

Sistem Antrean Bimbingan Berbasis Mobile dengan Estimasi Waktu secara Riil

¹Sukma Seta Ardian, ²Daniel Swanjaya, ³Intan Nur Farida

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹sukma.am12@gmail.com, ²daniel@unpkediri.ac.id, ³intannf@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondensi : Sukma Seta Ardian

Abstrak—Manajemen antrean bimbingan di institusi pendidikan tinggi sering kali menghadapi kendala akibat waktu tunggu yang tidak terprediksi. Penelitian ini merancang sebuah sistem antrean bimbingan mahasiswa berbasis *mobile* yang disesuaikan untuk Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Rasio mahasiswa terhadap dosen yang tinggi kerap memicu penumpukan fisik di depan kantor Prodi Teknik Informatika. Untuk mengatasi keterbatasan ini, sebuah sistem prediktif yang memanfaatkan *Simple Linear Regression* diintegrasikan guna menghitung estimasi waktu tunggu secara dinamis. Dikembangkan menggunakan *React Native* dan *Firestore Real-time Database*, sistem ini memungkinkan mahasiswa untuk memantau ketersediaan dosen secara *real-time* serta melacak durasi antrean dari jarak jauh. Perangkat lunak ini berhasil meminimalkan kerumunan fisik dan memodernisasi efisiensi layanan akademik.

Kata Kunci— antrean digital, bimbingan akademik, estimasi waktu, *real-time database*, regresi linear

Abstract— *Guidance queue management at higher education institutions often encounters constraints due to unpredicted waiting times. This research designs a mobile-based student guidance queueing system tailored for the Informatics Engineering Study Program at Universitas Nusantara PGRI Kediri. High student-to-lecturer ratios frequently trigger physical congestion in front of the Informatics Engineering program office. To overcome this limitation, a predictive system utilizing Simple Linear Regression is integrated to calculate estimated waiting times dynamically. Developed using React Native and Firestore Real-time Database, the system enables students to monitor lecturers' real-time availability and track queue durations remotely. This software successfully minimizes physical gathering and modernizes academic service efficiency.*

Keywords— *academic guidance, digital queue, linear regression, real-time database, time estimation*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Kelancaran manajemen layanan akademik di perguruan tinggi memegang peranan krusial dalam menciptakan ekosistem pembelajaran yang kondusif. Pada kondisi ideal, aktivitas bimbingan proposal, skripsi, dan pkl bersama dosen seharusnya berlangsung secara transparan, tepat waktu, dan akuntabel. Kendati demikian, realitas di lapangan kerap menunjukkan adanya kesenjangan, di mana pengelolaan antrean konvensional masih mendominasi sehingga memicu inefisiensi waktu yang merugikan bagi mahasiswa. Isu ini terlihat nyata di Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Berdasarkan data PDDikti Kemendikbud tahun 2025, program studi ini memiliki 1.052 mahasiswa aktif yang hanya diampu oleh 27 dosen, di bawah naungan institusi besar berpopulasi 62.401 mahasiswa. Implikasi dari tingginya rasio mahasiswa terhadap dosen ini menyebabkan koordinasi menjadi kurang efektif, di mana

mahasiswa kerap kesulitan memantau keberadaan dosen secara seketika (*real-time*). Akibatnya, terjadi penumpukan fisik di depan ruang prodi tanpa adanya kepastian durasi tunggu yang jelas. Beberapa ulasan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang relevan telah mengkaji problem antrean ini. Implementasi sistem ini bertujuan untuk mengurangi kendala penumpukan antrean yang berkepanjangan serta menekan durasi tunggu bagi mahasiswa. Melalui pendekatan ini, potensi timbulnya kerumunan massa yang tidak produktif di area kampus dapat dihindari secara efektif[1]. Salah satu hambatan krusial yang kerap ditemui dalam sistem penyelenggaraan jasa adalah durasi tunggu yang tidak optimal. Ketidakmampuan sistem dalam memangkas penumpukan antrean ini berdampak langsung pada munculnya rasa kecewa serta mendegradasi tingkat kepuasan para pengguna layanan secara signifikan [2]. secara matematis, relasi linear sederhana dijabarkan melalui fungsi $Y = a + bX$

