan Khairunnisa *et. al.*, (2019) dapat disimpulkan bahwa metode *Quality Function Deployment* (QFD) dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas produk.

Menurut (Sofiani, 2020) perusahaan dapat memanfaatkan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk lebih mudah memahami kebutuhan konsumen dan meningkatkan kualitas layanan perusahaan yang pada akhirnya mendorong kepuasan konsumen. *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan metode untuk mengetahui kebutuhan dan keinginan konsumen dalam melakukan pengembangan produk. Menurut (Khodijah dan Fitirani, 2023) teknik perencanaan yang dikenal sebagai *Quality Function Deployment* (QFD) dapat membantu perusahaan dalam mengoordinasikan penerapan solusi dukungan teknis yang berkolaborasi untuk menentukan peringkat masalah secara efektif. Tujuan penerapan *Quality Function Deployment* (QFD) adalah untuk membantu pengambil keputusan memenuhi kebutuhan konsumen dengan memfasilitasi realisasi harapan konsumen secara kuantitatif (Torkayesh, 2022; Mubarok & Sasongko, 2023).

House of Quality (HoQ) adalah bagian dari metode *Quality Function Deployment* (QFD). *House of Quality* (HoQ) menggunakan matriks perencanaan untuk membangun hubungan antara persyaratan yang diajukan oleh konsumen dan kemampuan perusahaan untuk memenuhi persyaratan tersebut. Menurut (Danar dan Alwie, 2020; Rahmanulia *et. al.*, 2023) dengan memusatkan perhatian pada minat konsumen, metodologi *House of Quality* (HoQ) memungkinkan siklus perencanaan dan pengembangan menjadi lebih imajinatif, berpusat pada konsumen, dan berbasis inovasi.

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui harapan dan kebutuhan pengguna terhadap aplikasi Labirin Matematika dalam upaya meningkatkan kualitasnya, tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi, dan prioritas kepentingan yang harus diperhatikan dan ditingkatkan kualitasnya agar sesuai dengan harapan dan keinginan pengguna.

TINJAUAN LITERATUR

Pengembangan Produk

Proses pengembangan produk baru melibatkan beberapa langkah, dimulai dengan analisis prospek dan persepsi pasar dan diakhiri dengan fase produksi, penjualan, dan pengiriman ke konsumen. Tujuan pengembangan produk adalah untuk memenuhi permintaan dan aspirasi konsumen guna menyempurnakan produk yang sudah ada atau meningkatkan fungsi produk. Pengembangan produk, secara umum, mengacu pada upaya perusahaan untuk meningkatkan produk dan layanan dengan fitur, desain, dan penawaran baru. Menurut (Sunyoto, 2013; Muniarty *et. al.*, 2023) pengembangan produk adalah proses menciptakan sesuatu yang dijual sebagai respons terhadap permintaan konsumen. Menurut (Nugraha, 2015; Prabowo & Zoelangga, 2019) karena setiap produk memiliki siklus hidup, maka pengembangan produk harus dilakukan secara terorganisir. Pengembangan produk juga memungkinkan perusahaan untuk merilis barang baru terlebih dahulu sebelum barang lama mulai mengalami penurunan (*decline*).

Kualitas Produk

Menurut (Kotler dan Armstrong, 2014; Hidayat *et. al.*, 2022) kualitas adalah suatu hal yang ditentukan oleh konsumen dan salah satu ukuran kualitas produk adalah kemampuannya untuk melakukan tujuan yang diharapkan. Oleh karena itu, pengalaman yang dimiliki konsumen pada suatu produk atau layanan adalah dasar untuk menentukan kualitas. Dari segi pengoperasian, produk berkualitas adalah produk yang memenuhi harapan konsumen. Karena produk dirancang untuk memuaskan konsumen atau memenuhi keinginan konsumen. Menurut (Wijaya, 2018) seluruh rangkaian fitur produk dan jasa yang memuaskan harapan pelanggan atau konsumen dan didasarkan pada rekayasa, produksi, pemasaran, dan pemeliharaan disebut sebagai kualitas.

