

## Penentuan Prioritas Usulan Peningkatan Kualitas Layanan Kekayaan Intelektual dengan Penggunaan Metode *Fuzzy ServQual* dan *Importance Performance Analysis*

Muhammad Nur Ichwan Muslim<sup>1</sup>, Zulfa Fitri Ikatrinasari<sup>1</sup>, Herry Agung Prabowo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana,  
Jl Raya, RT.4/RW.1, Meruya Sel., Kec. Kembangan,  
Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11650  
Email: ichwanalatsary@gmail.com

### ABSTRAK

Peran Kekayaan Intelektual bagi suatu negara adalah memacu inovasi. Demi mendukung tujuan *The World Class IP Office*, DJKI perlu mengejar pertumbuhan inovasi agar bisa sejajar dengan 5 Kantor Kekayaan Intelektual teratas. Hal tersebut bisa tercapai dengan membangun sistem kekayaan intelektual yang kuat. Sistem kekayaan intelektual yang kuat diwujudkan dengan layanan kekayaan intelektual yang prima. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas layanan kekayaan intelektual yang dirasakan masyarakat pengguna dan menentukan layanan kekayaan intelektual yang menjadi prioritas perbaikan. Metode integrasi *Fuzzy-ServQual* dan *Importance Performance Analysis* digunakan dalam penelitian ini. Dimensi *Servqual* yang digunakan terdiri dari bukti fisik (*tangibles*), kehandalan (*reliability*), daya tanggap (*responsiveness*), jaminan (*assurance*), dan empati (*emphaty*). *Importance Performance Analysis* (IPA) digunakan untuk mengidentifikasi atribut layanan kekayaan intelektual yang diharapkan oleh pelanggan dapat ditingkatkan. Hasil perhitungan melalui analisis *Servqual* menunjukkan bahwa nilai gap setiap dimensi *Servqual* belum dapat memenuhi harapan pelanggan. Dimensi kualitas yang memiliki rata-rata gap terbesar adalah dimensi *Responsiveness* (Daya Tanggap) dengan nilai gap -0,645, sehingga aspek perbaikan yang dapat diusulkan untuk menjadi prioritas dalam meningkatkan kualitas layanan yang diberikan oleh DJKI adalah dimensi *Responsiveness* (Daya Tanggap) dengan indikator penilaian berupa: (a) ketepatan waktu antara realisasi dan janji layanan; (b) konsistensi dalam pemberian layanan sejak awal hingga tuntas pelayanan; (c) kemudahan tahapan prosedur layanan ditinjau dari sisi kesederhanaan alur layanan; (d) kejelasan wewenang dan tanggung jawab petugas dalam penyelenggaraan layanan.

**Kata kunci:** layanan kekayaan intelektual, *fuzzy servqual*, *importance performance analysis*.

### ABSTRACT

*The role of Intellectual Property for a country is to spur innovation. In order to support the goals of The World Class IP Office, DJKI needs to pursue innovation growth so that it can be on par with the top 5 Intellectual Property Offices. This can be achieved by building a strong intellectual property system. A strong intellectual property system is realized by excellent intellectual property services. This research aims to measure the quality of intellectual property services perceived by the user community and determine which intellectual property services are a priority for improvement. The Fuzzy-ServQual integration method and Importance Performance Analysis were used in this research. The Servqual dimensions used consist of physical evidence (tangibles), reliability, responsiveness, assurance and empathy. Importance Performance Analysis (IPA) is used to identify intellectual property service attributes that customers hope can be improved. The calculation results through Servqual analysis show that the gap value for each Servqual dimension has not been able to meet customer expectations. The quality dimension that has the largest average gap is the Responsiveness dimension with a gap value of -0.645, so that the improvement aspect that can be proposed as a priority in improving the quality of services provided by DJKI is the Responsiveness dimension with assessment indicators in the form of: (a) timeliness between realization and service promise; (b) consistency in service delivery from start to completion of service; (c) ease of service procedure stages in terms of simplicity of service flow; (d) clarity of authority and responsibility of officers in providing services.*

**Keyword :** intellectual property services, *fuzzy servqual*, *importance performance analysis*.

## 1. PENDAHULUAN

Penelitian (Ocean Tomo, 2020) menunjukkan bahwa aset tak berwujud (termasuk di dalamnya Kekayaan Intelektual) berkontribusi hingga 90% terhadap nilai perusahaan S&P 500. Hal ini membuat aset berwujud, seperti bangunan, peralatan, dan real estat hanya menyumbang 10% dari nilai perusahaan Indeks. Oleh karena itu, Kekayaan Intelektual telah menjadi “mata uang intelektual” yang membantu mendorong pertumbuhan ekonomi, daya saing perusahaan, dan inovasi di seluruh dunia (ICC Commission on Intellectual Property, 2011).

Arti penting kekayaan intelektual juga bisa dilihat dari pengajuan permohonan kekayaan intelektual di suatu negara. Layanan kekayaan intelektual yang baik akan mendorong terwujudnya inovasi di suatu negara sehingga pengajuan permohonan kekayaan intelektual meningkat. Peningkatan ini tentunya merupakan indikator inovasi yang kuat di suatu negara (Breitwieser & Foster, 2012).

Indonesia sebagai negara berkembang turut meratifikasi sejumlah peraturan internasional di bidang kekayaan intelektual agar memiliki panduan dalam melakukan administrasi permohonan kekayaan intelektual. Jumlah permohonan kekayaan intelektual yang diajukan oleh masyarakat ke DJKI selaku penyelenggara layanan publik di bidang kekayaan intelektual tergolong relatif minim jika dibandingkan dengan permohonan yang diajukan ke 5 Kantor Kekayaan Intelektual teratas. Sebagai contoh, Tabel 1 menunjukkan jumlah permohonan merek yang diajukan ke 5 Kantor Kekayaan Intelektual teratas dan DJKI. Permohonan merek yang diajukan di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 93.663. Jumlah permohonan tersebut hanya sebesar 1% dari jumlah permohonan merek yang diajukan di Tiongkok atau hanya sebesar 21,36% dari Jumlah permohonan merek yang diajukan di Eropa.

