

**APLIKASI PENDETEKSI FRAUD PADA *EVENT LOG* PROSES
BISNIS PENGADAAN BARANG DAN JASA MENGGUNAKAN
ALGORITMA *HEURISTIC MINER***

SKRIPSI

Oleh :

**DEWI RAHMAWATI
NIM. 12650054**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2016**

**APLIKASI PENDETEKSI FRAUD PADA *EVENT LOG* PROSES BISNIS
PENGADAAN BARANG DAN JASA MENGGUNAKAN ALGORITMA
*HEURISTIC MINER***

SKRIPSI

Diajukan kepada:

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh :

DEWI RAHMAWATI

NIM. 12650054

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

**APLIKASI PENDETEKSI FRAUD PADA *EVENT LOG* PROSES BISNIS
PENGADAAN BARANG DAN JASA MENGGUNAKAN ALGORITMA
*HEURISTIC MINER***

SKRIPSI

Oleh :

Dewi Rahmawati

NIM. 12650054

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 11 Juni 2016

Pembimbing I,

Pembimbing II,

M. Ainul Yaqin, M.Kom

NIP.19761013 200604 1 004

Dr. Suhartono, M.Kom

NIP. 19680519 200312 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian

NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI PENDETEKSI FRAUD PADA *EVENT LOG* PROSES BISNIS PENGADAAN BARANG DAN JASA MENGGUNAKAN ALGORITMA *HEURISTIC MINER*

SKRIPSI

Oleh :

Dewi Rahmawati

NIM. 12650054

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal: 24 Juni 2016

Penguji Utama	Syahiduz Zaman, M.Kom NIP.19700502 200501 1 005
Ketua Penguji	Supriyono, M.Kom NIP.20130902 1 322
Sekretaris Penguji	M.Ainul Yaqin, M.Kom NIP.19761013 200604 1 004
Anggota Penguji	Dr. Suhartono, M.Kom NIP.19680519 200013 1 001

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang memberikan kekuatan kepada saya hingga bisa sampai menyelesaikan kuliah S1 di kampus hijau tercinta.

Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang membawa petunjuk terbaik kepada seluruh umat manusia.

Alhamdulillah, terima kasih kepada kedua orang tua saya, Papa saya yang mendidik saya dari kecil hingga sekarang bisa menyelesaikan kuliah saya, Mama saya tercinta yang tiap hari mendo'akan saya, mendukung saya dalam melangkah, menemani saya setiap saat, mendidik saya dari lahir hingga mampu menyelesaikan segala kewajiban saya dibangku pendidikan.

Alhamdulillah, terima kasih kepada dosen-dosen yang telah sabar dan ikhlas dalam mendidik saya hingga mampu melewati seluruh ujian dari semua mata kuliah yang saya tempuh, semoga ilmu yang Bapak Ibu dosen amalkan berguna bagi seluruh mahasiswa dan semoga Bapak Ibu dosen diberikan kekuatan oleh Allah dalam berjihad didunia pendidikan hingga melahirkan anak didik yang mampu mengamalkan segala ilmu yang telah diberikan.

Alhamdulillah, terima kasih kepada seluruh teman-teman saya yang telah menemani saya selama kuliah, mendukung saya, membantu saya, mensupport saya setiap saat. Semoga kita mampu mewujudkan segala cita-cita yang kita impikan. Amiin Allahumma Amin ...

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dewi Rahmawati

NIM : 12650054

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 11 Juni 2016
Yang membuat pernyataan

Dewi Rahmawati
NIM. 12650054

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi Pendeteksi *Fraud* Pada *Event Log* Proses Bisnis Pengadaan Barang dan Jasa Menggunakan Algoritma *Heuristic Miner*” dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada tauladan terbaik Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kebodohan menuju Islam yang *rahmatan lil alamiin*.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat dan semangat maupun materiil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Muhammad Ainul Yaqin, M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, dan mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
3. Dr. Suhartono, M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan dan memberi nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
4. Syahiduz Zaman, M.Kom, selaku dosen penguji I saya yang telah membimbing, memberikan masukan dan nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.

5. Supriyono, M.Kom, selaku dosen penguji II saya yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan dan memberi nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Cahyo Crys dian, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang sudah memberi banyak pengetahuan, inspirasi dan pengalaman yang berharga.
7. Ratna Sasongko Selaku Penanggung Jawab Ruang Gedung Pusat Informasi yang telah memberikan izinnya untuk saya untuk memakai ruangan tersebut sebagai tempat penelitian saya.
8. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika angkatan 2012.

Berbagai kekurangan dan kesalahan mungkin pembaca temukan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya dan semoga karya ini senantiasa dapat memberi manfaat. Amim.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Malang, 11 Juni 2016

Penulis

MOTTO

“Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai dengan doa, karena sesungguhnya nasib seseorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa berusaha”



ABSTRAK

Rahmawati, Dewi. 2016. Aplikasi Pendeteksi *Fraud* Pada *Event Log* Proses Bisnis Pengadaan Barang Dan Jasa Menggunakan Algoritma *Heuristic Miner*. Skripsi. Jurusan Teknik informatika. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : M. Ainul Yaqin, M.Kom, Dr. Suhartono, M.Kom

Kata Kunci : *Event Logs, Heuristic Miner, Process Mining, Fraud, Pengadaan.*

Event Logs merupakan catatan history yang berisi data urutan aktivitas dari sebuah kasus yang telah dieksekusi oleh sebuah sistem informasi. *Event Logs* tersebut dapat menjadi informasi yang berharga dengan suatu teknik yang disebut *process mining*. Dengan teknik ini, kecurangan pada proses bisnis dari sebuah perusahaan dapat dideteksi sejak awal. Dengan demikian, perusahaan dapat melakukan tindak pemeriksaan lebih lanjut terhadap proses bisnis khususnya proses bisnis pengadaan barang dan jasa yang ada untuk mencapai proses bisnis yang diharapkan. Dalam penelitian ini, pengelolaan data *Event Log* didapatkan dari data *log* pada setiap *event* transaksi pengadaan barang dan jasa. Data *Event Log* tersebut kemudian dianalisis menggunakan algoritma *Heuristic Miner*. Algoritma *Heuristic Miner* dipilih karena memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh Algoritma Alpha++ yaitu algoritma ini dapat memperhitungkan frekuensi relasi antara aktivitas-aktivitas dalam *log* untuk menentukan *causal dependency*. *Heuristic Miner* dapat digunakan untuk menentukan proses yang dominan dari ribuan *log* dan mendeteksi kebiasaan yang tidak umum dalam suatu proses. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi anomali pada proses bisnis yang terjadi pada saat proses pengadaan barang dan jasa dengan cara menghitung nilai *fitness* dari *Event Log* dalam sistem. Dengan menggunakan algoritma *Heuristic Miner* maka didapat hasil keakuratan pengidentifikasian sebesar 0,88 %.

ABSTRACT

Rahmawati, Dewi. 2016. *Fraud* Detection Application on *Event Logs* of Goods and Service Procurement Business Process using *Heuristic Miner* Algorithm. Thesis. Department of Informatic Engineering. Faculty Sains and Teknologi. Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang. Adviser : M. Ainul Yaqin, M.Kom, Dr. Suhartono, M.Kom

Keywords : *Event Logs*, Heuristic Miner, Process Mining, Fraud, Pengadaan.

Event Logs are history records that contain sequence data for the *activity* of a case that has been executed by an information system. *Event Logs* can be valuable information with a technique called mining process. With this technique, cheating on the business processes of an enterprise can be detected early on. Thus, the company can commit further examination of business processes, especially the business process of procurement of goods and service to achieve business process is expected. In this study, management data of *Event Log* obtained from *log* data at each *event* transaction procurement and services. The *Event Log* data is then analyzed using a heuristic algorithm Miner. Heuristics Algorithms Miner chosen because it has advantages that are not owned by Alpha ++ algorithm that this algorithm can calculate the frequency relation between activities in the *log* to determine the causal dependency. *Heuristic Miner* can be used to determine the predominant process of thousands of logs and detect behaviors that are not common in a process. This study aims to detect anomalies on business processes that occur during the process of procurement of goods and service by calculating the fitness value of the *Event Log* into the system. Miner Heuristic algorithms using the results obtained identification *Accuracy* of 0.88%.

المُلخَص

راهماواقي,دوي . 2016 . سجل أحداث التطبيق كشف الاحتيال في العمليات التجارية لشراء السلع والخدمات باستخدام خوارزميات الكشف عن مجريات الأمور مینز . أطروحة . قسم الهندسة المعلوماتية . كلية والتكنولوجيا العلوم . جامعة اسلاميابه مالولانه مالیک ابراهیم هوکومیابه مالانغ . المشرف : محمد عین الیقین ماجیستر و دوکتور سوهارتونو ماجیستر .

الكلمات الرئيسية : إحصاءٌ, *Event Logs*, *Heuristic Miner*, *Process Mining*, *Fraud*,

سجلات الأحداث هي سجلات التاريخ التي تحتوي على بيانات تسلسل لنشاط القضية التي تم تنفيذها من قبل نظام معلومات. يمكن أن يكون سجلات الأحداث معلومات قيمة مع تقنية تسمى عملية التعدين. مع هذه التقنية، الغش في العمليات التجارية للمؤسسة يمكن أن يتم الكشف في وقت مبكر. وهكذا، يمكن للشركة ارتكاب مزيد من الدراسة من العملية التجارية عملية تجارية معينة من المشتريات من السلع والخدمات لتحقيق العمليات التجارية المتوقعة. في هذه الدراسة، سجل أحداث إدارة البيانات تم الحصول عليها من كل البيانات سجل الأحداث على معاملات الشراء. ثم يتم تحليل البيانات سجل الأحداث باستخدام عامل المنجم خوارزمية الكشف عن مجريات الأمور. الاستدلال الخوارزميات مینز المختار لأنه لديه المزايا التي لا يملكها ألفا خوارزمية ++ أن هذه الخوارزمية يمكن حساب العلاقة تردد بين النشاط-النشاط في السجل لتحديد تبعية السببية. يمكن استخدامها الكشف عن مجريات الأمور مینز لتحديد العمليات المهجنة الآلاف من السجلات وكشف السلوكيات التي ليست شائعة في العملية. وتهدف هذه الدراسة للكشف عن الحالات الشاذة في العمليات التجارية التي تحدث أثناء عملية شراء السلع والخدمات عن طريق حساب قيمة اللياقة البدنية للسجل الأحداث في النظام. خوارزميات عامل منجم ارشادي باستخدام نتائج التي تم الحصول عليها دقة تحديد 0.88%

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
MOTTO.....	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
المُلخَصُ.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Pengadaan Barang dan Jasa.....	5
2.1.1. Tujuan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.....	6
2.1.2. Prinsip Umum Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.....	7
2.1.3. Landasan Hukum Pengadaan Barang/Jasa di Indonesia.....	9
2.1.4. Pihak Kegiatan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.....	10
2.1.5. Prinsip, Cara, dan Metode Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.....	12
2.2. Fraud (Kecurangan).....	17
2.2.1. Klasifikasi Fraud.....	18
2.2.2. Fraud Triangle (Segitiga Fraud).....	20
2.2.3. Pencegahan dan Pendeteksian Fraud.....	21
2.3. Event Log.....	23
2.4. Proses Bisnis.....	23
2.5. Process Mining.....	24
2.6. Petri Net.....	26
2.7. ProM Tools.....	28
2.8. Algoritma Heuristic Miner.....	29
2.9. Penelitian Terkait.....	31

BAB III PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM.....	43
3.1. Sumber Data	43
3.2. Lokasi Penelitian	43
3.3. Prosedur Penelitian	44
3.4. Desain Sistem	45
3.5. Instrumen Penelitian	49
3.6. Analisis Sistem	49
3.1.1. Pengurutan Data	52
3.1.2. Konversi Data Format .csv	53
3.1.3. Konversi Data Format .mxml	54
3.1.4. Perhitungan Nilai Fitness	54
3.1.5. Pemodelan Data Heuristic Miner Menggunakan ProM	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1. Proses Pengadaan Barang dan Jasa	59
4.2. Proses Pendeteksian Fraud	78
4.3. Integrasi penelitian dengan Islam	104
BAB V PENUTUP	109
5.1. Kesimpulan	109
5.2. Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Penamaan Proses.....	48
Tabel 3. 2 Tabel <i>Log Traces</i>	48
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 8 case (case 1-8)	83
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 1-8)	84
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 9-16)	85
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 17-24)	86
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 25-32)	87
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 33-40)	88
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 41-48)	89
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 49-56)	90
Tabel 4. 9 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 57-64)	91
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 65-72)	92
Tabel 4. 11 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 73-80)	93
Tabel 4. 12 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 81-88)	94
Tabel 4. 13 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 89-96)	95
Tabel 4. 14 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 97-104)	96
Tabel 4. 15 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 105-112)	97
Tabel 4. 16 Tabel Hasil Deteksi <i>Fraud</i> dalam 120 case (case 113-120)	98
Tabel 4. 17 Tabel Perbandingan Penelitian.....	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses yang berjalan lurus.....	27
Gambar 2. 2 Proses paralel antara Y dan Z.....	27
Gambar 2. 3 Proses yang berjalan XOR antara Y dan Z.....	27
Gambar 2. 4 Proses bersyarat Z harus terpenuhi Y dan X.....	28
Gambar 2. 5 Proses Z terpenuhi salah satu X atau Y.....	28
Gambar 2. 6 Alur <i>Process Mining</i>	28
Gambar 2. 7 Segitiga <i>Fraud</i>	20
Gambar 3. 1 Data Aktivitas Pengadaan.....	43
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	44
Gambar 3. 3 Desain Sistem.....	45
Gambar 3. 4 Desain <i>Workflow</i>	47
Gambar 3. 5 <i>Event Log Process</i>	50
Gambar 3. 6 Diagram Perancangan Alur Sistem.....	52
Gambar 3. 7 Diagram Blok Sistem.....	52
Gambar 3. 8 Proses Pengurutan Data Berdasarkan <i>Case_ID</i>	53
Gambar 3. 9 Konversi ke format <i>.csv</i>	54
Gambar 3. 10 Konversi ke format <i>.mxml</i>	54
Gambar 3. 11 Pemodelan <i>Heuristic Miner</i> Menggunakan ProM.....	56
Gambar 3. 12 Pemodelan <i>Heuristic Miner</i> Menggunakan ProM (Lanjutan 1).....	57
Gambar 3. 13 Pemodelan <i>Heuristic Miner</i> Menggunakan ProM (Lanjutan 2).....	58
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Utama.....	60
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Form Login</i> dan Deteksi <i>Fraud</i>	61
Gambar 4. 3 Tampilan Form Pendaftaran Pemohon Pengadaan Baru.....	62
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Home Login</i> Pemohon.....	63
Gambar 4. 5 Tampilan Tabel Tambah <i>Request</i>	64
Gambar 4. 6 Tampilan Tabel Data XML Dimohonkan.....	64
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman <i>Order History</i>	65
Gambar 4. 8 Tampilan <i>Login</i> Kabag Pengadaan.....	65
Gambar 4. 9 Tampilan <i>Home Login</i> Kabag Pengadaan.....	66
Gambar 4. 10 Tampilan <i>Home</i> Tabel Persetujuan Pengadaan.....	67
Gambar 4. 11 Tampilan Persetujuan Pengadaan.....	67
Gambar 4. 12 Tampilan <i>Login</i> Staf Pengadaan.....	68
Gambar 4. 13 Tampilan <i>Home Login</i> Staf Pengadaan.....	68
Gambar 4. 14 Tampilan <i>Purchase Order</i> Staf Pengadaan.....	70
Gambar 4. 15 Tampilan Pemilihan Supplier <i>Purchase Order</i>	70
Gambar 4. 16 Tampilan Cari Barang untuk <i>Purchase Order</i>	71
Gambar 4. 17 Tampilan Data Barang untuk <i>Purchase Order</i>	71
Gambar 4. 18 Tampilan Data <i>Purchase Order</i>	71
Gambar 4. 19 Tampilan untuk Melihat Detail Data <i>Purchase Order</i>	72
Gambar 4. 20 Tampilan Print Data <i>Purchase Order</i>	72
Gambar 4. 21 Tampilan Tabel <i>Goods Receipt</i>	72
Gambar 4. 22 Tampilan Tambah <i>Goods Receipt</i>	73
Gambar 4. 23 Tampilan Cari Barang <i>Goods Receipt</i>	73

Gambar 4. 24 Tampilan Tambah <i>Goods Receipt</i> Setelah Diinputkan <i>User</i>	74
Gambar 4. 25 Tampilan Home <i>Invoice Verification</i>	74
Gambar 4. 26 Tampilan Tambah <i>Invoice Verification</i>	74
Gambar 4. 27 Tampilan Cari <i>Goods Receipt</i> di <i>Invoice Verification</i>	75
Gambar 4. 28 Tampilan Tambah <i>Invoice Verification</i> Setelah Diinputkan <i>User</i> .	75
Gambar 4. 29 Tampilan Home <i>Payment</i>	75
Gambar 4. 30 Tampilan Tambah <i>Payment</i>	76
Gambar 4. 31 Tampilan Cari Invoice	76
Gambar 4. 32 Tampilan Tambah <i>Payment</i> Setelah Diinputkan <i>User</i>	76
Gambar 4. 33 Tampilan Home Tabel Persetujuan <i>Payment</i>	77
Gambar 4. 34 Tampilan Form Persetujuan <i>Payment</i>	77
Gambar 4. 35 Tampilan Form <i>Payment</i> Setelah Disetujui	77
Gambar 4. 36 Tampilan Form Kelola Pengguna	78
Gambar 4. 37 Tampilan Data <i>Event Log Process</i>	78
Gambar 4. 38 Tampilan Halaman Identifikasi <i>Fraud</i>	82
Gambar 4. 39 Tampilan Halaman <i>Log Summary</i> Identifikasi <i>Fraud</i>	82



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam suatu organisasi tentunya terdapat beberapa proses bisnis, pada pelaksanaan proses bisnis akan mempunyai banyak *record* data dengan jumlah besar. Di dalam data itu akan terekam pula berbagai aktivitas tiap hari dari bisnis tersebut baik informasi data maupun pegawai yang mengerjakannya dalam bentuk *Event Log*. Perolehan informasi dari *Event Log* yang ada dalam suatu perusahaan tersebut biasa disebut dengan *Process Mining*. Ilmu ini pada dasarnya berada di antara pembelajaran proses bisnis berdasarkan *Data Mining* dan *Business Process Management*. Dalam pengembangannya, *Process Mining* telah dapat digunakan dengan berbagai macam teknik atau algoritma dalam proses mencari informasi/proses *discovery*-nya. Yang menjadi ciri dari suatu *Process Mining* adalah dapat divisualisasikannya bisnis proses yang diidentifikasi tersebut sehingga dapat dengan mudah untuk meng-*extract* informasi yang ada di dalamnya.

Penilaian utama dalam penggunaan *Process Mining* adalah *Accuracy* dan *Comprehensibility*, di mana *Accuracy* bertitik berat pada ketepatan dari visualisasi proses bisnis yang terekstraksi dari *Event Log*, sedangkan *Comprehensibility* adalah kemudahan untuk memahami proses bisnis yang terjadi dari *Event Log*. Dengan pengelolaan data *Event Log* yang didapatkan dari data *Event Log* transaksi pengadaan barang dan jasa yang dianalisis menggunakan algoritma *Heuristic Miner* ini, diharapkan dapat mengurangi terjadinya kemungkinan penyalahgunaan pengadaan barang/jasa pada pesantren. Dalam Al-Qur'an, telah tertulis ayat yang

menyeru agar kita tidak memakan harta yang bukan milik kita yang tertuang dalam surat Al-Baqarah ayat 188:

وَلَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ وَتُدُلُّوا بِهَا إِلَى الْحُكَّامِ لِتَأْكُلُوا فَرِيقًا مِّنْ أَمْوَالِ النَّاسِ بِالْإِثْمِ وَأَنتُمْ تَعْلَمُونَ

Dan janganlah sebahagian kamu memakan harta sebahagian yang lain di antara kamu dengan jalan yang bathil dan (janganlah) kamu membawa (urusan) harta itu kepada hakim, supaya kamu dapat memakan sebahagian daripada harta benda orang lain itu dengan (jalan berbuat) dosa, padahal kamu mengetahui.

Dalam penelitian ini pengelolaan data *Event Log* yang didapatkan dari data *log* pada setiap *event* transaksi pengadaan barang dan jasa. Data *Event Log* tersebut kemudian dianalisis menggunakan algoritma *Heuristic Miner*. Algoritma *Heuristic Miner* dipilih karena memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh Algoritma *Alpha++* yaitu algoritma ini dapat memperhitungkan frekuensi relasi antara aktivitas-aktivitas dalam *log* untuk menentukan *causal dependency*. *Heuristic Miner* dapat digunakan untuk menentukan proses yang dominan dari ribuan *log* dan mendeteksi kebiasaan yang tidak umum dalam suatu proses.

Proses analisis ini sangat berguna untuk mendeteksi anomali pada proses bisnis yang terjadi pada saat proses pengadaan barang dan jasa. Proses pengadaan Barang terjadi setelah adanya perencanaan logistik dari hasil rapat anggaran dalam suatu organisasi. Hasil rapat anggaran berupa dokumen yang berisi aturan mengenai pengadaan barang, yaitu mengenai: Barang apa yang akan diadakan, mengapa barang itu perlu diadakan, kapan barang tersebut akan dibutuhkan, kapan barang itu akan diadakan, dimana barang tersebut dapat diperoleh, siapa yang akan menggunakan barang-barang tersebut, siapa yang bertanggung jawab melakukan pengadaan barang, seberapa banyak barang itu dibutuhkan, berapa harga barang-

barang yang akan diadakan, bagaimana cara pengadaan barangnya, bagaimana prosedur pengadaan barang, bagaimana aturan-aturan tentang pengadaan barang baik di internal organisasi maupun dari pihak lain misalnya pemerintah.

Dalam penelitian ini, hasil analisis *Event Log* tersebut adalah nilai akurasi *fitness* dari proses pengadaan barang dan jasa. Jika nilai akurasi *fitness* tersebut kurang dari *threshold fitness* yang ditentukan yakni 0,880, maka terdeteksi adanya anomali dalam proses pengadaan barang dan jasa.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana cara mendeteksi kecurangan dalam proses pengadaan barang dan jasa?
2. Bagaimana cara menggunakan *Event Log* sebagai bahan mendeteksi kecurangan barang dan jasa?
3. Bagaimana algoritma *Heuristic Miner* dapat mendeteksi kecurangan pengadaan barang dan jasa?

1.3. Tujuan

Membangun aplikasi untuk mendeteksi kecurangan atau *fraud* yang terjadi dalam pengadaan barang dan jasa.

1.4. Batasan Masalah

1. Analisis *Event Log* ini hanya pada proses pengadaan barang dan jasa.
2. Analisis *Event Log* ini hanya pada sistem manajemen pondok pesantren An-Nur 2 Murtadho Bululawang Malang.

1.5. Manfaat

1. Untuk meminimalkan dan mencegah terjadinya tindak kecurangan (*Fraud*).
2. Mampu mendeteksi terjadinya kecurangan.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengadaan Barang dan Jasa

(Zinyama 2014) mendefinisikan pengadaan barang/jasa pemerintah (*government procurement*) sebagai: “*The acquisition of goods, services, and public works in a timely manner that result in best value to the government and the people*”. Yang artinya: “Perolehan barang, jasa dan prasarana umum dalam waktu tertentu yang menghasilkan nilai terbaik bagi pemerintah maupun bagi masyarakat.”

Lebih jauh (Zinyama 2014) mengungkapkan adanya karakteristik pengadaan barang/jasa di sektor privat (swasta) yang tidak ada pada pengadaan di sektor pemerintah. Beberapa karakteristik pengadaan barang/jasa di sektor swasta yang tidak ada pada pengadaan barang/jasa di sektor pemerintahan antara lain:

1. Tidak terlalu menekankan proses tender kompetitif secara formal, dokumentasi prosedur pengadaan dan konflik kepentingan yang mungkin terjadi.
2. Lebih menekankan untuk membeli barang yang memberikan *high value* sepadan dengan harganya, dan menunjuk kontraktor yang akan mampu memberikan kualitas jasa yang tinggi dengan harga yang kompetitif.
3. Dimensi akuntabilitas yang dituntut lebih ditekankan pada hasil (*result*) dan bukan pada proses pengadaan itu sendiri.

Dalam pengadaan barang/jasa di sektor pemerintah justru berlaku hal yang berbeda, dimana proses dan dokumentasi atas kegiatan menjadi hal yang diperhatikan dan diatur, demikian pula dengan adanya konflik kepentingan (sesuai

dengan Teori Agensi) yang mungkin terjadi. Dalam hal pekerjaan/barang yang diadakan, biasanya lebih menekankan pada harga terendah (*lowest cost*) dengan tetap memenuhi kualitas dan spesifikasi yang ditetapkan.

2.1.1. Tujuan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

Guna mencapai tujuan dalam sistem pengadaan barang/jasa, setiap negara pasti telah menetapkan tujuan yang hendak dicapai tersebut dalam ketentuan (landasan hukum) pengadaan barang/jasa yang berlaku di negaranya. Masing-masing negara menetapkan tujuan yang bervariasi sesuai dengan kondisi dan kepentingan masing-masing negara.

Menurut Keppres No. 80 Tahun 2003, Indonesia mengemukakan bahwa terdapat beberapa tujuan dalam sistem pengadaan barang/jasa pemerintah, yaitu:

1. Meningkatkan penggunaan produksi dalam negeri, rancang bangun dan perekayasaan nasional yang sasarannya adalah memperluas lapangan kerja dan mengembangkan industry dalam negeri dalam rangka meningkatkan daya saing barang/jasa produksi dalam negeri pada perdagangan internasional.
2. Meningkatkan peran serta usaha kecil termasuk koperasi kecil dan kelompok masyarakat dalam pengadaan barang/jasa.
3. Meningkatkan penerimaan negara melalui sektor perpajakan.
4. Menumbuhkembangkan peran serta usaha nasional.

