

TESIS

**INTEGRASI MODEL *FUZZY SERVQUAL* DAN TRIZ (*THEORY OF INVENTIVE
PROBLEM SOLVING*) DALAM PERANCANGAN KUALITAS PELAYANAN (STUDI
KASUS DI PT FUSI TEKNIKA INDONESIA)**



Disusun Oleh:

WINDI AULIANA

21916049

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**INTEGRASI MODEL *FUZZY SERVQUAL* DAN TRIZ (*THEORY OF INVENTIVE
PROBLEM SOLVING*) DALAM PERANCANGAN KUALITAS PELAYANAN (STUDI
KASUS DI PT FUSI TEKNIKA INDONESIA)**



الجمعة الاستلامية

Dr, Agus Mansur, ST.,M.Eng.Sc.

NIP.985220102

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

INTEGRASI MODEL *FUZZY SERVQUAL* DAN TRIZ (*THEORY OF INVENTIVE
PROBLEM SOLVING*) DALAM PERANCANGAN KUALITAS PELAYANAN (STUDI
KASUS DI PT FUSI TEKNIKA INDONESIA)

TESIS

Disusun Oleh:

NAMA : WINDIAULIANA

NIM : 21916049

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji dan Dimilai Oleh Dewan Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelas Sarjana Strata Dua
Teknik Industri Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonesia

Tim Penguji

Dr. Agus Mansur, S.T., M. Eng.Sc.

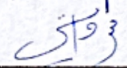
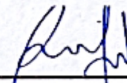
Ketua

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

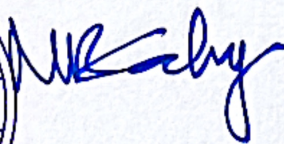
Anggota I

Dr. Harwati, S.T., M.T.

Anggota II



Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Industri
Program Magister Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia



Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph. D

NIP:025200519

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul Integrasi Model *Fuzzy Servqual* dan *Triz (Theory of Inventive Problem Solving)* Dalam Perancangan Kualitas Pelayanan (Studi Kasus Di PT Fusi Teknika Indonesia), merupakan hasil karya saya sendiri yang dibuat berdasarkan kaidah penulisan tesis dan ketentuan Magister Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Apabila dikemudian hari terdapat kesamaan atau plagiasi secara keseluruhan dari hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima konsekuensi sesuai aturan yang berlaku dan saya bersedia untuk mengembalikan ijazah saya yang telah diterima kepada Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 16 Februari 2024



Windi Auliana

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin.

Segala puji kehadirat Allah SWT, dengan mengucapkan syukur kehadirat-Nya dan dengan izin-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak Ahmad (almarhum), lelaki kuat yang bercita-cita menyekolahkan penulis sampai jenjang Magister. Beliau yang telah menjadi panutan bagi saya agar tidak berputus asa menjalani hidup. Maaf penulis ini kalah dengan waktu, dalam proses penggarapan Tugas Akhir ini Bapak telah di panggil duluan oleh Allah SWT. Terima kasih telah mengantarkan saya berada di tempat ini, meskipun pada akhirnya perjalanan ini harus saya lewati sendiri tanpa lagi kau temani.
2. Ibu Kasmawati, perempuan hebat yang selalu jadi penyemangat buat penulis. Saya persembahkan karya tulis sederhana ini untuk ibu tercinta. Terima kasih telah melahirkan, merawat, dan membesarkan putri bungsumu hingga akhirnya saya bisa tumbuh dewasa dan bisa berada di posisi saat ini. Terimakasih untuk semua doa dan dukungannya, semoga ibu sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi. Ibu harus selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian hidup sama.
3. Kepada cinta kasih untuk adik-adik saya, Elsa Srinovita dan Akfika Annisa. Terima kasih atas segala do'a dan semangatnya. Semoga kita menjadi anak yang membanggakan kedua orang tua.
4. Teman – teman Magister Teknik Industri Universitas Islam Indonesia yang telah berproses dan bersama-sama pada masa perkuliahan. Terimakasih telah mewarnai hari-hari penulis selama menempuh Pendidikan di kota yang Istimewa ini “Yogyakarta”.

5. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan tugas akhir, hal ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan. Kamu hebat, Windi Auliana.

HALAMAN MOTTO

"Dalam setiap langkah, ada petualangan. Dalam setiap detik, ada pelajaran.

Dalam setiap hela nafas, ada harapan. Jadikan hidup ini sebagai sebuah perjalanan yang penuh makna, sebuah cerita yang tak terlupakan, dan sebuah pencarian yang tiada henti akan kebenaran dan kebahagiaan sejati."

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga peneliti selalu diberikan kesehatan dan dapat menyelesaikan penelitian ini. Sholawat dan salam tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Dua Teknik pada Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Penelitian ini berjudul “Integrasi Model *Fuzzy Servqual* dan *Triz (Theory of Inventive Problem Solving)* Dalam Perancangan Kualitas Pelayanan (Studi Kasus Di PT Fusi Teknika Indonesia)”.

Pada proses penyusunan laporan tugas akhir, tidak terlepas dari bimbingan maupun pengarahan dari pihak-pihak yang dengan senang hati dan ikhlas membantu sampai dengan memberikan saran dan masukan positif kepada penulis dalam pembuatan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait diantaranya sebagai berikut ini:

1. Bapak **Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc.** selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo., M.T., IPU., ASEAN.Eng.** selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak **Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph. D** selaku Ketua Jurusan Magister Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak **Dr. Agus Mansur, S.T., M. Eng.Sc.** selaku Dosen Pembimbing Tesis yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.

5. Keluarga Besar yang selalu mendo'akan dan memberikan semangat selama perkuliahan.
6. Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini yang tidak dapat disebut satu persatu.

Dengan kerendahan hati, saya selaku penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan penelitian sehingga peneliti mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak. Terimakasih atas segala bantuan dan do'a, semoga bantuan yang diberikan mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah SWT, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 28 Januari 2023



Winda Auliana

DAFTAR ISI

TESIS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR DIAGRAM.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	6
2.1 Kajian Induktif.....	6
2.2 Kajian Deduktif.....	12
BAB III.....	29
3.1 Objek dan Subjek Penelitian.....	29
3.2 Lokasi Penelitian.....	29
3.3 Jenis Data Penelitian.....	29
3.4 Variabel Penelitian.....	30
3.5 Instrumen Penelitian.....	31
3.6 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data.....	31
3.7 Diagram Alur Penelitian.....	35

BAB IV	36
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	36
4.1 Profil Perusahaan.....	36
4.2 Pengumpulan Data.....	37
4.3 Karakteristik Responden	38
4.4 Uji Validitas dan Reliabilitas	40
4.5 Pengintegrasian <i>Fuzzy Servqual</i>.....	43
4.6 Perbaikan Layanan dengan metode TRIZ	55
BAB V.....	69
5.1 Analis Gap Fuzzy Servqual.....	69
5.2 Perbaikan Layanan dengan metode TRIZ	70
5.3 Usulan Solusi Perbaikan.....	76
5.4 Perbandingan Solusi	79
5.5 Implikasi Managerial.....	81
BAB VI	84
PENUTUP	84
6.1 Kesimpulan.....	84
6.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2.2 Parameter TRIZ.....	17
Tabel 2.3 <i>Inventive Principles</i>	18
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	30
Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Atribut Kualitas Pelayanan	37
Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	39
Tabel 4.3 Karakteristik Berdasarkan Batch	39
Tabel 4.4 Karakteristik Berdasarkan Asal Instansi	40
Tabel 4.5 Hasil uji validitas persepsi.....	41
Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Ekspektasi.....	42
Tabel 4.7 <i>Fuzzy set</i> persepsi/ekspektasi.....	44
Tabel 4.8 Data Persepsi	45
Tabel 4.9 Data Ekspektasi.....	46
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan <i>Fuzzyfikasi</i> dan <i>Defuzzyfikasi</i> Persepsi	47
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan <i>Fuzzyfikasi</i> dan <i>Defuzzyfikasi</i> Ekspektasi.....	48
Tabel 4.12 Hasil perhitungan gap persepsi dan harapan.....	54
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Gap Berdasarkan Dimensi	54
Tabel 4.14 Persimpangan Pada Atribut Memberikan Perhatian Yang Sama	55
Tabel 4.15 Persimpangan <i>Inventive Principles</i>	56
Tabel 4.16 Persimpangan Pada Atribut Lembaga Pelatihan Terpercaya.....	57
Tabel 4.17 Persimpangan <i>Inventive Principles</i>	58
Tabel 4.18 Persimpangan Pada Atribut Pengetahuan dan Keterampilan	58
Tabel 4.19 Persimpangan <i>Inventive Principles</i>	59
Tabel 4.20 Persimpangan Pada Atribut Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik	59

Tabel 4.21	Persimpangan <i>Inventive Principles</i>	60
Tabel 4.22	Persimpangan Pada Atribut Kejelasan Informasi yang diberikan	60
Tabel 4.23	Persimpangan <i>Inventive Principles</i>	61
Tabel 4.24	<i>Inventive Principles</i> Atribut Memberikan Perhatian yang Sama	61
Tabel 4.25	<i>Inventive Principles</i> Atribut Lembaga Pelatihan Terpercaya	64
Tabel 4.26	<i>Inventive Principles</i> Atribut Pengetahuan dan Keterampilan.....	65
Tabel 4.27	<i>Inventive Principles</i> Atribut Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik.....	66
Tabel 4.28	<i>Inventive Principles</i> Atribut Kejelasan Informasi yang diberikan.....	68
Tabel 5.1	Materi Pelatihan.....	78
Tabel 5.2	Perbandingan Solusi	79
Tabel 5.3	Anggaran Biaya.....	82
Tabel 5.4	Biaya Pelatihan Online dan Hybrid	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram <i>Membership Function</i> Variabel Linguistik.....	32
Gambar 2.2 Diagram Alur Penelitian	35
Gambar 4.1 Hasil Uji Reliabilitas Persepsi	43
Gambar 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Ekspektasi	43
Gambar 4.3 <i>Membership function plots</i>.....	44

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 <i>Defuzzyfikasi Tangibel</i> Persepsi	48
Diagram 4.2 <i>Defuzzyfikasi Reliability</i> Persepsi	49
Diagram 4.3 <i>Defuzzyfikasi Resposivenes</i> Persepsi	49
Diagram 4.4 <i>Defuzzyfikasi Assurance</i> Persepsi.....	50
Diagram 4.5 <i>Defuzzyfikasi Empathy</i> Persepsi	50
Diagram 4.6 <i>Defuzzyfikasi Tangibel</i> Ekspektasi	51
Diagram 4.7 <i>Defuzzyfikasi Reliability</i> Ekspektasi.....	51
Diagram 4.8 <i>Defuzzyfikasi Resposivenes</i> Ekspektasi.....	52
Diagram 4.9 <i>Defuzzyfikasi Assurance</i> Ekspektasi	52
Diagram 4.10 <i>Defuzzyfikasi Empathy</i> Ekspektasi.....	53

ABSTRAK

This study explores the application of Fuzzy Servqual and TRIZ methods to address service quality issues at PT Fusi Teknika Indonesia. Drawing from previous research findings, particularly those employing similar methodologies, this study aims to identify the root causes of service quality problems and propose innovative solutions. The utilization of Fuzzy Servqual enables the analysis of the perception-expectation gap among customers, while TRIZ provides a structured framework for problem-solving and innovation. By referencing past studies, which successfully utilized Fuzzy Servqual and TRIZ to improve service quality in various contexts, this research seeks to adapt and apply similar approaches to the specific challenges faced by PT Fusi Teknika Indonesia. The findings and recommendations from previous studies, such as the identification of service quality attributes needing improvement and the formulation of innovative solutions, serve as valuable guidance for this research. Through this study, it is anticipated that PT Fusi Teknika Indonesia can enhance its service quality and customer satisfaction by addressing identified gaps and implementing innovative improvements.

Kata Kunci: *Fuzzy Servqual; TRIZ; service quality*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri menuntut perusahaan jasa di Indonesia semakin meningkat di segala bidang, khususnya pada bidang pelatihan (Supardi, Jumawan, & Andrian, 2022). Salah satu bisnis layanan jasa yang mengalami pertumbuhan pesat adalah layanan yang menyediakan kebutuhan jasa pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Menurut data dari Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, terdapat sekitar 748 Perusahaan Jasa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (kemnaker, 2022). Permenaker No. 2 tahun 1992 telah mengatur tata cara penunjukan ahli K3 Umum, setiap perusahaan yang memiliki karyawan 100 orang atau lebih atau yang memiliki resiko kerja tinggi wajib memiliki Panitia Pembinaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (P2K3) dan juga minimal seorang ahli K3 Umum (Tata Sutabri, et al., 2022).

Pengembangan kualitas sangat didorong oleh kondisi persaingan antar perusahaan, kemajuan teknologi, tahapan perekonomian dan sosial budaya masyarakat (hyalumuddin, Padhil, & Hafid, 2022). Sehingga dalam persaingan memenuhi kebutuhan konsumen produsen dituntut memberikan kepuasan secara maksimal kepada pelanggan, yang pada dasarnya suatu bisnis bertujuan untuk menciptakan rasa puas kepada pelanggan (Pitoy, RE, & Punuindoong, 2021).

Layanan memiliki konsep cangkupan luas yang sulit untuk di ukur langsung (Shayestehfar & Yazdani, 2019) Dalam menilai kualitas pelayanan diukur berdasarkan sudut pandang instansi dan pelanggan (Suranti & Yupianti, 2019). Tidak adanya umpan balik peserta terkait kepuasan terhadap layanan yang diberikan oleh penyedia layanan sehingga pihak pelayanan tidak mengetahui kualitas layanan yang telah diberikan (Sari, Faizal, &

Meriyati, 2023). Persaingan bisnis layanan jasa harus meningkatkan kepuasan pelanggan dan mampu menghadapi competitor yang homogen. Dengan respon kurang baik terhadap keluhan konsumen pengguna jasa, sehingga terjadi penurunan tingkat konsumen yang datang menggunakan jasa tersebut (Hasibuan, 2020). Kualitas pelatihan tidak terbatas pada output saja, tetapi juga input dari proses pelatihan dan cara yang ditempuh dalam mencapai tujuan pelatihan, sehingga pelatihan tetap dalam proses pengembangan yang terus menerus untuk mengikuti perkembangannya (Al-madadha, Bader, & Kadri, 2021).

PT. Fusi Teknika Indonesia merupakan salah satu layanan Pelatihan Calon Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang terdaftar di Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia yang berdiri pada tanggal 26 Oktober 2020 terhitung mulai dari pelaksanaan pelatihan batch 1 yang berjumlah 30 orang. Peserta pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pekerja ataupun fresh graduate jenjang sarjana. Dalam konteks dinamis dari industri pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Indonesia, PT Fusi Teknika Indonesia merupakan penyedia jasa yang terkemuka, menemui sejumlah tantangan yang perlu segera diatasi. Salah satu masalah utamanya adalah menarik minat peserta dari luar lingkungan Fakultas Teknoligi Industri Universitas Muslim Indonesia (FTI-UMI), di mana jumlah peserta pelatihan rata-rata 80% dari FTI UMI dan 20% peserta dari luar. Keterbatasan minat dari luar FTI UMI tidak hanya mengakibatkan potensi pasar yang terbatas, tetapi juga dapat mempengaruhi pendapatan dan pertumbuhan jangka panjang perusahaan.

Pelatihan Ahli K3 di PT. FTI saat ini dilakukan secara online, belum tersedia kelas offline. Secara garis umum pelatihan online lebih praktis dan bisa meringankan biaya, sedangkan kelas offline akan menimbulkan interaksi yang tinggi seperti pada sesi *study on-site* peserta akan lebih aktif dalam mengikuti pelatihan dengan pertimbangan biaya yang relative lebih mahal. Hal ini menimbulkan kontradiksi penyelenggaraan yang berfokus efisiensi dengan sistem online, akan tetapi menimbulkan ketidakpuasan peserta terkait

keefektifan terseratnya materi pelatihan. Pada sisi lain penyelenggaraan kelas offline meskipun dianggap lebih efektif dalam transfer knowledge, namun secara biaya membutuhkan biaya lebih mahal. Penelitian ini akan menjembatangi kepentingan para peserta dan penyelenggara pelatihan sehingga didapatkan sistem pelayanan yang dapat memenuhi kepentingan kedua belah pihak secara efektif dan efisien.

Selain itu, kurangnya umpan balik yang memadai dari peserta juga menjadi masalah serius bagi PT Fusi Teknika Indonesia. Tanpa pengetahuan yang cukup tentang kepuasan dan kebutuhan peserta, Perusahaan akan kesulitan untuk mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki dalam layanan pelatihan mereka. ini dapat menyebabkan stagnasi dalam pengembangan layanan dan penurunan daya saing di pasar yang kompetitif. PT Fusi Teknika Indonesia harus mampu menghadapi persaingan ini dengan meningkatkan kualitas layanan secara signifikan.

Dalam industri pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), peningkatan kualitas layanan diakui sebagai faktor kunci yang berkontribusi pada kepuasan pelanggan. Studi (Tooranloo, Ayatollah, & Marvasti, 2018) menegaskan pentingnya hal ini, yang menunjukkan bahwa organisasi yang berhasil meningkatkan kualitas layanan umumnya mengalami peningkatan dalam tingkat kepuasan mereka.

Metode evaluasi kualitas layanan seperti SERVQUAL menjadi landasan penting dalam memahami persepsi peserta terhadap kualitas layanan. (Hsu & Chen, 2021) menyebutkan penggunaan SERVQUAL untuk mengevaluasi kualitas layanan dan menyelidiki sejauh mana perasaan dan nilai yang melekat pada setiap konstruksi layanan oleh peserta pelatihan. Sementara penelitian oleh (Behdioğlu & Arda, 2019) menunjukkan bahwa Fuzzy Servqual dapat mengatasi ketergantungan pada variabel linguistik ketika mengevaluasi layanan.

Penelitian (Singgih, Asmara, & Hakim, 2022) menyatakan bahwa terdapat 5 dimensi kualitas pelayanan yaitu *tangibles, reliability, responsiveness, assurance, and empathy* yang digunakan untuk mengukur kualitas layanan yang diberikan. Dalam menganalisis kualitas layanan menggunakan metodologi SERVQUAL dan Fuzzy intuitionistik yang digabungkan untuk mempertimbangkan keragu-raguan, intuisi dalam proses pengambilan (Büyüközkan, Havle, Feyzioğlu, & Fethullah, 2020). Selain itu, penelitian yang dilakukan mengintegrasikan fuzzy intuitionistic dan QFD dalam menyatukan kebutuhan pelanggan dalam mencerminkan ketidakpastian para pengambil Keputusan (Deveci, Oner, Canitez, & Oner, 2019).

Metode *fuzzy SERVQUAL* menggabungkan konsep *fuzzy* dengan SERVQUAL dalam penelitian yang dilakukan oleh (Zakiaturrahmah & Perdana, 2022) pada Peningkatan Kualitas Jasa di Klinik ABC dengan solusi memberi pembaruan sistem teknologi dengan integrasi model *Fuzzy-Servqual* dan *Theory of Inventive Problem Solving* (TRIZ). (Suryarifani & Mulyati, 2019) mengenai kualitas layanan Rumah Sakit tidak dapat meningkatkan dan bersaing, sehingga dirancang perbaikan dengan metode TRIZ dengan solusi perbaikan atribut pelayanan. Dimana metode TRIZ merupakan basis pengetahuan yang dihasilkan paten, dapat menghasilkan ide-ide kreatif dengan alat sistematisnya, TRIZ sering digabungkan dengan metodologi lain untuk menutupi kekurangan atau untuk meningkatkan proses inovasi (Lee, Li, Lee, & Shih, 2021)

Hasil penelitian terdahulu mengenai kualitas layanan dengan melakukan pengukuran dan perbaikan kualitas layanan menggunakan metode *Fuzzy-Servqual* dan TRIZ (*Theory of Inventive Problem Solving*) menyesuaikan dengan bidang usaha jasa dan manufaktur yang diberikan penyedia jasa kepada pelanggan. Dimana penerapan metode tersebut belum pernah digunakan dalam jasa pelatihan. Sehingga dalam penelitian ini akan mengkaji kualitas layanan Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada PT. Fusi Teknik Indonesia dengan menggunakan model *Fuzzy-Servqual* dan TRIZ (*Theory of Inventive Problem Solving*).

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah yang ada, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana kualitas layanan dalam pelatihan Jasa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT Fusi Teknika Indonesia dapat dianalisis dan dioptimalkan dengan menggunakan pendekatan metode *Fuzzy-servqual* dan TRIZ (*Theory of Inventive Problem Solving*)”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kualitas layanan dalam pelatihan jasa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).
2. Menyusun rekomendasi perbaikan yang konkret dan efektif.

