

# PENGEMBANGAN SISTEM LAYANAN INFORMASI DAN LAPORAN PENGADUAN WARGA MENGGUNAKAN METODE PIECES BERBASIS ANDROID DENGAN STUDI KASUS RT.03 TEGAL ROTAN, SAWAH BARU, CIPUTAT, TANGERANG SELATAN

**Okta Irawati, Iis Istiqomah, Andriansyah**  
Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia  
*dosen02610@unpam.ac.id*

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi di era digital membuka peluang besar untuk meningkatkan kualitas layanan publik, termasuk dalam pengelolaan pengaduan masyarakat. RT.03 Tegal Rotan, yang berada di wilayah Sawah Baru, Kota Tangerang Selatan, menaungi sekitar 300 kepala keluarga dengan latar belakang warga asli maupun pendatang. Saat ini, proses penyampaian keluhan warga masih memanfaatkan aplikasi WhatsApp, namun metode ini dinilai kurang efisien karena data pengaduan mudah terlewat, sulit dicari kembali, dan memerlukan proses penelusuran manual yang memakan waktu. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pengaduan warga berbasis Android untuk mempermudah masyarakat dalam melaporkan permasalahan serta membantu pengurus RT mengelola data secara rapi dan terstruktur. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan basis data MySQL, analisis kebutuhan menggunakan metode PIECES, perancangan sistem berbasis UML, serta pengujian melalui metode *black-box testing*. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memfasilitasi penyampaian keluhan secara cepat, mempermudah pengelolaan data, serta berpotensi meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan di lingkungan RT.03 Tegal Rotan.

**Kata kunci :** Pengaduan, Warga, PIECES, PHP, Mysql.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dari tahun ke tahun mengalami kemajuan yang sangat pesat, terutama dalam bidang informasi dan komunikasi. Evolusi teknologi ini telah mengubah cara pandang masyarakat terhadap dunia, serta memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pada aktivitas sehari-hari. Teknologi informasi, secara khusus, memberikan berbagai kemudahan bagi penggunaannya, terutama dalam menyediakan solusi alternatif terhadap permasalahan yang dihadapi.

Saat ini, banyak instansi baik pemerintah maupun swasta memanfaatkan kemajuan teknologi sebagai sarana pendukung dalam pengolahan data dan penyampaian informasi secara cepat, tepat, dan terstruktur. Hal ini menjadikan teknologi informasi sebagai salah satu sumber daya strategis yang sangat penting dalam meningkatkan efektivitas layanan [1].

Salah satu contoh penerapan teknologi di tingkat lingkungan adalah pada RT.03 Tegal Rotan, yang berlokasi di Kelurahan Sawah Baru, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan. Wilayah ini dihuni oleh sekitar 300 kepala keluarga yang berasal dari warga asli maupun pendatang. Sebagai lembaga pemerintahan yang paling dekat dengan masyarakat, RT dituntut untuk mampu memberikan pelayanan yang nyaman, cepat, serta dapat menangani berbagai keluhan warga secara tepat waktu dan relevan dengan kondisi terkini.

Namun, sistem pengaduan warga yang digunakan saat ini masih mengandalkan aplikasi WhatsApp, di mana laporan disampaikan secara

manual oleh warga kepada pengurus RT. Sistem ini memiliki berbagai kekurangan, seperti tidak adanya pencatatan yang sistematis, data yang mudah hilang, serta kesulitan dalam merekap laporan karena harus menggulir pesan satu per satu secara manual. Akibatnya, proses pelayanan menjadi tidak efisien dan kurang optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti mengusulkan pengembangan sistem layanan informasi dan laporan pengaduan warga berbasis Android menggunakan metode PIECES, dengan studi kasus di RT.03 Tegal Rotan. Sistem ini dirancang untuk membantu pengurus RT dalam menerima, mencatat, dan memproses laporan dari warga secara lebih sistematis dan terstruktur, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan di lingkungan RT.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi pengaduan yang digunakan untuk mendukung peningkatan pelayanan publik, baik di lingkungan pemerintahan maupun perusahaan. Studi-studi ini menjadi landasan penting dalam pengembangan sistem yang lebih adaptif dan sesuai kebutuhan masyarakat atau organisasi.

