UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Kinerja Heuristik Miner Pada Metode Process Minning Untuk Log-Model
Said Jumadil Akbar, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TESIS i
HALAMAN PENGESAHAN ii
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR ALGORITMA ix
INTISARI x
ABSTRACT xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Penelitian 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Kontribusi Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Studi Literatur 23
3.2 Alat & Bahan 23
3.2.1 Alat 23
3.2.2 Bahan 24
3.3 Pengumpulan Data 24
3.4 Deskripsi Umum Sistem atau Penelitian 24
3.5 Identifikasi Data 29
3.6 Pembentukan *Event Log* 30
3.7 Membangun Algoritma *Process Mining* 31
3.8 Evaluasi Pengaruh *Preprocessing* 33

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Heuristik Miner Pada Metode Process Minning Untuk Log-Model
Said Jumadil Akbar, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.8.1 Fitness 34
3.8.2 Precision 35
3.8.3 Generalization 37
3.8.4 Simplicity 39
3.9 Evaluasi *Robustness* Model *Heuristics Miner* 41
3.10 Perbandingan Metode Heuristic Miner dengan Metode lain 42
3.11 Optimasi Konfigurasi Parameter 43
3.12 Visualisasi Model Proses 45
3.12.1 Directly-Follows Graphs (DFGs) 46
3.12.2 Petri net Graph 47
3.12.3 Process Tree 47
3.13 Implementasi Algoritma 48
BAB IV IMPLEMENTASI 51
4.1 Identifikasi Data 51
4.2 Pembentukan *Event Log* 52
4.2.1 Time-Based 52
4.2.2 Filtering-based 53
4.3 Membangun Algoritma *Process Mining* 54
4.4 Evaluasi Pengaruh *Preprocessing* 55
4.4.1 Fitness 56
4.4.2 Precision 56
4.4.3 Simplicity 57
4.4.4 Generalization 57
4.4.5 Visualisasi Hasil Perhitungan Metrik 58
4.5 Evaluasi Robustness Model Heuristics Miner 59
4.6 Perbandingan Metode Heuristic Miner dengan Metode lain 61
4.7 Optimasi Konfigurasi Parameter 61
4.8 Visualisasi Model Proses 64
4.8.1 Directly-Follows Graph (DFG) 64

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Heuristik Miner Pada Metode Process Minning Untuk Log-Model
Said Jumadil Akbar, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.8.2 Petri Net 65
4.8.3 Process Tree 65
4.9 Implementasi Algoritma 66
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 68
5.1 Identifikasi Data 68
5.2 Pembentukan Event Log 68
5.3 Membangun Algoritma *Heuristic Miner* 72
5.4 Evaluasi Pengaruh *Preprocessing* 74
5.5 Evaluasi Robustness Model Heuristics Miner 76
5.6 Perbandingan Metode Heuristic Miner dengan Metode lain 78
5.7 Optimasi Konfigurasi Parameter 80
5.8 Pembuatan Visualisasi Model 82
5.8.1 Directly-Follows Graph (DFG) 82
5.8.2 Petri Net 84
5.8.3 Process Tree 85
5.9 Implementasi Algoritma 87
BAB VI KESIMPULAN 89
6.1 Kesimpulan 89
6.2 Saran 91
DAFTAR PUSTAKA 92
LAMPIRAN 96

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Heuristik Miner Pada Metode Process Minning Untuk Log-Model
Said Jumadil Akbar, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Persebaran Data Berdasarkan Akumulasi Data Kasus 7
Gambar 2. 2 Visualisasi status yang ditentukan pada siklus geser yang diperoleh oleh setiap pendekatan 9
Gambar 2. 3 Disco Modeling Proses Aktivitas Sistem 10
Gambar 2. 4 Nilai Presisi berdasarkan dua model yang berbeda 11
Gambar 2. 5 Model Proses WAD Menggunakan *Heuristics Miner* 13
Gambar 2. 6 Model Proses ES Menggunakan *Heuristics Miner* 13
Gambar 2. 7 Metriks Hasil Kualitas 16
Gambar 3. 1 Diagram Pipeline Proses Penelitian 28
Gambar 3. 2 Deskripsi Umum Sistem atau Penelitian 29
Gambar 3. 3 Alur *Preprocessing* 31
Gambar 3. 4 Petrinet Untuk Contoh Kasus Penyelesaian Simplicity 40
Gambar 3. 5 Alur Directly-Follows Graph (DFG) 46
Gambar 3. 6 Directly-Follows Graph (DFG) 46
Gambar 3. 7 Alur Petri Net Diagram 47
Gambar 3. 8 Petri Net Diagram 47
Gambar 3. 9 Alur *Process Tree* 48
Gambar 3. 10 *Process Tree* Diagram 48
Gambar 3. 11 Halaman Beranda Aplikasi 49
Gambar 3. 12 Halaman Beranda lainnya Aplikasi 49
Gambar 3. 13 Halaman Katalog Aplikasi 50
Gambar 4. 1 Website Utama *Framework* Streamlit 67
Gambar 5. 1 Perbandingan Jumlah Case dan Event 70
Gambar 5. 2 Distribusi Frekuensi Aktivitas 70
Gambar 5. 3 Distribusi Panjang Trace 71
Gambar 5. 4 Visualisasi Heuristic Miner Model (Heuristic Net) Sebelum *Preprocessing* 72