1.4 Batasan Masalah

Dalam memusatkan topik pembahasan, penulis menentukan adanya Batasan sebagai berikut ini :

1. Hasil penelitian ini hanya sampai pada tahap perancangan tidak sampai pada implementasi.
2. Tidak membahas faktor keuangan

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Memberikan rekomendasi teknik pengembangan pelayanan PT. Fusi Teknika Indonesia yang lebih tepat sasaran dan mempertimbangkan berbagai macam aspek.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Induktif

Dalam Menyusun kerangka yang menjadi acuan untuk menentukan orisinal, *gap* dan hal yang menyebabkan dilakukannya penelitian maka dilakukan pendekatan kajian induktif. Dengan melakukan studi literatur mengenai penemuan kebaruan dari suatu penelitian untuk menemukan perbedaan dan urgensi penelitian. Selain itu, melalui kajian induktif dapat diketahui perkembangan mengenai topik penelitian, mengevaluasi kekurangan dan kelebihan penelitian hingga pembuktian model/ kerangka yang dikembangkan dalam mengevaluasi suatu objek. Studi literatur yang digunakan adalah artikel dengan kurun waktu 5 tahun terbaru.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Hasil Penelitian	Tools
1	(Khikmawati, 2019)	Analisis Mutu Layanan Instalasi Rawat Inap Menggunakan Metode <i>Servqual – Fuzzy</i> Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Layanan Jasa Kesehatan di RS PBA Bandar Lampung	Kriteria pelayanan yang memiliki nilai Gap negatif terkecil adalah “Kebersihan ruang perawatan”, kriteria ini hampir memenuhi kepuasan pasien meskipun begitu kriteria pelayanan ini masih tetap perlu diperbaiki. Untuk kriteria pelayanan yang memiliki nilai Gap negatif terbesar adalah “kenyamanan ruang perawatan”, kriteria ini belum memenuhi kepuasan pasien sehingga menjadi prioritas utama untuk diperbaiki.	<i>Service Quality</i> yang diintegrasikan dengan metode <i>fuzzy</i>
2	(Sukwadi, Josua, & Tannady, 2021)	Penerapan Model Integrasi <i>Fuzzy Servqual-IPA-QFD</i> dalam Analisis	terdapat usulan atau rekomendasi perbaikan yang didapat dari technicalresponse yang	<i>Fuzzy Serqual, Important Performance Analysis</i> , dan

		Kualitas Layanan Stasiun Gambir	bersumber dari hasil brainstorming dengan pihak Stasiun Gambir. Rekomendasi tersebut berupa pemasangan signboard untuk menjaga kebersihan, penambahan tanaman hijau di beberapa titik serta menerapkan sistem reward and punishment petugas	<i>Quality Function Deployment</i>
3	(Haryanto, Yudisha, & Gunawan, 2022)	Identifikasi Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Dengan Metode <i>Fuzzy Servqual</i> dan Kano di Bengkel Honda Rahmat Motor	Dari hasil perhitungan fuzzy servqual terdapat 12 atribut yang perlu ditingkatkan kualitas pelayanannya dan hasil pengkategorian atribut pelayanan dengan metode Kano.	<i>Fuzzy Servqual</i> dan Kano
4	(Prasetyo & Mukti, 2022)	Usulan Peningkatan Kualitas Pelayanan Menggunakan Integrasi <i>Importance Performance Analysis</i> , Kano, dan Analisis TRIZ di Kafe Ngoffee.id	Hasil analisis TRIZ terhadap 4 atribut prioritas menghasilkan usulan peningkatan kualitas. Usulan yang dirancang ditujukan agar kafe mampu meningkatkan kualitas pelayanan sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan serta jumlah pelanggan kafe Ngoffee.id	<i>Importance Performance Analysis</i> , Kano, dan TRIZ
5	(Prabowo & Setiawan, 2019)	Integrasi <i>Design for Six Sigma</i> (DFSS) dan TRIZ pada Bisnis Jasa Rental <i>Sound System</i> untuk Peningkatan Keputusan Pelanggan (Studi Kasus: UD. Cakra Music)	Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat 2 reject service yang paling dominan yang harus di perbaiki oleh UD. Cakra Music, yaitu harga sewa sound system dan cara kerja karyawan dan solusi yang harus dilakukan oleh perusahaan UD.	<i>Six Sigma</i> dan TRIZ
6	(Oihu & Kakerissa, 2022)	Analisis Perbaikan Kualitas Pelayanan dengan Metode <i>Servqual</i> dan Triz	Hasil analisis data menemukan bahwa, terdapat 16 gap negative, dengan metode TRIZ	<i>Service Quality</i> dan TRIZ

		pada PT Dream Sukses Airindo (DSA) Ambon	dilakukan pengembangan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi gap yang terjadi.	
7	(Syofiah, 2022)	Analisis Mutu Layanan Pelatihan Menggunakan Metode <i>Fuzzy Servqual</i> dalam Upaya Meningkatkan Mutu Lembaga Pelatihan Kerja di LPK Langgeng Muyo Brebes	Hasil penelitian ini, didapatkan hasil tingkat kualitas pelayanan belum dapat memuaskan harapan peserta. Terdapat 3 atribut yang harus diprioritaskan untuk ditingkatkan kualitasnya berdasarkan perhitungan metode Fuzzy Servqual dan didukung dengan diagram Kartesius	<i>Fuzzy Servqual</i>
8	(Zakiaturrahmah, Suprpto, & Perdana, 2022)	Aplikasi Metode <i>Fuzzy-Servqual</i> dan <i>Theory of Inventive Problem Solving</i> (TRIZ) pada Peningkatan Kualitas Jasa di Klinik ABC	Hasil dari penelitian ini adalah beberapa penyebab umum yang mengakibatkan turunnya jumlah pengunjung di Klinik ABC dengan usulan perbaikan kualitas jasa untuk Klinik ABC adalah mengadakan program seperti family gathering dan training eksternal maupun internal, melakukan pembaharuan sistem teknologi dan bekerjasama dengan pihak BPJS Kesehatan.	<i>Fuzzy-Servqual</i> dan <i>Theory of Inventive Problem Solving</i> (TRIZ)
9	(Suryarifani, AM, & Mulyati, 2019)	Usulan Perbaikan Kualitas Jasa dengan Menggunakan Model <i>Service Quality</i> (Servqual) dan Metode Triz (<i>Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch</i>) (Studi Kasus: Rumah Sakit Sariningsih)	Berdasarkan uraian mengenai kondisi yang ada pada Rumah Sakit Sariningsih diatas, terdapat 11 atribut pelayanan yang akan ditingkatkan. perbaikan yang diberikan antara lain manajerial perbaikan SOP serta mengikuti pelatihan terhadap Pelayanan dan Keramahtamahan (<i>Hospitality Training</i>).	<i>Service Quality</i> (Servqual) dan Metode Triz (<i>Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch</i>)
10	(Primasanti, Oktaviana, & Devi, 2021)	Analisis Kualitas Pelayanan Jasa dengan Metode	Berdasarkan pengukuran terhadap lima dimensi kualitas pelayanan,	<i>Servqual Fuzzy</i>

		<i>Servqual Fuzzy</i> BRT Trans Jateng Koridor 1 Surakarta	didapatkan seluruh dimensi memiliki nilai negative. Nilai gap tertinggi dari kelima dimensi service quality ini, adalah Responsiveness dengan nilai 0,098 dan nilai gap yang terendah adalah dimensi Assurance dengan nilai 0,124.	
11	(Anggraeni, Wahyuni, Amanah, febianti, & Ekawati, 2023)	Improving Service Quality in a University Canteen: A Study Using SERVPERF, PGCV, and TRIZ Methods	Studi ini menemukan bahwa penerapan metode SERVPERF, PGCV, dan TRIZ menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam kualitas layanan di kantin universitas.	<i>SERVPERF, PGCV, and TRIZ</i>
12	(Kayaoinar & Erginel, 2019)	Integrated Approach to Improving Airport Service Quality Using Fuzzy Quality Function Deployment and Multi-Objective Decision Model	Temuan penelitian menunjukkan bahwa kualitas layanan bandara di bandara yang diteliti tidak memenuhi harapan penumpang, sehingga menyoroti perlunya perbaikan untuk meningkatkan kepuasan penumpang.	Fuzzy Quality Function Deployment (QFD) berbasis SERVQUAL, model keputusan fuzzy multi-objective, dan desain kuesioner berdasarkan model SERVQUAL
13	(Ching-Hung, Xuejiao, & Yu-Chi, 2019)	Enhancing Customer Satisfaction in High-End Shopping Malls through Innovative Service Design: A Case Study in Taiwan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan desain layanan yang didorong oleh kualitas layanan dengan menggunakan model SERVQUAL dan teori pemecahan masalah inovatif (TRIZ) dapat meningkatkan kepuasan pelanggan di mal belanja kelas atas di Taiwan. Tahap-tahap yang meliputi pengukuran kualitas layanan ritel, identifikasi masalah, generasi solusi, dan	model SERVQUAL dan teori pemecahan masalah inovatif (TRIZ)

			evaluasi pengalaman pelanggan telah terbukti efektif dalam meningkatkan pengalaman pelanggan dan kepuasan mereka dalam berbelanja	
14	Windi Auliana, 2024	Integrasi Model <i>Fuzzy Servqual</i> Dan Triz (<i>Theory Of Inventive Problem Solving</i>) Dalam Perancangan Kualitas Pelayanan (Studi Kasus Di Pt Fusi Teknika Indonesia)	kualitas layanan dalam pelatihan jasa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT Fusi Teknika Indonesia masih memiliki ruang untuk peningkatan. Mayoritas dimensi layanan, seperti empathy, reliability, assurance, tangible, dan responsiveness, mengalami gap negatif yang signifikan antara persepsi dan harapan pelanggan.	<i>Fuzzy Servqual</i> dan TRIZ (<i>Theory Of Inventive Problem Solving</i>)

Dari sejumlah penelitian terdahulu yang telah dilakukan, terdapat pola umum dalam upaya meningkatkan kualitas layanan di berbagai bidang usaha. Dalam studi mengenai pelayanan kesehatan di RS PBA Bandar Lampung, penelitian menunjukkan bahwa kebersihan ruang perawatan merupakan aspek yang hampir memenuhi kepuasan pasien, sementara kenyamanan ruang perawatan menjadi prioritas utama yang perlu ditingkatkan. Di bidang transportasi, analisis kualitas layanan di Stasiun Gambir menyarankan pemasangan signboard dan penambahan tanaman hijau sebagai upaya perbaikan. Sementara di sektor otomotif, identifikasi usulan perbaikan di Bengkel Honda Rahmat Motor menyoroti 12 atribut layanan yang perlu ditingkatkan. Demikian pula, di sektor perhotelan, penggunaan metode TRIZ dan Importance Performance Analysis (IPA) di Kafe Ngoffee.id memberikan usulan untuk meningkatkan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan.

Di sisi lain, penelitian mengenai bisnis jasa rental sound system menekankan perbaikan pada harga sewa dan cara kerja karyawan. Selain itu, dalam konteks pelayanan di

perusahaan DSA Ambon, analisis TRIZ membantu mengidentifikasi 16 gap negatif dan mengembangkan perbaikan yang dapat dilakukan. Dari studi mengenai lembaga pelatihan kerja di LPK Langgeng Muyo Brebes, ditemukan bahwa kualitas layanan masih belum memenuhi harapan peserta, dengan tiga atribut yang harus diprioritaskan untuk ditingkatkan.

Selain itu, aplikasi metode Fuzzy-Servqual dan TRIZ di Klinik ABC menghasilkan usulan perbaikan seperti mengadakan program keluarga dan training serta pembaharuan sistem teknologi. Dari studi Rumah Sakit Sariningsih, perbaikan manajerial SOP dan pelatihan keramahan menjadi fokus utama. Analisis Servqual Fuzzy terhadap layanan BRT Trans Jateng Koridor 1 Surakarta menunjukkan gap negatif pada semua dimensi kualitas layanan, menyoroti pentingnya peningkatan responsivitas dan jaminan.

Dalam penelitian yang akan dikembangkan dilakukan perancangan kualitas layanan pada Pelatihan K3 PT. Fusi Teknika Indonesia dengan menggunakan integrasi metode *Fuzzy Servqual* dan *Theory of Inventive Problem Solving*. Penggunaan metode Fuzzy Servqual dan TRIZ dalam penyelesaian masalah kualitas layanan di PT Fusi Teknika Indonesia menyoroti beberapa alasan yang mungkin menjadi pertimbangan penulis.

Pertama, penggunaan metode Fuzzy Servqual didasarkan pada kebutuhan untuk mengukur dan menganalisis kualitas layanan dengan lebih cermat, terutama dalam situasi di mana persepsi dan harapan pelanggan berbeda secara signifikan. Dengan pendekatan Fuzzy, penelitian dapat mengatasi ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam mengukur kepuasan pelanggan, sehingga memberikan gambaran yang lebih akurat tentang aspek-aspek layanan yang perlu diperbaiki.

Kedua, penggunaan metode TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) mungkin dipilih untuk memberikan pendekatan inovatif dalam menemukan solusi terhadap masalah kualitas layanan. TRIZ dikenal karena kemampuannya dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah dengan cara yang kreatif dan efektif, bahkan dalam kasus yang

kompleks sekalipun. Dengan menerapkan TRIZ, peneliti dapat mengeksplorasi berbagai alternatif solusi yang mungkin tidak terpikirkan sebelumnya, sehingga dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas layanan di PT Fusi Teknika Indonesia.

Selain itu, kombinasi antara Fuzzy Servqual dan TRIZ juga dapat memberikan keuntungan tambahan dalam hal integrasi data dan analisis. Metode Fuzzy Servqual digunakan untuk mengukur dan menganalisis persepsi pelanggan terhadap kualitas layanan secara kuantitatif, sementara TRIZ digunakan untuk mengidentifikasi solusi inovatif untuk permasalahan yang teridentifikasi. Dengan menggabungkan kedua metode ini, peneliti dapat mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kondisi kualitas layanan dan menyusun strategi perbaikan yang lebih efektif.

Dalam konteks PT Fusi Teknika Indonesia, di mana perusahaan mungkin menghadapi tantangan dalam meningkatkan kualitas layanan di bidang pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), penggunaan metode Fuzzy Servqual dan TRIZ tampaknya merupakan pendekatan yang tepat. Kombinasi antara analisis kuantitatif dan solusi inovatif dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi area-area di mana kualitas layanan perlu diperbaiki dan menemukan cara-cara baru untuk meningkatkan kepuasan pelanggan serta efektivitas pelatihan yang disediakan.

2.2 Kajian Deduktif

Penyajian kajian deduktif untuk menjabarkan sekumpulan teori yang berkaitan dengan topik permasalahan, berikut ini merupakan sekumpulan teori yang berkaitan dengan topik permasalahan:

2.2.1 Kualitas Pelayanan

Kualitas pelayanan adalah model yang mendeskripsikan keadaan pelanggan dalam memenuhi harapan akan layanan dan pengalaman masa lalu, promosi dari mulut ke mulut, dan iklan dengan kesesuaian pelayanan yang diterima sesuai dengan harapan pelanggan

(Mutiasari & Soemarso, 2020). Perbedaan antara harapan dan persepsi pelanggan suatu perusahaan mengenai layanan yang ditawarkan disebut sebagai kualitas layanan (Sama, Gupta, Mathew, & Gupta, 2021). Menurut Parasuraman dalam (Rahmi & Aryanti, 2023) “kualitas jasa” adalah tingkat keunggulan yang diharapkan dan kontrol atas tingkat keunggulan tersebut dalam rangka memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan. Ketika suatu layanan tidak memenuhi harapan pelanggan, pelanggan akan menilai perusahaan sebagai kualitas rendah; dan jika layanan perusahaan melebihi harapan pelanggan, pelanggan akan menilai perusahaan sebagai kualitas tinggi (Phi & Huong, 2023). Perbedaan antara harapan dan persepsi pelanggan suatu perusahaan mengenai layanan yang ditawarkan disebut sebagai kualitas layanan

Menurut Kotler dan Keller (2012) dalam penelitian (Agrippina & Kristanti, 2020) bahwa kualitas jasa terdiri dari lima dimensi, antara lain:

a. Keandalan (*Reliability*)

Kemampuan untuk memberikan layanan dengan akurasi yang sesuai dengan apa yang telah di janjikan. *Reliability* menjabarkan mengenai kualitas dari layanan yang diberikan pelanggan didasarkan pada persepsi pelanggan.

b. Daya Tanggap (*Responsiveness*)

Kesediaan untuk melayani dan membantu pelanggan dengan segera. Daya tanggap didasarkan pada pandangan pelanggan atas kesigapan karyawan ketika pelanggan membutuhkan bantuan

c. Jaminan (*Assurance*)

Penilaian pelanggan mengenai pengetahuan dan sikap karyawan serta kemampuan untuk memberi kepercayaan dan keyakinan kepada pelanggan. Jaminan (*Assurance*) didasarkan pada kepercayaan pelanggan dalam menerima informasi yang dibutuhkan pelanggan.

d. Empati (*Empathy*)

kepedulian dengan perhatian yang tulus secara personal kepada masing-masing pelanggan. Empati (*Empathy*) erat kaitannya dengan sentuhan perasaan kepada pelanggan dari layanan yang dilakukan oleh karyawan.

e. Bukti Fisik (*Tangibles*)

Kemampuan perusahaan memberikan layanan terbaik dalam penampakan fisik dari fasilitas, peralatan, karyawan, dan sarana komunikasi. Bukti fisik merupakan segala hal yang dapat disaksikan secara fisik oleh pelanggan selama terjadi interaksi dengan perusahaan.

2.2.2 Kepuasan Pelanggan

Kepuasan pelanggan adalah evaluasi keseluruhan konsumen berdasarkan pengalaman mereka secara keseluruhan (Özkan, Keser, & Kocakoç, 2020). Kotler dan Keller (2012) dalam penelitian (Prasetya, Widayanto, & Waloejo, 2022) “Kepuasan adalah perasaan senang atau kecewa seseorang yang timbul dari membandingkan kinerja (hasil) yang dirasakan dari suatu produk dengan harapan”. Kepuasan pelanggan adalah kondisi dimana keinginan, kebutuhan dan harapan pelanggan dapat terpenuhi melalui produk atau jasa yang digunakan, dimana jika sesuai keinginan maka memenuhi harapan pelanggan (Hutabarat and Prabawani 2020). Kepuasan pelanggan dianggap sebagai indikator untuk memprediksi niat dan loyalitas pembelian pelanggan (Egala, Boateng, & Mensah, 2021).

2.2.3 Service Quality (*Servqual*)

Service Quality (Servqual) yang dikembangkan oleh Parasuraman *et al* (1990). *Servqual* adalah suatu model untuk mengukur kepuasan pelanggan dengan menggunakan skala yang sederhana tetapi memiliki tingkat kepercayaan dan kebenaran yang cukup tinggi yang dapat digunakan oleh pihak manajemen perusahaan untuk mengetahui tingkat persepsi dan harapan konsumen terhadap pelayanan yang diberikan (Hadining, 2020). *Service Quality*

adalah cara berpikir tentang bagaimana memuaskan pelanggan sehingga mereka memiliki sikap positif terhadap layanan yang mereka terima (Gandhi, Sachdeva, & Gupta, 2019)

Servqual berusaha menganalisis objek kajian, dimensi yang terkait dengan *tangibility*, *reliability*, *responsiveness*, *security*, dan *empathy*, untuk kemudian mengidentifikasi kebutuhan dan potensi terbesar untuk perbaikan (Junior, et al., 2022). Model *Servqual* biasa disebut dengan istilah *Gap Analysis Model*. Menurut Parasuraman *et al.* (1985) dalam penelitian (Alifah & Prahutama, 2020) terdapat lima kesenjangan atau gap yang menjadi kendala pelayanan jasa dengan baik, yaitu :

- a. Gap antara harapan pelanggan dan persepsi manajemen (*knowledge gap*)
- b. Gap antara persepsi manajemen terhadap harapan konsumen dan spesifikasi kualitas jasa (*standards gap*)
- c. Gap antara spesifikasi kualitas jasa dan penyampaian jasa (*delivery gap*)
- d. Gap antara penyampaian jasa dan komunikasi eksternal (*communications gap*)
- e. Gap antara jasa yang dipersepsikan dan jasa yang diharapkan (*service gap*).

2.2.4 Metode Fuzzy

Pencetus teori logika *Fuzzy* adalah Lotfi A. Zadeh (1965) dari California University di Berkeley (1965, 1969) (Zadeh, Lotfi, and Aliev 2018). Teori *Fuzzy* membahas mengenai deretan himpunan *fuzzy* dengan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen suatu himpunan. Hal yang menjadi ciri dari logika *Fuzzy* adanya nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan. Variabel linguistik merupakan konsep penting dalam teori himpunan *fuzzy*, meskipun kurang spesifik dibandingkan bilangan, namun informasi yang disampaikan lebih informatif. Keuntungan menggunakan logika *fuzzy* adalah untuk menyembunyikan ketidakpastian dan kekurangan informasi (Iqbal, Farikhin, & Bayu, 2020)

Teori logika *fuzzy* menyediakan alat representasi dan merupakan alat yang tepat untuk memodelkan ketidakpastian yang masih bersifat samar-samar. Logika *fuzzy* menyediakan

cara mudah untuk menarik kesimpulan tegas dari informasi yang ambigu, tidak tepat, atau tidak tepat. saat menentukan persepsi dan harapan pelanggan menggunakan variabel bahasa seperti “sangat setuju”, “setuju”, “tidak yakin”, “tidak setuju”. Sifat kebenaran yang terkandung dalam variabel linguistik ini tidak tepat, sehingga diperlukan teori fuzzy untuk mengubah nilai variabel linguistik menjadi variabel numerik.

2.2.5 Fuzzy-Servqual

Metode *Fuzzy-Servqual* merupakan kombinasi dari logika fuzzy dengan metode *Service Quality* (Prayudha, Sumarto, & Abdullah, 2020). Teori *Fuzzy-Servqual* memberikan sarana untuk mendeskripsikan ketidakpastian dan alat yang tepat untuk membuat pemodelan ketidakpastian yang berhubungan dengan kesamaran (Fitri, Kanedi, & Suryana, 2021). Pengintegrasian *Fuzzy-Servqual* yang dilakukan meliputi pembentukan *membership function* dengan *Triangular Fuzzy Number* untuk pengukuran persepsi dan ekspektasi pelanggan, perhitungan nilai persepsi dan ekspektasi pelanggan, perhitungan nilai kesenjangan kualitas layanan, perhitungan bobot, perhitungan nilai *servqual* terbobot dan penilaian tingkat kepentingan suatu kriteria (Sutrisno, Suseno, & Arifin, 2022).

2.2.6 TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving)

Metode ini diperkenalkan oleh Genrich Saulovich Altshuller pada tahun 1946. TRIZ adalah akronim dari Bahasa Rusia, *Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch* diterjemahkan dalam Bahasa Inggris menjadi “*Theory of Inventive Problem Solving* (Zakiaturrahmah, Suprpto, and Perdana 2020). TRIZ merupakan alat dalam penyelesaian masalah memiliki tahapan atau algoritma untuk pemecahan masalah dengan dimulai dari masalah yang spesifik dan mengidentifikasi kontradiksi yang terjadi (Oihu, Tutuhaturnewa, & Kakerissa, 2022)

Menurut Suryawan dalam penelitian (Al-Faritsy, Zaqi, & Ahmad, 2023) , ada tiga tahapan dalam proses penyelesaian masalah menggunakan metode TRIZ, antara lain:

- a) Mengidentifikasi masalah yaitu dengan mencari tahu segala kemungkinan faktor-faktor yang dapat menjadi masalah
- b) Mengklasifikasikan masalah dengan menentukan faktor yang mendukung dan faktor yang menentang ke dalam 39 parameter teknis dan menggunakan matriks kontradiksi untuk mencari solusinya menjadi pola penyelesaian masalah selanjutnya.
- c) Menemukan solusi permasalahan yang harus dikerjakan dalam penyelesaian kontradiksi dengan menggunakan 40 prinsip inventif.