Sedangkan (Zinyama 2014) mengemukakan beberapa tujuan dalam sistem pengadaan barang/jasa pemerintah, yaitu:

1. Ekonomis (*Economy*) yaitu untuk memperoleh barang/jasa yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan pada waktu yang tepat dan dengan harga paling murah (*lowest cost*)
2. Mendorong Kompetisi (*Fostering competition*) yaitu memberikan kesempatan yang sama kepada supplier yang memenuhi kualifikasi untuk bersaing secara sehat untuk mendapatkan kontrak pengadaan. Dengan adanya kompetisi, diharapkan akan diperoleh manfaat dalam hal harga dan kualitas, serta diharapkan akan mendorong akuntabilitas dalam proses pengadaan itu sendiri.
3. Substitusi impor (*Import substitution*) yaitu mendorong perusahaan lokal untuk menghasilkan barang/jasa yang semula hanya dapat diproduksi oleh perusahaan di luar negeri.
4. Penerapan *Good Governance* (*Practicing Good Governance*)
5. Melindungi kepentingan masyarakat (*Protecting the interest of citizens*)
6. Melindungi lingkungan (*protecting the Environment*).

2.1.2. Prinsip Umum Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

(Jourdain dan Balgobin 2003) mengemukakan bahwa prinsip umum pengadaan barang/jasa pemerintah antara lain:

1. Transparansi
2. Ekonomis
3. Efisiensi dan tepat waktu (*timelines*)
4. Keadilan (*fairness and equity*)

Kegagalan terpenuhinya prinsip seperti yang telah disebutkan di atas mengindikasikan kemungkinan terjadinya korupsi atau praktek kecurangan

(*fraudulent practices*) yang biasanya didefinisikan sebagai penyalahgunaan atau kesalahan dalam mengungkapkan fakta (*misrepresentation of facts*).

Sedangkan prinsip-prinsip pengadaan barang/jasa sebagaimana diatur dalam Keppres No. 80 Tahun 2003 adalah:

1. Efisien Berarti pengadaan barang/jasa harus diusahakan dengan menggunakan dana dan daya yang terbatas untuk mencapai sasaran yang ditetapkan dalam waktu sesingkat-singkatnya dan dapat dipertanggungjawabkan.
2. Efektif Berarti pengadaan barang/jasa harus sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan dan dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya sesuai dengan sasaran yang ditetapkan.
3. Terbuka dan Bersaing Berarti pengadaan barang/jasa harus terbuka bagi penyedia barang/jasa yang memenuhi persyaratan dan dilakukan melalui persaingan yang sehat di antara penyedia barang/jasa yang setara dan memenuhi syarat/kriteria tertentu berdasarkan ketentuan dan prosedur yang jelas dan transparan.
4. Transparan Berarti semua ketentuan dan informasi mengenai pengadaan barang/jasa, termasuk syarat teknis administrasi pengadaan, tata cara evaluasi, hasil evaluasi, penetapan calon penyedia barang/jasa, sifatnya terbuka bagi peserta penyedia barang/jasa yang berminat serta bagi masyarakat luas pada umumnya.
5. Adil dan tidak diskriminatif Berarti memberikan perlakuan yang sama bagi semua calon penyedia barang/jasa dan tidak mengarah untuk memberi keuntungan kepada pihak tertentu, dengan cara dan atau alasan apapun.

6. Akuntabel Berarti harus mencapai sasaran baik fisik, keuangan maupun manfaat bagi kelancaran pelaksanaan tugas umum pemerintahan dan pelayanan masyarakat sesuai dengan prinsip-prinsip serta ketentuan yang berlaku dalam pengadaan barang/jasa.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip efisien, efektif, transparan, keterbukaan, bersaing, adil/tidak diskriminatif dan akuntabel akan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap proses Pengadaan Barang/Jasa. Sebab, hasilnya dapat dipertanggungjawabkan kepada masyarakat dari segi administrasi, teknis dan keuangan.

2.1.3. Landasan Hukum Pengadaan Barang/Jasa di Indonesia

Landasan hukum berbagai sistem pengadaan barang/jasa di Indonesia diatur melalui beberapa produk hukum, yaitu: keputusan presiden/peraturan presiden (Kepres/perpres), keputusan dan surat edaran menteri/pimpinan lembaga dan berbagai keputusan serta instruksi lainnya. Prosedur dan pelaksanaannya pun telah dikembangkan selama bertahun-tahun serta mengalami beberapa perbaikan dan penyempurnaan dari waktu ke waktu, guna mencapai tujuan yang diharapkan.

Beberapa ketentuan yang dijadikan landasan hukum yang mengatur ketentuan pokok sistem pengadaan barang/jasa di Indonesia selama ini, antara lain:

1. Keppres No.29 Tahun 1984
2. Keppres No. 16 tahun 1994
3. Keppres No. 18 tahun 2000
4. Keppres No. 80 Tahun 2003
5. Keppres No. 61 Tahun 2004

6. Perpres No. 32 Tahun 2005
7. Perpres No. 70 Tahun 2005
8. Perpres No. 8 Tahun 2006
9. Perpres No. 79 Tahun 2006
10. Perpres No. 85 Tahun 2006
11. Perpres No. 95 Tahun 2007
12. Perpres No. 54 Tahun 2010

Ketentuan pokok pengadaan barang/jasa pemerintah yang saat ini berlaku adalah Keppres No. 80 Tahun 2003 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah dengan beberapa perubahan ketentuan sebagaimana diatur dalam Keppres No. 61 Tahun 2004, Perpres No.32 Tahun 2005, Perpres No. 70 tahun 2005, Perpres No. 8 Tahun 2006, Perpres No. 79 Tahun 2006, Perpres No. 85 Tahun 2006, Perpres No. 95 Tahun 2007, dan Perpres No. 54 Tahun 2010 yang merupakan perubahan pertama, perubahan kedua, perubahan ketiga, perubahan keempat, perubahan kelima, perubahan keenam, perubahan ketujuh dan perubahan kedelapan atas Keppres No. 80 Tahun 2003.

2.1.4. Pihak Kegiatan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

Para pihak (subyek) dalam kegiatan pengadaan barang/jasa pemerintah yaitu:

1. Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) adalah pejabat yang diangkat oleh Pengguna Anggaran/Kuasa Pengguna Anggaran/Dewan Gubernur Bank Indonesia (BI)/Pemimpin Badan Hukum Milik Negara (BHMN)/Direksi Badan Usaha Milik Negara (BUMN)/Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) sebagai pemilik pekerjaan, yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pengadaan barang/jasa.

2. Pengguna Anggaran adalah sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara.
3. Kuasa Pengguna Anggaran adalah pejabat yang ditunjuk oleh Pengguna Anggaran untuk menggunakan anggaran Kementerian/Lembaga/Satuan Kerja Perangkat Daerah.
4. Penyedia Barang/Jasa adalah orang atau perseorangan atau badan usaha yang kegiatan usahanya menyediakan barang/layanan jasa.
5. Panitia Pengadaan adalah tim yang diangkat oleh Pengguna Anggaran/Kuasa Pengguna Anggaran/Dewan Gubernur BI/Pimpinan BHMN/Direksi BUMN/Direksi BUMD, untuk melaksanakan pemilihan penyedia barang/jasa.
6. Unit Layanan Pengadaan (*Procurement Unit*) adalah satu unit yang terdiri dari pegawai-pegawai yang telah memiliki sertifikat keahlian pengadaan barang/jasa pemerintah, yang dibentuk oleh Pengguna Anggaran/Gubernur/Bupati/Walikota/Dewan Gubernur BI/Pimpinan BHMN/Direksi BUMN/Direksi BUMD yang bertugas secara khusus untuk melaksanakan pemilihan penyedia barang/jasa di lingkungan Departemen/Lembaga/Sekretariat Lembaga Tinggi Negara/Pemerintah Daerah/Komisi/BI/BHMN/BUMN/BUMD.
7. Pejabat Pengadaan adalah 1 (satu) orang yang diangkat oleh Pengguna Anggaran/Kuasa Pengguna Anggaran/Dewan Gubernur BI/Pimpinan BHMN/Direksi BUMN/Direksi BUMD untuk melaksanakan pengadaan barang/jasa dengan nilai sampai dengan Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah).

2.1.5. Prinsip, Cara, dan Metode Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

Menurut Perpres No. 54 Tahun 2010 (terbaru) pasal 5, pengadaan barang/jasa menerapkan prinsip-prinsip sebagai berikut:

1. Efisien, berarti Pengadaan Barang/Jasa harus diusahakan dengan menggunakan dana dan daya yang minimum untuk mencapai kualitas dan sasaran dalam waktu yang ditetapkan atau menggunakan dana yang telah ditetapkan untuk mencapai hasil dan sasaran dengan kualitas yang maksimum.
2. Efektif, berarti Pengadaan Barang/Jasa harus sesuai dengan kebutuhan dan sasaran yang telah ditetapkan serta memberikan manfaat yang sebesar-besarnya.
3. Transparan, berarti semua ketentuan dan informasi mengenai Pengadaan Barang/Jasa bersifat jelas dan dapat diketahui secara luas oleh Penyedia Barang/Jasa yang berminat serta oleh masyarakat pada umumnya.
4. Terbuka, berarti Pengadaan Barang/Jasa dapat diikuti oleh semua Penyedia Barang/Jasa yang memenuhi persyaratan/kriteria tertentu berdasarkan ketentuan dan prosedur yang jelas.
5. Bersaing, berarti Pengadaan Barang/Jasa harus dilakukan melalui persaingan yang sehat diantara sebanyak mungkin Penyedia Barang/Jasa yang setara dan memenuhi persyaratan, sehingga dapat diperoleh Barang/Jasa yang ditawarkan secara kompetitif dan tidak ada intervensi yang mengganggu terciptanya mekanisme pasar dalam Pengadaan Barang/Jasa.
6. Adil/tidak diskriminatif, berarti memberikan perlakuan yang sama bagi semua calon Penyedia Barang/Jasa dan tidak mengarah untuk member keuntungan kepada pihak tertentu, dengan tetap memperhatikan kepentingan nasional.

7. Akuntabel, berarti harus sesuai dengan aturan dan ketentuan yang terkait dengan Pengadaan Barang/Jasa sehingga dapat dipertanggungjawabkan.

Pengadaan barang/jasa pemerintah di Indonesia dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

1. Menggunakan penyedia barang/jasa yaitu pekerjaan yang dilaksanakan oleh pihak penyedia barang/jasa setelah melalui proses pemilihan penyedia barang/jasa dengan metode pemilihan yang ditentukan
2. Swakelola yaitu pekerjaan yang dilaksanakan sendiri oleh pengguna barang/jasa, atau dikuasakan kepada instansi pemerintah bukan penanggung jawab anggaran/kelompok masyarakat/lembaga swadaya masyarakat (LSM).

Terdapat 4 (empat) metode pemilihan penyedia barang/jasa, yakni:

1. Pelelangan Umum adalah metode pemilihan penyedia barang/jasa yang dilakukan secara terbuka dengan pengumuman secara luas sekurang-kurangnya di satu surat kabar nasional dan/atau satu surat kabar provinsi.
2. Pelelangan Terbatas adalah metode pemilihan penyedia barang/jasa yang dilakukan secara terbatas (*karena jumlah penyedia barang/jasa yang diyakini mampu terbatas dan untuk pekerjaan yang kompleks*) dengan pengumuman secara luas sekurang-kurangnya di satu surat kabar nasional dan/atau satu surat kabar provinsi dengan mencantumkan penyedia barang/jasa yang telah diyakini mampu, guna memberi kesempatan kepada penyedia barang/jasa lainnya yang memenuhi kualifikasi.
3. Pemilihan Langsung adalah metode pemilihan yang membandingkan sebanyak-banyaknya penawaran dan sekurang-kurangnya 3 penawaran dari penyedia

barang/jasa yang telah lulus prakualifikasi. Metode ini biasanya digunakan untuk pekerjaan yang bernilai di antara Rp. 50 Juta sampai Rp. 100 Juta.

4. Penunjukan Langsung Metode ini langsung menunjuk 1 (satu) penyedia barang/jasa dengan cara melakukan negosiasi teknis maupun harga. Biasanya digunakan dalam keadaan tertentu dan keadaan khusus. Termasuk apabila nilai pengadaan dibawah Rp. 50 Juta.

Yang dimaksud dalam keadaan tertentu adalah:

1. Penanganan darurat untuk pertahanan negara, keamanan dan keselamatan masyarakat yang pelaksanaan pekerjaannya tidak dapat ditunda atau harus dilakukan segera, termasuk penanganan darurat akibat bencana alam serta tindakan darurat untuk pencegahan bencana dan/atau kerusakan infrastruktur yang apabila tidak segera dilaksanakan dipastikan dapat membahayakan keselamatan masyarakat. Pekerjaan sebagai kelanjutan dari tindakan darurat di atas, untuk selanjutnya dilakukan sesuai dengan tata cara pengadaan barang/jasa sebagaimana diatur di dalam Peraturan Presiden ini; dan/atau
2. Pekerjaan yang perlu dirahasiakan yang menyangkut pertahanan dan keamanan negara yang ditetapkan oleh Presiden; dan/atau
3. Pekerjaan yang berskala kecil dengan nilai maksimum Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah), dengan ketentuan:
 1. Untuk keperluan sendiri
 2. Teknologi sederhana
 3. Risiko kecil

4. Dilaksanakan oleh penyedia barang/jasa usaha orang perseorangan atau badan usaha kecil termasuk koperasi kecil.
4. Pekerjaan yang hanya dapat dilakukan oleh pemegang hak paten atau pihak yang telah mendapat ijin; dan/atau
5. Pekerjaan pengadaan barang dan pendistribusian logistik pemilihan Kepala Daerah dan Wakil Kepala Daerah yang penanganannya memerlukan pelaksanaan secara cepat dalam rangka penyelenggaraan pemilihan Kepala Daerah dan Wakil Kepala Daerah yang diselenggarakan sampai dengan bulan Juli 2005 berdasarkan peraturan perundang-undangan. Pekerjaan tersebut meliputi pengadaan dan pendistribusian surat suara, kartu pemilih beserta perlengkapan lainnya untuk pelaksanaan pemilihan Kepala Daerah dan Wakil Kepala Daerah; dan/ atau
6. Pekerjaan pengadaan barang/jasa yang penanganannya memerlukan pelaksanaan secara cepat dalam rangka rehabilitasi dan rekonstruksi di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Kepulauan Nias Provinsi Sumatera Utara yang dilaksanakan oleh Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Wilayah dan Kehidupan Masyarakat Provinsi NAD dan Kepulauan Nias Provinsi Sumatera Utara. Pekerjaan tersebut meliputi:
 1. Pekerjaan pengadaan perumahan, yang waktu pelaksanaan pengadaannya dilakukan sebelum 31 Desember 2006;
 2. Pekerjaan yang dilakukan dalam rangka meneruskan pekerjaan pengadaan perumahan yang tidak dilaksanakan oleh pemberi hibah sesuai dengan tenggat waktu yang telah ditetapkan oleh Badan Rehabilitasi dan

Rekonstruksi, yang penyelesaian pekerjaannya perlu dilaksanakan secara cepat paling lama 1 (satu) tahun setelah pemberi hibah tidak mampu melaksanakan kewajibannya; dan/atau

3. Pekerjaan pengadaan barang dan pendistribusian logistik pemilihan Kepala Daerah dan Wakil Kepala Daerah di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam yang penanganannya memerlukan pelaksanaan secara cepat dalam rangka penyelenggaraan pemilihan Kepala Daerah dan Wakil Kepala Daerah Provinsi dan kabupaten/kota yang diselenggarakan sampai dengan bulan Desember 2006 berdasarkan peraturan perundang-undangan. Pekerjaan tersebut meliputi pengadaan Kartu Tanda Penduduk, pengadaan dan pendistribusian surat suara, kartu pemilih beserta perlengkapan lainnya untuk pelaksanaan pemilihan Kepala Daerah dan Wakil Kepala Daerah.

Yang dimaksud dalam keadaan khusus adalah:

1. Pekerjaan berdasarkan tarif resmi yang ditetapkan pemerintah; atau
2. Pekerjaan/barang spesifik yang hanya dapat dilaksanakan oleh satu penyedia barang/jasa, pabrikan, pemegang hak paten; atau
3. Merupakan hasil produksi usaha kecil atau koperasi kecil atau pengrajin industri kecil yang telah mempunyai pasar dan harga yang relatif stabil; atau
4. Pekerjaan yang kompleks yang hanya dapat dilaksanakan dengan penggunaan teknologi khusus dan/atau hanya ada satu penyedia barang/jasa yang mampu mengaplikasikannya; atau

5. Pekerjaan pengadaan dan distribusi bahan obat, obat dan alat kesehatan dalam rangka menjamin ketersediaan obat untuk pelaksanaan peningkatan pelayanan kesehatan kepada masyarakat yang jenis, jumlah dan harganya telah ditetapkan oleh Menteri yang bertanggung jawab di bidang kesehatan.

2.2. *Fraud* (Kecurangan)

(Campbell Black 1968) menguraikan pengertian *fraud* mencakup segala macam yang dapat dipikirkan manusia, dan yang diupayakan oleh seseorang, untuk mendapatkan keuntungan dari orang lain dengan saran yang salah atau pemaksaan kebenaran, dan mencakup semua cara yang tidak terduga, penuh siasat, licik, tersembunyi, dan setiap cara yang tidak jujur yang menyebabkan orang lain tertipu. Secara singkat dapat dikatakan bahwa *fraud* adalah perbuatan curang (*cheating*) yang berkaitan dengan sejumlah uang atau properti.

Berdasarkan definisi dari (The Institute of Internal Auditor 2016), yang dimaksud dengan *fraud* adalah “*An array of irregularities and illegal acts characterized by intentional deception*” adalah sekumpulan tindakan yang tidak diizinkan dan melanggar hukum yang ditandai dengan adanya unsur kecurangan yang disengaja.

(Webster’s New World Dictionary 2016) mendefinisikan *fraud* sebagai suatu pembohongan atau penipuan (*deception*) yang dilakukan demi kepentingan pribadi, sementara (The Auditor’s Responsibility to Consider Fraud in an Audit of Financial Statement 2016) mendefinisikan *fraud* sebagai “Tindakan yang disengaja oleh anggota manajemen perusahaan, pihak yang berperan dalam governance perusahaan, karyawan, atau pihak ketiga yang melakukan

pembohongan atau penipuan untuk memperoleh keuntungan yang tidak adil atau ilegal”. Motifnya sama, yaitu sama-sama memperkaya diri sendiri/golongan dan modus operandinya sama, yaitu dengan melakukan cara-cara yang illegal.

2.2.1. Klasifikasi *Fraud*

The Association of Certified Fraud Examiners (ACFE) atau Asosiasi Pemeriksa Kecurangan Bersertifikat, merupakan organisasi professional bergerak di bidang pemeriksaan atas kecurangan di AS memiliki tujuan untuk memberantas kecurangan, mengklasifikasikan *fraud* (kecurangan) dalam beberapa klasifikasi, dan dikenal dengan istilah “*Fraud Tree*” yaitu Sistem Klasifikasi Mengenai Hal-Hal yang ditimbulkan oleh Kecurangan yang sama (*Uniform Occupational Fraud Classification System*) membagi *Fraud* menjadi 3 jenis sebagai berikut:

1. Penyimpangan atas asset (*Asset Missappropriation*)

Penyalahgunaan, pencurian asset atau harta perusahaan atau pihak lain, jenis ini paling mudah untuk dideteksi karena sifatnya *tangible* atau dapat diukur/dihitung (*defined value*).

2. Pernyataan Palsu (*Fraudulent Statement*)

Tindakan yang dilakukan oleh pejabat atau eksekutif suatu perusahaan atau instansi pemerintah untuk menutupi kondisi keuangan yang sebenarnya dengan melakukan rekayasa keuangan (*financial engineering*) dalam penyajian laporan keuangannya untuk memperoleh keuntungan atau mungkin dapat dianalogikan dengan istilah *window dressing*.

3. Korupsi (*Corruption*)

Jenis *fraud* ini yang paling sulit dideteksi karena menyangkut kerjasama dengan pihak lain seperti suap dan korupsi, dimana hal ini yang merupakan jenis yang terbanyak di negara-negara berkembang yang penegakan hukumnya lemah dan masih kurang kesadaran akan tata kelola yang baik sehingga faktor integritasnya masih dipertanyakan. *Fraud* jenis ini sering kali tidak dapat dideteksi karena para pihak yang bekerja sama menikmati keuntungan (simbiosis mutualisme). Termasuk didalamnya adalah penyalahgunaan wewenang/konflik kepentingan (*conflict of interest*), penyuapan (*bribery*), penerimaan yang tidak sah/illegal (*illegal gratuities*), dan pemerasan secara ekonomi (*economic extortion*).

Adapun ayat –ayat yang berkenaan dengan masalah korupsi yaitu tertuang dalam surat Al-Anfal ayat 27 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَخُونُوا اللَّهَ وَالرَّسُولَ وَخُونُوا أَمَانَاتِكُمْ وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ

Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu mengkhianati Allah dan Rasul (Muhammad) dan (juga) janganlah kamu mengkhianati amanat-amanat yang dipercayakan kepadamu, sedang kamu mengetahui.

Bila kita telaah lebih dalam mengenai ayat ini, Dalam ayat ini, Allah Subhaanahu wa Ta'aala memerintahkan kepada kaum mukmin agar mereka menjalankan amanah Allah yang telah diamanahkan kepada mereka berupa mengerjakan perintah dan menjauhi larangan, di mana amanah tersebut sebelumnya telah ditawarkan kepada langit, bumi, dan gunung namun mereka semua enggan menerimanya dan khawatir tidak mampu menjalankannya, lalu manusia merasa mampu memikulnya, maka dipikullah amanah itu oleh manusia. Barang siapa yang menjalankan amanah itu, maka ia berhak mendapatkan pahala yang besar dari

Allah, sebaliknya barang siapa yang tidak menjalankannya, maka ia berhak memperoleh azab yang keras dan menjadi orang yang mengkhianati Allah dan Rasul-Nya serta mengkhianati amanahnya yakni mengetahui bahwa amanah itu wajib ditunaikan. Apalagi bila memang dia sengaja mengabaikan amanah tersebut dengan jalan korupsi, maka jelaslah bahwa ia kan mendapatkan azzab yang keras dari Allah SWT.

2.2.2 *Fraud Triangle (Segitiga Fraud)*

Ada 3 hal yang mendorong terjadinya sebuah upaya *fraud*, yaitu *pressure* (dorongan), *opportunity* (peluang), dan *rationalization* (rasionalisasi), sebagaimana tergambar berikut ini:



Gambar 2. 1 Segitiga *Fraud*

1. *Pressure*

Pressure adalah dorongan yang menyebabkan seseorang melakukan *fraud*, contohnya hutang atau tagihan yang menumpuk, gaya hidup mewah, ketergantungan narkoba, dll. Pada umumnya yang mendorong terjadinya *fraud* adalah kebutuhan atau masalah finansial. Tapi banyak juga yang hanya terdorong oleh keserakahan.

2. *Opportunity*

Opportunity adalah peluang yang memungkinkan *fraud* terjadi. Biasanya disebabkan karena internal control suatu organisasi yang lemah, kurangnya pengawasan, dan/atau penyalahgunaan wewenang. Di antara 3 elemen *fraud triangle*, *opportunity* merupakan elemen yang paling memungkinkan untuk diminimalisir melalui penerapan proses, prosedur, dan control dan upaya deteksi dini terhadap *fraud*.

3. *Rationalization*

Rasionalisasi menjadi elemen penting dalam terjadinya *fraud*, dimana pelaku mencari pembenaran atas tindakannya, misalnya:

4. Bahwasanya tindakannya untuk membahagiakan keluarga dan orang-orang yang dicintainya.
5. Masa kerja pelaku cukup lama dan dia merasa seharusnya berhak mendapatkan lebih dari yang telah dia dapatkan sekarang (posisi, gaji, promosi, dan lain lain).
6. Perusahaan telah mendapatkan keuntungan yang sangat besar dan tidak mengapa jika pelaku mengambil bagian sedikit dari keuntungan tersebut.

2.2.3 Pencegahan dan Pendeteksian *Fraud*

1. ***Corporate Governance*** dilakukan oleh manajemen yang dirancang dalam rangka mengeliminasi atau setidaknya menekan kemungkinan terjadinya *fraud*. *Corporate governance* meliputi budaya perusahaan, kebijakan-kebijakan, dan pendelegasian wewenang.

2. ***Transaction Level Control Process*** yang dilakukan oleh auditor internal, pada dasarnya adalah proses yang lebih bersifat preventif dan pengendalian yang bertujuan untuk memastikan bahwa hanya transaksi yang sah, mendapat otorisasi yang memadai yang dicatat dan melindungi perusahaan dari kerugian.
3. ***Retrospective Examination*** yang dilakukan oleh Auditor Eksternal diarahkan untuk mendeteksi *fraud* sebelum menjadi besar dan membahayakan perusahaan.
4. ***Investigation and Remediation*** yang dilakukan forensik auditor. Peran auditor forensik adalah menentukan tindakan yang harus diambil terkait dengan ukuran dan tingkat kefatalan *fraud*, tanpa memandang apakah *fraud* itu hanya berupa pelanggaran kecil terhadap kebijakan perusahaan ataukah pelanggaran besar yang berbentuk kecurangna dalam laporan keuangan atau penyalahgunaan aset.