Tabel 1. Jumlah Permohonan Merek yang diajukan ke 5 Kantor Kekayaan Intelektual teratas dan Indonesia (Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, 2020; World Intellectual Property Organization, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022)

Negara	2018	2019	2020
China	7365522	7833081	9345757
U.S.	640181	672681	870306

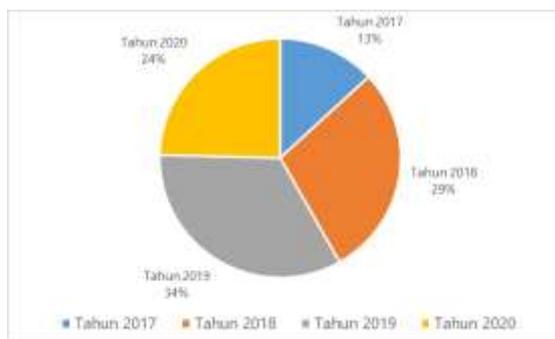
Negara	2018	2019	2020
Japan	512156	546244	421166
Republic of Korea	263976	284072	319945
EPO	392925	407712	438511
Indonesia	87923	85837	93663

Sejumlah penelitian menegaskan bahwa Kekayaan Intelektual (KI) yang kuat akan mendorong inovasi, sehingga meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial (Azevedo et al., 2014; Safari, 2017; Schneider, 2005; Smarzynska Javorcik, 2004). Pemerintah Indonesia, secara khusus melalui Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual (DJKI) telah berupaya untuk membangun sistem kekayaan intelektual yang baik dengan menyempurnakan peraturan perundang-undangan yang berlaku, termasuk penegakan hukum terhadap berbagai pelanggaran KI yang terjadi. DJKI bahkan membentuk satuan tugas khusus untuk menangani pelanggaran KI. Upaya tersebut belum membuahkan hasil yang diharapkan, mengingat Indonesia masih tetap berada dalam *Priority Watch List* (PWL) bersama enam negara lainnya, yaitu Argentina, Cile, China, India, Rusia, dan Venezuela berdasarkan “*Special 301*” Report yang dirilis oleh *United States Trade Representative* (USTR) pada tanggal 27 April 2022. Hal ini berarti Indonesia, dalam 5 tahun terakhir, berada dalam PWL (United States Trade Representative, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022).

Negara-negara yang berada dalam PWL memperoleh perhatian dan peringatan khusus dari USTR dan Pemerintah Amerika Serikat karena dipandang belum menyediakan penegakan hukum yang baik atas pelanggaran KI yang terjadi (United States Trade Representative, 2022). Isu PWL ini akan mempengaruhi dan membentuk citra negatif bagi iklim investasi di Indonesia karena investor akan menilai bahwa Pemerintah Indonesia belum memberikan perhatian yang memadai terhadap perlindungan KI. DJKI telah berupaya melaksanakan salah satu misinya, yaitu mewujudkan layanan kekayaan intelektual yang berkualitas; akan tetapi upaya itu belum sepenuhnya memenuhi kepuasan masyarakat. Data menunjukkan terdapat pengaduan masyarakat yang dilaporkan kepada DJKI terkait kinerja layanan kekayaan

intelektual (lihat Gambar 1). Hal ini mengindikasikan bahwa kinerja dalam layanan kekayaan intelektual perlu ditingkatkan.

Penelitian terdahulu telah membantu dalam memperluas pandangan dalam menilai layanan kekayaan intelektual yang diberikan DJKI. (Hayati, 2022) menganalisis kualitas layanan kekayaan intelektual yang diberikan DJKI melalui aplikasi loket virtual. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan Indeks Kepuasan Masyarakat dengan menyebarkan kuesioner ke sejumlah responden dengan responden terbanyak berasal dari ASN/TNI/Polri, sebanyak 22% dari total responden. Berdasarkan kuisisioner yang disebarkan, diperoleh nilai IKM sebesar 3,72 dengan nilai konversi IKM sebesar 93,05 yang berada pada mutu pelayanan yang sangat baik.



Gambar 1 Jumlah Laporan Pengaduan Masyarakat terhadap layanan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual; (Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, 2020)

Berkebalikan dengan hasil penelitian tersebut (Jazuli, 2018) menyimpulkan bahwa upaya mewujudkan pelayanan publik yang prima yang telah dilakukan oleh DJKI belum berhasil meningkatkan kualitas layanan secara signifikan. Terdapat berbagai tantangan yang dihadapi dalam proses pelaksanaannya. Pada akhirnya, upaya peningkatan kualitas layanan belum mampu menghilangkan permasalahan yang ada. Sejalan dengan penelitian tersebut, hasil kajian yang dilakukan oleh (Apriansyah, 2020) mengungkapkan bahwa sebagai penyedia pelayanan yang sangat kompleks, inovasi dalam penyediaan pelayanan berbasis online oleh DJKI belum sejalan dengan pencapaian persepsi kepuasan masyarakat yang tinggi, khususnya yang berkaitan dengan waktu penyelesaian layanan. Artinya, terlepas dari berbagai inovasi dalam peningkatan kualitas layanan, yang mencakup transformasi

penyampaian pelayanan kepada pengguna pelayanan melalui teknologi informasi dan komunikasi, inovasi tersebut belumlah cukup untuk mencapai hasil yang optimal. Hal tersebut belum cukup dalam mendorong terwujudnya kualitas layanan prima dan dalam memperoleh persepsi yang tinggi terhadap kepuasan masyarakat secara keseluruhan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, pengukuran kinerja layanan kekayaan intelektual perlu dilakukan sebagai dasar evaluasi dan peningkatan kinerja layanan oleh entitas DJKI. Dalam penelitian ini, upaya peningkatan kualitas layanan berusaha dilakukan dengan mengidentifikasi poin-poin prioritas perbaikan kualitas layanan kekayaan intelektual melalui metode *Fuzzy-ServQual* dan *Importance Performance Analysis (IPA)*. Penggunaan *ServQual* yang meliputi 5 aspek yaitu *Reliability*, *Responsiveness*, *Assurance*, *Emphaty* dan *Tangible* digunakan untuk mendefinisikan kebutuhan pelanggan. Kemudian, dengan menggunakan grafik IPA (*Important Performance Analysis*), akan diketahui prioritas kebutuhan pelanggan yang merupakan atribut layanan yang perlu dikembangkan atau ditingkatkan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kualitas Layanan