Metode TRIZ menggunakan prinsip 39 tipe permasalahan standard yang bertujuan untuk membantu mengkristalkan dengan sangat jelas mengenai apa masalahnya dan variable apa yang bertentangan satu sama lain. 39 parameter yang ada digunakan untuk mengidentifikasi parameter sistem yang meningkat dan memburuk. Parameter-parameter tersebut kemudian saling dibandingkan sehingga membentuk matriks kontradiksi TRIZ. Terdapat 39 sistem parameter yang telah diadopsi kedalam pengertian bidang bisnis dan manajemen agar tipe-tipe permasalahannya menjadi lebih relevan (Dewi, Rusdiansyah, & Herdiansyah, 2020). Antara lain, pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2.2 39 Parameter TRIZ

No	Parameter	No	Parameter
1	Berat benda bergerak (<i>Weight of moving object</i>)	21	Daya (<i>Power</i>)
2	Berat benda tak bergerak (<i>Weight of stationary object</i>)	22	Kehilangan energi (<i>Loss of energy</i>)
3	Panjang objek bergerak (<i>Length of moving object</i>)	23	Kehilangan zat (<i>Loss of substance</i>)
4	Panjang objek tak bergerak (<i>Length of stationary object</i>)	24	Kehilangan informasi (<i>Loss of information</i>)
5	Luas objek bergerak (<i>Area of moving object</i>)	25	Kehilangan waktu (<i>Loss of time</i>)
6	Luas objek tak bergerak (<i>Area of stationary object</i>)	26	Kuantitas bahan atau materi (<i>Quantity of substance or quantity of matter</i>)
7	Volume objek bergerak (<i>Volume of moving object</i>)	27	Kehandalan (<i>Reliability</i>)
8	Volume objek tak bergerak (<i>Volume of stationary object</i>)	28	Akurasi pengukuran (<i>Measurement accuracy</i>)
9	Kecepatan (<i>Speed</i>)	29	Manufaktur presisi (<i>Manufacturing</i>)

			<i>precision)</i>
10	Angkatan (<i>Force</i>)	30	Bahaya eksternal mempengaruhi objek (<i>External harm affects the object</i>)
11	Stres atau tekanan (<i>Stress or pressure</i>)	31	Faktor berbahaya objek yang dihasilkan (<i>Object generated harmful factors</i>)
12	Bentuk (<i>Shape</i>)	32	Kemudahan pembuatan (<i>Ease of manufacture</i>)
13	Stabilitas komposisi objek (<i>Stability of object's composition</i>)	33	Kemudahan operasi (<i>Ease of operation</i>)
14	Kekuatan (<i>Strength</i>)	34	Kemudahan perbaikan (<i>Ease of repair</i>)
15	Durasi tindakan oleh objek bergerak (<i>Duration of action by a moving object</i>)	35	Adaptasi atau fleksibilitas (<i>Adaptability or versality</i>)
16	Durasi tindakan oleh objek tak bergerak (<i>Duration of action by a stationary object</i>)	36	Kompleksitas perangkat (<i>Device complexity</i>)
17	Suhu (<i>Temperature</i>)	37	Kesulitan mendeteksi atau mengukur (<i>Difficulty of detecting and measuring</i>)
18	Intensitas pencahayaan (<i>Illumination intensity</i>)	38	Tingkat otomasi (<i>Extent of automation</i>)
19	Penggunaan energi dengan objek bergerak (<i>Use of energy by moving object</i>)	39	Produktivitas (<i>Productivity</i>)
20	Penggunaan energi dengan objek tak bergerak (<i>Use of energy by stationary object</i>)		

Metode TRIZ menggunakan prinsip 40 Prinsipal Solusi yang bertujuan untuk memberikan solusi-solusi untuk mengatasi persimpangan yang terjadi antar parameter sistem. Prinsip ini menjadi dasar pertimbangan atas pola cara pemecahan masalahnya (Nugraha & Kholid, 2022). Terdapat 40 Prinsipal Solusi dalam TRIZ pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 2.3 Inventive Principles

No	Parameter	No	Parameter
1	Membagi menjadi ruas-ruas (<i>Segmentation</i>)	21	Melakukan proses atau tahapan tertentu (<i>Skipping or Rushing Through</i>)
2	Memisahkan suatu bagian (<i>Taking out</i>)	22	Menggunakan faktor berbahaya untuk perbaikan (<i>Blessing in disguise or Turn Lemons into Lemonade</i>)
3	Kualitas yang lokal (<i>Local quality</i>)	23	Memperkenalkan umpan balik untuk meningkatkan proses (<i>Feedback</i>)
4	Merubah bentuk yang simetri menjadi asimetri (<i>Asymmetry</i>)	24	Perantara (<i>Intermediary</i>)
5	Menggabungkan suatu objek identik (<i>Merging or Combining</i>)	25	Membuat suatu objek untuk melayani dirinya sendiri (<i>Self service</i>)
6	Memaksimalkan fungsi-fungsi (<i>Universality</i>)	26	Menyalin sebuah objek (<i>Copying</i>)
7	Menempatkan suatu objek pada objek	27	Menggunakan objek yang identik dan lebih

	yang lain (<i>Nested Doll</i>)		murah (<i>Cheap short-living objects</i>)
8	Menggabungkan objek pada objek lain (<i>Anti weight</i>)	28	Mengganti alat mekanis menjadi sensorik (<i>Mechanics substitution</i>)
9	Anti tindakan awal (<i>Preliminary anti action</i>)	29	Mengganti alat mekanis menjadi sensorik (<i>Pneumatic and Hidraulics</i>)
10	Tindakan awal sebelum hal tersebut di butuhkan (<i>Preliminary action</i>)	30	Kerangka yang mudah disesuaikan dan lapisan tipis (<i>Flexible shells and thin films</i>)
11	Menyiapkan kondisi darurat terlebih dahulu (<i>Beforehand cushioning</i>)	31	Membuat objek atau sistem yang bisa disisipkan (<i>Porous materials</i>)
12	Menyiapkan objek paling dekat (<i>Equipotentiality</i>)	32	Perubahan warna (<i>Colour changes</i>)
13	Membalikkan objek rumit menjadi lebih mudah (<i>The other way round</i>)	33	Membuat objek berinteraksi dengan lainnya pada bahan yang sama (<i>Homogeneity</i>)
14	Merubah objek datar menjadi bulat (<i>Spheroidality</i>)	34	Pembuangan dan memulihkan (<i>Discarding and recovering</i>)
15	Membuat objek menjadi optimal (<i>Dynamics</i>)	35	Perubahan parameter (<i>Parameter changes</i>)
16	Memperbaiki objek secara bertahap (<i>Partial or excessive action</i>)	36	Menggunakan fenomena yang terjadi masa fase transisi (<i>Phase transition</i>)
17	Menggabungkan beberapa dimensi lainnya untuk suatu objek (<i>Another dimensions</i>)	37	Ekspansi termal (<i>Thermal expansion</i>) (<i>Strategic expansions</i>)
18	Meningkatkan frekuensi (<i>Mechanical vibration</i>)	38	Oksidant yang kuat (<i>Strong oxidants</i>) (<i>Boosted interaction</i>)
19	Tindakan yang periodik (<i>Periodic action</i>)	39	Atmosfir tanpa daya (<i>Inert Atmosphere</i>)
20	Kelanjutan untuk tindakan yang berguna (<i>Continuity of useful action</i>)	40	Material komposit (<i>Composite material</i>)

Dalam 40 prinsip tersebut terjadi persimpangan-persimpangan seperti yang dijelaskan:

1. *Segmentation* (Segmentasi)

Membagi suatu objek atau sistem menjadi bagian-bagian tersendiri.

2. *Taking Out* (Ekstrasi)

Memisahkan bagian yang mengganggu dari suatu objek atau sistem, hanya diperlukan bagian dari suatu objek atau sistem.

3. *Local Quality* (Optimasi Lokal)

a. Mengubah struktur objek atau sistem dari seragam ke non seragam, perubahan lingkungan eksternal atau pengaruh eksternal dari seragam ke non seragam.

- b. Buatlah masing-masing bagian dari suatu objek atau fungsi sistem dalam kondisi yang paling cocok untuk operasi.
4. *Asymetry* (Ketidaksimetrisan)
 - a. Perubahan bentuk suatu objek atau sistem dari simetris dengan asimetris.
 - b. Jika suatu benda atau sistem yang asimetris, tingkatkan derajat asimetris tersebut.
 5. *Merging or Combining* (Penggabungan)
 - a. Menggabungkan objek atau sistem yang identik atau sama dan menggabungkan bagian yang identik untuk melakukan operasi paralel.
 - b. Membuat operasi bersebelahan atau sejajar dalam waktu yang bersamaan.
 6. *Universality* (Multiguna atau Multifungsi)
 - a. Membuat sebagian objek atau sistem dengan melakukan fungsi ganda untuk menghilangkan kebutuhan pada bagian yang lainnya.
 - b. Menggunakan fitur standar.
 7. *Nested Doll* (Persarangan)
 - a. Menempatkan satu objek atau sistem pada gilirannya.
 - b. Membuat satu bagian melewati bagian yang lain.
 8. *Anti Weight* (Penyeimbangan)
 - a. Untuk menyeimbangkan berat atau beban dari suatu objek atau sistem dengan objek atau sistem yang lain.
 - b. Untuk menyeimbangkan berat atau beban dari suatu objek atau sistem agar dapat berinteraksi dengan lingkungan sekitar (misalnya menggunakan aerodinamis, hidrodinamik, daya apung dan kekuatan lainnya).
 9. *Preliminary Anti Action* (Pencegahan)
 - a. Pada saat akan melakukan suatu tindakan diperhitungkan efek baik dan efek buruknya.

- b. Membuat prototype sebuah objek atau sistem agar dapat menghindari kejadian yang tidak diinginkan kemudian hari.

10. *Preliminary Action* (Persiapan)

- a. Melakukan tindakan persiapan untuk sebuah objek atau sistem baik lengkap maupun sebagian dari sistem atau objek tersebut.
- b. Mengatur objek atau sistem sehingga dapat lepas dari zona nyaman tanpa memakan waktu yang cukup lama.

11. *Beforehand Cushioning* (Pengamanan)

Menyiapkan tindakan pengamanan dalam melakukan uji coba dari objek atau sistem.

12. *Equipotentiality* (Penyelarasan) Pembatasan perubahan kedudukan dari objek atau sistem (misalnya melakukan uji coba dengan menaikkan atau menurunkan objek untuk menghilangkan bagianbagian yang kurang penting)

13. *The Other Way Round* (Pembalikan)

- a. Membalikan tindakan yang digunakan untuk memecahkan masalah
- b. Membuat objek bergerak sebagian atau lingkungan sekitar yang tetap dan membiarkan beberapa bagian tersebut tetap bergerak.

14. *Spheroidality* (Pelengkungan)

- a. Menggunakan bagian bujursangkar atau permukaan yang melengkung untuk menggerakkan suatu objek dari yang sebelumnya berbentuk kubus atau simetris ke bentuk yang lebih melengkung seperti bola.
- b. Menggunakan contoh objek yang tidak beraturan (rol, bola, spiral, kubus)
- c. Menggerakkan dari yang tadinya lurus menjadi melingkar menggunakan kekuatan sentrifugal.

15. *Dynamics* (Pedinamisan atau Adaptasi)

- a. Mendesain sifat-sifat sebuah objek, lingkungan sekitar atau prosesnya untuk mencari kondisi yang lebih optimal.
- b. Membagi suatu objek atau sistem menjadi bagian-bagian yang mampu melakukan kerjasama terhadap satu sama lain. *Partial or Excessive Action* (Pelebihan atau Pengurangan) Apabila nilai sempurna sulit untuk dicapai dengan menggunakan metode yang ada maka dilakukan pelebihan atau pengurangan dengan menggunakan metode yang sama, kemungkinan mendapat nilai sempurna akan lebih mudah.

16. *Another Dimensions* (Penambahan Dimensi)

- a. Memindahkan objek atau sistem dalam bentuk dua dimensi atau tiga dimensi.
- b. Menggunakan multy-story dalam menyusun objek atau sistem bukan menggunakan single-story.
- c. Re-orientasi dari objek atau sistem. Menggunakan bagian lain dari sebuah objek atau sistem.

17. *Mechanical Vibration* (Penggetaran)

- a. Penyebab suatu objek atau sistem untuk berosilasi atau bergetar.
- b. Meningkatkan frekuensi bahkan sampai ke ultrasonik.
- c. Gunakan vibrator piezoelektrik yang bukan mekanik.

18. *Periodic Action* (Periodisasi)

- a. Melakukan jeda (periodik).
- b. Apabila sudah ada jeda, maka mengatur besar atau kecil dari masa jeda tersebut.
- c. Gunakan jeda tersebut untuk melakukan tindakan yang berbeda. 20.

19. *Continuity of Useful Action* (Pemberlanjutan Manfaat)

- a. Membiarkan sebuah objek atau sistem bekerja terus menerus dengan menggunakan beban penuh agar mengetahui kelebihan dan kekurangannya.
- b. Jangan melakukan tindakan pencegahan dalam pelaksanaannya.

20. *Skipping atau Rushing Through* (Percepatan Perlakuan)

Melakukan tahap-tahap tertentu (misalnya tes kerusakan, tes berbahaya atau tidak) dengan percepatan.

21. *Blessing in Disguise atau Turn Lemons into Lemonade* (Pemanfaatan Kerugian)

- a. Gunakan faktor bahaya khususnya efek bahaya terhadap lingkungan sekitar untuk mencapai efek yang positif.
- b. Menghilangkan tindakan utama yang berbahaya dengan mengalihkan tindakan tersebut untuk yang lainnya dalam memecahkan masalah.
- c. Menghilangkan faktor bahaya sedemikian rupa sehingga tidak berbahaya lagi.

22. *Feedback* (Timbal Balik)

- a. Melakukan koreksi (perujukan kembali, pengecekan silang) untuk melakukan perbaikan proses atau mengambil sebuah tindakan.
- b. Jika sudah menggunakan feedback maka melakukan perubahan besar atau kecil.

23. *Intermediary* (Perantara)

- a. Gunakan operator atau proses sebagai perantara.
- b. Menggabungkan satu objek sementara dengan yang lain (yang dapat dengan mudah dihilangkan).

24. *Self Service* (Pelayanan Sendiri)

Buatlah sebuah objek atau sistem melakukan pelayanan sendiri dengan melakukan fungsi tambahan yaitu membantu.

25. *Copying* (Penyalinan)

- a. Menggunakan objek atau sistem yang sudah tersedia supaya lebih sederhana dan murah.
- b. Gantikan objek atau sistem dengan proses salinan optik.
- c. Jika salinan optik sudah digunakan, gunakan inframerah atau ultraviolet eksemplar.

26. *Cheap Short-Living Objects* (Murah atau Sekali Pakai)

Menggantikan objek atau sistem dengan yang lebih murah dengan mengorbankan kualitas tertentu.

27. *Mechanic Substitution* (Penggantian Sistem atau Teknik)

- a. Mengganti hal yang mekanis dengan perasaan (penglihatan, pendengaran, perasa atau penciuman) yang lebih berarti.
- b. Perubahan sistem yang tadinya statis menjadi bergerak atau yang tadinya tidak terstruktur menjadi lebih terstruktur.

28. *Pneumatic and Hydraulics atau Intangability* (Sistem Pneumatik dan Hidrolik)

Menggunakan bagian yang lain yang tidak ada didalam objek atau sistem.

29. *Flexible Shells and Thin Films* (Pemakaian Membran atau Lapisan) Menggunakan

flexible shells and thin films untuk mengisolasi objek atau sistem dari lingkungan sekitar.

30. *Porous Materials* (Pemakaian Material Berpori atau Rongga) a.

- a. Buat objek atau sistem menggunakan material berpori atau berongga sebagai pelapis.
- b. Jika suatu objek atau sistem sudah keropos maka gunakan pori-pori tersebut untuk menggantikan fungsi bagian yang keropos tersebut.

31. *Colour Changes* (Pengubahan Warna)

- a. Mengubah warna suatu objek atau sistem disesuaikan dengan lingkungan sekitar.
 - b. Mengubah transparansi suatu objek atau sistem.
32. *Homogeneity* (Homogenitas) Membuat objek atau sistem dapat berinteraksi atau disatukan dengan lingkungan sekitarnya dengan menggunakan bahan yang sama.
33. *Discarding and Recovering* (Menghilangkan dan Memperbaiki)
- a. Membuat atau menghilangkan bagian-bagian dari objek atau sistem atau memodifikasi secara langsung selama operasi.
 - b. Mengembalikan bagian-bagian yang dihilangkan selama operasi berjalan.
34. *Parameter Changes* (Transformasi)
- a. Mengubah parameter sebuah objek atau sistem (misalnya untuk gas, cair atau padat).
 - b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi.
 - c. Mengubah tingkat fleksibilitas.
 - d. Mengubah atmosfer untuk pengaturan yang lebih optimal.
35. *Phase Transition* (Masa Transisi) Menggunakan fenomena yang terjadi selama masa transisi (misalnya perubahan volume, proses menghilang atau penyerapan panas).
36. *Thermal Expansion* atau *Strategic Expansion* (Perluasan Pemasaran)
- a. Gunakan ekspansi termal (kontraksi) dari bahan.
 - b. Jika ekspansi termal sudah digunakan, maka gunakan beberapa bahan yang berbeda dengan koefisiensi termal.
37. *Strong Oxidant* atau *Boosted Interaction* (Interaksi dengan Masyarakat)
- a. Mengganti keadaan yang biasa dengan keadaan yang lebih bermasyarakat.
 - b. Meningkatkan partisipasi konsumen dalam pelayanan.
 - c. Keadaan sekitar yang bertahan dari ancaman lingkungan lain. d. Menggunakan keadaan yang lebih baik.

38. *Inert Atmosphere* (Lingkungan Netral)

- a. Menggantikan lingkungan yang normal dengan lingkungan yang netral
- b. Menambahkan bagian yang netral kedalam objek atau sistem.

39. *Composite Material* (Komposisi Gabungan Bahan Baku)

Perubahan terhadap beberapa bahan baku yang digunakan.

Setelah mengetahui 40 prinsip yang telah dijelaskan sebelumnya, selanjutnya untuk mengetahui bagaimana cara memilih prinsip yang tepat digunakan untuk suatu masalah tertentu. Formulasi *trade-off* dapat digunakan untuk mengeliminasi prinsip-prinsip yang tidak cocok untuk digunakan yang ditunjukkan oleh matriks kontradiksi. Parameter-parameter tersebut saling dibandingkan sehingga membentuk matriks kontradiksi TRIZ. Cara menggunakan matriks tersebut cukup mudah, yaitu dengan membandingkan parameter yang mengalami perbaikan pada bagian baris (*improving feature*) dengan parameter yang menjadi kontradiksi pada bagian kolom (*worsing feature*). Persilangan antara kedua parameter tersebut terdapat angkaangka yang merupakan angka dari 40 prinsip yang telah dijelaskan. Angka dalam persilangan matriks tersebut diurutkan berdasarkan prioritas tertinggi dalam menentukan usulan.

2.2.7 Skala Likert

Skala likert merupakan skala untuk mengukur persepsi, pendapat atau sikap individu atau kelompok tentang sebuah fenomena atau kejadian social (Pranatawijaya et al. 2019). Terdapat dua bentuk pertanyaan dalam skala likert, yaitu bentuk pertanyaan positif untuk mengukur skala positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur skala negatif. Pertanyaan positif diberi skor 5, 4, 3, 2, dan 1; sedangkan bentuk pertanyaan negatif diberi skor 1, 2, 3, 4, dan 5.

Informasi yang diperoleh dengan skala likert berupa skala pengukuran ordinal, oleh karena itu hasil yang didapat hanya berupa rank tanpa dapat diketahui beberapa besarnya selisih antara satu tanggapan lainnya. Responden akan ditanyakan tingkat kepuasan terhadap atribut-atribut kualitas pelayanan yang sama dengan memberikan bobot sebagai berikut:

- a. 1 untuk jawaban tidak puas
- b. 2 untuk jawaban kurang puas
- c. 3 untuk jawaban cukup puas
- d. 4 untuk jawaban puas
- e. 5 untuk jawaban sangat puas

Kemudian responden diminta menjawab tingkat kepentingan pada tiap atribut kualitas pelayanan dengan memberikan bobot sebagai berikut:

- a. 1 untuk jawaban tidak penting
- b. 2 untuk jawaban tidak penting
- c. 3 untuk jawaban tidak penting
- d. 4 untuk jawaban tidak penting
- e. 5 untuk jawaban tidak penting

2.2.8 Metode Slovin

Dalam menentukan jumlah sampel dapat dilakukan dengan menggunakan metode slovin. Adapun rumus metode slovin yaitu :

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2}$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel

N : Jumlah populasi

e : Toleransi eror (0,01)

2.2.9 Uji Validitas

Validitas adalah sebuah uji untuk membuktikan seberapa baik data yang telah dikumpulkan dari instrument penelitian. Uji validitas nantinya menjadi hasil untuk nilai r_{hitung} . Untuk hasilnya akan dibandingkan dengan nilai r_{tabel} . Maka untuk mengetahui instrument penelitian menunjukkan valid harus memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. sehingga kuisioner mampu digunakan untuk mengukur pengetahuan responden dengan baik .

2.2.10 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan suatu uji untuk mengetahui stabilitas dan konsistensi dari suatu instrument yang mengukur suatu variabel (Imania and Bariah 2019). Alat ukur untuk menguji reliabilitas yang sering digunakan adalah koefisien *cronbach's alpha*. Nilai uji reliabilitas yang baik disarankan *cronbach's alpha* lebih atau sama dengan 0,6. Keandalan instrument dapat dilihat dari nilai *cronbach's alpha*, untuk nilai $<0,5$ memiliki keandalan rendah, $0,5-0,7$ memiliki keandalan sedang, $0,7-0,9$ keandalan tinggi, dan $>0,9$ memiliki keandalan sangat baik (Amalia, Dianingati, and Annisaa 2022).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini adalah perancangan kualitas layanan pada proses Pelatihan Calon AK3U untuk meningkatkan kepuasan pelanggan. Sedangkan subjek penelitian adalah peserta pelatihan di PT. Fusi Teknika Indonesia.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT. Fusi Teknika Indonesia yang berlokasi di Komp. Hartaco Indah Blok VI AF No.1 Makassar, 90224.

3.3 Jenis Data Penelitian

Jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian ini dapat diperoleh dari data primer dan data sekunder, yaitu:

3.3.1. Data primer,

Data yang diperoleh langsung di lapangan yang berkaitan dengan objek penelitian. Data primer yang berkaitan dengan penelitian ini adalah berupa:

a. Observasi Langsung

Dilakukan dengan cara meninjau secara langsung keadaan pelayanan pada PT. Fusi Teknika Indonesia

b. Survei

Dengan memberikan pernyataan berupa angket kepada peserta pelatihan mengenai pandangan dan harapan pelayana yang diterima selama mengikuti kegiatan pelatihan.

3.3.2. Data sekunder

bagian data pendukung yang di dapatkan pada buku, jurnal, berita, artikel serta hasil pencarian internet.

3.4 Variabel Penelitian

variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas menjadi input penelitian yaitu *responsiveness*, *reliability*, *assurance*, *empathy*, dan *environment*. Variabel terikatnya adalah kepuasan konsumen.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

No	Variabel	Defenisi	Alat Ukur
1	Keandalan (<i>Reability</i>)	Kemampuan untuk memenuhi janji pelayanan yang dijanjikan dengan akurat tanpa membuat kesalahan apapun dan menyampaikan jasanya sesuai dengan waktu yang disepakati.	Observasi dan Kuisisioner
2	Daya Tanggap (<i>Responsivnes</i>)	Menggambarkan keinginan karyawan untuk membantu nasabah dan menyediakan layanan yang cepat, tanggap dan tepat.	Observasi dan Kuisisioner
3	Jaminan (<i>Assurance</i>)	Para pihak PT Fusi Teknika Indonesia mampu menanamkan kepercayaan dan rasa aman kepada peserta pelatihan.	Observasi dan Kuisisioner
4	Empati (<i>Emphaty</i>)	Pihak perusahaan memahami masalah para peserta, bertindak demi kepentingan peserta serta memberikan perhatian personal dan memiliki jam operasi yang nyaman. Pihak perusahaan melayani dengan ketepatan dan kecepatan dalam melayani peserta.	Observasi dan Kuisisioner
5	Bukti Fisik (<i>Tangibles</i>)	Berkenaan dengan daya tarik fasilitas, perlengkapan dan material, yang digunakan perusahaan	Observasi dan Kuisisioner

3.5 Instrumen Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini yang menjadi instrument pendukung adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. Kuesioner
3. *Software* Microsoft Excel
4. *Software* IBM SPSS Statistic

3.6 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

3.6.1. Pengumpulan Data

Langkah-langkah dalam pengumpulan data sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Informasi dan data mengenai penelitian didapatkan dengan cara membaca dan mencari referensi pada literatur, jurnal dan tulisan ilmiah yang menjadi landasar teori dalam penyusunan analisis penelitian

2. Studi Lapangan

Informasi dan data didapatkan dengan cara :

- a. Melakukan wawancara dengan pihak manajemen PT. Fusi Teknika Indonesia dan peserta pelatihan untuk memperoleh informasi dari permasalahan yang ada.
- b. Melakukan penyusunan kuesioner untuk mendapat data penelitian yang dilakukan pada PT. Fusi Teknika Indonesia. Variabel yang digunakan dalam penyusunan kuesioner ditentukan melalui pengamatan pada saat melakukan observasi lapangan.

3.6.2. Pengolahan Data

Pada penyelesaian permasalahan dalam penelitian ini menggabungkan metode *fuzzy-servqual* dan *Theory of Inventive Problem Solving* dimana setelah melakukan pengumpulan data maka dilakukan pengolahan data dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan pengolahan data kuesioner

Setelah data didapatkan melalui penyebaran kuesioner yang telah dilakukan sebelumnya, maka data tersebut akan dihitung jumlahnya baik yang cacat maupun tidak dengan melihat pada kelengkapan jawaban yang diberikan oleh responden yang kemudian data tersebut akan dikumpulkan dalam tabel.

