

ABSTRACT

In the era of digital transformation, higher education institutions are required to provide academic information quickly, accurately, and efficiently to support evaluation and decision-making processes. The Academic Information System (SIKAD) of Universitas Trunojodyo Madura still faces challenges due to the high workload on the operational database caused by transactional activities and analytical processes being conducted on the same system. This study aims to implement a data pipeline and data warehouse architecture to support academic report visualization while reducing the workload on the operational system. The method used in this research is the ELT (Extract, Load, Transform) approach, utilizing MySQL as the operational data source, Meltano for extract and load processes, dbt for data transformation, PostgreSQL as the data warehouse, and Grafana as the dashboard visualization platform. Data quality testing was conducted using dbt through not null, unique, relationships, accepted values, and sample validation tests to ensure data consistency and accuracy. In addition, benchmark testing using k6 was performed through load test, spike test, soak test, and stress test scenarios to compare the performance of MySQL and PostgreSQL in handling analytical queries. The results show that the implemented data pipeline successfully maintains data quality and improves the efficiency of academic information delivery. PostgreSQL as a data warehouse also demonstrates more stable performance compared to direct access to the operational database, thereby reducing the workload on the main SIKAD system and supporting faster and more structured decision-making.

Keywords: SIKAD, Data Pipeline, Data Warehouse, OLAP

ABSTRAK

Dalam era transformasi digital, perguruan tinggi dituntut mampu menyediakan informasi akademik secara cepat, akurat, dan efisien untuk mendukung proses evaluasi serta pengambilan keputusan. Sistem Informasi Akademik (SIKAD) Universitas Trunojoyo Madura masih menghadapi kendala berupa tingginya beban kerja pada database operasional akibat aktivitas transaksi dan kebutuhan analisis dilakukan pada sistem yang sama. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan data *pipeline* dan data *warehouse* untuk mendukung visualisasi laporan akademik sekaligus mengurangi beban pada sistem operasional. Metode yang digunakan adalah pendekatan ELT (*Extract, Load, Transform*) dengan MySQL sebagai sumber data operasional, Meltano untuk proses *extract* dan *load*, dbt untuk transformasi data, PostgreSQL sebagai data *warehouse*, dan Grafana sebagai media visualisasi *dashboard*. Pengujian kualitas data dilakukan menggunakan dbt melalui pengujian *not null*, *unique*, *relationships*, *accepted values*, serta validasi data sampel untuk memastikan konsistensi dan keakuratan data. Selain itu, *benchmark testing* menggunakan k6 dilakukan melalui skenario *load test*, *spike test*, *soak test*, dan *stress test* guna membandingkan performa MySQL dan PostgreSQL dalam menangani query analitik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi data pipeline berhasil menjaga kualitas data dan meningkatkan efisiensi penyajian informasi akademik. PostgreSQL sebagai data *warehouse* juga menunjukkan performa yang lebih stabil dibandingkan akses langsung ke *database* operasional, sehingga mampu mengurangi beban sistem utama SIKAD dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan terstruktur.

Kata kunci: SIKAD, Data *Pipeline*, Data *warehouse*, OLAP