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Heuristik Miner Pada Metode Process Minning Untuk Log-Model
Said Jumadil Akbar, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5. 5 Visualisasi Heuristic Miner Model (Heuristic Net) Sesudah *Preprocessing* 73
Gambar 5. 6 Perbandingan Nilai Pengujian Metrik Model Proses 75
Gambar 5. 7 Heatmap Robustness Heuristics Miner 77
Gambar 5. 8 Visualisasi Directly-Follows Graph (DFG) Model *Heuristics Miner* 83
Gambar 5. 9 Visualisasi *Petri Net* Model *Heuristics Miner* 84
Gambar 5. 10 Visualisasi *Process Tree* Model *Heuristic Miner* 86
Gambar 5. 11 Tampilan Preview Data Awal *Event Log* Mitigasi Covid-19 .. 87

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Heuristik Miner Pada Metode Process Minning Untuk Log-Model
Said Jumadil Akbar, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Nilai Akurasi Metode Pada Penelitian..... 7
Tabel 2. 2 Detail Data Penelitian 10
Tabel 2. 3 Pengujian Pada Tiga Parameter Ambang..... 12
Tabel 2. 4 Nilai Fitness Berdasarkan Perubahan RT 14
Tabel 2. 5 Nilai Fitness Berdasarkan Perubahan DT 14
Tabel 2. 6 Nilai Fitness Berdasarkan Perubahan RT 15
Tabel 2. 7 Proporsi Jumlah Data Dari Distribusi Omnichannel..... 17
Tabel 2. 8 Hasil Evaluasi Algoritma Process Mining 18
Tabel 2. 9 Pengukuran Kualitas Dari Penanganan Kontainer Di Pelabuhan .. 18
Tabel 2. 10 Pengukuran Kualitas Dari Penanganan Limbah 19
Tabel 2.11 Tinjauan Pustaka 20
Tabel 3. 1 Contoh Data Event-log..... 29
Tabel 3. 2 Parameter Yang Digunakan *Heuristic Miner* (Aalst, 2022) 43
Tabel 4. 1 Nilai Parameter Model Proses..... 62
Tabel 5. 1 Identifikasi Data *Event Log*..... 68
Tabel 5. 2 Dataset Event-log Berdasarkan Format Yang Berlaku 69
Tabel 5. 3 Perubahan Jumlah Kasus pada Aktivitas 74
Tabel 5. 4 Hasil Metrik Pengujian Model Proses *Heuristic Miner*..... 74
Tabel 5. 5 Hasil Perbandingan Data Berdasarkan Skenario 77
Tabel 5. 6 Perbandingan Metode Heuristic Miner dengan Metode lain 78
Tabel 5. 7 Hasil Pengujian Parameter Model Proses 80

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Kinerja Heuristik Miner Pada Metode Process Minning Untuk Log-Model
Said Jumadil Akbar, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ALGORITMA

Algoritma 1. *Heuristics Miner Algorithm* 31
Algoritma 2: Identifikasi Data 51
Algoritma 3: *Formating* dataframe menjadi *event log* 52
Algoritma 4: Preprocessing *Time-based* 53
Algoritma 5: Preprocessing *Filtering-based* 54
Algoritma 6: Penggunaan PM4PY Heuristic Miner 55
Algoritma 7: Perhitungan Nilai *Fitness* 56
Algoritma 8: Perhitungan Nilai *Precision* 57
Algoritma 9: Perhitungan Nilai *Simplicity* 57
Algoritma 10: Perhitungan Nilai *Generalization* 58
Algoritma 11: Visualisasi Nilai Metrik 58
Algoritma 12: Pengujian Robustness Model Heuristics Miner 59
Algoritma 13: Perbandingan Metode Heuristic Miner dengan Metode lain 61
Algoritma 14: Pengujian Parameter Model Proses 62
Algoritma 15: Visualisasi DFG 64
Algoritma 16: Visualisasi Petri Net 65
Algoritma 17: Visualisasi Process Tree 66
Algoritma 18: Visualisasi Model Heuristic Miner 66