Struktur ini menempatkan Y sebagai parameter yang diprediksi dan X sebagai nilai input (waktu). Nilai a merepresentasikan besaran intersep konstan, sedangkan koefisien regresi b mengukur sensitivitas perubahan nilai *output* untuk setiap pergeseran satu satuan pada variabel bebas[3]. Proses registrasi dan manajemen antrean konvensional sering kali dihadapkan pada kendala klasik, yakni durasi tunggu pengguna yang melampaui batas standar operasional. Dampak dari ketidakefisienan ini berujung pada pincangnya penataan sumber daya dalam memetakan diferensiasi layanan institusi[4]. Penyediaan layanan pendidikan yang bermutu tinggi memiliki kontribusi positif dalam memicu motivasi belajar mahasiswa. Ketika institusi mampu menyajikan pelayanan akademik yang berkualitas, hal tersebut akan menciptakan kepuasan pada diri mahasiswa yang pada gilirannya menstimulasi dorongan internal mereka untuk belajar lebih giat[5]. Bertolak dari urgensi penyempurnaan layanan pada program studi serta potensi teknologi dari studi-studi terdahulu, maka diperlukan sebuah pembaruan sistem di lingkungan kampus. Atas dasar pemikiran tersebut, penelitian ini diinisiasi dengan judul “Sistem Antrean Bimbingan Berbasis *Mobile* dengan Estimasi Waktu secara Riil”. Perancangan perangkat lunak ini difokuskan pada penggabungan mobilitas aplikasi dengan mesin pencari estimasi waktu yang presisi serta sistem notifikasi otomatis. Implementasi sistem ini diharapkan mampu mengeliminasi fenomena kerumunan mahasiswa di depan kantor prodi, sekaligus mengoptimalkan efisiensi waktu bagi seluruh sivitas akademika Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.

II. METODE

Dengan menerapkan desain kuantitatif deskriptif yang berorientasi pada penyelesaian studi kasus penumpukan fisik di Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri, penelitian ini menyelaraskan tahapan identifikasi masalah operasional dan analisis kebutuhan sistem metrik melalui kombinasi metode pengumpulan data primer berupa observasi durasi waktu nyata serta diskusi terstruktur, yang kemudian diintegrasikan dengan data sekunder log digital Firebase untuk diproses lebih lanjut melalui rekonstruksi matriks keberadaan dosen serta penghitungan volume beban antrean menggunakan algoritma *Simple Linear Regression* demi memvalidasi akurasi prediksi estimasi waktu tunggu secara seketika. Metode deskriptif kuantitatif dalam riset ini tidak berfokus pada pengujian hipotesis, melainkan ditujukan untuk memaparkan dan menganalisis kondisi fenomena secara faktual melalui interpretasi data numerik yang terukur [6]. Pendekatan ini memungkinkan berbagai perspektif untuk memahami bagaimana terjadinya suatu fenomena yang terjadi.

Pengumpulan data didapati melalui pendekatan observasi lapangan dan diskusi terstruktur, dari hasil survei ditetapkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional [7]. pada lingkup Prodi Teknik Informatika kebutuhan fungsionalnya meliputi status kehadiran dosen, pendaftaran antrean bimbingan bagi mahasiswa dan sistem dapat mengalkulasi prediksi waktu tunggu, untuk kebutuhan non-fungsional meliputi sistem harus mampu menyinkronkan perubahan status dosen dan pembaruan antrean mahasiswa secara *real-time*, sistem harus membatasi hak akses melalui fitur login.