Quality Function Deployment (QFD)

Dalam upaya pengembangan produk, *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan metode untuk menentukan kebutuhan dan harapan konsumen. Menurut (Khodijah dan Fitirani, 2023), strategi perencanaan yang dikenal sebagai *Quality Function Deployment* (QFD) membantu perusahaan dalam memanfaatkan secara efektif berbagai bantuan khusus yang berkolaborasi untuk fokus pada permasalahan. Menurut (Wijaya, 2018) metode *Quality Function Deployment* (QFD) menggunakan matiks *House of Quality* (HoQ) atau rumah kualitas yang menghubungkan kebutuhan konsumen dengan kemampuan perusahaan untuk mengatasi masalah tersebut.

House of Quality (HoQ)

Metode *Quality Function Deployment* (QFD) sebagai teknik untuk menentukan kepentingan dan harapan konsumen dengan menggunakan struktur matriks yang disusun sebagai *House of Quality* (HoQ) atau rumah kualitas. Matriks ini dapat digunakan sebagai representasi visual dari proses analisis *Quality Function Deployment* (QFD) karena kerangka *House of Quality* (HoQ) merupakan fase paling krusial dalam proses *Quality Function Deployment* (QFD) (Rahmawati dan Hakim, 2022). Menurut (Danar dan Alwie, 2020; Rahmanulia *et al.*, 2023) pendekatan *House of Quality* (HoQ) yang difokuskan pada permintaan konsumen bertujuan untuk memperoleh data penting konsumen guna memfasilitasi proses desain dan pengembangan produk yang berorientasi pada konsumen sehingga produk yang dihasilkan lebih berkualitas, kreatif, dan inovatif.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan, hal tersebut berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian yang ada.

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif dari kuesioner yang diberikan kepada beberapa pengguna aplikasi Labirin Matematika. Metode penelitian kuantitatif menurut

(Priadana & Sanusi, 2021) adalah penelitian sistematis terhadap suatu fenomena yang melibatkan pengumpulan data yang dapat dikuantifikasi menggunakan metode statistik, matematika, atau komputer.

Penelitian ini menggunakan dua sumber data yaitu, data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang bersumber dari respon atau objek penelitiannya secara langsung. Data primer ini didapatkan dari hasil wawancara dan observasi pada aplikasi Labirin Matematika. Dan data sekunder mengacu pada informasi yang dikumpulkan melalui cara tidak langsung, seperti informasi yang diperoleh dari studi literatur yang relevan untuk mendukung penelitian yang dilakukan.

Responden Penelitian

Populasi penelitian ini terdiri dari seluruh pengguna aplikasi Labirin Matematika yang tidak diketahui jumlahnya dan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik non-probabilitas (non-random sampling) dengan menggunakan *purposive sampling*. Menurut (Fauzy, 2019) *Purposive sampling* adalah pengambilan sampel yang dilakukan sesuai dengan spesifikasi sampel. Jumlah dasar sampel yang diperlukan ditentukan dengan rumus perhitungan (Hair *et al.*, 2011; Wati, 2018) yang secara spesifik jumlah indikator penelitian dikalikan skala lima sampai sepuluh. Oleh karena itu, banyaknya sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$\text{Jumlah sampel} = \text{jumlah indikator} \times 9$$

Terdapat 4 indikator pada penelitian ini, maka jumlah minimum sampel adalah:

$$4 \times 9 = 36 \text{ sampel}$$

Pada perhitungan berdasarkan rumus diatas jumlah sampel minimum adalah 36 sampel.

Metode Analisis Data

Analisis data merupakan suatu tahapan yang dimanfaatkan untuk menganalisa data yang akan diolah. Data yang di analisis, yaitu data hasil wawancara dan kuesioner dengan uji validitas, reliabilitas, dan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menganalisis matriks *House of Quality* (HoQ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Data Responden

Responden dalam pelaksanaan penelitian ini meliputi seluruh pengguna aplikasi Labirin Matematika, dengan jumlah sampel sebanyak 36 orang.

Sehubungan dengan hal tersebut, pengguna aplikasi Labirin Matematika yang menjadi responden dan sampel penelitian ini dijelaskan pada tabel terlampir:

Tabel 1 Karakteristik Data Responden

Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

Profil	Keterangan	Jumlah	Persentase
Jumlah Sampel	-	36	100%
Jenis Kelamin	Laki – Laki	12 Orang	33%
	Perempuan	24 Orang	64%
Usia	10 – 15 Tahun	0 Orang	0%
	16 – 20 Tahun	21 Orang	58%
	21 – 25 Tahun	15 Orang	42%
Jenjang Pendidikan	Pelajar SMA	17 Orang	47%
	Mahasiswa	19 Orang	53%

