

**IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN
ALGORITMA *FP-GROWTH* PADA ANALISIS POLA
PENCURIAN DAYA LISTRIK**

SKRIPSI

ANNISA ALMIRA HUTABARAT

0702163102



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN
ALGORITMA *FP-GROWTH* PADA ANALISIS POLA
PENCURIAN DAYA LISTRIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer

ANNISA ALMIRA HUTABARAT

0702163102



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Annisa Almira Hutabarat

Nomor Induk Mahasiswa : 0702163102

Program Studi : Sistem Informasi

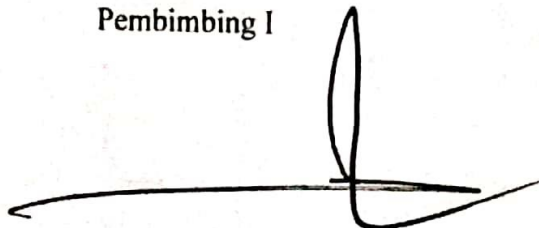
Judul : Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma
Fp-Growth Pada Analisis Pola Pencurian Daya Listrik.

Dapat disetujui untuk segera di munaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 11 Februari 2021
1442 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing I



Suendri, M.Kom

NIP. 198712082015031003

Pembimbing II



Ali Ikhwan, M.Kom

NIB. 1100000109



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, 20353
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

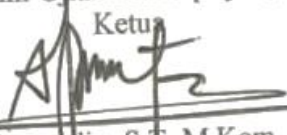
Nomor: B.102/ST/ST.V.2/PP.01.1/06/2021

Judul : Implemetasi Data Mining Menggunakan Algoritma *Fp-Growth*
Pada Analisis Pola Pencurian Daya Listrik
Nama : Annisa Almira Hutabarat
NIM : 0702163102
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/ tanggal : Rabu/ 31 Maret 2021
Tempat : Aplikasi Zoom Meeting

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua


Samsudin, S.T., M.Kom
NIP. 197612272011011002

Dewan Penguji,

Penguji I


M. Irwan Padli Nasution, ST., M.M., M.Kom
NIP. 1975021320060410003

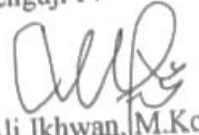
Penguji III


Suendri M, Kom
NIP. 198712082015031003

Penguji II


Triase, ST., M.Kom
NIB. 1100000122

Penguji IV


Ali Ikhwan, M.Kom
NIB. 1100000109

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara

Mhd. Syahnan, MA
NIP. 196609051991031002



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Annisa Almira Hutabarat

Nomor Induk Mahasiswa : 0702163102

Program Studi : Sistem Informasi

Judul : Implementasi Data Mining Menggunakan
Algoritma *Fp-Growth* dalam Analisis Pola
Pencurian Daya Listrik.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 23 Maret 2021



Annisa Almira Hutabarat
NIM. 0702163102

ABSTRAK

Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik atau disingkat P2TL merupakan serangkaian kegiatan yang terdiri pada perencanaan, pemeriksaan, tindakan serta penyelesaian yang dilakukan oleh pihak PLN terhadap instalasi PLN atau instalasi pemakai tenaga listrik dari PLN. P2TL UP3 Padangsidempuan merupakan salah satu mitra kerja PT.PLN Persero yang berwenang melakukan penertiban pemakaian tenaga listrik yang memiliki cakupan wilayah kerja, antara lain: Padangsidempuan Kota, Panyabungan, Sibuhuan, Sipirok, Kotanopan, Gunungtua dan Mandailing Natal. Dalam melakukan pendataan pelanggan yang melakukan pelanggaran penggunaan listrik ditemukan beberapa kendala diantaranya dalam menentukan pola pencurian daya listrik pada wilayah UP3 Padangsidempuan serta masih kurangnya pemanfaatan data-data perusahaan yang tertimbun dan tidak dimanfaatkan sehingga diperlukan sebuah data mining agar menjadi suatu informasi baru yang berguna bagi perusahaan. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis bertujuan untuk merancang suatu sistem berbasis *website* yang dapat membantu pihak P2TL UP3 Padangsidempuan untuk mengetahui bagaimana hasil analisis pola pencurian yang terjadi pada wilayah UP3 Padangsidempuan dengan menggunakan data mining menggunakan algoritma *Fp-Growth* dengan metode pengembangan sistem *Rapid Application Development* menggunakan perancangan sistem *Unified Modelling Language* (UML), bahasa pemrograman PHP 5.6.33, *database* MySQL 10.1.21 dan *Visual Paradigm* 16.2 untuk mendesain proses. Hasil dari perancangan data mining ini adalah sistem informasi untuk mengetahui pola pencurian terbanyak pada P2TL UP3 Padangsidempuan.

Kata Kunci: Data Mining, *Fp-Growth*, P2TL, Pencurian Listrik.

ABSTRACT

Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik or abbreviated as P2TL is a series of activities consisting of planning, inspection, action and settlement carried out by the PLN on PLN installations or electricity user installations from PLN. P2TL UP3 Padangsidempuan is one of the partners of PT. PLN Persero which has the authority to control the use of electricity which has a working area coverage, including: Padangsidempuan Kota, Panyabungan, Sibuhuan, Sipirok, Kotanopan, Gunung Tua and Mandailing Natal. In carrying out data collection on customers who commit violations of electricity use, several obstacles were found, including in determining the pattern of theft of electric power in the UP3 Padangsidempuan area and the lack of utilization of company data that was buried and not utilized so that a data mining was needed to become a new useful information for the company. Based on these problems, the authors aim to design a website-based system that can help UP3 Padangsidempuan P2TL to find out how the results of the analysis of theft patterns that occur in the UP3 Padangsidempuan area using data mining using the Fp-Growth algorithm with the Rapid Application Development system development method using system design. Unified Modeling Language (UML), programming language PHP 5.6.33, MySQL 10.1.21 database and Visual Paradigm 16.2 for designing processes. The result of this data mining design is an information system to determine the most theft patterns in UP3 Padangsidempuan P2TL.

Keywords: Data Mining, Fp-Growth, P2TL, Electricity Theft.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji bagi Allah *Subhanahu wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh nikmat kesehatan serta rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Tujuan penyusunan skripsi ini berguna untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 (S1) pada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Fakultas Sains dan Teknologi dengan mengangkat judul skripsi “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma *Fp-Growth* Pada Analisis Pola Pencurian Daya Listrik.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak dukungan moril maupun materil dari berbagai pihak. Penghargaan dan ucapan terima kasih, penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Syahrin Harahap, M. A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Mhd. Syahnan, MA selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
3. Bapak Samsudin, S.T.,M. Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
4. Bapak Suendri, M.Kom selaku Sekretaris Prodi Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
5. Bapak Suendri, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Ali Ikhwan, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II dan Bapak M. Dedi Irawan, M.Kom selaku Dosen Pendamping yang telah banyak meluangkan waktu dalam membimbing dan memberikan arahan serta motivasi kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Ibu Nurbaiti, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah membantu dalam memberikan bimbingan serta arahan.
7. Kepada seluruh dosen Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Sistem Informasi.

8. Bapak Hafid Ardy selaku *Supervisor* Pengendalian Susut PT. PLN Persero Padangsidempuan dan seluruh staff yang telah membantu saya selama melakukan penelitian.
9. Bapak Nurhalim Ahmad, Ibu Sry Suningsih, Adik Ihsan Hidayatullah dan Nurul Fadillah sebagai semangat hidup saya dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, doa serta motivasi yang tiada henti nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga segala kritik maupun saran sangat diperlukan demi perbaikan pada masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 2021
Penyusun,

Annisa Almira Hutabarat
NIM. 0702163102

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Sistem	9
2.1.1. Karakteristik Sistem.....	9
2.1.2. Klasifikasi Sistem	11
2.2 Informasi	12
2.2.1 Kualitas Informasi.....	12
2.2.2 Siklus Informasi	13
2.3 Sistem Informasi	14
2.3.1 Komponen Sistem Informasi	14
2.3.2 Kemampuan Utama Sistem Informasi	15
2.4 Data Mining.....	15
2.4.1 Karakteristik Data Mining	17
2.4.2 Proses Data Mining.....	17
2.4.3 Pengelompokan Data Mining	18
2.4.4 Tahapan Data Mining	20
2.5 Asosiasi	20
2.6 Algoritma <i>Fp-Growth</i>	21

2.6.1	Langkah-langkah Metode <i>Fp-Growth</i>	22
2.6.2	<i>Fp-Tree (Frequent Pattern Tree)</i>	23
2.7	Listrik	24
2.7.1	Pencurian Listrik	24
2.7.2	Jenis Pelanggaran Pemakaian Daya Listrik	25
2.7.3	Definisi P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik).....	25
2.7.4	Tugas P2TL.....	25
2.8	<i>Website</i>	26
2.8.1	Fungsi <i>Website</i>	26
2.9	Analisa dan Desain Berorientasi Objek	27
2.9.1	UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	27
2.9.1.1	Konsep Dasar UML	27
2.9.2	<i>Database</i>	35
2.9.2.1	Model <i>Database</i>	36
2.9.2.2	Langkah-langkah Perancangan <i>Database</i>	36
2.9.3	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....	37
2.9.3.1	Sejarah PHP	37
2.9.3.2	Prinsip Kerja PHP	38
2.9.3.3	Kelebihan PHP	38
2.9.3.4	Paket <i>Web-Server</i>	39
2.9.4	MySQL (<i>My Structured Query Language</i>).....	40
2.9.4.1	Sejarah MySQL	41
2.9.4.2	Kelebihan MySQL	42
2.10	<i>Rapid Application Development (RAD)</i>	43
2.10.1	Karakteristik RAD	45
2.10.2	Kelebihan RAD.....	45
2.11	Studi Sejenis	46
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	50
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	50
3.1.1	Tempat Penelitian	50
3.1.2	Waktu Penelitian	50
3.2	Kebutuhan Sistem	53
3.3	Cara Kerja	53

3.3.1	Metode Pengumpulan Data.....	53
3.3.1.1	Observasi.....	54
3.3.1.2	Wawancara.....	54
3.3.1.3	Studi Pustaka.....	54
3.3.2	Metode Pengembangan Sistem	54
3.3.3	Kerangka Berpikir.....	56
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1	<i>Requirement Planning</i> (Perencanaan Syarat-syarat).....	57
4.1.1	Profil P2TL UP3 Padangsidempuan.....	57
4.1.1.1	Visi, Misi dan Tujuan PT. PLN Persero	58
4.1.1.2	Struktur Organisasi P2TL UP3	59
4.1.1.3	<i>Jobdesk</i> Struktur Organisasi	59
4.1.2	Analisis Sistem Berjalan	62
4.1.3	Analisis Masalah.....	63
4.1.4	Analisis Sistem Usulan	63
4.1.5	Perhitungan Menggunakan Algoritma <i>Fp-growth</i>	65
4.2	<i>Workshop Design</i>	91
4.2.1	Desain Proses	92
4.2.1.1	<i>Use Case Diagram</i>	92
4.2.1.2	<i>Activity Diagram</i>	108
4.2.1.3	<i>Sequence Diagram</i>	121
4.2.1.4	<i>Class Diagram</i>	133
4.2.2	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	134
4.2.3	Spesifikasi <i>Database</i>	135
4.2.5	<i>Input Design</i>	138
4.2.5	Desain <i>Interface</i>	146
4.3	Implementasi dan Pengujian Sistem	153
4.3.1	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	153
4.3.2	Pengkodean	154
4.3.3	Pengujian Sistem.....	155
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	174
5.1	Kesimpulan.....	174

5.2	Saran.....	174
DAFTAR PUSTAKA.....		173

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Siklus Informasi.....	12
2.2	Data Mining.....	15
2.3	Proses <i>Knowledge Discovery Database</i>	16
2.4	Contoh <i>Fp-Tree</i>	23
2.5	Contoh <i>Use Case</i>	28
2.6	Contoh <i>Class Diagram</i>	30
2.7	Contoh <i>Activity Diagram</i>	32
2.8	Contoh <i>Sequence Diagram</i>	34
2.9	<i>Database</i>	34
2.10	Logo PHP	36
2.11	Prinsip Kerja PHP.....	37
2.12	Logo MySQL.....	40
2.13	Fase dan Tahapan RAD.....	43
3.1	Lokasi PT.PLN Persero Area Padangsidimpuan.....	48
3.2	Kerangka Berpikir.....	54
4.1	Struktur Organisasi P2TL UP3 Padangsidimpuan.....	57
4.2	Aliran Sistem Informasi Berjalan.....	60
4.3	Aliran Sistem Informasi Usulan.....	62
4.4	Hasil Pembentukan <i>FP-Tree</i> pada TID1.....	84
4.5	Hasil Pembentukan <i>FP-Tree</i> pada TID2.....	85
4.6	Hasil Pembentukan <i>Fp-Tree</i> pada TID3.....	85
4.7	Hasil Pembentukan <i>FP-Tree</i> pada TID6	85
4.8	Hasil Pembentukan <i>FP-Tree</i> pada TID140.....	86
4.9	<i>Use Case Diagram</i>	94
4.10	<i>Activity Diagram Login</i> Aktor.....	107
4.11	<i>Activity Diagram</i> Kelola User.....	108
4.12	<i>Activity Diagram</i> Unit Pelayanan.....	109

4.13	<i>Activity Diagram</i> Tarif.....	110
4.14	<i>Activity Diagram</i> Daya.....	111
4.15	<i>Activity Diagram</i> Kasus.....	112
4.16	<i>Activity Diagram</i> Produk.....	113
4.17	<i>Activity Diagram</i> Data Pelanggan.....	114
4.18	<i>Activity Diagram</i> Data Transaksi.....	115
4.19	<i>Activity Diagram</i> Proses <i>Fp-Growth</i>	116
4.20	<i>Activity Diagram</i> Ubah Profil.....	117
4.21	<i>Activity Diagram</i> Ubah <i>Password</i>	118
4.22	<i>Activity Diagram</i> <i>Logout</i>	119
4.23	<i>Sequence Diagram</i> <i>Login</i>	120
4.24	<i>Sequence Diagram</i> <i>Kelola User</i>	121
4.25	<i>Sequence Diagram</i> <i>Unit Pelayanan</i>	122
4.26	<i>Sequence Diagram</i> Tarif.....	123
4.27	<i>Sequence Diagram</i> Daya.....	124
4.28	<i>Sequence Diagram</i> Kasus.....	125
4.29	<i>Sequence Diagram</i> Produk.....	126
4.30	<i>Sequence Diagram</i> Data Pelanggan.....	127
4.31	<i>Sequence Diagram</i> Data Transaksi.....	128
4.32	<i>Sequence Diagram</i> Proses <i>Fp-Growth</i>	129
4.33	<i>Sequence Diagram</i> Ubah Profil.....	130
4.34	<i>Sequence Diagram</i> Ubah <i>Password</i>	130
4.35	<i>Sequence Diagram</i> <i>Logout</i>	131
4.36	<i>Class Diagram</i>	132
4.37	<i>Entity Relationship Diagram</i>	132
4.38	Desain Input <i>Login</i>	136
4.39	Desain Input <i>Dashboard</i>	137
4.40	Desain Input <i>Unit Pelayanan</i>	137

4.41	Desain Input Tarif.....	138
4.42	Desain Input Daya.....	138
4.43	Desain Input Kasus.....	139
4.44	Desain Input Kelola <i>User</i>	140
4.45	Desain Input Produk.....	140
4.46	Desain Input Data Pelanggan.....	141
4.47	Desain Input Data Transaksi.....	142
4.48	Desain Input Proses <i>Fp-Growth</i>	142
4.49	Desain Input Ubah Profil.....	143
4.50	Desain Input Ubah <i>Password</i>	144
4.51	Desain <i>Interface Login</i>	145
4.52	Desain <i>Interface</i> Unit Pelayanan.....	145
4.53	Desain <i>Interface</i> Tarif.....	146
4.54	Desain <i>Interface</i> Daya.....	146
4.55	Desain <i>Interface</i> Kasus.....	147
4.56	Desain <i>Interface</i> Produk.....	147
4.57	Desain <i>Interface</i> Data Pelanggan.....	148
4.58	Desain <i>Interface</i> Data Transaksi.....	148
4.59	Desain <i>Interface</i> Proses <i>Fp-Growth</i>	149
4.60	Desain <i>Interface</i> Kelola <i>User</i>	149
4.61	Desain <i>Interface</i> Ubah Profil.....	150
4.62	Desain <i>Interface</i> Ubah <i>Password</i>	150
4.63	Desain <i>Interface</i> Keluar.....	151
4.64	Tabel <i>List Frequent</i>	152
4.65	Tabel <i>Association Rule</i>	152
4.66	Tabel <i>Minimum Support</i> dan <i>Minimum Confidence</i>	153
4.67	Tabel Hasil Spesifikasi.....	153
4.68	Menampilkan Halaman <i>Login</i>	154

4.69	Menampilkan Pesan Gagal <i>Login</i>	154
4.70	Menampilkan Halaman <i>Dashboard</i>	154
4.71	Menampilkan Data Unit Pelayanan.....	155
4.72	Menampilkan Tambah Baru Unit Pelayanan.....	155
4.73	Menampilkan Hasil Rekaman Tambah Unit Pelayanan.....	155
4.74	Menampilkan Ubah Unit Pelayanan.....	156
4.75	Menampilkan Hasil Rekaman Simpan Perubahan.....	156
4.76	Menampilkan Hasil Rekaman Hapus dari Tabel.....	156
4.77	Menampilkan Data Tarif.....	157
4.78	Menampilkan <i>Form</i> Tambah Tarif.....	157
4.79	Menampilkan Hasil Rekaman Tambah.....	157
4.80	Menampilkan <i>Form</i> Ubah Tarif.....	158
4.81	Menampilkan Hasil Rekaman Ubah Tarif.....	158
4.82	Menampilkan Hasil Rekaman Hapus dari Tabel.....	158
4.83	Menampilkan Data Daya.....	159
4.84	Menampilkan <i>Form</i> Tambah Daya.....	159
4.85	Menampilkan Hasil Rekaman Tambah.....	159
4.86	Menampilkan <i>Form</i> Ubah Daya.....	160
4.87	Menampilkan Hasil Rekaman Ubah Daya.....	160
4.88	Menampilkan Hasil Rekaman Hapus dari Tabel.....	160
4.89	Menampilkan Data Kasus.....	161
4.90	Menampilkan <i>Form</i> Tambah Kasus.....	161
4.91	Menampilkan Hasil Rekaman Tambah Kasus.....	161
4.92	Menampilkan <i>Form</i> Ubah Kasus.....	162
4.93	Menampilkan Hasil Rekaman Ubah Kasus.....	162
4.94	Menampilkan Hasil Rekaman Hapus dari Tabel.....	162
4.95	Menampilkan Data <i>User</i>	163
4.96	Menampilkan <i>Form</i> Tambah <i>User</i>	163

4.97	Menampilkan Hasil Rekaman Tambah <i>User</i>	163
4.98	Menampilkan <i>Form</i> Ubah <i>User</i>	164
4.99	Menampilkan Hasil Rekaman Ubah <i>User</i>	164
4.100	Menampilkan Hasil Rekaman Hapus dari Tabel.....	164
4.101	Menampilkan Data Produk.....	165
4.102	Menampilkan <i>Form</i> Tambah Produk.....	165
4.103	Menampilkan Data Pelanggan.....	165
4.104	Menampilkan <i>Form</i> Tambah Data.....	166
4.105	Menampilkan Hasil Rekaman Tambah.....	166
4.106	Menampilkan <i>Form</i> Ubah Data Pelanggan.....	166
4.107	Menampilkan Hasil Rekaman Ubah.....	167
4.108	Menampilkan Hasil Rekaman Hapus dari Tabel.....	167
4.109	Menampilkan Data Transaksi.....	167
4.110	Menampilkan <i>Form Upload</i> File Transaksi.....	168
4.111	Menampilkan Hasil Rekaman Simpan.....	168
4.112	Menampilkan Hasil Rekaman Hapus Data Transaksi.....	168
4.113	Menampilkan Daftar Proses <i>Fp-Growth</i>	169
4.114	Menampilkan Hasil Proses <i>Fp-Growth</i>	169
4.115	Menampilkan <i>Form</i> Ubah Profil.....	169
4.116	Menampilkan Pesan Berhasil di Simpan.....	170
4.117	Menampilkan <i>Form</i> Ubah <i>Password</i>	170
4.118	Menampilkan Pesan Berhasil di Simpan.....	170
4.119	Menampilkan Pesan Keluar.....	171

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Contoh Tabel <i>Fp-Tree</i>	22
2.2	Konsep Dasar UML.....	26
2.3	Simbol <i>Use Case Diagram</i>	27
2.4	Simbol <i>Class Diagram</i>	29
2.5	Simbol <i>Activity Diagram</i>	31
2.6	Simbol <i>Sequence Diagram</i>	32
2.7	Referensi Studi Sejenis.....	45
3.1	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	49
4.1	Sample Data Tagihan Susulan.....	65
4.2	Deskripsi Data Item.....	66
4.3	Frekuensi Item Tertinggi	67
4.4	Aturan Transformasi.....	68
4.5	Proses Transformasi Data.....	70
4.6	Hasil Transformasi Data.....	74
4.7	Frekuensi Item Yang Muncul.....	79
4.8	Frekuensi yang Memenuhi <i>Support</i>	80
4.9	Hasil Pembangkitan Item Set.....	80
4.10	<i>Conditional Pattern Base dan Conditional Pattern Tree</i>	87
4.11	<i>Frequent Pattern Generated</i>	87
4.12	<i>Frekuensi Frequent Pattern</i>	87
4.13	<i>Association Rule</i>	88
4.14	Hasil <i>Association Rule</i>	89
4.15	Identifikasi Aktor.....	90
4.16	Identifikasi <i>Use Case</i>	91
4.17	Narasi <i>Use Case Diagram Login User</i>	94
4.18	Narasi <i>Use Case Diagram Kelola User</i>	95
4.19	Narasi <i>Use Case Unit Pelayanan</i>	96
4.20	Narasi <i>Use Case Tarif</i>	97

4.21	Narasai <i>Use Case</i> Daya.....	98
4.22	Narasi <i>Use Case</i> Kasus.....	99
4.23	Narasi <i>Use Case</i> Produk.....	100
4.24	Narasi <i>Use Case</i> Data Pelanggan.....	101
4.25	Narasi <i>Use Case</i> Data Transaksi.....	102
4.26	Narasi <i>Use Case</i> Proses <i>Fp-Growth</i>	103
4.27	Narasi <i>Use Case</i> Profil.....	104
4.28	Narasi <i>Use Case</i> Ubah <i>Password</i>	105
4.29	Narasi <i>Use Case</i> Keluar.....	106
4.30	Spesifikasi <i>Database</i> Kelola <i>User</i>	133
4.31	Spesifikasi <i>Database</i> Unit Pelayanan.....	133
4.32	Spesifikasi <i>Database</i> Tarif.....	133
4.33	Spesifikasi <i>Database</i> Daya.....	134
4.34	Spesifikasi <i>Database</i> Kasus.....	134
4.35	Spesifikasi <i>Database</i> Produk.....	134
4.36	Spesifikasi <i>Database</i> Data Pelanggan.....	134
4.37	Spesifikasi <i>Database</i> Data Transaksi.....	135
4.38	Spesifikasi <i>Database</i> <i>List Frequent</i>	135
4.39	Spesifikasi <i>Database</i> <i>Minimum Support</i> dan <i>Confidence</i>	135
4.40	Spesifikasi <i>Database</i> Hasil Spesifikasi.....	136
4.41	Tabel Pengujian <i>Blackbox</i>	153

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	Validasi Hasil Pengujian Oleh Pakar
2	Data Sampel Tagihan Susulan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman penggunaan teknologi dalam berbagai bidang meningkat dengan pesat, hal itu menjadikan peningkatan kebutuhan akan daya listrik juga ikut meningkat. Listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok yang tidak dapat terlepas dari kehidupan masyarakat, maupun dalam dunia industri dan rumah tangga. Dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi sosial menjadikan konsumsi tenaga listrik semakin terus meningkat, terutama dalam penggunaan listrik rumah tangga seperti alat penerangan dan kebutuhan lainnya.