### 2.1. Penelitian Relevan

Penelitian oleh Rohana dan Khairul Imtihan menghasilkan sistem informasi keluhan pelanggan yang diterapkan di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Lombok Tengah. Sistem ini bertujuan guna mempermudah divisi hubungan

pelanggan dalam merekap data aduan yang diterima. Pengembangan sistem menggunakan pendekatan SDLC dan analisis SWOT sebagai dasar identifikasi masalah serta perencanaan solusi [2].

Sementara itu, Adinata dan timnya merancang dan menganalisis sistem informasi berbasis web untuk menangani pengaduan masyarakat di Pemerintah Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini menghasilkan 32 kebutuhan fungsional dan 2 kebutuhan non-fungsional, serta 11 *use case*. Dalam perancangannya, dibuat empat class diagram *controller* dan sepuluh class diagram model. Evaluasi terhadap sistem dilakukan menggunakan traceability matrix yang digunakan untuk menunjukkan bahwa seluruh komponen rancangan dapat ditelusuri secara sistematis. Selain itu, evaluasi usability menunjukkan tingkat keberhasilan pengguna mencapai 97% dengan efisiensi waktu sebesar 0,03 task/detik [3].

Penelitian serupa dilakukan oleh Supriatna dan Rizal, yang mengembangkan sistem informasi pengaduan pelanggan PDAM Garut berbasis web. Sistem ini dirancang agar mencerminkan proses bisnis aktual yang terjadi, serta mampu dalam mengatasi kendala selisih pembacaan meter air antara pelanggan dan petugas. Hasil akhirnya adalah struktur menu dan antarmuka sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna [4].

Fahrurrozi dan Masya juga merancang sistem informasi pengaduan yang ditujukan untuk internal perusahaan, yaitu PT Mitra Bakti UT. Fokus dari sistem ini adalah memfasilitasi pelaporan keluhan dan juga kerusakan oleh karyawan, sehingga penyelesaiannya dapat dilakukan secara lebih cepat dan efisien [5].

Selanjutnya, Nofyat dan tim mengembangkan sistem pengaduan berbasis website untuk PDAM Kota Ternate. Aplikasi ini memungkinkan pelanggan menyampaikan keluhan terkait layanan air secara daring atau *online*, tanpa perlu datang langsung ke kantor PDAM. Tujuan dari pengembangan ini adalah meningkatkan kemudahan akses dan kenyamanan pelanggan dalam menyampaikan masalah, kapan pun dan di mana pun mereka berada [6].

Seluruh penelitian di atas menunjukkan bahwa sistem informasi pengaduan, baik berbasis web maupun mobile, memiliki peran penting dalam mempercepat alur penyampaian dan penanganan keluhan. Namun, dari hasil studi tersebut dapat disimpulkan bahwa masih jarang sistem serupa dikembangkan pada tingkat lingkungan terkecil seperti Rukun Tetangga (RT). Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pengaduan warga berbasis Android yang digunakan di lingkungan RT.03 Tegal Rotan, dengan metode PIECES sebagai pendekatan analisis kebutuhan sistem.

## 2.2. Pengertian Sistem Informati

Sistem informasi merupakan salah satu komponen yang penting dalam pengelolaan data dan pengambilan keputusan. Menurut Muslihudin dan

Oktafianto, sistem informasi adalah perangkat prosedur yang terorganisasi secara sistematis yang bila dijalankan akan menghasilkan informasi yang bermanfaat dalam proses pengambilan keputusan [7]. Sementara itu, Rahayu et al. menjelaskan bahwa sistem informasi terdiri dari elemen-elemen yang saling berinteraksi secara sistematis dan teratur untuk menciptakan serta membentuk aliran informasi, yang nantinya dapat mendukung proses pengambilan keputusan dan juga mengontrol jalannya organisasi atau perusahaan [8].