Uji Validitas Tingkat Kepuasan Pengguna

Software IBM SPSS Statistics 20 digunakan untuk perhitungan statistik dalam menentukan validitas kuesioner kepuasan pengguna. Adapun hasil perhitungan uji validitas adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Uji Validitas Tingkat Kepuasan Pengguna

Sumber: Data hasil olah spss, 2024

Atribut Pertanyaan	r Hitung	r Tabel	Sig.	Keterangan
X1	0,772	0,278	0,000	Valid
X2	0,731	0,278	0,000	Valid
X3	0,685	0,278	0,000	Valid
X4	0,573	0,278	0,000	Valid
X5	0,594	0,278	0,000	Valid
X6	0,483	0,278	0,003	Valid
X7	0,704	0,278	0,000	Valid
X8	0,516	0,278	0,001	Valid
X9	0,467	0,278	0,004	Valid

Melihat tabel 2 di atas diketahui bahwa semua item pertanyaan memiliki nilai r hitung yang lebih besar dari r tabel dan memiliki nilai signifikansi kurang dari nilai probabilitas 0,05%. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa setiap item pernyataan yang dimasukkan dalam kuesioner penelitian ini adalah valid atau sah.

Uji Validitas Tingkat Kepentingan Pengguna

Untuk menghitung uji validitas kuesioner tingkat kepentingan konsumen akan digunakan software IBM SPSS statistics 20. Adapun hasil perhitungan uji validitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Uji Validitas Tingkat Kepentingan Pengguna
Sumber: Data hasil olah spss, 2024

Atribut Pertanyaan	r Hitung	r Tabel	Sig.	Keterangan
X1	0,776	0,278	0,000	Valid
X2	0,600	0,278	0,000	Valid
X3	0,569	0,278	0,000	Valid
X4	0,778	0,278	0,000	Valid
X5	0,855	0,278	0,000	Valid
X6	0,646	0,278	0,000	Valid
X7	0,340	0,278	0,043	Valid
X8	0,682	0,278	0,000	Valid
X9	0,701	0,278	0,000	Valid

Berdasarkan tabel 3 di atas, diketahui bahwa semua item pertanyaan memiliki nilai r hitung yang lebih besar dari r tabel dan memiliki nilai signifikansi kurang dari nilai probabilitas 0,05%. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa setiap item pernyataan yang dimasukkan dalam kuesioner penelitian ini adalah valid atau sah.

Uji Reliabilitas Tingkat Kepuasan Pengguna

Berikut merupakan uji reliabilitas pada kuesioner kepuasan pengguna menggunakan *software IBM SPSS Statistics 20*.

Tabel 4 Uji Reliabilitas Tingkat Kepuasan Pengguna

Sumber: Data hasil olah spss, 2024

<i>Cronbach's</i>	
<i>Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,792	9

Berdasarkan tabel 4, uji reliabilitas menghasilkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,792 atau 7,92%, lebih tinggi dari nilai 0,6. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa item pernyataan kuesioner penelitian dapat diandalkan atau valid.

Uji Reliabilitas Tingkat Kepentingan Pengguna

Berikut merupakan uji reliabilitas pada kuesioner kepentingan pengguna menggunakan *software IBM SPSS Statistics 20*.

Tabel 5 Uji Reliabilitas Tingkat Kepentingan Pengguna

Sumber: Data hasil olah spss, 2024

<i>Cronbach's</i>	
<i>Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,843	9

Berdasarkan tabel 5 uji reliabilitas menghasilkan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,834 atau 8,43%, lebih tinggi dari nilai 0,6. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa item pernyataan kuesioner penelitian dapat diandalkan atau valid.

Analisis Quality Function Deployment (QFD)

Customer Needs

Customer needs adalah kebutuhan dan harapan konsumen yang didapat dari hasil survei pasar. Berikut ini adalah kebutuhan konsumen untuk perbaikan kualitas aplikasi Labirin Matematika.

