

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur <i>data warehouse</i> Kimball .....	12
Gambar 2.2 Contoh Star Schema .....	13
Gambar 2.3 Contoh Snowflake Schema.....	14
Gambar 2.4 Contoh <i>Constellation Schema</i> .....	15
Gambar 2.5 (a) Ilustrasi <i>ETL</i> dan (b) <i>ELT</i> .....	16
Gambar 2.6 Logo <i>Moodle</i> .....	18
Gambar 3.1 Kerangka Berfikir .....	21
Gambar 3.2 Sistematisa Penelitian .....	23
Gambar 3.3 Metode <i>Table Output</i> .....	31
Gambar 3.4 Metode <i>Sync After Merge</i> .....	32
Gambar 3.5 Metode <i>Switch Case</i> [35].....	32
Gambar 4.1 Pembuatan <i>Dummy Account</i> melalui <i>Mockaroo</i> .....	35
Gambar 4.2 Antarmuka <i>upload users preview</i> melalui <i>Moodle</i> .....	35
Gambar 4.3 <i>Cascading course</i> S1 Informatika Semester 1 Tahun 2024-2025 .....	35
Gambar 4.4 Struktur Kategori dan Sub-Kategori.....	36
Gambar 4.5 Section dan Modul dari salah satu <i>course</i> .....	37
Gambar 4.6 Forum diskusi mahasiswa dan dosen .....	38
Gambar 4.7 <i>Submissions</i> mahasiswa .....	38
Gambar 4.8 Hasil pengerjaan kuis oleh mahasiswa .....	39
Gambar 4.9 Hasil respon mahasiswa dari <i>feedback</i> yang diberikan dosen .	39
Gambar 4.10 Relasi Tabel Fakta <i>Assignment Submission</i> dengan beberapa tabel dimensi.....	44
Gambar 4.11 Alur Integrasi Data.....	48
Gambar 4.12 Ekstraksi Data Menggunakan Metode <i>Table Output</i> .....	51
Gambar 4.13 Ekstraksi Data Menggunakan Metode <i>Sync After Merge</i> .....	51
Gambar 4.14 Ekstraksi Data Menggunakan Metode <i>Switch Case</i> .....	51
Gambar 4.15 Waktu Eksekusi Tambah Data - 150 Baris .....	55
Gambar 4.16 Waktu Eksekusi Tambah Data – 15.000 Baris .....	55
Gambar 4.17 Waktu Eksekusi Tambah Data – 50.000 Baris .....	56
Gambar 4.18 Waktu Eksekusi Tambah Data – 65.000 Baris .....	56
Gambar 4.19 Waktu Eksekusi Tambah Data – 500.000 Baris .....	57
Gambar 4.20 Waktu Eksekusi Tambah Data – 1.000.000 Baris .....	57
Gambar 4.21 Waktu Eksekusi Tanpa Perbedaan Data - 150 Baris .....	58
Gambar 4.22 Waktu Eksekusi Tanpa Perbedaan Data – 15.000 Baris .....	58
Gambar 4.23 Waktu Eksekusi Tanpa Perbedaan Data – 50.000 Baris .....	59
Gambar 4.24 Waktu Eksekusi Tanpa Perbedaan Data – 65.000 Baris .....	59
Gambar 4.25 Waktu Eksekusi Tanpa Perbedaan Data – 500.000 Baris .....	60
Gambar 4.26 Waktu Eksekusi Tanpa Perbedaan Data – 1.000.000 Baris .....	60
Gambar 4.27 Waktu Eksekusi Penambahan Data Baru - 150 Baris .....	61
Gambar 4.28 Waktu Eksekusi Penambahan Data Baru – 15.000 Baris .....	61