Pencegahan *fraud* bisa dianalogikan dengan penyakit, yaitu lebih baik dicegah dari pada diobati. Jika menunggu terjadinya *fraud* baru ditangani itu artinya sudah ada kerugian yang terjadi dan telah dinikmati oleh pihak tertentu, bandingkan bila kita berhasil mencegahnya, tentu kerugian belum semuanya beralih ke pelaku *fraud* tersebut. Dan bila *fraud* sudah terjadi maka biaya yang dikeluarkan jauh lebih besar untuk memulihkannya daripada melakukan pencegahan sejak dini.

Untuk melakukan pencegahan, setidaknya ada tiga upaya yang harus dilakukan yaitu:

1. Membangun individu yang didalamnya terdapat *trust and openness*, mencegah benturan kepentingan, *confidential disclosure agreement* dan *corporate security contract*.

2. Membangun sistem pendukung kerja yang meliputi sistem yang terintegrasi, standarisasi kerja, aktifitas control dan sistem *rewards and recognition*.
3. Membangun sistem monitoring yang didalamnya terkandung *control self sssessment*, internal auditor dan eksternal auditor.

2.3. Event Log

Event Log merupakan proses pencatatan *history* berupa transaksi atau *audit trail* pada suatu *tool* sistem informasi. Setiap sistem informasi pasti memiliki *Event Log* sebagai bukti dari transaksi yang sedang berlangsung. Contohnya saja pencatatan *Event Log* yang ada pada ERP (*Enterprise Resource Planning*). *Event Log* berisi informasi tentang kegiatan berupa *case* atau *task* tertentu.

Menurut paper dari (Weber 2009) *case* sendiri disebut dengan “*process instance*” merupakan suatu kejadian yang sedang berlangsung. Misalnya *order* ke supplier (*purchasing*), *order* oleh pelanggan (*customer order*) dan beberapa kejadian lainnya. Sedangkan *task* adalah aktivitas didalam *trace*, bisa berupa tahapan aktifitas. Jadi dalam *trace* bisa terdapat banyak *task*. (Ritchi 2009) *Event Log* terdiri dari beberapa atribut diantaranya adalah *Case ID*, *task*, *event*, *user (originator)* dan waktu (*timestamp*).

2.4. Proses Bisnis

Menurut Davenport (1993), Proses bisnis adalah aktivitas yang terukur dan terstruktur untuk memproduksi *output* tertentu untuk kalangan pelanggan tertentu. Terdapat di dalamnya penekanan yang kuat pada “bagaimana” pekerjaan itu dijalankan di suatu organisasi, tidak seperti fokus dari produk yang berfokus pada

aspek “apa”. Suatu proses oleh karenanya merupakan urutan spesifik dari aktivitas kerja lintas waktu dan ruang, dengan suatu awalan dan akhiran, dan secara jelas mendefinisikan *input* dan *output*.

Sedangkan menurut definisi dari (Hammer dan Champy 1993), bisa dianggap merupakan turunan dari definisi Davenport. Mereka mendefinisikan proses sebagai kumpulan aktivitas yang membutuhkan satu atau lebih *inputan* dan menghasilkan *output* yang bermanfaat/bernilai bagi pelanggan.

Proses Bisnis adalah serangkaian atau sekumpulan aktifitas yang dirancang untuk menyelesaikan tujuan strategis sebuah organisasi. Proses bisnis dalam suatu perusahaan harus dibuat suatu pemodelannya agar dapat menggambarkan proses bisnis yang ada.

Penggambaran proses bisnis dapat dilakukan dengan menggunakan diagram *flow*. Salah satu cara penggambaran proses bisnis dapat dilakukan dengan cara *flow map* yaitu menggambarkan sendiri proses bisnis yang terjadi. Langkah pertama yang harus dilakukan dalam penggambaran proses bisnis adalah mempelajari terlebih dahulu proses bisnis setelah itu menggambarkan alur proses melalui diagram *flow*. Pada jaman sekarang banyak perusahaan yang membutuhkan evaluasi pada proses bisnisnya maka dibutuhkan penggambaran proses bisnis yang aktual. Untuk menggambarkan proses bisnis aktual hanya dibutuhkan *history* berupa *Event Log*.

2.5. Process Mining

Process Mining merupakan suatu teknologi yang relatif masih baru dalam kaitannya dengan BPM (*Business Process Management*). BPM sendiri bertujuan

untuk mendapatkan model dengan cara mengamati perilaku proses bisnis di suatu organisasi. Pada *process mining*, pengamatan dilakukan terhadap proses bisnis yang telah terkomputerisasi. Dengan cara ini diharapkan akan ditemukan struktur proses baru yang sebelumnya tidak disadari sedang terjadi. Berdasarkan siklus yang konsisten serta frekuensi aliran informasi yang terjadi maka dapat diketahui apakah selama ini proses bisnis yang diterapkan oleh sistem informasi telah sesuai dengan pedoman yang dimiliki oleh organisasi ataukah sebaliknya. Berbagai manfaat bisa didapat dengan adanya *Process Mining*, seperti untuk mengetahui bagaimanakah proses yang sebenarnya terjadi. Mengetahui apakah proses yang berjalan sudah sesuai dengan model yang dirancang sebelumnya. Mengetahui di tahapan manakah terjadi perlambatan proses. Selain itu yang cukup menarik bahwasannya aplikasi ini juga mampu melakukan prediksi atas jumlah keterlambatan yang mungkin timbul serta membuat rancangan model seperti apa yang lebih tepat guna menyelesaikan permasalahan. Penggunaan *Event Log* sebagai sumber data dari teknik.

Process Mining dirasa cukup tepat karena umumnya *log* sebuah sistem informasi berisi data dari berbagai kasus yang dieksekusi organisasi. Data yang dicatat umumnya berupa waktu mulai dan selesainya pekerjaan di suatu bagian, siapa saja pelakunya, dan lain sebagainya. *Process Mining* itu sendiri terdiri dari tiga kegiatan utama di dalamnya berdasarkan ada atau tidaknya model terdahulu yaitu:

1. *Discovery*

Proses ini adalah untuk menemukan model dimana tidak ada model terdahulu yang ditemukan sebelumnya. Berdasarkan *Event Log* maka model proses bisnis akan tergambarkan. Penggambaran tersebut berbeda-beda sesuai dengan algoritma yang digunakan.

2. *Conformance analysis*

Kegiatan ini dilakukan bila sudah didapatkan model proses bisnis dari proses *discovery*. Model proses bisnis ini kemudian dibandingkan dengan *Event Log* untuk dianalisis kesesuaian model proses dengan data nyata pada *Event Log*.

3. *Extension*

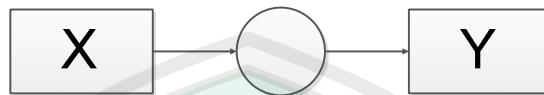
Pada kegiatan ini model yang terbentuk akan dilakukan pembenahan yaitu menemukan *bottleneck* yang terdapat pada model proses bisnis yang terbentuk. Langkah ini dilakukan bertujuan untuk memperkaya dan membenahi model yang terbentuk.

2.6. Petri Net

Petri Net terdiri dari *place*, transisi dan panah yang menunjukkan hubungan antara *place* dan transisi. *Place* dapat berfungsi sebagai *input* atau *output* suatu transisi. *Place* sebagai *input* menyatakan keadaan yang harus terpenuhi agar suatu transaksi dapat terjadi. Setelah transisi terjadi maka keadaan akan berubah. *Place* yang menyatakan keadaan tersebut adalah *output* dari transisi. *Petri Net* merupakan graf yang *bipartite*, sehingga tidak ada panah yang menghubungkan dua *place* atau dua transisi. Dalam notasi grafis, *place* digambarkan dengan lambang lingkaran sedangkan untuk transisi dilambangkan dengan bujur sangkar. Sementara konektor

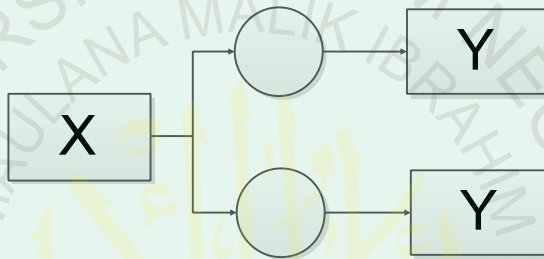
dilambangkan dengan lambang panah. Relasi yang dapat dibentuk pada *Petri Net* adalah:

1. $X \rightarrow Y$



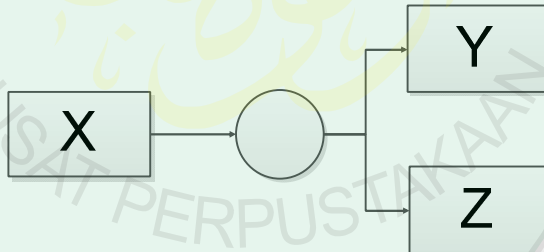
Gambar 2. 2 Proses yang berjalan lurus

2. $X \rightarrow Y, X \rightarrow Z, \text{ And } Y \parallel Z$



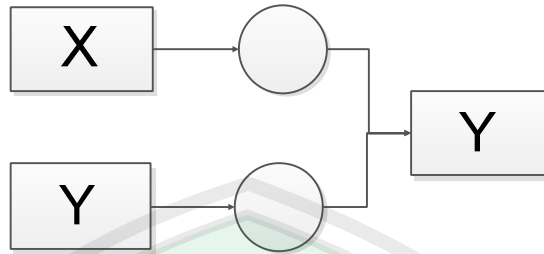
Gambar 2. 3 Proses paralel antara Y dan Z

3. $X \rightarrow Y, X \rightarrow Z, \text{ And } Y \parallel Z$



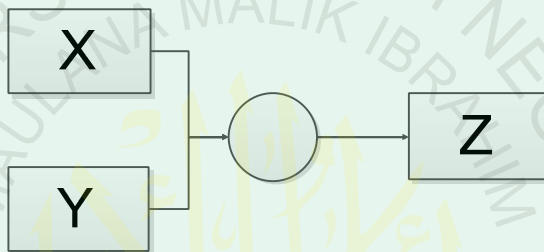
Gambar 2. 4 Proses yang berjalan XOR antara Y dan Z

4. $X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z, \text{ And } X \parallel Y$



Gambar 2. 5 Proses bersyarat Z harus terpenuhi Y dan X

5. $X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z, \text{ And } X \parallel Y$

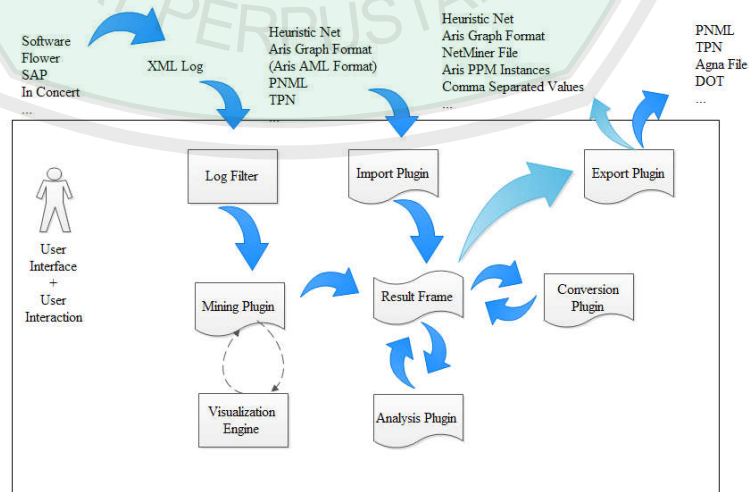


Gambar 2. 6 Proses Z terpenuhi salah satu X atau Y

2.7. ProM Tools

Merupakan suatu *tools* yang digunakan untuk melakukan *process mining*.

Adapun alur cara melakukan *Process Mining* tampak pada gambar berikut:



Gambar 2. 7 Alur Process Mining

Pada bagian *result frame* adalah bentuk dari *workflow proses bisnis* yang aktual. Setelah itu *workflow* ini perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Untuk menganalisanya ada banyak cara yang dilakukan. Diantaranya adalah dengan analisis menggunakan *plugin* yang tersedia pada ProM, dibandingkan dengan proses bisnis yang ada pada perusahaan, dan dengan mengekspornya lalu menggunakan bantuan *tools* lain untuk menganalisa. Berdasarkan (Sperduti 2010) Parameter default yang terdapat pada ProM adalah *Positive observation*, *Dependency measure*, *AND measure*, *Relative-to-best*, *Length-one loop*, *Length-two loop*, *Long distance*.

2.8. Algoritma *Heuristic Miner*

Algoritma *Heuristic Miner* adalah algoritma yang penerapannya mempertimbangkan urutan suatu peristiwa dalam suatu kasus, tanpa memperhatikan kejadian yang terjadi pada kasus lainnya. *Heuristic Miner* adalah algoritma kedua dari *proses mining* yang erat mengikuti algoritma *Alpha*. Algoritma ini dikembangkan oleh Dr. Ton Weijters, yang menggunakan pendekatan *heuristic* untuk mengatasi banyak masalah dengan algoritma *alpha*, jadi membuat algoritma ini lebih cocok dalam praktek.

1. Karakteristik algoritma *Heuristic Miner*:
 - a. Dapat mengatasi data pengganggu (*noise*).
 - b. Memiliki representasi bias yang lebih baik.
 - c. Aturan pemisahan dan penggabungan benar-benar dipertimbangkan sesuai dengan proses aslinya.
 - d. Dapat menangani *loop*.

2. Menghitung Nilai *Fitness*

Menurut paper dari (Rozinat dan Aalst 2007) *fitness* akan mengukur sejauh mana jejak *log* dapat dikaitkan dengan model proses prosedur yang valid. Untuk semua nilai i , $m_i < c_i$ dan $r_i < p_i$, oleh karena itu $fitness = 0 < f < 1$. Berikut rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai *fitness*:

$$f = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right)$$

Keterangan:

n_i : jumlah *instance* proses dari *trace* i

m_i : jumlah token yang hilang dari *trace* i

c_i : jumlah token yang dikonsumsi dari *trace* i

r_i : jumlah token yang tersisa dari *trace* i

p_i : jumlah token yang diproduksi dari *trace* i

Ada dua proses utama yang dilakukan dalam Algoritma *Heuristic Miner*, yaitu:

1. Menghitung dependensi (ketergantungan) proses:

$$X \Rightarrow W Y = \frac{(|X > W Y| - |Y > W X|)}{(|X > W Y| + |Y > W X| + 1)}$$

Dimana:

$$X \Rightarrow W Y$$

Yaitu menandakan nilai *dependency* antara *activity* X dengan *activity* Y. Semakin tinggi keterhubungan antar proses, maka nilainya akan semakin mendekati 1. Begitu pula dengan sebaliknya, semakin rendah keterhubungan antar proses maka nilainya akan semakin mendekati -124.

$$|X > W Y|$$

Yaitu menandakan frekuensi banyaknya *activity* X mengikuti *activity* Y.

$$|Y > W X|$$

Yaitu menandakan frekuensi banyaknya *activity* Y mengikuti *activity* X.

2. Memodelkan ke dalam grafik

Memodelkan ke dalam grafik dilakukan pada matriks hasil nilai *dependency*.

Dari matriks tersebut akan dicari nilai maksimal dari setiap *activity* yang berhubungan. Jika masih terdapat *activity* yang belum terhubung maka pencarian akan dilakukan dari awal *activity* lagi dan kemudian akan mencari nilai maksimal dari nilai *dependency* tersebut sampai semua *activity* terhubung.

2.9. Penelitian Terkait

Pemanfaatan *Event Log* untuk *Process Mining* telah banyak berkembang, salah satunya ada dalam paper (Ahmaluddin Zinni 2014) yang berjudul *Quality Assesment* pada Algoritma-Algoritma *Discovery Process Mining*. Dalam paper dibahas mengenai beberapa contoh penerapan algoritma-algoritma untuk menganalisis *Event Log* yang ada dalam sistem menggunakan *software* ProM. Berdasarkan perkembangan studi *Process Mining* dari tiap tahun ke tahunnya, hingga akhirnya ditemukan banyak Algoritma *Discovery* untuk mengubah informasi data berupa *Event Log* menjadi data process model bentuk *Petri Net* agar lebih mudah dimengerti. Beberapa contoh Algoritma tersebut adalah *Alpha*, *Alpha++*, *Genetic* dan *Heuristic*. Kemudian untuk menilai performa dari tiap algoritma itu dilakukanlah *Conformance Checking* dengan metode *Recall* dan *Precision* yang dapat diukur dengan nilai pasti. Dalam makalah ini, dibahas bagaimana menilai Algoritma itu dengan menggunakan tools ProM. Dan

kesimpulannya *Quality Assesment* dari algoritma-algoritma *Discovery* yang ada dapat direpresentasikan dalam perhitungan *Fitness* dan *Advanced Behavioral Appropriateness* serta perhitungan *Generalization* dengan menggunakan rumus-rumusnya masing-masing. Kemudian dari percobaan untuk membandingkan perhitungan manual dan otomatis dengan *plugin* ProM, terdapat perbedaan hasil *fitness* dan *Advanced Behavioural Appropriatness* dikarenakan terdapat beberapa *miss* perhitungan yang salah. Dari percobaan yang telah dilakukan sebelumnya terdapat beberapa hasil yang berbeda antara Algoritma satu dengan yang lain. Misal contohnya pada Algoritma *Alpha* dan Algoritma *Genetic*. Pada *Alpha fitness* yang didapat adalah 0.96343875 dan *Advanced Appropriateness Behavioralnya* 0.86355376 sedangkan pada *Genetic Miner* mendapatkan *fitness* yang lebih tinggi dengan nilai 0.98286261. Ini dikarenakan kemungkinan terdapat *pattern* yang tidak terbaca oleh Algoritma *Alpha* seperti adanya *Short Loop* dan *Non-Free Choice Behaviour*. Sedangkan pada *Genetic pattern* tersebut terbaca.

Penelitian selanjutnya ada pada jurnal (Azka 2016) yang membahas tentang analisis proses bisnis menggunakan *Process Mining* dengan algoritma *Heuristic Miner*. Algoritma ini dipilih berdasarkan pertimbangan dari sisi karakteristik data penelitian yang tidak memiliki alur kegiatan yang bercabang dalam pelaksanaan aktivitasnya atau yang disebut juga kegiatan dilaksanakan secara serial dan algoritma ini mampu dalam mengatasi data yang memiliki *noise* (data pengganggu dengan frekuensi kemunculan rendah). Harapan yang ingin dicapai adalah model proses bisnis yang telah mendapat perbaikan berdasarkan analisis model proses bisnis terhadap *event log process*. Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa

Berdasarkan hasil *discovery*, model proses yang didapat memiliki beberapa perbedaan pada alur pengerjaan aktivitas, diantaranya: (a) Aktivitas c dapat dilakukan tanpa harus melakukan aktivitas a dan b. (b) Aktivitas c tidak hanya diikuti oleh aktivitas d saja, melainkan dapat diikuti aktivitas d, e dan f. (c) Aktivitas e tidak hanya diikuti oleh aktivitas f saja, tapi dapat diikuti oleh aktivitas h juga. Dan kesimpulan kedua adalah terdapat beberapa kekurangan pada model proses bisnis yang berlaku diantaranya, (a) beberapa aktivitas yang sama menghabiskan waktu (durasi) yang berbeda saat pelaksanaannya dan jarak perbedaan waktu tersebut relatif besar, (b) banyaknya aktivitas yang tidak dilalui ketika pelaksanaannya sehingga terdapat beberapa frekuensi aktivitas yang tidak sesuai dengan alur seharusnya. Kesimpulan ketiga adalah Berdasarkan hasil perbandingan dari hasil analisis conformance pada model proses yang telah ditetapkan dengan model proses hasil discovery, model proses memiliki nilai *fitness* sebesar 0.815 sedangkan hasil model proses hasil discovery memiliki nilai sebesar 0.941. Dengan nilai tersebut maka model proses yang lebih baik (mampu menangani peristiwa-peristiwa yang terjadi pada *event log*) yaitu model proses hasil discovery. Namun, jika hasil analisis conformance ditinjau terhadap hasil analisis *log* (frekuensi aktivitas pada *trace*) maka model proses yang sesuai untuk meningkatkan model proses bisnis lama yaitu model proses pada tahap enhancement.

Penelitian yang berhubungan dengan pemanfaatan *event log* juga terdapat pada paper (Nurjanto 2015), Proses bisnis yang ada pada dunia industri merupakan sebuah kesatuan dari rangkaian aktivitas yang ada. Rangkaian aktivitas ini membentuk sebuah prosedur operasional standar (*Standart Operational Procedure*)

yang bertujuan untuk mencapai tujuan atau produk yang sesuai dengan standar industri. Dalam implementasinya, proses bisnis ini menggunakan *workflow* sebagai acuan dari bisnis proses yang ditetapkan oleh perusahaan. Akan tetapi, pada pelaksanaannya terkadang proses bisnis berbeda dari definisi proses bisnis sebelumnya. *Process Mining* merupakan sebuah pendekatan baru yang dapat digunakan untuk mendukung dan meningkatkan efektivitas dari proses bisnis yang ada. Dalam penelitian ini, simulasi proses bisnis digunakan untuk membuktikan bahwa *Process Mining* dapat dihasilkan dari *event log* dari *workflow* sebuah proses bisnis. *Event Log* inilah yang digunakan sebagai dasar dalam *Process Mining* yang dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya *Alpha++*.

Kemudian Penelitian yang membahas tentang pemanfaatan algoritma *Heuristic Miner* untuk *event log* ada pada (Wicaksono 2014), Saat ini banyak sekali perusahaan yang menggunakan sistem informasi guna untuk menunjang proses bisnis yang dilakukan oleh perusahaan. Namun pada kenyataannya hanya sedikit perusahaan yang melakukan evaluasi terhadap proses bisnis pada sistem informasi tersebut. Evaluasi yang dilakukan berguna untuk menghasilkan data *Event Log* yang merupakan hasil proses ekstraksi Enterprise Resource Planning (ERP) untuk evaluasi proses bisnis yang dimiliki oleh suatu perusahaan. Salah satu metode untuk mengevaluasinya adalah menggunakan *Process Mining*. *Process Mining* berguna untuk memperdalam proses transaksi sehingga terbentuk suatu *workflow* dalam bentuk Petri Net sehingga menghasilkan proses bisnis yang aktual. Petri Net itu sendiri merupakan penggambaran suatu bentuk *workflow* proses bisnis, selanjutnya dari Petri Net akan dilakukan suatu analisis untuk mengetahui kesesuaian algoritma

dengan model yang terbentuk. Dengan adanya ProM Tools maka penggambaran mengenai proses bisnis ERP dapat terbentuk. Penggambaran model tersebut menggunakan algoritma yang berada pada ProM Tools lalu disesuaikan dengan proses bisnis ERP *Goods Receipt* di Lotte Mart Bandung. Algoritma ini digunakan untuk mengevaluasi proses bisnis. Hasil akhir paper ini adalah dapat menentukan algoritma yang sesuai untuk mengevaluasi proses bisnis ERP yang terjadi pada *Goods Receipt* di Lotte Mart Bandung.

Penelitian lain yang berhubungan dengan *Event Log* untuk *Process Mining* ada pada paper (Abadi 2015), dalam paper ini dibahas bahwa Proses mining termasuk penemuan proses dari *Event Log* secara otomatis. Salah satu masalah penting *Process Mining* adalah bahwa kita tidak bisa berasumsi telah melihat semua perilaku yang ada pada *Event Log* tersebut. Oleh karena itu, teknik sintesis yang sebelumnya tidak sesuai karena teknik tersebut hanya bertujuan untuk mencari model yang mampu mereproduksi *Event Log*. Teknik *Process Mining* yang ada mencoba untuk menghindari “overfitting” dari generalisasi model yang memungkinkan lebih banyak perilaku. Tak satupun teknik dari yang sudah ada memungkinkan pengguna untuk mengontrol keseimbangan antara “overfitting” dan “underfitting”. Untuk mengatasi hal ini, maka diusulkan 2 langkah pendekatan, yaitu pertama menggunakan transition system dan yang kedua dengan menggunakan “theory of regions”. Pendekatan ini diimplementasikan dengan menggunakan ProM dan banyak mengatasi keterbatasan pendekatan tradisional. Kesimpulannya dalam paper ini menyajikan 2 langkah pendekatan process mining. Menggunakan cara untuk membangun transition system dan region untuk

mesintesis proses model dalam hal Petri Net. Dengan menggunakan pendekatan ini maka memungkinkan untuk menemukan proses model yang sesuai untuk menggambarkan perilaku yang dicatat dalam *log*. Pendekatan yang ada biasanya menyediakan algoritma *Process Mining* tunggal, yaitu “satu ukuran cocok untuk semua” dan tidak dapat disesuaikan pada aplikasi tertentu. Kekuatan pendekatan dalam paper ini adalah memungkinkan untuk menggunakan berbagai strategi. Menggunakan *theory of regions*, hasil dari *transition system* diubah menjadi Petri Net yang ekuivalen. Pada tahap ini juga terdapat pengaturan yang berbeda yang dapat digunakan untuk mengatur hasil akhir yang diinginkan. Teori dari *regions* bertujuan untuk mengembangkan Petri Net yang ekuivalen sementara di bidang *Process Mining* proses model yang dihasilkan lebih sederhana dan akurat daripada model kompleks yang hanya mampu mereproduksi *log*. Oleh karena itu menarik untuk mengembangkan “*new theory of regions*” disesuaikan terhadap *process mining*. Dengan melakukan *conformance checker* maka dapat dianalisa apakah model tersebut merupakan *overfitting*, *underfitting* atau yang seimbang antara *overfitting* dan *underfitting*.

Penelitian selanjutnya mengenai implementasi algoritma *Heuristic Miner* ada pada paper (Mangunsong 2015), disini dibahas mengenai *Process Mining* dapat meningkatkan analisis proses bisnis pada perusahaan dengan lebih akurat. Ide dasarnya adalah dengan memanfaatkan informasi berupa *Event Log* yang terekam dalam sistem informasi perusahaan. Berdasarkan *Event Log* tersebut, *Process Mining* dapat menyajikan struktur proses bisnis perusahaan yang ada beserta berbagai elemen dan masalah yang mungkin ada dan terjadi di dalam perusahaan.