2. Melakukan uji validitas dan reabilitas

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan untuk mengetahui data yang didapatkan valid dan reliabel jika dilakukan pengukuran, uji ini menggunakan alat bantu berupa IBM SPSS Statistic

3. *Fuzzy set*

Melakukan pengkonversian nilai skala kedalam *fuzzy set* dari variabel input terhadap masing-masing atribut. Nilai skala *fuzzy* dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram *Membership Function* Variabel Linguistik

4. *Fuzzyfikasi*

Selanjutnya dilakukan proses *fuzzifikasi* untuk menentukan skor yang diberikan responden untuk setiap atribut yang ditanyakan dalam kuesioner. Mendapatkan komposisi dari *fuzzy set* seluruh responden dengan menggunakan *arithmetic mean* untuk memperoleh skor bobot rata-rata. Untuk menghitung *fuzzyfikasi* menggunakan *arithmetic mean* untuk memperoleh skor bobot rata-rata :

Rumus menghitung batas atas (b)

$$b_i = \frac{b_{i2}n_1 + b_{i3}n_2 + b_{i4}n_3 + b_{i5}n_4 + b_{i5}n_5}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)}$$

Rumus menghitung batas tengah (a)

$$a_i = \frac{b_{i1}n_1 + b_{i2}n_2 + b_{i3}n_3 + b_{i4}n_4 + b_{i5}n_5}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)}$$

Rumus menghitung batas bawah (c)

$$c_i = \frac{b_{i1}n_1 + b_{i1}n_2 + b_{i2}n_3 + b_{i3}n_4 + b_{i4}n_5}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)}$$

Keterangan :

b = nilai batas atas

a = nilai batas tengah

c = nilai batas bawah

bi = rata-rata nilai *fuzzy set* per tingkat kepentingan

n = jumlah responden per tingkat kepentingan

5. Defuzzifikasi

Lalu dilanjutkan dengan proses *defuzzifikasi*, proses ini digunakan untuk melakukan penentuan derajat keanggotaan dan *defuzzifikasi*. Rata-rata nilai ai, bi, ci tersebut merupakan nilai *defuzzyfikasi* yang akan diformulasikan sebagai berikut :

$$d = \frac{ai + bi + c}{3}$$

Keterangan: b = nilai batas atas

a = nilai batas tengah

c = nilai batas bawah

bi = rata-rata nilai fuzzy set per tingkat kepentingan

n = jumlah responden per tingkat kepentingan

6. *Service Quality*

Metode *service quality* ini bertujuan untuk mengukur kualitas pelayanan dari atribut masing-masing dimensi yang digunakan sehingga diperoleh nilai kesenjangan atau selisih antara persepsi konsumen dengan layanan yang diterima konsumen serta harapan terhadap layanan yang diterima. Hasilnya akan dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Service Quality Score} = \text{Perception Score} - \text{Expectation Score}$$

$$S = P - E$$

Keterangan :

S = Kualitas pelayanan

P = Persepsi konsumen

E = Harapan konsumen

7. Analisis Sebab Akibat

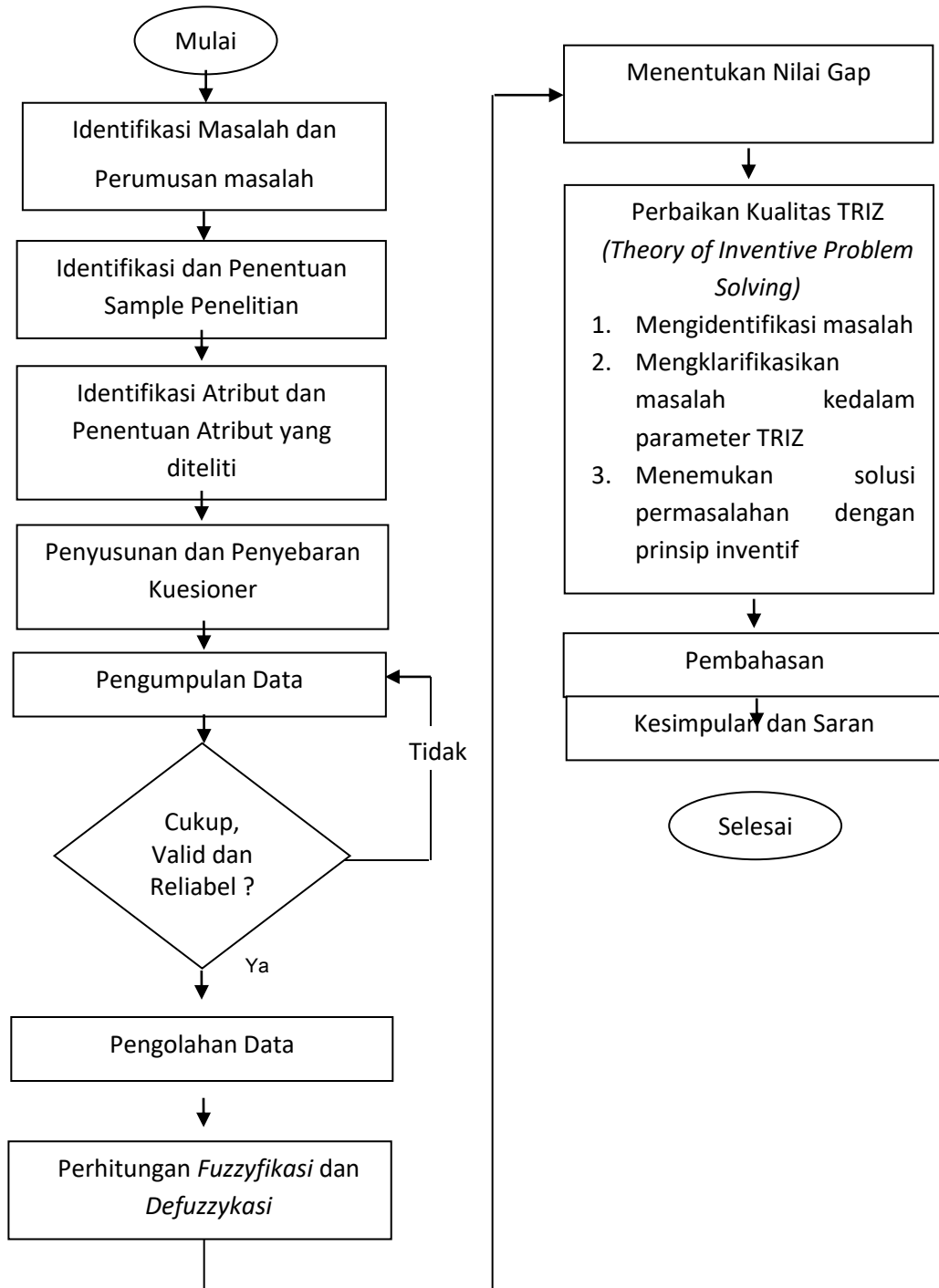
Analisis dilakukan menggunakan analisis sebab akibat metode *Theory of Inventive Problem Solving* (TRIZ). Berdasarkan nilai gap negatif yang didapat, maka kita lakukan analisis sebab akibat dengan menggunakan *the 39 Engineerings Parameters* untuk menentukan kriteria yang diduga sebagai penyebab permasalahan. *The 39 Engineerings Parameters* berisi parameter yang diduga menjadi penyebab permasalahan yang akan dipilih sesuai dengan butir pertanyaan pada tiap dimensi.

8. Analisis Usulan Perbaikan

Setelah dilakukan analisis sebab akibat, selanjutnya memberikan usulan perbaikan kualitas jasa pada angka 39 parameter yang muncul lebih dari satu kali berdasarkan prinsip *40 Inventive Principles*.

3.7 Diagram Alur Penelitian

Berikut ini adalah diagram alur penelitian ini :



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

PT Fusi Teknika Indonesia merupakan Perusahab Jasa Keseamatan dan Kesehatan Kerja (PJK3) yang bergerak dibidang Jasa Pembinaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). PT Fusi Teknika Indonesia berdiri pada tanggal 26 Oktober 2020 terhitung mulai dari pelaksanaan pelatihan batch 1 yang berjumlah 30 orang. K3 merupakan salah satu bagian perlindungan tenaga kerja yang perlu dikembangkan dan ditingkatkan. Untuk itu semua pihak yang terlibat dalam usaha produksi khususnya para pengusaha dan tenaga kerja diharapkan dapat memahami dan menerapkan K3 ditempat masing-masing. Agar dapat keseragaman dalam pengertian, pemahaman dan presepsi K3 maka perlu adanya suatu pelatihan yang dilaksanakan secara terencana dan berkesinambungan.

4.1.1 Lokasi Perusahaan

PT Fusi Teknika Indonesia berlokasi di Kompleks Hartaco Indah Blok IV, No.1, Makassar, Sulawesi Selatan.

4.1.2 Visi dan Misi

Hasil pencarian data historis visi dan misi organisasi ditemukan visi dan misi dari PT Fusi Teknika Indonesia. Berikut hasil pencarian visi dan misi organisasi:

Visi

Menjadikan Perusahaan terpercaya penyedia jasa K3 guna melahirkan tenaga kerja selamat, sehat, dan kompetitif

Misi

1. Menyediakan jasa dan produk K3 secara berkelanjutan
2. Memberikan layanan terbaik dengan pengolahan secara profesional, mandiri dan mengedepankan kepuasan klien dalam mewujudkan.

4.2 Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini, data primer diperoleh dengan cara observasi langsung dan wawancara baik pada peserta pelatihan (pengguna jasa) maupun infrastruktur PT Fusi Teknika Indonesia (service delivery) mengenai keluhan maupun hambatan yang terjadi saat proses pelatihan berlangsung. Dari hasil identifikasi didapatkan 0 atribut pelayanan, yang telah dikategorikan sesuai dengan 5 dimensi *servqual*. Tabel 4.1 berikut merupakan hasil identifikasi atribut-atribut Kualitas Pelayanan.

Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Atribut Kualitas Pelayanan pada PT Fusi Teknika Indonesia

Dimensi	Kode	Atribut Pelayanan	Sumber
<i>Tangibles</i> (Bentuk Fisik)	A1	Materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U	(Wibisono, 2018)
	A2	Tersedia Informasi yang jelas mengenai jadwal pelaksanaan pelatihan	(Purnama & Sailah, 2017)
	A3	Alat dan bahan pelatihan tersedia	(Supardi, Jumawan, & Andrian, 2022)
	A4	Kelengkapan dan kesiapan dalam proses pelatihan	(Faizah, Syafei, & Isnanto, 2018)
<i>Reability</i> (Keandalan)	A5	Materi pelatihan disampaikan secara konsisten dan sesuai dengan rencana	(Ehsan, Talaie, & Azizi, 2023)
	A6	Semua link yang disediakan berfungsi dengan benar	(Firdaus, Farikhin, & Surarso, 2020)
	A7	Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya	(Putri, M., & Rahmat, 2021)
	A8	Keandalan staf dalam memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu	(NGUYEN, 2021)
	A9	Suara dan Bahasa mudah dipahami	(Supardi, Jumawan, & Andrian, 2022)
<i>Responsiveness</i> (Daya Tanggap)	A10	Penyelenggara pelatihan dengan cepat menangani keluhan peserta	(Anindya & Mindhayani, 2021)
	A11	Kejelasan informasi yang	(Dani, 2023)

		diberikan oleh staf mengenai pelatihan	
	A12	Saran dan keluhan peserta pelatihan menjadi bahan pertimbangan untuk instansi	(Behdioğlu, Acar, & Burhan, 2017)
<i>Assurance</i> (Jaminan)	A13	Instruktur memiliki kredibilitas dan pengetahuan yang memadai	(NGUYEN, 2021)
	A14	Informasi peserta dan data evaluasi dikelolah dengan aman	(Putri, M., & Rahmat, 2021)
	A15	Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan	(Ghozal, Warsito, Bunga, Darsih, & Fikri)
<i>Empathy</i> (Empati)	A16	Penyelenggara pelatihan memprioritaskan kepentingan peserta pelatihan	(Finira & Herliani, 2023)
	A17	Dukungan dan bimbingan terhadap peserta	(Wibisono, 2018)
	A18	Memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan	(Faizah, Syafei, & Isnanto, 2018)

4.3 Karakteristik Responden

Dalam penelitian ini yang menjadi sampel adalah peserta pelatihan PT Fusi Teknika Indonesia, dimana jumlah peserta yang mengikuti sudah ada 13 batch dengan jumlah 390 orang. 390 orang didapatkan dari jumlah keseluruhan peserta yang mengikuti pelatihan K3 yang diperoleh berdasarkan informasi dari pihak PT Fusi Teknika Indonesia. Untuk menentukan jumlah sampel, peneliti menggunakan pendapat dari slovin yaitu :

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{N}{1 + Ne^2} \\
 &= \frac{390}{1 + 390(0,1)^2} \\
 &= 79.59 = 80
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil bahwa sampel minimum yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 80 orang responden.

Berikut ini karakteristik responden peserta pelatihan AK3U PT Fusi Teknika Indonesia, sebagai berikut:

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-laki	39	48,75 %
Perempuan	41	51,25 %

Berdasarkan table diatas diketahui bahwa dari penyebaran kuisioner terhadap 80 responden, responden laki-laki berjumlah 39 orang, responden Perempuan berjumlah 41 orang.

2. Karakteristik Responden Berdasarkan Batch

Tabel 4.3 Karakteristik Berdasarkan Batch

Batch	Jumlah	Persentase
1	6	7.5 %
2	6	7.5 %
3	6	7.5 %
4	6	7.5 %
5	6	7.5 %
6	7	8.75 %
7	6	7.5 %
8	6	7.5 %
9	6	7.5 %
10	6	7.5 %
11	7	8.75 %
12	6	7.5 %
13	6	7.5 %

Berdasarkan table diatas diketahui bahwa dari penyebaran kuisioner terhadap 80 orang, responden batch 1 berjumlah 6 orang, batch 2 berjumlah 6 orang, batch 3 berjumlah 6 orang, batch 4 berjumlah 6 orang, batch 5 berjumlah 6 orang, batch 6 berjumlah 7 orang, batch 7 berjumlah 6 orang, batch 8 berjumlah 6 orang, batch 9

berjumlah 6 orang, batch 10 berjumlah 6 orang, batch 11 berjumlah 7 orang, batch 12 berjumlah 6 orang, dan batch 13 berjumlah 6 orang.

3. Karakteristik Responden Berdasarkan Asal Instansi>Nama Perusahaan

Tabel 4.4 Karakteristik Berdasarkan Asal Instansi

Asal Instansi	Jumlah	Persentase
Universitas Muslim Indonesia	66	82.5 %
PT Amanah Mandiri Logistik	1	1.25 %
KJPP Fuadah, Rudi & Rekan	1	1.25 %
PT. Mandiri Palmera Agrindo	1	1.25 %
PT. Ecotropika Multi Konsultan	1	1.25 %
SMK SMAKMA	1	1.25 %
PT. Brantas Abipraya	1	1.25 %
PT. Kamadjaja Logistic	2	2.5 %
PT. Hasnur Riung Sinergi	1	1.25 %
PT MMS Resources	1	1.25 %
PT. Catur kencana sakti	1	1.25 %
PT Halmahera jaya feronike	1	1.25 %
PT IMIP	1	1.25 %
PT. Ocean Sky Metal Industry	1	1.25 %

Berdasarkan tabel diatas responden terdiri dari 14 instansi, diantaranya 82,5 % dari instansi Universitas Muslim Indonesia dan selebihnya 17,5 % dari instansi luar.

4.4 Uji Validitas dan Reliabilitas

4.4.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuisioner. Data dinyatakan valid jika nilai r hitung memiliki nilai yang lebih besar dari r table. Uji validitas menggunakan taraf signifikan 5% dan N=80 menggunakan rumus $df = n-2$. Setelah melakukan perhitungan didapatkan nilai r table sebesar 0.1852. Setelah itu dilakukan perhitungan uji validitas menggunakan software SPSS. Berikut ini hasil uji validitas pada kategori Persepsi.

Tabel 4.5 Hasil Uji Validitas Persepsi

No	Atribut	r hitung	r tabel	Validitas
Tangibles (Bentuk Fisik)				
1	Materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U	0.672	0.1852	Valid
2	Tersedia Informasi yang jelas mengenai jadwal pelaksanaan pelatihan	0.557	0.1852	Valid
3	Alat dan bahan pelatihan tersedia	0.705	0.1852	Valid
4	Kelengkapan dan kesiapan dalam proses pelatihan	0.754	0.1852	Valid
Reability (Keandalan)				
1	Materi pelatihan disampaikan secara konsisten dan sesuai dengan rencana	0.718	0.1852	Valid
2	Semua link yang disediakan berfungsi dengan benar	0.795	0.1852	Valid
3	Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya	0.688	0.1852	Valid
4	Keandalan staf dalam memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu	0.789	0.1852	Valid
5	Suara dan Bahasa mudah dipahami	0.684	0.1852	Valid
Responsiveness (Daya Tanggap)				
1	Penyelenggara pelatihan dengan cepat menangani keluhan peserta	0.759	0.1852	Valid
2	Kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan	0.807	0.1852	Valid
3	Saran dan keluhan peserta pelatihan menjadi bahan pertimbangan untuk instansi	0.774	0.1852	Valid
Assurance (Jaminan)				
1	Instruktur memiliki kredibilitas dan pengetahuan yang memadai	0.742	0.1852	Valid
2	Informasi peserta dan data evaluasi dikelola dengan aman	0.745	0.1852	Valid
3	Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan	0.799	0.1852	Valid
Empathy (Empati)				
1	Penyelenggara pelatihan memprioritaskan kepentingan peserta pelatihan	0.248	0.1852	Valid
2	Dukungan dan bimbingan terhadap peserta	0.769	0.1852	Valid
3	Memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan	0.818	0.1852	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas di atas diketahui bahwa semua atribut valid, dikarenakan r hitung lebih besar dari r tabel. Berikut ini hasil uji validitas atribut Ekspektasi:

Tabel 4.6 Hasil Uji Validitas Ekspektasi

No	Atribut	r hitung	r tabel	Validitas
Tangibles (Bentuk Fisik)				
1	Materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U	0.257	0.1852	Valid
2	Tersedia Informasi yang jelas mengenai jadwal pelaksanaan pelatihan	0.375	0.1852	Valid
3	Alat dan bahan pelatihan tersedia	0.407	0.1852	Valid
4	Kelengkapan dan kesiapan dalam proses pelatihan	0.306	0.1852	Valid
Reability (Keandalan)				
1	Materi pelatihan disampaikan secara konsisten dan sesuai dengan rencana	0.424	0.1852	Valid
2	Semua link yang disediakan berfungsi dengan benar	0.310	0.1852	Valid
3	Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya	0.412	0.1852	Valid
4	Keandalan staf dalam memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu	0.421	0.1852	Valid
5	Suara dan Bahasa mudah dipahami	0.404	0.1852	Valid
Responsiveness (Daya Tanggap)				
1	Penyelenggara pelatihan dengan cepat menangani keluhan peserta	0.510	0.1852	Valid
2	Kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan	0.473	0.1852	Valid
3	Saran dan keluhan peserta pelatihan menjadi bahan pertimbangan untuk instansi	0.466	0.1852	Valid
Assurance (Jaminan)				
1	Instruktur memiliki kredibilitas dan pengetahuan yang memadai	0.415	0.1852	Valid
2	Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan	0.383	0.1852	Valid
3	Informasi peserta dan data evaluasi dikelola dengan aman	0.411	0.1852	Valid
Empathy (Empati)				
1	Penyelenggara pelatihan memprioritaskan kepentingan peserta pelatihan	0.290	0.1852	Valid
2	Dukungan dan bimbingan terhadap peserta	0.315	0.1852	Valid
3	Memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan	0.530	0.1852	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas di atas diketahui bahwa semua atribut valid, dikarenakan r hitung lebih besar dari r tabel.

4.4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan menghitung nilai Alpha Cronbach's. suatu variable dikatakan reliabel apabila nilai Cronbach Alpha (α) > 0,60. Berikut ini adalah hasil uji reliabilitas atribut Persepsi.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.942	18

Gambar 4.1 Hasil Uji Reliabilitas Persepsi

Berdasarkan hasil diatas diketahui bahwa nilai *Cronbach Alpha* > 0.60 yang berarti data reliabel. Berikut ini adalah hasil uji reliabilitas atribut Harapan:

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.683	18

Gambar 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Ekspektasi

Berdasarkan hasil diatas diketahui bahwa nilai *Cronbach Alpha* > 0.60 yang berarti data reliabel.

4.5 Pengintegrasian *Fuzzy Servqual*

4.5.1 Penentuan *Fuzzy Set*

Pada tahap ini akan ditentukan nilai dari setiap jawaban yang diberikan oleh reponden untuk setiap atribut yang diajukan dalam kuisisioner berupa variable linguistic. Variable linguistic yang dipakai bagi persepsi yakni sangat tidak puas, kurang puas, cukup puas, puas, dan sangat puas. Variable linguistic yang dipakai bagi ekspektasi yakni sangat tidak penting, kurang penting, cukup penting, penting, dan sangat penting. Untuk menentukan membership function penulis menentukan semesta pemicaraan yaitu dari 0-10 yang selanjutnya digunakan untuk menentukan domain *fuzzy*. Penentuan nilai semesta

pembicaraan dilakukan secara bebas dan pembagian nilai domain dilakukan berdasarkan tingkat kepentingannya. Analisis system variable kinerja untuk mempresentasikan variable linguistic digunakan kurva berbentuk representasi naik, representasi turun dan kurva segitiga untuk himpunan *fuzzy*. Berikut ini merupakan penentuan domain *fuzzy* dengan membagi nilai semesta pembicara ke dalam 5 kategori :

Tabel 4.7 Fuzzy set persepsi/ekspektasi

Semesta Pembicara	Nama Himpunan Fuzzy	Domain	Range
0-10	Sangat Tidak Puas/Penting	0-2	0,1,2
0-10	Tidak Puas/Penting	2-4	2,3,4
0-10	Cukup Puas/Penting	4-6	4,5,6
0-10	Puas/Penting	6-8	6,7,8
0-10	Sangat Puas/Penting	8-10	8,9,10

Diagram *membership function* untuk variable persepsi/ekspektasi terdapat pada gambar dibawah:



Gambar 4.3 Membership function plots

4.5.2 Fuzzyfikasi dan Defuzzyfikasi

Perhitungan fuzzyfikasi digunakan untuk mendapatkan nilai batas bawah (a), batas tengah (b), dan batas atas (c) yang merupakan nilai Triangular Fuzzy Number (TFN). Defuzzyfikasi digunakan untuk mendapatkan suatu nilai tunggal. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung Fuzzyfikasi menggunakan arithmetic mean untuk memperoleh skor bobot rata-rata :

Rumus menghitung batas atas (b)

$$b_i = \frac{b_{i2}n_1 + b_{i3}n_2 + b_{i4}n_3 + b_{i5}n_4 + b_{i5}n_5}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)}$$

Rumus menghitung batas tengah (a)

$$a_i = \frac{b_{i1}n_1 + b_{i2}n_2 + b_{i3}n_3 + b_{i4}n_4 + b_{i5}n_5}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)}$$

Rumus menghitung batas bawah (c)

$$c_i = \frac{b_{i1}n_1 + b_{i1}n_2 + b_{i2}n_3 + b_{i3}n_4 + b_{i4}n_5}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)}$$

Defuzzyfikasi

$$d = \frac{a_i + b_i + c}{3}$$

Keterangan:

b = nilai batas atas

a = nilai batas tengah

c = nilai batas bawah

b_i = rata-rata nilai fuzzy set per tingkat kepentingan

n = jumlah responden per tingkat kepentingan

Perhitungan Fuzzyfikasi dan Defuzzyfikasi menggunakan data yang sudah dikumpulkan sebagai berikut:

Tabel 4.8 Data Persepsi

Pernyataan	STP	TP	CP	P	SP	Total Responden
	1	2	3	4	5	
A1	1	1	5	45	28	80
A2	3	2	14	39	22	80
A3	1	5	10	38	26	80
A4	1	3	10	47	19	80
A5	1	3	16	38	22	80
A6	1	1	12	40	26	80
A7	1	0	3	32	44	80
A8	1	1	14	44	20	80
A9	2	2	10	40	26	80

A10	1	10	9	39	21	80
A11	1	1	13	48	17	80
A12	2	3	23	35	17	80
A13	1	0	8	46	25	80
A14	2	2	15	35	26	80
A15	1	1	4	52	22	80
A16	0	0	13	49	18	80
A17	1	0	14	47	18	80
A18	1	0	8	45	26	80

Tabel 4.9 Data Ekspektasi

Pernyataan	STP	TP	CP	P	SP	Total Responden
	1	2	3	4	5	
A1	0	0	0	23	57	80
A2	0	0	0	28	52	80
A3	0	0	0	29	51	80
A4	0	0	0	23	57	80
A5	0	0	0	30	50	80
A6	0	0	0	26	54	80
A7	0	0	0	23	57	80
A8	0	0	0	35	45	80
A9	0	0	0	25	55	80
A10	0	0	0	35	45	80
A11	0	0	0	32	48	80
A12	0	0	0	35	45	80
A13	0	0	0	29	51	80
A14	0	0	0	19	61	80
A15	0	0	0	31	49	80
A16	0	0	0	31	49	80
A17	0	0	0	32	48	80
A18	0	0	0	27	53	80

