

BAB I PENDAHULUAN

Bab 1 membahas terkait pendahuluan dari penelitian pengembangan kerangka pengambilan keputusan perbaikan wifi kampus yang mengintegrasikan suara mahasiswa melalui *House of Quality* dan *Natural Language Processing* (nlp).

1.1 Latar Belakang

Akses Wifi yang memadai telah menjadi kebutuhan infrastruktur dasar dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi modern. Mahasiswa mengandalkan koneksi internet untuk mengakses materi perkuliahan, mengikuti kelas daring, mengumpulkan tugas, hingga mengikuti ujian berbasis *online* (Ohei & Brink, 2021). Ketergantungan terhadap Wifi ini semakin besar seiring meningkatnya penggunaan platform pembelajaran digital seperti *Google Classroom*, SIAKAD, dan sistem ujian berbasis *web* di lingkungan kampus (Ikrima et al., 2024).

Di Universitas Trunodjoyo Madura (UTM), memiliki *Access Point* sekitar 300 dengan kualitas layanan Wifi kampus menjadi persoalan dirasakan mahasiswa. Berdasarkan survei awal yang dilakukan dari berbagai fakultas dengan 50 mahasiswa, ditemukan bahwa keluhan terkait Wifi bersifat beragam, tidak terstruktur, dan mencakup berbagai lokasi serta konteks penggunaan yang berbeda-beda. Mahasiswa mendeskripsikan pengalaman mereka secara bebas, mulai dari koneksi yang tiba-tiba terputus saat ujian daring, sinyal yang tidak terjangkau di beberapa area seperti *student corner*, di tangga RKB-E dan laboratorium, salah satu responden juga mengatakan bahwa tidak ada perantara untuk melapor akses Wifi, yang mengindikasikan belum adanya mekanisme umpan balik formal di UTM hingga saat ini. Kondisi ini menunjukkan bahwa keluhan mahasiswa bersifat informal, tersebar, dan belum pernah diolah secara sistematis untuk dijadikan dasar pengambilan keputusan perbaikan.

Di sisi lain, upaya perbaikan Wifi kampus selama ini umumnya dilakukan melalui keputusan teknis internal, seperti penempatan dan konfigurasi *Access Point* serta pemantauan jaringan oleh tim Teknologi Informasi (TI). Indikator teknis seperti kekuatan sinyal, kapasitas *access point*, dan beban pengguna belum dikaitkan dengan pengalaman mahasiswa sebagai pengguna. Studi menunjukkan

bahwa pelibatan pengguna dalam evaluasi layanan jaringan kampus berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan pendidikan tinggi (Fatmawati & Murfi, 2025). Selain itu, UTM belum memiliki mekanisme formal untuk menyimpan serta mengolah keluhan mahasiswa terkait Wifi, seperti sistem tiket atau basis data umpan balik, sehingga suara mahasiswa masih bersifat informal dan belum menjadi dasar utama dalam pengambilan keputusan perbaikan layanan.

Literatur *Quality Function Deployment* (QFD) di pendidikan tinggi menunjukkan bahwa pendekatan ini terbukti efektif untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi karakteristik teknis yang terukur. QFD telah berhasil diterapkan untuk peningkatan kualitas layanan akademik (Azzahra et al., 2025), pengembangan *e-learning* (Theresiawati et al., 2023), pengembangan *website* perguruan tinggi (Mardhiana et al., 2022), hingga perbaikan sistem informasi akademik (Kesuma & Amelia, 2022). Hasil-hasil tersebut menegaskan bahwa QFD *Phase-I* melalui *House of Quality* (HoQ) merupakan pendekatan yang tepat untuk menstrukturkan kebutuhan mahasiswa ke dalam perencanaan teknis, termasuk dalam konteks perbaikan layanan Wifi kampus.

Meskipun demikian, terdapat celah ketika pendekatan QFD tersebut langsung diterapkan pada kasus Wifi kampus. Sebagian besar studi QFD di pendidikan tinggi masih mengandalkan VoC yang dikumpulkan melalui kuesioner tertutup atau diskusi kelompok (Mardhiana et al., 2022), sementara keluhan mahasiswa dalam bentuk teks bebas berskala besar belum banyak diolah dengan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) untuk menghasilkan sinyal kuantitatif mengenai tingkat kepentingan kebutuhan. NLP menawarkan beberapa keunggulan dibanding pendekatan manual, yaitu lebih objektif dalam menentukan prioritas kebutuhan, dapat diterapkan pada data berskala besar secara berkelanjutan, memperkuat QFD dalam membuat kerangka pengambilan keputusan, serta dapat digunakan meski organisasi belum memiliki sistem *feedback* formal (Neto et al., 2025). Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menggabungkan NLP dan QFD dalam kerangka pengambilan keputusan keberlanjutan perusahaan, yang membuktikan bahwa pendekatan berbasis teks mampu memperkuat prioritas teknis yang dihasilkan QFD (Yin et al., 2025). Selain itu, studi-studi QFD sebelumnya umumnya hanya berhenti pada penentuan prioritas teknis, tanpa dilanjutkan ke dalam kerangka pengambilan

keputusan yang mengintegrasikan estimasi dampak implementasi dan tingkat usaha (Kesuma & Amelia, 2022).