Data mining merupakan salah satu teknik yang berguna untuk menemukan suatu pola menarik yang tersembunyi dalam suatu timbunan data agar menjadi suatu informasi yang berguna. Pada jurnal penelitian Lisna Zahrotun, Tedy Setiadi dan Taufik Mufti Haryadi tahun 2018 yang berjudul Aplikasi Data Mining untuk Mencari Pola Asosiasi *Tracer Study* Menggunakan Algoritma FOLDARM, Vol. 04 No. 01 menjelaskan bahwa Data mining dikenal juga dengan sebutan *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yaitu, kegiatan yang terdiri dari pengumpulan serta pemakaian jejak data sehingga dapat ditemukan suatu pola atau hubungan data yang berjumlah besar. Hasil data mining akan membantu pengambilan suatu keputusan atau informasi yang berguna bagi masa depan. *Frequent Pattern Growth (FP-Growth)* adalah algoritma yang berasal dari pengembangan algoritma apriori. Algoritma apriori adalah algoritma yang paling sering digunakan untuk menemukan pola frekuensi tinggi atau pola-pola *item* yang terdapat dalam *database* yang memiliki frekuensi atau *support* di ambang batas tertentu atau dapat disebut dengan *minimum support*. Pada jurnal penelitian Ali Ikhwan, Dicky Nofriansyah dan Sriani tahun 2015 yang berjudul Penerapan Data Mining dengan Algoritma *Fp-*

Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus: Kampus STMIK Triguna Dharma) Vol.14, No. 3, menjelaskan bahwa algoritma *fp-growth* digunakan untuk mencari atau menentukan atribut yang paling sering muncul pada kumpulan data. Karakteristik dari *Fp-Growth* adalah dapat langsung mengekstrak *frequent itemset* dari *Fp-Tree* tanpa harus menggunakan *candidate generation*.

Semakin meningkatnya jumlah pemakaian tenaga listrik, ada banyak masyarakat yang melakukan pelanggaran dalam pemakaian tenaga listrik dengan masing-masing kasus. Seperti dilansir pada *website* m.detik.com tanggal 24 April 2018 dijelaskan oleh Direktur Utama PLN Sofyan Basir mengatakan PT. PLN Persero mengaku kehilangan potensi pendapatan Rp. 10 triliun pertahun akibat pencurian listrik. Maka untuk mengatasi masalah tersebut, PT. PLN Persero membuat kebijakan dengan membentuk P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik). Ada beberapa jenis pelanggaran yang ditentukan yaitu: P1 (mempengaruhi daya), P2 (mempengaruhi energi), P3 (mempengaruhi daya dan energi), P4 (tidak terdaftar sebagai pelanggan), K2 (meter macet/ meter minus). Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan bapak Hafid Ardy selaku *supervisor* pengendalian susut di PT. PLN UP3 Padangsidimpuan, P2TL UP3 Padangsidimpuan memiliki 7 cakupan wilayah kerja antara lain: Padangsidimpuan Kota, Sipirok, Sibuhuan, Gunung Tua, Kotanopan, Natal dan Panyabungan dengan 280.000 pelanggan listrik dan terdapat ± 1000 kasus pelanggaran yang ditemukan pada setiap tahun nya. Saat ini PT. PLN Persero Area Padangsidimpuan masih menggunakan sistem manual untuk mengetahui pola pencurian daya listrik, mengingat P2TL UP3 Padangsidimpuan memiliki 7 cakupan wilayah sehingga dengan sistem manual saat ini memperlambat pencapaian target operasi karena membutuhkan waktu yang cukup lama dalam menentukan pola pencurian daya listrik. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem informasi yang dapat membantu pihak P2TL UP3 Padangsidimpuan untuk mengetahui bagaimana pola pelanggaran pemakaian daya listrik yang sering muncul di wilayah UP3

Padangsidimpuan dengan menggunakan teknik data mining dengan algoritma *fp-growth*. Algoritma *fp-growth* digunakan karena merupakan salah satu alternatif dalam menentukan himpunan data yang paling sering muncul dalam suatu kumpulan data, seperti dijelaskan dalam penelitian Moh. Faizal Efendi yang berjudul Analisis Pola Kecelakaan Lalu Lintas di Surabaya Menggunakan Algoritma *Fp-Growth*, yaitu: Pada data mining algoritma *fp-growth* merupakan bagian dari teknik asosiasi yang berguna untuk mencari data yang paling sering muncul pada suatu kumpulan data. Disebabkan dengan banyaknya tindakan pencurian listrik yang dilakukan oleh masyarakat karena kurangnya kesadaran diri terhadap perbuatan buruk yang dilakukannya, sehingga dapat merugikan negara dan termasuk tindakan tidak terpuji karena memakan yang bukan haknya. Seperti firman yang dijelaskan oleh Allah swt dalam Al-qur'an surah al-baqarah ayat 188 mengenai pencurian, sebagaimana berikut:

وَلَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ وَتُدْلُوا بِهَا إِلَى الْحُكَّامِ
لِتَأْكُلُوا فَرِيقًا مِّنْ أَمْوَالِ النَّاسِ بِالْإِثْمِ وَأَنْتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿١٨٨﴾

Artinya: “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 (QS. Al-baqarah: 188).”

Dengan ayat diatas menjelaskan bahwa tindakan pencurian listrik merupakan jalan yang salah. Allah swt mengingatkan melalui ayat tersebut janganlah hamba-Nya memakan atau mencari rezeki menggunakan jalan yang bathil karena sesungguhnya Allah swt mengharamkan perbuatan tersebut sepanjang jalan, termasuk dengan tindakan pencurian daya listrik. Maka untuk membantu dalam memecahkan masalah, penulis menggunakan teknik data mining dalam menentukan pola pencurian daya listrik yang dapat membantu pihak P2TL UP3 Padangsidimpuan dalam menentukan pola yang sering terjadi dalam pencurian listrik sehingga dapat dilakukan

tindakan yang lebih cepat dan tepat dalam mengurangi tindakan pencurian listrik dan menjaring pelanggan yang melakukan pencurian daya listrik.

Dari penjelasan diatas, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma *Fp-Growth* Pada Analisis Pola Pencurian Daya Listrik”** berbasis *website*. Dengan diangkatnya judul skripsi ini, penulis berharap teknik data mining menggunakan algoritma *fp-growth* ini dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat dan membantu pihak P2TL UP3 Padangsidempuan dalam mengetahui pola pencurian daya listrik pada wilayah UP3 Padangsidempuan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diperoleh pada penelitian ini berdasarkan latar belakangnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah implementasi data mining menggunakan algoritma *fp-growth* dalam menganalisis pola pencurian daya listrik pada P2TL UP3 Padangsidempuan?
2. Bagaimanakah melakukan pengujian data mining menggunakan algoritma *fp-growth* dengan sistem informasi berbasis *website* sehingga menghasilkan penyelesaian masalah dalam menganalisis pola pencurian yang dilakukan oleh pelanggan?
3. Bagaimanakah implementasi data mining menggunakan algoritma *fp-growth* dengan pemrograman berbasis *website*?

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya cakupan masalah yang ada, maka dibuat batasan masalah, yaitu:

1. Lokasi pengambilan data dilakukan di PT. PLN Persero Area Padangsidempuan
2. Data yang diperoleh berupa data pelanggan yang melakukan pencurian listrik berdasarkan hasil pemeriksaan P2TL UP3 Padangsidempuan selama 3 tahun terakhir, yaitu tahun 2017-2019.

3. Teknik yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini menggunakan data mining dengan algoritma *fp-growth*.
4. Implementasi data mining menggunakan algoritma *fp-growth* berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman PHP 5.6.33 dan paket XAMPP (*database server* MySQL dan *webserver* PHP MyAdmin).
5. Variabel yang digunakan dalam implementasi data mining menggunakan algoritma *fp-growth* pada analisis pola pencurian daya listrik ini adalah: ID pelanggan, unit pelayanan (UP), tarif, daya dan jenis pelanggaran/ kasus.
6. Sistem data mining yang ditampilkan adalah hasil perhitungan algoritma *fp-growth* pada pencurian daya listrik P2TL UP3 Padangsidempuan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan data mining menggunakan algoritma *fp-growth* dalam menganalisis pola pencurian daya listrik pada P2TL UP3 Padangsidempuan.
2. Melakukan pengujian data mining menggunakan algoritma *fp-growth* dengan menggunakan sistem informasi berbasis *website* sehingga menghasilkan penyelesaian masalah dalam menganalisis pola pencurian yang dilakukan oleh pelanggan.
3. Mengimplementasikan data mining menggunakan algoritma *fp-growth* dengan pemrograman berbasis *website*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini, antara lain:

1. Manfaat Bagi Penulis
 - a. Mengimplementasikan ilmu yang sudah didapatkan di bangku perkuliahan maupun non perkuliahan.
 - b. Mengembangkan ilmu dan kemampuan dalam bidang penelitian khususnya dalam penelitian mengenai data mining.

- c. Sebagai bahan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan agar memperoleh gelar Strata-1.
2. Manfaat Bagi Universitas
 - a. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan maupun referensi pada penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan data mining menggunakan algoritma *fp-growth*.
 - b. Mengetahui sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam mengetahui serta mengembangkan ilmu yang sudah didapatkan di bangku perkuliahan.
 3. Manfaat Bagi P2TL UP3 Padangsidempuan
 - a. Membantu pihak P2TL untuk mengetahui jenis pelanggaran pemakaian daya listrik yang sering terjadi di wilayah UP3 Padangsidempuan.
 - b. Memudahkan tim P2TL agar dapat mencapai target operasi lapangan pada tiap wilayah.
 - c. Membantu pihak P2TL untuk mengetahui jumlah tagihan susulan pembayaran pelanggan yang melakukan pelanggaran pemakaian daya listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyusun dalam 5 bab terdiri dari:

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II**TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi mengenai teori-teori dasar yang berkaitan dengan konsep dasar sistem, konsep dasar informasi, konsep dasar sistem informasi, definisi data mining, definisi asosiasi, definisi algoritma *fp-growth*, definisi listrik, definisi *website*, definisi analisa dan desain berorientasi objek, definisi *rapid application development* dan studi sejenis.

BAB III**METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi mengenai penjelasan metode yang digunakan penulis dalam menyusun laporan skripsi, yang meliputi tempat dan waktu penelitian, cara kerja dengan melakukan pengumpulan data, metode pengembangan sistem menggunakan *rapid application development* dan kerangka berpikir dalam melakukan penelitian

BAB IV**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi mengenai tentang penjelasan gambaran umum P2TL UP3 Padangsidimpuan, yang meliputi visi misi, tujuan, struktur organisasi, *jobdesk* struktur organisasi, analisis sistem berjalan, analisis masalah, analisis sistem usulan, perhitungan menggunakan algoritma *fp-growth*, serta perancangan desain proses, *entity relationship diagram*, spesifikasi *database*, *input design*, *desain nterface* dan implementasi serta pengujian.

BAB V**KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran dari hasil penelitian implementasi data mining

menggunakan algoritma *fp-growth* dalam analisis pola pencurian daya listrik yang ditulis oleh penulis

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem

Pada (Mulyani, 2016) menyatakan menurut Romney dan Steinbart (2015), sistem merupakan kumpulan dari dua atau lebih komponen yang saling bekerja dan berhubungan untuk mencapai tujuan tertentu. Pendapat lain juga mengatakan sistem merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berkaitan dan berkumpul bersama-sama agar mencapai suatu sasaran tertentu. Sedangkan (Faizal & Putri, 2017) menyatakan menurut Gelinas dan Dull (2012: 13), sistem merupakan seperangkat elemen independen yang mencapai tujuan spesifik secara bersama-sama. Dari kedua pandangan diatas, maka dapat disimpulkan sistem merupakan suatu kumpulan yang terdiri dari subsistem, komponen maupun elemen yang saling bekerjasama agar menghasilkan *output* yang sudah ditentukan sebelumnya.

2.1.1. Karakteristik Sistem

Sistem dikatakan baik jika memiliki karakteristik, yaitu: (Sutabri, 2012)

1. *Component* (Komponen Sistem)

Suatu sistem memiliki sistem yang lebih besar atau dapat dikatakan supra sistem. Sistem terdiri dari sejumlah komponen yang berupa bentuk dari subsistem, yang saling berinteraksi dan saling bekerjasama agar membentuk suatu kesatuan. Subsistem bersifat menjalankan suatu fungsi tertentu serta mempengaruhi proses dari sistem tersebut dengan menyeluruh.

2. *Boundary* (Batasan Sistem)

Batasan sistem atau ruang lingkup sistem adalah daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan

luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang saling berkisanambungan antar satu sama lain.

3. *Environment* (Lingkungan Luar Sistem)

Segala sesuatu yang berada diluar ruang lingkup yang mempengaruhi operasi sistem maka disebut lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem memiliki sifat merugikan dan menguntungkan sistem, oleh karena itu lingkungan luar sistem harus dijaga serta dipelihara agar tidak merugikan sistem tersebut.

4. *Interface* (Penghubung Sistem)

Penghubung sistem adalah media yang menghubungkan sistem satu dengan subsistem lainnya. Penghubung tersebut merupakan sumber daya yang mengalir dari suatu subsistem ke subsistem lainnya.

5. *Input* (Masukan Sistem)

Masukan sistem adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem, yaitu berupa pemeliharaan sistem dan masukan sinyal. Pemeliharaan sistem merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem agar dapat beroperasi sedangkan sinyal merupakan energi yang diproses agar diperoleh suatu keluaran yang dapat diubah menjadi suatu informasi.

6. *Output* (Keluaran Sistem)

Keluaran sistem merupakan hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan sehingga menjadi suatu *output* yang berguna.

7. *Process* (Pengolahan Sistem)

Proses atau pengolahan pada suatu sistem bertujuan mengubah masukan menjadi keluaran. Sistem ini bertujuan untuk mengolah data menjadi laporan-laporan yang berguna bagi pihak instansi.

8. *Objective* (Sasaran Sistem)

Setiap sistem memiliki tujuan dan sasaran, yang menentukan sistem tersebut berjalan sesuai tujuan yang direncanakan. *Objective/* sasaran sistem tersebut akan menentukan masukan yang dibutuhkan oleh sistem dan keluaran yang akan dihasilkan oleh sistem.

2.1.2. Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dalam beberapa sudut pandang, antara lain: (Sutabri, 2012)

1. Sistem abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak merupakan sistem yang berasal dari ide maupun pemikiran yang tidak tampak fisiknya. Sedangkan, sistem fisik merupakan sistem yang nampak oleh mata atau sistem yang ada secara fisik.

2. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah atau *natural system* adalah sistem yang terbentuk oleh kejadian atau proses alam yang bukan diciptakan oleh manusia. Sedangkan sistem buatan manusia adalah sistem yang diciptakan oleh manusia menggunakan bantuan mesin.

3. Sistem determinasi dan sistem probabilistik

Sistem determinasi merupakan sistem yang beroperasi menggunakan tingkah laku yang dapat diprediksi atau dapat dipastikan menggunakan proses yang berjalan. Sedangkan, sistem probabilistik adalah sistem yang tidak dapat diprediksi bagaimana kondisinya dimasa mendatang karena memiliki unsur probabilistik.

4. Sistem terbuka dan sistem tertutup

Sistem terbuka merupakan sistem yang dipengaruhi atau berdasarkan bagaimana lingkungan luarnya, sistem ini akan menghasilkan *output* untuk subsistem lain yang berasal dari masukan/ *input* yang diterima

oleh sistem tersebut. Sedangkan, sistem tertutup adalah sistem yang bekerja secara otomatis tanpa dipengaruhi oleh lingkungan luar dan tidak ada campur tangan pihak luar.

2.2 Informasi

Informasi akurat yang real-time digunakan untuk mempercepat dalam pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh suatu organisasi tertentu (Nasution, n.d.). Menurut (Arif, 2019) menyatakan bahwa, informasi merupakan suatu data yang diolah agar menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya. Data dari sumber informasi berguna untuk menggambarkan suatu kejadian sehingga diperoleh kesatuan data yang nyata.

2.2.1 Kualitas Informasi

Kualitas suatu informasi tergantung pada empat hal, sebagai berikut: (SIM & Budyastuti, 2019)

1. Akurat

Informasi dapat dikatakan akurat jika informasi tersebut bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan bagi orang yang menerima informasi tersebut. Komponen akurat meliputi:

- a. Kelengkapan/ *Completeness*: informasi yang dihasilkan harus memiliki kelengkapan yang baik dan benar sehingga informasi tersebut dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
- b. Ketepatan/ *Correctness*: informasi yang dihasilkan harus sesuai dengan kebenaran yang terjadi.
- c. Keamanan/ *Security*: informasi yang dihasilkan harus memiliki keamanan.

2. Tepat waktu

Informasi yang diterima harus tepat pada waktu nya, sehingga informasi tersebut dapat dijadikan sebagai landasan dalam pengambilan keputusan. Jika informasi tersebut terlambat, maka informasi itu tidak

akan memiliki nilai yang baik dan tidak dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan.

3. Relevan

Relevansi informasi pada setiap orang saling berbeda, oleh sebab itu informasi tersebut harus memiliki manfaat bagi si penerima.

4. Ekonomis

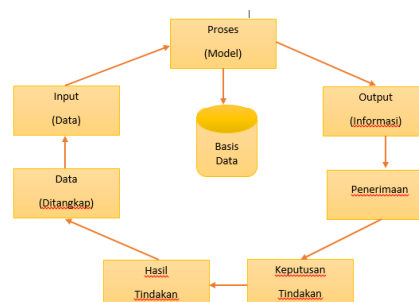
Informasi harus bersifat ekonomis, yaitu informasi tersebut harus memiliki manfaat yang besar di bandingkan dengan biaya mendapatkannya.

2.2.2 Siklus Informasi

Data diolah melalui proses transformasi dan akan menghasilkan informasi sehingga informasi dapat digunakan oleh pengguna untuk mendukung pembuatan keputusan atau mengambil suatu tindakan yang menghasilkan data-data baru (Nafiuddin, 2019).

Adapun siklus informasi dijelaskan sebagai berikut:

1. Data diolah melalui suatu model/ proses sehingga menjadi informasi
2. Lalu diterima oleh penerima informasi lalu dibuat keputusan dan melakukan tindakan.
3. Hasil dari tindakan tersebut akan kembali menjadi data yang akan ditangkap menjadi *input* dan diproses kembali melalui model dan membentuk suatu siklus.
4. Siklus tersebut merupakan *information cycle* atau *data processing cycle*.



Gambar 2.1 Siklus Informasi (Nafiuddin, 2019)

2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu kumpulan ataupun susunan yang terdiri dari *hardware* dan *software* serta tenaga pelaksanaan yang bekerja dalam sebuah proses yang berurutan dan secara bersama-sama saling mendukung agar menghasilkan suatu produk (Asmara, 2016). Pada (Maharani et al., 2021) menjelaskan dalam (Anggraeni, 2017) Sistem informasi yang baik adalah sistem informasi yang memiliki kualitas informasi yang cepat, tepat dan akurat sesuai data nyata yang ada.

2.3.1 Komponen Sistem Informasi

Komponen sistem informasi disebut dengan blok bangunan yang memiliki enam blok. Keenam blok tersebut saling berinteraksi untuk membentuk satu kesatuan yang bertujuan agar mencapai sasarannya (SIM & Budyastuti, 2019).

1. Blok Masukan

Mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi, termasuk metode serta media untuk memperoleh data yang akan dimasukkan yang dapat berupa dokumen dasar.