Berdasarkan data persepsi diatas, berikut merupakan hasil *fuzzyfikasi* indikator pernyataan pertama berdasarkan hasil rekapitulasi kuisisioner persepsi menggunakan arithmetic mean untuk memperoleh skor bobot rata-rata :

$$b = \frac{4(1) + 6(1) + 8(5) + 10(45) + 10(28)}{80}$$

$$= \frac{4 + 6 + 40 + 450 + 280}{80}$$

$$\begin{aligned}
&= 9,75 \\
a &= \frac{1(1) + 3(1) + 5(5) + 7(45) + 9(28)}{80} \\
&= \frac{1 + 3 + 25 + 315 + 252}{80} \\
&= 7,45 \\
c &= \frac{0(1) + 0(1) + 2(5) + 4(45) + 6(28)}{80} \\
&= \frac{0 + 0 + 10 + 180 + 168}{80} \\
&= 4,475
\end{aligned}$$

Defuzzyfikasi (d)

$$= \frac{9,75 + 7,45 + 4,475}{3} = 7,225$$

Untuk perhitungan selanjutnya dilakukan menggunakan *Microsoft excel*, dan didapatkan hasil di bawah ini :

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan *Fuzzyfikasi* dan *Defuzzyfikasi* Persepsi

Pernyataan	TFN			Defuzzyfikasi
	c	a	b	
<i>Tangibles 1</i>	4,475	7,45	9,75	7,225
<i>Tangibles 2</i>	3,95	6,875	9,325	6,717
<i>Tangibles 3</i>	4,1	7,075	9,425	6,867
<i>Tangibles 4</i>	4,025	7	9,525	6,850
<i>Reliability 1</i>	3,95	6,925	9,375	6,750
<i>Reliability 2</i>	4,25	7,225	9,575	7,017
<i>Reliability 3</i>	4,975	7,95	9,85	7,592
<i>Reliability 4</i>	4,05	7,025	9,525	6,867
<i>Reliability 5</i>	4,2	7,15	9,5	6,950
<i>Responsiveness 1</i>	3,75	6,725	9,2	6,558
<i>Responsiveness 2</i>	4	6,975	9,55	6,842
<i>Responsiveness 3</i>	3,6	6,55	9,125	6,425
<i>Assurance 1</i>	4,375	7,35	9,725	7,150
<i>Assurance 2</i>	4,075	7,025	9,375	6,825
<i>Assurance 3</i>	4,35	7,325	9,775	7,150
<i>Emparthy 1</i>	4,125	7,125	9,675	6,975
<i>Emparthy 2</i>	4,05	7,025	9,575	6,883

<i>Emparthy 3</i>	4,4	7,375	9,725	7,167
-------------------	-----	-------	-------	-------

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan *Fuzzyfikasi* dan *Defuzzyfikasi* Ekspektasi

Pernyataan	TFN			Defuzzyfikasi
	c	a	b	
<i>Tangibles 1</i>	5,425	8,425	10,00	7,95
<i>Tangibles 2</i>	5,3	8,3	10,00	7,87
<i>Tangibles 3</i>	5,275	8,275	10,00	7,85
<i>Tangibles 4</i>	5,425	8,425	10,00	7,95
<i>Reliability 1</i>	5,25	8,25	10,00	7,83
<i>Reliability 2</i>	5,35	8,35	10,00	7,90
<i>Reliability 3</i>	5,425	8,425	10,00	7,95
<i>Reliability 4</i>	5,125	8,125	10,00	7,75
<i>Reliability 5</i>	5,375	8,375	10,00	7,92
<i>Responsiveness 1</i>	5,125	8,125	10,00	7,75
<i>Responsiveness 2</i>	5,2	8,2	10,00	7,80
<i>Responsiveness 3</i>	5,125	8,125	10,00	7,75
<i>Assurance 1</i>	5,275	8,275	10,00	7,85
<i>Assurance 2</i>	5,525	8,525	10,00	8,02
<i>Assurance 3</i>	5,225	8,225	10,00	7,82
<i>Emparthy 1</i>	5,225	8,225	10,00	7,82
<i>Emparthy 2</i>	5,2	8,2	10,00	7,80
<i>Emparthy 3</i>	5,325	8,325	10,00	7,88

Berikut merupakan penyajian hasil *defuzzyfikasi* persepsi per dimensi pelayanan dalam bentuk diagram batang :

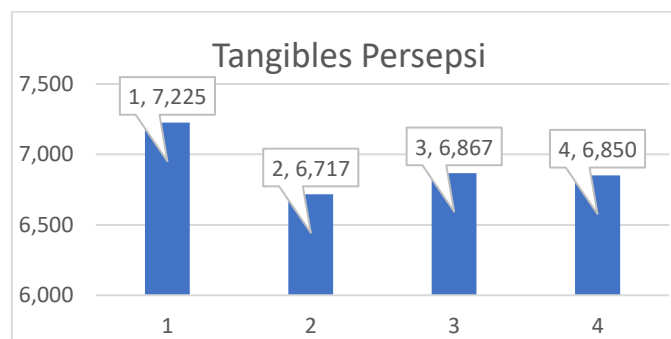


Diagram 4.1 *Defuzzyfikasi* Tangibel Persepsi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi tangible* persepsi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut Materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U dengan nilai *defuzzyfikasi* 7,225.

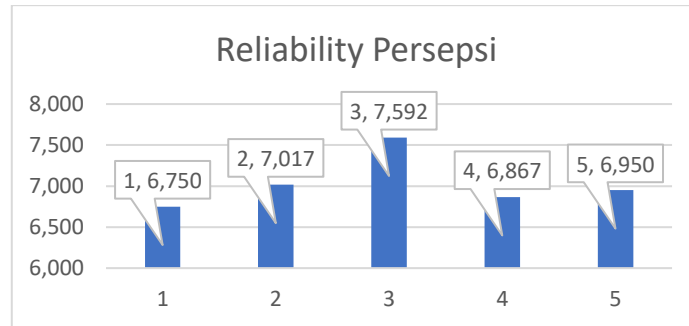


Diagram 4.2 Defuzzyfikasi Reliability Persepsi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi reliability* persepsi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya dengan nilai *defuzzyfikasi* 7,592.

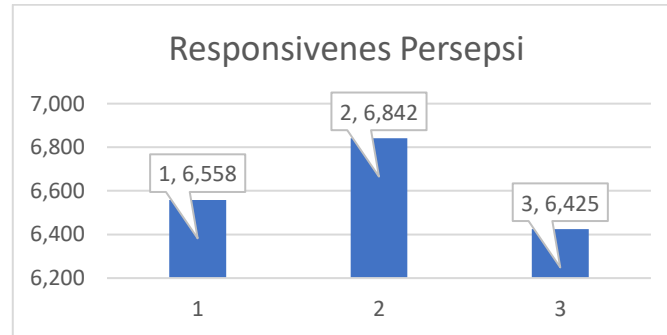


Diagram 4.3 Defuzzyfikasi Responsiveness Persepsi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi responsiveness* persepsi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan dengan nilai *defuzzyfikasi* 6,842.

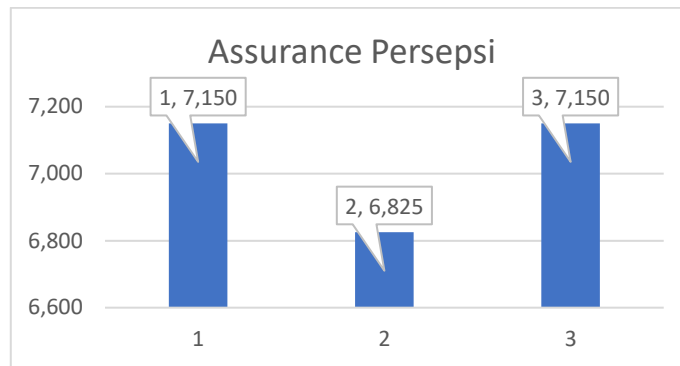


Diagram 4.4 Defuzzyfikasi Assurance Persepsi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi assurance* persepsi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan dengan nilai *defuzzyfikasi* 7,150.

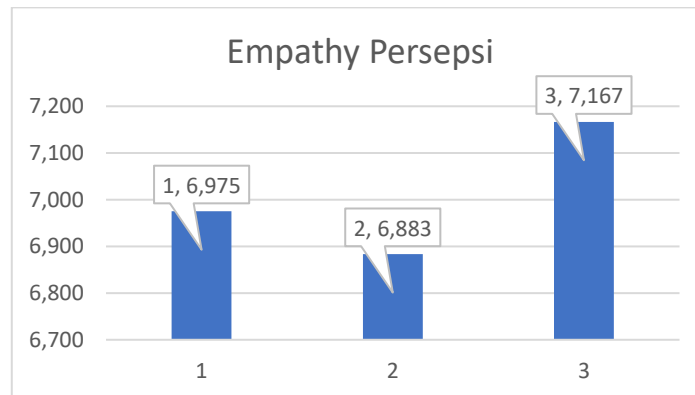


Diagram 4.5 Defuzzyfikasi Empathy Persepsi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi empathy* persepsi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan dengan nilai *defuzzyfikasi* 7,167.

Berikut merupakan penyajian hasil *defuzzyfikasi* harapan per dimensi pelayanan dalam diagram batang :

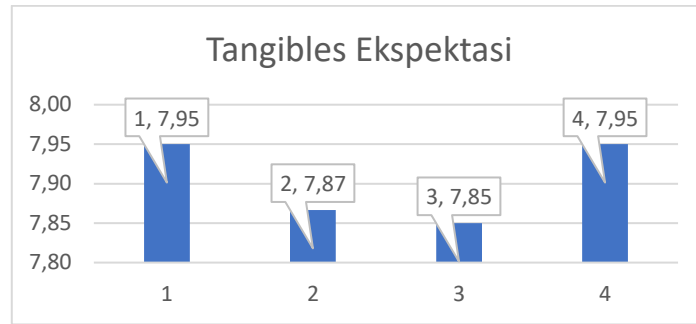


Diagram 4.6 Defuzzyfikasi Tangibel Ekspektasi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi tangible* ekspektasi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut Materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U dengan nilai *defuzzyfikasi* 7,95.

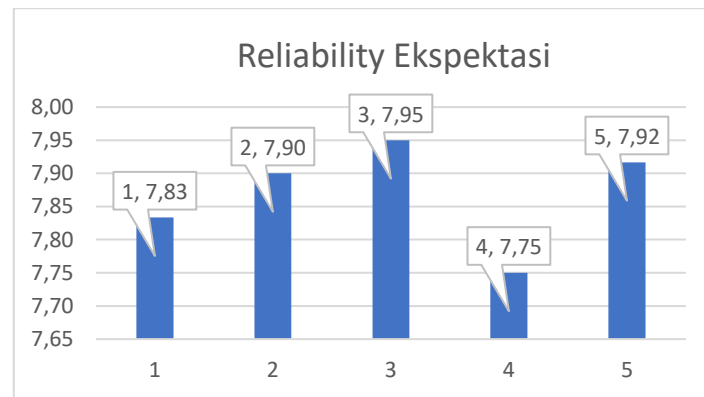


Diagram 4.7 Defuzzyfikasi Reliability Ekspektasi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi reliability* ekspektasi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya dengan nilai *defuzzyfikasi* 7,95.

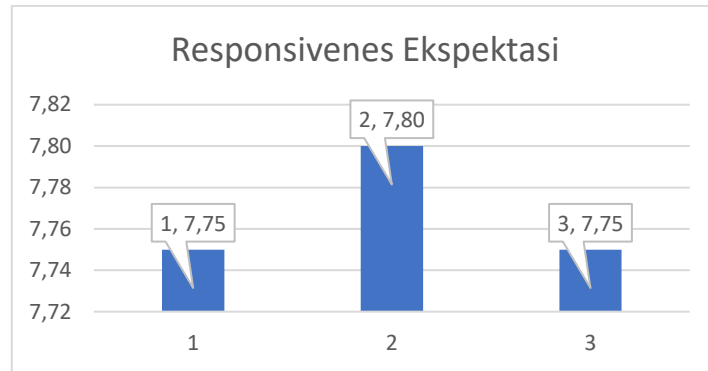


Diagram 4.8 Defuzzyfikasi Responsiveness Ekspektasi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi responsiveness* ekspektasi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan dengan nilai *defuzzyfikasi* 7,80.

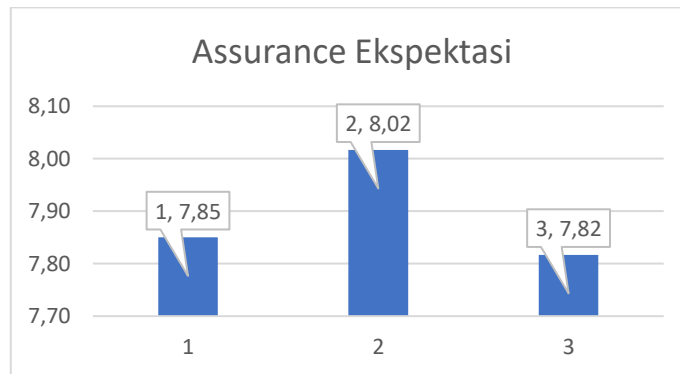


Diagram 4.9 Defuzzyfikasi Assurance Ekspektasi

Berdasarkan diagram *defuzzyfikasi assurance* ekspektasi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan dengan nilai *defuzzyfikasi* 8,02.

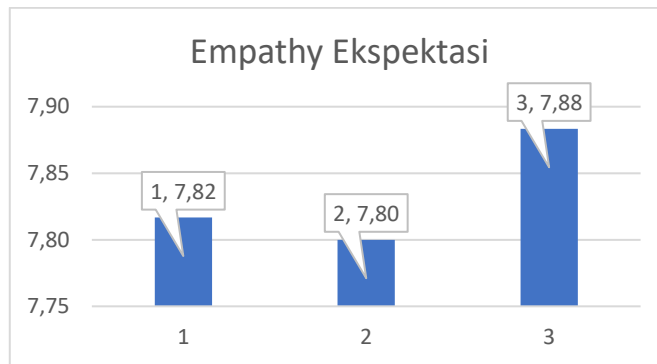


Diagram 4.10 Defuzzifikasi Empathy Ekspektasi

Berdasarkan diagram *defuzzifikasi empathy* ekspektasi diatas dapat diketahui nilai yang paling tinggi adalah atribut memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan dengan nilai *defuzzifikasi* 7,88.

4.5.3 Perhitungan Gap Fuzzy Servqual

Perhitungan Gap *Fuzzy Servqual* dilakukan untuk mengetahui Gap antara Persepsi dan harapan yang berguna untuk mengetahui kualitas pelayanan dari pelatihan sertifikasi AK3U di PT Fusi Teknika Indonesia. Berikut adalah Perhitunngan Gap pada atribut Tangibles 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{Gap} &= \text{Persepsi} - \text{Harapan} \\
 &= 7,225 - 7,95 \\
 &= -0,725
 \end{aligned}$$

Berikut adalah hasil dari perhitungan gap antara persepsi dan harapan menggunakan software Microsoft Excel:

Tabel 4. 12 Hasil perhitungan gap persepsi dan harapan

Dimensi Servqual	No	Defuzzyfikasi		Gap Per Indikator Pertanyaan	Rank	Gap Per Aspek	Rank
		Persepsi	Harapan				
Tangible	A1	7,23	7,95	-0,73	1	-0,99	4
	A2	6,72	7,87	-1,15	4		
	A3	6,87	7,85	-0,98	2		
	A4	6,85	7,95	-1,10	3		
Reability	A5	6,75	7,83	-1,08	5	-0,84	2
	A6	7,02	7,90	-0,88	3		
	A7	7,59	7,95	-0,36	1		
	A8	6,87	7,75	-0,88	2		
	A9	6,95	7,92	-0,97	4		
Responsiveness	A10	6,56	7,75	-1,19	2	-1,16	5
	A11	6,84	7,80	-0,96	1		
	A12	6,43	7,75	-1,33	3		
Assurance	A13	7,15	7,85	-0,70	2	-0,85	3
	A14	6,83	8,02	-1,19	3		
	A15	7,15	7,82	-0,67	1		
Empathy	A16	6,98	7,82	-0,84	2	-0,82	1
	A17	6,88	7,80	-0,92	3		
	A18	7,17	7,88	-0,72	1		

Dari hasil perhitungan gap tersebut, semua nilai gap menunjukkan nilai yang kurang dari nol. Hal ini menandakan jika pelayanan yang diberikan belum dapat memberikan kepuasan kepada peserta pelatihan, dan masih perlu adanya perbaikan untuk meningkatkan kualitas pelayanan. Hasil perhitungan gap berdasarkan dimensi dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Gap Berdasarkan Dimensi

Dimensi	Kode	Atribut	Gap
Empathy	A18	Memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan	-0,72
Reliability	A7	Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya	-1,08
Assurance	A15	Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan	-0,67
Tangible	A1	Materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U	-0,73
Responsiveness	A11	Kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan	-0,96

4.6 Perbaikan Layanan dengan metode TRIZ

4.6.1 Matriks Kontradiksi TRIZ

Improving feature dan *worsening feature* yang telah teridentifikasi kemudian digunakan untuk mencari *inventive principles* pada matriks kontradiksi TRIZ. Pertemuan dari tiap parameter akan menghasilkan *inventive principles* yang bertujuan untuk mencari usulan terbaik. Akar permasalahan yang akan diperbaiki ialah:

1. Memberikan Perhatian yang Sama Kepada Semua Peserta Pelatihan

Berikut tahap pemodelan masalah pada atribut memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan, terdapat dua tahap dalam pemodelan permasalahan yaitu *improving feature* dan *worsening feature*.

Tabel 4.14 Persimpangan Pada Atribut Memberikan Perhatian yang Sama Kepada Semua Peserta Pelatihan

<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>	
	<i>Device Complexity (36)</i>	<i>Ease of Operation (33)</i>
<i>Loss of Information (24)</i>	4,22,27	10,17
<i>Extent Automation (38)</i>	26,28,32	15,24,39

Tabel 4.14 menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature* *Loss of Information (24)* dan *Extent Automation (38)* dengan *worsening feature* *Device Complexity (36)* dan *Ease of Operation (33)*.

Kontradiksi antara *Loss of Information (24)* vs *Device Complexity (36)* jika dijabarkan adalah Upaya untuk mengurangi atau menghindari kehilangan informasi yang penting selama pelatihan (*improving feature*), akan tetapi akan meningkatkan kompleksitas perangkat atau sistem yang digunakan dalam pelatihan (*worsening feature*). Sehingga menghasilkan *inventive principles* 4,22,27.

Kontradiksi antara *Extent Automation (38)* vs *Device Complexity (36)* jika dijabarkan adalah Upaya untuk meningkatkan tingkat otomatisasi dalam pelatihan (*improving feature*), akan tetapi akan meningkatkan kompleksitas perangkat atau sistem yang digunakan dalam pelatihan (*worsening feature*). Sehingga menghasilkan *inventive principles* 26,28,32.

Kontradiksi antara *Loss of Information (24)* vs *Ease of Operation (33)* jika dijabarkan adalah upaya untuk meningkatkan meningkatkan kemampuan untuk menghindari kehilangan informasi (*improving feature*), akan tetapi kemudahan operasi bagi pengguna mungkin terpengaruh negatif (*worsening feature*). Sehingga menghasilkan *inventive principles* 10,17.

Kontradiksi antara *Extent Automation (38)* vs *Ease of Operation (33)* jika dijabarkan adalah Upaya untuk meningkatkan tingkat otomatisasi dalam pelatihan (*improving feature*), akan tetapi akan meningkatkan kemudahan operasi bagi pengguna (*worsening feature*). Sehingga menghasilkan *inventive principles* 15,24,39.

Berikut prinsip-prinsip yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan 40 *Inventive Principles* yang ditunjukkan pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Persimpangan *Inventive principles* pada Matriks *Engineering Kontradiksi*

No	Atribut	<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>		<i>Inventive Principles</i>
1	Memberikan Perhatian yang Sama Kepada Semua Peserta Pelatihan	<i>Loss of Information (24)</i>	<i>Device Complexity (36)</i>	<i>Ease of Operation (33)</i>	<i>Asymmetry (4)</i>
					<i>Blessing in disguise (22)</i>
					<i>Cheap disposable (27)</i>
					<i>Preliminary action (10)</i>
		<i>Another dimension (17)</i>			
		<i>Mechanics substitution (28)</i>			
		<i>Copying (26)</i>			
	<i>Extent Automation (38)</i>			<i>Inner atmosphere (39)</i>	

					<i>Dynamization (15)</i>
					<i>Intermediary (24)</i>
					<i>Colour change (32)</i>

Angka – angka Inventive principle yang didapatkan dari pasangan *improving feature* dan *worsening feature* digunakan dalam penyusunan Solusi diantaranya; 4,22,10,27,17,28,26,24,15,32,34.

2. Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya

Berikut tahap pemodelan masalah pada atribut lembaga pelatihan merupakan lembaga terpercaya, terdapat dua tahap dalam pemodelan permasalahan yaitu *improving feature* dan *worsening feature*.

Tabel 4.16 Persimpangan Pada Atribut Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya

<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>
	<i>Actual compared to plan (28)</i>
<i>Reliability/robustness (27)</i>	1,2,22

Tabel 4.16 menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Reliability/robustness (27)* dengan *worsening feature Actual compared to plan*. Kontradiksi *reliability/robustness (27)* vs *actual compared to plan (28)* jika dijabarkan adalah Upaya untuk memastikan bahwa lembaga pelatihan memiliki sistem yang andal dan Tangguh dalam memberikan pengalaman menarik, interaktif, dan berkualitas (*improving feature*), akan tetapi akan mengakibatkan risiko ketidaksesuaian antara pelatihan yang diselenggarakan dengan rencana yang telah dibuat, baik dari segi kualitas, keandalan, maupun akurasi materi pelatihan (*worsening feature*).

Berikut prinsip-prinsip yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan 40 *Inventive Principles* yang ditunjukkan pada tabel 4.17

Tabel 4.17 Persimpangan *Inventive principles* pada Matriks *Engineering Kontradiksi*

No	Atribut	<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>	<i>Inventive Principles</i>
2	Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya	<i>Reliability/ robustness (27)</i>	<i>Actual compared to plan (28)</i>	<i>Segmentation (1)</i>
				<i>Taking out (extraction) (2)</i>
				<i>Blessing in disguise (22)</i>

Angka – angka *Inventive principle* yang didapatkan dari pasangan *improving feature* dan *worsening feature* digunakan dalam penyusunan Solusi diantaranya;1,2,22.

3. Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan

Tabel 4.18 Persimpangan Pada Atribut Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan

<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>
	<i>Extent of Automation (38)</i>
<i>Information Accuracy (39)</i>	1,17,27

Tabel 4.18 menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Information Accuracy (39)* dengan *worsening feature Extent of automation (38)* sehingga menghasilkan *inventive principles* 1,17,27. Kontradiksi tersebut jika dijabarkan adalah memastikan bahwa informasi yang diberikan selama pelatihan akurat dan dapat diandalkan sekaligus mempertahankan atau bahkan meningkatkan tingkat otomastisasi dalam layanan pelatihan.

Berikut prinsip-prinsip yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan 40 *Inventive Principles* yang ditujukan pada tabel 4.19

Tabel 4.19 Persimpangan *Inventive principles* pada Matriks *Engineering Kontradiksi*

No	Atribut	<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>	<i>Inventive Principles</i>
3	Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan	<i>Information Accuracy (39)</i>	<i>Extent of automation (38)</i>	<i>Segmentation (1)</i>
				<i>Another dimension (17)</i>
				<i>Parameter change (35)</i>

Angka – angka *Inventive principle* yang didapatkan dari pasangan *improving feature* dan *worsening feature* digunakan dalam penyusunan Solusi diantaranya; 1,17,35.

- Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik dan Relevan dengan Kebutuhan Sertifikasi AK3U

Tabel 4.20 Persimpangan Pada Atribut Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik dan Relevan dengan Kebutuhan Sertifikasi AK3U

<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>
	<i>Ease of operation (33)</i>
<i>Extent of automation (38)</i>	5,6,24,15

Tabel 4.20 menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Extent of automation (38)* dengan *worsening feature Ease of operation (33)* sehingga menghasilkan *inventive principles* 5,6,24,15. Kontradiksi tersebut jika dijabarkan adalah Meningkatkan struktur dan relevansi materi pelatihan untuk mencocokkan kebutuhan sertifikasi AK3U, sekaligus meningkatkan kompleksitas persyaratan sertifikasi.

Berikut prinsip-prinsip yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan 40 *Inventive Principles* yang ditunjukkan pada tabel 4.21

Tabel 4.21 Persimpangan *Inventive principles* pada Matriks *Engineering Kontradiksi*

No	Atribut	<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>	<i>Inventive Principles</i>
4	Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik dan Relevan dengan Kebutuhan Sertifikasi AK3U	<i>Extent of automation (33)</i>	<i>Extent of automation (38)</i>	<i>Merging (5)</i>
				<i>Universality (multi-functionality) (6)</i>
				<i>Intermediary (24)</i>
				<i>Dynamization (15)</i>

Angka – angka *Inventive principle* yang didapatkan dari pasangan *improving feature* dan *worsening feature* digunakan dalam penyusunan Solusi diantaranya;

- Kejelasan Informasi yang diberikan Oleh Staf Mengenai Pelatihan

Tabel 4.22 Persimpangan Pada Atribut Memberikan Perhatian yang Sama Kepada Semua Peserta Pelatihan

<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>
<i>Vasibility (18)</i>	<i>Ease of operation (33)</i>
	4,15,35

Tabel 4.22 menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Vasibility (18)* dengan *worsening feature Ease of operation (33)* sehingga menghasilkan *inventive principles 4,35*. Kontradiksi tersebut jika dijabarkan adalah meningkatkan kejelasan informasi yang disampaikan oleh staf pelatihan kepada peserta, akan tetapi peningkatan kejelasan informasi mungkin dapat membuat sistem atau materi pelatihan menjadi lebih kompleks, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesulitan operasional.

Berikut prinsip-prinsip yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan 40 *Inventive Principles* yang ditunjukkan pada tabel 4.23

Tabel 4.23 Persimpangan *Inventive principles* pada *Matriks Engineering Kontradiksi*

No	Atribut	<i>Improving Feature</i>	<i>Worsening Feature</i>	<i>Inventive Principles</i>
5	Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya	<i>Reliability/robustness (27)</i>	<i>Actual compared to plan (28)</i>	<i>Asymmetry (4)</i>
				<i>Dynamics (15)</i>
				<i>Parameter change (35)</i>

Angka – angka *Inventive principle* yang didapatkan dari pasangan *improving feature* dan *worsening feature* digunakan dalam penyusunan Solusi diantaranya; 4,15,35.

Dalam menyusun solusi terbaik yang digunakan adalah *inventive principles* yang muncul minimal sebanyak dua kali (Rahayu and Lukmandono, 2019). Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa *inventive principles* nomor 2,5,6,10,26,28,32,35,39 hanya muncul sekali dan nomor 1,2,4,15,17,22,24,27 muncul lebih dari satu kali.

4.6.2 *Model of Physical Contradiction*

Penentuan dan penetapan *inventive principles* yang dipakai adalah nomor 1,4,15,17,22,24,27 serta *mapping process* per atribut digunakam dapat dilihat pada tabel 4.24, 4.25, 4.26, 4.27, 4.28.

Tabel 4.24 *Inventive principles* Atribut Memberikan Perhatian yang Sama Kepada Semua Peserta Pelatihan

Atribut	<i>Inventive Principal</i>	Deskripsi	Prinsip yang sesuai	Solusi yang Spesifik
Memberikan Perhatian yang Sama Kepada Semua Peserta Pelatihan	<i>Asymmetry (4)</i>	Mengubah bentuk interaksi dari simetris menjadi asimetris	Sub prinsip A	Memastikan bahwa setiap peserta memiliki waktu yang cukup untuk berinteraksi dengan pengajar atau fasilitator. Jika interaksi dilakukan secara virtual.

	<i>Blessing in disguise</i> (22)	Menggunakan situasi atau keadaan yang mungkin dianggap sebagai hambatan sebagai kesempatan untuk meningkatkan perhatian pada semua peserta pelatihan.	-	Gabungkan pendekatan online dengan sesi pelatihan langsung (<i>on-site</i>) untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang seimbang
	<i>Another dimension</i> (17)	Memperluas dimensi atau pendekatan dalam memberikan perhatian kepada peserta pelatihan.	Sub prinsip B	Menciptakan kelompok kecil dengan fokus khusus pada kebutuhan tertentu atau menyediakan sumber daya tambahan yang dapat diakses oleh peserta secara mandiri.
	<i>Dynamization</i> (15)	Menggunakan pendekatan dinamis atau bergerak dalam memberikan perhatian kepada peserta pelatihan untuk menjaga keterlibatan dan perhatian mereka.	Sub prinsip B	Terapkan berbagai metode pengajaran, seperti diskusi, kuis, dan tugas interaktif, untuk memberikan variasi dalam pendekatan pelatihan. Sesuaikan pendekatan pembelajaran berdasarkan respons dan preferensi peserta untuk menjaga tingkat keterlibatan yang tinggi.
	<i>Intermediary</i> (24)	Menggunakan perantara atau media tambahan sebagai jembatan untuk memberikan perhatian yang merata kepada peserta pelatihan.	Sub prinsip B	Sediakan alat atau modul interaktif untuk peserta agar dapat mengakses sumber daya tambahan atau materi pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *asymmetry* (4) dalam upaya untuk memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan, prinsip ketidaksimetrisan menjadi kunci. Hal ini mencakup pengaturan waktu interaksi yang seimbang antara pengajar atau fasilitator dengan setiap peserta. Dalam konteks pembelajaran online, perencanaan yang

matang diperlukan untuk memastikan bahwa setiap peserta memiliki kesempatan yang sama untuk berinteraksi, mengajukan pertanyaan, dan mendapatkan bimbingan sesuai dengan kebutuhan mereka. Memastikan bahwa waktu yang cukup dialokasikan untuk setiap peserta dapat membantu menciptakan lingkungan yang inklusif dan mendukung bagi semua peserta.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Blessing in disguise* (22) dalam menghadapi hambatan atau tantangan dalam memberikan perhatian yang merata kepada peserta pelatihan, prinsip berkat dalam keburukan memberikan pandangan baru. Situasi yang mungkin dianggap sebagai hambatan, seperti pembelajaran online eksklusif, sebenarnya dapat menjadi kesempatan untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran. Dengan menggabungkan pendekatan online dengan sesi pelatihan langsung (*on-site*), lembaga pelatihan dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang holistik dan seimbang. Ini memungkinkan peserta untuk mendapatkan manfaat dari berbagai metode pembelajaran, menciptakan peluang yang setara bagi semua peserta.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Another dimension* (17) Prinsip ini menyarankan pendekatan yang inklusif dalam memberikan perhatian kepada peserta pelatihan dengan memperluas dimensi atau pendekatan pembelajaran. Ini mencakup menciptakan kelompok kecil dengan fokus khusus pada kebutuhan tertentu atau menyediakan sumber daya tambahan yang dapat diakses secara mandiri oleh peserta. Dengan menyesuaikan pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi individu, lembaga pelatihan dapat memastikan bahwa setiap peserta memiliki akses yang sama terhadap materi pelatihan dan dukungan yang mereka butuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran mereka.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Dynamization* (15) dalam rangka menjaga keterlibatan dan perhatian peserta, prinsip pendinamisan menjadi kunci. Ini melibatkan penggunaan pendekatan pembelajaran yang dinamis dan beragam untuk menjaga minat peserta. Dengan menerapkan berbagai metode pengajaran seperti diskusi, kuis, dan

tugas interaktif, lembaga pelatihan dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik dan memotivasi. Menyesuaikan pendekatan pembelajaran berdasarkan respons dan preferensi peserta memastikan bahwa pembelajaran tetap relevan dan efektif bagi semua peserta.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Intermediary (24)* Prinsip ini menyarankan penggunaan perantara atau media tambahan sebagai jembatan untuk memberikan perhatian yang merata kepada peserta pelatihan. Membuat alat interaktif atau modul tambahan yang dapat membantu proses pembelajaran mereka secara keseluruhan.

Tabel 4.25 Inventive principles Atribut Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya

Atribut	<i>Inventive Principal</i>	Deskripsi	Prinsip yang sesuai	Solusi yang Spesifik
Lembaga Pelatihan merupakan Lembaga terpercaya	<i>Segmentation (1)</i>	Memecah atau mengelompokkan aspek-aspek kredibilitas lembaga pelatihan untuk meningkatkan kepercayaan peserta.	Sub prinsip A	Mengubah parameter (aspek-aspek kredibilitas Lembaga pelatihan) melalui proses audit
	<i>Blessing in Disguise (22)</i>	Menggunakan Prinsip ini mendorong untuk melihat masalah atau hambatan sebagai kesempatan untuk menciptakan solusi yang lebih baik atau lebih inovatif.	Sub prinsip A	Prinsip ini mendorong untuk melihat masalah atau hambatan sebagai kesempatan untuk menciptakan solusi yang lebih baik atau lebih inovatif.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Segmentation (1)* Prinsip ini menyarankan untuk memecah atau mengelompokkan aspek-aspek kredibilitas lembaga pelatihan, seperti kualitas instruktur, materi pelatihan, infrastruktur, dan layanan pelanggan, untuk dianalisis secara terpisah. Hal ini dilakukan melalui proses audit menyeluruh dengan tujuan meningkatkan kepercayaan peserta. Dengan memahami dan memisahkan setiap aspek

kredibilitas, lembaga pelatihan dapat mengidentifikasi area-area yang perlu ditingkatkan atau diperbaiki untuk meningkatkan kualitas layanan dan kepercayaan peserta.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Blessing in Disguise* (22) prinsip ini mengajak lembaga pelatihan untuk melihat masalah atau hambatan sebagai kesempatan untuk menciptakan solusi yang lebih baik atau lebih inovatif. Dengan cara ini, lembaga pelatihan dapat mengubah pandangan negatif menjadi peluang untuk melakukan inovasi atau perubahan positif. Dengan memanfaatkan hambatan sebagai momen untuk belajar dan berkembang, lembaga pelatihan dapat memperkuat citra mereka sebagai lembaga yang dapat diandalkan dan responsif terhadap kebutuhan peserta.

Tabel 4.26 Inventive principles Atribut Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan

Atribut	<i>Inventive Principal</i>	Deskripsi	Prinsip yang sesuai	Solusi yang Spesifik
Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan	<i>Segmentation (1)</i>	Memisahkan penilaian pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan di lembaga pelatihan AK3U menjadi kategori-kategori terpisah.	Sub prinsip A	Memberikan opsi modul atau jalur khusus berdasarkan tingkat keahlian masing-masing peserta
	<i>Another dimension (17)</i>	Menambah dimensi baru pada penilaian hasil pelatihan di lembaga pelatihan AK3U untuk memberikan perspektif yang lebih luas dan holistik terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta.	Sub prinsip A	Memanfaatkan teknologi webinar, diskusi online, dan sumber daya multimedia untuk memberikan dimensi tambahan pada materi pelatihan.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Segmentation (1)* Prinsip Segmentasi menawarkan pendekatan yang terstruktur dalam menilai pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan di lembaga pelatihan AK3U. Dengan memisahkan penilaian menjadi

kategori-kategori terpisah, seperti pengetahuan dan keterampilan, lembaga pelatihan dapat lebih efektif dalam mengevaluasi kemajuan peserta secara terperinci. Ini memungkinkan untuk memberikan umpan balik yang lebih spesifik kepada peserta dan mengidentifikasi area-area di mana mereka perlu meningkatkan atau fokus lebih lanjut.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Another dimension (17)* menambahkan kedalaman pada penilaian hasil pelatihan dengan memperluas cakupan evaluasi. Dengan mempertimbangkan aspek-aspek baru, seperti penerapan praktik terbaik dalam kehidupan nyata atau kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks, lembaga pelatihan dapat memberikan gambaran yang lebih holistik tentang keberhasilan peserta.

Tabel 4.27 *Inventive principles* Atribut Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik dan Relevan dengan Kebutuhan Sertifikasi AK3U

Atribut	<i>Inventive Principal</i>	Deskripsi	Prinsip yang sesuai	Solusi yang Spesifik
Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik dan Relevan dengan Kebutuhan Sertifikasi AK3U	<i>Intermediary (24)</i>	Memanfaatkan perantara atau media tambahan sebagai jembatan untuk memberikan informasi dan pembelajaran yang lebih mendalam, menghubungkan materi pelatihan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U.	Sub prinsip A	Gunakan representasi visual objek atau proses untuk meningkatkan pemahaman dengan menyertakan diagram, grafik, dan video dalam materi pelatihan.
	<i>Dynamization (15)</i>	Membuat materi pelatihan menjadi lebih dinamis dan responsif terhadap perubahan, termasuk pembaruan standar sertifikasi AK3U atau peningkatan kebutuhan peserta.	Sub prinsip A	Jadwal pembaruan materi pelatihan setiap enam bulan sekali atau seiring dengan revisi standar sertifikasi

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Intermediary (24)* menawarkan strategi untuk meningkatkan keberhasilan materi pelatihan dengan memanfaatkan perantara atau media tambahan. Dalam konteks pelatihan sertifikasi AK3U, hal ini berarti menggunakan representasi visual objek atau proses seperti diagram, grafik, dan video untuk menghubungkan materi pelatihan dengan kebutuhan sertifikasi. Dengan demikian, peserta dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan konkret tentang konsep-konsep yang disampaikan, meningkatkan efektivitas pembelajaran mereka.

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Dynamization (15)* menekankan pentingnya menjadikan materi pelatihan lebih dinamis dan responsif terhadap perubahan, termasuk pembaruan standar sertifikasi AK3U atau peningkatan kebutuhan peserta. Hal ini dapat dicapai dengan meningkatkan fleksibilitas dan adaptabilitas materi pelatihan serta menjadwalkan pembaruan materi setiap enam bulan sekali atau seiring dengan revisi standar sertifikasi.

Tabel 4.28 *Inventive principles* Atribut Kejelasan Informasi yang diberikan Oleh Staf Mengenai Pelatihan

Atribut	<i>Inventive Principal</i>	Deskripsi	Prinsip yang sesuai	Solusi yang Spesifik
Kejelasan Informasi yang diberikan Oleh Staf Mengenai Pelatihan	<i>Asymmetry (4)</i>	Meningkatkan ketidaksetaraan dalam penyampaian informasi oleh staf pelatihan untuk memberikan kejelasan yang lebih terfokus dan mudah dipahami oleh peserta.	Sub prinsip B	Menerapkan visualisasi yang jelas dan intuitif pada informasi pelatihan. Gunakan diagram, grafik, dan infografis untuk menyajikan informasi dengan cara yang mudah dimengerti oleh peserta. Dapat pula memanfaatkan platform e-learning dengan antarmuka yang bersih dan user-friendly

Usulan Solusi perbaikan berdasarkan prinsip *Asymmetry (4)* staf pelatihan dapat mengidentifikasi area-area yang memerlukan peningkatan dalam penyampaian informasi dan fokus pada hal-hal yang paling relevan dan penting bagi peserta. Hal ini memungkinkan peserta untuk memahami materi pelatihan dengan lebih baik dan mengurangi kemungkinan kebingungan atau ketidakjelasan. Melalui pendekatan ini, lembaga pelatihan dapat memastikan bahwa informasi yang disampaikan oleh staf pelatihan menjadi lebih jelas dan dapat dipahami oleh peserta, meningkatkan efektivitas pembelajaran mereka.

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Gap Fuzzy Servqual

Nilai gap dari setiap variabel pernyataan didapatkan dari selisih antara nilai persepsi dikurangi nilai harapan. Hal itu digunakan untuk mengetahui kualitas pelayanan dari bengkel AHASS Mitrabuana pedan. Nilai dalam *gap* berpengaruh untuk mengetahui seberapa penting atribut tersebut dalam meningkatkan kualitas pelayanan PT Fusi Teknika Indonesia.

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa mayoritas hasil *gap* persepsi dan harapan bernilai negatif, Pada peringkat 1 dengan nilai gap -0,82 adalah dimensi *empathy*, peringkat ke 2 dengan nilai gap -0,84 adalah dimensi *reliability*, peringkat ke 3 dengan nilai gap -0,85 adalah dimensi *assurance*, peringkat ke 4 dengan nilai gap -0,99 adalah dimensi *tangible*, peringkat ke 5 dengan nilai gap sebesar -1,16 adalah dimensi *responsiveness*. Atribut di masing-masing dimensi yang memiliki nilai gap tertinggi antara lain:

1. Atribut 18 yaitu memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan mendapatkan nilai *gap* sebesar -0,72.
2. Atribut 07 yaitu lembaga pelatihan merupakan Lembaga terpercaya mendapatkan nilai *gap* sebesar -0,84.
3. Atribut 15 yaitu pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan mendapatkan nilai *gap* sebesar -0,67.
4. Atribut 01 yaitu materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U mendapatkan nilai *gap* sebesar -0,73.
5. Atribut 11 yaitu kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan mendapatkan nilai *gap* sebesar -0,96.

5.2 Perbaikan Layanan dengan metode TRIZ

5.2.1 Matriks Kontradiksi TRIZ

Atribut yang teridentifikasi pada tahapan sebelumnya adalah memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan, lembaga pelatihan merupakan Lembaga terpercaya, pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan, materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U, dan kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan. Atribut tersebut dipilih karena menjadi nilai gap yang tinggi menyebabkan terjadinya penurunan kepuasan pelanggan dan harus dilakukan perbaikan dengan menggunakan matriks kontradiksi.

1. Memberikan Perhatian Yang Sama Kepada Semua Peserta Pelatihan

Atribut ini menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Loss of Information (24)* dan *Extent Automation (38)* dengan *worsening feature Device Complexity (36)* dan *Ease of Operation (33)*. Untuk hasil selengkapnya adalah sebagai berikut;

- a. Kontradiksi antara *Loss of Information (24)* vs *Device Complexity (36)* jika dijabarkan adalah Upaya untuk mengurangi atau menghindari kehilangan informasi yang penting selama pelatihan (*improving feature*), akan tetapi akan meningkatkan kompleksitas perangkat atau sistem yang digunakan dalam pelatihan (*worsening feature*). Sehingga menghasilkan *inventive principles 4,22,27*.
- b. Kontradiksi antara *Extent Automation (38)* vs *Device Complexity (36)* jika dijabarkan adalah Upaya untuk meningkatkan tingkat otomatisasi dalam pelatihan (*improving feature*), akan tetapi akan meningkatkan kompleksitas perangkat atau sistem yang digunakan dalam pelatihan (*worsening feature*). Sehingga menghasilkan *inventive principles 26,28,32*.

- c. Kontradiksi antara Loss of Information (24) vs Ease of Operation (33) jika dijabarkan adalah upaya untuk meningkatkan meningkatkan kemampuan untuk menghindari kehilangan informasi (*improving feature*), akan tetapi kemudahan operasi bagi pengguna mungkin terpengaruh negatif (*worsening feature*). Sehingga menghasilkan inventive principles 10,17.
- d. Kontradiksi antara Extent Automation (38) vs Ease of Operation (33) jika dijabarkan adalah Upaya untuk meningkatkan tingkat otomatisasi dalam pelatihan (*improving feature*), akan tetapi akan meningkatkan kemudahan operasi bagi pengguna (*worsening feature*). Sehingga menghasilkan inventive principles 15,24,39.

2. Lembaga Pelatihan Merupakan Lembaga Terpercaya

Atribut ini menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Reliability/robustness (27)* dengan *worsening feature Actual compared to plan*. Kontradiksi *reliability/robustness (27) vs actual compared to plan (28)* jika dijabarkan adalah Upaya untuk memastikan bahwa lembaga pelatihan memiliki sistem yang andal dan Tangguh dalam memberikan pengalaman menarik, interaktif, dan berkualitas (*improving feature*), akan tetapi akan mengakibatkan risiko ketidak sesuaian antara pelatihan yang diselenggarakan dengan rencana yang telah dibuat, baik dari segi kualitas, keandalan, maupun akurasi materi pelatihan (*worsening feature*).

3. Pengetahuan Dan Keterampilan Setelah Mengikuti Kegiatan Pelatihan

Atribut ini menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Information Accuracy (39)* dengan *worsening feature Extent of automation (38)* sehingga menghasilkan *inventive principles 1,17,27*. Kontradiksi tersebut jika dijabarkan adalah memastikan bahwa informasi yang diberikan selama pelatihan akurat dan dapat diandalkan sekaligus mempertahankan atau bahkan meningkatkan tingkat otomastisasi dalam layanan pelatihan.

4. Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik Dan Relevan Dengan Kebutuhan Sertifikasi AK3U

Atribut ini menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Extent of automation (38)* dengan *worsening feature Ease of operation (33)* sehingga menghasilkan *inventive principles 5,6,24,15*. Kontradiksi tersebut jika dijabarkan adalah Meningkatkan struktur dan relevansi materi pelatihan untuk mencocokkan kebutuhan sertifikasi AK3U, sekaligus meningkatkan kompleksitas persyaratan sertifikasi.

5. Kejelasan Informasi Yang Diberikan Oleh Staf Mengenai Pelatihan

Atribut ini menunjukkan persimpangan atribut sistem pelayanan menimbulkan kontradiksi teknik antara *improving feature Visibility (18)* dengan *worsening feature Ease of operation (33)* sehingga menghasilkan *inventive principles 4,35*. Kontradiksi tersebut jika dijabarkan adalah meningkatkan kejelasan informasi yang disampaikan oleh staf pelatihan kepada peserta, akan tetapi peningkatan kejelasan informasi mungkin dapat membuat sistem atau materi pelatihan menjadi lebih kompleks, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesulitan operasional.

5.2.2 Penerapan Inventive Principel

1. Atribut Memberikan Perhatian Yang Sama Kepada Semua Peserta Pelatihan

Inventive principle yang didapatkan dari hasil persimpangan kontradiksi akan dipilih berdasarkan kesesuaiannya untuk diterapkan dalam perancangan pelayanan pelatihan AK3U. Pada atribut Kurangnya Kemudahan Prosedur Layanan *inventive principle* yang dipilih adalah:

- a. Prinsip *asymmetry (4)* sub prinsip A mengubah bentuk interaksi dari simetris menjadi asimetris.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah Memastikan setiap peserta memiliki kesempatan untuk mengajukan pertanyaan atau memberikan tanggapan.

- b. Prinsip *blessing in disguise* (22) menggunakan situasi atau keadaan yang mungkin dianggap sebagai hambatan sebagai kesempatan untuk meningkatkan perhatian pada semua peserta pelatihan.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah gabungkan pendekatan online dengan sesi pelatihan langsung (*on-site*) untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang seimbang.

- c. Prinsip *another dimension* (17) sub prinsip B memperluas dimensi atau pendekatan dalam memberikan perhatian kepada peserta pelatihan.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah menciptakan kelompok kecil dengan fokus khusus pada kebutuhan tertentu atau menyediakan sumber daya tambahan yang dapat diakses oleh peserta secara mandiri.

- d. Prinsip *dynamization* (15) sub prinsip B menggunakan pendekatan dinamis atau bergerak dalam memberikan perhatian kepada peserta pelatihan untuk menjaga keterlibatan dan perhatian mereka..

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah terapkan berbagai metode pengajaran, seperti diskusi, kuis, dan tugas interaktif, untuk memberikan variasi dalam pendekatan pelatihan.