## 2.3. Konsep Pengaduan Masyarakat

Pengaduan masyarakat merupakan salah satu bentuk partisipasi publik yang memiliki peranan strategis dalam proses demokrasi dan pelayanan publik. Melalui mekanisme ini, masyarakat diberikan ruang untuk menyampaikan keluhan, aspirasi, maupun masukan yang berkaitan dengan berbagai aspek kebijakan dan pelayanan pemerintah. Aspek tersebut dapat mencakup sektor kesehatan, pendidikan, infrastruktur, serta isu sosial dan lingkungan yang berdampak langsung terhadap kehidupan warga.

Dengan adanya sistem pengaduan yang efektif, pemerintah dapat memperoleh informasi secara langsung dari masyarakat mengenai kendala atau kekurangan dalam pelayanan yang diberikan. Hal ini tidak hanya membantu dalam mempercepat identifikasi dan penanganan masalah, tetapi juga menjadi sarana penting dalam membangun kepercayaan publik terhadap kinerja pemerintahan. Selain itu, pengaduan masyarakat turut mampu mendorong peningkatan transparansi dan akuntabilitas lembaga publik, sekaligus menciptakan komunikasi dua arah antara warga dan penyelenggara negara [9].

Dalam konteks tersebut, penyediaan sarana dan sistem pengaduan yang baik menjadi keharusan bagi setiap lembaga pemerintah, termasuk di tingkat paling dasar seperti RT (Rukun Tetangga). Ketika pengelolaan pengaduan dilakukan secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik, maka kualitas pelayanan publik pun dapat ditingkatkan secara signifikan.

## 2.4. PIECES

Dalam proses pengembangan sistem informasi, langkah awal yang penting dilakukan adalah analisis terhadap sistem yang sedang berjalan. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui sejauh mana sistem saat ini mampu memenuhi kebutuhan pengguna, serta untuk mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan yang dimiliki. Dengan melakukan analisis menyeluruh, pengembang dapat menentukan perubahan apa saja yang diperlukan demi menciptakan sistem baru yang lebih efektif dan efisien.

Menurut Susena dan rekan-rekannya, analisis sistem dapat diibaratkan sebagai proses pemotretan terhadap kondisi sistem saat ini. Melalui proses ini, informasi mengenai kekuatan dan kelemahan sistem dapat diperoleh secara jelas sehingga dapat menjadi

dasar dan juga landasan dalam merancang sistem yang lebih baik [10].

Salah satu metode yang umum digunakan dalam proses analisis adalah PIECES. Metode ini berfungsi untuk mengevaluasi sistem dari enam aspek utama, yaitu: Performance (Kinerja), Information (Informasi), Economics (Ekonomi), Control (Pengendalian), Efficiency (Efisiensi), dan Service (Pelayanan). Dengan pendekatan PIECES, sistem dianalisis secara

menyeluruh tidak hanya dari sisi teknis, tetapi juga dari segi dampak terhadap pengguna dan juga organisasi [11].

### 3. METODE PENELITIAN

Berikut ini tabel perbandingan dari sistem yang sedang berjalan dengan sistem yang di usulkan untuk sistem pengaduan warga:

Tabel 1. Metode Analisis PIECES

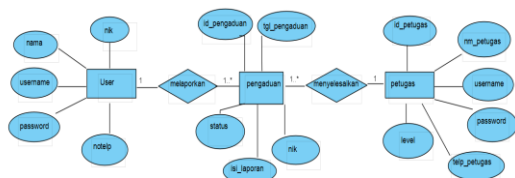
| No | Jenis analisis                         | Kelemahan sistem yang sedang berjalan                                                                                        | Sistem yang di usulkan                                                                                              |
|----|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <i>Performance</i> (kinerja)           | Adanya kesalahan saat penyampaian informasi pengaduan warga atau human <i>error</i>                                          | Sudah adanya pengontrolan saat penginputan data pengaduan sehingga dapat mengurangi terjadinya human <i>error</i> . |
| 2  | <i>Information</i> (informasi)         | Informasi keluhan warga terkadang tidak di sampaikan tepat waktu                                                             | Dengan adanya sistem yang diusulkan pengaduan warga dapat di sampaikan tepat waktunya.                              |
| 3  | <i>Economics</i> (ekonomi)             | Membutuhkan media penyimpanan data berupa lemari penyimpanan untuk menyimpan berkas dan juga untuk membeli ATK.              | Tidak membutuhkan media penyimpanan data karena data sudah tersimpan di dalam sistem.                               |
| 4  | <i>Control</i> (kontrol atau keamanan) | Keamanan sistem masih belum optimal                                                                                          | Keamanan pada sistem yang diusulkan menjadi lebih optimal.                                                          |
| 5  | <i>Efficiency</i> (efisiensi)          | Masih membutuhkan waktu lama dalam proses pembuatan laporan pengaduan warga                                                  | Sistem yang diusulkan lebih efisien karena sudah terdapat fitur untuk pembuatan laporan pengaduan warga             |
| 6  | <i>Service</i> (pelayanan)             | Sistem masih belum optimal karena masih menggunakan grop <i>whatsapp</i> dan form keluhan untuk menyampaikan pengaduan warga | Sudah menggunakan sistem untuk menyampaikan pengaduan warga                                                         |