2. Blok Model

Blok model terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang bertujuan untuk memanipulasi/ mentransformasikan data masukan dan data yang tersimpan pada *database* agar menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok Keluaran

Blok keluaran merupakan produk dari sistem informasi yang berupa informasi yang berkualitas.

4. Blok Teknologi

Blok teknologi adalah suatu kotak alat atau *tool-box* dalam sistem informasi. Teknologi terdiri dari 3 bagian, antara lain: perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*) dan teknisi (*brainware*),

5. Blok Basis Data

Blok basis data adalah kumpulan dari *file* data yang saling berkaitan dan diorganisasikan sehingga dapat di akses dengan mudah dan efisien.

6. Blok Kendali

Pengendalian dirancang dan diterapkan agar dapat mencegah dan meminimalisir kerusakan pada sistem.

2.3.2 Kemampuan Utama Sistem Informasi

Sistem informasi memiliki kemampuan utama, antara lain: (SIM & Budyastuti, 2019)

1. Melakukan komputasi numerik, bervolume besar dan memiliki kecepatan tinggi.
2. Memudahkan komunikasi dalam organisasi maupun antar organisasi dengan biaya yang murah.
3. Dapat menyimpan informasi berskala besar dalam ruang yang kecil dan mudah untuk di akses.
4. Mempercepat pengetikan dan penyuntingan.
5. Biaya yang lebih murah dibandingkan dengan biaya pengerjaan secara manual.
6. Mengotomatiskan proses-proses bisnis dan tugas-tugas yang dikerjakan secara manual.

2.4 Data Mining

Data mining dapat disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah suatu aktivitas yang berkaitan dengan pengumpulan data, pemakaian data, pemakaian data historis yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan serta informasi maupun pola yang berhubungan dengan data yang berukuran besar (Buulolo, 2020). Sedangkan menurut (Triase &

Samsudin, 2020) dalam (Bustami, 2010) Data mining adalah analisis dari peninjauan kumpulan data yang bertujuan untuk menemukan hubungan yang tidak terduga serta dapat meringkas data dengan cara yang berbeda dari cara sebelumnya agar dapat dipahami dan berguna bagi pemilik data.



Gambar 2.2 Data Mining (Sumber: www.sas.com)

Data mining berfungsi untuk menggali dan mengumpulkan informasi yang berguna dari suatu kumpulan data. Informasi yang dikumpulkan tersebut merupakan pola-pola tersembunyi yang terdapat pada data, hubungan antar elemen-elemen data, maupun pembuatan model untuk keperluan peramalan data (Adinugroho & Sari, 2018). Data mining dapat didefinisikan sebagai suatu proses penambangan data yang bertujuan agar menghasilkan sebuah *output* (keluaran) yaitu berupa pengetahuan.

Menurut dari beberapa ahli dalam buku (Nofriansyah & Nurcahyo, 2019) Pramudiono menyatakan bahwa, data mining merupakan salah satu teknik analisis otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks yang bertujuan untuk menemukan pola penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya, sedangkan menurut Larose menyatakan bahwa data mining adalah teknik analisa dalam meninjau suatu kumpulan data yang berguna

untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data menggunakan cara yang berbeda dari sebelumnya agar dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data tersebut. (Nofriansyah & Nurcahyo, 2019)

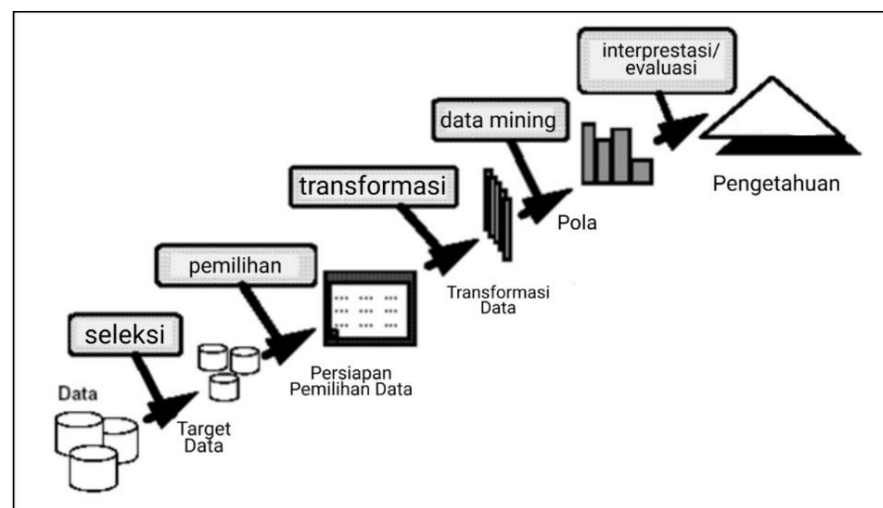
2.4.1 Karakteristik Data Mining

Data mining memiliki karakteristik sebagai berikut: (Siregar & Puspabhuana, 2017)

1. Data mining berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
2. Data mining menggunakan data yang berukuran besar yang bertujuan agar hasil atau keakuratan data dapat lebih dipercaya.
3. Data mining digunakan sebagai teknik dalam mengambil keputusan di masa depan berdasarkan informasi/ data yang diperoleh melalui data masa lalu.

2.4.2 Proses Data Mining

Proses data mining dapat disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD), terdapat beberapa proses seperti gambar dibawah:



Gambar 2.3 Proses *Knowledge Discovery in Database* (Nofriansyah & Nurcahyo, 2019)

Pada proses KDD memiliki beberapa fase, antara lain: (Nofriansyah & Nurcahyo, 2019)

1. Seleksi Data

Fase seleksi atau pemilihan data dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi akan digunakan untuk proses data mining lalu disimpan dalam suatu berkas terpisah dari basis data operasional.

2. Pemilihan Data (*Preprocessing/ Cleaning*)

Proses pemilihan data yaitu, membuang data ganda, memeriksa data yang tidak konsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3. Transformasi (*Transformation*)

Fase transformasi berguna untuk mentransformasikan bentuk data yang belum memiliki entitas yang jelas kedalam bentuk data yang *valid* atau siap untuk dilakukan proses data mining.

4. Data Mining

Fase data mining ini dilakukan untuk menerapkan algoritma atau metode pencarian pengetahuan.

5. Interpretasi/ Evaluasi (*Interpretation/ Evaluation*)

Fase evaluasi merupakan fase terakhir yang berguna dalam proses pembentukan *output* agar sumber pada proses data mining pola informasi mudah di pahami.

2.4.3 Pengelompokan Data Mining

Ada 6 kelompok data mining antara lain, sebagai berikut: (Bulolo, 2020)

1. Deskripsi

Proses deskripsi merupakan proses untuk menemukan atau mengidentifikasi pola yang sering muncul dan mengubah pola tersebut agar menjadi aturan yang dapat memudahkan suatu kegiatan.

2. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan pengelompokan yang berdasarkan pada hubungan antar variabel kriteria dengan variabel target.

3. Prediksi

Prediksi merupakan salah satu fungsi data mining yang sering digunakan dan secara umum hampir sama dengan klasifikasi. Nilai yang didapat dari hasil prediksi diperoleh dari data-data sebelumnya yang akan digunakan dimasa mendatang.

4. Estimasi

Estimasi adalah prediksi atau perkiraan atau dapat disebut hampir sama dengan klasifikasi, yang membedakan adalah bentuk pengelompokannya, di mana estimasi pengelompokan ke arah numerik dan bukan ke arah kategori.

5. Pengklasteran

Pengklasteran merupakan pengelompokan data yang memiliki kemiripan nilai atau homogen. Bentuk data yang dapat dikelompokkan dalam pengklasteran adalah hasil pengamatan, *record* data, atau kelas-kelas serta objek yang memiliki kemiripan.

6. Asosiasi

Asosiasi adalah kumpulan, persatuan atau himpunan. Pada data mining, proses asosiasi adalah pencarian atribut/ *item* yang sering muncul pada waktu yang bersamaan.

2.4.4 Tahapan Data Mining

Data mining memiliki 4 tahap menurut (Ikhwan & Nofriansyah, 2015) yaitu:

1. *Pricise Statement of The Problem*

Seorang analis harus memiliki kejelasan mengenai ‘pertanyaan apa yang ingin di jawabnya’ sebelum mengakses perangkat lunak data mining. Sehingga dapat ditemukan solusi problematika yang tepat tanpa harus banyak membuang banyak waktu dan biaya.

2. *Initial Exploration*

Initial Exploration bertujuan untuk mempersiapkan data yang termasuk dalam data mining/ *cleaning*.

3. *Model building and validation*

Tahap model *building and validation* merupakan pertimbangan pada berbagai pemodelan serta memilih performansi prediktif terbaik.

4. *Deployment*

Deployment bertujuan untuk memilih aplikasi dan pemodelan yang tepat untuk membuat (*generate*) prediksi.

2.5 Asosiasi

Dalam data mining asosiasi memiliki tugas, yaitu untuk menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Salah satu implementasi dari metode asosiasi adalah *market basket analysis*. *Association rule mining* merupakan suatu *procedur* untuk mencari hubungan antar *item* dalam suatu data *set* yang ditentukan. *Association rule* memiliki dua tahap, yaitu: (Isa & Jhoansyah, 2018)

1. Mencari kombinasi yang paling sering terjadi dari suatu *itemset*.
2. Mendefinisikan *condition* dan *result* (untuk *conditional association rule*)

Association rule menurut (Aprianti et al., 2017), menyatakan bahwa *association rule* merupakan salah satu *task* data mining deskriptif yang bertujuan untuk menemukan aturan asosiasif antara item-item data. Langkah

utama yang perlu dalam *association rules* adalah mengetahui seberapa sering kombinasi *item* muncul dalam *database* atau disebut *frequent pattern*. Terdapat dua parameter untuk menentukan penting tidaknya aturan asosiatif yaitu persentase kombinasi *item* dalam *database* dan *confidence*.

Untuk menentukan *association rule*, terdapat suatu *interestingness measure* (ukuran kepercayaan) dari hasil pengolahan data pada perhitungan tertentu. Yaitu ada tiga ukuran, antara lain: (Rerung, 2018)

1. *Support*

Support adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi *itemset* dari jumlah keseluruhan dari transaksi. Ukuran ini berguna untuk menentukan apakah suatu *itemset* layak untuk dicari *confidence* nya.

Seperti persamaan (1) berikut:

$$\text{Support } (A \rightarrow B) = \text{Probabilitas } (A \rightarrow B) \quad (1)$$

2. *Confidence*

Confidence adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua *item* secara *conditional*.

Seperti persamaan (2) berikut:

$$\text{Confidence } (A \rightarrow B) = \frac{\text{support } (A \rightarrow B)}{\text{support } (A)} \quad (2)$$

3. *Improvement*

Improvement adalah suatu ukuran yang menunjukkan besarnya kemungkinan dua *item* dapat dibeli secara bersamaan.

Seperti persamaan (3) berikut:

$$\text{Improvement } (A \rightarrow B) = \frac{\text{support } (A \rightarrow B)}{\text{support } (A) \times \text{support } (B)} \quad (3)$$

2.6 Algoritma *Fp-Growth*

Algoritma *fp-growth* adalah salah satu algoritma dari teknik *association rule* yang digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul atau *frequent itemset* dalam sebuah kumpulan data.

Algoritma *fp-growth* merupakan perkembangan dari algoritma *apriori* yang terletak dalam *scanning database* dan akurasi *rules* nya. *Fp-growth* memberikan keuntungan karena hanya melakukan satu atau dua kali saja *scanning database* sedangkan *apriori* perlu melakukan *scanning database* secara berulang-ulang. (Ayu & Permatasari, 2018)

Pada algoritma *apriori* diperlukan *generate candidate* untuk mendapatkan *frequent itemset* sedangkan pada algoritma *fp-growth* menggunakan konsep pembangunan *tree* atau melalui tahap *fp-tree* dalam melakukan pencarian *frequent itemsets* (Basalamah et al., 2017). *Fp-growth* melakukan *database* hanya dua kali, yaitu di *scan* pertama semua *item* yang berasal dari *frequent* dan jumlah *support*, diurutkan dari *support* yang terbesar dalam setiap transaksi yang muncul. Di *scan* kedua, *item* setiap transaksi digabung menjadi *fp-tree* dan *item* (node) yang muncul di transaksi yang berbeda dihitung. Setiap node berhubungan dengan *item* dan jumlahnya. Node dengan label yang sama dihubungkan oleh *pointer* yang disebut *node-link*. (Prahartiwi, 2017)

Menurut (Basalamah et al., 2017) Karakteristik algoritma *fp-growth* adalah struktur data yang digunakan adalah *tree* atau disebut dengan *frequent pattern tree (Fp-tree)*. Setelah tahap pembangunan *fp-tree* dari sekumpulan data transaksi maka diterapkan algoritma *fp-growth* untuk mencari *frequent itemset* yang signifikan.

2.6.1 Langkah-langkah Metode *Fp-Growth*

Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode *fp-growth*, yaitu: (Fajrin & Maulana, 2018)

1. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*

Pembangkitan *conditional pattern base* didapatkan melalui tahap *fp-tree* yang telah di bangun sebelumnya, yaitu *subdatabase* yang berisi *prefix path* dan *suffix pattern*.

2. Tahap pembangkitan *conditional fp-tree*

Pada tahap ini *conditional fp-tree* akan membangkitkan jika *support count* dari setiap *item* pada *conditional pattern base* dijumlahkan dan setiap *item* yang memiliki jumlah *support count* lebih besar atau sama dengan *minimum support count*.

3. Tahap pencarian *frequent itemset*

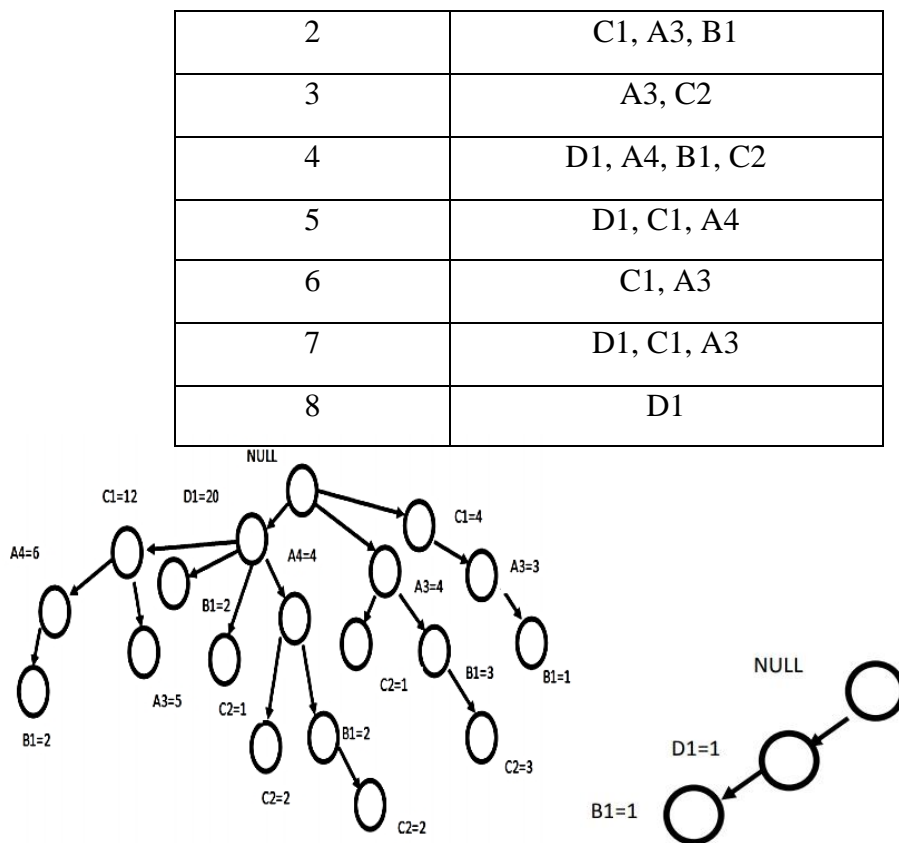
Jika hasil dari pembangkitan *conditional fp-tree* merupakan lintasan tunggal atau *single path*, maka *frequent itemset* yang didapatkan akan melakukan kombinasi *item* untuk setiap *conditional fp-tree*. Jika bukan lintasan tunggal, maka pembangkitan *fp-growth* akan dilakukan secara rekursif.

2.6.2 *Fp-Tree (Frequent Pattern Tree)*

Fp-tree adalah suatu ciri khusus yang membedakan antara algoritma *fp-growth* dengan algoritma *apriori*. *Fp-tree* memiliki dua karakteristik, yaitu pertama dimulai dari sebuah akar yang diberi nama *null*. Akar yang membentuk *sub-tree* yang terdiri dari item-item tertentu dan sebuah *table frequent header*. Kedua, setiap simpul (node) mengandung tiga informasi penting, yaitu label *item* (menunjukkan jenis *item*) yang dipresentasikan oleh node tersebut, *support count* (menunjukkan jumlah lintasan transaksi yang melewati simpul tersebut atau sebagai frekuensi), *pointer* penghubung (*node link*) sebagai penghubung antara simpul dengan *item* sekaligus penghubung antar lintasan, *pointer* penghubung ditandai dengan garis panah putus-putus. (Aprilina et al., 2015)

Tabel 2.1 Contoh Tabel *Fp-Tree* (Ikhwan & Nofriansyah, 2015)

TID	ITEM
1	D1, B1



Gambar 2.4 Contoh *Fp-Tree* (Ikhwan & Nofriansyah, 2015)

2.7 Listrik

Listrik adalah suatu energi yang telah menjadi kebutuhan yang sangat penting di era kemajuan teknologi sekarang ini. Perkantoran milik negara dan swasta serta industri sudah ketergantungan terhadap listrik untuk menjalankan aktivitas, sehingga tanpa listrik kinerjanya dapat terganggu karena pada umumnya peralatan diaktifkan menggunakan listrik, seperti lampu penerangan, alat komunikasi (internet), televisi, mesin cuci, dan lain sebagainya. (Hantje, 2019)

2.7.1 Pencurian Listrik

Permasalahan pencurian listrik merupakan permasalahan yang kompleks dengan penyebabnya yang beragam. Dengan adanya pelanggaran tersebut, maka PT. PLN Persero membentuk tim P2TL yang bertujuan untuk melakukan pemeriksaan atas pemakaian tenaga listrik, mencatat

kejadian atau temuan kasus yang dilakukan P2TL menurut jenis kejadian yang telah di peroleh. Hal tersebut menjadikan pemerintah mengambil tindakan dengan sanksi yang sesuai dengan jenis pelanggaran yang ditemukan oleh petugas.

Sanksi bagi kasus pencurian listrik diatur dalam pasal 51 ayat (3) UU Ketenagalistrikan, antara lain: (Sovia Hasanah, 2016).

“Setiap orang yang menggunakan tenaga listrik yang bukan haknya secara melawan hukum akan dikenakan sanksi penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan denda paling banyak Rp. 2.500.000.000,00 (dua miliar lima ratus juta rupiah).”

2.7.2 Jenis Pelanggaran Pemakaian Daya Listrik

Ada empat golongan pelanggaran pemakaian daya listrik, antara lain: (PLN, 2020)

1. Pelanggaran Golongan I (P-I) yaitu pelanggaran yang mempengaruhi batas daya.
2. Pelanggaran Golongan II (P-II), yaitu pelanggaran yang mempengaruhi pengukuran energi.
3. Pelanggaran Golongan III (P-III), yaitu pelanggaran yang mempengaruhi batas daya dan mempengaruhi pengukuran energi.
4. Pelanggaran Golongan IV (P-IV), yaitu pelanggaran yang dilakukan oleh bukan pelanggan.

2.7.3 Definisi P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik)

P2TL merupakan serangkaian kegiatan yang terdiri pada perencanaan, pemeriksaan, tindakan serta penyelesaian yang dilakukan oleh pihak PLN terhadap intalasi PLN atau instalasi pemakai tenaga listrik dari PLN (PLN, 2020).

2.7.4 Tugas P2TL

Adapun tugas pelaksana P2TL yang dilakukan ialah: (PLN, 2020)

1. Melakukan pemeriksaan terhadap JTL (Jaringan Tenaga Listrik), STL (Sambungan Tenaga Listrik) APP (Alat Pembatas dan Pengukur) dan rangka menertibkan pemakaian tenaga listrik.
2. Melakukan pemeriksaan atas pemakaian tenaga listrik.
3. Mencatat kejadian-kejadian yang ditemukan pada waktu dilakukan P2TL menurut jenis kejadiannya.
4. Menandatangani berita acara hasil pemeriksaan P2TL serta berita acara lainnya serta membuat laporan mengenai pelaksanaan P2TL.
5. Menyerahkan dokumen dan barang bukti hasil temuan pemeriksaan P2TL kepada petugas administrasi P2TL dengan dibuatkan berita acara serah terima dokumen barang bukti P2TL.

2.8 Website

Web merupakan salah satu aplikasi yang berisi dokumen-dokumen, multimedia (teks, gambar, audio maupun video) yang didalamnya menggunakan *protocol* HTTP (*hypertext transfer protocol*) dan untuk mengakses perangkat lunak disebut dengan *browser* atau jelajah internet (Hasugian, 2018). Menurut (Harminingtyas, 2014) *Website* atau *web page* merupakan bagian dari suatu nama *domain* (*domain name*) atau *world wide web* (www) di internet. Sebuah *web page* merupakan suatu dokumen yang ditulis dalam HTML (*hyper text markup language*) yang dapat diakses melalui HTTP, sebagai *protocol* yang berguna untuk menyampaikan informasi dari *server website* untuk ditampilkan kepada para pemakai *web browser*.