Tahapan berikutnya perhitungan waktu tunggu. Model regresi linear sederhana berfungsi sebagai fondasi teoretis dalam konstruksi metode statistik yang lebih lanjut, seperti analisis regresi berganda, pemodelan jalur, hingga pemodelan persamaan struktural [8]. Dengan kata lain regresi linear berperan sebagai instrumen untuk menghasilkan estimasi serta proyeksi kuantitatif yang presisi sehingga dapat membantu pendidik maupun peneliti dalam mengambil keputusan strategi untuk mengoptimalkan efektivitas proses pendidikan di masa kini [9]. Model regresi linear sederhana dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Keterangan :

Y = Variabel terkait (*Dependen Variable*), yaitu durasi waktu tunggu antrean.

a = Konstanta (*intercept*), yaitu nilai dasar durasi antrean saat variabel bebas bernilai nol.

b = Koefisien regresi, menunjukkan besaran pengaruh variabel bebas terhadap perubahan durasi antrean.

X = Variabel bebas (*Independent Variable*), yaitu jumlah mahasiswa yang sedang mengantre.

Implementasi model regresi linear dalam sistem ini difungsikan untuk memetakan keterkaitan fungsional antara volume mahasiswa yang mengantre dengan proyeksi durasi pelayanan yang akan diperoleh. Penerapan kerangka matematis ini memungkinkan sistem untuk mengukur secara kuantitatif sejauh mana fluktuasi jumlah mahasiswa berdampak langsung terhadap durasi waktu tunggu, sekaligus memposisikan jumlah antrean sebagai variabel prediktor utama dalam mengevaluasi efisiensi layanan bimbingan. Secara praktis, luaran dari model ini menjadi instrumen estimasi berbasis data yang memberikan gambaran waktu tunggu secara *real-time* kepada mahasiswa, sehingga mereka dapat mempertimbangkan efektivitas waktu sebelum memutuskan untuk menuju lokasi layanan.

Penelitian ini mengintegrasikan pemanfaatan *smartphone* untuk mengoptimalkan manajemen antrean melalui pengembangan aplikasi berbasis Android. Sistem ini dirancang untuk memberikan estimasi waktu layanan serta menyediakan fitur notifikasi pengingat, dengan tujuan menekan kepadatan pengunjung di lokasi layanan dan menjaga agar beban kerja operasional tetap berada pada kapasitas yang ideal [10].

Penelitian ini dilaksanakan secara langsung pada lingkungan Prodi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri dengan menggunakan durasi pengembangan sistem selama enam bulan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Jadwal

No	Type of Activity	Bulan Ke-					
		1	2	3	4	5	6
1	Planing	X	X				
2	Analysis		X	X	X		
3	Design			X	X	X	
4	Implementation		X	X	X	X	X
5	Testing					X	X
6	Evaluation						X

Jadwal tersebut mencakup tahapan sistematis meliputi fase planning untuk pemetaan akar masalah melalui studi literatur dan observasi, fase analysis untuk pengumpulan data primer serta spesifikasi kebutuhan fitur, fase design untuk perancangan arsitektur sistem berbasis Firebase dan perumusan model Simple Linear Regression, fase implementation untuk mentransformasi logika algoritma ke dalam basis kode React Native, fase testing untuk validasi tingkat akurasi prediksi antrean pada gawai Android, serta diakhiri dengan fase evaluation untuk mengukur efektivitas sistem dalam mereduksi kepadatan fisik di area kampus.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perangkat Pendukung Penelitian

Keberhasilan tahapan pengembangan dan implementasi sistem informasi ini sangat bergantung pada pemilihan instrumen penelitian yang tepat. Dalam konteks ini, perangkat pendukung penelitian didefinisikan sebagai seluruh rangkaian perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan peneliti untuk memfasilitasi pengumpulan data, penulisan kode program, hingga manajemen basis data secara terintegrasi. Penggunaan spesifikasi perangkat yang memadai menjadi prasyarat krusial agar seluruh alur pengembangan aplikasi dapat berjalan secara sistematis dan menghasilkan performa sistem yang optimal. Adapun perincian perangkat pendukung yang digunakan dalam riset ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Perangkat Pendukung