Tabel 6 Customer Needs

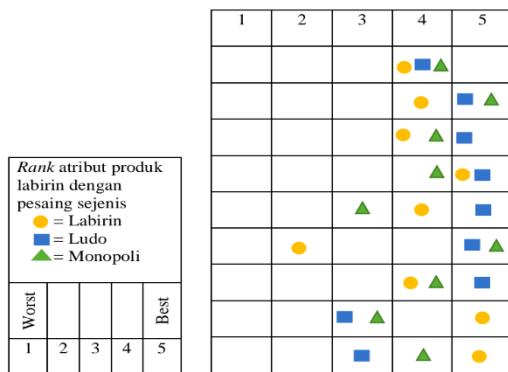
Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

No.	Kebutuhan Konsumen
1	Aplikasi berjalan dengan baik
2	Seluruh menu pada aplikasi berfungsi
3	Kemudahan dalam memahami penggunaan aplikasi
4	Mode <i>online</i>
5	Mode <i>multiplayer</i>
6	Pilihan bahasa
7	Perpaduan warna yang pas pada papan permainan
8	Dapat melatih kemampuan berpikir
9	Sebagai alternatif pembelajaran matematika

Sembilan atribut pernyataan untuk matriks permintaan konsumen disusun menjadi beberapa bagian untuk produk dan layanan, atribut ini akan digunakan untuk pemrosesan data selanjutnya.

Benchmarking

Seperti yang dikemukakan oleh (Yustian, 2015) *benchmarking* adalah proses mengevaluasi kelebihan dan kekurangan suatu produk dengan mebandingkan pada produk pesaing. Berikut perbandingan kualitas aplikasi Labirin Matematika dengan kompetitor aplikasi *board game* lainnya.



Gambar 2 Benchmarking

Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

Planning Matrix

planning matrix merupakan tabel yang digunakan tim pengembangan untuk menentukan tujuan produk berdasarkan interpretasi survei riset pasar. Berikut ini adalah tabel *planning matrix* untuk menentukan tujuan dalam melakukan perbaikan kualitas aplikasi Labirin:

Tabel 7 Planning Matrix

Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

No.	Customer Needs	ITC	CSP	Goal	IR	SP	RW	NRW	Prioritas
1	Applikasi berjalan dengan baik	4.61	4.11	4.5	1.09	1.5	7.57	0.11	5
2	Seluruh mode <i>game</i> pada aplikasi	4.38	4.14	5	1.21	1.5	7.93	0.12	1

	dapat dimainkan								
3	Kemudahan dalam memahami penggunaan aplikasi	4.22	3.86	4.5	1.17	1.2	5.90	0.09	9
4	Mode <i>online</i>	4.27	4.22	5	1.18	1.5	7.59	0.12	2
5	Mode <i>multiplayer</i>	4.25	4.44	5	1.13	1.5	7.18	0.11	6
6	Pilihan bahasa	4.58	4.14	5	1.21	1.2	6.64	0.10	8
7	Perpaduan warna yang pas pada papan permainan	4.50	4.03	4.5	1.12	1.5	7.54	0.11	7
8	Dapat melatih kemampuan berpikir Sebagai alternatif pembelajaran	4.69	4.44	5	1.13	1.5	7.92	0.12	3
9	matematika	4.53	4.47	5	1.12	1.5	7.60	0.12	4

Berikut penjelasan tabel *planning matrix*, yaitu;

- Nilai tingkat kepentingan konsumen (*importance to costumer* / ITC)

ITC dilakukan secara subjektif terhadap atribut – atribut yang terkait dengan kualitas aplikasi Labirin Matematika.

Berikut merupakan contoh perhitungan dari atribut aplikasi berjalan dengan baik:

$$ITC = \frac{(STP \times 1) + (TP \times 2) + (CP \times 3) + (P \times 4) + (SP \times 5)}{Total Responden}$$

$$ITC = \frac{(1 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 3) + (5 \times 4) + (28 \times 5)}{36} = \frac{148}{36}$$

$$ITC = 4,61$$

Pada tabel 7 terlihat bahwa bobot setiap atribut mempunyai nilai yang relatif tinggi. Hal ini terjadi karena pengguna percaya bahwa setiap atribut sangat penting untuk mencapai

kualitas aplikasi yang tinggi.

2. Tingkat kepuasan konsumen (*current satisfaction performance/ CSP*)

CSP dilakukan untuk mendapatkan penilaian terhadap produk yang terkait dengan atribut – atribut yang ada dalam tabel *House of Quality* (HoQ).