2.8.1 Fungsi Website

Website memiliki fungsi, antara lain: (Harminingtyas, 2014)

1. Media promosi
2. Media pemasaran
3. Media informasi
4. Media pendidikan

5. Media komunikasi

2.9 Analisa dan Desain Berorientasi Objek

Analisa sistem merupakan penguraian dari suatu sistem informasi utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, menganalisa dan mengatasi permasalahan maupun hambatan yang terjadi sehingga menghasilkan kebutuhan sesuai yang diinginkan (Gusriva, 2017).

2.9.1 UML (*Unified Modelling Language*)

UML merupakan bahasa pemodelan umum yang menjadi standart dalam bidang ilmu komputer maupun rekayasa perangkat lunak. Standart ini dikelola dan diciptakan oleh kelompok manajemen objek. UML berguna dalam pemodelan *real time embedded system*. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun serta dokumentasi sistem perangkat lunak (Gusriva, 2017).

2.9.1.1 Konsep Dasar UML

UML memiliki konsepsi dasar dengan rangkuman seperti tabel dibawah:

Table 2.2 Konsep Dasar UML (Dharwiyanti & Wahono, 2003)

<i>Major Area</i>	<i>View</i>	<i>Diagrams</i>	<i>Main Concepts</i>
<i>Structural</i>	<i>Static View</i>	<i>Class Diagram</i>	<i>Class, association, generalization, realization, interface</i>
	<i>Use case view</i>	<i>Use case diagram</i>	<i>Use case, actor, association, extend, include, use case generalization</i>
	<i>Implementation view</i>	<i>Component diagram</i>	<i>Component, interface, dependency, realization</i>
	<i>Deployment view</i>	<i>Deployment diagram</i>	<i>Node, component, dependency, location</i>
<i>Dynamic</i>	<i>State machine view</i>	<i>Statechart diagram</i>	<i>State, event, transition, action</i>


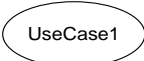
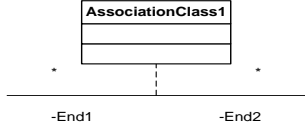
	<i>Activity view</i>	<i>Activity diagram</i>	<i>State, activity, completion transition, fork, join</i>
	<i>Interaction view</i>	<i>Sequence diagram</i>	<i>Interaction, object, message, activation</i>
		<i>Collaboration diagram</i>	<i>Collaboration, interaction, collaboration role, message.</i>
<i>Model management</i>	<i>Model management view</i>	<i>Class diagram</i>	<i>Package, subsystem model</i>
<i>Extensibility</i>	<i>All</i>	<i>All</i>	<i>Constraint, stereotype, tagged values</i>

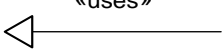
Adapun diagram pada UML adalah sebagai berikut:

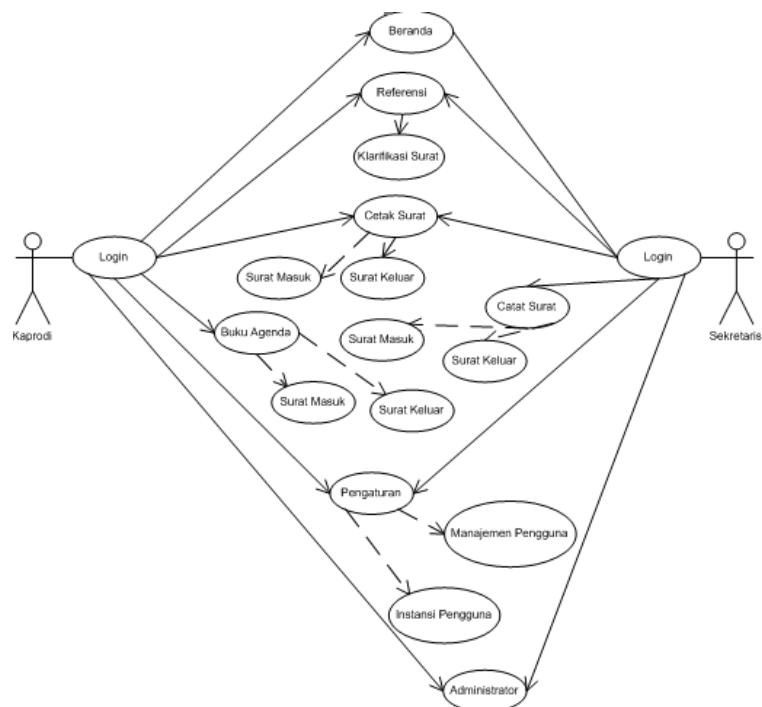
1. Use Case Diagram

Use case adalah menggambarkan *external view* dari sistem yang akan dibuat modelnya. Model *use case* dijabarkan dalam diagram *use case*, tetapi diagram tidak identik dengan model karena model lebih luas dari diagram. *Use case* menggambarkan urutan aktor yang dapat menghasilkan nilai yang terukur. (Suendri, 2018)

Tabel 2.3 Simbol *Use Case Diagram* (Ayu & Permatasari, 2018)

Simbol	Nama	Keterangan
	Aktor	Aktor merupakan pengguna dari sistem. Penamaan dari aktor yaitu menggunakan kata benda.
	<i>Use case</i>	<i>Use case</i> adalah pekerjaan yang dilakukan oleh aktor. <i>Use case</i> merupakan kata kerja.
	Asosiasi	Hubungan antara aktor dengan <i>use case</i> .

	<p><i>Include</i></p>	<p>Hubungan antara <i>use case</i> dengan <i>use case</i>. <i>Include</i> menyatakan bahwa sebelum pekerjaan dilakukan harus mengerjakan pekerjaan lain terlebih dahulu.</p>
	<p><i>Extends</i></p>	<p>Hubungan antara <i>use case</i> dengan <i>use case</i>. <i>Extends</i> menyatakan bahwa jika pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai atau terdapat kondisi khusus, maka lakukan pekerjaan itu.</p>



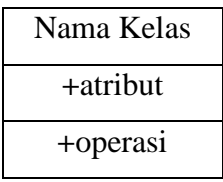
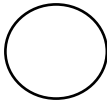


Gambar 2.5 Contoh *Use Case* (Irawan & Simargolang, 2018)

2. Class Diagram

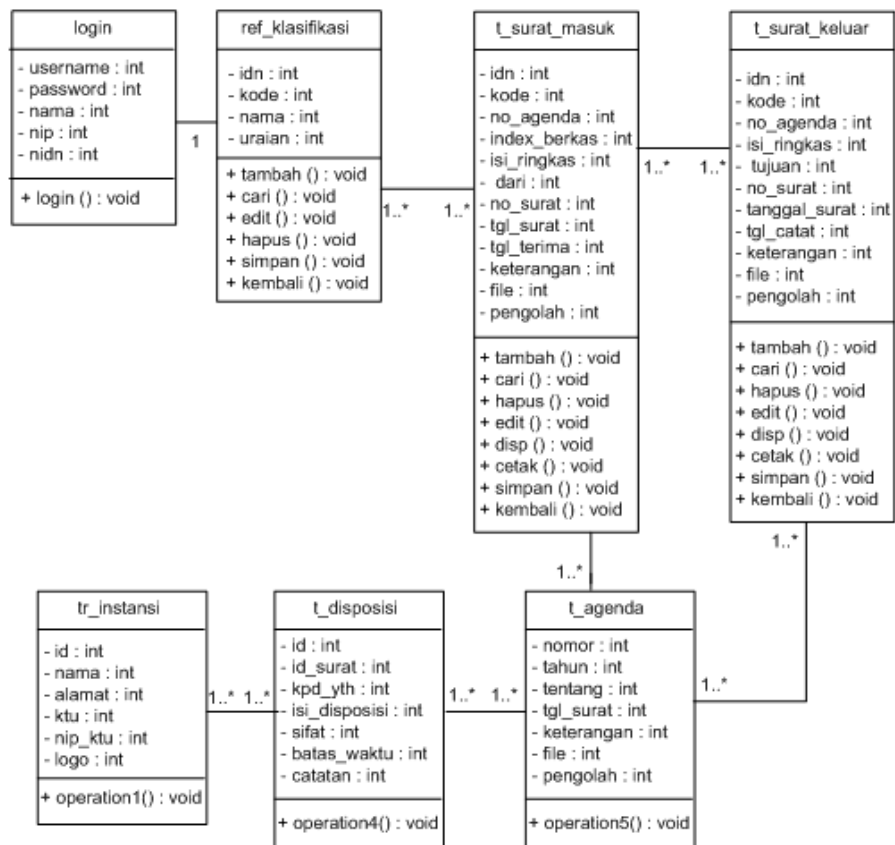
Class adalah suatu set objek yang memiliki atribut dan perilaku yang sama atau dapat disebut dengan kelas objek. Kelas memiliki tiga area, antara lain: (Suendri, 2018)

- a. Nama, kelas harus memiliki sebuah nama.
- b. Atribut, nilai dari suatu kelas yang hanya dapat diproses sebagai atribut yang dimiliki.
- c. Operasi merupakan proses yang dilakukan oleh sebuah kelas.

Tabel 2.4 Simbol *Class Diagram* (Ayu & Permatasari, 2018)

Simbol	Keterangan
Kelas 	Kelas pada struktur sistem.
Antar muka/ <i>interface</i> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
Asosiasi/ <i>association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Asosiasi berarah/ <i>directed association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain. Asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .

<p>Generalisasi</p> <p style="text-align: center;">→</p>	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus).
<p>Kebergantungan/ <i>dependency</i></p> <p style="text-align: center;">- - - - -></p>	Relasi antar kelas dengan makna ketergantungan antar kelas.
<p>Agresiasi/ <i>aggregation</i></p> <p style="text-align: center;">—◇</p>	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian.




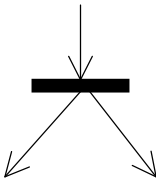
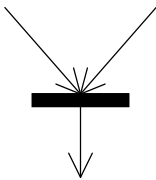


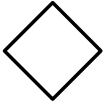

Gambar 2.6 Contoh *Class Diagram* (Irawan & Simargolang, 2018)

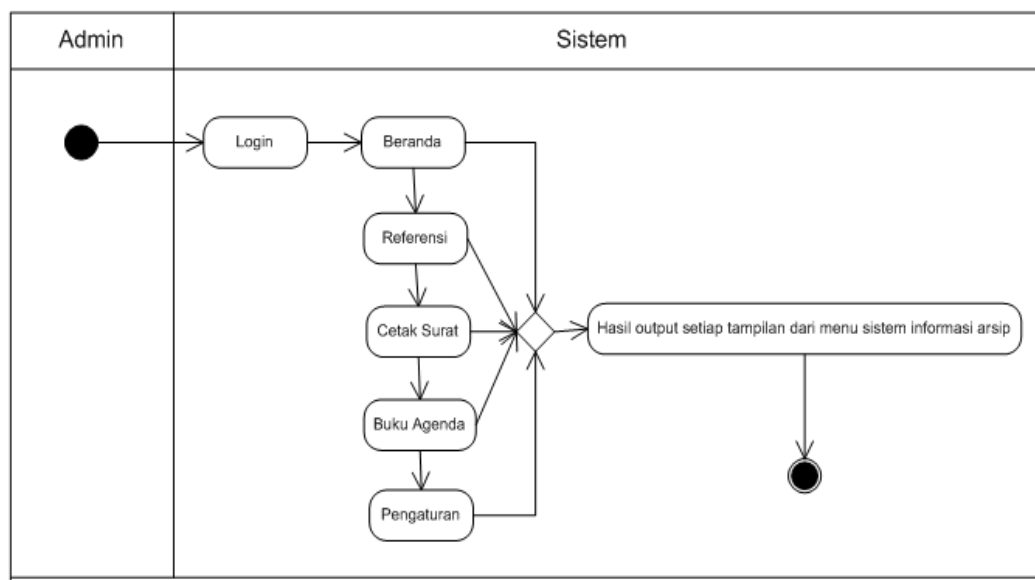
3. Activity Diagram

Activity diagram adalah menunjukkan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi, dari masing-masing aksi tersebut dimulai. Keputusan yang terjadi hingga berakhirnya aksi tersebut. *Activity diagram* dapat menggambarkan proses lebih dari satu aksi dalam waktu bersamaan. (Suendri, 2018)

Tabel 2.5 Simbol *Activity Diagram* (Ayu & Permatasari, 2018)

Gambar	Keterangan
	<p><i>Start point</i>, diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivasi.</p>
	<p><i>End point</i>, menggambarkan suatu proses/ kegiatan bisnis.</p>
	<p><i>Activities</i>, menggambarkan suatu proses kegiatan bisnis.</p>
	<p><i>Fork</i>/ percabangan digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan parallel agar menjadi satu.</p>
	<p><i>Join</i>/ penggabungan atau <i>rake</i> digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.</p>

	<p><i>Decision points</i>, menggambarkan pilihan untuk mengambil keputusan <i>true</i> atau <i>false</i>.</p>
	<p><i>Swimlane</i>, pembagian activity diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa.</p>

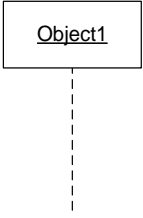

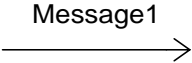
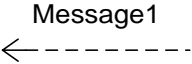


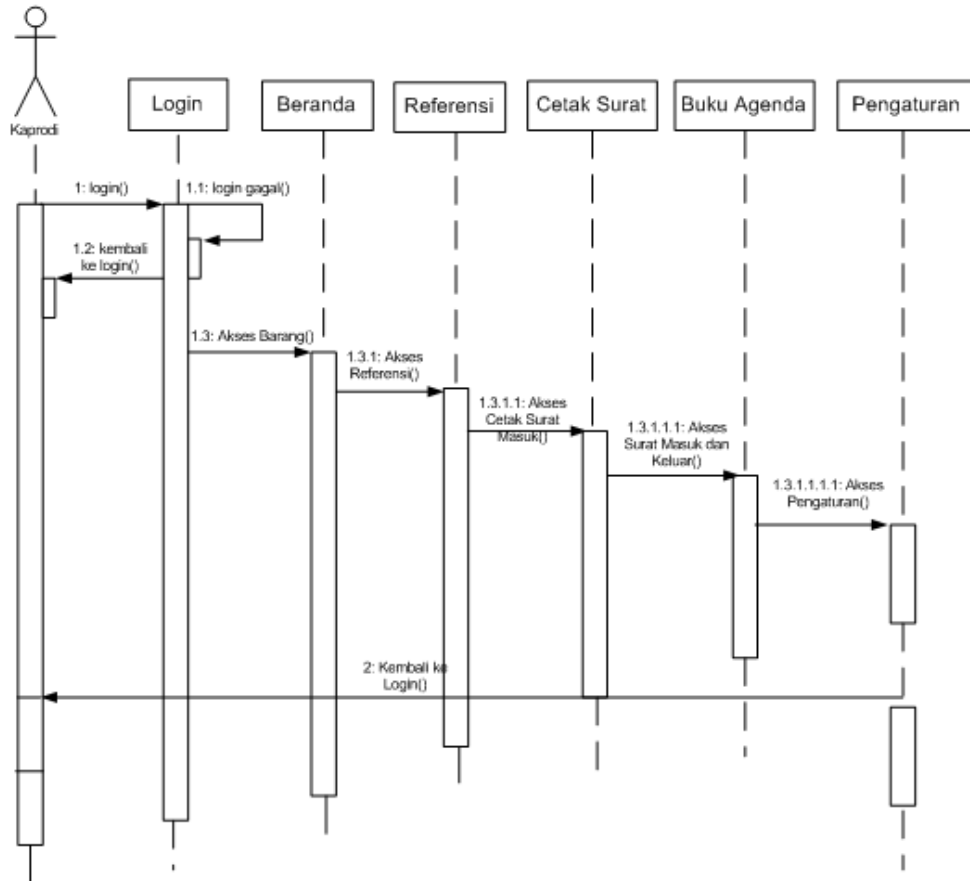
Gambar 2.7 Contoh Activity Diagram (Irawan & Simargolang, 2018)

4. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan gambaran dari tahap demi tahap, termasuk urutan perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu yang sesuai dengan *use case diagram*. (Suendri, 2018)

Tabel 2.6 Simbol *Sequence Diagram* (Ayu & Permatasari, 2018)

Simbol	Nama	Keterangan
	Objek/ aktor	Sebuah objek yang berasal dari kelas atau dapat dinamai dengan kelasnya saja. Aktor termasuk objek. Garis putus-putus menunjukkan garis hidup suatu objek.
	Aktivasi	Menunjukkan masa hidup dari objek
	Pesan	Interaksi antara satu objek dengan objek lainnya. Objek dapat mengirimkan pesan ke objek lain. Interaksi antara objek ditunjukkan pada bagian operasi pada diagram kelas.
	<i>Return</i>	Pesan kembalian dari komunikasi antar objek.



Gambar 2.8 Contoh *Sequence Diagram* (Irawan & Simargolang, 2018)

2.9.2 Database



Gambar 2.9 Database (Sumber: duniapendidikan.co.id, 2020)

Database atau basis data merupakan koleksi data yang dapat mencari secara menyeluruh dan sistematis dalam memelihara informasi atau pengorganisasian dari sekumpulan data yang saling terkait sehingga dapat memudahkan aktivitas agar memperoleh informasi. Basis data bertujuan untuk mengatasi masalah yang ada pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas (Suendri, 2018)

2.9.2.1 Model Database

Model *database* adalah suatu cara untuk menjelaskan bagaimana pemakai agar dapat melihat data dengan logis. Beberapa model *database*, antara lain: (Ayu & Permatasari, 2018)

1. *Object Based Data Model* adalah suatu himpunan data dan prosedur ataupun relasi yang menjelaskan hubungan logis antar data pada suatu *database* berdasarkan objek data.
2. *Record Based Data Model* merupakan berdasarkan pada *record* dengan menjelaskan kepada *user* mengenai hubungan logis antar data dalam *database*.

2.9.2.2 Langkah-langkah Perancangan Database

Ada beberapa langkah-langkah yang dilakukan untuk perancangan basis data menurut (Yulherniawati & Ikhsan, 2013) yaitu:

1. Tentukan kebutuhan *file database* untuk sistem baru, yang ditunjukkan oleh data *store* pada diagram aliran data (DAD) sistem. *Field-field* yang diperlukan dapat dilihat dari struktur yang terdapat pada kamus data yang menjelaskan arus data yang mengarah pada *data store*.
2. Tentukan parameter *file database* yang meliputi tipe *file*, nama atribut, tipe, ukuran dan kunci relasi.
3. Normalisasi *file database* yang bertujuan untuk pengujian setiap *file*.
4. Optimalisasi *file database* diperlukan agar memperoleh unjuk kerja basis data yang efisien.

2.9.3 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman yang digunakan secara luas dalam menangani pembuatan dan pengembangan sebuah halaman *website* dan dapat digunakan pada HTML (Laisina et al., 2018). *Database* yang didukung PHP, meliputi: MySQL, Informix, Oracle, Sybase, Solid, PostgreSQL, Generic ODBC. PHP merupakan *software open source* yang bebas di unduh serta digunakan. (Erawan, 2014)



Gambar 2.10 Logo PHP (Sumber: www.php.net)

2.9.3.1 Sejarah PHP

PHP pada awalnya adalah singkatan dari *Personal Home Page* (Situs Personal). PHP pertama kali diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Saat itu PHP masih disebut dengan FI (*form Interpreted*) yang merupakan sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data *form* dari *web*.

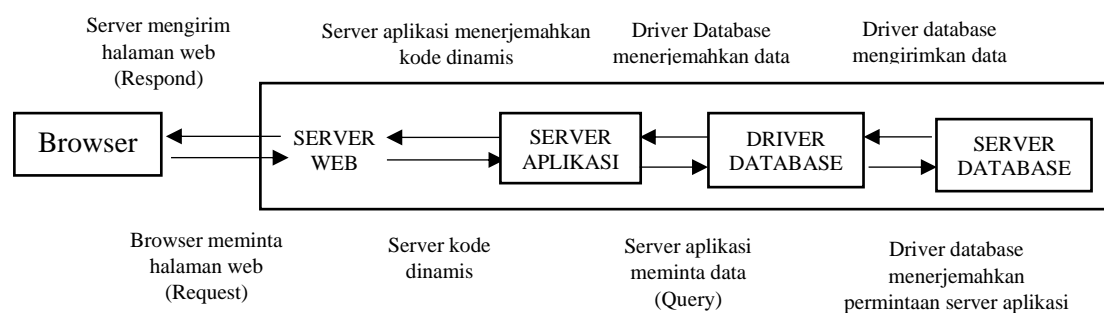
Pada tahun 1997, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini, interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam program C dan disertakan modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/ FI secara signifikan. Kemudian pada tahun 1998, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang kembali interpreter PHP menjadi lebih efisien dan efektif. Perusahaan tersebut merilis interpreter baru pada PHP dan meresmikannya sebagai PHP 3.0, kemudian singkatan PHP diubah menjadi *Hypertext Preprocessing*. Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis kembali interpreter PHP baru

yang dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 merupakan versi yang paling sering digunakan karena kemampuannya untuk membangun aplikasi *web* kompleks yang memiliki kecepatan serta stabilitas yang tinggi pada awal abad ke-21. Pada juni 2004, Zend pun merilis PHP 5.0 sehingga PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman yang berorientasi objek ke dalam PHP. *Server web* bawaan ditambahkan pada versi 5.4 agar mempermudah pengembang menjalankan kode PHP tanpa harus *install soft server*.

Hingga saat ini, PHP telah mencapai versi 7.2 dengan penambahan ekstensi serta perbaikan performa yang menjanjikan. Pada awal tahun 2015, PHP 7 dikenal dengan *PHP Next Generation (PHPNG)* dirilis publik (Iksanuddin, 2019).