<i>Hardware</i>	<i>Software</i>	<i>Pengelola Data</i>
1. Laptop Ram 16 GB, Prosesor Core i7	1. Visual Studio Code	1. Firebase.google.com
2. <i>Smartphone</i> Android Verssi 7 ke atas	2. Expo Framework Firebase Console	
	3. Node.js/Windows Powercell	

B. Hasil Analisa Data

1. Karakteristik Antrean

Tabel 3. Data Pelayanan

No	Nama Mahasiswa	Durasi (Menit)
1	Raul Byntana Ardianto	5,8
2	Mochammad Atur Akbar Loredo Hariyanto Putra	6,2
3	Pendi Maulana	4,5
4	David Yoga Wicaksono	5,3
5	Dhimas Taka Desfrika Perdana	6,5
6	Alibi Galih Exsandi	5,9
7	Yoga Prasetyo	4,8
8	Mohamad Fajar A'la Udin	7,2
9	Shafira Agustina Putri	5,1
10	Diky Kristian Erlangga	6,0
11	Sepvira Femy Dewinta Sari	5,4
12	Ahmad Maulana	4,9
13	Aldestra Bagus Wardana	6,3
14	Sukma Seta Ardian	5,7
15	Diana Tri Hapsari	4,2
16	Alfina Putri Tursina	6,6
17	Arie Rahma Nurjannah	5,5
18	Virginia Abuk Klau	5,8
19	Elisabeth Dahu Seran	6,1
20	Febriyanti Nur Fadillah	4,7
21	Umi Roziqoh	7,1
22	Sephia Ceren	5,0
23	Arfyanda Dela Shefira	5,3
24	Muhammad Arief Pramana	6,4
25	Septiana Cindi Pratiwi	4,6
26	Mochamad Risqi Andriansyah	5,9
27	Nafika S.M	5,4

Data diatas adalah data durasi pelayanan per orang. Untuk mendapatkan Total Durasi (Y) maka perhitungannya sebagai berikut :

$$X = 5(\text{antrean ke -1 sampai ke -5})$$

$$Y = 5,8 + 6,2 + 4,5 + 5,3 + 6,5(\text{durasi antrean ke -1 sampai ke -5})$$

$$Y = 28,3(\text{Dibulatkan menjadi } 28,4)$$

Tabel 4. Ringkasan Data Observasi

Jumlah Antrean (X)	Total Durasi Tunggu (Y)	XY	X ²
5	28,4	142,0	25
10	55,8	558,0	100
15	85,2	1278,0	225
20	113,6	2272,0	400
25	141,5	3537,5	625
Total(Σ)	424,5	7787,5	1375

Berdasarkan tabel 3 Pengelompokan data dilakukan berdasarkan interval antrean per lima orang untuk mempermudah analisis tren beban kerja pelayanan, dilakukan perhitungan parameter regresi untuk memprediksi waktu tunggu (Y) berdasarkan jumlah antrean (X).

a. Menghitung Koefisien Regresi (b):

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{5(7787,5) - (75)(424,5)}{5(1375) - (75)^2}$$

$$b = \frac{38937,5 - 31837,5}{6875 - 5625}$$

$$b = \frac{7100}{1250} = 5,68$$

b. Menghitung Konstanta (a):

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

$$a = \frac{424,5 - 5,68(75)}{5}$$

$$a = \frac{424,5 - 426}{5}$$

$$a = \frac{-1,5}{5} = -0,3$$

c. Hasil Model Estimasi

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh persamaan regresi:

$$Y = -0,3 + 5,68X$$

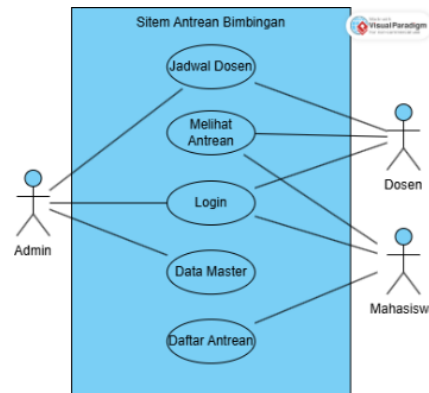
Interpretasi :