Pada paper ini *Process Mining* dilakukan terhadap *Event Log* dari Rabobank Group ICT, sebuah bank yang sedang meningkatkan pelayanannya dengan menelusuri aktifitas yang sudah berlangsung dan memberikan rekomendasi berdasarkan hasil penelusuran tersebut. *Process Mining* dilakukan dengan menggunakan framework process mining, yaitu PROM 5.2 dan plugins *Heuristic Miner*. Algoritma *Heuristic Miner* dipilih karena kemampuannya untuk menangani *Event Logs* dengan noise, dan dapat menampilkan main behavior dari proses bisnis yang ada. Dengan melakukan process discovery terhadap *Event Logs* yang ada, diharapkan proses bisnis yang ada dapat dimodelkan secara utuh dan dapat dilakukan analisis lebih lanjut. Hal ini kemudian dapat digunakan untuk melakukan rekomendasi yang bermanfaat untuk peningkatan kualitas layanan Rabobank ICT. Berdasarkan hasil penelitian paper ini, ada beberapa kesimpulan diantaranya yang pertama adalah Algoritma *Heuristic Miner* dapat diterapkan pada *Event Log* proses incident activity Rabobank Group ICT. Yang kedua adalah Algoritma *Heuristic Miner* dapat memodelkan *Event Log* Rabobank Group ICT ke dalam model proses dengan cukup baik, dilihat dari nilai *fitness* yang mencapai 0.85. yang ketiga adalah Model proses yang ideal didapatkan dengan setting parameter positive observation *threshold* 1000, relative to the best 0.05, dan nilai dependency *threshold* 0.9. Dengan parameter yang memiliki pengaruh terbesar adalah positive observation *threshold*. Hal ini dikarenakan parameter tersebut memiliki kemampuan untuk menyaring data dengan frekuensi trace sangat kecil untuk tidak diproses dalam process mining. Dan yang keempat adalah Terdapat beberapa titik terjadinya pemampatan proses atau

bottleneck setelah dilakukan performance analysis pada model proses. Hal ini dapat dikurangi dengan menerapkan rekomendasi secara tepat ke depannya.

Selanjutnya penelitian mengenai kecurangan ada pada paper (Norbarani 2012), Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kecurangan laporan keuangan berdasarkan analisis *fraud* triangle yang diadopsi dalam SAS No. 99. Teori *fraud* triangle yang dikemukakan oleh Cressey (1953) menyatakan bahwa terdapat tiga kondisi yang selalu hadir dalam setiap kejadian *fraud*. Ketiga kondisi tersebut yaitu, pressure, opportunity dan rationalization. Berdasarkan teori *fraud* triangle Cressey yang diadopsi dalam SAS No.99, peneliti mengembangkan variabel yang dapat digunakan untuk proksi ukuran dari komponen *fraud* triangle tersebut. Kecurangan pada laporan keuangan atau financial statement *fraud* dalam penelitian ini diproksikan dengan earnings management. Populasi penelitian ini adalah perusahaan manufaktur yang listing di BEI tahun 2009-2010. Pemilihan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling dan didapatkan sampel penelitian sebanyak 176 perusahaan. Pengujian hipotesis dilakukan dengan metode regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel external pressure yang diproksikan dengan rasio arus kas bebas memiliki hubungan negatif dengan financial statement *fraud*. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa variabel financial targets yang diproksikan dengan Return On Asset memiliki hubungan positif dengan financial statement *fraud*. Penelitian ini tidak membuktikan bahwa variabel financial stability yang diproksikan dengan rasio perubahan total aset, variabel personal financial need yang diproksikan dengan rasio kepemilikan saham oleh orang dalam, dan variabel ineffective monitoring yang diproksikan dengan rasio

dewan komisaris independen memiliki pengaruh terhadap financial statement *fraud*.

Kemudian Penelitian mengenai *Heuristic Miner* ada pada paper (Arsad 2013), disini PT. XYZ Indonesia merupakan anak perusahaan dari sebuah perusahaan multinasional yang memiliki proses bisnis utama adalah memproduksi sepatu. Untuk menjalankan proses ini, perusahaan menjalankan serangkaian proses bisnis pendukung, yaitu proses pengadaan material dan perencanaan produksi. Setiap rencana produksi yang dilakukan mengacu pada *input* prognosis dari kantor pusat, sedangkan dalam pengadaan material akan selalu mengacu pada kebutuhan yang muncul pada rencana produksi. Di dalam rencana produksi, main planner perusahaan selalu menetapkan jadwal mulai produksi. Jadwal ini dimaksudkan agar perusahaan dapat memenuhi permintaan kantor pusat tepat waktu. Pada kenyataannya, aktivitas proses produksi sering terjadi keterlambatan. Diduga, keterlambatan ini disebabkan oleh keterlambatan penerimaan dan rilis material di warehouse, serta seringnya rencana produksi mengalami perubahan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pemodelan proses bisnis yang terkait dengan interaksi antara proses pengadaan material dan perencanaan produksi. Pemodelan proses bisnis bisa dilakukan dengan metode penggalian proses yang memanfaatkan data catatan kejadian pada sistem informasi perusahaan untuk membangun sebuah model. Algoritma yang digunakan adalah algoritma *Heuristic Miner*. Pengerjaan paper ini bertujuan untuk memodelkan proses bisnis yang telah dijelaskan sebelumnya, ke dalam sebuah model proses yang berbentuk petri net. Berdasarkan penggalian proses dan analisis yang telah dilakukan dalam paper ini, berikut adalah beberapa

kesimpulan yang diperoleh: Jumlah aktivitas pada model proses ideal adalah sebanyak 8 aktivitas, dan sesuai dengan aktivitas yang diidentifikasi saat pengambilan data. Sedangkan pada model proses non-ideal terdapat 10 aktivitas, yang mana 2 aktivitas lainnya merupakan aktivitas bayangan yang sebenarnya tidak ada pada pre-defined business process. Yang kedua adalah Urutan aktivitas pada model proses ideal dan non-ideal sama berjalan dalam mode perulangan.

Selanjutnya terdapat paper yang membahas tentang pendeteksian *fraud* yaitu paper milik (Sinaga 2013), Pada paper ini, dibahas mengenai variasi proses bisnis yang mengandung kecurangan. Kecurangan pada variasi proses bisnis dapat dideteksi dengan menggunakan metode *Process Mining* dan dengan pendekatan fuzzy association rule learning. *Process Mining* mendeteksi kecurangan pada proses bisnis dengan cara memeriksa ketidaksesuaian antara *Event Logs* dari proses bisnis berjalan dengan proses bisnis yang sesuai standar perusahaan. Hasil pemeriksaan ketidaksesuaian tersebut berupa kumpulan pelanggaran yang dilakukan terhadap proses bisnis. Kumpulan pelanggaran ini kemudian diolah dengan metode fuzzy association rule learning untuk menghasilkan aturan asosiasi antara perilaku kecurangan untuk menentukan *fraud* pada proses bisnis. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode fuzzy association rule learning dapat menghasilkan akurasi sebesar 83%. Selanjutnya, aturan tambahan yang digunakan untuk menganalisis *fraud* pada kasus false positive meningkatkan akurasi menjadi 96%. Hal ini menunjukkan bahwa penggabungan metode *Process Mining* dan fuzzy association rule learning dapat digunakan untuk mendeteksi kecurangan pada proses bisnis dengan efektif dan akurat. Dari hasil penelitian dan percobaan yang

telah dilakukan terhadap 2 studi kasus, metode conformance checking pada *Process Mining* dapat digunakan untuk mendeteksi penyimpangan pada proses bisnis. Kemudian metode fuzzy association rule dapat digunakan untuk menentukan *fraud* berdasarkan penyimpangan pada proses bisnis. Hal ini ditunjukkan dengan nilai akurasi yang diperoleh dari proses pendeteksian *fraud* untuk kedua studi kasus tersebut yaitu mencapai lebih dari 90%. Selain itu, pembentukan rule tambahan yang spesifik untuk menangani *case* yang tidak *fraud* dapat membantu untuk peningkatan akurasi karena dapat mengurangi terjadinya False Positive dalam pendeteksian *fraud*.

Penelitian yang berhubungan dengan *Event Log* juga ditemukan pada paper (Sun 2011) Menurut paper ini, *Event Logs* merupakan catatan history yang berisi data urutan aktivitas dari sebuah kasus yang telah dieksekusi oleh sebuah sistem informasi. *Event Logs* tersebut dapat menjadi informasi yang berharga dengan suatu teknik yang disebut process mining. Dengan teknik ini, proses bisnis dari sebuah perusahaan dapat dimodelkan dari *Event Logs*-nya. Dengan demikian, perusahaan dapat melakukan evaluasi pada proses bisnis yang ada untuk mencapai proses bisnis yang diharapkan. Namun karena keberadaan format yang berbeda, dibutuhkan format *Event Logs* yang dapat merepresentasikan *Event Logs* kedalam suatu standar yang fleksibel, yaitu XML. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi generator yang dapat mengonversi *Event Logs* dari berbagai format (.log, .txt) ke standar XML yang dinamakan Mining XML (MXML). Studi kasus yang digunakan yaitu *Event Logs* dari ERP. Hasil dari paper ini adalah menghasilkan keluaran *log* dalam bentuk MXML yang dapat dijadikan masukan untuk teknik process mining. Hasil

keluaran dari aplikasi ini divalidasi dengan program *Process Mining* ProM dan menunjukkan bahwa hasil keluaran valid dan dapat digunakan untuk process mining. Uji coba kepada standar elemen metamodel juga menunjukkan bahwa standar metamodel dibutuhkan untuk dapat dibaca pada process mining. Dengan memanfaatkan *Event Logs* yang dihasilkan oleh sistem informasi transaksional yang digunakan, model bisnis yang sesungguhnya dapat didapatkan. Dengan menemukan model bisnis yang sesungguhnya, evaluasi dapat berjalan dengan lebih efisien. Dan adanya aplikasi ini sebagai jembatan antara sistem informasi dan process mining, evaluasi model bisnis sangat mungkin dilakukan.

Dari Hasil Penelitian yang sudah dianalisis, terdapat salah satu penelitian yang mendeteksi 100 *case Event Log* yang mempunyai nilai akurasi *fitness* sebesar 83%. Dan dari semua penelitian tersebut, harapannya di penelitian selanjutnya di dalam penelitian ini dapat memperbaiki penelitian-penelitian sebelumnya yaitu menganalisis *case* dengan nilai akurasi lebih dari 83 %.

BAB III

PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM

3.1. Sumber Data

Adapun data yang diperoleh oleh penulis adalah data dari aplikasi pengadaan barang dan jasa pondok pesantren an-nur 2 murtadho bululawang malang berupa data data aktivitas yang dilakukan divisi pengadaan baik kepala bagian pengadaan maupun staf pengadaan yang berupa data dalam format .sql dan .csv. Data dalam format .csv ini terdiri dari beberapa kolom yang berisikan:

1. *Case_ID* : Berisikan ID Pengadaan yang sedang *user* adakan
2. *Event_ID*: Berisikan ID Aktifitas yang sedang dilakukan
3. *Time* : Berisikan Tanggal Aktifitas yang sedang dilakukan
4. *Activity*: Berisikan Nama Aktifitas yang sedang dilakukan
5. *Resource*: Berisikan *User* yang melakukan aktifitas tersebut

Data aktifitas yang didapatkan penulis antara lain:

No	Nama Aktivitas
1	Terima Dokumen Pengadaan
2	Cek Kelengkapan Dokumen
3	Cek Cara Pengadaan
4	Pembelian
5	Membuat Sendiri
6	Hadiah
7	Ambil Keputusan 1
8	Cek Sistem Pembelian
9	Pengadaan Ditolak 1
10	Sentralisasi
11	Desentralisasi
12	Ambil Keputusan 2
13	Cek Pemilihan Supplier
14	Pengadaan Ditolak 2
15	Cek Waktu Penyerahan
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum
17	Cek Kualitas/Mutu Barang
18	Cek Biaya Angkut
19	Cek Persyaratan Pembayaran
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar

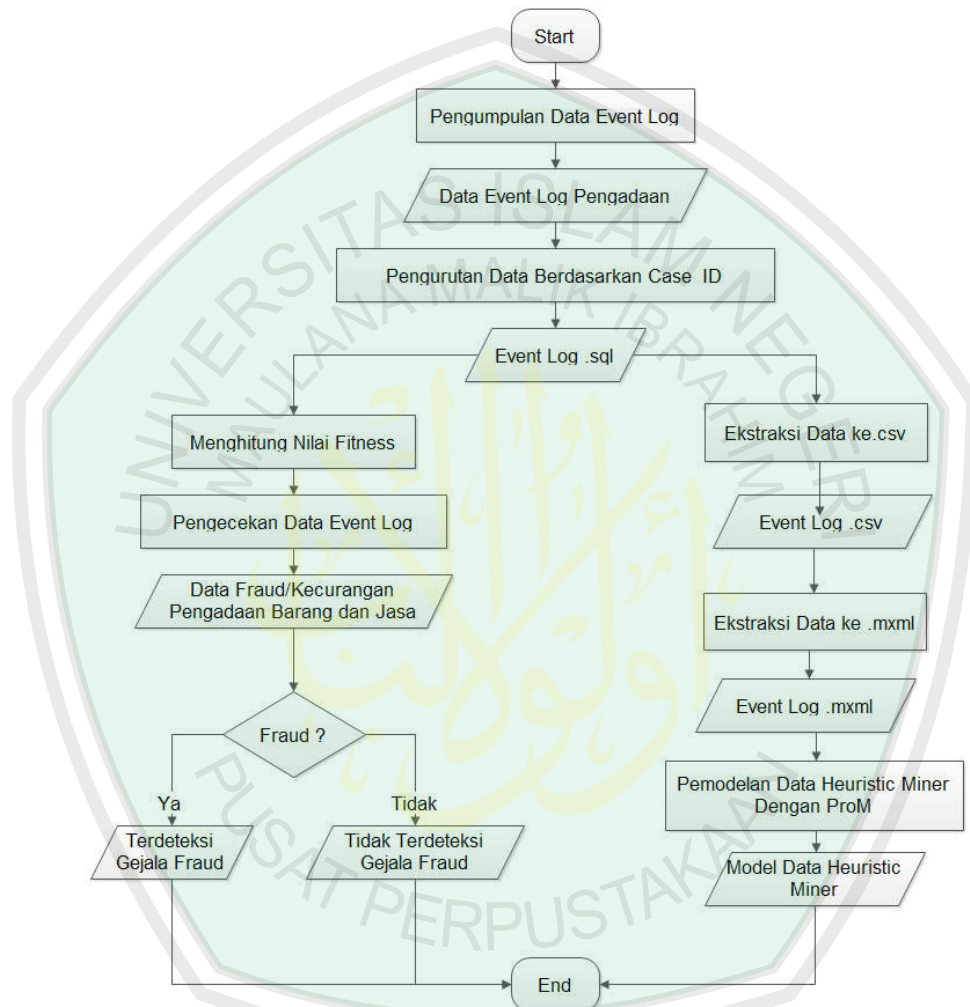
Gambar 3. 1 Data Aktivitas Pengadaan

3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian berada di Pondok Pesantren An-Nur 2 Bululawang Malang.

3.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian diperlukan agar tahapan pengerjaan dapat dilakukan secara berurutan. Berikut ini adalah tahap-tahap yang dilakukan:



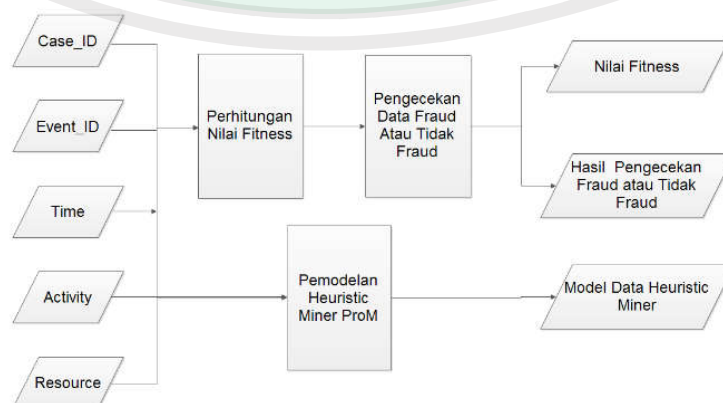
Gambar 3. 2 Alur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari pengumpulan data *Event Log* process berformat .sql. lalu data tersebut diurutkan berdasarkan *Case_ID* agar bisa dianalisis secara tepat. Dan didapatkan data *Event Log* berformat .sql yang telah terurutkan. Kemudian pemanfaatan data *Event Log* berformat .sql yang pertama adalah data tersebut digunakan untuk menghitung nilai *fitness* dengan menggunakan algoritma *Heuristic Miner*. Setelah didapatkan nilai fitnessnya,

setelah itu dilakukan pengecekan data tersebut mengandung unsur *fraud* atau tidak. Jika nilai *fitness* dari data tersebut memiliki nilai 1 atau lebih dari 1, maka data tersebut tidak terdeteksi gejala *fraud*. Dan sebaliknya. Jika data tersebut memiliki nilai kurang dari 1, maka data tersebut terdeteksi gejala *fraud*. Kemudian pemanfaatan data *Event Log* berformat .sql yang kedua adalah data tersebut digunakan untuk diekstraksi ke format .csv untuk digunakan untuk diekstraksi kembali ke format .mxml. Lalu setelah data tersebut diekstrak ke format .mxml dengan menggunakan software fluxicon disco, data *Event Log* berformat .mxml tersebut diimportkan ke software yang bernama ProM untuk mendapatkan pemodelan dengan menggunakan algoritma *Heuristic Miner*.

3.4. Desain Sistem

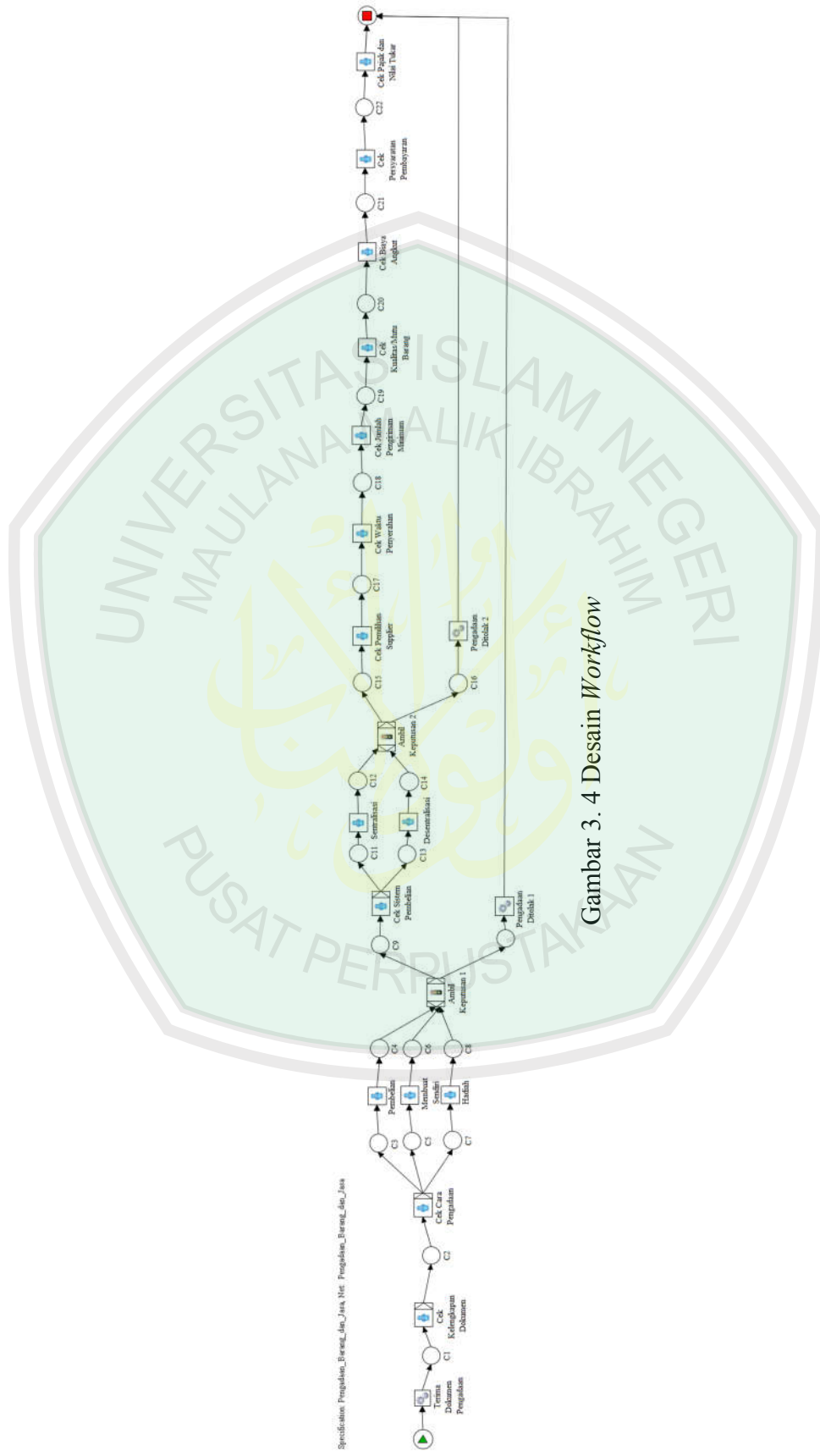
Pada tahap ini, desain sistem mulai dibentuk untuk menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan masalah yang menjadi kajian pada objek penelitian ini. Sistem yang ada disini dapat memberikan suatu penyelesaian masalah dengan menghasilkan nilai *fitness* dari perhitungan data *Event Log* process dan hasil pengecekan *fraud* atau tidak *fraud*, seperti digambarkan pada Gambar 3.3:



Gambar 3. 3 Desain Sistem

Dalam desain sistem, secara garis besar langkah-langkah pembuatan sistem ini pertama-tama adalah memasukan data *Event Log Case_ID*, *Event_ID*, *Time*, *Activity* dan *Resource*. Kemudian dari keseluruhan data tersebut akan dicari nilai *fitness* dengan menggunakan algoritma *Heuristic Miner*. Dari keseluruhan hasil analisis akan dihasilkan nilai *fitness* dan hasil pengecekan data apakah terdapat gejala *fraud* atau tidak terdapat gejala *fraud*.

Lalu setelah membuat desain sistem, yaitu membuat desain *workflow*. Desain *workflow* awalnya dibuat menggunakan format *YAWL editor*. *YAWL Editor* merupakan *tool* yang digunakan untuk membuat *workflow* kerja dengan *logic* yang mendeskripsikan alur proses bisnis yang ada. *Workflow* tersebut merepresentasikan pengadaan barang dan jasa.



Gambar 3. 4 Desain Workflow

Specification Pengisian_Barang_Jasa_Net Pengisian_Barang_Jasa

Kemudian untuk mendapatkan suatu data set berupa *Event Log* yang nantinya akan di lakukan analisis *Heuristic Miner*, maka model proses tadi disimulasikan pada *YAWL Engine*.

Tabel 3. 1 Tabel Penamaan Proses

Number of Instances	Log Traces
A	Terima Dokumen Pengadaan
B	Cek Kelengkapan Dokumen
C	Cek Cara Pengadaan
D	Pembelian
E	Membuat Sendiri
F	Hadiah
G	Ambil Keputusan 1
H	Cek Sistem Pembelian
I	Pengadaan Ditolak 1
J	Sentralisasi
K	Desentralisasi
L	Ambil Keputusan 2
M	Cek Pemilihan Supplier
N	Pengadaan Ditolak 2
O	Cek Waktu Penyerahan
P	Cek Jumlah Pengiriman Minimum
Q	Cek Kualitas/Mutu Barang
R	Cek Biaya Angkut
S	Cek Persyaratan Pembayaran
T	Cek Pajak dan Nilai Tukar

Dengan keterangan seperti di atas, berikut adalah *scenario case* yang peneliti buat:

Tabel 3. 2 Tabel Log Traces

Number Of Instances	Log Traces
1	ABCDGHKLMOPQRST
1	ABCDGHJLMOPQRST
1	ABCEGHJLMOPQRST
1	ABCEGHKLMOPQRST
1	ABCFGHJLMOPQRST
1	ABCFGHKLMOPQRST
1	ABCDGHJLPQRST
1	ABCDGHJLMO

3.5. Instrumen Penelitian

Sistem ini menggunakan beberapa variable/parameter diantaranya variabel bebas variabel penghubung, dan variable terikat sebagai berikut:

a. Variabel Bebas

Terdiri dari: *Case_ID, Event_ID, Time, Activity, Resource.*

b. Variabel Penghubung

Terdiri dari: Perhitungan Nilai Fitness, Pengecekan Data *Fraud* atau Tidak *Fraud.*

c. Variabel Terikat

Terdiri dari: Akurasi Nilai Fitness, Hasil Pengecekan *Fraud* atau Tidak *Fraud*

3.6. Analisis Sistem

Identifikasi *fraud* pada *Event Log* pengadaan barang dan jasa menggunakan algoritma *Heuristic Miner* ini adalah sebuah perangkat lunak yang memanfaatkan kecerdasan algoritma dari *Heuristic Miner*. Algoritma *Heuristic Miner* disini bertujuan untuk menghitung nilai *fitness* yang mana berdasarkan urutan aktivitas di dalam kasus.