#### 3.1. Perancangan Basis Data

Dalam perancangan database pengembangan sistem layanan informasi dan laporan pengaduan warga berbasis android studi kasus RT 03 Tegal Rotan Tangerang Selatan menggunakan rancangan normalisasi, ERD (Entity Relationship Diagram), rancangan ERD ke LRS (Logical Record Sturctured), rancangan LRS, serta tabel database yang digunakan.

#### 3.2. ERD

Pada gambar 3.1 merupakan gambar ERD (Entity Relation Diagram) dari sistem layanan informasi dan laporan pengaduan warga berbasis android studi kasus RT.03 Tegal Rotan Tangerang Selatan, sebagai berikut:



Gambar 1. ERD (Entity Relation Diagram)

Gambar 1 merupakan diagram Entity Relationship (ERD) yang menggambarkan hubungan antara entitas dalam sistem Pengaduan Warga. Terdapat tiga entitas utama, yaitu User yang memiliki

atribut seperti NIK, nama, username, password, dan nomor telepon; Pengaduan yang berisi informasi seperti ID pengaduan, tanggal, status, NIK pelapor, dan isi laporan; serta Petugas dengan atribut ID petugas, nama, username, password, level, dan nomor telepon. Relasi yang terbentuk menunjukkan bahwa satu pengguna dapat membuat banyak pengaduan, dan setiap pengaduan dapat diselesaikan oleh satu petugas.

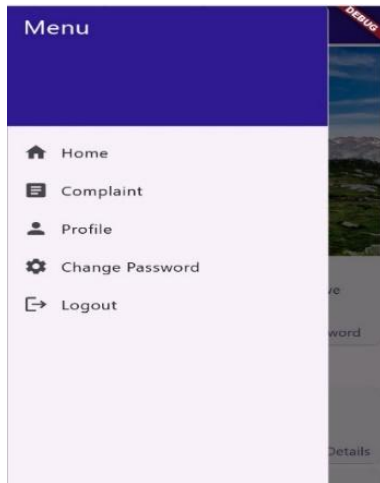
### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap implementasi aplikasi merupakan rangkaian pelaksanaan kegiatan yang dilakukan setelah tahap perancangan system selesai dilaksanakan dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu dengan dioperasikannya hasil perancangan system yang dibuat.

Pada tahap implementasi ini menjelaskan implementasi sistem berbasis android yang dibuat terdiri dari beberapa form yang berfungsi sebagai form masukan dan form keluaran atau cetakkan. Sistem pengaduan android ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database Mysql.

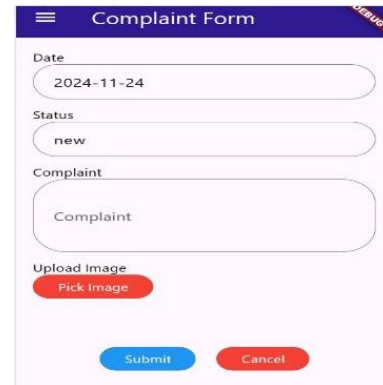
#### 4.1. Implementasi Tatap Muka

Berikut adalah implementasi antar muka pada sistem layanan informasi dan laporan pengaduan warga berbasis android studi kasus RT.03 Tegal Rotan Tangerang Selatan.