Gambar 4.29 Waktu Eksekusi Penambahan Data Baru – 50.000 Baris .....	62
Gambar 4.30 Waktu Eksekusi Penambahan Data Baru – 65.000 Baris .....	62
Gambar 4.31 Waktu Eksekusi Penambahan Data Baru – 500.000 Baris .....	63
Gambar 4.32 Waktu Eksekusi Penambahan Data Baru – 1.000.000 Baris....	63
Gambar 4.33 Waktu Eksekusi Kombinasi Update, Insert, dan Delete - 150 Baris .....	64
Gambar 4.34 Waktu Eksekusi Kombinasi Update, Insert, dan Delete – 15.000 Baris .....	64
Gambar 4.35 Waktu Eksekusi Kombinasi Update, Insert, dan Delete – 50.000 Baris .....	65
Gambar 4.36 Waktu Eksekusi Kombinasi Update, Insert, dan Delete – 65.000 Baris .....	65
Gambar 4.37 Waktu Eksekusi Kombinasi Update, Insert, dan Delete – 500.000 Baris.....	66
Gambar 4.38 Waktu Eksekusi Kombinasi Update, Insert, dan Delete – 1.000.000 Baris .....	66
Gambar 4.39 Waktu Eksekusi Penghapusan Data - 150 Baris.....	67
Gambar 4.40 Waktu Eksekusi Penghapusan Data – 15.000 Baris.....	67
Gambar 4.41 Waktu Eksekusi Penghapusan Data – 50.000 Baris.....	68
Gambar 4.42 Waktu Eksekusi Penghapusan Data – 65.000 Baris.....	68
Gambar 4.43 Waktu Eksekusi Penghapusan Data – 500.000 Baris.....	69
Gambar 4.44 Waktu Eksekusi Penghapusan Data – 1.000.000 Baris .....	69
Gambar 4.45 <i>Add Data Performance</i> – Menampilkan waktu eksekusi ketiga metode dalam skenario penambahan data baru pada staging kosong.....	73
Gambar 4.46 <i>Without Difference Performance</i> – Menunjukkan waktu eksekusi tanpa adanya perubahan antara data sumber dan staging.....	73
Gambar 4.47 <i>Insert Data Performance</i> – Grafik untuk skenario penambahan data baru pada staging yang sudah berisi data. ....	73
Gambar 4.48 <i>Delete Data Performance</i> – Menampilkan waktu eksekusi saat data dihapus dari staging.....	74
Gambar 4.49 <i>Combination Data Performance</i> – Grafik untuk skenario kombinasi operasi update, insert, dan delete. ....	74
Gambar 4.50 Ekstraksi Data Source ke <i>Staging</i> .....	75
Gambar 4.51 Ekstraksi Data Source ke <i>Staging Area Student</i> .....	77
Gambar 4.52 Ekstraksi Data Source ke <i>Staging Area Lecturer</i> .....	78
Gambar 4.53 Ekstraksi Data Source ke <i>Staging Area Activities</i> .....	81
Gambar 4.54 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Study Program, Faculty, dan Semesters</i> ....	82
Gambar 4.55 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Students</i> .....	83
Gambar 4.56 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Quiz</i> .....	84
Gambar 4.57 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Modules</i> .....	84
Gambar 4.58 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Lecturers</i> .....	86
Gambar 4.59 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Course Sections</i> .....	87
Gambar 4.60 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Courses</i> .....	87
Gambar 4.61 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Assignment</i> .....	88
Gambar 4.62 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Assessment</i> .....	89

Gambar 4.63 <i>ETL</i> tabel dimensi <i>Actions</i> .....	90
Gambar 4.64 <i>ETL</i> Tabel Fakta <i>Assignment Submission</i> .....	93
Gambar 4.65 <i>ETL</i> Tabel Fakta <i>Course Activity</i> .....	94
Gambar 4.66 <i>ETL</i> Tabel Fakta <i>Course Assessment</i> .....	95
Gambar 4.67 <i>ETL</i> Tabel Fakta <i>Student Activity</i> .....	96
Gambar 4.68 <i>ETL</i> Tabel Fakta <i>Quiz Attempt</i> .....	96