Tujuan dari pembuatan system ini adalah untuk mempermudah dalam mengidentifikasi *fraud* yang ada pada sistem pengadaan barang dan jasa dengan cara memanfaatkan *Event Log process* sistem informasi pengadaan barang dan jasa yang berupa data berformat *.sql*. Untuk mendeteksi *fraud* ini diperlukannya kemampuan seorang akuntan publik yang di indonesia tergabung dalam sebuah lembaga yang bernama Institut Akuntan Publik Indonesia (IAPI) atau *Indonesian Institute of Certified Public Accountants (IICPA)*, disini dibutuhkan kemampuan

akuntan publik dalam menganalisis dan melihat kejanggalan atau keanehan yang ditampilkan oleh hasil *Event Log process* terhadap pengadaan barang dan jasa, namun dengan memanfaatkan data *Event Log process* yang ada pada sistem pengadaan barang dan jasa yang berformat .sql maka akan didapat sebuah informasi tentang *fraud* pada pengadaan barang dan jasa tersebut. *Event Log Process* yang digunakan adalah *Event Log process* dengan 5 entity yaitu *Case_ID*, *Event_ID*, *Time*, *Activity* dan *Resource*.

	Column 1	Event	Column 3	Column 4	Column 5
1	1	828	09/06/2016 2:55	Terima Dokumen Pengadaan	staf
2	1	829	09/06/2016 2:55	Cek Kelengkapan Dokumen	staf
3	1	830	09/06/2016 2:55	Cek Cara Pengadaan	staf
4	1	831	09/06/2016 2:55	Pembelian	staf
5	1	832	09/06/2016 2:55	Ambil Keputusan 1	staf
6	1	833	09/06/2016 2:55	Cek Sistem Pembelian	staf
7	1	834	09/06/2016 2:55	Desentralisasi	staf
8	1	835	09/06/2016 2:58	Ambil Keputusan 2	staf
9	1	836	09/06/2016 2:58	Cek Pemilihan Supplier	staf
10	1	837	09/06/2016 4:07	Cek Waktu Penyerahan	staf
11	1	838	09/06/2016 4:07	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	staf
12	1	839	09/06/2016 4:07	Cek Kualitas/Mutu Barang	staf
13	1	840	09/06/2016 4:07	Cek Biaya Angkut	staf
14	1	841	09/06/2016 4:08	Cek Persyaratan Pembayaran	staf
15	1	842	09/06/2016 4:08	Cek Pajak dan Nilai Tukar	staf
16	2	843	10/06/2016 2:55	Terima Dokumen Pengadaan	staf
17	2	844	10/06/2016 2:55	Cek Kelengkapan Dokumen	staf
18	2	845	10/06/2016 2:55	Cek Cara Pengadaan	staf
19	2	846	10/06/2016 2:55	Pembelian	staf
20	2	847	10/06/2016 2:55	Ambil Keputusan 1	staf
21	2	848	10/06/2016 2:55	Cek Sistem Pembelian	staf
22	2	849	10/06/2016 2:55	Sentralisasi	staf
23	2	850	10/06/2016 2:58	Ambil Keputusan 2	staf
24	2	851	10/06/2016 2:58	Cek Pemilihan Supplier	staf
25	2	852	10/06/2016 4:07	Cek Waktu Penyerahan	staf
26	2	853	10/06/2016 4:07	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	staf
27	2	854	10/06/2016 4:07	Cek Kualitas/Mutu Barang	staf
28	2	855	10/06/2016 4:07	Cek Biaya Angkut	staf

Gambar 3. 5 *Event Log Process*

Event Log process tersebut tidak semata-mata langsung digunakan, diperlukan adanya konversi dari *Event Log process* yang berformat .sql menjadi format .csv, lalu diekstraksi lagi menjadi .mxml untuk digunakan pada proses pemodelan *Heuristic Miner* pada ProM.

Data *Event Log Process* yang berformat .sql tersebut mempunyai format *Case_ID* berapa yang sedang dilakukan, *Event_ID* berapa yang sedang berlangsung, *Time* atau Tanggal Pelaksanaan dan waktu kapan pengadaan itu dibuat, *Activity* atau nama aktifitas apa yang sedang dilakukan dan siapa *user* yang melakukan aktifitas tersebut. Dalam satu hari sedikitnya terdapat 5 hingga 8 aktifitas yang terjadi baik di dalam sistem *Purchase Order*, *Goods Receipt*, *Invoice Verification* maupun *Payment*. Setiap Item dalam *Purchase Order* memiliki kode tersendiri untuk membedakan satu sama lain. Setiap hari sedikitnya 20 *event* yang terjadi baik di dalam sistem *Purchase Order*, *Goods Receipt*, *Invoice Verification* maupun *Payment*. Lalu untuk *user* sendiri dalam sehari terdapat sedikitnya 10 *user* yang melakukan aktifitas baik di dalam sistem *Purchase Order*, *Goods Receipt*, *Invoice Verification* maupun *Payment* dan setiap *user* dapat melakukan aktifitas yang ada secara bergantian

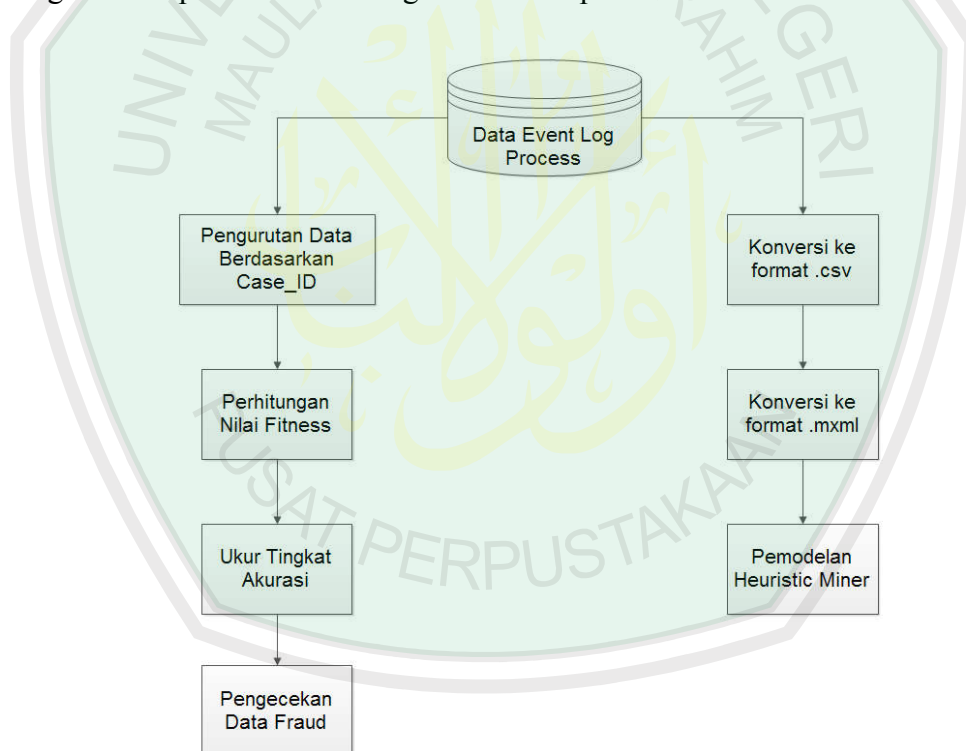
Pada dasarnya aplikasi ini menggunakan *input* yaitu berupa *Event Log process* berformat .sql, kemudian dilakukan proses perhitungan nilai *fitness* dengan menggunakan algoritma *Heuristic Miner*, lalu pada tahap akhir *Event Log process* hasil perhitungan tersebut dimodelkan secara visual dengan menggunakan algoritma *Heuristic Miner* pada ProM.

Sedangkan *output* dari aplikasi ini adalah sebuah keputusan, berikut adalah perancangan system untuk aplikasi system identifikasi *fraud* pada *Event Log* pengadaan barang dan jasa dengan menggunakan algoritma *Heuristic Miner*:



Gambar 3. 6 Diagram Perancangan Alur Sistem

Diagram dari proses tersebut digambarkan seperti dibawah ini:

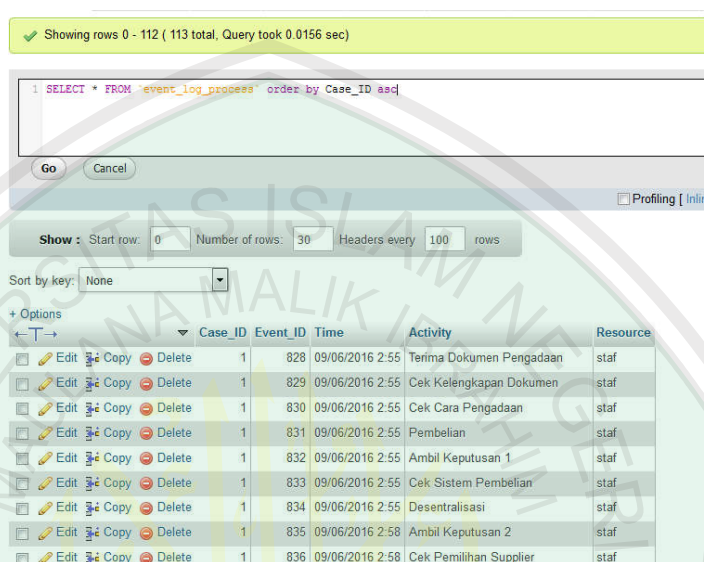


Gambar 3. 7 Diagram Blok Sistem

3.1.1. Pengurutan Data

Dalam proses pengurutan data ini peneliti menggunakan data *Event Log* process yang ada di dalam sistem yang berformat .sql. Yang pertama adalah dengan

melakukan proses ascending data dalam command sql. Proses ini bertujuan untuk memberikan parameter secara tepat untuk *Case_ID* yang akan diteliti agar saat proses analisis, hasil dari proses tersebut dapat dilakukan secara tepat.



Showing rows 0 - 112 (113 total, Query took 0.0156 sec)

```
1 SELECT * FROM event_log_process order by Case_ID asc
```

Go Cancel Profiling [Inline]

Show : Start row: 0 Number of rows: 30 Headers every 100 rows

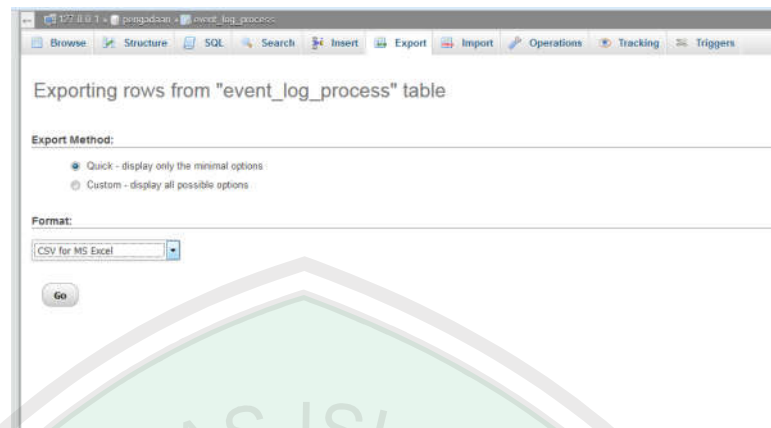
Sort by key: None

Options	Case_ID	Event_ID	Time	Activity	Resource
Edit Copy Delete	1	828	09/06/2016 2:55	Terima Dokumen Pengadaan	staf
Edit Copy Delete	1	829	09/06/2016 2:55	Cek Kelengkapan Dokumen	staf
Edit Copy Delete	1	830	09/06/2016 2:55	Cek Cara Pengadaan	staf
Edit Copy Delete	1	831	09/06/2016 2:55	Pembelian	staf
Edit Copy Delete	1	832	09/06/2016 2:55	Ambil Keputusan 1	staf
Edit Copy Delete	1	833	09/06/2016 2:55	Cek Sistem Pembelian	staf
Edit Copy Delete	1	834	09/06/2016 2:55	Desentralisasi	staf
Edit Copy Delete	1	835	09/06/2016 2:58	Ambil Keputusan 2	staf
Edit Copy Delete	1	836	09/06/2016 2:58	Cek Pemilihan Supplier	staf

Gambar 3. 8 Proses Pengurutan Data Berdasarkan *Case_ID*

3.1.2. Konversi Data Format .csv

Dalam proses konversi data ini peneliti menggunakan data *Event Log* process yang ada di dalam sistem yang berformat .sql. Yang pertama adalah dengan melakukan proses exporting data dalam command sql. Proses ini bertujuan agar file data .sql dapat dikonversi ke .csv untuk bisa digunakan di proses selanjutnya yaitu konversi data ke format .mxml.



Gambar 3. 9 Konversi ke format .csv

3.1.3. Konversi Data Format .mxml

Dalam proses konversi data ini peneliti menggunakan data *Event Log* process yang ada di dalam sistem yang berformat .csv. Yang pertama adalah dengan melakukan proses konversi data ke format .mxml dengan menggunakan software fluxicon disco. Proses ini bertujuan agar file data .csv dapat dikonversi ke .mxml untuk bisa digunakan di proses selanjutnya yaitu pemodelan data dengan menggunakan algoritma *Heuristic Miner*.



Gambar 3. 10 Konversi ke format .mxml

3.1.4. Perhitungan Nilai Fitness

Yaitu menggunakan rumus algoritma *Heuristic Miner*:

$$f = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right)$$

Keterangan:

n_i : jumlah *instance* proses dari *trace* i

m_i : jumlah token yang hilang dari *trace* i

c_i : jumlah token yang dikonsumsi dari *trace* i

r_i : jumlah token yang tersisa dari *trace* i

p_i : jumlah token yang diproduksi dari *trace* i

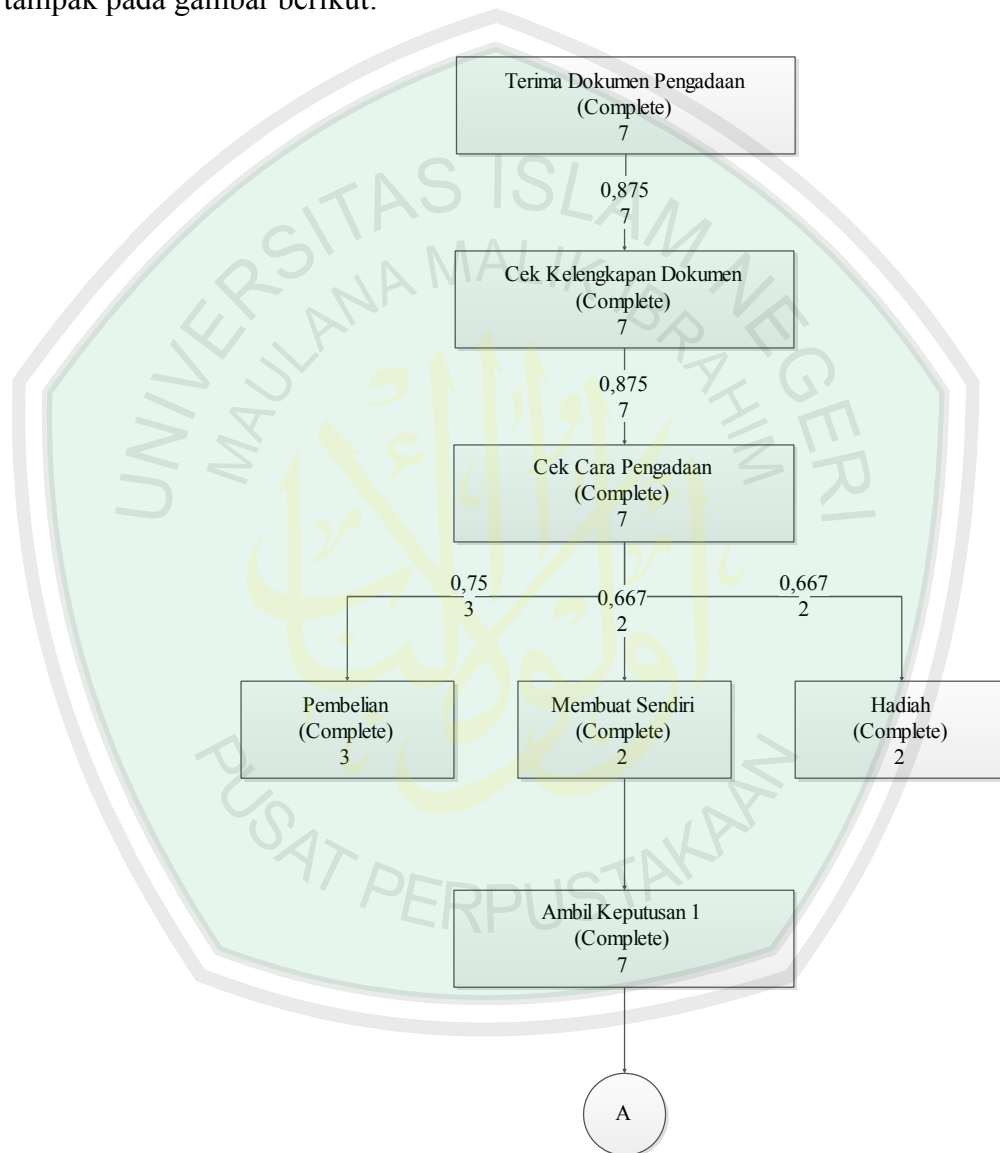
n_i disini adalah *log traces/no of instances* yang berarti berapa banyak variasi atau kondisi yang telah dilakukan. m_i disini adalah missing token. c_i adalah Consumption Token. r_i adalah remaining token. dan p_i adalah production token.

Pengertian dilihat dari sudut pandang aplikasi, Consumption Token dalam pengimplementasian *Heuristic Miner* pada deteksi *Event Log* adalah Atomic Task yang telah dilakukan. Sedangkan pengertian Production Token adalah Condition yang telah dilakukan. Remaining Token adalah Condition yang tersisa, dan pengertian missing token adalah atomic task yang hilang.

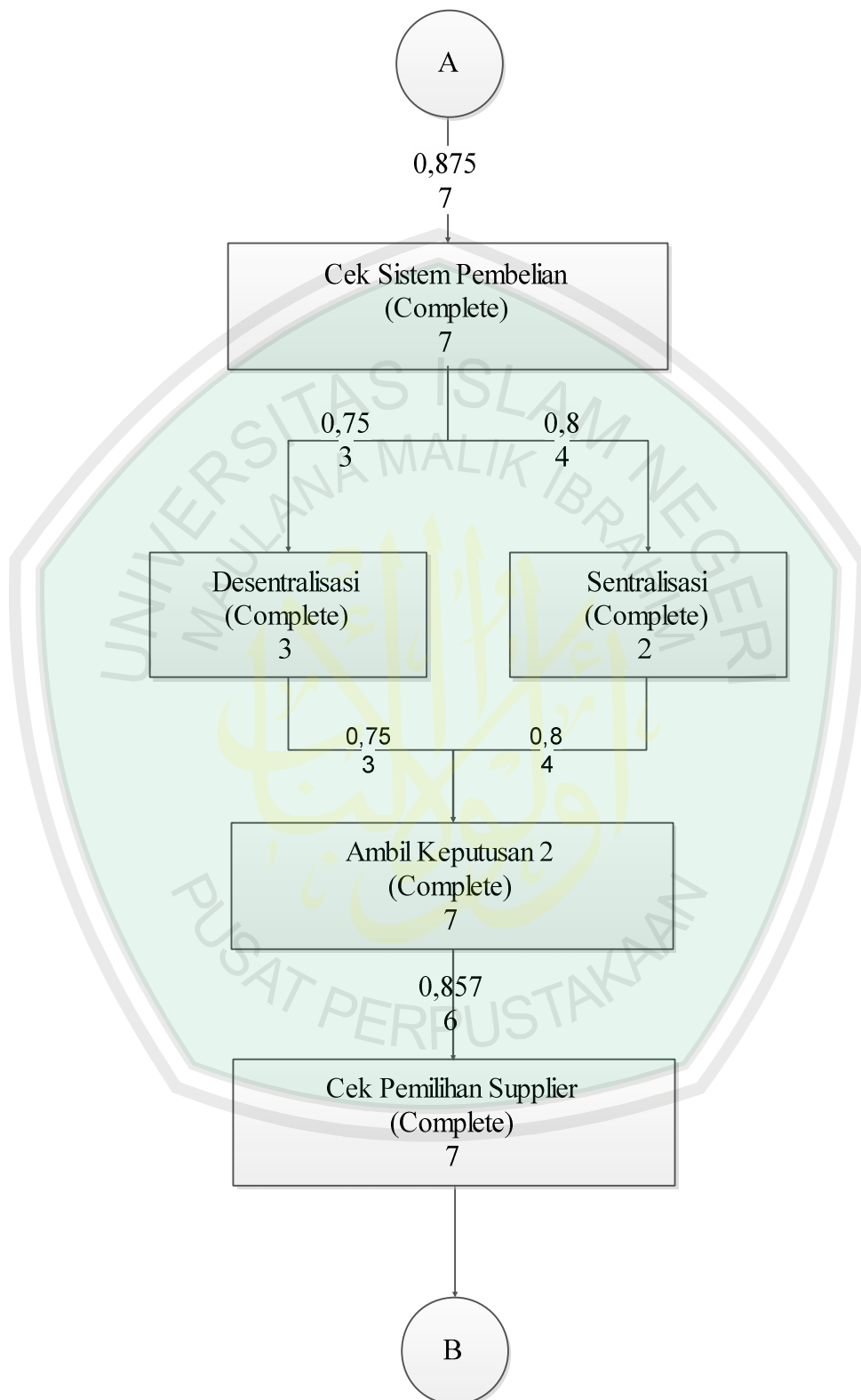
Pengertian dilihat dari sudut pandang pengadaan barang dan jasa, Consumption token adalah berapa banyak aktifitas yang telah dilakukan, Production token adalah berapa banyak aktifitas yang dilakukan ditambah dengan berapa banyak aktifitas yang tersisa, Remaining Token adalah berapa banyak aktifitas yang tidak dilakukan atau aktifitas yang tersisa, dan Missing token adalah berapa banyak aktifitas yang hilang dalam *case* tersebut.

3.1.5. Pemodelan Data *Heuristic Miner* Menggunakan ProM

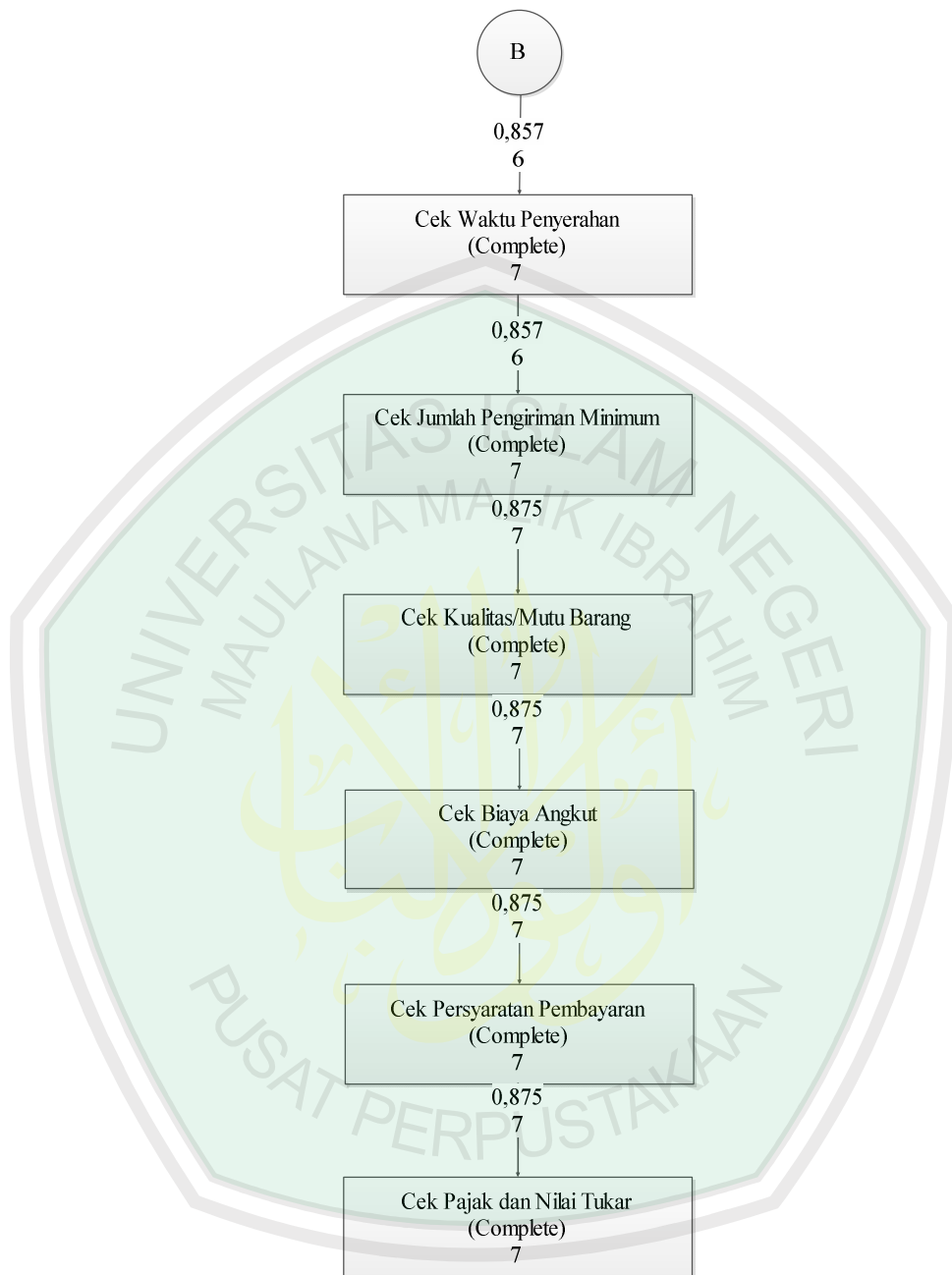
Disini data *Event Log* yang telah dikonversi ke .mxml diimportkan pada ProM, lalu dipilih instances process menggunakan *Heuristic Miner*, dan hasilnya tampak pada gambar berikut:



Gambar 3. 11 Pemodelan *Heuristic Miner* Menggunakan ProM



Gambar 3. 12 Pemodelan *Heuristic Miner* Menggunakan ProM (Lanjutan 1)



Gambar 3. 13 Pemodelan *Heuristic Miner* Menggunakan ProM (Lanjutan 2)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hal-hal mengenai rangkaian uji coba yang dilakukan dan evaluasi terhadap penelitian. Implementasi yang peneliti lakukan adalah berupa fungsi, method atau *source code* untuk proses deteksi *fraud* pada *Event Log* sistem informasi pengadaan barang dan jasa menggunakan algoritma *Heuristic Miner* mulai dari awal pembuatan sampai dengan akhir.