Berikut merupakan contoh perhitungan dari atribut aplikasi berjalan dengan baik:

$$CSP = \frac{(STP \times 1) + (TP \times 2) + (CP \times 3) + (P \times 4) + (SP \times 5)}{Total Responden}$$

$$CSP = \frac{(1 \times 1) + (0 \times 2) + (6 \times 3) + (16 \times 4) + (13 \times 5)}{36} = \frac{148}{36}$$

$$CSP = 4,11$$

Pada tabel 7 dapat diketahui bahwa bobot masing – masing atribut memiliki nilai yang cukup signifikan. Hal ini terjadi karena sebagian pengguna sudah merasa puas dengan atribut kualitas saat ini. Dan jika pihak pengembang aplikasi Labirin Matematika mampu memenuhi kebutuhan pengguna maka aplikasi Labirin Matematika akan mendapatkan tingkat kepuasan pengguna yang lebih baik lagi.

3. Target (*goal*)

Goal diukur menggunakan skala 3 hingga 5, dengan nilai 3 menunjukkan ketidakpuasan yang sangat tinggi, nilai 3,5 menunjukkan ketidakpuasan, nilai 4 menunjukkan kepuasan yang cukup, nilai 4,5 menunjukkan kepuasan, dan nilai 5 menunjukkan kepuasan yang sangat tinggi (Cohen, 1995).

Berdasarkan hasil kuesioner mengenai tingkat kepuasan rata-rata nilai *goal* pada setiap atribut memiliki nilai 4,5 dan 5 artinya rata-rata responden merasa puas dan sangat puas dengan kualitas atribut saat ini.

4. Titik penjualan (*sales point*)

Sales point dilakukan untuk mengetahui atribut mana yang mempunyai pengaruh tinggi. Aspek yang tidak memiliki pengaruh diberi nilai 1, memiliki pengaruh diberi nilai 1,2, dan memiliki pengaruh kuat diberi nilai 1,5 (Cohen, 1995).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu tim peneliti Labirin Matematika mengenai nilai *sales point*, secara kesuluruan nilai *sales point* pada atribut kualitas memiliki nilai 1,2 dan 1,5 itu artinya seluruh atribut kualitas pada aplikasi Labirin Matematika memiliki pengaruh yang sedang dan kuat.

5. Rasio perbaikan (*improvement ratio*)

Improvement ratio yaitu indikator sejauh mana perbaikan atau peningkatan yang perlu dilakukan dalam pengembangan produk. Jika hasilnya < 1 tidak ada perubahan yang diperlukan; antara 1-1,5 perbaikan sedang diperlukan; dan > 1,5 perbaikan menyeluruh diperlukan (Cohen, 1995).

Berikut merupakan contoh perhitungan dari atribut aplikasi berjalan dengan baik:

$$IR = \frac{Goal}{Tingkat Kepuasan} = \frac{4,5}{4,11} = 1,09$$

Berdasarkan hasil perhitungan *improvement rasio*, secara keseluruhan nilai *improvement rasio* berada di rentang 1 – 1,5 itu artinya seluruh atribut kualitas pada aplikasi Labirin Matematika perlu perbaikan sedang.

6. Raw weight dan normalized raw weight

Raw weight dan *normalized raw weight* dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan produk yang diperlukan (Cohen, 1995).

Berikut merupakan contoh perhitungan nilai *raw weight* dan *normalized raw weight* dari atribut aplikasi berjalan dengan baik:

Rumus untuk menghitung nilai *Raw Weight* adalah:

$$\text{Raw Weight} = \text{Importance to Customers} \times \text{Improvement Ratio} \times \text{Sales Point}$$

$$\text{Raw Weight} = 4,61 \times 1,09 \times 1,5 = 7,57$$

Rumus untuk menghitung nilai *Normalized Raw Weight* adalah:

$$\text{Normalized Raw Weight} = \frac{\text{Raw Weight}}{\text{Raw Weight Total}}$$

$$\text{Normalized Raw Weight} = \frac{7,57}{65,88} = 0,11$$

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 7 diatas dalam perhitungan nilai *raw weight* dan *normalized raw weight* diketahui tingkat prioritas untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pengguna berdasarkan ranking yang sudah diperhitungkan.