Gambar 2. Tampilan Halaman Dashboard

Gambar 2 merupakan tampilan dari halaman dashboard yang akan muncul pertama kali saat berhasil melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password* pada aplikasi Pengaduan Warga. Menu Dashboard terdiri dari beberapa menu yaitu menu Home, menu Complaint, menu Profile, menu Change Password dan menu Logout. Halaman ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan intuitif sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses setiap menu yang tersedia.



Gambar 3. Tampilan Form Pengaduan

Gambar 3 menunjukkan tampilan Complaint Form pada aplikasi Pengaduan Warga yang digunakan untuk mengirimkan laporan atau keluhan. Form ini berisi beberapa elemen input, seperti tanggal pengaduan, status awal pengaduan, deskripsi keluhan, serta fitur untuk mengunggah gambar pendukung. Setelah data terisi, pengguna dapat menekan tombol Submit untuk mengirim pengaduan atau tombol Cancel untuk membatalkan proses pengisian.

#### 4.2. Pengujian User Respon

Tabel 2. Table Pengujian User Respon

| Aspek                       | Pertanyaan (Penulis Skripsi)                                                            | Jawaban (Bapak RT)                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Performansi</b>          | Apakah aplikasi dapat diakses dengan cepat dan tanpa keterlambatan?                     | Ya, aplikasi dapat diakses dengan cepat tanpa adanya keterlambatan atau gangguan. Warga dapat segera melaporkan pengaduan.                         |
| <b>Informasi</b>            | Apakah informasi yang ditampilkan dalam aplikasi jelas dan mudah dipahami?              | Ya, informasi yang ditampilkan sesuai dengan kategori yang dipilih dan mudah dipahami oleh warga.                                                  |
| <b>Ekonomi</b>              | Apakah aplikasi mengurangi biaya yang diperlukan oleh warga dalam melaporkan pengaduan? | Ya, aplikasi ini mengurangi biaya, karena warga tidak perlu datang langsung ke kantor RT atau menggunakan telepon.                                 |
| <b>Kontrol</b>              | Apakah warga dapat memantau perkembangan laporan pengaduan mereka?                      | Ya, warga dapat melacak status laporan pengaduan secara real-time dengan notifikasi pembaruan.                                                     |
| <b>Efisiensi</b>            | Apakah aplikasi mempercepat proses pengaduan dan penanganannya?                         | Ya, aplikasi mempercepat proses pengaduan karena laporan langsung diterima dan ditindaklanjuti oleh petugas RT.                                    |
| <b>Layanan</b>              | Apakah aplikasi memberikan respons yang baik terhadap pengaduan yang diterima?          | Ya, aplikasi memberikan respons yang baik, dengan pengaduan yang segera ditangani dan feedback yang jelas diberikan.                               |
| <b>Review Pengguna</b>      | Apa pendapat Bapak RT tentang pengalaman menggunakan aplikasi ini?                      | Aplikasi sangat membantu, praktis, dan mempermudah komunikasi antara warga dan RT. Saya merasa lebih efisien dalam menangani pengaduan warga.      |
| <b>Pemanfaatan Aplikasi</b> | Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi warga dalam melaporkan pengaduan?                   | Ya, aplikasi sangat bermanfaat karena mempermudah warga untuk melaporkan pengaduan tanpa harus datang ke kantor RT.                                |
| <b>Tampilan Aplikasi</b>    | Bagaimana pendapat Bapak RT mengenai tampilan aplikasi?                                 | Tampilan aplikasi sederhana dan mudah digunakan. Antarmuka pengguna sangat intuitif dan tidak membingungkan.                                       |
| <b>Kesesuaian Pengaduan</b> | Apakah aplikasi sudah menyediakan fitur pengaduan yang sesuai dengan kebutuhan warga?   | Ya, aplikasi sudah menyediakan fitur pengaduan yang sesuai dengan kebutuhan warga. Setiap kategori pengaduan jelas dan dapat dipilih dengan mudah. |