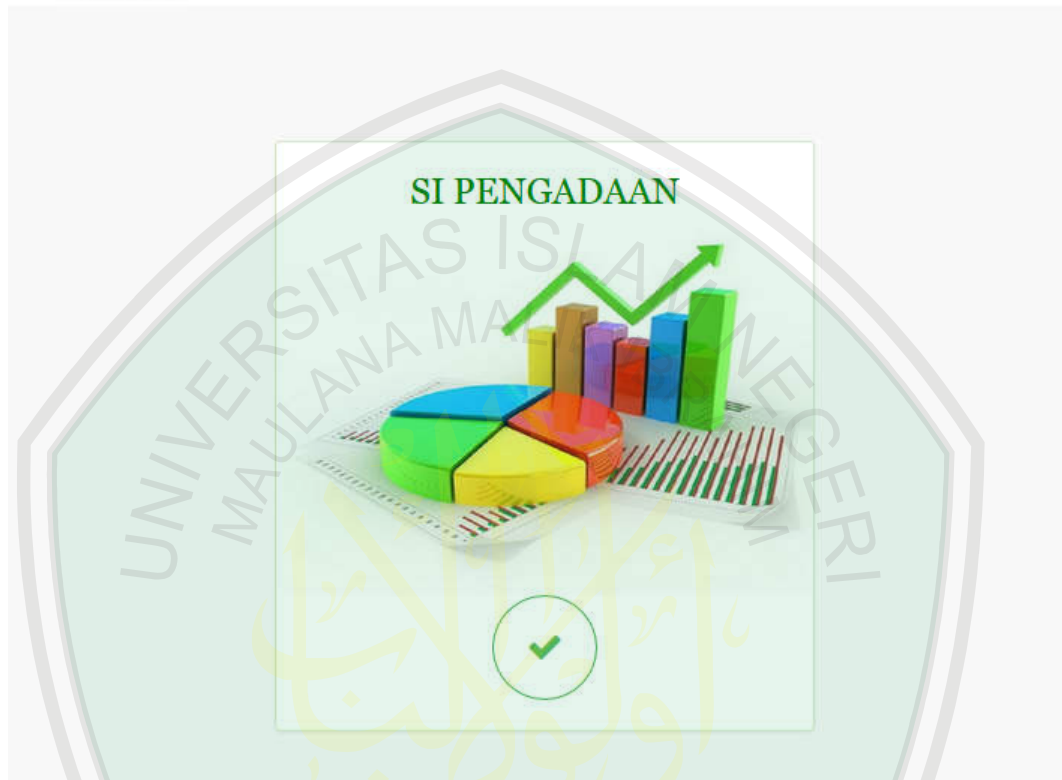
Uji coba dilakukan untuk mengetahui seberapa keberhasilan dari implementasi aplikasi, evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil uji coba dan untuk menarik kesimpulan.

4.1. Proses Pengadaan Barang dan Jasa

Halaman utama adalah halaman yang pertama kali diakses oleh pengguna. Melalui halaman ini tahapan sistem informasi pengadaan barang dan jasa dimulai. Tampilan form halaman utama ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut:



*Sistem Informasi Pengadaan Barang dan Jasa
Pondok Pesantren An-Nur 2 Murdadlo
Jl. Raya Bululawang Malang 65171. Telp. (0341) 833235.*



Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Utama

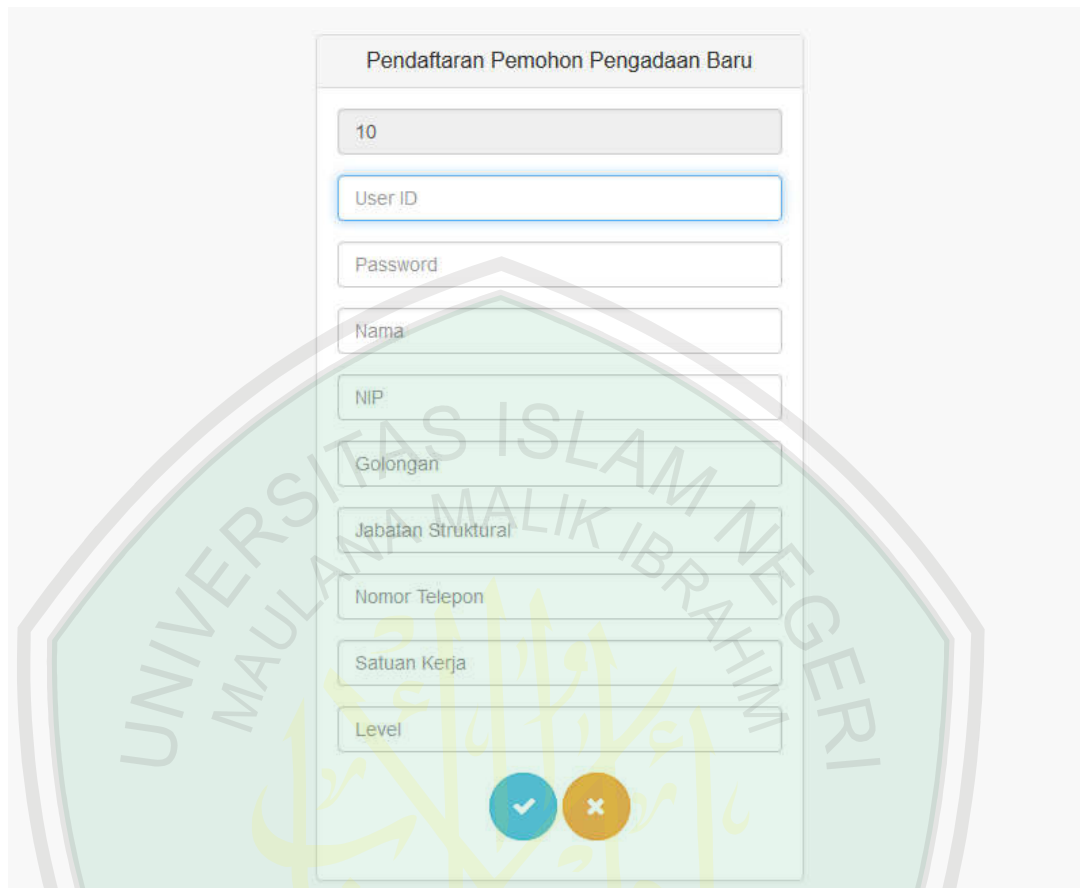
Tombol centang tersebut fungsinya untuk menuju ke halaman login dan deteksi *fraud*, Tampilan form selanjutnya ditunjukkan pada Gambar 4.2 berikut:

Gambar 4. 2 Tampilan Form *Login* dan *Deteksi Fraud*

Bila kita pilih form *login*, maka kita akan dihadapkan dengan pilihan inputkan *user id* dan *password*, maka ada 3 pilihan *user* yang bisa masuk yaitu:

1. Pemohon
2. Kabag Pengadaan
3. Staf

Bila memang dihadapkan dengan pilihan *user* baru, maka harus *sign up* atau daftar dahulu di form tambah pemohon baru lewat tombol *sign up first* yang ditunjukkan pada Gambar 4.3 berikut:



The image shows a registration form titled "Pendaftaran Pemohon Pengadaan Baru". The form contains the following fields from top to bottom: a dropdown menu with "10" selected; a "User ID" field; a "Password" field; a "Nama" field; a "NIP" field; a "Golongan" field; a "Jabatan Struktural" field; a "Nomor Telepon" field; a "Satuan Kerja" field; and a "Level" field. At the bottom of the form are two circular buttons: a blue one with a white checkmark and an orange one with a white 'x'. A large, semi-transparent watermark of the Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim logo is overlaid on the form.

Gambar 4. 3 Tampilan Form Pendaftaran Pemohon Pengadaan Baru

Setelah daftar maka akan dibawa ke form login kembali untuk memasukkan *user id* dan *password*, yang pertama harus *login* adalah pemohon. Pemohon memasukkan *user id* dan *password* yang telah dimiliki. Berikut adalah tampilan halaman utama setelah pemohon *login* ditunjukkan pada Gambar 4.4 berikut:



Gambar 4. 4 Tampilan Home Login Pemohon

Di dalam tampilan form, ada beberapa tombol yang mempunyai fungsi yang berbeda yaitu:

1. Tombol “*Request Barang*”: Fungsi dari tombol ini adalah untuk menampilkan pilihan data xml yang akan diadakan atau diajukan untuk pengadaan barang dan jasa
2. Tombol “*Order History*”: Fungsi dari tombol ini adalah untuk menampilkan daftar pengadaan barang dan jasa yang telah diajukan oleh pemohon.
3. Tombol “*Logout*”: Fungsi dari tombol ini adalah untuk kembali menuju ke tampilan utama pemohon.

Lalu setelah itu bila kita pilih tombol *request barang*, maka akan muncul form yang akan ditunjukkan pada tampilan berikut:

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA dewi login sebagai Pemohon

Tabel Data Request Barang

[Tambah Request](#)

ID Pengadaan	Nama Barang	Jumlah	Tanggal Dibutuhkan	Nama Penerima	Nilai Prasarana	Cara Pengadaan	Status
3	Pengadaan Mesin Cuci Panasonic	10	26 April 2016	Ust. H Ridwan Ali M Kom	50000000	Pembelian	Belum Disetujui
4	Pengadaan Komputer Intel Pentium III	50	26 April 2016	Ust. H Ridwan Ali M Kom	100000000	Pembelian	Belum Disetujui

Gambar 4. 5 Tampilan Tabel Tambah *Request*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA dewi login sebagai Pemohon

Tambah Data Request

Pilih Data XML yang akan dimohonkan

[Tambah](#)

Show 10 entries [Tambah Barang ke List](#)

ID Pengadaan	Nama Barang	Jumlah	Tanggal Dibutuhkan	Nama Penerima	Nama Penanggung Jawab	Nilai Prasarana	Cara Pengadaan	
<input type="checkbox"/>	1	Pengadaan Kertas A4 Sidu	100	2 Maret 2016	Ust. H Ridwan Ali M Kom	Hj Dr Dewi Rahmawati	4000000	Pembelian
<input type="checkbox"/>	2	Biaya Jasa Air dan Listrik	2	26 April 2016	Ust. H Ridwan Ali M Kom	Hj Dr Dewi Rahmawati	5000000	Pembelian
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Pengadaan Mesin Cuci Panasonic	10	26 April 2016	Ust. H Ridwan Ali M Kom	Hj Dr Dewi Rahmawati	50000000	Pembelian
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Pengadaan Komputer Intel Pentium III	50	26 April 2016	Ust. H Ridwan Ali M Kom	Hj Dr Dewi Rahmawati	100000000	Pembelian

Gambar 4. 6 Tampilan Tabel Data XML Dimohonkan

Disini kita memilih data xml yang telah diajukan oleh pemohon kepada staf yang telah dimasukkan ke dalam database pengadaan dengan mencentang data xml tersebut. Setelah mencentang data tersebut, maka pemohon akan menunggu approval atau persetujuan dari kabag pengadaan untuk pengadaan dari pemohon tersebut disetujui apa tidak.

Bila kita pilih tombol order history, maka akan muncul form yang akan ditunjukkan pada tampilan berikut:

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA dewi login sebagai Pemohon

Master Data

Procurement Menu

Request

Order History

Laporan

Event Log Process

Logout

Tabel Keterangan

ID Status	Nama Status	Keterangan Status
1PRO	Process	Order Telah Dikirim ke Supplier
2HOL	Hold	Order Tertahan di Supplier
3DLV	Delivery	Sedang Dikirim Oleh Supplier
4RCT	Receipt	Order Telah Diterima oleh Staf Pengadaan
5COP	Complete	Proses Order Selesai

Tabel Order History

ID History	ID Pengadaan	Tanggal Status	Status
1	3	04/06/2016	1PRO
10	1	09/06/2016	4RCT
2	3	04/06/2016	2HOL
3	3	04/06/2016	3DLV
4	3	04/06/2016	4RCT
5	1	09/06/2016	2HOL
6	1	09/06/2016	3DLV
7	1	09/06/2016	4RCT
8	3	04/06/2016	2HOL
9	1	09/06/2016	4RCT

Gambar 4. 7 Tampilan Halaman *Order History*

Setelah itu, untuk penyetujuan data xml yang dimohonkan, maka perlu persetujuan dari kabag pengadaan. Seperti ditunjukkan pada gambar ini:



*Sistem Informasi Pengadaan Barang dan Jasa
Pondok Pesantren An-Nur 2 Murtadlo
Jl. Raya Bululawang Malang 65171. Telp. (0341) 833235.*

Selamat Datang, Silahkan Login !

✕
✓

DETEKSI FRAUD



✓

Gambar 4. 8 Tampilan *Login Kabag Pengadaan*



Gambar 4. 9 Tampilan Home *Login* Kabag Pengadaan

Disini ada 3 pilihan menu yang mempunyai fungsi yang berbeda yang akan dijelaskan pada penjelasan berikut:

1. Tombol *Request* Barang: Form untuk Approval Pengadaan dari pemohon
2. Tombol *Payment* Processing: Form untuk Approval *Payment* dari staf pengadaan
3. Tombol Jurnal Akuntansi: Form untuk melihat track record transaksi selama rentang waktu yang ditentukan
4. Pilihan Laporan: Form untuk melihat track record transaksi selama rentang waktu yang ditentukan
5. Pilihan Kelola Pengguna: Halaman untuk mengelola user atau pengguna sistem informasi pengadaan barang dan jasa
6. Pilihan *Event Log Process*: Halaman untuk menampilkan *Event Log* process

Bila kita pilih tombol request barang, maka akan muncul tampilan untuk persetujuan barang oleh kabag pengadaan dengan menampilkan semua datanya untuk melihat data pengadaan yang akan disetujui seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut:

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA kabag_pengadaan login sebagai Kabag Pengadaan

Master Data
Procurement Menu
Laporan
Kelola Pengguna
Event Log Process
Logout

Tabel Data Request Barang

Show 10 entries Search:

ID Pengadaan	Nama Barang	Jumlah	Tanggal Dibutuhkan	Nama Penerima	Nilai Prasarana	Status	Aksi
3	Pengadaan Mesin Cuci Panasonic	10	26 April 2016	Ust. H Ridwan Ali M.Kom	50000000	Disetujui	Approval
4	Pengadaan Komputer Intel Pentium III	50	26 April 2016	Ust. H Ridwan Ali M.Kom	100000000	Belum Disetujui	Approval

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous 1 Next

Gambar 4. 10 Tampilan Home Tabel Persetujuan Pengadaan

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA kabag_pengadaan login sebagai Kabag Pengadaan

Master Data
Procurement Menu
Request
Order History
Laporan
Event Log Process

Tambah Data Request

ID Pengadaan	3	Nama Penerima	Ust. H Ridwan Ali M.Kom
ID Prasarana	3	Nama Penanggung Jawab	Hj Dr Dewi Rahmawati
Nama Barang	Pengadaan Mesin Cuci Panasonic	Nilai Prasarana	50000000
Jumlah	10	Cara Pengadaan	Pembelian
Alasan	Pengadaan Untuk Kegiatan Kebersihan Sowa	Disetujui Oleh	kabag_pengadaan
Tanggal Dibutuhkan	26 April 2016	Persetujuan	Disetujui

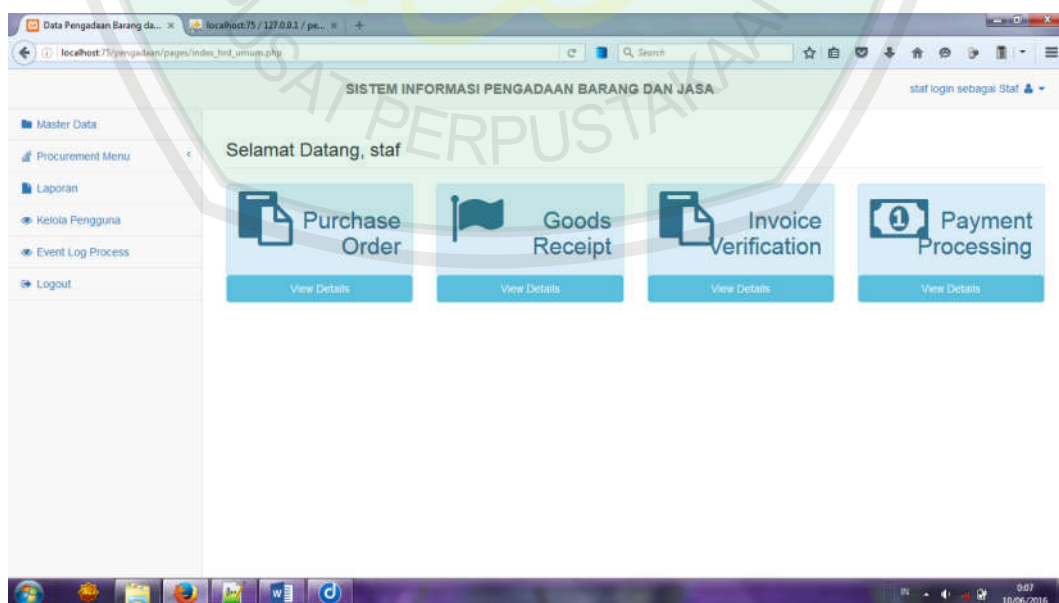
Approved

Gambar 4. 11 Tampilan Persetujuan Pengadaan

Setelah penyetujuan data tersebut, maka akan muncul pada tabel request barang pemohon bahwa data xml disetujui seperti digambarkan pada gambar 4.8 diatas. Setelah itu, untuk penyetujuan data xml yang dimohonkan, maka perlu persetujuan dari kabag pengadaan. Seperti ditunjukkan pada gambar ini:



Gambar 4. 12 Tampilan *Login* Staf Pengadaan



Gambar 4. 13 Tampilan Home *Login* Staf Pengadaan

Disini ada 4 pilihan menu yang mempunyai fungsi yang berbeda yang akan dijelaskan pada penjelasan berikut:

1. Menu *Purchase Order*: Form untuk menambahkan *purchase order*, memilih supplier, memilih barang yang akan dibeli dari *supplier* yang dimaksud.
2. Menu *Goods Receipt*: Form untuk pembuatan bukti penerimaan barang
3. Menu *Invoice Verification*: Form untuk pembuatan dokumen pernyataan tagihan yang wajib dibayar oleh *customer* atau pembeli (bon)
4. Menu *Payment Processing*: Form untuk pembuatan dokumen atau formulir bank sebagai sarana bank untuk melakukan *transfer* dana dari satu pihak kepada pihak lain.
5. Pilihan Laporan : Form untuk melihat *track record* transaksi selama rentang waktu yang ditentukan
6. Pilihan Kelola Pengguna: Halaman untuk mengelola *user* atau pengguna sistem informasi pengadaan barang dan jasa
7. Pilihan *Event Log Process*: Halaman untuk menampilkan *Event Log process*

Bila kita pilih pilihan *purchase order* pada halaman *home login* staf pengadaan, maka akan tampil form seperti berikut:

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

Purchase Order

ID Purchase Order: 10062016122541

Tanggal Purchase Order: 10/06/2016

Supplier: Pilih Supplier

Keterangan Supplier: Keterangan

Cari Barang

ID Pengadaan: Nama Barang: Jumlah Barang: [Filter]

Data Barang

ID Pengadaan	Nama Barana	Jumlah

Gambar 4. 14 Tampilan *Purchase Order* Staf Pengadaan

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

Purchase Order

ID Purchase Order: 10062016122541

Tanggal Purchase Order: 10/06/2016

Supplier: **Rahmad Hidayatullah**
 Pilih Supplier: Muhammad Ali, Rahmad Hidayatullah, Muhammad Syarif, **Rahmad Hidayatullah**, Bagus Septianto, Muhammad Yusuf Habiby, Silvia Satsabia

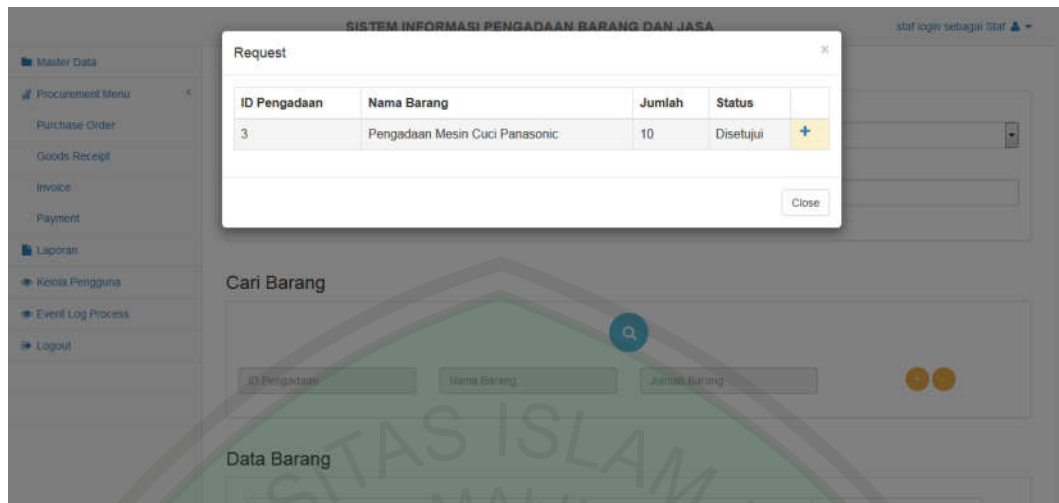
Cari Barang

ID Pengadaan: Nama Barang: Jumlah Barang: [Filter]

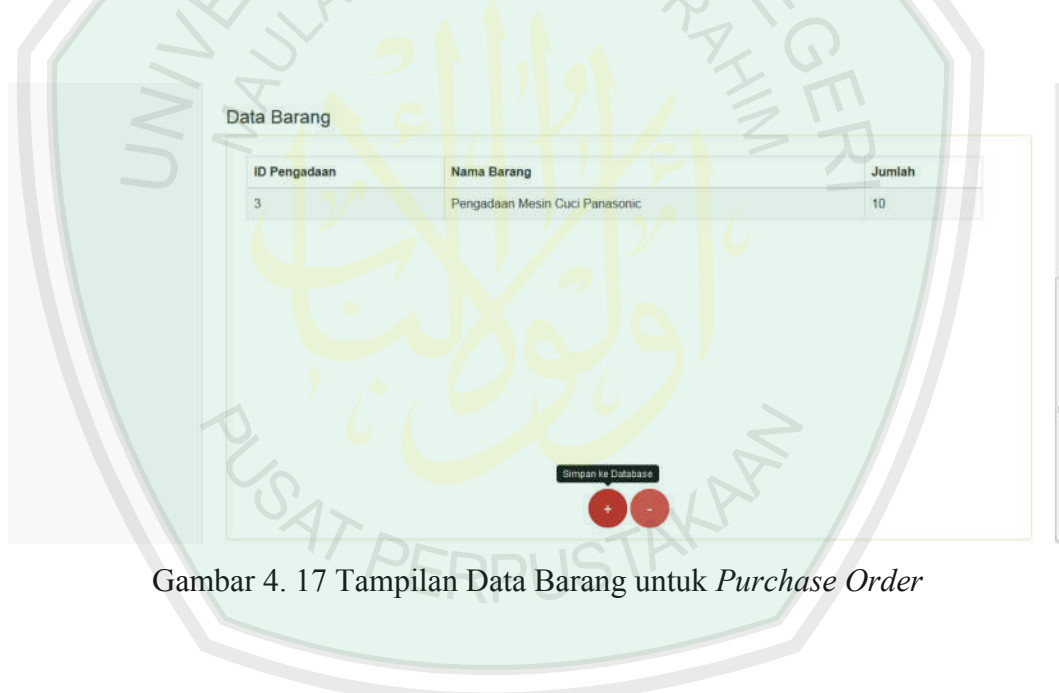
Data Barang

ID Pengadaan	Nama Barang	Jumlah

Gambar 4. 15 Tampilan Pemilihan *Supplier Purchase Order*



Gambar 4. 16 Tampilan Cari Barang untuk *Purchase Order*



Gambar 4. 17 Tampilan Data Barang untuk *Purchase Order*



Gambar 4. 18 Tampilan Data *Purchase Order*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

- Master Data
- Procurement Menu
 - Request
 - Order History
- Laporan
- Event Log Proses

Purchase Order

ID Purchase Order : 10062016122837

Tanggal Purchase Order : 10/06/2016

Nama Supplier : Rahmad Hidayatullah

Alamat Supplier : Perumahan Green Diamond Estate C-25

Nama Barang	Jumlah
Pengadaan Mesin Cuci Panasonic	10

Gambar 4. 19 Tampilan untuk Melihat *Detail Data Purchase Order*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

Pondok Pesantren
Annur 2 Al-murtadio
Bululawang - Malang - Jatim

Purchase Order

ID Purchase Order : 10062016122837

Tanggal Purchase Order : 10/06/2016

Nama Supplier : Rahmad Hidayatullah

Alamat Supplier : Perumahan Green Diamond Estate C-25

Nama Barang	Jumlah
Pengadaan Mesin Cuci Panasonic	10

Untuk invoice ditujukan langsung ke Kepala Bagian Pengadaan Pondok Pesantren An-Nur 2 Bululawang Malang : Muhammad Ali di Gedung Prasarana Pesantren An-Nur 2, Jl.Raya Bululawang 66171, No.Telp : (0341) 833235, Malang

Kamis, 09 Juni 2016
Hormat Kami,

Print

Printer: Foxit Reader PDF Printer

Status: Ready

Type: Foxit Reader PDF Printer Driver

Where: FOXIT_Reader

Print range: All

Pages: from 1 to 1

Copies: Number of copies: 1

OK Cancel

Transfering data from localhost...