Technical Response

Technical response merupakan langkah untuk menerjemahkan kebutuhan dan harapan pengguna pada kualitas aplikasi Labirin Matematika menjadi sebuah cara atau teknis yang mempunyai tujuan atau target tertentu yang dicapai oleh tim pengembang Labirin Matematika. *Technical response* dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dan harapan konsumen. Berikut merupakan tabel *technical response*:

Tabel 8 Technical Response

Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

No	Technical Response
1	Melakukan pembaruan sistem
2	Melakukan pengujian aplikasi
3	Peningkatan fitur aplikasi
4	Menyediakan tutorial penggunaan aplikasi dalam bentuk video
5	Meningkatkan desain tampilan
6	Bentuk pertanyaan lebih bervariatif dan menyesuaikan dengan kurikulum

Relationship Matrix

Relationship matrix dilakukan dengan tujuan menentukan hubungan antar respon teknis dengan kebutuhan pengguna aplikasi Labirin Matematika. Penilaian hubungan tersebut ditandai dengan simbol (Δ) artinya hubungan lemah dan memiliki nilai 1, (\circ) artinya hubungan sedang dan memiliki nilai 3, serta (\bullet) artinya hubungan kuat dan memiliki nilai 9. Berikut ini merupakan *relationship matrix* antara kebutuhan konsumen dengan *technical response* pada kualitas aplikasi Labirin Matematika:

Functional Requirements (How's)		Melakukan pembaruan sistem	Melakukan pengujian aplikasi	Peningkatan fitur aplikasi	Menyediakan tutorial penggunaan aplikasi dalam bentuk video	Meningkatkan desain tampilan	Bentuk pertanyaan lebih bervariatif dan menyesuaikan dengan kurikulum
Customer Requirements (What's)	↓	●	●	●	●	●	●
Aplikasi berjalan dengan baik		●	●				
Seluruh mode <i>game</i> pada aplikasi dapat dimainkan		●	●				
Mode <i>online</i>		○	●	●	Δ		
Mode <i>multiplayer</i>		○	●	●	Δ		
Kemudahan dalam memahami penggunaan aplikasi		○			●		
Pilihan bahasa		○	●				
Perpaduan warna yang pas pada papan permainan		○				●	
Melatih kemampuan berpikir							●
Sebagai alternatif pembelajaran matematika							●

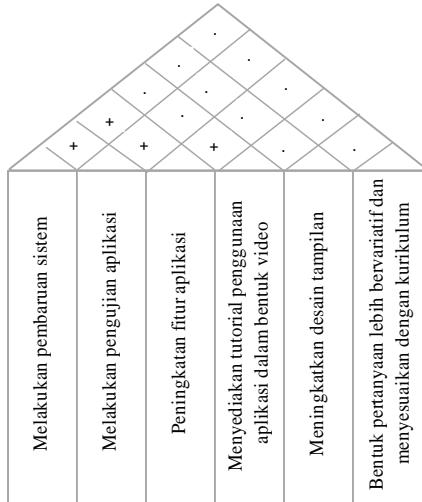
Gambar 3 Relationship Matrix

Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

Technical Correlation Matrix

Technical Correlation adalah korelasi antara *technical response* yang satu dengan yang lainnya. Hubungan tersebut dilambangkan dengan simbol (+) artinya memiliki korelasi positif, (·) artinya tidak memiliki korelasi, dan (-) artinya korelasi negatif. Berikut ini adalah gambar

dari *technical correlation* pada kualitas aplikasi Labirin Matematika yang akan dilakukan perbaikan.



Gambar 4 Technical Corelation Matrix

Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

Technical Matrix

Pada *technical matrix* ini terdiri dari *technical target* dan *technical response priorities*. *Technical target* yaitu suatu target dari kinerja produk yang akan dikembangkan sedangkan *technical response priorities* yaitu tingkatan prioritas kepentingan persyaratan teknik yang akan dikembangkan. *Technical response priorities* terdiri dari *absolute importance* dan *relative importance*.