Penetapan kategori kebutuhan mahasiswa pada studi-studi sebelumnya umumnya dilakukan berdasarkan tinjauan literatur, tanpa verifikasi dari data keluhan nyata pengguna. Pendekatan ini berpotensi menghasilkan kategori kebutuhan yang tidak sepenuhnya mencerminkan pola keluhan aktual mahasiswa. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengintegrasikan *Latent Dirichlet Allocation* (LDA), sebuah metode *topic modeling* yang mampu mengidentifikasi topik-topik tersembunyi dari kumpulan teks secara otomatis tanpa memerlukan label awal (Blei et al., 2003). LDA digunakan sebagai tahap pertama dalam NLP untuk mengekstraksi pola keluhan mahasiswa dari teks bebas dan menghasilkan kategori VoC, sebelum dilanjutkan ke tahap klasifikasi menggunakan *Logistic regression* untuk menghasilkan sinyal kepentingan kebutuhan. Pendekatan dua fase ini mengikuti kerangka gabungan NLP dan QFD yang terbukti efektif dalam mengidentifikasi faktor-faktor kunci dari teks pengguna sebelum diterjemahkan ke dalam *House of Quality* (Wu et al., 2024).

Saat ini, keputusan perbaikan Wifi di UTM masih didasarkan pada pertimbangan teknis internal tanpa kerangka analitis yang mengintegrasikan pengalaman pengguna. Penelitian ini mengusulkan penggunaan NLP dan HoQ untuk mengatasi hal tersebut. NLP digunakan untuk mengekstraksi dan mengolah keluhan mahasiswa dalam bentuk teks bebas menjadi data kebutuhan pengguna yang terstruktur dan terukur (Neto et al., 2025), sedangkan QFD *Phase-1* melalui HoQ dimanfaatkan untuk menerjemahkan kebutuhan tersebut ke dalam karakteristik teknis serta menentukan prioritas tindakan (Mardhiana et al., 2022). Kombinasi kedua metode ini memungkinkan pengambilan keputusan perbaikan Wifi UTM dilakukan berdasarkan suara pengguna sekaligus mempertimbangkan dampak dan usaha implementasi, sehingga menghasilkan kerangka keputusan yang lebih objektif, terstruktur, dan dapat diperbarui seiring bertambahnya data umpan balik di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah pada penelitian mengenai “pengembangan kerangka pengambilan keputusan perbaikan Wifi kampus yang mengintegrasikan suara mahasiswa melalui *House of Quality* dan *Natural Language Processing* (NLP):

1. Bagaimana cara memanfaatkan *Natural Language Processing* (NLP) terhadap keluhan dan komentar bebas teks mahasiswa untuk menghasilkan *Voice of Customer*, sinyal kepentingan kebutuhan, serta bagaimana tingkat kesesuaian antara bobot teknis HoQ berbasis survei dan bobot teknis yang dipropagasikan dari sinyal NLP tersebut?
2. Bagaimana menyusun *House of Quality* (HoQ) untuk perbaikan Wifi kampus di Universitas Trunodjoyo Madura dengan menerjemahkan kebutuhan mahasiswa ke dalam karakteristik teknis jaringan dan menghasilkan bobot teknis yang terukur?
3. Bagaimana merancang kerangka pengambilan keputusan perbaikan Wifi kampus yang memanfaatkan bobot teknis dan menetapkan prioritas di antara alternatif tindakan perbaikan (penataan ulang AP, Pengendalian interferensi dan penertiban AP liar, manajemen beban dan kapasitas layanan, juga pembangunan peringatan dini kesehatan jaringan)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya:

1. Mengembangkan dan menerapkan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) untuk mengolah keluhan dan komentar bebas teks mahasiswa.
2. Menyusun *House of Quality* (HoQ) untuk layanan Wifi kampus di Universitas Trunodjoyo Madura.
3. Merancang kerangka pengambilan keputusan perbaikan Wifi kampus di UTM yang telah memanfaatkan penggunaan NLP dan HoQ.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada pengembangan keilmuan Teknik Industri. Khususnya dalam penerapan *Quality Function Deployment* (QFD) dan penggunaan *Natural Language Processing* (NLP) pada layanan pendidikan tinggi. Selain itu manfaat yang dapat diharapkan lainnya yakni dapat membantu untuk pihak puskom (TI) memiliki kerangka keputusan yang tidak hanya mempertimbangkan dari internal TI, tetapi juga mencerminkan apa yang benar-benar dirasakan pengguna di lapangan.

1.5 Batasan Masalah

1. Lingkup institusi: penelitian hanya dilakukan di *Universitas Trunodjoyo Madura*, difokuskan pada gedung perkuliahan utama, perpustakaan, dan area belajar representatif.
2. Subjek pengguna: VOC hanya berasal dari mahasiswa sebagai pengguna utama Wifi kampus.
3. Data teks NLP bersumber dari keluhan yang dikumpulkan melalui instrumen survei penelitian ini, bukan dari sistem tiket produksi atau media sosial eksternal.
4. Penelitian mencakup QFD Phase-1 (*House of Quality*) saja, tidak melanjutkan ke HoQ tingkat proses atau aktivitas yang lebih rinci.
5. Model NLP yang digunakan bersifat ringan dan interpretable, tanpa model *deep learning* yang kompleks.
6. Alternatif tindakan dibatasi pada empat skenario: (1) penataan ulang *access point*, (2) pengendalian interferensi dan penertiban AP liar, (3) manajemen beban dan kapasitas layanan, dan (4) pembangunan mekanisme peringatan dini kesehatan jaringan.
7. Implementasi teknis penuh dan evaluasi jangka panjang pasca-implementasi berada di luar cakupan penelitian ini.

Dengan batasan-batasan ini, penelitian diharapkan tetap realistis untuk tingkat sarjana namun cukup komprehensif untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