Kualitas layanan dalam literatur manajemen dan pemasaran dapat didefinisikan sebagai sejauh mana persepsi pelanggan terhadap layanan yang diperoleh dalam memenuhi dan/atau melebihi harapan (Zeithaml et al., 1990). Dengan demikian, kualitas layanan dapat dimaksudkan sebagai kemampuan organisasi untuk memenuhi atau melampaui harapan pelanggan. Dengan kata lain, kualitas layanan dapat didefinisikan sebagai perbedaan antara harapan yang diinginkan pelanggan dan persepsi terhadap layanan. Para pakar berpendapat bahwa cara yang valid mengukur kualitas layanan adalah dengan mengukur perbedaan antara layanan yang dirasakan dan layanan yang diharapkan

### 2.2. *Service Quality (ServQual)*

(Parasuraman et al., 1985) mendefinisikan kepuasan pelanggan dengan membandingkan antara persepsi yang diterima dari layanan dan harapan yang diinginkan dari layanan. (Parasuraman et al., 1985) mengidentifikasi sepuluh faktor utama yang menentukan jasa.

Sepuluh faktor tersebut mencakup Keandalan (*Reliability*), Daya Tanggap (*Responsiveness*), Kompetensi (*Competence*), Akses (*Access*), Kesopanan (*Courtesy*), Komunikasi (*Communication*), Kredibilitas (*Credibility*), Keamanan (*Security*), Memahami dan Mengetahui Pelanggan (*Understanding and Knowing the Customer*), dan Bukti Fisik (*Tangibles*).

Penelitian pada kelompok terfokus, baik pengguna maupun penyedia layanan, kembali dilakukan (Parasuraman et al., 1988). Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang sangat kuat antara faktor-faktor *Communication*, *Competence*, *Credibility*, *Courtesy*, dan *Security* sehingga perlu digabungkan ke dalam satu dimensi Jaminan (*Assurance*). Penelitian tersebut juga menemukan hubungan yang sangat kuat antara faktor *Access* dan faktor *Understanding and Knowing the Customer* yang kemudian digabungkan menjadi dimensi Empati (*Emphaty*). Akhirnya, (Parasuraman et al., 1988) mengemukakan lima dimensi kualitas jasa yang terkenal sebagai *ServQual* (*Service Quality*), yaitu:

- a. Bukti Fisik (*Tangibles*), merupakan dimensi kualitas layanan yang berkaitan dengan fasilitas fisik, personil, peralatan, dan komunikasi.
- b. Keandalan (*Reliability*), merupakan dimensi kualitas layanan yang menunjukkan kemampuan memberikan layanan secara akurat, dapat dipercaya, andal, dan bertanggung jawab sesuai dengan yang dijanjikan.
- c. Daya Tanggap (*Responsiveness*), dimensi kualitas layanan yang menggambarkan keinginan membantu pelanggan bertanggung jawab terhadap kualitas layanan yang diberikan.
- d. Jaminan (*Assurance*), dimensi kualitas layanan yang meliputi pengetahuan dan kesopanan karyawan; serta kemampuan memberikan kepercayaan kepada pelanggan. Dimensi ini merefleksikan kompetensi, keramahan pada pelanggan, dan keamanan operasi suatu perusahaan.
- e. Empati (*Emphaty*), dimensi kualitas layanan yang menggambarkan derajat perhatian yang diberikan kepada setiap pelanggan. Dimensi ini merefleksikan kemampuan memahami perasaan

pelanggan layaknya karyawan sendiri yang mengalami.

Instrumen *ServQual* berguna untuk menganalisis kesenjangan. Hal ini dikarenakan layanan/jasa merupakan sesuatu yang tak berwujud (*intangible*). Kesenjangan komunikasi dan pemahaman yang terjadi antara karyawan dan pelanggan akan berdampak terhadap persepsi kualitas layanan.

### 2.3. Logika Fuzzy

Logika Fuzzy, juga dikenal sebagai Teori Himpunan Fuzzy (*Fuzzy Set Theory*), adalah alat yang dikembangkan oleh peneliti bernama Zadeh dalam sebuah artikel ilmiah yang disebut Himpunan Fuzzy, yang didasarkan pada konsep klasik himpunan. Namun, Logika Fuzzy berbeda karena tidak bekerja secara biner, sehingga tidak hanya menggunakan nilai minimum (0) atau maksimum (1) (Zadeh, 1965).

Pengembangan Logika Fuzzy berusaha untuk menggambarkan, secara terorganisir, elemen-elemen yang tidak jelas dan dengan tingkat inkonsistensi tertentu, yaitu data yang tidak akurat. Dengan demikian, Logika Fuzzy menggunakan rentang numerik yang bervariasi antara 0 dan 1 untuk mewakili tingkat yang berbeda dalam skala, sehingga mampu membuat model matematika untuk mempelajari fenomena dengan tingkat ketidakpastian tertentu, tetapi dengan cara yang tepat (Zimmermann, 1996).

Menurut Ross, Logika Fuzzy dapat digunakan untuk berbagai jenis aplikasi, dianggap sebagai alat multidisiplin yang mampu menghasilkan kontribusi di bidang-bidang seperti pemodelan sistem non-linear, pemesanan pola, manajemen proses, serta aplikasi dengan data kualitatif (Ross, 2004). Aplikasi Logika Fuzzy yang lain adalah untuk memfasilitasi estimasi ketidakakuratan data pemikiran manusia. Mengingat sifatnya yang subjektif, Logika Fuzzy memiliki manfaat untuk dapat mewakili ketidakpastian pikiran manusia, untuk membantu pengambil keputusan dalam interpretasi dan penyelesaian masalah yang diteliti (Büyükoçkan et al., 2011).