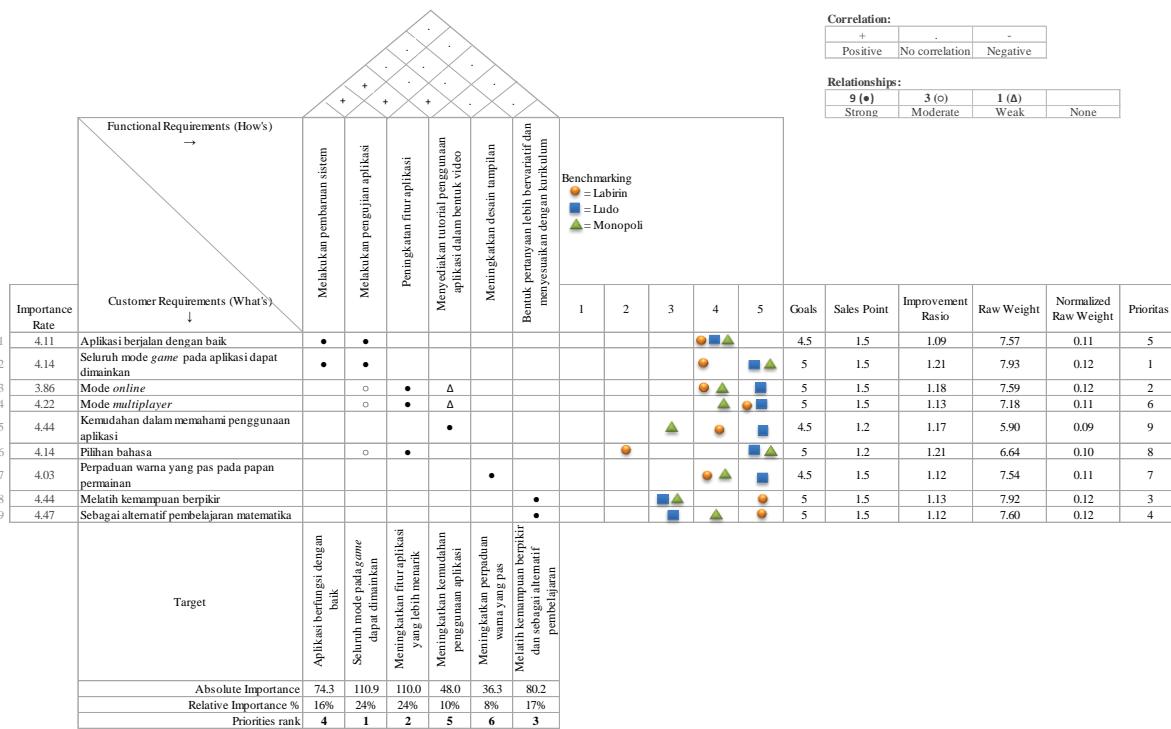
Absolute importance dan *relative importance* memiliki tujuan untuk mencari tahu *technical response* mana yang harus diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Berikut ini adalah *technical matrix* dalam melakukan perbaikan kualitas aplikasi Labirin Matematika.

Target						
	Absolute Importance	110.9	110.0	48.0	36.3	80.2
	Relative Importance %	16%	24%	24%	10%	8%
	Priorities rank	4	1	2	5	6

Gambar 5 Technical Matrix

Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

House of Quality (HoQ)



Gambar 6 House of Quality

Sumber: Data primer yang diolah peneliti, 2024

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada analisis data yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: a) Kebutuhan pengguna dalam memilih *board game* berdasarkan tingkat kepentingan pengguna, yaitu: seluruh mode *game* pada aplikasi dapat dimainkan, terdapat mode *online*, dapat melatih kemampuan berpikir, sebagai alternatif pembelajaran matematika, aplikasi berjalan dengan baik, terdapat mode *multiplayer*, perpaduan warna yang pas pada papan permainan, terdapat pilihan bahasa, dan kemudahan dalam memahami penggunaan aplikasi. b) Dari pengukuran tingkat kepuasan pengguna setelah menggunakan aplikasi *board game* Labirin Matematika, rata – rata pengguna merasa puas dengan aplikasi tersebut. c) Prioritas kepentingan yang harus diperhatikan dan meningkatkan kualitasnya karena memiliki kontribusi terbesar, yaitu: seluruh mode pada *game* dapat dimainkan, meningkatkan fitur aplikasi yang lebih menarik, dapat melatih kemampuan berpikir dan sebagai alternatif pembelajaran, aplikasi berfungsi dengan baik, meningkatkan kemudahan penggunaan aplikasi, dan meningkatkan perpaduan warna yang pas pada *board game*.