- Koefisien ($b = 5,68$) setiap tambahan satu orang dalam antrean diprediksi akan menambah durasi waktu tunggu sebesar 5,68
- Konstanta ($a = -0,3$) Menunjukkan nilai dasar atau *offset* sistem. Nilai negatif yang sangat kecil ini mengindikasikan bahwa sistem bekerja secara efisien tanpa adanya jeda waktu tunggu yang berarti saat antrean kosong

- c. Aplikasi Model: Model ini diimplementasikan ke dalam aplikasi Android untuk memprediksi estimasi waktu tunggu pengguna secara *real-time* berbasis data jumlah antrian yang tersimpan di Firebase.

2. Desain sistem

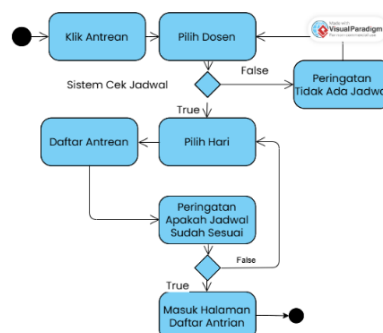
a. Use Case Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Antrean Bimbingan

Gambar 1 menunjukkan bahwa sistem dirancang dengan pembagian hak akses yang jelas. Mahasiswa berfokus pada pendaftaran dan pemantauan antrian, Dosen berfokus pada pemantauan jadwal dan antrian, sementara Admin memiliki otoritas penuh untuk pemeliharaan data melalui Data Master dan Jadwal Dosen. Struktur ini memastikan alur bimbingan berjalan tertib dan transparan.

b. Activity Diagram

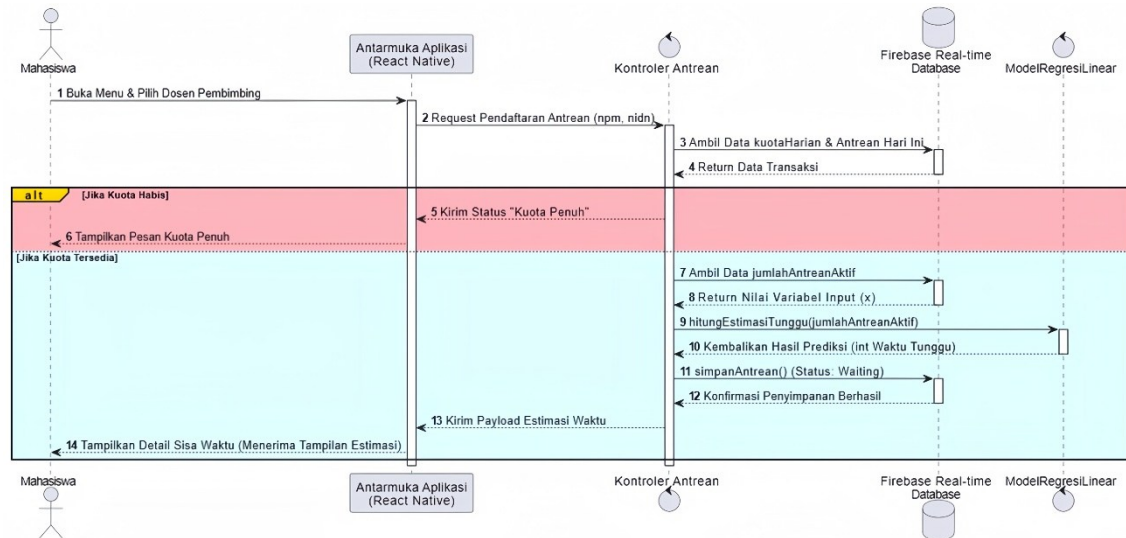


Gambar 2. Activity Diagram Daftar Antrean

Proses pendaftaran antrian pada gambar 2 dibuat dengan alur selektif, di mana sistem secara otomatis melakukan pengecekan ketersediaan jadwal dosen. data antrian yang tersimpan di *database* adalah akurat dan sesuai dengan kesepakatan waktu antara mahasiswa dan dosen.

