

BUSINESS REQUIREMENT DOCUMENT (BRD)

Judul Proyek

Optimasi Waktu Antrian Pelayanan Publik Menggunakan Algoritma Priority Queue dengan Penerapan Kriptografi AES untuk Keamanan Data

1. Latar Belakang

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review (SLR)*, salah satu permasalahan utama dalam pelayanan publik adalah tingginya waktu tunggu akibat penggunaan sistem antrian konvensional seperti *First In First Out (FIFO)*. Metode ini tidak mempertimbangkan tingkat urgensi pengguna layanan sehingga kurang efektif dalam konteks pelayanan publik yang memiliki variasi kebutuhan dan kondisi.

Hasil SLR menunjukkan bahwa algoritma **Priority Queue** mampu meningkatkan efisiensi sistem antrian dengan memberikan prioritas kepada pengguna dengan tingkat urgensi lebih tinggi, seperti kondisi kesehatan darurat, kebutuhan dokumen mendesak, atau keterbatasan fisik. Pendekatan ini terbukti menurunkan *average waiting time* dan meningkatkan kepuasan pengguna layanan.

Di sisi lain, digitalisasi sistem antrian menimbulkan risiko terhadap keamanan data pribadi. Literatur yang dianalisis dalam SLR menekankan pentingnya perlindungan data sensitif sesuai dengan **Undang-Undang No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (PDP)**. Oleh karena itu, **kriptografi AES (Advanced Encryption Standard)** direkomendasikan sebagai solusi keamanan karena memiliki tingkat keamanan tinggi dan performa yang sesuai untuk sistem real-time.

BRD ini disusun berdasarkan temuan SLR tersebut sebagai dasar perancangan sistem antrian pelayanan publik yang efisien dan aman.

2. Tujuan Bisnis

- Mengoptimalkan waktu tunggu pelayanan publik.
- Meningkatkan kualitas dan kepuasan layanan masyarakat.
- Menjamin keamanan dan kerahasiaan data pribadi pengguna.
- Mendukung penerapan layanan publik berbasis digital yang sesuai regulasi.

3. Ruang Lingkup

3.1 Ruang Lingkup Sistem

- Sistem antrian digital berbasis algoritma Priority Queue.
- Penentuan prioritas pengguna berdasarkan kriteria urgensi.
- Penerapan enkripsi dan dekripsi data menggunakan AES-256.
- Penyimpanan dan pengiriman data dalam bentuk terenkripsi.

3.2 Batasan Sistem

- Tidak membahas infrastruktur jaringan fisik.
- Tidak mencakup integrasi lintas instansi secara nasional.

4. Stakeholder

- Instansi Pelayanan Publik
- Petugas Layanan
- Masyarakat / Pengguna Layanan
- Administrator Sistem

5. Kebutuhan Bisnis

5.1 Kebutuhan Fungsional

- Sistem menerima data registrasi pengguna.
- Sistem menghitung nilai prioritas berdasarkan kriteria yang ditetapkan.
- Sistem mengelola antrian menggunakan Priority Queue.
- Sistem memanggil pengguna berdasarkan prioritas tertinggi.
- Sistem mengenkripsi dan mendekripsi data menggunakan AES.

5.2 Kebutuhan Non-Fungsional

- Keamanan data tinggi (AES-256).
- Waktu respons sistem cepat.
- Sistem bersifat scalable.
- Kepatuhan terhadap regulasi PDP.

6. Analisis Berdasarkan Perspektif (Hasil SLR)

6.1 Perspektif Keamanan

Hasil SLR menunjukkan bahwa AES-256 memiliki ketahanan tinggi terhadap serangan *brute force* dan cocok digunakan dalam sistem pelayanan publik digital. Manajemen kunci yang baik menjadi faktor penting dalam menjaga keamanan jangka panjang.

6.2 Perspektif Performa

Literatur menyimpulkan bahwa Priority Queue secara signifikan menurunkan waktu tunggu dibandingkan FIFO. Proses enkripsi AES tidak memberikan overhead waktu yang signifikan terhadap pelayanan.

6.3 Perspektif Komparatif

Metode Antrian	Kelebihan	Kekurangan
FIFO	Sederhana	Tidak mempertimbangkan urgensi
Round Robin	Adil	Tidak cocok untuk pelayanan publik
Priority Queue	Responsif terhadap urgensi	Membutuhkan penilaian prioritas

7. Alur Sistem

1. Pengguna melakukan registrasi layanan.
2. Data pengguna dienkripsi menggunakan AES.
3. Sistem menghitung nilai prioritas pengguna.
4. Data dimasukkan ke dalam Priority Queue.
5. Sistem memanggil pengguna berdasarkan prioritas tertinggi.
6. Data layanan disimpan atau dikirim dalam bentuk terenkripsi.

8. Risiko dan Mitigasi

Risiko	Mitigasi
Kebocoran data	Enkripsi AES-256 dan secure key management
Salah penilaian prioritas	Validasi dan kebijakan instansi
Beban sistem tinggi	Optimasi algoritma dan skalabilitas

9. Kesimpulan

Berdasarkan hasil SLR, integrasi algoritma Priority Queue dan kriptografi AES mampu memberikan solusi pelayanan publik yang efisien dan aman. BRD ini menjadi dasar perancangan sistem pelayanan publik digital yang responsif terhadap urgensi pengguna serta patuh terhadap regulasi perlindungan data.

Daftar Pustaka

- Stallings, W. (2017). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. Pearson.
- Silberschatz, A., Galvin, P., & Gagne, G. (2018). *Operating System Concepts*. Wiley.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi.
- Rohman, M. (2023). Optimasi Antrian Pelayanan Publik Menggunakan Priority Queue. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*.
- Artikel-artikel terpilih hasil *Systematic Literature Review (SLR)* terkait sistem antrian dan keamanan data pelayanan publik.