Kesederhanaan konseptual dan komputasi menjadikan bilangan fuzzy segitiga (*Triangular Fuzzy Number*, TFN) sangat umum digunakan dalam aplikasi praktis (Pedrycz, 1994).

Misalkan  $A = (a, b, c)$  adalah bilangan fuzzy segitiga seperti Gambar 2. Maka, misalkan

fungsi keanggotaan A adalah  $f_A(x)$ . Secara khusus, digambarkan seperti di bawah ini.

$$f_A(x) = f(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & b \leq x \leq c \\ 0 & \text{di luar } [a, c] \end{cases}$$

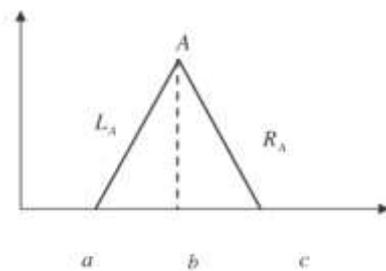
atau,

$$L_A(x) = \frac{x-a}{b-a}, a \leq x \leq b, R_A(x) = \frac{c-x}{c-b}, b \leq x \leq c$$

$$L_A^{-1}(h) = a + (b - a)h, 0 \leq h \leq 1$$

$$R_A^{-1}(h) = a + (c - a)h, 0 \leq h \leq 1$$

dimana  $L_A(x)$  dan  $R_A(x)$  adalah fungsi kiri dan fungsi kanan dari bilangan fuzzy segitiga A. Sedangkan  $L_A^{-1}(h)$  dan  $R_A^{-1}(h)$ , masing-masing adalah fungsi invers dari fungsi  $L_A(x)$  dan fungsi  $R_A(x)$ .



Gambar 2 Bilangan Fuzzy Segitiga A (Liu et al., 2015)

#### 2.4. Importance & Performance Analysis (IPA)

Teknik *Importance & Performance Analysis* (IPA) pertama kali dikemukakan oleh Martilla & James pada tahun 1977. Teknik ini menggunakan penilaian responden terhadap tingkat kepentingan berbagai atribut yang relevan dan tingkat kinerja perusahaan (*perceived performance*) pada masing-masing atribut tersebut. Nilai rerata tingkat kepentingan atribut dan kinerja perusahaan lalu dianalisis dalam Matriks Kepentingan-Kinerja (*Importance-Performance Matrix*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Kuadran Analisis Kepentingan dan Kinerja (Widarman, 2017)

Berdasarkan Gambar 3, dengan melihat letaknya dalam kuadran, dapat diketahui atribut-atribut yang dapat direkomendasikan untuk ditingkatkan kinerjanya oleh perusahaan.

##### a. Kuadran I (Prioritas Utama)

Posisi kuadran I menggambarkan harapan pelanggan terhadap atribut-atribut kualitas layanan berada pada tingkatan yang tinggi, tetapi pelanggan merasakan tingkat persepsi yang rendah, sehingga pelanggan menuntut perbaikan pada atribut tersebut. Perusahaan memberikan perhatian utama terhadap peningkatan atribut-atribut yang berada dalam kuadran ini sehingga bisa meraih kepuasan pelanggan.

##### b. Kuadran II (Pertahankan Prestasi)

Kuadran II menggambarkan harapan pelanggan terhadap berbagai atribut kualitas layanan berada pada tingkatan yang tinggi. Persepsi yang dirasakan pelanggan juga berada pada tingkatan yang tinggi. Atribut-atribut kualitas yang ada pada kuadran berada pada kondisi yang ideal, sehingga perusahaan berkewajiban mempertahankannya.

##### c. Kuadran III (Prioritas Rendah)

Kuadran III menunjukkan bahwa harapan pelanggan terhadap atribut-atribut kualitas layanan kurang dianggap penting. Persepsi pelanggan pun dirasakan berada pada tingkatan yang rendah, sehingga atribut yang berada pada kuadran ini cenderung diabaikan oleh pelanggan.

d. Kuadran IV (Berlebihan)

Kuadran IV menunjukkan bahwa harapan pelanggan terhadap atribut-atribut kualitas layanan kurang dianggap penting, namun dari segi persepsi pelanggan merasa sangat puas.

Setiap kuadran dalam Grafik IPA menggambarkan kondisi yang berbeda. Kondisi dikatakan kurang baik jika seluruh atribut kualitas terkumpul pada Kuadran I dan Kuadran III. Kondisi dikatakan baik jika seluruh atribut terkumpul pada Kuadran II dan Kuadran IV. Pembuatan Grafik IPA pada metode *Fuzzy-ServQual* berdasarkan nilai defuzzyfikasi antara persepsi/kinerja dan harapan/kepentingan dari masing-masing atribut yang ada.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat yang mengajukan pendaftaran permohonan kekayaan intelektual pada bulan Januari sampai dengan Desember 2022 di Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Total masyarakat yang telah mengajukan pendaftaran permohonan kekayaan intelektual pada bulan Januari sampai dengan Desember 2022 di Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual adalah 256.697 pemohon (Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, 2022). Jumlah sampel minimum dalam penelitian ini berdasarkan persamaan Slovin adalah sebanyak 99,96106 sampel dengan toleransi sebesar 10%. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 138 responden, sehingga sudah memenuhi jumlah sampel minimum yang disarankan.

$$n = \frac{256.697}{1 + (256.697 \times (0,10)^2)} = 99,96106 \approx 100$$

#### 3.2. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa variabel meliputi bukti fisik (*tangibles*), kehandalan (*reliability*), daya tanggap (*responsiveness*), jaminan (*assurance*), dan empati (*emphaty*). Seluruh variabel tersebut merupakan variabel laten, yaitu variabel yang dibentuk oleh variabel terukur atau variabel indikator. Variabel indikator tersebut kemudian dijadikan titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan (Sugiyono, 2012).