2.9.3.2 Prinsip Kerja PHP

Bahasa pemrograman PHP adalah bahasa pemrograman yang dikategorikan kepada *Server Side Programming*, yaitu bahasa pemrograman yang memerlukan penerjemah dalam hal ini *web server* yang menjalankannya. Berikut adalah gambaran mengenai cara kerja bahasa pemrograman PHP. (Putratama, 2018)



Gambar 2.11 Prinsip Kerja PHP (Putratama, 2018)

2.9.3.3 Kelebihan PHP

Bahasa pemrograman PHP memiliki kelebihan sebagai berikut: (Putratama, 2018)

1. PHP merupakan bahasa *multiplatform* yang dapat berjalan diberbagai mesin dan sistem operasi seperti Unix, Macintosh, Linux dan Windows serta dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* dan dapat menjalankan perintah sistem lainnya.
2. PHP dapat digunakan secara gratis karena bersifat *open source*.
3. PHP didukung oleh *web server* sehingga dapat ditemukan secara luas, seperti Apache, IIS, Nginx, Lighttp dan Xitami menggunakan konfigurasi yang relatif mudah dan dapat ditemukan dalam bentuk *package* (*PHP, MySQL serta web server*).
4. Banyaknya *developer* maupun komunitas yang mau membantu dalam hal pengembangan sehingga dapat dikembangkan dengan mudah.
5. PHP adalah salah satu bahasa *scripting* yang paling mudah karena memiliki banyak referensi.
6. PHP memiliki aplikasi dan program PHP yang dapat digunakan secara gratis, seperti PrestaShop, WordPress dan lain sebagainya.
7. Mendukung lebih banyak *database*, seperti MS-SQL, Oracle, MySQL dan lain sebagainya.

2.9.3.4 Paket Web-Server

Paket *Web-Server* merupakan sebuah perangkat lunak *server* yang berguna untuk menerima permintaan dalam bentuk situs *web* melalui HTTP atau HTTPS, yang dikenal sebagai *browser web* dan mengirimkan kembali hasil tersebut dalam bentuk situs merupakan HTML. Berikut beberapa *web-server* yang sering dipakai dalam pengembangan *website*, yaitu: (Putratama, 2018)

1. XAMPP terdiri dari Apache web server, Perl, FTP server, MySQL, phpMyadmin dan PHP
2. WampServer terdiri dari Apache, MySQL dan PHP5. WampServer memudahkan dalam mengelola *server* karena dilengkapi dengan *manager service* serta *tray icon*.

3. EasyPHP paket *web server* ini terdiri dari MySQL, Apache server dan PHPMyAdmin.
4. PHPTriad terdiri dari Apache, PHPMyAdmin, PHP dan MySQL.
5. FoxServ terdiri dari Apache, PHP, Zend, PEAR, MySQL dengan versi terbaru.
6. PHPDev terdiri dari PHP, Apache, PHPMyAdmin, PERL, phpdev dan MySQL.
7. AppServ terdiri dari Apache, MySQL, PHP dan phpMyAdmin dengan seluruh komponen yang lengkap. Sistem operasi yang di dukung adalah windows dan linux.
8. Server2go terdiri dari PHP, Apache, dan MySQL.
9. Apache2Triad terdiri dari PostgreSQL, Apache2, OpenSSL, MySQL, Xmail, PHP, SlimFTPd, Perl dan Phyton+Apache2TriadCP, phpMyAdmin, PHPXMail, AWsats, UebiMiau, , PHPSFTPd, PHPPgAdmin.
10. VertrigoServ terdiri dari *server environment* dan *PHP development* untuk windows secara *complete*.
11. Uniform Server terdiri dari paket terakhir yaitu Perl5, Apache2, MySQL5, PHP5 dan phpMyAdmin.
12. MAMP terdiri dari PHP, Apache dan MySQL untuk sistem operasi OSX.
13. TYPO3 terdiri dari PHP, MySQL dan Apache *web server*, sistem operasi yang didukung adalah windows.

2.9.4 MySQL (*My Structured Query Language*)

MySQL merupakan salah satu *database server* yang terkenal. MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar agar dapat mengakses *database* nya dan mengolah *database* menggunakan bahasa SQL. MySQL bersifat *open source* sehingga dapat digunakan secara gratis oleh pengguna nya (Guntara et al., 2020). MySQL merupakan termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Pada MySQL merupakan

sebuah basis data yang mengandung satu atau beberapa tabel. Tabel tersebut terdiri dari jumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. (Maulana, 2016)



Gambar 2.12 Logo MySQL (Sumber: www.mysql.com)

2.9.4.1 Sejarah MySQL

MySQL dikembangkan oleh sebuah perusahaan Swedia bernama MySQLAB, yang pada masa itu bernama TcX DataKonsult AB, sejak sekitar tahun 1994-1995 meskipun cikal bakal kodenya bisa dikatakan sudah ada sejak tahun 1979. Tujuan awal TcX membuat MySQL adalah untuk mengembangkan aplikasi *web* untuk *client*. TcX merupakan suatu perusahaan pengembang *software* sekaligus konsultan *database*. Pada kala itu pengembang satu-satunya yang ada di TcX adalah Michael Widenius atau Monty, yang memiliki aplikasi UNIREG dan rutin ISAM yang dibuat sendiri dan sedang mencari antarmuka SQL agar ditempelkan di atasnya. Awalnya TcX memakai nama mSQL atau mini SQL yang merupakan satu-satunya kode *database open source* yang tersedia dan cukup sederhana saat itu. Namun menurut Monty, mSQL tidak cukup cepat dan fleksibel. Bahkan versi pertama mSQL tidak memiliki *indeks*.

MySQL versi 1.0 dirilis pada Mei 1996 secara terbatas kepada empat orang saja dan pada bulan Oktober versi 3.1.1.0 dilepas ke publik. Namun kode tersebut tidak diberikan dibawah lisensi *General Public License*,

artinya *source code* MySQL dapat dilihat gratis dan dapat dipakai tanpa biaya tetapi hanya untuk kebutuhan non-komersil. Pada Juni 2002 MySQL AB mengumumkan bahwa versi 3.23.19 MySQL adalah *software* bebas berlisensi GPL yang artinya dapat dipakai tanpa biaya untuk kebutuhan apapun tetapi jika memodifikasi *source code* tersebut.

Versi publik pertama hanya dapat diakses oleh Linux dan Solaris, dengan berangsur-angsur mengalami *maintenance* dalam penambahan fitur-fitur lainnya. Demikian pada versi 3.22-sepanjang 1998-1999 MySQL semakin menjadi populer dan stabilisasinya semakin membaik, kecepatannya meningkat dan sudah tersedia di berbagai *platform* seperti Windows, Seri 3.22 dan sebagainya. (Mardiani et al., 2017)

2.9.4.2 Kelebihan MySQL

MySQL memiliki beberapa kelebihan sebagai *server database* dengan konsep *database* modern, yaitu: (Syaukani, 2005)

1. Portability

Database MySQL memiliki fungsi yaitu menstabilkan berbagai sistem operasi seperti linux, windows, Mac OS X Server, FreeBSD, Solaris, HP-Linux, Amigo dan lain sebagainya yang bertujuan agar tidak terjadi kendala.

2. Open Source

MySQL merupakan sebuah basis data yang berada dibawah lisensi GPL sehingga dapat di gunakan secara gratis atau tanpa mengenakan biaya.

3. Multiuser

MySQL adalah *database* yang dapat digunakan untuk menangani beberapa *user* dalam waktu bersamaan tanpa harus mengalami masalah maupun konflik.

4. *Performace Tuning*

MySQL memiliki kecepatan yang cukup bagus dalam menangani *query-query* sederhana dan mampu memproses lebih banyak SQL pada per satuan waktu.

5. *Column Type*

MySQL didukung oleh tipe data yang cukup kompleks, seperti *signed/unsigned integer, float, double, char, varchar, text, time, data, year, set, enum* dan *date time*.

6. *Command dan Functions*

MySQL *server* mempunyai operator serta fungsi secara penuh yang mendukung perintah *SELECT* dan *WHERE* dalam *query*.

7. *Security*

Sistem *security* pada MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti nama *host, subnetmask* dan izin akses *user* dengan sistem perizinan secara mendetail dan *password* yang terenkripsi.

8. *Scalability dan Limits*

MySQL memiliki kemampuan dalam menangani *database* pada skala yang cukup besar, dengan jumlah *record* lebih dari 50 juta dan 60 ribu label dan 5 miliar baris.

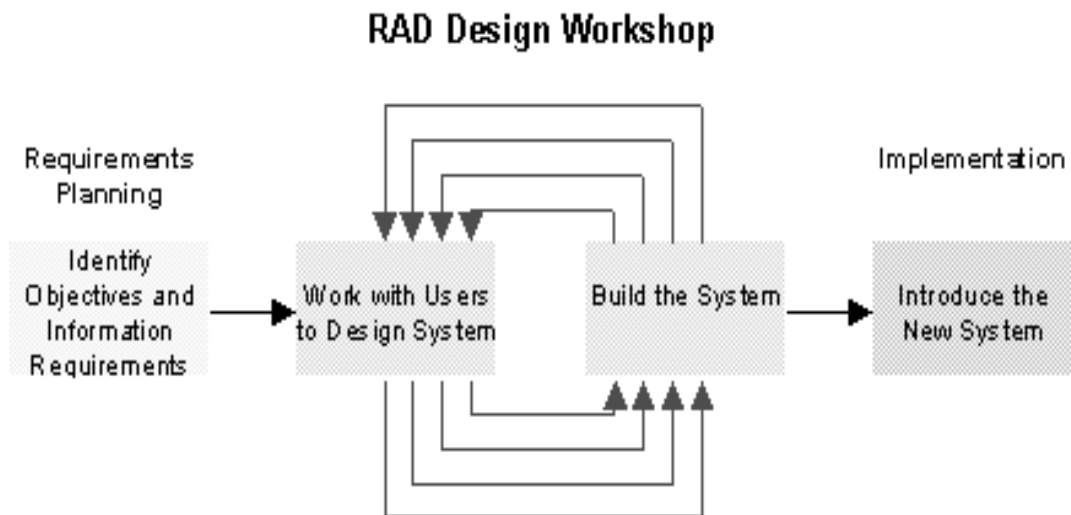
9. *Connectivity*

Kemampuan MySQL dalam melakukan koneksi dengan *client* menggunakan *protocol* TCP/IP, Unix socket (Unix) maupun Named Pipes (NT).

2.10 ***Rapid Application Development (RAD)***

RAD merupakan model proses pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada siklus perkembangan yang sangat singkat. Model RAD merupakan adaptasi dari model sekuensial linier atau waterfall model.

Dari penjelasan Pressman (2012) metodologi RAD dapat diketahui, yaitu implementasi RAD akan berjalan maksimal jika pengembang pada aplikasi telah merumuskan kebutuhan dan ruang lingkup pada pengembangan aplikasi dengan baik. (Utami & Asnawati, 2015)



Gambar 2.13 Fase dan Tahapan RAD (Sinaga et al., 2016)

Metode pengembangan RAD terdapat 4 tahap, yaitu: (Sagala, 2018)

a. Fase Analisis Persyaratan

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi layanan, batasan serta obyektifitas dari sistem melalui pengumpulan data yang dilakukan terhadap *stakeholders*.

b. Fase Analisis *Modelling*

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis seluruh kegiatan dalam arsitektur sistem secara keseluruhan dengan melibatkan identifikasi serta deskripsi abstraksi dari sistem perangkat lunak yang mendasar serta hubungan-hubungannya.

c. Fase Desain dan *Modelling*

Tahap ini bertujuan untuk melakukan perancangan sistem yang berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada sebelumnya. Tahap ini

dilakukan secara berulang-ulang sehingga diperoleh rancangan sistem yang memenuhi kebutuhan.

d. Fase Konstruksi

Tahap ini bertujuan untuk menunjukkan *platform*, *hardware* serta *software* yang digunakan dan batasan pada implementasi serta menguji performansi *prototype* pada perangkat lunak yang telah dibangun agar diketahui apakah *prototype* tersebut telah sesuai dengan spesifikasi pada analisis dan perancangan yang telah teridentifikasi sebelumnya

2.10.1 Karakteristik RAD

RAD memiliki karakteristik sebagai metode pengembang, antara lain: (Yulherniawati & Ikhsan, 2013)

1. Metode pengembangan sistem secara *linear sequential* yang menekankan pada siklus pengembangan dalam waktu yang singkat.
2. Proses RAD memungkinkan tim pengembangan dalam menciptakan suatu sistem yang fungsional utuh dalam periode waktu yang sangat singkat, yaitu kira-kira 60-90 hari.
3. Pengguna sistem dapat mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak secara baik.
4. Pengguna sistem bersedia meluangkan waktu yang cukup untuk berkomunikasi secara intensif dengan pengembangan perangkat lunak.

2.10.2 Kelebihan RAD

Sebagai metode pengembang RAD memiliki kelebihan, sebagai berikut: (Gustina & Chandra, 2015)

1. Dapat menghemat waktu pada fase proyek keseluruhan yang akan dicapai.
2. RAD dapat mengurangi seluruh kebutuhan yang berkaitan dengan biaya proyek serta sumber daya manusia.
3. RAD dapat membantu pengembangan aplikasi yang berfokus pada waktu penyelesaian proyek.

4. Perubahan desain sistem berpengaruh lebih cepat dibandingkan dengan metode SDLC tradisional.
5. Sudut pandang pengguna disajikan dalam sistem akhir, baik melalui fungsi-fungsi sistem antarmuka pengguna.

2.11 Studi Sejenis

Berikut adalah penelitian sejenis yang digunakan oleh penulis sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian ini:

Tabel 2.7 Referensi Studi Sejenis

No	Nama	Judul	Metode	Kelemahan	Kelebihan
1	Supriyadi La Wungo, Program Pascasarja Universitas Hasanuddin, Tahun 2017	Skripsi: Identifikasi Perilaku Pemakaian Energi Listrik Pelanggan Menggunakan Metode <i>Boosting Naïve</i> <i>Bayes</i>	Metode <i>Naïve</i> Algoritma	Hasil implementasi penelitian ini belum menggunakan sistem informasi berbasis <i>website</i> sehingga penyajian data masih tergolong kurang dinamis.	Penelitian ini menggunakan <i>ensemble</i> dengan metode <i>boosting</i> sehingga peningkatan akurasi menjadi lebih tinggi.
2	Brigita Cynthia Dewi, Program Studi	Skripsi: Penerapan Algoritma <i>Fp-</i> <i>Growth</i> Untuk Analisis Pola	Metode Asosiasi Algoritma <i>Fp-</i> <i>Growth</i>	Hasil implementasi penelitian belum menggunakan	Penelitian ini menggunakan algoritma <i>fp-</i> <i>growth</i> dalam mencari pola

No	Nama	Judul	Metode	Kelemahan	Kelebihan
	Teknik Informatika Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Tahun 2016	Asosiasi Daya Serap Hasil Ujian Nasional Mata Pelajaran Bahasa Indonesia SMA di Yogyakarta.		sistem informasi berbasis <i>website</i> .	asosiasi antar kompetensi nilai daya serap Ujian Nasional dengan menghasilkan 5 aturan asosiasi tertinggi.
3	Moh. Faizal Efendi, Program Studi Matematika Universitas Negeri Sunan Ampel Surabaya, Tahun 2019	Skripsi: Analisis Pola Kecelakaan Lalu Lintas di Surabaya Menggunakan Algoritma <i>Fp-Growth</i> .	Metode Asosiasi Algoritma <i>Fp-Growth</i>	Hasil implementasi penelitian belum menggunakan sistem informasi berbasis <i>website</i> .	Penelitian ini menggunakan algoritma <i>fp-growth</i> dalam menganalisis pola kecelakaan lalu lintas dengan menggunakan 3 nilai <i>confidence</i> berbeda untuk mengetahui nilai <i>rule</i> yang dihasilkan.
4	Naimah, Program Studi	Analisis dan Implementasi Teknik Data	<i>Association Rule</i> Algoritma Apriori	Menggunakan algoritma apriori yang	Penelitian ini menggunakan algoritma

No	Nama	Judul	Metode	Kelemahan	Kelebihan
	Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Tahun 2017.	Mining dengan Metode <i>Association Rule Mining</i> Untuk Memprediksi Strategi Pemasaran Produk Unilever pada PT. Tiran Makassar.		memerlukan <i>candidate generate</i> sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama dalam mencari <i>frequent itemset</i> .	apriori untuk menganalisis dan memprediksi strategi pemasaran produk pada Unilever menggunakan implementasi <i>website</i> dengan pengujian <i>white box</i> dan <i>black box</i> .
5	Moh. Agung Hadi Wijaya, Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim	Rancang Bangun Aplikasi Rekomendasi Judul Buku Menggunakan Algoritma <i>fp-growth</i> .	Metode Asosiasi Algoritma <i>Fp-Growth</i> .	Penelitian ini hanya menampilkan dua kombinasi <i>itemset</i> yang <i>frequent</i> dengan menggunakan 774 data.	Penelitian ini menggunakan algoritma <i>fp-growth</i> dalam menganalisis rekomendasi judul buku yang sering dicari konsumen dan penelitian ini menggunakan implementasi

No	Nama	Judul	Metode	Kelemahan	Kelebihan
	Malang, Tahun 2018.				berbasis <i>website</i> .

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. PLN Persero Area Padangsidempuan dengan tujuan untuk memperoleh data pelanggan yang melakukan pelanggaran pemakaian daya listrik pada UP3 Padangsidempuan. Adapun lokasi dan tempat penelitian, sebagai berikut:

Nama Perusahaan : PT. PLN Persero Area Padangsidempuan
Alamat : Batunadua Jae, Jl. Raja Inal,
Padangsidempuan, Sumatera Utara 22733.
Telepon : (0634) 23104.



Gambar 3.1 Lokasi PT.PLN Persero Area Padangsidempuan

3.1.2 Waktu Penelitian

Pada tahapan ini peneliti membutuhkan waktu agar skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik sesuai waktu dan tahap yang direncanakan mulai bulan Februari s/d Juli 2020. Adapun tabel waktu dan tahapan penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Jadwal Kegiatan	2020																																										
	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			Agustus				September				Oktober				November				Desember			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Riset Penelitian	■	■	■	■																																							
Bimbingan Skripsi					■	■	■	■	■	■	■	■																															
Pembuatan Proposal					■	■	■	■	■	■	■	■																															
Seminar Proposal													■	■	■	■																											
Revisi Proposal Skripsi																	■	■	■	■	■	■	■																				

3.2 Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini peneliti menganalisa apa saja kebutuhan sistem yang akan digunakan pada pengembangan aplikasi ini. Adapun kebutuhan sistem yang digunakan, sebagai berikut:

1. Perangkat Keras
 - a. Laptop ASUSTeK COMPUTER INC. System Model: X453MA, Processor: Intel(R) Celeron(R) CPU N2840 @ 2.16GHz (2 CPUs), ~2.2GHz.
2. Perangkat Lunak
 - a. Sistem Operasi Windows 7
 - b. Pengolah kata Microsoft Word 2013
 - c. Pengolah angka Microsoft Excel 2013
 - d. Desain diagram Visual Paradigm 16.2
 - e. XAMPP Control Panel
 - f. Database MySQL
 - g. Sublime Text 3
 - h. Google Chrome Browser

3.3 Cara Kerja

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian *Mixed Methods Research* atau kombinasi metode penelitian kualitatif dan kuantitatif serta menggunakan *Rapid Application Development* (RAD) sebagai metode pengembangan sistem. Adapun tahap penelitian, sebagai berikut:

3.3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan cara mengumpulkan data yang dibutuhkan terkait dengan penelitian. Berikut metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis dalam penelitian.

3.3.1.1 Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati langsung objek penelitian untuk mengetahui proses penyimpanan data pencurian listrik yang berjalan pada P2TL UP3 Padangsidempuan yang berlokasi di PT. PLN Persero Area Padangsidempuan, Jl. Raja Inal, Batunadua Jae, Padangsidempuan, Sumatera Utara. Kegiatan observasi tersebut berlangsung selama 15 hari, yakni tanggal 5 Februari s/d 20 Juli 2020. Kegiatan observasi dilakukan dengan pengawasan Ibu Sry Suningsih sebagai administrasi P2TL UP3 Padangsidempuan. Hasil observasi yang di dapat berupa data pelanggan yang melakukan pencurian daya listrik pada P2TL UP3 Padangsidempuan selama 3 tahun terakhir.

3.3.1.2 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan terkait dengan objek penelitian bersama Bapak Hafid Ardy selaku *supervisor* pengendalian susut.

Wawancara tersebut bertujuan agar penulis dapat mengetahui proses pendataan pencurian daya listrik yang dilakukan pelanggan pada P2TL UP3 Padangsidempuan sehingga menghasilkan rumusan yang berguna untuk membangun sistem implementasi data mining menggunakan algoritma *fp-growth* pada analisis pola pencurian daya listrik.

3.3.1.3 Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data dengan studi pustaka yaitu dengan mempelajari masalah yang berkaitan dengan objek penelitian yang bersumber dari buku-buku pedoman, literatur menurut para ahli dan jurnal melalui internet.

3.3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode pengembangan sistem dengan RAD ini digunakan karena waktu pengerjaan

yang singkat dan tahapan pengerjaan tidak bergantung pada masalah proses sebelumnya karena saling berkaitan.

Adapun tahapan pengembangan sistem sebagai berikut:

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Kebutuhan)

Tahapan perencanaan kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, batasan serta objektifitas dari sistem yang akan dibangun agar data dari *stakeholder* dapat terkumpulkan. Pada tahap *requirement planning* ini terdapat beberapa kegiatan, antara lain:

a. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk menganalisis sistem yang ada pada P2TL UP3 Padangsidempuan, antara lain:

- a) Profil P2TL UP3 Padangsidempuan yaitu mengenai profil, visi dan misi, tujuan, struktur organisasi dan tanggung jawab dari struktur organisasi.