c. Sequence Diagram

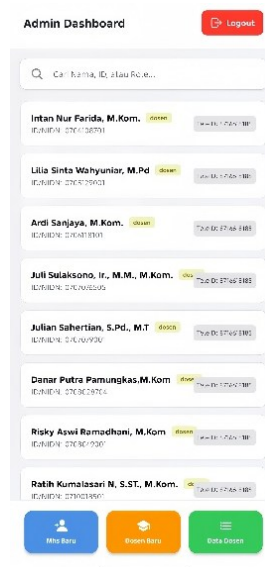
Sequence diagram ini menjamin alur komunikasi yang sinkron antar komponen sistem, sehingga setiap proses pendaftaran antrean disertai dengan validasi kuota dan estimasi waktu yang akurat bagi pengguna pada gambar 3.



Gambar 3. Sequence Diagram Pendaftaran Antrean

3. Desain

a. Antarmuka Sisi Admin

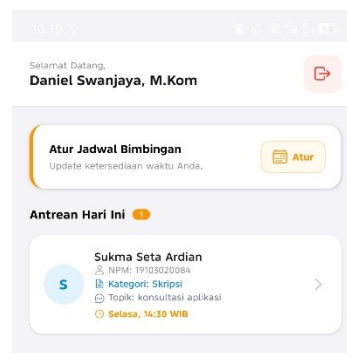


Gambar 4. Halaman Utama Admin

Halaman utama admin Gambar 4, menampilkan nama-nama user memiliki kolom pencarian untuk memudahkan pencarian apakah data yang dibutuhkan sudah terdaftar, jika belum bisa ditambahkan melalui tombol Mhs Baru dan Dosen Baru.

b. Antarmuka Sisi Dosen

Halaman utama dosen berisi nama, tombol keluar, tombol pengatur jadwal dan daftar antrean mahasiswa. Di aplikasi ini memiliki *reset* jadwal mingguan, jadi tidak ada tanggal untuk keterangan di antrean mahasiswa. Ketika tombol Atur di klik, dosen bisa mengedit profil, pesan khusus dan jadwal bimbingan yang tinggal klik urutannya sesuai yang di inginkan dosen. Halaman ini berada pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Utama Dosen