Variabel penelitian ini menggunakan 5 dimensi yang ditetapkan dalam Servqual di atas dan ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Variabel Penelitian

Dimensi	Atribut Layanan	Referensi
<b>Tangibles (Bukti Fisik)</b>	T1 Penampilan petugas rapi dan bersih	(Afroj et al., 2021); (Ocampo et al., 2019)
	T2 Media informasi dan komunikasi dalam layanan	(Afroj et al., 2021); PermenPA N No. 14 Tahun 2017
	T3 kekayaan intelektual	PermenPA N No. 14 Tahun 2017
	T4 Tempat pelayanan bersih, nyaman dan rapi	(Afroj et al., 2021); PermenPA N No. 14 Tahun 2017
	T5 Fasilitas penunjang tempat pelayanan (tempat parkir, toilet, ruang laktasi, mushola, dan lainnya) Peralatan yang digunakan dalam pelayanan mutakhir/modern	(Afroj et al., 2021); PermenPA N No. 14 Tahun 2017
<b>Reliability (Keandalan)</b>	R1 Ketepatan waktu antara realisasi dan janji layanan	PermenPA N No. 14 Tahun 2017; (Ocampo et al., 2019)
	R2 Konsistensi dalam pemberian layanan sejak awal hingga tuntas pelayanan	PermenPA N No. 14 Tahun 2017; (Afroj et al., 2021); (Ocampo et al., 2019)
	R3 Kemudahan tahapan prosedur layanan ditinjau dari sisi kesederhanaan alur layanan	PermenPA N No. 14 Tahun 2017; (Ocampo et al., 2019)
	R4 Persyaratan teknis dan administratif yang dibutuhkan untuk memperoleh pelayanan sesuai dengan jenis layanan	PermenPA N No. 14 Tahun 2017; (Ocampo et al., 2019)
	R5 Kesesuaian antara biaya yang	PermenPA N No. 14

Dimensi	Atribut Layanan	Referensi
	dikeluarkan dengan biaya layanan yang telah ditetapkan	Tahun 2017; (Ocampo et al., 2019)
R6	Keterjangkauan pelanggan terhadap besaran biaya layanan	PermenPAN No. 14 Tahun 2017;
R7	Kejelasan wewenang dan tanggung jawab petugas dalam penyelenggaraan layanan	PermenPAN No. 14 Tahun 2017; (Ocampo et al., 2019)
<b>Responsiveness (Daya Tanggap)</b>	Re1	Petugas bersedia dalam membantu masyarakat
	Re2	Petugas melayani dengan cepat dan sesuai waktu yang ditetapkan
	Re3	Petugas disiplin dalam memberikan
	Re4	petayanan Petugas memberikan informasi tentang prosedur pelayanan secara jelas
<b>Assurance (Jaminan)</b>	A1	Rasa aman di lingkungan unit penyelenggara layanan
	A2	Sikap sopan dan keramahan petugas dalam melayani masyarakat
	A3	Tingkat pengetahuan petugas dalam menjawab setiap pertanyaan masyarakat

Dimensi	Atribut Layanan	Referensi
		et al., 2015); (Al-Borie & Sheikh Damanhuri, 2013); (Chatzoglou et al., 2013)
A4	Kemampuan petugas dalam menyelesaikan pelayanan kepada masyarakat	PermenPAN No. 14 Tahun 2017; (Ocampo et al., 2019); (Liu et al., 2015); (Al-Borie & Sheikh Damanhuri, 2013)
A5	Petugas mampu meyakinkan masyarakat bahwa layanan diberikan dengan cara yang benar	PermenPAN No. 14 Tahun 2017; (Liu et al., 2015); (Chatzoglou et al., 2013)
<b>Emphaty (Empati)</b>	E1	Perhatian pribadi yang ditunjukkan petugas dalam memberikan pelayanan
	E2	Kesabaran petugas dalam mendengarkan keluhan masyarakat
	E3	Masyarakat mudah menyampaikan saran/keluhan kepada petugas
	E4	Petugas tidak membedakan masyarakat/melakukan diskriminasi dalam pelaksanaan pelayanan

Dimensi	Atribut Layanan	Referensi
E5	Petugas memahami kebutuhan masyarakat dalam pelayanan	Sheikh Damanhou ri, 2013)
		(Ocampo et al., 2019); (Liu et al., 2015); (Chatzoglo u et al., 2013)
E6	Kenyamanan waktu operasional pelayanan	(Ocampo et al., 2019); (Chatzoglo u et al., 2013)

Variabel penelitian pada Tabel 2 terdiri dari 5 dimensi yang terdiri dari 27 atribut (indikator) yang ditentukan berdasarkan observasi studi literatur dan PermenPAN No. 14 tahun 2017.

### 3.3. Langkah-Langkah Penelitian

Penggunaan metode *ServQual* untuk mengukur kualitas layanan akan menghasilkan data persepsi dan kepentingan. Data ini kemudian dikonversikan ke dalam bilangan fuzzy dan dilakukan defuzzyfikasi, sehingga data yang diperoleh digunakan sebagai *level of importance* untuk analisis grafik *Importance Performance Analysis* (IPA). *Importance Performance Analysis* yang dilakukan akan menghasilkan atribut-atribut layanan yang menjadi prioritas *Voice of Customer* (VoC).

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Validitas dan Reliabilitas Data Kuesioner

Hasil uji validitas kuesioner formal diperoleh bahwa 27 butir atribut layanan tersebut secara keseluruhan valid untuk responden berjumlah 138 orang dengan tingkat signifikansi 10% ( $r_{tabel} = 0,1406$ ) yang artinya  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$ .