2. *Design Workshop* (Pemodelan)

Tahap *design workshop*/ pemodelan bertujuan untuk merancang seluruh kegiatan dalam arsitektur sistem secara keseluruhan serta meningkatkan pemahaman atas masalah yang berdasarkan analisis-analisis yang dilakukan.

a. Desain Proses

Pada tahap ini penulis menggunakan *tools* UML untuk mengidentifikasi aktor apa saja yang terlibat pada sistem. Dengan Visual Paradigm 16.2 sebagai *software* desain diagram.

Desain proses memiliki tahap sebagai berikut:

- a) Membuat *use case diagram*
- b) Membuat *activity diagram*
- c) Membuat *sequence diagram*

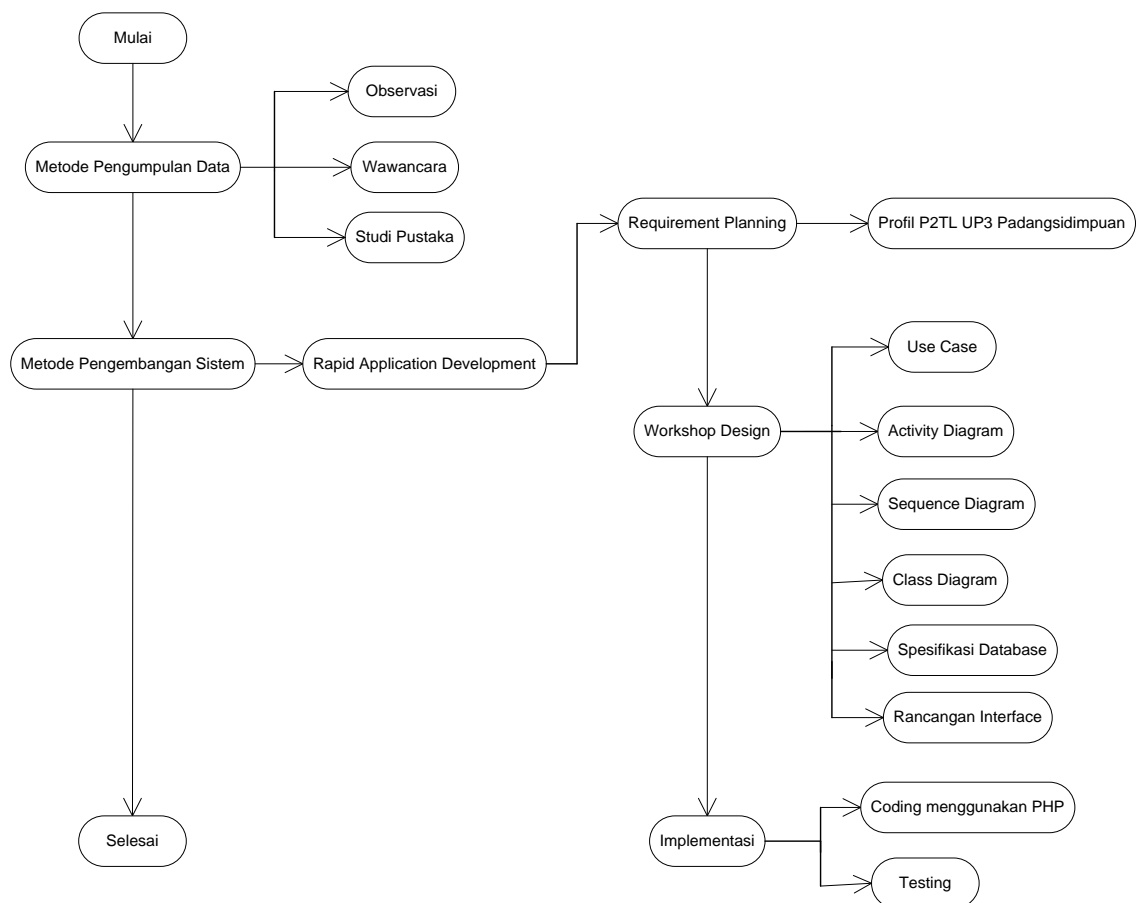
b. Desain *database*

- a) Spesifikasi *database*

- b) Membuat *class diagram*
 - c. Desain *interface*
 - a) Membuat rancangan *interface*
3. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan pengimplementasian sistem dan penerapan metode dalam pemrograman terhadap hasil kebutuhan sistem yang dilakukan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman PHP dan pengujian menggunakan *black-box*.

3.3.3 Kerangka Berpikir



Gambar 3.2 Kerangka Berpikir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Requirement Planning* (Perencanaan Syarat-syarat)

Tahap *requirement planning* merupakan tahap untuk mengidentifikasi kebutuhan, batasan serta objektifitas dari sistem yang akan dibangun dengan mengumpulkan data-data dari *stakeholder* (Putri & Effendi, 2018). Pada fase ini akan dijelaskan mengenai profil P2TL UP3 Padangsidempuan, analisis sistem berjalan, analisis sistem usulan dan perhitungan data mining menggunakan algoritma *fp-growth*.

4.1.1 Profil P2TL UP3 Padangsidempuan

PLN adalah PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan yang didirikan dengan Akta Notaris Sutjipto, SH, Nomor 169 tanggal 30 Juli 1994 beserta perubahannya dengan Direksi PLN. Unit Induk adalah Unit Organisasi satu tingkat dibawah kantor pusat yang melaksanakan kegiatan usaha tertentu sesuai dengan tujuan dan kegiatan usaha PLN dalam hal ini terdiri dari Unit Wilayah dan Unit Distribusi.

Pada Peraturan Direksi PT. PLN (PERSERO) menetapkan dalam rangka menjalankan kegiatan usaha penyediaan tenaga listrik PT. PLN (Persero), maka perlu melakukan penertiban pemakaian tenaga listrik.

Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi perencanaan, pemeriksaan, tindakan teknik maupun hokum dan penyelesaian yang dilakukan oleh PLN terhadap instalasi PLN atau instalasi pemakai tenaga listrik dari PLN.

Organisasi P2TL terdiri dari penanggung jawab P2TL, pelaksana lapangan P2TL, pelaksana administrasi P2TL. Penanggung jawab P2TL merupakan pejabat PLN yang di tunjuk oleh pemberi tugas untuk mengkoordinir pelaksanaan P2TL yang dapat merupakan pejabat struktural maupun fungsional, petugas pelaksana lapangan P2TL merupakan regu

yang terdiri dari pejabat/ petugas-petugas PLN yang melaksanakan pemeriksaan P2TL di lapangan, petugas administrasi P2TL merupakan pejabat/ petugas-petugas PLN yang menyelesaikan administrasi tindak lanjut hasil temuan pemeriksaan P2TL di lapangan.

Pada P2TL UP3 Padangsidimpuan memiliki cakupan wilayah tugas, yang terdiri dari: Area Padangsidimpuan Kota, Panyabungan, Kotanopan, Sibuhuan, Sipirok, Gunung Tua dan Natal.

4.1.1.1 Visi, Misi dan Tujuan PT. PLN Persero

1. Visi

Diakui sebagai perusahaan kelas dunia yang bertumbuh kembang, unggul dan terpercaya dengan bertumpu pada potensi insani.

2. Misi

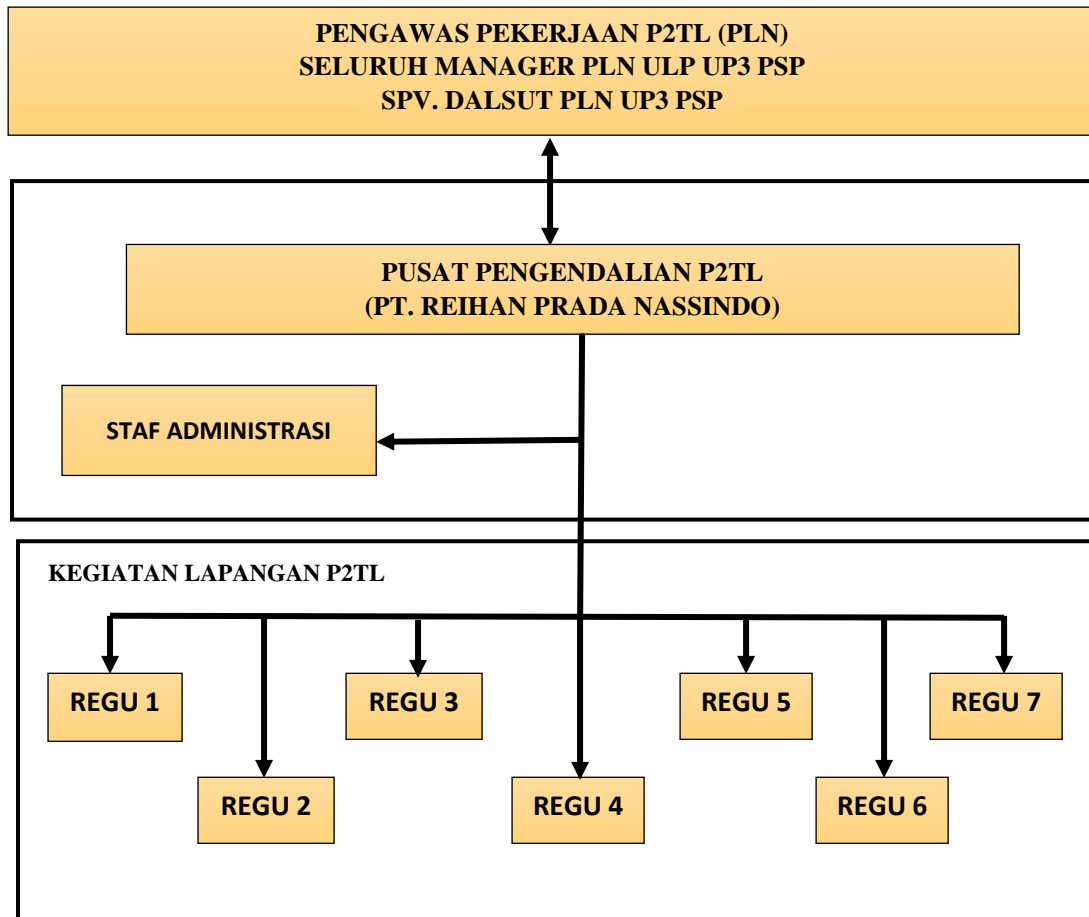
- a. Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain yang terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham.
- b. Menjadikan tenaga listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat.
- c. Mengupayakan agar tenaga listrik menjadi pendorong kegiatan ekonomi.
- d. Menjalankan kegiatan usaha yang berwawasan lingkungan.

3. Tujuan

Setiap Unit PLN secara rutin atau khusus melaksanakan P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) dalam rangka untuk menertibkan penyaluran Tenaga Listrik untuk menghindari bahaya listrik bagi masyarakat, meningkatkan pelayanan dan menekan susut.

4.1.1.2 Struktur Organisasi P2TL UP3 Padangsidempuan

STRUKTUR ORGANISASI P2TL UP3 PADANGSIDIMPUNAN



Gambar 4.1 Struktur Organisasi P2TL UP3 Padangsidempuan

4.1.1.3 Jobdesk Struktur Organisasi

Adapun pembagian tugas dan tanggung jawab menurut struktur organisasi P2TL UP3 Padangsidempuan, antara lain:

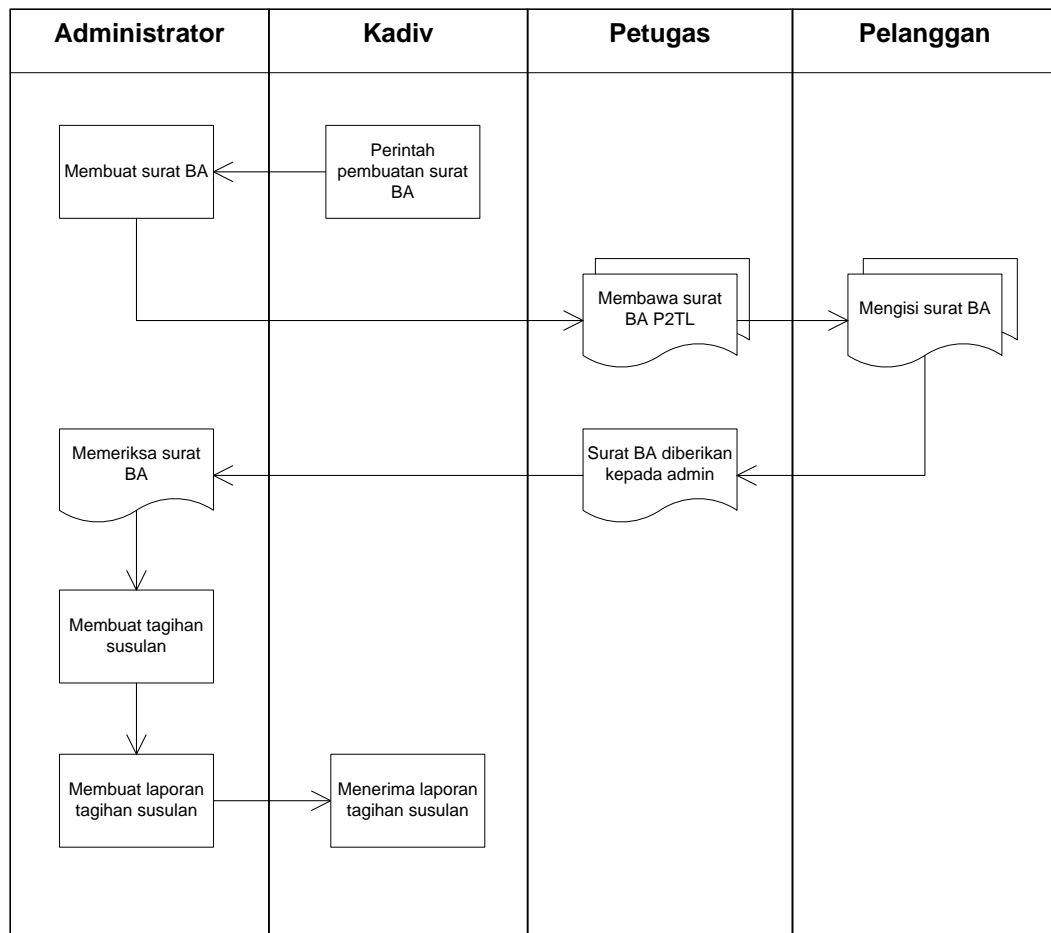
1. Tugas Direksi Pekerjaan dan Pengawas Pekerjaan, meliputi:
 - a. Memastikan hasil pelaksanaan pekerjaan, yaitu Pemborongan Pekerjaan yang dilakukan oleh penyedia barang/ jasa sesuai dengan rincian pekerjaan dan ketentuan-ketentuan dalam perjanjian/ kontrak.

- b. Menandatangani berita acara pemeriksaan pekerjaan, berita acara pekerjaan selesai dan berita acara lainnya yang menjadi tanggung jawabnya.
 - c. Melaporkan hasil pemeriksaan pekerjaan kepada pengguna barang/ jasa.
 - d. Meminta penggantian tenaga kerjanya yang dipekerjakan apabila dinilai tidak mampu sesuai dengan tugasnya dan pemenuhan syarat kualifikasi dan kompetensi personil yang dibutuhkan.
 - e. Memastikan persyaratan permohonan pembayaran yang diajukan penyedia barang/ jasa lengkap, untuk selanjutnya disampaikan kepada Sub Bidang Keuangan.
 - f. Direksi Pekerjaan dibantu oleh pengawas pekerjaan, pengawas lapangan dan pengawas ketenagakerjaan.
2. Tugas Pengawas Ketenagakerjaan, meliputi:
- a. Memastikan perjanjian pemborongan antara pihak pertama dengan pihak kedua sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - b. Memastikan pekerjaan kerja antara pihak kedua dengan tenaga kerjanya sesuai dengan perjanjian pemborongan pekerjaan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
 - c. Melakukan pengawasan terhadap pelaksana kewajiban pihak kedua yang berkaitan dengan ketentuan ketenagakerjaan sesuai perjanjian kerja antara pihak kedua dengan tenaga kerja dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
 - d. Membuat *database* seluruh pekerjaan yang dilaksanakan melalui penyerahan sebagian pelaksanaan pekerjaan kepada pihak lain, meliputi data nama perusahaan, jenis kegiatan/ pekerjaan, jumlah tenaga kerja, besar kontrak, permasalahan yang ada, dan melaporkan secara periodik dan berjenjang ke PT. PLN UP3 Padangsidimpuan.

3. Tugas administrasi P2TL meliputi:
 - a. Menerima dokumen dan barang bukti hasil temuan P2TL dari petugas pelaksana lapangan P2TL.
 - b. Dalam hal temuan petugas lapangan terkait dengan segel tera, segel pembatas, segel kotak meter dan segel kotak CT maka perlu diteliti dengan seksama mengenai hilangnya atau rusaknya segel tersebut.
 - c. Menyimpan dokumen dan barang bukti hasil temuan P2TL.
 - d. Melakukan pemeriksaan administrasi dan laboratorium atas barang bukti hasil temuan P2TL bersama-sama dengan Pemakai Tenaga Listrik atau yang mewakili, Petugas Pelaksana Lapangan P2TL dan Penyidik bila perlu.
 - e. Melaksanakan kewenangan dan kewajiban sebagai Petugas Administrasi P2TL.
 - f. Menyiapkan administrasi proses tindak lanjut hasil temuan P2TL.
 - g. Menyiapkan dokumen P2TL atas permintaan Tim Penyelesaian Keberatan P2TL yang selanjutnya disebut Tim Keberatan P2TL.

4. Tugas Petugas Pelaksana Lapangan P2TL, meliputi:
 - a. Melakukan pemeriksaan terhadap jaringan tenaga listrik, sambungan tenaga listrik, alat pengukur dan pembatas dan perlengkapan APP serta instalasi Pemakai tenaga listrik dalam rangka menertibkan pemakaian tenaga listrik.
 - b. Melakukan pemeriksaan atas pemakaian tenaga listrik.
 - c. Mencatat kejadian-kejadian yang ditemukan pada waktu dilakukan P2TL menurut jenis kejadiannya.
 - d. Menandatangani berita acara hasil pemeriksaan P2TL dan Berita Acara lainnya serta membuat laporan mengenai pelaksanaan P2TL.
 - e. Menyerahkan dokumen dan barang bukti hasil temua pemeriksaan P2TL kepada petugas administrasi P2TL dengan dibuatkan Berita acara serah terima dokumen dan barang bukti P2TL.

4.1.2 Analisis Sistem Berjalan



Gambar 4.2 Aliran Sistem Informasi Berjalan

Berdasarkan hasil pengamatan dan observasi yang dilakukan oleh penulis pada PT. PLN Persero Area Padangsidempuan, mengenai sistem berjalan saat ini dalam menganalisis pencurian daya listrik P2TL UP3 Padangsidempuan, sebagai berikut:

1. Kepala divisi pengendalian susut memerintahkan administrator membuat surat tugas lapangan/ surat BA
2. Admin P2TL UP3 Padangsidempuan membuat surat BA untuk petugas lapangan
3. Petugas lapangan membawa surat BA kepada pelanggan yang terjaring pelanggaran penggunaan daya listrik

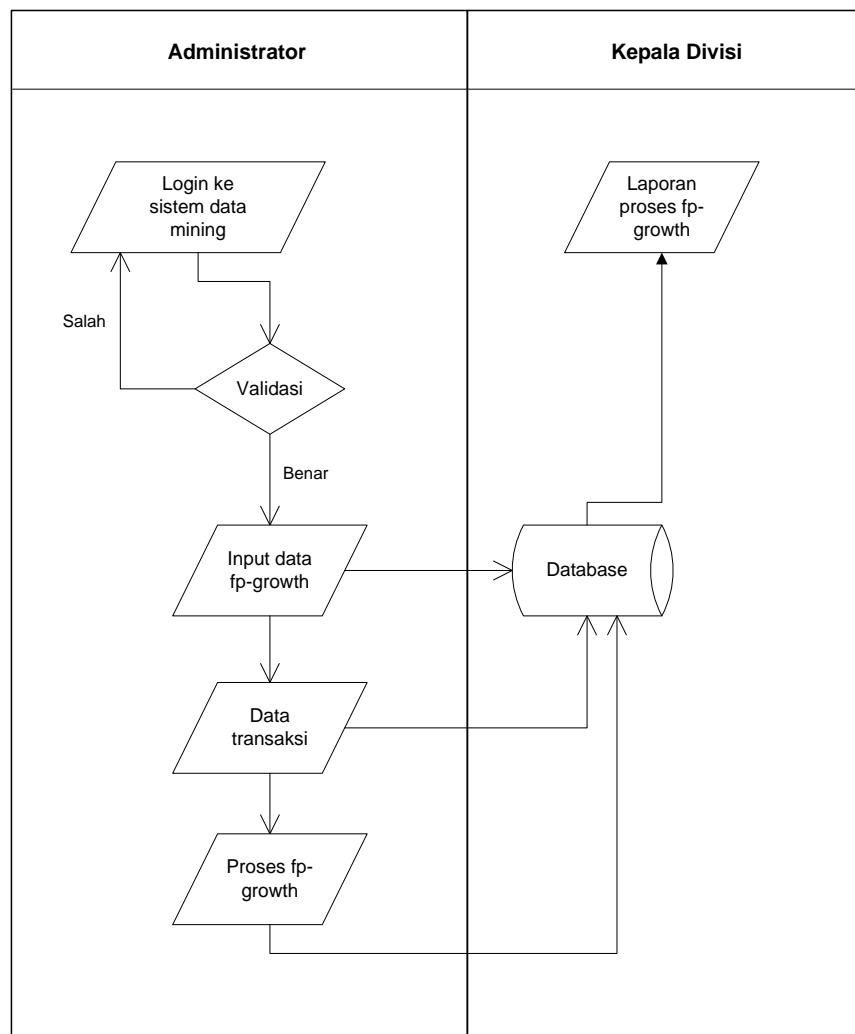
4. Pelanggan pelaku pencurian daya listrik mengisi data dan menandatangani surat BA sebagai bukti melakukan pencurian daya listrik
5. Petugas membawa kembali surat BA kepada admin
6. Melalui surat BA admin P2TL UP3 Padangsidempuan membuat tagihan susulan
7. Laporan tagihan susulan diberikan kepada kepala divisi pengendalian susut.