- e. Prinsip *intermediary* (24) sub prinsip B perantara atau media tambahan sebagai jembatan untuk memberikan perhatian yang merata kepada peserta pelatihan.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah sediakan alat atau modul interaktif untuk peserta agar dapat mengakses sumber daya tambahan atau materi pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

- 2. Atribut Lembaga Pelatihan Merupakan Lembaga Terpercaya

Inventive principle yang didapatkan dari hasil persimpangan kontradiksi akan dipilih berdasarkan kesesuaiannya untuk diterapkan dalam perancangan pelayanan jasa perancangan pelayanan pelatihan AK3U. Pada atribut Kurangnya Kemudahan Prosedur Layanan *inventive principle* yang dipilih adalah:

- a. Prinsip *segmentation* (1) sub prinsip A memecah atau mengelompokkan aspek-aspek kredibilitas lembaga pelatihan untuk meningkatkan kepercayaan peserta.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah mengubah parameter (aspek-aspek kredibilitas Lembaga pelatihan) melalui proses audit.

- b. Prinsip *Blessing in Disguise* (22) sub prinsip A Menggunakan Prinsip ini mendorong untuk melihat masalah atau hambatan sebagai kesempatan untuk menciptakan solusi yang lebih baik atau lebih inovatif.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah mendorong untuk melihat masalah atau hambatan sebagai kesempatan untuk menciptakan solusi yang lebih baik atau lebih inovatif.

3. Atribut Pengetahuan dan Keterampilan setelah Mengikuti Kegiatan Pelatihan

Inventive principle yang didapatkan dari hasil persimpangan kontradiksi akan dipilih berdasarkan kesesuaiannya untuk diterapkan dalam perancangan pelayanan jasa perancangan pelayanan pelatihan AK3U. Pada atribut pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan *inventive principle* yang dipilih adalah:

- a. Prinsip *segmentation* (1) sub prinsip A memisahkan penilaian pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan di lembaga pelatihan AK3U menjadi kategori-kategori terpisah.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah Memberikan opsi modul atau jalur khusus berdasarkan tingkat keahlian masing-masing peserta

- b. Prinsip *anotehr dimension* (17) sub prinsip A menambah dimensi baru pada penilaian hasil pelatihan di lembaga pelatihan AK3U untuk memberikan perspektif yang lebih luas dan holistik terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah memanfaatkan teknologi webinar, diskusi online, dan sumber daya multimedia untuk memberikan dimensi tambahan pada materi pelatihan.

4. Atribut Materi Pelatihan Tersusun Secara Baik dan Relevan dengan Kebutuhan Sertifikasi AK3U

Inventive principle yang didapatkan dari hasil persimpangan kontradiksi akan dipilih berdasarkan kesesuaiannya untuk diterapkan dalam perancangan pelayanan jasa perancangan pelayanan pelatihan AK3U. Pada atribut pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U *inventive principle* yang dipilih adalah:

- a. Prinsip *intermediary* (14) sub prinsip A memanfaatkan perantara atau media tambahan sebagai jembatan untuk memberikan informasi dan pembelajaran yang lebih mendalam, menghubungkan materi pelatihan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah menggunakan representasi visual objek atau proses untuk meningkatkan pemahaman dengan menyertakan diagram, grafik, dan video dalam materi pelatihan.

- b. Prinsip *dynamization* (15) sub prinsip A membuat materi pelatihan menjadi lebih dinamis dan responsif terhadap perubahan, termasuk pembaruan standar sertifikasi AK3U atau peningkatan kebutuhan peserta..

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah jadwal pembaruan materi pelatihan setiap enam bulan sekali atau seiring dengan revisi standar sertifikasi

5. Atribut Kejelasan Informasi yang diberikan Oleh Staf Mengenai Pelatihan

Inventive principle yang didapatkan dari hasil persimpangan kontradiksi akan dipilih berdasarkan kesesuaiannya untuk diterapkan dalam perancangan pelayanan jasa perancangan pelayanan pelatihan AK3U. kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan *inventive principle* yang dipilih adalah:

- a. Prinsip *asymmetry* (4) sub prinsip B meningkatkan ketidaksetaraan dalam penyampaian informasi oleh staf pelatihan untuk memberikan kejelasan yang lebih terfokus dan mudah dipahami oleh peserta.

Solusi yang spesifik dari prinsip tersebut adalah menerapkan visualisasi yang jelas dan intuitif pada informasi pelatihan. Gunakan diagram, grafik, dan infografis untuk menyajikan informasi dengan cara yang mudah dimengerti oleh peserta. Dapat pula memanfaatkan platform e-learning dengan antarmuka yang bersih dan *user-friendly*.

5.3 Usulan Solusi Perbaikan

Setelah mendapatkan solusi dari permasalahan yang teridentifikasi, kemudian angka-angka tersebut dirumuskan kedalam bentuk solusi baku yang mudah diterima dan dipahami oleh pihak PT Fusi Teknika Indonesia dan menjadi sebuah usulan perbaikan yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam memperbaiki atau meningkatkan kualitas pelayanan pelatihan sertifikasi AK3U. Permasalahan “memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan” pada pernyataan tersebut diperoleh prinsip pemecahan masalah nomor 22 *blessing in disguise*. Solusi yang dapat diusulkan berdasarkan prinsip penyelesaian TRIZ, yaitu : menggabungkan pendekatan online dengan sesi pela

Pelatihan langsung (*hybrid training*) untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang seimbang. Berikut ini rancangan *SOP (Standard Operation Procedur)* untuk pelaksanaan pelatihan sertifikasi AK3U:

1. Persiapan Sebelum Pelatihan:

- a) Identifikasi peserta yang akan mengikuti pelatihan dan bagikan informasi terkait jadwal, persyaratan teknis, dan instruksi penggunaan platform daring.
 - b) Pastikan infrastruktur online yang memadai, termasuk koneksi internet stabil, perangkat keras yang diperlukan, dan perangkat lunak yang diperlukan.
2. Penjadwalan Pelatihan:
- a) Tentukan jadwal pelatihan yang memadai, mempertimbangkan kebutuhan peserta dan ketersediaan instruktur.
 - b) Tetapkan sesi online dan offline dengan cermat, dan pastikan peserta mengetahui waktu dan tempat pelatihan.
3. Pendahuluan dan Orientasi:
- a) Lakukan sesi pendahuluan daring untuk memberikan informasi umum tentang pelatihan, tujuan, dan harapan.
 - b) Lakukan sesi orientasi offline sebelum pelatihan dimulai, termasuk pembagian materi pelatihan dan perkenalan antar peserta dan instruktur.
4. Pelaksanaan Pelatihan:
- a) Selama sesi daring, instruktur harus memberikan materi pelatihan melalui platform online, menggabungkan presentasi, demonstrasi, dan diskusi interaktif.
 - b) Selama sesi offline, instruktur dapat memberikan pelatihan praktis, simulasi, atau latihan di lokasi pelatihan yang disediakan dengan mematuhi protokol kesehatan dan keamanan.
5. Pemantauan dan Bimbingan:
- a) Selama pelatihan daring, instruktur harus memantau partisipasi peserta, menjawab pertanyaan, dan memberikan bimbingan jika diperlukan melalui fitur komunikasi online.
 - b) Selama pelatihan offline, instruktur harus memberikan arahan langsung, memberikan bimbingan praktis, dan memastikan peserta memahami materi pelatihan dengan baik.
6. Evaluasi dan Ujian:

- a) Setelah selesai pelatihan, lakukan evaluasi online atau kuesioner peserta untuk mendapatkan umpan balik tentang kualitas pelatihan dan pengalaman peserta.
- b) Tetapkan jadwal untuk ujian sertifikasi AK3U secara online atau offline, sesuai dengan persyaratan sertifikasi yang berlaku.

7. Tindak Lanjut:

- a) Setelah ujian selesai, berikan umpan balik kepada peserta tentang hasilnya dan rencanakan tindak lanjut yang diperlukan, seperti pelatihan tambahan atau penyusunan rencana pengembangan keterampilan.
- b) Persiapkan sertifikat atau dokumen penyelesaian pelatihan dan distribusikan kepada peserta sesuai kebijakan perusahaan.

8. Pelaksanaan materi *hybrid training*

Dalam pelaksanaan pelatihan *hybrid training* gabungan *online* dan *offline*, berikut ini keterangan pelaksanaannya;

Tabel 5.1 Materi Pelatihan

No	Materi	Pelaksanaan	Keterangan
1	Pendalaman Praktis K3 di Tempat Kerja	Offline	Pelatihan dilakukan secara langsung di lokasi tempat kerja peserta
2	Pelatihan Praktis Penggunaan Peralatan Perlindungan Diri (APD)	Offline	Pelatihan dilakukan secara langsung dengan penggunaan peralatan APD.
3	Simulasi Evakuasi dan Tanggap Darurat	Offline	Pelatihan melibatkan simulasi keadaan darurat dan evakuasi secara langsung
4	Pelaksanaan Peraktis Pertolongan Pertama	Offline	Peserta akan langsung dilatih dalam memberikan pertolongan pertama
5	Workshop Keselamatan Khusus	Offline	Pelatihan dalam bentuk workshop yang dilakukan secara langsung
6	Diskusi Kelompok dan Studi Kasus	Offline	Melibatkan diskusi dan studi kasus secara langsung antara peserta
7	Penerimaan Materi Teori Keselamatan dan Kesehatan kerja	Online	Materi teori disampaikan secara daring
8	Tes Teori Keselamatan dan Kesehatan Kerja	Online	Tes teori dilaksanakan secara daring melalui platform online

9	Diskusi dan Konsultasi Online	Online	Diskusi dan konsultasi dilakukan secara daring melalui platform online
10	Evaluasi Tugas dan Proyek	Online	Evaluasi tugas dan proyek peserta dilakukan secara daring
11	Kunjungan Industri	Offline	Pelatihan melibatkan kunjungan langsung ke industri terkait
12	Ujian Akhir Teori	Online	Ujian akhir teori dilaksanakan secara daring melalui platform online
13	Ujian Akhir Praktis	Offline	Ujian akhir praktis dilakukan secara langsung

Dengan mengikuti SOP ini, PT. Fusi Teknika Indonesia dapat mengelola pelatihan sertifikasi AK3U dengan efektif, memanfaatkan keunggulan dari kedua metode online dan offline untuk memberikan pengalaman pelatihan yang komprehensif dan berkualitas bagi peserta.

5.4 Perbandingan Solusi

Berikut ini perbandingan antara pelatihan sertifikasi AK3U jika dilaksanakan menggabungkan pendekatan online dengan sesi pelatihan langsung (*on-site*) di PT. Fusi Teknika Indonesia:

Tabel 5.2 Perbandingan Solusi

Atribut	Kondisi Sekarang (<i>online</i>)	Usulan Solusi (<i>hybride online-offline</i>)
Memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> Perhatian yang merata dapat sulit tercapai secara online karena adanya hambatan teknis atau kurangnya interaksi langsung Peningkatan interaksi online, seperti penggunaan platform yang interaktif, dapat membantu dalam memberikan perhatian yang lebih merata. 	<ul style="list-style-type: none"> Keterlibatan dan perhatian yang merata terhadap semua peserta pelatihan meningkatkan kepuasan peserta dan persepsi terhadap kualitas pelayanan Kurangnya perhatian yang merata dapat menyebabkan ketidakpuasan dan penurunan kualitas pelayanan.
Lembaga pelatihan merupakan Lembaga terpercaya	<ul style="list-style-type: none"> Kepercayaan terhadap Lembaga pelatihan mungkin lebih sulit terbentuk secara online karena kurangnya interaksi langsung dan pengalaman fisik Transparansi, rekam jejak yang baik, dan umpan balik positif dari peserta online dapat membantu 	<ul style="list-style-type: none"> Kepercayaan peserta terhadap Lembaga pelatihan menjadi kunci dalam menentukan kepuasan dan keberhasilan pelatihan Lembaga yang dianggap tidak terpercaya dapat menimbulkan keraguan dan ketidakpuasan peserta.

	membangun kepercayaan	
Pengetahuan dan keterampilan setelah mengikuti kegiatan pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengukuran pengetahuan dan keterampilan peserta secara online mungkin lebih sulit dan memerlukan alat evaluasi yang sesuai • Penggunaan tes online, kuesioner, dan interaksi langsung melalui platform pembelajaran dapat membantu dalam menilai kemajuan peserta 	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian terhadap kemampuan dan pengetahuan peserta setelah pelatihan menentukan efektivitas pelatihan • Pemahaman terhadap kebutuhan dan tingkat pengetahuan peserta membantu menyesuaikan materi pelatihan sehingga lebih efektif.
Materi pelatihan tersusun secara baik dan relevan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan materi pelatihan secara online memerlukan perhatian khusus untuk memastikan kesesuaian dengan standar sertifikasi dan kemudahan akses peserta. • Penggunaan platform pembelajaran online yang interaktif dan menyediakan materi yang relevan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kualitas dan relevansi materi pelatihan berpengaruh pada kepuasan peserta serta keberhasilan dalam memenuhi kebutuhan sertifikasi AK3U. • Materi yang disusun dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan sertifikasi memberikan kepercayaan terhadap lembaga pelatihan. •
Kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikasi online harus dilakukan dengan jelas dan terstruktur untuk memastikan peserta memahami informasi dengan baik. • Penggunaan email, forum diskusi, dan platform komunikasi lainnya dapat membantu dalam menyediakan informasi yang jelas dan mudah diakses. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keterbukaan dan kejelasan informasi yang diberikan oleh staf mengenai pelatihan meningkatkan kepercayaan peserta terhadap lembaga pelatihan • Ketidakjelasan informasi dapat menyebabkan kebingungan dan ketidakpercayaan peserta.

Dari tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa kedua metode pelatihan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pelatihan offline di PT. Fusi Teknika Indonesia memberikan interaksi langsung dan pengalaman praktis yang lebih intens, sementara pelatihan online memberikan fleksibilitas waktu dan biaya yang lebih rendah. Kedua metode dapat digunakan secara bersamaan atau dipilih berdasarkan kebutuhan dan preferensi peserta.

5.5 Implikasi Managerial

Implikasi managerial dari mengadopsi pelatihan secara online dengan solusi pelatihan *hybrid online-offline* dapat memiliki dampak yang signifikan bagi Perusahaan dan peserta. Berikut adalah kualifikasi dampaknya:

Bagi Perusahaan

1. Peningkatan Efisiensi Operasional: Adopsi pelatihan secara online dan solusi pelatihan hybrid dapat mengurangi biaya operasional perusahaan terkait dengan penyelenggaraan pelatihan, seperti biaya transportasi, akomodasi, dan penyewaan ruang. Ini membantu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya perusahaan.
2. Peningkatan Skalabilitas dan Jangkauan: Pelatihan online memungkinkan perusahaan untuk menjangkau peserta dari berbagai lokasi tanpa batasan geografis. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan jangkauan pasar dan potensi jumlah peserta dalam program pelatihan.
3. Fleksibilitas dalam Penyampaian Materi: Dengan mengadopsi pelatihan online, perusahaan dapat menyampaikan materi pelatihan dengan lebih fleksibel, memungkinkan penyesuaian dengan kebutuhan peserta dan perubahan dalam industri.
4. Peningkatan Pengawasan dan Evaluasi: Penggunaan platform online memungkinkan perusahaan untuk dengan mudah memantau dan mengevaluasi kemajuan peserta dalam program pelatihan. Ini memungkinkan perusahaan untuk memberikan umpan balik secara real-time dan menyesuaikan program pelatihan sesuai kebutuhan.

Bagi Peserta:

1. Fleksibilitas Waktu dan Lokasi: Peserta memiliki fleksibilitas untuk mengakses materi pelatihan kapan saja dan dari mana saja, sesuai dengan jadwal dan kenyamanan mereka. Ini memungkinkan peserta untuk tetap produktif dalam pekerjaan mereka sambil tetap mengikuti pelatihan.

2. Keterlibatan yang Ditingkatkan: Pelatihan online dapat meningkatkan keterlibatan peserta melalui interaksi langsung dengan instruktur dan sesama peserta melalui platform online. Sementara itu, pelatihan offline memungkinkan peserta untuk terlibat secara langsung dalam kegiatan praktis dan diskusi kelompok.
3. Akses ke Materi Pelatihan yang Terstruktur: Peserta dapat dengan mudah mengakses materi pelatihan yang terstruktur dan sumber daya tambahan melalui platform online. Ini memungkinkan peserta untuk belajar secara mandiri dan mempersiapkan diri untuk sesi pelatihan offline dengan lebih baik.
4. Kualitas Pembelajaran yang Meningkat: Dengan kombinasi antara pelatihan online dan offline, peserta dapat mengalami pengalaman pembelajaran yang lebih holistik dan terpadu. Ini membantu meningkatkan pemahaman dan penguasaan peserta terhadap materi pelatihan.

Berikut ini adalah rancangan anggaran biaya untuk pelaksanaan pelatihan K3 yang dilaksanakan secara online dan hybrid;

Tabel 5.3 Anggaran Biaya Pelatihan Online dan Hybrid

Kebutuhan	pesentase pengeluaran onlie	pesentase pengeluaran hybrid	1 priode Online	1 priode hybrid
Perangkat lunak	2%	2%	Rp 3.000.000	Rp 3.600.000
Infrastruktur	7%	10%	Rp 10.500.000	Rp 18.000.000
Tenaga pengajar	25%	25%	Rp 37.500.000	Rp 45.000.000
Konsumsi	3%	5%	Rp 4.500.000	Rp 9.000.000
Biaya perjalanan dan akomodasi	1%	2%	Rp 1.500.000	Rp 3.600.000
Biaya administrasi umum	2%	2%	Rp 3.000.000	Rp 3.600.000
total	40%	46%	Rp 60.000.000,00	Rp 82.800.000,00

Tabel 5.4 Biaya Pelatihan Online dan Hybrid

Jumlah peserta pelatihan	Biaya pelatihan / orang	Biaya pelatihan / orang
30	Rp 5.000.000	Rp 6.000.000
total	Rp 150.000.000	Rp 180.000.000
Pendapatan	Rp 90.000.000,00	Rp 97.200.000,00

Dari analisis biaya untuk pelatihan K3 secara online dan hybrid, dapat disimpulkan bahwa pelatihan online cenderung lebih murah karena pengurangan biaya perjalanan dan akomodasi. Komponen biaya terbesar adalah infrastruktur dan perangkat lunak. Pentingnya mengurangi biaya administrasi umum dan menyesuaikan anggaran sesuai kebutuhan juga ditekankan. Dalam merencanakan anggaran biaya untuk pelatihan hybrid, pengurangan biaya seperti catering dapat dilakukan. Dengan mempertimbangkan semua faktor ini, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih efisien dalam merencanakan dan melaksanakan pelatihan K3 sesuai dengan anggaran yang tersedia.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode TRIZ, ditemukan beberapa solusi yang dapat membantu PT. Fusi Teknika Indonesia dalam merancang kualitas pelayanan yang lebih efektif untuk pelatihan sertifikasi AK3U. Berikut adalah kesimpulan dari hasil tersebut:

1. Berdasarkan analisis gap antara persepsi dan harapan peserta terhadap layanan pelatihan yang diberikan, teridentifikasi bahwa mayoritas dimensi layanan mengalami gap negative, dimana atribut-atribut yang memiliki gap tertinggi sebagai berikut; memberikan perhatian yang sama kepada semua peserta pelatihan, kejelasan informasi yang diberikan oleh staf, dan relevansi materi pelatihan dengan kebutuhan sertifikasi AK3U, menjadi fokus perbaikan karena berpotensi memberikan dampak yang signifikan terhadap kualitas layanan.
2. Melalui penerapan metode TRIZ (*Theory of Inventive Problem Solving*), teridentifikasi solusi perbaikan yang spesifik untuk setiap atribut dengan gap tertinggi. Usulan solusi perbaikan meliputi penggabungan pendekatan online dengan sesi pelatihan langsung (*hybrid training*), peningkatan transparansi dan keterbukaan informasi, pemisahan penilaian pengetahuan dan keterampilan peserta, penyusunan materi pelatihan yang lebih dinamis dan relevan, serta peningkatan perhatian yang merata kepada semua peserta pelatihan.

6.2 Saran

Berikut adalah saran penelitian berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan:

1. Perlu diadakannya evaluasi dan monitoring terhadap pelayanan pelatihan sertifikasi AK3U di PT. Fusi Teknika Indonesia.

2. Pihak Perusahaan dapat mempertimbangkan hasil penelitian yang menggunakan *fuzzy servqual* dan TRIZ dalam menganalisa kualitas pelayanan

DAFTAR PUSTAKA

- Agrippina, Stella, Monica Luizjaya, and Monika Kristanti. 2020. "Kualitas Layanan Karyawan Hotel Berbintang Terhadap Kepuasan Wisatawan Penyandang Disabilitas Di Indonesia." *Jurnal Hospitality dan ...* 8(2): 143–61. <http://publication.petra.ac.id/index.php/manajemen-perhotelan/article/view/10560><https://publication.petra.ac.id/index.php/manajemen-perhotelan/article/viewFile/10560/9383>.
- Al-madadha, Tamara Mohammad. 2021. "THE IMPACT OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY ON THE TRAINING SERVICES QUALITY FROM TRAINERS POINT OF VIEW IN." 24(6): 1–17.
- Alifah, Ulfi Nur, Alan Prahutama, and Agus Rusgiyono. 2020. "Metode Servqual, Kuadran Ipa, Dan Indeks Pgcv Untuk Menganalisis Kualitas Pelayanan Rumah Sakit X." *Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang* 8(2): 144.
- Amalia, Rezha Nur, Ragil Setia Dianingati, and Eva Annisaa. 2022. "Pengaruh Jumlah Responden Terhadap Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan Dan Perilaku Swamedikasi." *Generics: Journal of Research in Pharmacy* 2(1): 9–15.
- Bankuoru Egala, Sulemana, Dorcas Boateng, and Samuel Aboagye Mensah. 2021. "To Leave or Retain? An Interplay between Quality Digital Banking Services and Customer Satisfaction." *International Journal of Bank Marketing* 39(7): 1420–45.
- Behdioğlu, Sema, Eylem Acar, and Hasan Arda Burhan. 2019. "Evaluating Service Quality by Fuzzy SERVQUAL: A Case Study in a Physiotherapy and Rehabilitation Hospital." *Total Quality Management and Business Excellence* 30(3–4): 301–19.
- Büyüközkan, Gülçin, Celal Alpay Havle, Orhan Feyzioğlu, and Fethullah Göçer. 2020. "A Combined Group Decision Making Based IFCM and SERVQUAL Approach for Strategic Analysis of Airline Service Quality." *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems* 38(1): 859–72.
- Deveci, Muhammet, Sultan Ceren Öner, Fatih Canitez, and Mahir Öner. 2019. "Evaluation of Service Quality in Public Bus Transportation Using Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy

- QFD Methodology.” *Research in Transportation Business and Management* 33(October): 100387. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2019.100387>.
- Dinh, Phi Ho. 2023. “Effect of Service Quality on Customer Loyalty: The Mediation of Customer Satisfaction, and Corporate Reputation in Banking Industry.” *Eurasian Journal of Business and Management* 11(1): 1–16.
- Fadillah, Haris, Aulia F Hadining, and Rianita Puspa Sari. 2020. “Analisis Kepuasan Pelanggan Abc Laundry Dengan Menggunakan Metode Service Quality, Importance Performance Analysis (Ipa) Dan Customer Satisfaction Index (Csi).” *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri* 15(1): 1–10.
- Fitri, S A, I Kanedi, and E Suryana. 2021. “Application of Service User Satisfaction Level of Service Quality at LPMP Using the Fuzzy Servqual Method.” *GATOT KACA JOURNAL* 2(2): 1–7. <http://journal.pdmbengkulu.org/index.php/gatotkaca/article/view/427>.
- Furqon, Ahmad Nurul, and Ari Zaqi Al-Faritsy. 2022. “Usulan Perbaikan Kualitas Produk Rantai Boiler Menggunakan Metode SIX SIGMA Dan TRIZ.” *Jurnal Nusantara of Engineering* 6(1): 17–26.
- Gandhi, Surjit Kumar, Anish Sachdeva, and Ajay Gupta. 2019. “Impact of Service Quality on Satisfaction and Loyalty at Manufacturer-Distributor Dyad: Insights from Indian SMEs.” *Journal of Advances in Management Research* 16(1): 91–122.
- Haryanto, Tiara Tri, Nabila Yudisha, and Indra Gunawan. 2022. “Identifikasi Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Dengan Metode Fuzzy Servqual Dan Kano Di Bengkel Honda Rahmat Motor.” *Sprocket Journal of Mechanical Engineering* 4(1): 20–28.
- Hasibuan, Chalis Fajri. 2020. “The Measurement of Customer Satisfaction towards the Service Quality at Xyz Wholesale by Using Fuzzy Service Quality Method.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 909(1): 1–7.
- Hsu, Wei, and Pei Wen Chen. 2021. “The Influences of Service Quality and Individual Characteristics on Vocational Training Effectiveness.” *Sustainability (Switzerland)* 13(23).