Gambar 4. 20 Tampilan Print Data *Purchase Order*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

Tabel Data Goods Receipt

Tambah Request

Bukti Dokumen	ID Goods Receipt	Tanggal Dibutuhkan	ID Pengadaan	Jumlah Barang	Harga per Barang	Total Harga
Cash Receipt	GR-01	26 April 2016	3	10	5000000	50000000

Gambar 4. 21 Tampilan Tabel *Goods Receipt*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

- Master Data
- Procurement Menu
 - Request
 - Order History
- Laporan
- Event Log Process

Tambah Goods Receipt

ID Good Receipt
GR-01

Tanggal Terima
[]

ID Pengadaan
[]

Jumlah yang Dipesan
[] Buah

Jumlah yang Diterima
[] Buah

Harga per Barang
Rp. [] .00

Total Harga
Rp. [] .00

Mutu
Pilihan Mutu

Biaya Angkut
 Ada
 Tidak Ada

Bukti Dokumen
Browse... No file selected.

Simpan Data Goods Receipt

Gambar 4. 22 Tampilan Tambah *Goods Receipt*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

- Master Data
- Procurement Menu
 - Request
 - Order History
- Laporan
- Event Log Process

Request

Show 10 entries Search: []

ID Purchase Order	ID Pengadaan	Nama Barang	Jumlah	
10062016122837	3	Pengadaan Mesin Cuci Panasonic	10	+

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

Close

Jumlah yang Diterima
[] Buah

Harga per Barang
Rp. [] .00

Total Harga
Rp. [] .00

Gambar 4. 23 Tampilan Cari Barang *Goods Receipt*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

Master Data

Procurement Menu

- Request
- Order History
- Laporan
- Event Log Process

Tambah Goods Receipt

ID Good Receipt
GR-01

Mutu
Baik

Tanggal Terima
26 April 2016

Biaya Angkut
 Ada
 Tidak Ada

ID Pengadaan
3

Bukti Dokumen
Browse... GR-01.jpg

Jumlah yang Dipesan
10 Buah

Jumlah yang Diterima
10 Buah

Harga per Barang
Rp. 5000000.00

Total Harga
Rp. 50000000.00

Simpan Data Goods Receipt

Gambar 4. 24 Tampilan Tambah *Goods Receipt* Setelah Diinputkan User

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

Master Data

Procurement Menu

- Purchase Order
- Goods Receipt
- Invoice
- Payment
- Laporan
- Kelola Pengguna
- Event Log Process
- Logout

Tabel Data Invoice

Tambah Request

Bukti Dokumen	ID Invoice	Tanggal Invoice	ID Purchase Order	Total Invoice
	IN-01	09/06/2016	9062016025810	4000000

Gambar 4. 25 Tampilan *Home Invoice Verification*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA staf login sebagai Staf

Master Data

Procurement Menu

- Request
- Order History
- Laporan
- Event Log Process

Tambah Invoice

ID Invoice
IN-01

Bukti Dokumen
Browse... No file selected.
your image

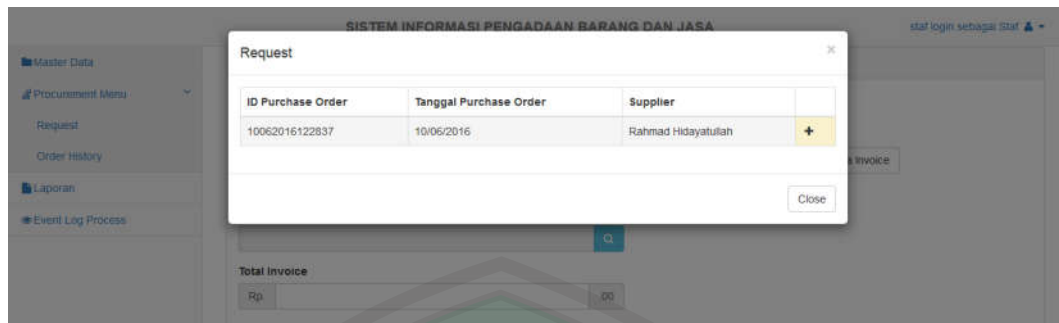
Tanggal Invoice

ID Purchase Order

Total Invoice
Rp. 00

Simpan Data Invoice

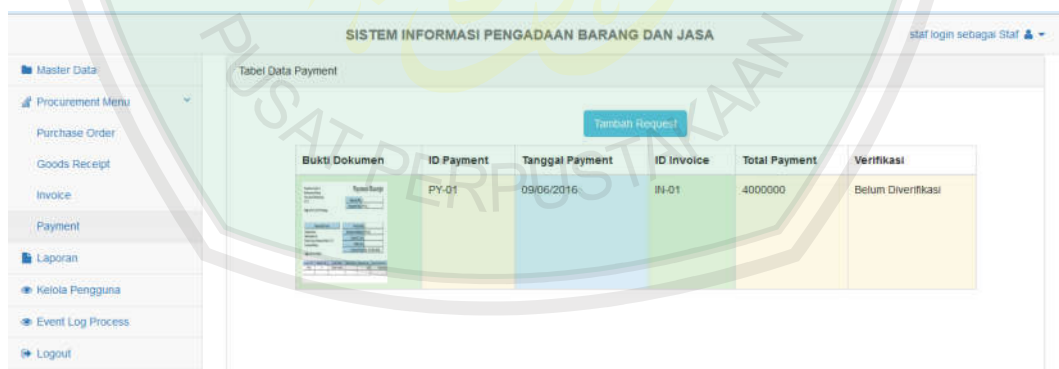
Gambar 4. 26 Tampilan Tambah *Invoice Verification*



Gambar 4. 27 Tampilan Cari *Goods Receipt* di *Invoice Verification*



Gambar 4. 28 Tampilan Tambah *Invoice Verification* Setelah Diinputkan User



Gambar 4. 29 Tampilan *Home Payment*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA

staff login sebagai Staf

Tambah Payment

ID Payment: PY-01

Tanggal Payment: []

ID Invoice: []

Total Payment: Rp. 00

Biaya Pajak: PPN atau PBB Tidak Ada

Bukti Dokumen: No file selected.

Gambar 4. 30 Tampilan Tambah *Payment*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA

Request

ID Invoice	Tanggal Invoice	Total Invoice
IN-01	09/06/2016	4000000

Gambar 4. 31 Tampilan Cari *Invoice*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA

staff login sebagai Staf

Tambah Payment

ID Payment: PY-01

Tanggal Payment: 09/06/2016

ID Invoice: IN-01

Total Payment: Rp. 4000000

Biaya Pajak: PPN atau PBB Tidak Ada

Bukti Dokumen: PY-01.jpg

Payment Receipt

Gambar 4. 32 Tampilan Tambah *Payment* Setelah Diinputkan *User*

Kita Butuh Persetujuan dari kabag pengadaan untuk persetujuan payment, maka dari itu kita perlu ke halaman persetujuan payment dengan login sebagai staf

pengadaan, Penyetujuan payment yang diajukan oleh bagian staf pengadaan seperti ditunjukkan pada gambar berikut:

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA kabag_pengadaan login sebagai Kabag Pengadaan

Master Data
Procurement Menu
Request
Payment
Laporan
Kelola Pengguna
Event Log Process
Logout

Tabel Data Payment

Tambah Request

Bukti Dokumen	ID Payment	Tanggal Payment	ID Invoice	Total Payment	Verifikasi	Action
	PY-01	09/06/2016	IN-01	4000000	Belum Diverifikasi	✓ Verifikasi

Gambar 4. 33 Tampilan *Home* Tabel Persetujuan *Payment*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA kabag_pengadaan login sebagai Kabag Pengadaan

Master Data
Procurement Menu
Request
Order History
Laporan
Event Log Process

Tambah Payment

ID Payment
PY-01

Tanggal Payment
09/06/2016

ID Invoice
IN-01

Total Payment
Rp. 4000000 00

Verifikasi
Terverifikasi

Verifikasi

Gambar 4. 34 Tampilan *Form* Persetujuan *Payment*

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA kabag_pengadaan login sebagai Kabag Pengadaan

Master Data
Procurement Menu
Request
Payment
Laporan
Kelola Pengguna
Event Log Process
Logout

Tabel Data Payment

Tambah Request

Bukti Dokumen	ID Payment	Tanggal Payment	ID Invoice	Total Payment	Verifikasi	Action
	PY-01	09/06/2016	IN-01	4000000	Terverifikasi	✓ Verifikasi

Gambar 4. 35 Tampilan *Form Payment* Setelah Disetujui

SISTEM INFORMASI PENGADAAN BARANG DAN JASA Login Sebagai: staf

Kelola Pengguna

[+ Tambah Pengguna](#)

Tabel Data Pengguna

Show 10 entries Search:

User ID	Nama	NIP	Golongan	Jabatan Struktural	Nomor Telepon	Satuan Kerja	Level	Action
admin	superadmin	16121993	IVD	Direktur	085646515931	Direktur	Super Admin	Edit Hapus
akbar	Ali Akbar Habiby	12349876	I/A	Kabag Kebersihan	085646683178	Unit Kebersihan	Pemohon	Edit Hapus
ali	Ali Ridho	1298748890	I/A	Kabag Pendidikan	087852733351	Unit Pendidikan	Pemohon	Edit Hapus
budi	Budi Waiyuo	12345678	I/A	Kabag Prasarana	080876876679	Unit Prasarana	Pemohon	Edit Hapus

localhost:75/procurement/roles/form/tambah_cemoazuna.php

Gambar 4. 36 Tampilan *Form* Kelola Pengguna

Data Event Log Proses Pengadaan Barang dan Jasa Login Sebagai: staf

Data Event Log Proses Pengadaan Barang dan Jasa

Tabel Data Event Log Pengadaan Barang dan Jasa

Show 100 entries Search:

Case ID	Event ID	Time	Activity	Resource
1	828	09/06/2016 2:55	Terima Dokumen Pengadaan	staf
1	829	09/06/2016 2:55	Cek Kelengkapan Dokumen	staf
1	830	09/06/2016 2:55	Cek Cara Pengadaan	staf
1	831	09/06/2016 2:55	Pembelian	staf
1	832	09/06/2016 2:55	Ambil Keputusan 1	staf
1	833	09/06/2016 2:55	Cek Sistem Pembelian	staf
1	834	09/06/2016 2:55	Desentralisasi	staf
1	835	09/06/2016 2:58	Ambil Keputusan 2	staf
1	836	09/06/2016 2:58	Cek Pemilihan Supplier	staf

Gambar 4. 37 Tampilan Data *Event Log Process*

4.2. Proses Pendeteksian *Fraud*

Di dalam penelitian ini, peneliti memakai 120 *Case* dari *Event Log* untuk pendeteksi *fraud* pengadaan barang dan jasa menggunakan *Heuristic Miner*. Disini akan ditampilkan data setiap *case* yang datanya tidak ada dan ditampilkan data perhitungan nilai *fitness* untuk mendeteksi kecurangan, jika nilai *fitness* $\geq 0,880$ maka data tidak terdeteksi gejala *fraud*. Dan jika nilai *fitness* berada pada nilai

<0,880 maka data terdeteksi gejala *fraud*. Threshold nilai *fitness* yang ditentukan tersebut (sebesar 0,880) ditentukan dari data penghitungan nilai *fitness* yang telah peneliti hitung. Berikut data penghitungan nilai *fitness* yang telah dihitung:

1. 1 Case 0 Missing:

$$\begin{aligned}
 f &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 0)}{(1 \times 17)} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 5)}{(1 \times 21)} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{0}{17} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{5}{21} \right) \\
 &= \frac{1}{2} (1 - 0) + \frac{1}{2} (1 - 0,23) \\
 &= \frac{1}{2} (1) + \frac{1}{2} (0,76) \\
 &= 0,5 + 0,38 \\
 &= 0,88
 \end{aligned}$$

2. 2 Case 0 Missing:

$$\begin{aligned}
 f &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 0) + (1 \times 0)}{(1 \times 17) + (1 \times 17)} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 5) + (1 \times 5)}{(1 \times 21) + (1 \times 21)} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{0}{34} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{10}{42} \right) \\
 &= \frac{1}{2} (1 - 0) + \frac{1}{2} (1 - 0,23) \\
 &= \frac{1}{2} (1) + \frac{1}{2} (0,76) \\
 &= 0,5 + 0,38 \\
 &= 0,88
 \end{aligned}$$

3. 3 Case 0 Missing:

$$\begin{aligned}
 f &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0)}{(1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17)} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5)}{(1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21)} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{0}{52} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{15}{63} \right) \\
 &= \frac{1}{2} (1 \quad 0) + \frac{1}{2} (1 \quad 0,23) \\
 &= \frac{1}{2} (1) + \frac{1}{2} (0,76) \\
 &= 0,5 + 0,38 \\
 &= 0,88
 \end{aligned}$$

4. 6 Case 0 Missing:

$$\begin{aligned}
 f &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0)}{(1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17)} \right) + \\
 &\quad \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5)}{(1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21)} \right) \\
 &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{0}{102} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{30}{126} \right) \\
 &= \frac{1}{2} (1 \quad 0) + \frac{1}{2} (1 \quad 0,23) \\
 &= \frac{1}{2} (1) + \frac{1}{2} (0,76) \\
 &= 0,5 + 0,38 \\
 &= 0,88
 \end{aligned}$$

5. 1 Case 2 Missing:

$$f = \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right)$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 2)}{(1 \times 15)} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 7)}{(1 \times 21)} \right) \\
&= \frac{1}{2} \left(1 \frac{2}{15} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{7}{21} \right) \\
&= \frac{1}{2} (1 \quad 0,1333) + \frac{1}{2} (1 \quad 0,3333) \\
&= 0,4333 + 0,3333 \\
&= 0,7663
\end{aligned}$$

6. 1 Case 5 Missing:

$$\begin{aligned}
f &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right) \\
&= \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 5)}{(1 \times 12)} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 5)}{(1 \times 16)} \right) \\
&= \frac{1}{2} \left(1 \frac{5}{12} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{5}{16} \right) \\
&= \frac{1}{2} (0,583) + \frac{1}{2} (0,6875) \\
&= 0,2915 + 0,34375 \\
&= 0,63525
\end{aligned}$$

7. 8 Case 2 Missing:

$$\begin{aligned}
f &= \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i m_i}{\sum_{i=1}^k n_i c_i} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{\sum_{i=1}^k n_i r_i}{\sum_{i=1}^k n_i p_i} \right) \\
&= \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 0) + (1 \times 2) + (1 \times 0)}{(1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 17) + (1 \times 15) + (1 \times 12)} \right) + \\
&\quad \frac{1}{2} \left(1 \frac{(1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 5) + (1 \times 7) + (1 \times 5)}{(1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 21) + (1 \times 16)} \right) \\
&= \frac{1}{2} \left(1 \frac{7}{129} \right) + \frac{1}{2} \left(1 \frac{42}{163} \right) \\
&= 0,472 + 0,371 \\
&= 0,844
\end{aligned}$$

Dari hasil penghitungan yang telah peneliti lakukan, dapat disimpulkan bahwa *threshold* nilai *fitness* yang dapat digunakan adalah 0,880.

Deteksi Fraud Menggunakan Heuristic Miner :

Case ID :	1
Activity	Terima Dokumen Pengadaan Ada
	Cek Kelengkapan Dokumen Ada
	Cek Cara Pengadaan Ada
	Pembelian Ada
	Membuat Sendiri Tidak Ada✘
	Hadiah Tidak Ada✘
	Ambil Keputusan 1 Ada
	Cek Sistem Pembelian Ada
	Pengadaan Ditolak 1 Tidak Ada✘
	Sentralisasi Tidak Ada✘
	Desentralisasi Ada
	Ambil Keputusan 2 Ada
	Cek Pemilihan Supplier Ada
	Pengadaan Ditolak 2 Tidak Ada✘
	Cek Waktu Penyerahan Ada
	Cek Jumlah Pengiriman Minimum Ada
	Cek Kualitas/Mutu Barang Ada
	Cek Biaya Angkut Ada
	Cek Persyaratan Pembayaran Ada
	Cek Pajak dan Nilai Tukar Ada

Gambar 4. 38 Tampilan Halaman Identifikasi *Fraud*

Log Summary :

Log Traces	Missing Tokens	Consumption Tokens	Remaining Tokens	Production Tokens	Nilai Fitness	Cek Fraud
1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	2 5 17 17 17 17 17 15 12	5 5 5 5 5 5 7 5	21 21 21 21 21 21 16	0.84403386122604	Terdeteksi Gejala Fraud

Gambar 4. 39 Tampilan Halaman *Log Summary* Identifikasi *Fraud*

Tabel 4. 1 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 8 case (case 1-8)

No	Nama Activity	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	X	X	X	X	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	V	V	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	V	V	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	V	V	X	V	X	V	V
11	Desentralisasi	V	X	X	V	X	V	X	X
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	X	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	X	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	X
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	X
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	X
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	X
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	X
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,766	0,63525

Tabel 4. 2 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 1-8)

No	Nama Activity	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	X	X	X	X	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	V	V	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	V	V	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	V	V	X	V	X	V	V
11	Desentralisasi	V	X	X	V	X	V	X	X
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	X	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	X	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	X
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	X
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	X
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	X
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	X
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,766	0,635

Tabel 4. 3 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 9-16)

No	Nama Activity	Case 9	Case 10	Case 11	Case 12	Case 13	Case 14	Case 15	Case 16
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
11	Desentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	X	X	X	X	X	X	X	X
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	X	X	X	X	X	X	X	X
18	Cek Biaya Angkut	X	X	X	X	X	X	X	X
19	Cek Persyaratan Pembayaran	X	X	X	X	X	X	X	X
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	X	X	X	X	X	X	X	X
	Nilai Fitness	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635	0,635

Tabel 4. 4 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 17-24)

No	Nama Activity	Case 17	Case 18	Case 19	Case 20	Case 21	Case 22	Case 23	Case 24
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	V	V	V	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	X	X	X	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	X	X	X	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	X	X	X	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	X	X	X	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	X	X	X	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	X	X	X	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,635	0,635	0,635	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 5 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 25-32)

No	Nama Activity	Case 25	Case 26	Case 27	Case 28	Case 29	Case 30	Case 31	Case 32
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 6 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 33-40)

No	Nama Activity	Case 33	Case 34	Case 35	Case 36	Case 37	Case 38	Case 39	Case 40
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 7 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 41-48)

No	Nama Activity	Case 41	Case 42	Case 43	Case 44	Case 45	Case 46	Case 47	Case 48
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 8 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 49-56)

No	Nama Activity	Case 49	Case 50	Case 51	Case 52	Case 53	Case 54	Case 55	Case 56
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 9 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 57-64)

No	Nama Activity	Case 57	Case 58	Case 59	Case 60	Case 61	Case 62	Case 63	Case 64
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 10 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 65-72)

No	Nama Activity	Case 65	Case 66	Case 67	Case 68	Case 69	Case 70	Case 71	Case 72
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 11 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 73-80)

No	Nama Activity	Case 73	Case 74	Case 75	Case 76	Case 77	Case 78	Case 79	Case 80
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 12 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 81-88)

No	Nama Activity	Case 81	Case 82	Case 83	Case 84	Case 85	Case 86	Case 87	Case 88
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 13 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 89-96)

No	Nama Activity	Case 89	Case 90	Case 91	Case 92	Case 93	Case 94	Case 95	Case 96
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 14 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 case (case 97-104)

No	Nama Activity	Case 97	Case 98	Case 99	Case 100	Case 101	Case 102	Case 103	Case 104
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 15 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 *case* (*case* 105-112)

No	Nama Activity	Case 105	Case 106	Case 107	Case 108	Case 109	Case 110	Case 111	Case 112
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

Tabel 4. 16 Tabel Hasil Deteksi *Fraud* dalam 120 *case* (*case* 113-120)

No	Nama Activity	Case 113	Case 114	Case 115	Case 116	Case 117	Case 118	Case 119	Case 120
1	Terima Dokumen Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
2	Cek Kelengkapan Dokumen	V	V	V	V	V	V	V	V
3	Cek Cara Pengadaan	V	V	V	V	V	V	V	V
4	Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
5	Membuat Sendiri	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Hadiah	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Ambil Keputusan 1	V	V	V	V	V	V	V	V
8	Cek Sistem Pembelian	V	V	V	V	V	V	V	V
9	Pengadaan Ditolak 1	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Sentralisasi	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Desentralisasi	V	V	V	V	V	V	V	V
12	Ambil Keputusan 2	V	V	V	V	V	V	V	V
13	Cek Pemilihan Supplier	V	V	V	V	V	V	V	V
14	Pengadaan Ditolak 2	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Cek Waktu Penyerahan	V	V	V	V	V	V	V	V
16	Cek Jumlah Pengiriman Minimum	V	V	V	V	V	V	V	V
17	Cek Kualitas/Mutu Barang	V	V	V	V	V	V	V	V
18	Cek Biaya Angkut	V	V	V	V	V	V	V	V
19	Cek Persyaratan Pembayaran	V	V	V	V	V	V	V	V
20	Cek Pajak dan Nilai Tukar	V	V	V	V	V	V	V	V
	Nilai Fitness	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880

1. Pendeteksi Case 1

Dalam Case 1 Terdapat 15 Activity yang dijalankan dengan nilai *fitness* = 0,880. Disana tidak terjadi missing dan tidak terdeteksi gejala *fraud*. Karena faktor terjadi *fraud* adalah tidak adanya token yang menunjukkan bahwa aktivitas itu ada. Aktivitas yang dijalankan adalah Terima Dokumen Pengadaan → Cek Kelengkapan Dokumen → Cek Cara Pengadaan → Pembelian → Ambil Keputusan 1 → Cek Sistem Pembelian → Desentralisasi → Ambil Keputusan 2 → Cek Pemilihan Supplier → Cek Waktu Penyerahan → Cek Jumlah Pengiriman Minimum → Cek Kualitas/Mutu Barang → Cek Biaya Angkut → Cek Persyaratan Pembayaran → Cek Pajak dan Nilai Tukar.

2. Pendeteksi Case 2

Dalam Case 2 Terdapat 15 Activity yang dijalankan dengan nilai *fitness* = 0,880. Disana tidak terjadi missing dan tidak terdeteksi gejala *fraud*. Karena faktor terjadi *fraud* adalah tidak adanya token yang menunjukkan bahwa aktivitas itu ada. Aktivitas yang dijalankan adalah Terima Dokumen Pengadaan → Cek Kelengkapan Dokumen → Cek Cara Pengadaan → Pembelian → Ambil Keputusan 1 → Cek Sistem Pembelian → Sentralisasi → Ambil Keputusan 2 → Cek Pemilihan Supplier → Cek Waktu Penyerahan → Cek Jumlah Pengiriman Minimum → Cek Kualitas/Mutu Barang → Cek Biaya Angkut → Cek Persyaratan Pembayaran → Cek Pajak dan Nilai Tukar.

3. Pendeteksi Case 3

Dalam Case 3 Terdapat 15 Activity yang dijalankan dengan nilai *fitness* = 0,880. Disana tidak terjadi missing dan tidak terdeteksi gejala *fraud*. Karena faktor

terjadi *fraud* adalah tidak adanya token yang menunjukkan bahwa aktivitas itu ada. Aktivitas yang dijalankan adalah Terima Dokumen Pengadaan → Cek Kelengkapan Dokumen → Cek Cara Pengadaan → Membuat Sendiri → Ambil Keputusan 1 → Cek Sistem Pembelian → Sentralisasi → Ambil Keputusan 2 → Cek Pemilihan Supplier → Cek Waktu Penyerahan → Cek Jumlah Pengiriman Minimum → Cek Kualitas/Mutu Barang → Cek Biaya Angkut → Cek Persyaratan Pembayaran → Cek Pajak dan Nilai Tukar.

4. Pendeteksi Case 4

Dalam Case 4 Terdapat 15 *Activity* yang dijalankan dengan nilai *fitness* = 0,880. Disana tidak terjadi missing dan tidak terdeteksi gejala *fraud*. Karena faktor terjadi *fraud* adalah tidak adanya token yang menunjukkan bahwa aktivitas itu ada. Aktivitas yang dijalankan adalah Terima Dokumen Pengadaan → Cek Kelengkapan Dokumen → Cek Cara Pengadaan → Membuat Sendiri → Ambil Keputusan 1 → Cek Sistem Pembelian → Desentralisasi → Ambil Keputusan 2 → Cek Pemilihan Supplier → Cek Waktu Penyerahan → Cek Jumlah Pengiriman Minimum → Cek Kualitas/Mutu Barang → Cek Biaya Angkut → Cek Persyaratan Pembayaran → Cek Pajak dan Nilai Tukar.

5. Pendeteksi Case 5

Dalam Case 5 Terdapat 15 *Activity* yang dijalankan dengan nilai *fitness* = 0,880. Disana tidak terjadi missing dan tidak terdeteksi gejala *fraud*. Karena faktor terjadi *fraud* adalah tidak adanya token yang menunjukkan bahwa aktivitas itu ada. Aktivitas yang dijalankan adalah Terima Dokumen Pengadaan → Cek Kelengkapan Dokumen → Cek Cara Pengadaan → Hadiah → Ambil Keputusan 1

→ Cek Sistem Pembelian → Sentralisasi → Ambil Keputusan 2 → Cek Pemilihan Supplier → Cek Waktu Penyerahan → Cek Jumlah Pengiriman Minimum → Cek Kualitas/Mutu Barang → Cek Biaya Angkut → Cek Persyaratan Pembayaran → Cek Pajak dan Nilai Tukar.