4.1.3 Analisis Masalah

Untuk mengetahui permasalahan apa saja yang terjadi pada sistem, maka diperlukan analisis masalah pada sistem manual yang berjalan. Adapun analisis masalah yang dimaksud adalah tahapan manual yang dikerjakan oleh petugas administrator P2TL UP3 Padangsidempuan dalam menginput data pencurian daya listrik pada UP3 Padangsidempuan, yaitu dengan menggunakan *microsoft excel* sehingga berisiko mengalami kesalahan dan kehilangan data serta tidak dapat dilihat atau digunakan secara bersamaan. Begitu juga data-data perusahaan yang tertimbun dan tidak dimanfaatkan, sehingga diperlukan data mining agar menjadi suatu informasi baru yang berguna bagi perusahaan.

4.1.4. Analisis Sistem Usulan

Dari hasil analisis berjalan yang di amati, maka penulis mengusulkan untuk membangun suatu sistem data mining, yang diharapkan mampu membantu dalam menganalisis pencurian daya listrik yang terjadi pada wilayah P2TL UP3 Padangsidempuan dan mengolah data serta memberikan informasi yang berguna bagi instansi. Adapun gambaran sistem yang diusulkan sebagai berikut:



Gambar 4.3 Aliran Sistem Informasi Usulan

Keterangan:

1. Admin *login* terdahulu untuk masuk ke dalam sistem
2. Sistem akan memvalidasi sesuai dengan level *user*
3. Admin dapat menginputkan data *user*, unit pelayanan, tarif, daya, kasus
4. Admin dapat mengupload data transaksi
5. Admin melakukan proses *fp-growth* melalui data transaksi
6. Kepala divisi pengendalian susut dapat melihat laporan dari proses *fp-growth*

4.1.5 Perhitungan Menggunakan Algoritma *Fp-growth*

Sebelum menentukan hasil dari data mining menggunakan algoritma *fp-growth* tahap yang dilakukan dalam analisis pola pencurian daya listrik ini adalah menentukan kriteria yang digunakan dan untuk mendeskripsikan data dari setiap variabel yang muncul.

1. Menentukan kriteria yang digunakan dalam analisis pola pencurian daya listrik:
 - a. ID Pelanggan: ID pelanggan berisi kode daerah domisili pelanggan
 - a) 12401
 - b) 12410
 - c) 12411
 - d) 12412
 - e) 12413
 - f) 12414
 - g) 12415
 - b. Unit Pelayanan (UP): Nama daerah pelayanan.
 - a) Padangsidempuan Kota
 - b) Panyabungan
 - c) Kotanopan
 - d) Sibuhuan
 - e) Sipirok
 - f) Gunungtua
 - g) Mandailing Natal
 - c. Tarif: Jumlah biaya sesuai status listrik pelanggan.
 - a) R1 (Rumah Tangga)
 - b) R1T (Rumah Tangga Token)
 - c) R1M (Rumah Tangga Mampu)
 - d) R1MT (Rumah Tangga Mampu Token)
 - e) B1 (Bisnis)

- f) BIT (Bisnis Token)
 - g) P (Pemerintah)
 - h) S (Sosial)
 - i) ST (Sosial Token)
- d. Daya: Jumlah energi yang dipakai oleh pelanggan.
- a) 450
 - b) 900
 - c) 1300
 - d) 2200
 - e) 5500
 - f) 11000
- e. Kasus: Jenis pelanggaran yang dilakukan oleh pelanggan.
- a) P1 (Mempengaruhi Daya)
 - b) P2 (Mempengaruhi Energi)
 - c) P3 (Mempengaruhi Daya dan Energi)
 - d) P4 (Bukan Pelanggan)
 - e) K2 (Meter Macet)

2. Deskripsi Data

Pada tahap pendeskripsian data akan dijelaskan sample data dengan menggunakan data tagihan susulan P2TL UP3 Padangsidempuan, deskripsi data dari setiap variabel dan frekuensi dari kemunculan data terbanyak. Pada tahap deskripsi data, jumlah data yang digunakan dalam data mining dengan algoritma *fp-growth* dalam analisis pola pencurian daya listrik adalah sebanyak 150 data transaksi dengan total 750 item. Berikut merupakan sampel data tagihan susulan pada P2TL UP3 Padangsidempuan.

Tabel 4.1 Sample Data Tagihan Susulan P2TL UP3 Padangsidimpuan

NO	NO AGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	TARIF/ DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11=9+10
1	P2TL/12414/20190128/000 01	124140135891	WAHYU SIREGAR	P3	DS PASAR SIPIONOT	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
2	P2TL/12414/20190110/000 02	NONPELANG	SAHRIN HARAHAHAP	P4	DS SITOPAYAN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
3	P2TL/12412/20190131/000 03	124120247386	SADDURIAN NST	P3	DS GANAL	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
4	P2TL/12412/20190107/000 03	124120014587	R A M L A N	P3	JL AFDELING III PERK	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
5	P2TL/12414/20190121/000 01	NONPELANG	SUPRIYATNO	P4	DS PORTIBI JULU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
6	P2TL/12410/20190114/000 01	124100742074	SUKMA LUBIS	K2	DS ADIANJIOR - PYB	R1MT/90 0	82	0	110,864	110,864
7	P2TL/12414/20190110/000 03	NONPELANG	SAHRIN HARAHAHAP 2	P4	DS SITOPAYAN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
8	P2TL/12414/20190110/000 01	124140671582	MASJID SAKIRIN	K2	DS AEK TOROP 00 0	S2T/900	2,479	0	892,440	892,440
9	P2TL/12410/20190107/000 01	124100716745	PARDAMEAN LUMBAN	K2	DS TANJUNG MEDAN -	R1MT/90 0	1,193	0	1,612,936	1,612,936
10	P2TL/12414/20190107/000 01	NONPELANG	SYAIPUL SIREGAR 1	P4	DS BATU TAMBUN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
11	P2TL/12401/20190111/000 01	NONPELANG	PARDAMEAN HRP	P4	JL.IMAM BONJOL GG.	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
12	P2TL/12412/20190129/000 01	124120124729	BGD PINAYUNGAN HS	K2	JL DS AEK NABARA JU	R1T/450	2,850	0	1,182,750	1,182,750
13	P2TL/12410/20190129/000 01	124100255401	SUB PUSKESMAS	P2	DS LUMBAN DOLOK	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
14	P2TL/12412/20190131/000 01	124120015947	MADUMA.7	P3	JL AFDELING III PERK	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
15	P2TL/12414/20190121/000 03	124140525604	HERMANSYAH HARAH	K2	DS BATU TAMBUN 0 R	R1MT/90 0	401	0	542,152	542,152
16	P2TL/12414/20190111/000 02	NONPELANG	MARTUA RAJA HRP	P4	DS PORTIBI JULU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
17	P2TL/12412/20190110/000 02	NONPELANG	H. AMINUDDIN SIREG	P4	DS SIGALA - GALA	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007

Tabel 4.2 Deskripsi Data Item

No	Item	Sub Item	Frekuensi	Persentase
1.	ID Pelanggan	12401	19	12,67%
		12410	21	14%
		12411	7	4,6%
		12412	30	20%
		12413	6	4%
		12414	13	8,67%
		12415	2	1,33%
		Non Pelanggan	52	34,67%
		Total:	150	100%
2.	Unit Pelayanan	Padangsidempuan Kota	25	16,67%
		Panyabungan	22	14,67%
		Kotanopan	8	5,33%
		Sibuhuan	42	28%
		Sipirok	7	4,67%
		Gunungtua	42	28%
		Mandailing Natal	4	2,67%
		Total:	150	100%
3.	Tarif	R1	76	50,67%
		R1T	25	16,67%
		R1M	5	3,33%
		R1MT	17	11,33%
		B	3	2%
		S	18	12%
		ST	5	3,33%
		PIT	1	0,67%
		Total:	150	100%
4.	Daya	450 VA	104	69,33%
		900 VA	37	24,67%
		1300 VA	4	2,67%
		2200 VA	5	3,33%
		Total:	150	100%
5.	Kasus	P2	22	14,67%
		P3	31	20,67%
		P4	52	34,67%
		K2	45	30%
		Total:	150	100%

Pada table 4.2 diperoleh bahwa pada ID Pelanggan yang paling sering ditemukan adalah non pelanggan dengan jumlah 52 atau 34,67%. Pada unit pelayanan yang paling banyak muncul adalah dari unit pelayanan Gunungtua dengan jumlah 42 atau 28%. Dari tarif yang paling banyak ditemukan adalah R1 dengan jumlah 76 atau 50,67%, pada item daya ditemukan daya 450 VA berjumlah 104 atau 69,33%. Sedangkan, untuk jenis pelanggaran/ kasus paling banyak ditemukan adalah P4 berjumlah 52 atau 34,67%. Berikut merupakan tabel hasil frekuensi item dari yang tertinggi hingga terendah berdasarkan 150 data sample yang digunakan, seperti dibawah ini:

Tabel 4.3 Frekuensi Item

No	Item	Frekuensi
1.	450VA	104
2.	R1	76
3.	P4	52
4.	Non pelanggan	52
5.	K2	45
6.	Gunungtua	42
7.	Sibuhuan	42
8.	900VA	37
9.	P3	31
10.	12412	30
11.	Padangsidimpuan	25
12.	R1T	25
13.	Panyabungan	22
14.	P2	22
15.	12410	21
16.	12401	21
17.	S	18
18.	R1MT	17

No	Item	Frekuensi
19.	12412	13
20.	Kotanopan	8
21.	Sipirok	7
22.	12411	7
23.	12413	6
24.	R1M	5
25.	2200VA	5
26.	ST	5
27.	Mandailing Natal	4
28.	1300VA	4
29.	B	3
30.	P	1

3. Proses Perhitungan Manual

Agar mengetahui gambaran proses perhitungan dengan menggunakan algoritma *fp-growth* maka akan digunakan sample pada tabel 4.1 Sample Data Asli yang akan ditransformasikan seperti tabel 4.4 dibawah ini:

1) Transformasi Data

Pada tahap transformasi data berguna untuk mengubah data yang akan diproses agar dapat berjalan ke tahap selanjutnya.

Tabel 4.4 Aturan Transformasi

Transformasi/ Kategori
12401 (I1)
12410 (I2)
12411 (I3)
12412 (I4)
12413 (I5)
12414 (I6)

Transformasi/ Kategori
12415 (I7)
Non Pelanggan (I8)
Padangsidempuan Kota (U1)
Panyabungan (U2)
Kotanopan (U3)
Sibuhuan (U4)
Sipirok (U5)
Gunungtua (U6)
Mandailing Natal (U7)
R1 (F1)
R1T (F2)
R1M (F3)
R1MT (F4)
B1 (F5)
B1T (F6)
S (F7)
ST (F8)
P (F9)
P1T (F10)
450 (D1)
900 (D2)
1300 (D3)
2200 (D4)
5500 (D5)
11000 (D6)
P1 (G1)
P2 (G2)
P3 (G3)
P4 (G4)

Transformasi/ Kategori
K2 (G5)

Tabel 4.5 merupakan hasil dari proses transformasi dari data sample tagihan susulan dengan menggunakan variabel/ atribut yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 4.5 Proses Transformasi Data

No	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya	UP
1.	124140135891	P3	R1	450	Gunungtua
2.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
3.	124120247386	P3	R1	450	Sibuhuan
4.	124120014587	P3	R1	450	Sibuhuan
5.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
6.	124100742074	K2	R1MT	900	Panyabungan
7.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
8.	124140671582	K2	ST	900	Gunungtua
9.	124100716745	K2	R1MT	900	Panyabungan
10.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
11.	NONPELANG	P4	R1	450	Padangsidimpuan
12.	124120124729	K2	R1T	450	Sibuhuan
13.	124100255401	P2	S	450	Panyabungan
14.	124120015947	P3	R1	450	Sibuhuan
15.	124140525604	K2	R1MT	900	Gunungtua
16.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
17.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
18.	124120015934	P3	R1	450	Sibuhuan
19.	124120015959	P3	R1	450	Sibuhuan
20.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
21.	124000494544	K2	R1MT	900	Padangsidimpuan
22.	124110190496	P3	R1	450	Kotanopan
23.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
24.	124120133437	P3	R1	450	Sibuhuan
25.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
26.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
27.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
28.	124140604698	K2	R1T	450	Gunungtua

No	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya	UP
29.	124100801146	K2	R1T	1300	Panyabungan
30.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
31.	NONPELANG	P4	B	900	Padangsidimpuan
32.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
33.	124120014328	P3	R1	450	Sibuhuan
34.	NONPELANG	P4	R1	450	Sipirok
35.	124140064931	P3	R1	450	Gunungtua
36.	124000449092	P2	S	450	Padangsidimpuan
37.	124150301513	K2	R1	450	Mandailing Natal
38.	124100652258	P3	R1T	450	Panyabungan
39.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
40.	124120015961	P3	R1	450	Sibuhuan
41.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
42.	NONPELANG	P4	R1	450	Padangsidimpuan
43.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
44.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
45.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
46.	124120490725	P3	R1	450	Sibuhuan
47.	124100794888	K2	R1T	1300	Panyabungan
48.	124140035322	P3	R1	450	Gunungtua
49.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
50.	NONPELANG	P4	R1	450	Kotanopan
51.	124011081583	K2	R1T	450	Padangsidimpuan
52.	124130055450	P3	S	450	Sipirok
53.	124120014465	P3	P	450	Sibuhuan
54.	NONPELANG	P4	S	450	Mandailing Natal
55.	124100074365	P2	S	450	Panyabungan
56.	124110260877	K2	R1M	900	Kotanopan
57.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
58.	124100749183	K2	R1T	450	Panyabungan
59.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
60.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
61.	124000416570	P3	R1T	450	Padangsidimpuan
62.	124120015922	P3	R1	450	Sibuhuan
63.	124100072127	K2	S	450	Panyabungan
64.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
65.	124100234993	P2	R1	450	Panyabungan
66.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua

No	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya	UP
67.	124000188934	K2	R1M	900	Padangsidimpuan
68.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
69.	124100843918	K2	R1MT	900	Panyabungan
70.	124120014303	P3	R1	450	Sibuhuan
71.	124011199123	P2	ST	900	Padangsidimpuan
72.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
73.	124100128610	K2	R1MT	900	Panyabungan
74.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
75.	124000494693	K2	B	900	Padangsidimpuan
76.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
77.	124100636703	P2	S	450	Panyabungan
78.	124120014370	P3	R1	450	Sibuhuan
79.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
80.	124000231071	P2	R1	450	Padangsidimpuan
81.	124100770441	K2	R1MT	900	Panyabungan
82.	124120015910	P3	R1	450	Sibuhuan
83.	124100683813	K2	R1	450	Panyabungan
84.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
85.	124000461099	P2	S	900	Padangsidimpuan
86.	124120490745	P3	R1	450	Sibuhuan
87.	124130062820	K2	ST	2200	Sipirok
88.	124120490735	P3	R1	450	Sibuhuan
89.	124100262388	K2	R1M	900	Panyabungan
90.	124120016082	P3	R1	450	Sibuhuan
91.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
92.	124000041003	K2	R1T	450	Padangsidimpuan
93.	124110260101	K2	R1M	900	Kotanopan
94.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
95.	124130212424	K2	R1T	900	Sipirok
96.	124120639244	K2	R1T	450	Sibuhuan
97.	124110246314	P2	R1T	450	Kotanopan
98.	124120591441	K2	R1T	900	Sibuhuan
99.	124000450170	P2	S	450	Padangsidimpuan
100.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
101.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
102.	124120706136	K2	R1T	1300	Sibuhuan
103.	124140134344	P2	S	1300	Gunungtua
104.	124100021685	P2	S	450	Panyabungan

No	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya	UP
105.	124120614730	K2	R1MT	900	Sibuhuan
106.	124100846119	K2	R1T	2200	Panyabungan
107.	124150365212	K2	R1M	900	Mandailing Natal
108.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
109.	124120647550	P3	R1MT	900	Sibuhuan
110.	124110245623	K2	R1	2200	Kotanopan
111.	124110083665	P2	R1	450	Kotanopan
112.	124130173192	P2	S	450	Sipirok
113.	124120586244	K2	R1T	900	Sibuhuan
114.	124100027161	K2	R1MT	900	Panyabungan
115.	124140135326	P2	R1	450	Gunungtua
116.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
117.	124011240158	P2	ST	900	Padangsidempuan
118.	124120503094	P3	R1	450	Sibuhuan
119.	124011085582	K2	R1MT	900	Padangsidempuan
120.	124130094710	K2	R1	450	Sipirok
121.	124000181367	P3	R1T	450	Padangsidempuan
122.	124120607547	K2	R1T	900	Sibuhuan
123.	124120446075	K2	R1MT	900	Sibuhuan
124.	124140605666	P3	R1T	450	Gunungtua
125.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
126.	124000518610	K2	R1MT	900	Padangsidempuan
127.	124130203683	P3	R1T	2200	Sipirok
128.	124100040290	K2	R1T	450	Panyabungan
129.	NONPELANG	P4	B	900	Padangsidempuan
130.	124120529030	K2	R1MT	900	Sibuhuan
131.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
132.	124140156498	P2	R1T	2200	Gunungtua
133.	124010952068	P2	S	900	Padangsidempuan
134.	124110237810	P2	R1T	450	Kotanopan
135.	124000363382	P3	R1T	450	Padangsidempuan
136.	124000047141	P2	S	900	Padangsidempuan
137.	124000077285	P2	S	450	Padangsidempuan
138.	NONPELANG	P4	S	450	Mandailing Natal
139.	124100752178	K2	R1MT	900	Panyabungan
140.	NONPELANG	P4	R1	450	Padangsidempuan
141.	NONPELANG	P4	R1	450	Gunungtua
142.	124140134356	P2	S	900	Gunungtua

No	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya	UP
143.	124120586380	K2	R1MT	900	Sibuhuan
144.	NONPELANG	P4	S	450	Padangsidempuan
145.	NONPELANG	P4	R1	450	Panyabungan
146.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
147.	124140605442	P3	R1T	450	Gunungtua
148.	NONPELANG	P4	R1	450	Sibuhuan
149.	124140141505	K2	R1MT	900	Gunungtua
150.	124120688048	K2	ST	900	Sibuhuan

Setelah dilakukan proses transformasi data, maka didapatkan tabel 4.6 yang menunjukkan hasil dari transformasi data dengan menggunakan 150 data sample tagihan susulan menggunakan variabel/ atribut yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 4.6 Hasil Transformasi Data

No	UP	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya
1.	U6	I6	G3	F1	D1
2.	U6	I8	G4	F1	D1
3.	U4	I4	G3	F1	D1
4.	U4	I4	G3	F1	D1
5.	U6	I8	G4	F1	D1
6.	U2	I2	G5	F4	D2
7.	U6	I8	G4	F1	D1
8.	U6	I6	G5	F8	D2
9.	U2	I2	G5	F4	D2
10.	U6	I8	G4	F1	D1
11.	U1	I8	G4	F1	D1
12.	U4	I4	G5	F2	D1
13.	U2	I2	G2	F7	D1
14.	U4	I4	G3	F1	D1
15.	U6	I6	G5	F4	D2
16.	U6	I8	G4	F1	D1
17.	U4	I8	G4	F1	D1
18.	U4	I4	G3	F1	D1
19.	U4	I4	G3	F1	D1
20.	U6	I8	G4	F1	D1

No	UP	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya
21.	U1	I1	G5	F4	D2
22.	U3	I3	G3	F1	D1
23.	U4	I8	G4	F1	D1
24.	U4	I4	G3	F1	D1
25.	U6	I8	G4	F1	D1
26.	U4	I8	G4	F1	D1
27.	U6	I8	G4	F1	D1
28.	U6	I6	G5	F2	D1
29.	U2	I2	G5	F2	D3
30.	U6	I8	G4	F1	D1
31.	U1	I8	G4	F5	D2
32.	U6	I8	G4	F1	D1
33.	U4	I4	G3	F1	D1
34.	U5	I8	G4	F1	D1
35.	U6	I6	G3	F1	D1
36.	U1	I1	G2	F7	D1
37.	U7	I7	G5	F1	D1
38.	U1	I1	G3	F2	D1
39.	U6	I8	G4	F1	D1
40.	U4	I4	G3	F1	D1
41.	U6	I8	G4	F1	D1
42.	U1	I8	G4	F1	D1
43.	U6	I8	G4	F1	D1
44.	U4	I8	G4	F1	D1
45.	U6	I8	G4	F1	D1
46.	U4	I4	G3	F1	D1
47.	U2	I2	G5	F2	D3
48.	U6	I6	G3	F1	D1
49.	U6	I8	G4	F1	D1
50.	U3	I8	G4	F1	D1
51.	U1	I1	G5	F2	D1
52.	U5	I5	G3	F7	D1
53.	U4	I4	G3	F9	D1
54.	U7	I8	G4	F7	D1
55.	U2	I2	G2	F7	D1
56.	U3	I3	G5	F3	D2
57.	U6	I8	G4	F1	D1
58.	U2	I2	G5	F2	D1