Berdasarkan hasil kesimpulan diperoleh saran yang didasarkan pada hasil penelitian, diharapkan pada pengembangan produk selanjutnya pihak pengembang perlu memperhatikan prioritas kepentingan teknik seperti seluruh mode pada game dapat dimainkan, meningkatkan fitur aplikasi yang lebih menarik, dapat melatih kemampuan berpikir dan sebagai alternatif pembelajaran, aplikasi berfungsi dengan baik, meningkatkan kemudahan penggunaan aplikasi, dan meningkatkan perpaduan warna yang pas pada board game. Prioritas kepentingan teknik tersebut dilakukan agar pengguna tetap merasa puas terhadap aplikasi Labirin Matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, E., Trismawati, dan Tj, Yustina. S. (2018). Perancangan Produk APE dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Teknologi*, Vol. 11(2), 116-120. <https://doi.org/10.3415/jurtek.v11i2.1402>
- Cohen, Lou. (1995). Quality Function Deployment: How To Make QFD Work For You. Addison-wesley Publishing Company, Massachusetts. Hal 1-348.
- Djollong, Andi Fitriani. (2014). Tehnik Pelaksanaan Penelitian Kuantitatif. *ISTIQRA'*, Vol. 2(1), 86-100.
- Fathurrohman, M., Pamungkas, S. A., Satyanegara, D., Putra, D. D., Jannah, M. F., Khoirunisa, N. K., Adip, G. P., dan Rucheni. (2023). Produk Intelektual Kampus Board Game Labirin Matematika: Ragam Model dan Potensi Penggunanya. *JPPM*, Vol. 6(2), 303-311. <http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v16i2.21665>

- Fauzy, Akhmad. (2019). *Metode Sampling (Edisi 2)*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Hidayat, R., Anggraini, M., dan Sulastri. (2022). Penerapan Metode Quality Function Deployment (QFD) dalam Pengembangan Produk Cutteristic. *JUTI Unisi*, Vol. 6(1), 33-38. <https://doi.org/10.32520/juti.v6i1.1718>
- Khairunnisa, A., Ardi, R., dan Suzianti, A. (2019). Perancangan Alat Deret Hitung untuk Anak-Anak Autis Menggunakan QFD dan Usability Testing. *Jurnal kaLIBRASI – Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri*, Vol. 2(2), 16-31. <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v2i0.577>
- Khodijah, S., dan Fitriani, R. (2023). Pengembangan Produk dan Analisis Kelayakan Usaha Meja Belajar Kayu Menggunakan QFD. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, Vol 5(1), 14-20. <http://dx.doi.org/10.30998/joti.v5i1.13969>
- Mubarok, Aalvian A., dan Sasongko, Rolan Mart. (2023). Menerjemahkan Voices of Customer (VoC) kedalam Inovasi Produk Melalui Quality Function Deployment (QFD) pada UMKM Kuliner. *Journal of Economic, Business and Engineering (JEBE)*, Vol. 4(2), 206-221. <https://doi.org/10.32500/jebe.v4i2.4337>
- Muniarty, Puji, dkk. (2023). *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi
- Prabowo, Rony., dan Zoelangga, M. I. (2019). Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, Vol. 8(1), 55-62. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v8i1.3187.55-62>
- Rahmanulia, B., Solekha, A., Hapsari, S. D., Faritsy, A. Z. A. (2023). Perencanaan dan Pengembangan Produk Pouch Bag Menggunakan Metode QFD. *Jurnal TMIT*, Vol. 2(3), 168-175. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i3.119>
- Rahmawati, N., dan Hakim, M. H. (2022). Perancangan SCDM (Smar Cold-Dry Machine) guna Membantu Proses Produksi UMKM Kerupuk Lorjuk di Surabaya Menggunakan Metode QFD (Quality Function Deployment). *Jurnal MIND-TECH*, Vol. 1(1), 38-51. <https://doi.org/10.30651/mine-tech.v1i1.16569>
- Sari, R. D., Shellamitha, D., Pratama, Y., Hertati, L., Hendramin, R., Syafitri, L., dan Munandar, A. (2022). PKM Pengembangan Produk Lokal Singkong Menjadi Keripik Singkong Rasa Balado Khas Desa Petanang Program MBKM KKN Tematik. *Prima*, Vol. 2(1), 11-19. <https://doi.org/10.55047/prima.v2i1.326>

Sofiani. (2020). Analisis Kebutuhan Konsumen Hotel Savero dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Hospitaliti dan Pariwisata*, Vol. 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.31334/jd.v2i1.1066.g579>

Wati, Lela Nurlaela. (2018). *Metodologi Penelitian Terapan, Aplikasi SPSS, Eviews, Smart PLS dan AMOS*. Bekasi Barat: Pustaka Amri.

Wijaya, Tony. (2018). *Manajemen Kualitas Jasa Desain Servqual, QFD, dan Kano (Edisi 2)*. Jakarta: Indeks.

Yustian, Okky Rizkia. (2015). Analisis Pengembangan Produk Berbasis Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, Vol. 18(3), 23-42. <https://doi.org/10.24914/jeb.v18i3.279>