6. Pendeteksi *Case 6*

Dalam *Case 6* Terdapat 15 *Activity* yang dijalankan dengan nilai *fitness* = 0,880. Disana tidak terjadi missing dan tidak terdeteksi gejala *fraud*. Karena faktor terjadi *fraud* adalah tidak adanya token yang menunjukkan bahwa aktivitas itu ada. Aktivitas yang dijalankan adalah Terima Dokumen Pengadaan → Cek Kelengkapan Dokumen → Cek Cara Pengadaan → Hadiah → Ambil Keputusan 1 → Cek Sistem Pembelian → Desentralisasi → Ambil Keputusan 2 → Cek Pemilihan Supplier → Cek Waktu Penyerahan → Cek Jumlah Pengiriman Minimum → Cek Kualitas/Mutu Barang → Cek Biaya Angkut → Cek Persyaratan Pembayaran → Cek Pajak dan Nilai Tukar.

7. Pendeteksi *Case 7*

Dalam *Case 7* Terdapat 13 *Activity* yang dijalankan dengan nilai *fitness* = 0,766. Disana terjadi missing sebanyak 2 kali yaitu tidak adanya aktivitas cek pemilihan supplier dan cek waktu penyerahan. Faktor sebab tidak adanya aktivitas pemilihan supplier dikarenakan dalam sistem *Event Log* tidak terekam aktivitas tersebut, *user* yang bertindak untuk melakukan aktivitas tersebut tidak melakukan sesuai dengan prosedur pengadaan dan *user* tidak memilih supplier untuk pengadaan barang dan jasa. Hal itu menyebabkan timbul anomali yang terjadi dalam sistem pengadaan barang dan jasa karena padahal tidak ada aktivitas

pemilihan supplier tapi mengapa barang tiba tiba ada dan terjadi transaksi. Dan juga untuk aktivitas cek waktu penyerahan tidak ada, hal ini terjadi dikarenakan aktivitas tersebut tidak *terinputkan* oleh *user* dan juga saja bisa terjadi dikarenakan waktu penyerahan tidak sesuai dengan permintaan pemohon, untuk itu untuk cek waktu penyerahan ditiadakan dikarenakan waktu tidak tepat dengan keinginan *user*. Maka dari itu, *case 7* ini terdeteksi gejala *fraud*. Karena faktor terjadi *fraud* adalah tidak adanya token yang menunjukkan bahwa aktivitas itu ada. Aktivitas yang dijalankan adalah Terima Dokumen Pengadaan → Cek Kelengkapan Dokumen → Cek Cara Pengadaan → Pembelian → Ambil Keputusan 1 → Cek Sistem Pembelian → Sentralisasi → Ambil Keputusan 2 → Cek Jumlah Pengiriman Minimum → Cek Kualitas/Mutu Barang → Cek Biaya Angkut → Cek Persyaratan Pembayaran → Cek Pajak dan Nilai Tukar

8. Pendeteksi *Case 8*

Dalam *Case 8* Terdapat 10 *Activity* yang dijalankan dengan nilai *fitness* =0, 63525. Disana terjadi missing sebanyak 5 yaitu pada aktivitas Cek Jumlah Pengiriman Minimum, Cek Kualitas/Mutu Barang, Cek Biaya Angkut, Cek Persyaratan Pembayaran dan Cek Pajak dan Nilai Tukar. Terjadi missing pada aktivitas cek jumlah pengiriman minimum dikarenakan tidak adanya aktivitas tersebut dalam perekaman *Event Log* pengadaan dan juga dikarenakan jumlah pengiriman minimum tidak sesuai dikarenakan jumlah pengiriman dikirim lebih sedikit dari yang dikirimkan atau jumlah pengiriman tidak sesuai tepat dengan yang diinginkan pemohon. Untuk missing yang terjadi pada aktivitas cek kualitas/mutu barang, terjadi missing dikarenakan aktivitas tersebut tidak terekam pada *Event Log*

pengadaan dan juga untuk kualitas/mutu barang tidak sesuai dengan kemauan pemohon dan tidak berstandar sni/iso yang merupakan standar barang. Untuk missing pada aktifitas cek biaya angkut, terjadi missing dikarenakan biaya angkut tidak sesuai dengan yang diinginkan pemohon dan juga aktivitas tersebut tidak terekam dalam *Event Log* pengadaan barang dan jasa. Untuk missing yang terjadi pada aktivitas cek persyaratan pembayaran, yaitu tidak adanya invoice dan goods receipt yang harus diinputkan staf pengadaan ke dalam sistem pengadaan sebagai bukti pembayaran dan juga sebagai pelaporan pihak keuangan untuk selanjutnya dan juga bisa terjadi missing dikarenakan aktivitas tersebut tidak terekam dalam *Event Log* pengadaan barang dan jasa. Dan terakhir missing terjadi pada cek pajak dan nilai tukar, missing tersebut terjadi dikarenakan tidak terjadi aktivitas perekaman dalam *Event Log* pengadaan, terjadi juga dikarenakan pajak tersebut tidak sesuai dengan pajak dari barang yang dibeli. Maka dari itu terdeteksi gejala *fraud*. Karena faktor terjadi *fraud* adalah tidak adanya token yang menunjukkan bahwa aktivitas itu ada. Aktivitas yang dijalankan adalah Terima Dokumen Pengadaan → Cek Kelengkapan Dokumen → Cek Cara Pengadaan → Pembelian → Ambil Keputusan 1 → Cek Sistem Pembelian → Sentralisasi → Ambil Keputusan 2 → Cek Pemilihan Supplier → Cek Waktu Penyerahan

Pengertian *activity* yang tidak ada disini adalah bahwa *activity* tersebut tidak memiliki standar untuk disebut sebagai *activity* tersebut. Seperti pada *activity* membuat sendiri, berarti disitu *activity* membuat sendiri tidak dilewati atau dilakukan dan juga persyaratan proses dari membuat sendiri tersebut kurang memenuhi. Hal itu berlaku pada semua *activity* yang dilakukan.

Dan juga untuk pembahasan terdapat pengadaan barang dan jasa yang secara kasat mata atau secara prosedural tidak terjadi *fraud*, tapi dalam aplikasi pendeteksi *fraud* peneliti ini ternyata terjadi missing proses/*activity* atau yang dinamakan *fraud*, yaitu pada aktivitas cek cara pengadaan, bilamana terjadi sentralisasi ataupun desentralisasi, pemohon harus memilih salah satu dari cara pengadaan tersebut. Bilamana memilih dua dua nya, maka sistem pengadaan akan menolak dan tidak akan terjadi kegiatan pengadaan barang dan jasa pada *case* tersebut.

Perbandingan Penelitian peneliti dengan penelitian Fernandes Sinaga, dkk. Dengan judul Pendeteksian *Fraud* Menggunakan Fuzzy Association Rule Learning pada Proses Bisnis Enterprise Resource Planning (ERP) yaitu seperti dapat ditunjukkan pada tabel 4. berikut:

Tabel 4. 17 Tabel Perbandingan Penelitian

No.	Keterangan	Penelitian Fernandes Sinaga, dkk.	Penelitian Saya
1.	Akurasi Nilai Fitness	83 %	88 %
2.	Jumlah <i>Case</i>	100 <i>Case</i>	120 <i>Case</i>
3.	Algoritma	Fuzzy Association Rule Learning	<i>Heuristic Miner</i>
4.	Studi Kasus	Proses Bisnis Umum	Proses Bisnis Pengadaan Barang dan Jasa

4.3. Integrasi penelitian dengan Islam

Dalam penelitian ini, peneliti berfokus pada suatu hal yaitu bagaimana mendeteksi kecurangan pada *Event Log* pengadaan barang dan jasa yang dihasilkan

oleh sistem informasi pengadaan barang dan jasa, sehingga dari pendeteksian *fraud* pada *Event Log* tersebut dapat diketahui adanya *fraud* atukah tidak. Ketidaknormalan pada *Event Log* dapat diketahui dari hasil keluaran *Event Log* proses yang direkam oleh sistem informasi pengadaan barang dan jasa, dan dari hasil keluaran *Event Log* tersebut, program yang dibangun oleh peneliti dapat mengidentifikasi kecurangan atau *fraud* apa yang terjadi pada pengadaan barang dan jasa tersebut.

Didalam Islam sendiri, dalam al-Qur'an diceritakan begitu banyak kisah tentang orang-orang yang berbuat curang dan menzhalimi orang lain. Balasan bagi mereka adalah kehinaan, siksa, dan malapetaka. Bahkan, di dalam al-Qur'an tertulis satu buah surah yang membahas tentang akibat kecurangan, yaitu surat al-Muthaffifin ayat 1-6 yang berbunyi sebagai berikut:

وَيْلٌ لِّلْمُطَفِّفِينَ (١) الَّذِينَ إِذَا أَكْتَالُوا عَلَى النَّاسِ يَسْتَوْفُونَ (٢) وَإِذَا كَالُواهُمْ أَوْ وَزَنُواهُمْ يُخْسِرُونَ (٣) أَلَّا يَضُرُّكَ أَنَّهُمْ مَبْعُوثُونَ (٤) لِيَوْمٍ عَظِيمٍ (٥) يَوْمَ يَقُومُ النَّاسُ لِرَبِّ الْعَالَمِينَ (٦)

1. Celakalah bagi orang-orang yang curang (dalam menakar dan menimbang).
2. (yaitu) orang-orang yang apabila menerima takaran dari orang lain mereka minta dipenuhi.
3. Dan apabila mereka menakar atau menimbang (untuk orang lain), mereka mengurangi.
4. Tidakkah orang-orang itu mengira, bahwa sesungguhnya mereka akan dibangkitkan.
5. Pada suatu hari yang besar.
6. (yaitu) pada hari (ketika) semua orang bangkit menghadap Tuhan seluruh alam.

Dalam tafsir Ibnu Abbas, Kata (kebinasaanlah), yakni azab yang beratlah. Kata Lil muthaffifin (bagi orang-orang yang curang) dalam menakar dan menimbang. Orang-Orang tersebut adalah penduduk Madinah yang suka berlaku buruk dalam menakar dan menimbang sebelum datangnya Nabi Muhammad saw. kepada mereka. Kemudian turunlah surah ini kepada Nabi saw. dalam perjalanan

hijrah menuju Madinah, wailun (kebinasaanlah), yakni azab yang beratlah; lil muthaffifin (bagi orang-orang yang curang), yakni bagi orang-orang yang buruk dalam menakar dan menimbang. Selanjutnya Allah Ta'ala Berfirman menjelaskan perihal orang-orang yang buruk dalam menakar dan menimbang. Kata Alladzīna idzaktālū 'alan nāsi (yaitu orang-orang yang bila menerima takaran dari orang lain), yakni apabila mereka membeli dari orang lain serta menakar dan menimbang untuk diri sendiri. Kata Yastaufūn (mereka menuntut penuh), yakni mereka benar-benar menyempurnakan takaran dan timbangan. Kata Wa idzā kālūhum aw wazanūhum yukhsirūn (namun, apabila mereka menakar atau menimbang untuk orang lain, mereka kurangi), yakni mereka mengurangi takaran dan timbangan seraya berlaku sangat curang. Menurut satu pendapat, wailun (kebinasaanlah), yakni azab yang beratlah pada hari itu; lil muthaffifin (bagi orang-orang yang curang) dalam shalat, zakat, shaum, dan ibadah-ibadah lainnya. Kata Alā yāzhunnu (tidakkah mengetahui), yakni tidakkah mengetahui dan meyakini. Kata Ulā-ika (mereka), yakni orang-orang yang curang dalam menakar dan menimbang. Kata Annahum mab'ūtsūn (bahwasanya mereka akan dibangkitkan), yakni akan dihidupkan kembali. Kata yaumin 'azhīm (pada hari yang besar), yakni pada hari yang ketakutannya sangat hebat. Itulah hari kiamat. Kata Yauma yaqūmun nāsu (yaitu pada hari manusia bangkit) dari kubur. Kata Li rabbil 'ālamīn (untuk [menghadap] Rabb semesta alam), yakni Rabb semua yang bernyawa dan bergerak di muka bumi, serta Rabb semua penghuni langit. Alhasil, setelah Nabi saw. membacakan surah ini, orang-orang pun bertobat dan kembali menyempurnakan takaran dan timbangan.

Yang dimaksud curang dalam surat ini adalah kecurangan dalam timbangan dan takaran. Bentuk kecurangan itu adalah meminta tambahan jika menerima timbangan dari orang lain dan mengurangi jika mereka menimbang untuk orang lain. Allah Ta'ala mengancam orang-orang yang melakukan kecurangan ini dengan mengingatkan mereka akan adanya hari kebangkitan yang pasti akan terjadi. Hari dimana manusia berdiri menghadap Rabb yang Maha Mengetahui segala sesuatu. Hari yang sangat menakutkan dan mengerikan.

Seorang pedangang haruslah menimbang dan menakar dengan benar, seperti perintah Allah dalam Al-Qur'an surat Al-Israa' ayat 35:

وَأَوْفُوا الْكَيْلَ إِذَا كِلْتُمْ وَزِنُوا بِالْقِسْطِ الْمُسْتَقِيمِ ۚ ذَلِكَ خَيْرٌ وَأَحْسَنُ تَأْوِيلًا

”Dan sempurnakanlah takaran apabila kamu menakar dan timbanglah dengan neraca yang benar. Yang demikian itulah yang lebih utama (bagimu) dan lebih baik akibat-nya.”

Dari Tafsir Ibnu Katsir Al-Isra' Ayat 35 ini berarti Dan firman-Nya: wa aufuu bil 'ahdi (“Dan penuhilah janji.”) Yaitu, perjanjian yang kalian perbuat kepada manusia, dan ikatan kerja yang kalian pekerjaan mereka dengan ikatan kerja tersebut, karena sesungguhnya kedua hal itu akan dimintai pertanggung jawaban dari pelakunya. Inna 'ahda kaana mas-uulan (“Sesungguhnya janji itu pasti diminta pertanggung jawabnya.”). Dan firman-Nya lebih lanjut: wa auful kaila bil idzaa kiltum (“Dan sempurnakanlah takaran apabila kamu menakar.”) Yakni, tanpa melakukan kecurangan. Dan janganlah kalian mengurangi timbangan orang lain. Wa zinuu bil qisthaashi (“Dan timbanglah dengan neraca.”) Ada yang membaca dengan memberikan dhammah pada huruf qaaf dan ada juga yang memberi kasrah

pada huruf tersebut, yakni seperti pada kata al-Qirthas, yang berarti mizan (timbangan). Mujahid mengatakan: “Menurut bahasa Romawi, kata itu berarti keadilan.” Dan firman-Nya: *almustaqim* (“Yang benar.”) Yaitu, yang tidak terdapat kebengkokan dan penyimpangan. *Dzaalika khairun* (“Itulah yang lebih baik,”) bagi kalian dalam kehidupan kalian dan akhirat kalian. Oleh karena itu, Allah berfirman: *wa ahsanu ta’wiilan* (“Dan lebih baik akibatnya.”) yakni, tempat kembali di alam akhirat kalian. Mengenai firman-Nya ini Sa’id menceritakan dari Qatadah, ia mengatakan: “Yakni, sebaik-baik pahala dan akibat yang paling baik.”

Seorang staf pengadaan barang dan jasa, apalagi ia seorang muslim dan beriman pada Allah dan hari akhir, harus berlaku jujur dalam kaitannya mengenai pengadaan barang dan jasa, seperti yang telah dicontohkan oleh suri teladan umat islam, Rasulullah *shalallahu’alaihi wasallam* dalam berdagang sehingga mendapat kepercayaan dan keuntungan yang besar.

Sedangkan dalam program yang dibangun oleh peneliti ini, program dapat mengetahui *fraud* yang ada pada *Event Log*, sedangkan *fraud* itu sendiri berfungsi sebagai tanda-tanda awal adanya ketidaknormalan pada proses pengadaan barang dan jasa kita. Dari hasil yang dikeluarkan oleh program terhadap deteksi *fraud* pada *Event Log*, maka langkah baiknya dijadikan sebuah persiapan untuk ke tahap selanjutnya, yaitu menyelesaikan masalah dengan menyelidiki lebih lanjut tentang berkas gejala *fraud Event Log* yang telah ditemukan di dalam sistem ini lalu mendatangi ahli-ahli yang dapat membantu kita untuk menyelidiki *fraud*, seperti ke pihak auditor keuangan atau ke lembaga IAPI yang ada di Indonesia. Itu semua sebagai bentuk kepatuhan terhadap perintah agama.

BAB V

PENUTUP

Pada bab ini, diambil kesimpulan dari kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan selama penelitian atau skripsi ini. Selain itu, juga terdapat saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

5.1. Kesimpulan

Dari hasil percobaan dan implementasi yang telah peneliti lakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Identifikasi *fraud* pada *Event Log* pengadaan barang dan jasa ini menggunakan metode *Heuristic Miner* dengan mengidentifikasi 120 data dimana 13 *case with missing log traces* dan 107 *case with no missing log traces*.
2. Tingkat keakurasian program dengan menggunakan metode *Heuristic Miner* sebesar 88 % dengan menguji sebanyak 120 data dan *error* sebanyak 13 data.
3. *Error* terbanyak terjadi pada *Event Log case* 8 dengan 5 *missing* yaitu tidak adanya cek jumlah pengiriman minimum, tidak adanya cek kualitas/mutu barang, tidak adanya cek biaya angkut, tidak adanya cek persyaratan pembayaran, tidak adanya cek pajak dan nilai tukar. Identifikasi *fraud* ini memiliki 13 jumlah data *error* dari 120 data yang diuji.
4. Nilai *fitness* yang dihasilkan dari 120 *case* yang diuji adalah sebesar 0.852 dimana dengan status terdeteksi gejala *fraud*.

5.2. Saran

Penelitian ini masih dapat dilanjutkan dengan menggunakan mekanisme pengambilan data yang lebih terstandarisasi. Sehingga hasil yang dihasilkan akan lebih akurat lagi. Untuk proses pelatihan dan identifikasi bisa menggunakan algoritma yang lain, seperti menggunakan Alpha++ dan juga Fuzzy Inference dengan menggunakan ekstraksi fitur yang berbeda pula. Dan juga penelitian ini dapat dilanjutkan dengan tujuan agar dapat terintegrasi dengan sistem lain dan juga penggunaan *Event Log* dapat digunakan untuk keperluan lain seperti *generating* model proses bisnis.

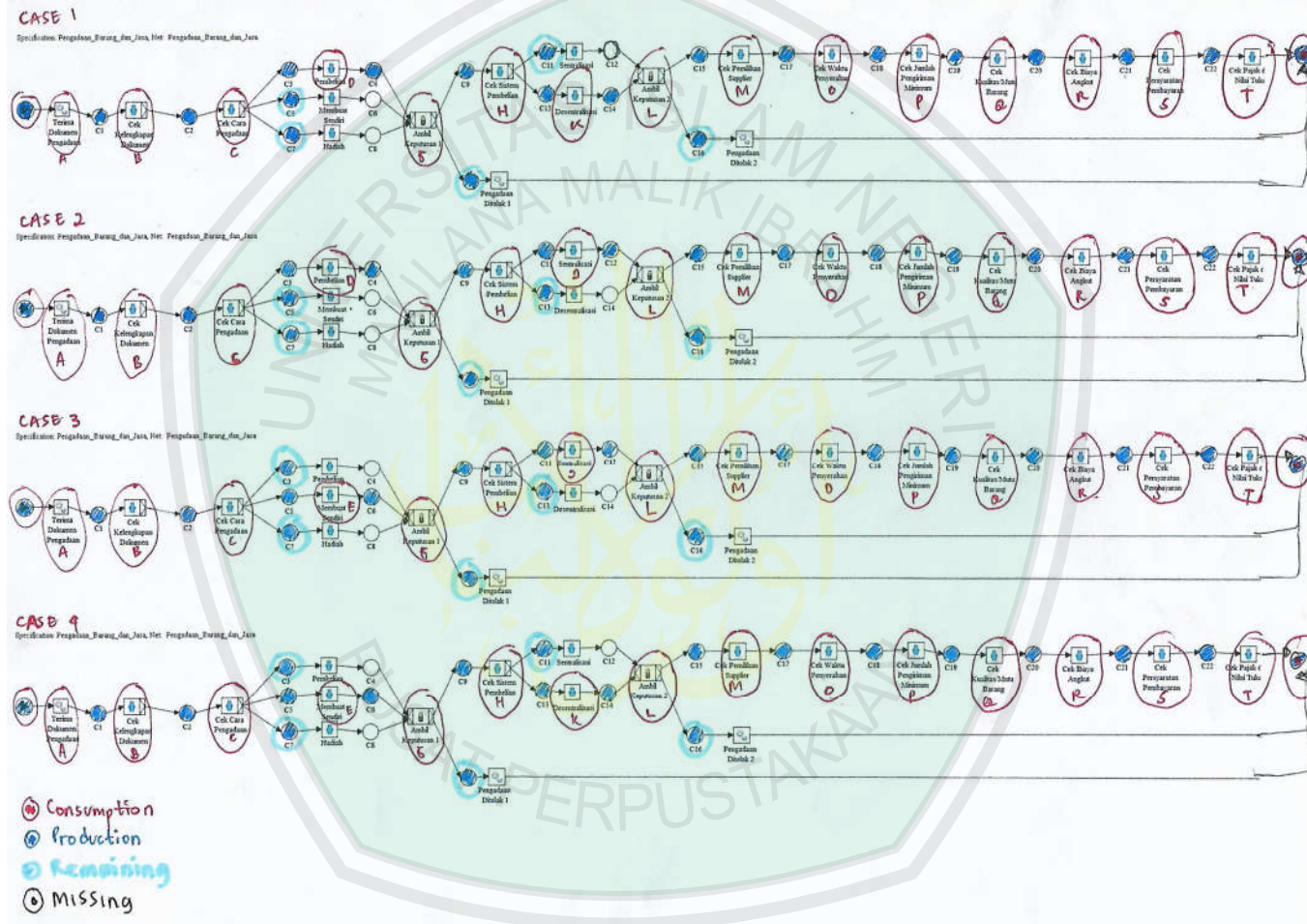


DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Miranti. 2015. *Process mining: a two step approach to balance between overfitting and underfitting*. Surabaya: ITS Surabaya.
- Ahmaluddin Zinni, Mohammad. 2014. *Quality Assesment pada Algoritma- Algoritma Discovery Process Mining*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Arsad, Noval. 2013. *Pemodelan Interaksi Proses Bisnis Perencanaan Produksi Dan Pengadaan Material Di Pt. XYZ Menggunakan Algoritma Heuristic Miner*. Surabaya : ITS Surabaya.
- Azka, Sabila. n.d. *Process Mining Pada Proses Pengadaan Barang dan Jasa Dengan Menggunakan Algoritma Heuristic Miner (Studi Kasus: Unit Logistik Telkom Engineering School)*. Bandung: Telkom Bandung.
- Campbell Black, Henry. 1968. *Black' Law Dictionary 4th Edition*. ST.Paul, Minn: West Publishing CO.
- Hammer, Michael, and James Champy. 1993. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. -: Harper Business.
- Jourdain, Robert, and Nadia Balgobin. 2003. "Controlling Corruption in Asia and the Pasific." 4th Regional Anti-Corruption Conference of the ADB/OECD Anti-Corruption Initiative for Asia and the Pacific. Kuala Lumpur, Malaysia: Asian Development Bank. 105.
- Mangunsong, Rendy Setiadi. 2015. *Analisis dan Implementasi Process Mining dengan Algoritma Heuristic Miner studi kasus: Event Logs Rabobank Group ICT Netherlands*. Bandung: Universitas Telkom Bandung.
- Norbarani, Listiana. 2012. *Pendeteksian Kecurangan Laporan Keuangan Dengan Analisis Fraud Triangle Yang Diadopsi Dalam Sas No.99*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Ritchi, H. 2009. *Identifikasi Pengendalian Aplikasi Dalam Analisis Proses Bisnis*. Semarang: Pustaka UNPAD.
- Rozinat, A, and Win van Der Aalst. 2007. *Conformance Checking of Processes Based on Monitoring Real Behaviour*. -: -.
- Sinaga, Fernandes. 2013. *Pendeteksian Fraud Menggunakan Fuzzy Association Rule Learning pada Proses Bisnis Enterprise Resource Planning (ERP)*. Surabaya: ITS Surabaya.

- Sperduti. 2010. Automatic Determination of Parameters Values for *Heuristic Miner*. Italy: Department of Pure and Applied Mathematics University of Padua.
- Sun, Goeij Yong. 2011. Rancang Bangun Aplikasi Generator MXML Dari *Event Logs* Berekstensi TXT dan LOG. Surabaya: ITS Library.
- n.d. "The Auditor's Responsibility to Consider *Fraud* in an Audit of Financial Statement." International Standards of Auditing 240. Paragraph 6. 2016. The Institute of Internal Auditor. Accessed Juni 2016. <https://na.theiia.org/Pages/IIAHome.aspx>.
- Weber, P. 2009. "A Framework for The Comparison of *Process Mining* Algorithms." In A Framework for The Comparison of *Process Mining* Algorithms, by P Weber, 1. London: School of Computer Science University of Brimingham.
- n.d. Webster's New World Dictionary.
- Wicaksono, Satriyo. 2014. Evaluasi Proses Bisnis ERP dengan Menggunakan *Process Mining* (Studi Kasus : *Goods Receipt* (GR) Lotte Mart Bandung). Bandung: Universitas Telkom Bandung.
- Zinyama, Tawanda. 2014. "Contracting Out: The Role of Public Procurement in Zimbabwe." *Journal of Advances in Political Science* 2.

LAMPIRAN



LAMPIRAN

