

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa data warehouse untuk kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dosen UPN “Veteran” Jawa Timur berhasil dikembangkan dengan menggunakan metode *Nine-Step Kimball*. Metode ini menghasilkan skema data warehouse berbentuk *fact constellation* yang mengintegrasikan data pengabdian, partisipasi dosen, dan kerjasama ke dalam repositori data terpusat. Proses ETL yang dirancang mampu melakukan ekstraksi, transformasi, dan pemuatan data dari sistem operasional ke dalam data warehouse secara efektif.

Data warehouse yang telah dibangun selanjutnya dimanfaatkan untuk membentuk OLAP Cube sehingga pengguna dapat melakukan analisis multidimensional melalui operasi *drill-down*, *roll-up*. Hasil analisis tersebut kemudian divisualisasikan melalui dashboard berbasis Metabase yang menyajikan informasi kegiatan pengabdian, partisipasi dosen, dan kerjasama dalam bentuk grafik, indikator kinerja, dan tabel analisis.

Penelitian ini mencakup beberapa pengujian, yaitu pengujian ETL, pengujian *front-end*, pengujian data warehouse, serta evaluasi menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT). Pada pengujian ETL, proses ekstraksi, transformasi, dan pemuatan data berhasil dilaksanakan. Selain itu, dilakukan pengujian untuk mengukur durasi proses pemuatan data ke dalam *data warehouse*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tabel *dim_dosen* dengan 989 baris data memerlukan waktu pemrosesan 21 detik, sedangkan tabel *fact_kerjasama* dengan 2.358 baris data hanya memerlukan waktu 2 detik. Perbedaan waktu ini disebabkan oleh kompleksitas proses transformasi pada masing-masing tabel, sehingga waktu pemrosesan tidak hanya bergantung pada jumlah data. Sistem juga telah mendukung mekanisme *incremental loading*, sehingga ketika terdapat data baru pada sistem sumber, hanya data yang belum dimuat ke dalam *data warehouse* yang akan diproses berdasarkan nilai *last load time* yang tersimpan.

Pengujian *front-end* menggunakan metode *black box testing* dengan 18 skenario pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur dan fungsi sistem berjalan

sesuai kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Hasil pengujian ini mengindikasikan bahwa dashboard, visualisasi data, fitur analisis multidimensi, dan navigasi aplikasi dapat diakses serta berfungsi dengan baik. Pengujian data warehouse menunjukkan tingkat *completeness* pada tabel *fact_pengabdian*, *fact_anggota_pkm*, dan *fact_kerjasama* masing-masing sebesar 90,58%, 90,57%, dan 89,93%. Selisih jumlah *record* antara database sumber dan *data warehouse* disebabkan oleh data yang tidak memenuhi aturan transformasi pada proses ETL, seperti kegagalan *lookup* pada tabel dimensi atau atribut bernilai *null*, sehingga tidak dimuat ke dalam tabel fakta.

Penelitian ini juga melakukan pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) dan memperoleh hasil sebesar 91,11%, yang menunjukkan bahwa sistem diterima dengan sangat baik oleh pengguna. Hasil ini diperoleh dari pernyataan pengujian yang disusun berdasarkan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan dashboard metabase dapat dilakukan dengan memanfaatkan fitur-fitur yang lebih lanjut, seperti *drill-through* atau dashboard interaktif yang lebih fleksibel. Fitur tersebut belum dapat diimplementasikan secara optimal pada penelitian ini karena keterbatasan fitur yang tersedia pada Metabase versi komunitas (*Community Edition*).
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menyediakan fitur untuk membuat visualisasi, laporan, dan analisis secara mandiri sesuai kebutuhan tanpa harus bergantung pada dashboard yang telah disediakan oleh pengembang sistem. Dengan demikian, pengguna memiliki fleksibilitas yang lebih tinggi dalam mengeksplorasi data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan.
3. Setelah dilakukan proses ETL, ditemukan beberapa atribut yang memiliki nilai kosong, ketidakkonsistenan penamaan, serta belum terdokumentasikan dengan baik. Disarankan dilakukan penyusunan kamus data sebagai dokumentasi metadata yang menjelaskan definisi setiap atribut.