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sistem layanan pengaduan warga berbasis Android yang dirancang mampu mempermudah warga dalam menyampaikan permasalahan kepada pengurus RT secara cepat dan efisien, sekaligus membantu sekretaris RT dalam menerima laporan secara real-time. Penerapan metode PIECES dalam sistem ini menunjukkan bahwa dari sisi kinerja, sistem mampu mempercepat proses penyampaian laporan; dari sisi informasi, sistem mengurangi potensi kesalahan dan meningkatkan akurasi data; dari sisi ekonomi, sistem mampu menekan biaya operasional seperti pengadaan alat tulis karena semua data tersimpan secara digital di server cloud; dari sisi kontrol, sistem memiliki fitur pembatasan akses untuk menjaga kerahasiaan informasi; dari sisi efisiensi, terdapat fitur pencetakan otomatis laporan yang mempercepat proses dokumentasi; dan dari sisi layanan, sistem mempercepat alur penyampaian informasi pengaduan. Sebagai saran, pelatihan penggunaan sistem bagi warga sangat dianjurkan agar manfaat sistem dapat dirasakan secara optimal, serta perlu dilakukan evaluasi berkala untuk menyesuaikan sistem dengan kebutuhan yang berkembang. Selain itu, bagi peneliti selanjutnya yang mengangkat topik serupa, diharapkan dapat mengembangkan sistem ini lebih lanjut agar semakin optimal dalam pelayanan publik di tingkat RT.

Beberapa saran yang dapat disampaikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan sistem layanan pengaduan warga berbasis android antara lain: perlunya pelatihan bagi warga yang akan menggunakan sistem agar dapat dioperasikan secara optimal, pentingnya melakukan evaluasi secara berkala terhadap sistem setelah diterapkan guna menyesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan yang terjadi, serta diharapkan bagi mahasiswa yang mengangkat topik serupa di masa mendatang dapat mengembangkan sistem ini menjadi lebih baik, baik dari segi fitur, keamanan, maupun kemudahan penggunaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudirman, et al., *Information Technology: Konsep dan Implementasinya*. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/363753483\\_Information\\_Technology\\_Konsep\\_dan\\_Implementasinya](https://www.researchgate.net/publication/363753483_Information_Technology_Konsep_dan_Implementasinya). Accessed: Aug. 11, 2025.
- [2] R. Rohana dan K. Imtihan, "Sistem Informasi Keluhan Pelanggan Pada Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Lombok Tengah," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2020.
- [3] F. R. Adinata, dkk., "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Penanganan Keluhan Masyarakat Berbasis Web (Studi Kasus: Pemerintah Kabupaten Sidoarjo)," *Jurnal Sistem Informasi*, 2021.
- [4] A. D. Supriatna dan A. Rizal, "Sistem Informasi Keluhan Pelanggan PDAM Kabupaten Garut Berbasis Web," *Jurnal Teknologi Informasi*, 2020.
- [5] M. A. Fahrurrozi dan F. Masya, "Analisa Perancangan Sistem Informasi Pengaduan Keluhan dan Kerusakan Berbasis Web Pada PT Mitra Bakti UT," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 2020.
- [6] Nofyat, dkk., "Sistem Informasi Pengaduan Pelanggan Air Berbasis Website Pada PDAM Kota Ternate," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2020.
- [7] M. Muslihudin dan Oktafianto, *Pengantar Sistem Informasi*, Yogyakarta: Deepublish, 2022, p. 11.
- [8] S. Rahayu, A. Yuliani, dan F. N. Pratiwi, *Sistem Informasi Manajemen*, Surakarta: CV Budi Utama, 2020, p. 3.
- [9] H. Muhaimin, et al., "Etika Pemerintah Dalam Penyelenggaraan Layanan Publik Untuk Meningkatkan Kualitas Dan Kepercayaan Masyarakat," *J. Law Gov.*, vol. 1, no. 2, pp. 122–132, 2023.
- [10] Susena, et al., "Analisa Sistem Informasi," *Jurnal Saintech Politeknik Indonusa Surakarta*, 2020.
- [11] T. Munfarida and Y. Astuti, "Analisis PIECES dalam Evaluasi Sistem," *J. Mantik Penusa*, vol. 4, no. 1, pp. 16, 2020.