Demikian pula, uji reliabilitas menunjukkan hasil perhitungan Cronbach's Alpha  $> 0,7$  yang artinya semua atribut layanan reliabel. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Uji Validitas Kuesioner Tingkat Harapan dan Persepsi

Atribut	Harapan		Persepsi	
	$r_{hitung}$	Cronbach's Alpha	$r_{hitung}$	Cronbach's Alpha
T1	0,532	0,973	0,666	0,987
T2	0,735	0,972	0,821	0,986
T3	0,798	0,971	0,732	0,987
T4	0,740	0,972	0,750	0,987
T5	0,797	0,971	0,833	0,986
R1	0,774	0,972	0,900	0,986
R2	0,842	0,971	0,879	0,986
R3	0,845	0,971	0,892	0,986
R4	0,705	0,972	0,885	0,986
R5	0,761	0,972	0,842	0,986
R6	0,682	0,972	0,813	0,986
R7	0,798	0,971	0,880	0,986
Re1	0,872	0,971	0,930	0,986
Re2	0,793	0,971	0,877	0,986
Re3	0,810	0,971	0,891	0,986
Re4	0,769	0,972	0,906	0,986
A1	0,716	0,972	0,861	0,986
A2	0,806	0,971	0,876	0,986
A3	0,880	0,971	0,902	0,986
A4	0,843	0,971	0,914	0,986
A5	0,890	0,971	0,884	0,986
E1	0,541	0,974	0,850	0,986
E2	0,766	0,972	0,866	0,986
E3	0,787	0,971	0,896	0,986
E4	0,770	0,972	0,906	0,986
E5	0,837	0,971	0,950	0,986
E6	0,786	0,971	0,873	0,986

Sumber: Hasil olah data melalui software SPSS, 2023

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dikatakan bahwa seluruh atribut layanan tersebut valid karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Selanjutnya, hasil uji reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Reliabilitas Kuesioner Tingkat Harapan dan Persepsi

Tingkat	N Responden	Cronbach's Alpha	Jumlah atribut
Harapan	138	0,973	27
Persepsi	138	0,987	27

Sumber: Hasil olah data melalui software SPSS, 2023

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa seluruh atribut layanan dari penelitian ini reliabel karena nilai cronbach's alpha  $> 0,7$ .

### 4.2. Pengukuran Fuzzy-ServQual

Setelah diperoleh data tingkat harapan dan persepsi dari setiap atribut layanan berdasarkan hasil responden, maka langkah selanjutnya

adalah melakukan koversi nilai skala ke dalam Fuzzy Number dari harapan dan persepsi responden terhadap masing-masing atribut layanan kekayaan intelektual. Setelah nilai komposisi dari masing-masing atribut diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah melakukan proses *defuzzifikasi*. Langkah ini dilakukan untuk mengubah nilai fuzzy menjadi nilai tunggal *crisp* (nyata) sehingga diketahui gap antara tingkat harapan dan tingkat persepsi. Hasil *fuzzyfikasi* dan *defuzzifikasi* yang menghasilkan gap untuk setiap atribut layanan kekayaan intelektual dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Hasil Perhitungan *Fuzzyfikasi* pada Tingkat Harapan dan Persepsi

<i>Fuzzyfikasi</i>						
No. Atribut	TFN Harapan			TFN Persepsi		
	a	b	c	a	b	c
T1	2,688	3,464	3,812	2,565	3,333	3,783
T2	2,841	3,623	3,855	2,174	2,957	3,529
T3	2,877	3,659	3,833	2,500	3,268	3,754
T4	2,775	3,558	3,841	2,283	3,065	3,638
T5	2,812	3,594	3,855	2,188	2,971	3,572
R1	2,870	3,652	3,862	2,094	2,877	3,464
R2	2,833	3,616	3,841	2,065	2,848	3,464
R3	2,870	3,652	3,855	2,174	2,957	3,522
R4	2,812	3,594	3,833	2,239	3,022	3,594
R5	2,703	3,486	3,804	2,167	2,949	3,529
R6	2,674	3,449	3,797	2,174	2,949	3,536
R7	2,790	3,572	3,826	2,123	2,906	3,471
Re1	2,826	3,609	3,848	2,181	2,964	3,551
Re2	2,877	3,659	3,862	2,065	2,833	3,406
Re3	2,848	3,623	3,841	2,101	2,877	3,464
Re4	2,891	3,674	3,870	2,167	2,942	3,500
A1	2,790	3,572	3,862	2,297	3,080	3,630
A2	2,826	3,601	3,841	2,254	3,036	3,601
A3	2,819	3,594	3,826	2,188	2,957	3,514
A4	2,862	3,645	3,848	2,138	2,920	3,514
A5	2,819	3,594	3,833	2,210	2,986	3,543
E1	2,645	3,413	3,768	2,094	2,870	3,457
E2	2,775	3,558	3,826	2,174	2,949	3,529
E3	2,746	3,529	3,819	2,109	2,891	3,471
E4	2,899	3,681	3,855	2,297	3,072	3,601
E5	2,783	3,565	3,819	2,203	2,986	3,522
E6	2,783	3,558	3,826	2,297	3,080	3,601

Sumber: Hasil olah data, 2023

Hasil dari *fuzzyfikasi* ini kemudian dilakukan *defuzzifikasi* untuk menentukan gap dari setiap atribut layanan yang ada. Hasil perhitungan *defuzzifikasi* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan *Defuzzifikasi* pada Tingkat Harapan dan Persepsi

No. Atribut	<i>Defuzzifikasi</i>		
	Harapan	Persepsi	Gap/Indikator
T1	3,357	3,254	-0,103
T2	3,486	2,904	-0,582
T3	3,507	3,197	-0,310
T4	3,433	3,013	-0,420
T5	3,464	2,926	-0,538
R1	3,509	2,828	-0,681
R2	3,476	2,806	-0,670
R3	3,507	2,902	-0,605
R4	3,458	2,969	-0,489
R5	3,370	2,899	-0,471
R6	3,342	2,902	-0,440
R7	3,440	2,851	-0,589
Re1	3,473	2,915	-0,558
Re2	3,514	2,784	-0,730
Re3	3,484	2,830	-0,654
Re4	3,527	2,888	-0,639
A1	3,449	3,022	-0,428
A2	3,467	2,982	-0,486
A3	3,458	2,904	-0,554
A4	3,500	2,873	-0,627
A5	3,460	2,931	-0,529
E1	3,310	2,822	-0,487
E2	3,429	2,900	-0,529
E3	3,406	2,841	-0,565
E4	3,529	3,011	-0,518
E5	3,433	2,924	-0,509
E6	3,431	3,014	-0,417

Sumber: Hasil olah data, 2023

Tabel 6 menunjukkan hasil defuzzifikasi dari setiap atribut layanan. Rata-rata gap dari setiap dimensi disajikan pada Tabel 7.