c. Antarmuka Sisi Mahasiswa



Gambar 6. Halaman Utama Mahasiswa

Halaman utama mahasiswa Gambar 6 Berisi nama, tombol *logout* dan tiga tombol menu utama ada Antrean untuk mengajukan jadwal bimbingan, tombol Ketersediaan untuk melihat info penting dari dosen dan Informasi tombol untuk melihat informasi.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem antrian bimbingan berbasis *mobile* untuk mahasiswa Prodi Teknik Informatika di Universitas Nusantara PGRI Kediri guna mengatasi inefisiensi waktu dan penumpukan fisik di depan kantor prodi. Dengan mengintegrasikan algoritma Simple Linear Regression ($Y = a + bX$), sistem mampu menghitung estimasi waktu tunggu secara dinamis dan *real-time* berdasarkan jumlah mahasiswa yang mengantre. Pengembangan sistem menggunakan React Native dan Firebase *Real-time Database* memungkinkan sinkronisasi data yang akurat, pembatasan hak akses melalui fitur login yang aman, serta penyediaan notifikasi bagi pengguna. Arsitektur sistem yang modular dengan menerapkan prinsip Separation of Concerns memastikan kemudahan dalam pemeliharaan dan pengembangan sistem di masa depan. Implementasi sistem ini secara efektif memodernisasi layanan akademik, memberikan transparansi informasi bagi mahasiswa maupun dosen, serta mampu mengeliminasi kerumunan fisik, sehingga proses bimbingan akademik menjadi lebih tertib, transparan, dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. S. Alasi, "Sistem Antrian untuk Pembayaran Uang Kuliah berbasis Web," *Jurnal TIMES (JTM)*, vol. 13, no. 1, pp. 82–88, Jun. 2024, doi: 10.51351/jtm.13.1.2024748.
- [2] K. Supriyati and I. Kusumaningsih, "The Factor Analysis of Waiting Time for Out Patient Services: Literature Review," *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, vol. 6, no. 12, pp. 2371–2380, Dec. 2023, doi: 10.56338/mppki.v6i12.4174.
- [3] C. N. A. Ramadhani, C. N. Felita, D. A. K. Bella, M. D. Prasasti, S. W. Jannah, and B. Romadon, "Penerapan Analisis Regresi Linear Untuk Memprediksi Kesiapan Kerja Siswa Berdasarkan Lama Waktu Kerja Siswa SMK Bhakti Indonesia Medikake 3," *Jurnal Ilmiah Research Student (JIRS)*, vol. 3, no. 1, pp. 863–873, Mar. 2026, doi: 10.61722/jirs.v3i1.9598.
- [4] F. K. Ikhyana, F. E. B. Setyawan, P. Pratama, and Y. Iswanti, "Keefektifan Sistem Pendaftaran dan Antre *Online* terhadap Pelayanan Kesehatan," *CoMPHI Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 103–110, Dec. 2023, doi: 10.37148/comphijournal.v4i1.148.
- [5] P. Sadewa and E. R. Prasetya, "Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Lingkungan Kampus terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa S1 Akuntansi Universitas Pamulang," *Jurnal Mahasiswa Humanis*, vol. 4, no. 2, pp. 428–440, May 2024, doi: 10.37481/jmh.v4i2.844.
- [6] J. Sosial, D. Teknologi, B. Sucipto, A. Keperawatan Bina, I. Jakarta, and K. Kunci, "Analisis Strategi Retorika pada Editorial Keperawatan: Logos, Ethos, dan Pathos pada Teks Jurnal Keperawatan dengan Pendekatan Deskriptif-Kuantitatif," *Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH)*, vol. 5, no. 5, Jun. 2025, doi: 10.59188/jurnalsostech.v5i5.32155.
- [7] V. Braja Pamungkas, I. Muslem, and H. Gustami, "Perancangan Sistem Antrian Digital Berbasis IoT untuk Pelayanan pada Tempat Pengobatan Patah dan Terkilir Thabib Syahrul," *NOVAKOMPUTA*, vol. 1, pp. 20–29, Mar. 2026, doi: 10.76349/xksjnc95.
- [8] V. Lestari, R. Angriani Lubis, R. Hairani Tbn, Z. Zulpan, and A. Arianto, "Analisis Uji Regresi Linear Sederhana dalam Penelitian Pendidikan," *Educational Journal*, vol. 13, pp. 785–797, Feb. 2026, doi: 10.63822/3h3knm56.

- [9] N. T. Prasetyo, I. Syafi'i, A. Akhyak, and A. Tanzeh, "Relasi Pendidikan Keislaman dan Sikap Moderasi Beragama Peserta Didik: Analisis Regresi Sederhana," *Jurnal PAI Raden Fatah*, vol. 7, no. 3, pp. 392–402, Jul. 2025, doi: 10.19109/pairf.v7i3.31261.
- [10] S. S. Ardian, A. Kurniadi, and M. A. Saputra, "Perancangan Sistem Antrian Sederhana Untuk Berbagai Layanan Berbasis Android," *STAINS*, vol. 2, no. 1, pp. 255–262, Jan. 2023, doi: 10.29407/stains.v2i1.2931.