- Hutabarat, Wiranti M.S, and Bulan Prabawani. 2020. "Pengaruh Experiential Marketing Dan Sales Promotion Terhadap Loyalitas Pelanggan Dengan Kepuasan Pelanggan Sebagai Variabel Intervening Pada Pelanggan Go-Ride Semarang." *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis* 9(2): 12–22.
- Ihyaulumuddin, Padhil Ahmad, and Muhammad Fachry Hafid. 2023. "Analisis Tingkat Kualitas Pelayanan Grab Terhadap Driver Grab Bike Dengan Menggunakan Metode SERVQUAL." *Jurnal Aplikasi dan Pengembangan Teknik Industri* 1(1): 12–32.
- Imania, Kuntum Annisa, and Siti Khusnul Bariah. 2019. "Rancangan Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Berbasis Daring." *Jurnal Petik* 5(1): 31–47.
- Junior, Jurandir Barreto Galdino et al. 2022. "Application of the QFD-Fuzzy-SERVQUAL Methodology as a Quality Planning Tool at the Surgical Centre of a Public Teaching Hospital." *BMC Medical Informatics and Decision Making* 22(1): 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12911-022-01746-4>.
- Khikmawati, EMY, Heri Wibowo, and Zulkarnain Farla. 2019. "Analisis Mutu Layanan Instalasi Rawat Inap Menggunakan Metode Servqual – Fuzzy Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Layanan Jasa Kesehatan Di RS PBA Bandar Lampung." *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri* 5(1): 56–61.
- Lee, Ching Hung, Qiye Li, Yu Chi Lee, and Chih Wen Shih. 2020. "Service Design for Intelligent Exhibition Guidance Service Based on Dynamic Customer Experience." *Industrial Management and Data Systems* 121(6): 1237–67.
- Mutiasari, Anita Elvi, and Embun Duriyany Soemarso. 2020. "Analisis Kepuasan Nasabah Atas Kualitas Layanan Internet Banking Pada Pt Bank Pembangunan Daerah Jawa Tengah Kantor Cabang Pati." *Keunis* 8(2): 120.
- Oihu, Windari, Alfredo Tutuhaturnewa, and Ariviana L Kakerissa. 2022. "Analisis Perbaikan Kualitas Pelayanan Dengan Metode Servqual Dan TRIZ Pada PT Dream Sukses Airindo (DSA) Ambon." *i abaos* 2(1).
- Özkan, Pınar, Seda Süer, İstem Köymen Keser, and İpek Deveci Kocakoç. 2020. "The Effect

of Service Quality and Customer Satisfaction on Customer Loyalty: The Mediation of Perceived Value of Services, Corporate Image, and Corporate Reputation.” *International Journal of Bank Marketing* 38(2): 384–405.

Pitoy, Chinvia D, Johny R E Tampi, and Aneke Y Punuindoong. 2021. “Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Hotel Best Western The Lagoon Manado.” *Productivity* 2(1): 1–5.

Prabowo, Rony, and Erryx Setiawan. 2019. “INTEGRASI DESIGN FOR SIX SIGMA (DFSS) DAN TRIZ PADA BISNIS JASA RENTAL SOUND SYSTEM UNTUK PENINGKATAN KEPUTUSAN PELANGGAN (Studi Kasus: UD. Cakra Music).” *JISO : Journal of Industrial and Systems Optimization* 2(1): 1–10.

Pranatawijaya, Viktor Handrianus, Widiatry Widiatry, Ressa Priskila, and Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra. 2019. “Penerapan Skala Likert Dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online.” *Jurnal Sains dan Informatika* 5(2): 128–37.

Prasetya, Vanny Agung, Widayanto Widayanto, and Handojo Djoko Waloejo. 2022. “Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Inovasi Layanan Terhadap Kepuasan Pelanggan PT PLN (Persero) Kota Semarang.” *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis* 11(4): 694–700.

Prasetyo, Sigit, and Yuniati Yoanita Mukti. 2022. “Usulan Peningkatan Kualitas Pelayanan Menggunakan Integrasi Importance Performance Analysis, Kano, Dan Analisis Triz Di Kafe Ngoffee.Id.” *Inaque : Journal of Industrial and Quality Engineering* 10(1): 67–81.

Prayudha, A. R., S. Sumarto, and A. G. Abdullah. 2020. “Analysis of Student Satisfaction of UPI SPOT E-Learning Services in UPI Postgraduate Bandung, Indonesia, Using the Fuzzy-Servqual Method.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 830(3): 1–6.

Rahmi, Palupi Permata, Asti Nur Aryanti, and Aziz Dadan Abdul. 2023. “Pengaruh Kualitas Layanan Mobile Banking Terhadap Kepuasan Nasabah Bank BCA.” *ARBITRASE: Journal of Economics and Accounting* 3(3): 710–22.

Sama, Hanumantha Rao, Sanjay Gupta, Manoj Mathew, and Swati Gupta. 2021. “Comparative Analysis of Service Quality of Big Bazaar and Spencer’s: A Fuzzy

- Approach.” *International Journal of Quality and Reliability Management* 38(10): 1993–2006.
- Sari, Yeyen Novita et al. 2023. “Analisis Kepuasan Nasabah Terhadap Praktik Pelayanan ATM Pada Bank BTN KC Syariah Kapten Ahmad Rivai Palembang.” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Perbankan Syariah (JIMPA)* 3(1): 41–54.
- Shayestehfar, Reza, and Bita Yazdani. 2019. “Bank Service Quality: A Comparison of Service Quality between BSI Branches in Isfahan and Dubai.” *TQM Journal* 31(1): 28–51.
- Singgih, Moses Laksono, Made Adhipartha Agung Asmara, and Inaki Maulida Hakim. 2022. 1 ACM International Conference Proceeding Series *Service Quality Improvement at International Airport In Indonesia Using Service Quality And Theory Of Inventive Problem Solving (TRIZ)*. Association for Computing Machinery.
- Sukwadi, Ronald, Priskilla Putri Josua, and Hendy Tannady. 2021. “Penerapan Model Integrasi Fuzzy Servqual-Ipa-Qfd Dalam Analisis Kualitas Layanan Stasiun Gambir.” *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan* 5(1): 181.
- Supardi, Supardi, Jumawan Jumawan, and Andrian Andrian. 2022. “Menentukan Kepuasan Peserta Pelatihan Keselamatan Pertambangan Menggunakan Service Quality Model Dan Importance Performance Analysis.” *Jurnal Ekonomi, Keuangan dan Bisnis* 07(1): 11–23.
- Suranti, Dewi, and Yupianti Yupianti. 2019. “Fuzzy Servqual Implementation in Evaluation of Agricultural Extension Officer Service Quality.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer* 7(4): 147–53.
- Suryarifani, S, M D AM, and D S Mulyati. 2019. “Usulan Perbaikan Kualitas Jasa Dengan Menggunakan Model Service Quality (Servqual) Dan Metode TRIZ (Studi Kasus: Rumah Sakit Sariningsih).” *Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba* 5(1): 41–47. <http://103.78.195.33/handle/123456789/22762>.
- Sutabri, Tata et al. 2022. “Pengembangan Aplikasi Halo AK3 Berbasis Android Hybrid Sebagai Promosi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.” *Nuansa Informatika* 16(2): 113–

- Sutrisno, Agustian Suseno, and Jauhari Arifin. 2022. "Usaha Peningkatan Kualitas Pelayanan Dengan Pendekatan Fuzzy Theory Dan Metode Service Quality Pada PT. Gadino Sejahtera Abadi Karawang." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 8(11): 417–27.
- Syofiah, Devita, and Muhammad Yamin. 2020. "Analisis Mutu Layanan Pelatihan Menggunakan Metode Fuzzy Servqual Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Lembaga Pelatihan Kerja Di LPK Langgeng Muyo Brebes Devita Syofiah." *Sains dan Teknologi Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri* 2: 1–16.
- Tooranloo, Hossein Sayyadi, Arezoo Sadat Ayatollah, and Mahtab Tavangar Marvasti. 2018. "Diagnosing the Service Quality Improvement of University Libraries in Intuitionistic Fuzzy Environment." *Malaysian Journal of Library and Information Science* 23(3): 69–91.
- Zadeh, A Lotfi, and Rafik Aziz Aliev. 2018. *Fuzzy Logic Theory and Applications: Part I and Part II*.
- Zakiaturrahmah, Defitri, Hadi Suprpto, and Surya Perdana. 2020. "Aplikasi Metode Fuzzy-Servqual Dan Theory of Inventive Problem Solving (Triz) Pada Peningkatan Kualitas Jasa Di Klinik ABC." *Ikra-Ith Teknologi ...* 6(1): 53–61. <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-teknologi/article/download/1662/1368>.

39	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5
40	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4
41	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5
42	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
43	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
44	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4
45	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5
46	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4
47	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
48	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
49	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4
50	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4
51	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5
52	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5
53	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5
54	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	4
55	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5
56	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
57	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
58	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
59	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4
60	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
61	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
62	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
63	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
64	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5
65	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
66	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5
67	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5
68	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
69	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4
70	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5
71	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4
72	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5
73	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5
74	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4
75	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
76	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4
77	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4
78	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5
79	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5

80	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Data Ekspektasi untuk diuji validitas dan reliabilitas

Respon den	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10	A 11	A 12	A 13	A 14	A 15	A 16	A 17	A 18
1	5	5	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5
2	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	3	5	4	4	4	3	3
7	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3
8	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
9	4	4	3	2	4	4	5	4	3	2	3	3	4	5	4	4	4	5
10	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	5	3	5	4	3	5	5	3	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5
13	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	5	5	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	5	4	3
15	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	4	5
16	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4
17	5	4	3	3	4	4	3	2	4	2	3	3	4	4	4	3	3	3
18	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2	4	2	4	4	2	3	3	4
19	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3
20	5	3	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5
21	5	4	2	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
22	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
23	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5
24	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
25	4	4	4	5	4	4	5	3	4	2	4	5	4	4	5	3	4	5
26	5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	4	4
27	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
28	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4
29	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4	5	5
31	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	3	4
33	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
34	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
35	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
36	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	5	4	3	4
37	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5

38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5
39	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
41	5	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	5	3	4
42	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
43	4	3	3	4	5	4	5	5	5	3	4	3	3	3	4	5	3	4
44	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
45	5	4	2	4	4	5	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	5	4
46	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
47	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
48	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
49	4	3	2	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4
50	5	2	4	4	5	5	5	3	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4
51	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	5
52	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5
53	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5
54	5	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4
55	5	1	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	5	3	4	5	4	4
56	4	5	5	3	4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	4	4	5	5
57	4	4	4	4	4	2	4	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4
58	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5
59	5	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	5	4	3
60	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5
61	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5
62	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5
63	5	3	3	4	3	3	5	3	4	2	4	3	4	2	4	4	3	4
64	5	4	3	2	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4
65	5	3	2	3	3	4	4	3	4	2	3	1	3	2	3	3	3	4
66	5	3	3	4	4	3	5	3	3	3	4	4	4	1	3	3	4	4
67	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4
68	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
69	5	4	3	4	4	4	5	4	4	5	4	3	4	3	4	3	4	4
70	5	1	5	4	4	3	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4
71	5	4	4	5	4	4	5	3	2	2	4	5	4	4	4	4	5	4
72	5	4	5	4	3	3	5	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4
73	5	4	4	4	2	3	5	4	1	4	4	3	4	4	4	3	4	4
74	5	4	4	4	5	5	5	4	3	5	4	4	5	4	4	4	3	4
75	5	4	4	4	3	4	5	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4
76	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	4
77	4	4	5	4	4	4	5	4	3	3	4	4	5	3	4	3	4	4
78	4	3	4	4	2	3	5	3	2	4	4	4	4	3	4	5	4	4

X 0 4	Pears on Corre lation Sig. (2- tailed) N	.4 15 **	.3 36 **	.5 44 **	1	.6 27 **	.5 40 **	.5 51 **	.5 57 **	.3 97 **	.5 46 **	.5 82 **	.6 44 **	.5 40 **	.4 15 **	.6 75 **	.2 3 0*	.5 30 **	.5 80 **	.7 54 **
X 0 5	Pears on Corre lation Sig. (2- tailed) N	.3 76 **	.4 00 **	.3 74 **	.6 27 **	1	.6 14 **	.4 53 **	.5 33 **	.6 02 **	.4 53 **	.5 56 **	.5 83 **	.4 67 **	.4 78 **	.5 90 **	.1 6 9	.4 08 **	.4 64 **	.7 18 **
X 0 6	Pears on Corre lation Sig. (2- tailed) N	.4 58 **	.4 30 **	.4 86 **	.5 40 **	.6 14 **	1	.5 22 **	.5 75 **	.6 55 **	.5 34 **	.5 85 **	.5 75 **	.6 17 **	.6 72 **	.5 71 **	.1 3 9	.5 50 **	.6 32 **	.7 95 **
X 0 7	Pears on Corre lation Sig. (2- tailed))	.4 87 **	.2 97 **	.4 75 **	.5 51 **	.4 53 **	.5 22 **	1	.5 10 **	.3 34 **	.4 65 **	.5 56 **	.4 91 **	.6 03 **	.3 67 **	.5 57 **	.0 1 8	.5 71 **	.7 14 **	.6 88 **

N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
X Pears 0 on 8 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.5 58 **	.4 35 **	.5 06 **	.5 57 **	.5 33 **	.5 75 **	.5 10 **	1	.5 75 **	.6 82 **	.6 23 **	.4 71 **	.5 53 **	.5 35 **	.5 73 **	.2 3 5*	.5 47 **	.6 63 **	.7 89 **	8 0
	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00		.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 3 6	.0 00	.0 00	.0 00	8 0
	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	8 0	80	80	80	8 0
X Pears 0 on 9 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.4 26 **	.2 79 *	.3 76 **	.3 97 **	.6 02 **	.6 55 **	.3 34 **	.5 75 **	1	.4 90 **	.5 46 **	.3 98 **	.4 45 **	.5 13 **	.5 25 **	.2 2 1*	.4 37 **	.5 20 **	.6 84 **	8 0
	.0 00	.0 12	.0 01	.0 00	.0 00	.0 00	.0 02	.0 00		.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 4 8	.0 00	.0 00	.0 00	8 0
	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	8 0	80	80	80	8 0
X Pears 1 on 0 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.5 35 **	.3 56 **	.6 12 **	.5 46 **	.4 53 **	.5 34 **	.4 65 **	.6 82 **	.4 90 **	1	.6 56 **	.5 11 **	.4 68 **	.4 88 **	.5 38 **	.2 6 0*	.5 53 **	.5 03 **	.7 59 **	8 0
	.0 00	.0 01	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00		.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 2 0	.0 00	.0 00	.0 00	8 0
	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	8 0	80	80	80	8 0
X Pears 1 on 1 Corre lation	.4 29 **	.5 79 **	.5 88 **	.5 82 **	.5 56 **	.5 85 **	.5 56 **	.6 23 **	.5 46 **	.6 56 **	1	.6 53 **	.5 86 **	.5 03 **	.5 57 **	.0 8 4	.6 20 **	.5 82 **	.8 07 **	8 0

N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
X Pearson	.672	.557	.705	.754	.718	.795	.688	.789	.684	.759	.807	.774	.742	.745	.799	.28	.769	.818	1
Correlation	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	8*	**	**	
Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.027	.000	.000	
N	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Hasil uji validitas Ekspektasi

Correlations

	X 01	X 02	X 03	X 04	X 05	X 06	X 07	X 08	X 09	X 10	X 11	X 12	X 13	X 14	X 15	X 16	X 17	X 18	X 19
X 0 1 Pears on Corre lation Sig. (2- tailed) N	1	.2 29 *	- .0 77	.0 85	.1 35	.3 26 **	.1 46	- .0 03	.0 48	- .0 03	.0 45	- .0 59	.0 38	- .1 60	.1 18	- .1 08	.0 45	.0 72	.2 57 *
		.0 41	.4 98	.4 55	.2 31	.0 03	.1 97	.9 76	.6 70	.9 76	.6 91	.6 02	.7 37	.1 57	.2 96	.3 38	.6 91	.5 24	.0 21
	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
X 0 2 Pears on Corre lation Sig. (2- tailed) N	.2 29 *	1	- .1 17	.0 55	.3 52 **	- .0 06	.1 13	.0 40	.0 71	- .0 13	.2 57 *	.1 98	- .0 08	.0 83	.0 62	.0 62	.0 96	.1 97	.3 75 **
	.0 41		.3 00	.6 28	.0 01	.9 61	.3 19	.7 27	.5 33	.9 07	.0 21	.0 78	.9 43	.4 63	.5 86	.5 86	.3 96	.0 80	.0 01
	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
X 0 3 Pears on Corre lation Sig. (2- tailed) N	- .0 77	- .1 17	1	.1 53	.1 68	- .0 24	.3 25 **	.1 74	.0 53	.0 69	.0 21	.1 74	.2 43 *	.2 51 *	.0 94	.0 41	.0 74	.2 87 **	.4 07 **
	.4 98	.3 00		.1 76	.1 37	.8 35	.0 03	.1 23	.6 43	.5 44	.8 52	.1 23	.0 30	.0 25	.4 07	.7 20	.5 12	.0 10	.0 00
	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
X 0 4 Pears on Corre lation	.0 85	.0 55	.1 53	1	.0 21	- .0 28	.2 07	.1 08	.0 48	.2 19	- .0 11	.1 64	.1 53	.1 00	.0 05	.0 05	- .2 37 *	.1 89	.3 06 **

Sig. (2- tailed) N	.4 55	.6 28	.1 76		.8 51	.8 05	.0 66	.3 41	.6 70	.0 51	.9 21	.1 47	.1 76	.3 79	.9 65	.9 65	.0 34	.0 93	.0 06
X Pears 0 on 5 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.1 35	.3 52 **	.1 68	.0 21	.1 1	.1 79	.1 93	.1 50	.1 46	.0 98	.2 64 *	.2 02	.1 14	- 08	- 33	.0 20	- 53	.0 48	.4 24 **
X Pears 0 on 6 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.2 31	.0 01	.1 37	.8 51		.1 12	.0 87	.1 85	.1 96	.3 89	.0 18	.0 73	.3 13	.9 47	.7 71	.8 61	.6 42	.6 74	.0 00
X Pears 0 on 7 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.3 26 **	- 06	- 24	- 28	.1 79	.1 1	.3 26 **	.0 87	.0 50	.0 87	.0 87	.0 20	.1 98	- 74	- 04	- 04	.1 42	- 00	.3 10 **
X Pears 0 on 8 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.0 03	.9 61	.8 35	.8 05	.1 12		.0 03	.4 41	.6 57	.4 41	.4 42	.8 59	.0 78	.5 16	.9 71	.9 71	.2 10	.3 77	.0 05
X Pears 0 on 7 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.1 46	.1 13	.3 25 **	.2 07	.1 93	.3 26 **	.1 1	.1 08	.1 68	.0 52	- 11	- 03	.0 96	.1 65	- 52	.0 05	- 11	.1 89	.4 12 **
X Pears 0 on 8 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.1 97	.3 19	.0 03	.0 66	.0 87	.0 03		.3 41	.1 37	.6 46	.9 21	.9 76	.3 99	.1 44	.6 49	.9 65	.9 21	.0 93	.0 00
X Pears 0 on 8 Corre lation Sig. (2- tailed) N	- 03	.0 40	.1 74	.1 08	.1 50	.0 87	.1 08	.1 1	.0 58	.1 87	.2 06	.1 37	.1 74	.2 18	.0 74	- 29	.0 51	.2 23 *	.4 21 **

Sig. (2- tailed) N	.6 02	.0 78	.1 23	.1 47	.0 73	.8 59	.9 76	.2 27	.1 40	.2 27	.3 64		.2 84	.3 78	.2 65	.1 15	.0 05	.0 47	.0 00
X Pears 1 on 3 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.0 38	- .0 08	.2 43 *	.1 53	.1 14	.1 98	.0 96	.1 74	- .0 04	.1 74	.1 27	.1 21	1	.1 90	.0 41	.1 47	.0 74	.0 67	.4 15 **
Sig. (2- tailed) N	.7 37	.9 43	.0 30	.1 76	.3 13	.0 78	.3 99	.1 23	.9 75	.1 23	.2 60	.2 84		.0 91	.7 20	.1 92	.5 12	.5 57	.0 00
X Pears 1 on 4 Corre lation Sig. (2- tailed) N	- .1 60	.0 83	.2 51 *	.1 00	- .0 08	- .0 74	.1 65	.2 18	.1 31	.2 18	.0 84	.1 00	.1 90	1	.0 99	- .0 82	.1 44	.3 47 **	.3 83 **
Sig. (2- tailed) N	.1 57	.4 63	.0 25	.3 79	.9 47	.5 16	.1 44	.0 52	.2 48	.0 52	.4 59	.3 78	.0 91		.3 84	.4 69	.2 03	.0 02	.0 00
X Pears 1 on 5 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.1 18	.0 62	.0 94	.0 05	- .0 33	- .0 04	- .0 52	.0 74	.1 83	.2 81 *	.1 89	.1 26	.0 41	.0 99	1	.3 68 **	.1 36	.1 92	.4 11 **
Sig. (2- tailed) N	.2 96	.5 86	.4 07	.9 65	.7 71	.9 71	.6 49	.5 12	.1 04	.0 12	.0 94	.2 65	.7 20	.3 84		.0 01	.2 28	.0 88	.0 00
X Pears 1 on 6 Corre lation	- .1 08	.0 62	.0 41	.0 05	.0 20	- .0 04	.0 05	- .0 29	.1 28	.0 74	.0 84	.1 78	.1 47	- .0 82	.3 68 **	1	.0 84	.0 29	.2 90 **

Sig. (2- tailed) N	.3 38	.5 86	.7 20	.9 65	.8 61	.9 71	.9 65	.7 98	.2 58	.5 12	.4 60	.1 15	.1 92	.4 69	.0 01		.4 60	.7 97	.0 09
X Pears 1 on 7 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.0 45	.0 96	.0 74	-. 2 37	-. 0 53	.1 42	-. 0 11	.0 51	.0 55	.0 51	.0 63	.3 09 **	.0 74	.1 44	.1 36	.0 84		.1 73	.3 15 **
Sig. (2- tailed) N	.6 91	.3 96	.5 12	.0 34	.6 42	.2 10	.9 21	.6 50	.6 28	.6 50	.5 82	.0 05	.5 12	.2 03	.2 28	.4 60		.1 26	.0 04
X Pears 1 on 8 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.0 72	.1 97	.2 87 **	.1 89	.0 48	-. 1 00	.1 89	.2 23 *	.0 89	.2 76 *	.2 81 *	.2 23 *	.0 67	.3 47 **	.1 92	.0 29	.1 73		.5 30 **
Sig. (2- tailed) N	.5 24	.0 80	.0 10	.0 93	.6 74	.3 77	.0 93	.0 47	.4 32	.0 13	.0 12	.0 47	.5 57	.0 02	.0 88	.7 97	.1 26		.0 00
X Pears 1 on 9 Corre lation Sig. (2- tailed) N	.2 57 *	.3 75 **	.4 07 **	.3 06 **	.4 24 **	.3 10 **	.4 12 **	.4 21 **	.4 04 **	.5 10 **	.4 73 **	.4 66 **	.4 15 **	.3 83 **	.4 11 **	.2 90 **	.3 15 **	.5 30 **	1
Sig. (2- tailed) N	.0 21	.0 01	.0 00	.0 06	.0 00	.0 05	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 00	.0 09	.0 04	.0 00	

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).