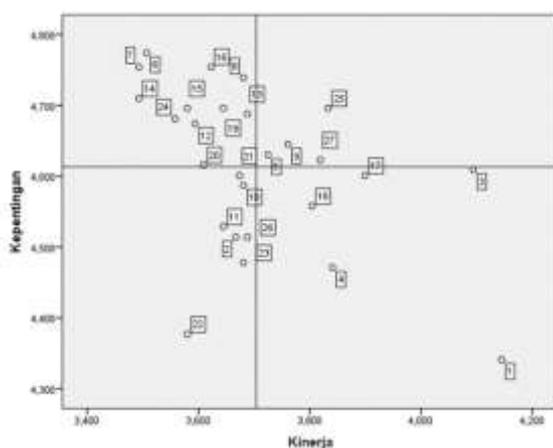
Tabel 7. Gap Dimensi Servqual

Dimensi	Rata-rata		Gap
	Persepsi	Harapan	
<i>Tangibles</i>	3,059	3,449	-0,391
<i>Reliability</i>	2,880	3,443	-0,564
<i>Responsiveness</i>	2,854	3,500	-0,645
<i>Assurance</i>	2,942	3,467	-0,525
<i>Emphaty</i>	2,919	3,423	-0,504

Tabel di atas menunjukkan bahwa dimensi yang memiliki rata-rata gap terbesar adalah dimensi *Responsiveness* (Daya Tanggap) dengan nilai gap -0,645. Lebih lanjut, dimensi dengan gap terbesar secara berturut-turut adalah *Reliability* (Keandalan) dengan nilai gap -0,564, *Assurance* (Jaminan) dengan nilai gap -0,525, *Emphaty* (Empati) dengan nilai gap -0,504, dan *Tangibles* (Bukti Fisik) dengan nilai gap -0,391.

### 3.1. Importance Performance Analysis

Berdasarkan hasil penilaian tingkat kepentingan dan hasil penilaian tingkat persepsi terhadap layanan kekayaan intelektual, maka akan dihasilkan suatu perhitungan mengenai tingkat kesesuaian antara tingkat kepentingan dan tingkat kinerja dari pelaksanaan layanan. Tingkat kesesuaian adalah hasil perbandingan skor kinerja (pelayanan) dengan skor kepentingan. Tingkat kesesuaian inilah yang menentukan urutan prioritas peningkatan faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna layanan.



Gambar 8. Diagram *Importance Performance Analysis* Sumber: Hasil olah data melalui software SPSS, 2023

Gambar 8 merupakan diagram *Importance Performance Analysis* yang merupakan diagram kartesius, terbentuk dari perpotongan

antara rata-rata skor harapan (garis horisontal) dan rata-rata skor persepsi (garis vertikal).

Berdasarkan pemetaan dari diagram *Importance Performance Analysis* diketahui terdapat 11 atribut layanan yang berada pada kuadran I yaitu atribut R1, R2, R3, R7, Re1, Re2, Re3, Re4, A3, A4, E3.. Skor kinerja dan skor kepentingan dari setiap atribut layanan yang berada pada Kuadran 1 diuraikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Atribut Layanan Kekayaan Intelektual yang Berada pada Kuadran I

Kode	Atribut Layanan	Kinerja	Kepentingan	Gap
R1	Ketepatan waktu antara realisasi dan janji layanan	3,254	4,042	-0,788
R2	Konsistensi dalam pemberian layanan sejak awal hingga tuntas pelayanan	2,904	3,607	-0,703
R3	Kemudahan tahapan prosedur layanan ditinjau dari sisi kesederhanaan alur layanan	3,197	4,016	-0,819
R7	Kejelasan wewenang dan tanggung jawab petugas dalam penyelenggaraan layanan	3,013	3,783	-0,770
Re1	Petugas bersedia dalam membantu masyarakat	2,926	3,674	-0,748
Re2	Petugas melayani dengan cepat dan sesuai waktu yang ditetapkan	2,828	3,460	-0,632
Re3	Petugas disiplin	2,806	3,451	-0,645

Kode	Atribut Layanan	Kinerja	Kepentingan	Gap
Re4	dalam memberikan pelayanan Petugas memberikan informasi tentang prosedur pelayanan secara jelas	2,902	3,620	-0,717
A3	Tingkat pengetahuan petugas dalam menjawab setiap pertanyaan masyarakat	2,969	3,701	-0,732
A4	Kemampuan petugas dalam menyelesaikan pelayanan kepada masyarakat	2,899	3,625	-0,726
E3	Masyarakat mudah menyampaikan saran/keluhan kepada petugas	2,902	3,596	-0,694

Sumber: Hasil olah data, 2023

11 atribut layanan di atas yang akan menjadi prioritas perbaikan dalam meningkatkan layanan di lingkungan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual.

### 5. KESIMPULAN

Pengolahan dan analisis data terhadap 27 atribut kualitas layanan yang diberikan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual menunjukkan bahwa dimensi kualitas yang memiliki rata-rata gap terbesar adalah dimensi *Responsiveness* (Daya Tanggap) dengan nilai gap -0,645. Lebih lanjut, dimensi dengan gap terbesar secara berturut-turut adalah *Reliability* (Keandalan) dengan nilai gap -0,564, *Assurance* (Jaminan) dengan nilai gap -0,525, *Emphaty* (Empati) dengan nilai gap -0,504, dan *Tangibles* (Bukti Fisik) dengan nilai gap -0,391.

Berdasarkan hal tersebut, maka aspek perbaikan yang dapat diusulkan untuk menjadi prioritas dalam meningkatkan kualitas layanan yang diberikan oleh Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual adalah dimensi

*Responsiveness* (Daya Tanggap) dengan indikator penilaian berupa: (a) ketepatan waktu antara realisasi dan janji layanan; (b) konsistensi dalam pemberian layanan sejak awal hingga tuntas pelayanan; (c) kemudahan tahapan prosedur layanan ditinjau dari sisi kesederhanaan alur layanan; (d) kejelasan wewenang dan tanggung jawab petugas dalam penyelenggaraan layanan.

Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan *tools* lanjutan untuk merekomendasikan proses perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas layanan kekayaan intelektual sesuai dengan indikator penilaian di atas. Selain itu, pengembangan penelitian selanjutnya dapat menambahkan beberapa indikator dimensi *Servqual* yang sesuai dengan situasi dan kondisi penelitian di masa yang akan datang.

### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Afroj, S., Hanif, F., Hossain, M. Bin, Fuad, N., Islam, I., Sharmin, N., & Siddiq, F. (2021). Assessing the municipal service quality of residential neighborhoods based on SERVQUAL, AHP and Citizen's Score Card: A case study of Dhaka North City Corporation area, Bangladesh. *Journal of Urban Management, 10*(3), 179–191. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2021.03.001>
- Al-Borie, H. M., & Sheikh Damanhouri, A. M. (2013). Patients' satisfaction of service quality in Saudi hospitals: a SERVQUAL analysis. *International Journal of Health Care Quality Assurance, 26*(1), 20–30. <https://doi.org/10.1108/09526861311288613>
- Apriansyah, N. (2020). Analisis Layanan Publik Permohonan Pendaftaran Kekayaan Intelektual. *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum, 14*(1), 125. <https://doi.org/10.30641/kebijakan.2020.v14.125-140>
- Azevedo, M. L., Afonso, Ó., & Silva, S. T. (2014). Endogenous growth and intellectual property rights: A north-south modeling proposal. *Economic Modelling, 38*, 112–120. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.12.021>
- Breitwieser, A., & Foster, N. (2012). Intellectual Property Rights, Innovation and Technology Transfer: A Survey.

- Working Papers*, 88(June).
- Büyüközkan, G., Çiğci, G., & Güleriyüz, S. (2011). Strategic analysis of healthcare service quality using fuzzy AHP methodology. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 9407–9424. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.01.103>
- Chatzoglou, P., Chatzoudes, D., Vraimaki, E., & Diamantidis, A. (2013). Service quality in the public sector: The case of the Citizen's Service Centers (CSCs) of Greece. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 62(6), 583–605. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-12-2012-0140>
- Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. (2020). *Laporan Tahunan DJKI 2020*. <https://dgip.go.id/unduh/download/laporan-tahunan-djki-2020-26-2020>
- Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. (2022). *Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Tahun 2022*. <https://dgip.go.id/unduh/download/laporan-tahunan-2022-26-2022>
- Hayati, D. (2022). *Analisis Indeks Kepuasan Masyarakat terhadap Pelayanan Publik pada Aplikasi Loket Virtual di Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual*. Mercu Buana.
- ICC Commission on Intellectual Property. (2011). *Intellectual Property: Powerhouse for Innovation and Economic Growth*.
- Jazuli, A. (2018). Penyelesaian Permohonan Pendaftaran Paten dalam Rangka Peningkatan Pelayanan Publik. *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*, 12(3), 243. <https://doi.org/10.30641/kebijakan.2018.v12.243-257>
- Liu, R., Cui, L., Zeng, G., Wu, H., Wang, C., Yan, S., & Yan, B. (2015). Applying the fuzzy SERVQUAL method to measure the service quality in certification & inspection industry. *Applied Soft Computing Journal*, 26, 508–512. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.10.014>
- Ocampo, L., Alinsub, J., Casul, R. A., Enquig, G., Luar, M., Panuncillon, N., Bongo, M., & Ocampo, C. O. (2019). Public service quality evaluation with SERVQUAL and AHP-TOPSIS: A case of Philippine government agencies. *Socio-Economic Planning Sciences*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2017.12.002>
- Ocean Tomo. (2020). Ocean Tomo Intangible Asset Market Value Study. *OCEAN TOMO Intellectual Capital Equity*, 1–4. <https://www.oceantomo.com/intangible-asset-market-value-study/>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berru, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49.
- Pedrycz, W. (1994). Why triangular membership functions? *Fuzzy Sets and Systems*, 64(1), 21–30. [https://doi.org/10.1016/0165-0114\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0165-0114(94)90003-5)
- Ross, T. J. (2004). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. Wiley.
- Safari, A. (2017). Worldwide venture capital, intellectual property rights, and innovation. *Industrial and Corporate Change*, 26(3), 485–515. <https://doi.org/10.1093/icc/dtw035>
- Schneider, P. H. (2005). International trade, economic growth and intellectual property rights: A panel data study of developed and developing countries. *Journal of Development Economics*, 78(2), 529–547. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2004.09.001>
- Smarzynska Javorcik, B. (2004). The composition of foreign direct investment and protection of intellectual property rights: Evidence from transition economies. *European Economic Review*, 48(1), 39–62. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(02\)00257-X](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(02)00257-X)
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- United States Trade Representative. (2018). *2018 Special 301 Report*.
- United States Trade Representative. (2019). *2019 Special 301 Report*.
- United States Trade Representative. (2020). *2020 Special 301 Report*.

- United States Trade Representative. (2021). *2021 Special 301 Report*.
- United States Trade Representative. (2022). *Special 301*. United States Trade Representative. <https://ustr.gov/issue-areas/intellectual-property/special-301>
- Widarman, A. (2017). *Usulan Rancangan Peningkatan Kualitas Pelayanan dalam Penyelenggaraan Pendidikan dengan Pendekatan Model Integrasi Servqual, Kano dan QFD*.
- World Intellectual Property Organization. (2018). *WIPO IP Facts and Figures 2017*.
- World Intellectual Property Organization. (2019). *WIPO IP Facts and Figures 2018*.
- World Intellectual Property Organization. (2020). *WIPO IP Facts and Figures 2019*.
- World Intellectual Property Organization. (2021). *WIPO IP Facts and Figures 2020*.
- World Intellectual Property Organization. (2022). *WIPO IP Facts and Figures 2021*.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338–353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Berry, L. L. (1990). Delivering Quality Service. In *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism* (Vol. 6, Issues 1–2). The Free Press.
- Zimmermann, H. J. (1996). *Fuzzy Set theory and Its Application*. Kluwer Academic Publishers.