No	UP	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya
59.	U6	I8	G4	F1	D1
60.	U6	I8	G4	F1	D1
61.	U1	I1	G3	F2	D1
62.	U4	I4	G3	F1	D1
63.	U2	I2	G5	F7	D1
64.	U6	I8	G4	F1	D1
65.	U2	I2	G2	F1	D1
66.	U6	I8	G4	F1	D1
67.	U1	I1	G5	F3	D2
68.	U6	I8	G4	F1	D1
69.	U2	I2	G5	F4	D2
70.	U4	I4	G3	F1	D1
71.	U1	I1	G2	F8	D2
72.	U4	I8	G4	F1	D1
73.	U2	I2	G5	F4	D2
74.	U4	I8	G4	F1	D1
75.	U1	I1	G5	F5	D2
76.	U6	I8	G4	F1	D1
77.	U2	I2	G2	F2	D1
78.	U4	I4	G3	F1	D1
79.	U4	I8	G4	F1	D1
80.	U1	I1	G2	F1	D1
81.	U2	I2	G5	F4	D2
82.	U4	I4	G3	F1	D1
83.	U2	I2	G5	F1	D1
84.	U6	I8	G4	F1	D1
85.	U1	I1	G2	F7	D2
86.	U4	I4	G3	F1	D1
87.	U5	I5	G5	F8	D4
88.	U4	I4	G3	F1	D1
89.	U2	I2	G5	F3	D2
90.	U4	I4	G3	F1	D1
91.	U6	I8	G4	F1	D1
92.	U1	I1	G5	F2	D1
93.	U3	I3	G5	F3	D2
94.	U6	I8	G4	F1	D1
95.	U5	I5	G5	F2	D2
96.	U4	I4	G5	F2	D1

No	UP	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya
97.	U3	I3	G2	F2	D1
98.	U4	I4	G5	F2	D2
99.	U1	I1	G2	F7	D1
100.	I4	I8	G4	F1	D1
101.	U4	I8	G4	F1	D1
102.	U4	I4	G5	F2	D3
103.	U6	I6	G2	F7	D3
104.	U2	I2	G2	F7	D1
105.	U4	I4	G5	F4	D2
106.	U2	I2	G5	F2	D4
107.	U7	I7	G5	F3	D2
108.	U6	I8	G4	F1	D1
109.	U4	I4	G3	F4	D2
110.	U3	I3	G5	F1	D4
111.	U3	I3	G2	F1	D1
112.	U5	I5	G2	F7	D1
113.	U4	I4	G5	F2	D2
114.	U2	I2	G5	F4	D2
115.	U6	I6	G2	F1	D1
116.	U4	I8	G4	F1	D1
117.	U1	I1	G2	F8	D2
118.	U4	I4	G3	F1	D1
119.	U1	I1	G5	F4	D2
120.	U5	I5	G5	F1	D1
121.	U1	I1	G3	F2	D1
122.	U4	I4	G5	F2	D2
123.	U4	I4	G5	F4	D2
124.	U6	I6	G3	F2	D1
125.	U6	I8	G4	F1	D1
126.	U1	I1	G5	F4	D2
127.	U5	I5	G3	F2	D4
128.	U2	I2	G5	F2	D1
129.	U1	I8	G4	F5	D2
130.	U4	I4	G5	F4	D2
131.	U6	I8	G4	F1	D1
132.	U6	I6	G2	F2	D4
133.	U1	I1	G2	F7	D2
134.	U3	I3	G2	F2	D1

No	UP	ID Pelanggan	Kasus	Tarif	Daya
135.	U1	I1	G3	F2	D1
136.	U1	I1	G2	F7	D2
137.	U1	I1	G2	F7	D1
138.	U7	I8	G4	F7	D1
139.	U2	I2	G5	F4	D2
140.	U1	I8	G4	F1	D1
141.	U6	I8	G4	F1	D1
142.	U6	I6	G2	F7	D2
143.	U4	I4	G5	F4	D2
144.	U1	I8	G4	F7	D1
145.	U2	I8	G4	F1	D1
146.	U4	I8	G4	F1	D1
147.	U6	I6	G3	F2	D1
148.	U4	I8	G4	F1	D1
149.	U6	I6	G5	F4	D2
150.	U4	I4	G5	F8	D2

2) Menghitung Frekuensi

Setelah didapatkan hasil transformasi data maka data tersebut dihitung jumlahnya dan diurutkan berdasarkan jumlah frekuensi terbesar hingga terkecil.

Contoh menghitung frekuensi item D1 menggunakan rumus diatas, akan ditampilkan sebagai berikut:

$$\text{Frequent item set D1} = \frac{104}{150} \times 100\% = 69\%$$

Maka untuk item D1 didapatkan hasil sebanyak 69%. Untuk hasil *frequent item set* selanjutnya akan di tampilkan pada tabel 4.7 dibawah:

Tabel 4.7 Frekuensi Item Yang Muncul

Item	Jumlah Item	Frequent Item Set
D1	104	69%
F1	76	51%
I8	52	35%
G4	52	35%

Item	Jumlah Item	Frequent Item Set
G5	45	30%
U4	42	28%
U6	42	28%
D2	37	25%
G3	31	21%
I4	30	20%
U1	26	17%
F2	26	17%
G2	22	15%
U2	21	14%
I1	20	13%
I2	20	13%
F4	17	11%
F7	17	11%
I6	13	9%
U3	8	5%
I3	7	5%
U5	7	5%
I5	6	4%
F3	5	3%
F8	5	3%
D4	5	3%
U7	4	3%
D3	4	3%
F5	3	2%
I7	2	1%
F9	1	1%

3) Seleksi Nilai *Support*

Pada tahapan ini nilai *support* telah ditentukan sebesar 30%, berdasarkan penelitian (Efendi, 2019) sebelumnya mengenai Analisis Pola Kecelakaan Lalu Lintas di Surabaya Menggunakan Algoritma *Fp-Growth*. Sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Frekuensi yang Memenuhi *Support*

Item	Jumlah Item	Frequent Item Set
D1	104	69%
F1	76	51%
I8	52	35%
G4	52	35%
G5	45	30%

4) Pembangkitan *Item Set*

Pada tabel 4.8 sebelumnya diketahui bahwa item yang memenuhi minimum *support* sebesar 30% adalah D1, F1, I8, G4 dan G5. Setelah item yang memenuhi didapatkan, maka didapatkan jumlah transaksi yang awalnya 150 menjadi 140 setelah melalui tahap seleksi *minimum support* sebanyak 30% dan item tersebut diatur ulang sesuai dengan tabel 4.6 sebelumnya, yang diurutkan mulai dari item *support* yang terbesar.

Tabel 4.9 Hasil Pembangkitan Item Set

TID	Item Set
TID1	D1, F1
TID2	D1, F1, I8, G4
TID3	D1, F1
TID4	D1, F1
TID5	D1, F1, I8, G4
TID6	G5
TID7	D1, F1
TID8	G5
TID9	G5
TID10	D1, F1, I8, G4
TID11	D1, F1
TID12	D1, G5
TID13	D1
TID14	D1, F1
TID15	G5
TID16	D1, F1, I8, G4
TID17	D1, F1, I8, G4

TID	Item Set
TID18	D1, F1
TID19	D1, F1
TID20	D1, F1, I8, G4
TID21	G5
TID22	D1, F1
TID23	D1, F1, I8, G4
TID24	D1, F1
TID25	D1, F1, I8, G4
TID26	D1, F1, I8, G4
TID27	D1, F1, I8, G4
TID28	D1, G5
TID29	G5
TID30	D1, F1, I8, G4
TID31	I8, G4
TID32	D1, F1, I8, G4
TID33	D1, F1
TID34	D1, F1, I8, G4
TID35	D1, F1
TID36	D1
TID37	D1, F1, G5
TID38	D1
TID39	D1, F1, I8, G4
TID40	D1, F1
TID41	D1, F1, I8, G4
TID42	D1, F1, I8, G4
TID43	D1, F1, I8, G4
TID44	D1, F1, I8, G4
TID45	D1, F1, I8, G4
TID46	D1
TID47	G5
TID48	D1, F1
TID49	D1, F1, I8, G4
TID50	D1, F1, I8, G4
TID51	D1, G5
TID52	D1
TID53	D1
TID54	D1, I8, G4
TID55	D1

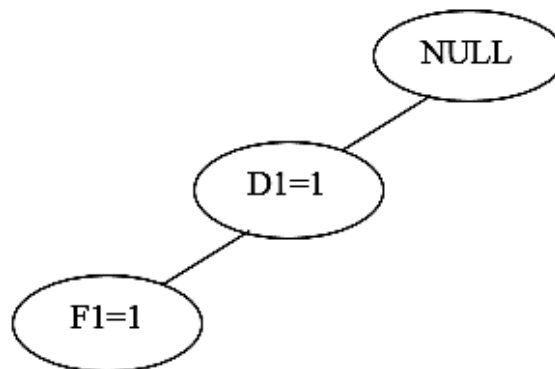
TID	Item Set
TID56	G5
TID57	D1, F1, I8, G4
TID58	D1, G5
TID59	D1, F1, I8, G4
TID60	D1, F1, I8, G4
TID61	D1
TID62	D1, F1
TID63	D1, G5
TID64	D1, F1, I8, G4
TID65	D1, F1
TID66	D1, F1
TID67	G5
TID68	D1, F1, I8, G4
TID69	G5
TID70	D1, F1
TID71	D1, F1, I8, G4
TID72	G5
TID73	D1, F1, I8, G4
TID74	G5
TID75	D1, F1, I8, G4
TID76	D1
TID77	D1, F1
TID78	D1, F1, I8, G4
TID79	D1, F1
TID80	G5
TID81	D1, F1
TID82	D1, F1, G5
TID83	D1, F1, I8, G4
TID84	D1, F1
TID85	G5
TID86	D1, F1
TID87	G5
TID88	D1, F1
TID89	D1, F1, I8, G4
TID90	D1, G5
TID91	G5
TID92	D1, F1, I8, G4
TID93	G5

TID	Item Set
TID94	D1, G5
TID95	D1
TID96	G5
TID97	D1
TID98	D1, F1, I8, G4
TID99	D1, F1, I8, G4
TID100	G5
TID101	D1
TID102	G5
TID103	G5
TID104	G5
TID105	D1, F1, I8, G4
TID106	F1, G5
TID107	D1, F1
TID108	D1
TID109	G5
TID110	G5
TID111	D1, F1
TID112	D1, F1, I8, G4
TID113	D1, F1
TID114	G5
TID115	D1, F1, G5
TID116	D1
TID117	G5
TID118	G5
TID119	D1
TID120	D1, F1, I8, G4
TID121	G5
TID122	D1, G5
TID123	I8, G4
TID124	G5
TID125	D1, F1, I8, G4
TID126	D1
TID127	D1
TID128	D1
TID129	D1, I8, G4
TID130	G5
TID131	D1, F1, I8, G4

TID	Item Set
TID132	D1, F1, I8, G4
TID133	G5
TID134	D1, I8, G4
TID135	D1, F1, I8, G4
TID136	D1, F1, I8, G4
TID137	D1
TID138	D1, F1, I8, G4
TID139	G5
TID140	G5

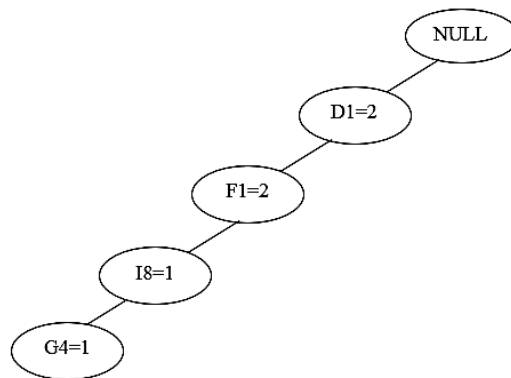
5) Pembentukan *FP-Tree*

Pembentukan *fp-tree* dilakukan setelah tahap pembangkitan hasil *item set* yang telah diurutkan berdasarkan frekuensi yang terbesar. Berikut bentuk *fp-tree* setelah pembacaan TID1 dilakukan.



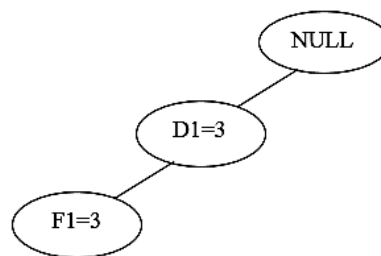
Gambar 4.4 Hasil Pembentukan *FP-Tree* pada TID1

Pada gambar 4.4 menjelaskan bahwa TID1 berisi item D1=1 (daya 450) dan item F1=1 (tarif R1).



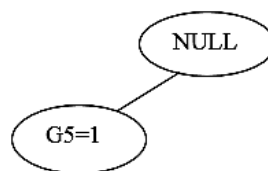
Gambar 4.5 Hasil Pembentukan *FP-Tree* pada TID2

Pada gambar 4.5 menjelaskan bahwa pada TID2 berisi item D1=2 (daya 450 VA), F1=2 (Tarif R1), I8=1 (bukan pelanggan), G4=1 (jenis pelanggaran P4).



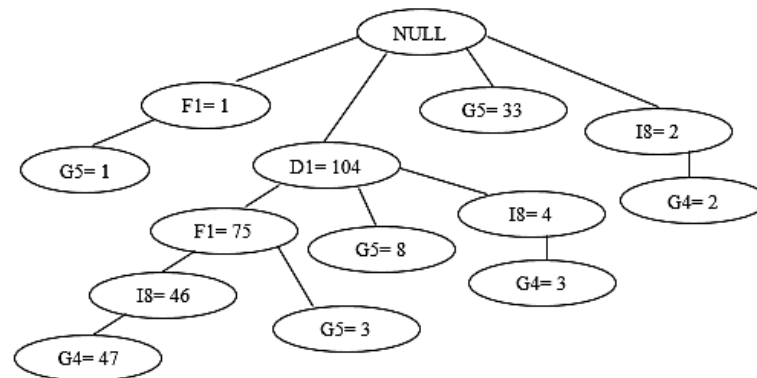
Gambar 4.6 Hasil Pembentukan *Fp-Tree* pada TID3

Pada gambar 4.6 menjelaskan bahwa pada TID3 berisi item D1=3 (daya 450 VA), F1=3 (Tarif R1).



Gambar 4.7 Hasil Pembentukan *FP-Tree* pada TID6

Pada gambar 4.7 menjelaskan bahwa pada TID6 berisi item G5=1 (jenis pelanggaran K2)



Gambar 4.8 Hasil Pembentukan *FP-Tree* pada TID140

Pada gambar 4.8 menjelaskan bahwa pada TID140 berisi item D1=104 (daya 450) - F1=75 (tarif R1) - I8=46 (bukan pelanggan) - G4=47 (jenis pelanggaran P4), item D1=104 (daya 450) – F1=75 (tarif R1) – G5=3 (jenis pelanggaran K2), D1=104 (daya 450) – G5=8 (jenis pelanggaran K2), item D1=104 (daya 450) – I8=4 (bukan pelanggan) – G4=3 (jenis pelanggaran P4), item F1=1 (tarif R1) – G5=1 (jenis pelanggaran K2), item G5=33 (jenis pelanggaran K2), item I8=2 (bukan pelanggan) – G4=2 (jenis pelanggaran P4).

Struktur *fp-tree* pada setiap baris data yang didapatkan diurutkan berdasarkan tingkat prioritas serta memenuhi jumlah *minimum support* yang telah ditentukan. Setelah *fp-tree* terbentuk maka selanjutnya ke tahap *conditional pattern base* dan *conditional fp-tree* untuk mencari nilai frekuensi yang paling kecil pada setiap *sub tree*. Berikut merupakan tabel dari *conditional pattern base* dan *conditional pattern tree*.

Tabel 4.10 *Conditional Pattern Base dan Conditional Pattern Tree*

Item	<i>Conditional Pattern Base</i>	<i>Conditional Pattern Tree</i>
G5	{D1: 8}, {D1, F1:3}, {F1:1}	{D1: 11}, {F1: 4}
G4	{D1, F1, I8: 47}, {D1, I8: 3}, {I8: 2}	{D1: 50}, {I8: 52}, {F1: 47}
I8	{D1, F1: 46}, {D1: 4}	{D1: 50}

F1	{D1: 75}	{D1, F1: 75}
D1	-	-

Setelah melakukan tahap *conditional pattern base* dan *conditional pattern tree*, maka didapatkan hasil *frequent pattern generated* pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.11 *Frequent Pattern Generated*

Item	<i>Frequent Item Sets</i>
G5	{D1, G5: 11}, {F1, G5: 4}
G4	{D1, G4: 50}, {I8, G4: 52}, { F1, G4: 47}
I8	{D1, I8: 50}
F1	{D1, F1: 75}

Berikut tabel 4.12 yang merupakan hasil dari *frequent pattern* dari item yang muncul secara bersamaan lalu di urutkan dengan jumlah item yang terbesar.

Tabel 4.12 Frekuensi *Frequent Pattern*

Item	<i>Frequent Item Sets</i>
D1, F1	75
I8, G4	52
D1, I8	50
D1, G4	50
F1, G4	47
D1, G5	11
F1, G5	4

6) Aturan Asosiasi

Setelah mendapat subset yang sudah memenuhi syarat, kemudian nilai *confidence* dihitung. Berdasarkan penelitian (Efendi, 2019) sebelumnya mengenai Analisis Pola Kecelakaan Lalu Lintas di Surabaya Menggunakan Algoritma *FP-Growth* berdasarkan nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan sebesar 30% untuk mengukur seberapa *valid* tidaknya aturan asosiasi tersebut. Untuk menentukan nilai dari

item *support* dan *confidence* nya, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$Support = \frac{\Sigma \text{Jumlah Transaksi Mengandung } A \cap B}{\Sigma \text{ Total Transaksi}} \times 100\%$$

$$Confidence = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A \cap B}{\text{Total Transaksi A}} \times 100\%$$

Dari tabel 4.12 diatas maka didapatkan *rule* pertama yaitu D1, F1. Berikut contoh untuk menentukan aturan asosiasi pada *rule* tersebut:

$$Support = \frac{75}{140} \times 100\% = 53\%$$

$$Confidence = \frac{75}{104} \times 100\% = 72\%$$

Maka dari hasil perhitungan *association rule* pada *frequent pattern* D1, F1 didapatkan nilai *minimum support* sebesar 53%. Untuk nilai *minimum support* selanjutnya akan ditampilkan pada tabel 4.13 dibawah:

Tabel 4.13 Association Rule

Item	Frequent Item Sets	Support
D1, F1	75	53%
I8, G4	52	37%
D1, I8	50	35%
D1, G4	50	35%
F1, G4	47	33%
D1, G5	11	7%
F1, G5	4	2%

Setelah diseleksi kembali dengan *minimum support* sebesar 30%, maka sesuai rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya didapatkan hasil *minimum support* 30% dan *minimum confidence* 35% sebagai berikut:

Tabel 4.14 Hasil *Association Rule*

Item	<i>Frequent Item Sets</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
D1, F1	75	53%	72%
I8, G4	52	37%	100%
D1, I8	50	35%	48%
D1, G4	50	35%	48%
F1, G4	47	33%	61%

Berikut merupakan keterangan dari tabel 4.14:

- 1) Jika ditemukan pencurian listrik pada jenis daya 450 VA (D1) dengan tarif R1 atau rumah tangga (F1), maka sesuai data set akan menghasilkan nilai *support* sebesar 53% dengan nilai *confidence* sebesar 72%.
- 2) Jika ditemukan pencurian listrik pada bukan pelanggan (I8) dengan jenis pelanggaran P4 atau tidak terdaftar (G4), maka sesuai data set akan menghasilkan nilai *support* sebesar 37% dan nilai *confidence* sebesar 100%.
- 3) Jika ditemukan pencurian listrik pada jenis daya 450 VA (D1) dengan bukan pelanggan (I8) maka sesuai data set akan menghasilkan nilai *support* sebesar 35% dan nilai *confidence* sebesar 48%.
- 4) Jika ditemukan pencurian listrik pada jenis daya 450 VA (D1) dengan jenis pelanggaran P4 atau tidak terdaftar (G4), maka sesuai data set akan menghasilkan nilai *support* sebesar 35% dan nilai *confidence* sebesar 48%.
- 5) Jika ditemukan pencurian listrik pada jenis tarif R1 atau rumah tangga (F1) dengan jenis pelanggaran P4 atau tidak terdaftar (G4), maka sesuai data set akan menghasilkan nilai *support* sebesar 33% dan nilai *confidence* sebesar 61%.

4.2 *Workshop Design*

Setelah menganalisis sitem pada tahap *requirement planning*, maka tahap selanjutnya yaitu desain sistem. Desain sistem dibuat untuk

mengetahui gambaran sistem. Dalam tahap ini akan dilakukan desain proses, desain *database* dan desain *interface* sistem.

4.2.1 Desain Proses

Pada tahap desain proses akan dijelaskan bagaimana proses perancangan sistem yang akan diusulkan *menggunakan Unified Modelling Language (UML)*, yaitu *use case diagram* digunakan untuk mendeskripsikan hubungan aktor dengan sistem yang akan dibangun, *activity diagram* digunakan untuk menjelaskan aliran aktivitas dari sistem, *sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan antara objek melalui pesan.

4.2.1.1 Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Berikut merupakan tabel identifikasi aktor dan identifikasi *use case* dibawah ini:

1. Identifikasi Aktor

Tabel 4.15 Identifikasi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1.	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan	Orang yang dapat melakukan <i>login</i> dan <i>logout</i> , dapat melihat <i>dashboard</i> serta dapat melakukan ubah profil dan <i>password</i> serta mengelola hak akses <i>user</i> , mengelola daftar unit pelayanan, daftar tarif, daya, kasus, produk, data pelanggan, data transaksi dan melakukan proses <i>fp-growth</i> pada sistem.

No	Aktor	Deskripsi
2.	Kepala Divisi Pengendalian Susut Padangsidimpuan	Orang yang dapat melakukan <i>login</i> dan <i>logout</i> pada sistem, dapat melihat <i>dashboard</i> dan dapat mengubah profil dan <i>password</i> serta dapat mengakses data pelanggan, data transaksi dan melakukan proses <i>fp-growth</i> .

2. Identifikasi *Use Case*

Identifikasi *use case* bertujuan untuk menjelaskan bagaimana interaksi atau komunikasi antara aktor dengan sistem yang berjalan dan langkah apa saja yang harus dilakukan oleh sistem.

Tabel 4.16 Identifikasi *Use Case*

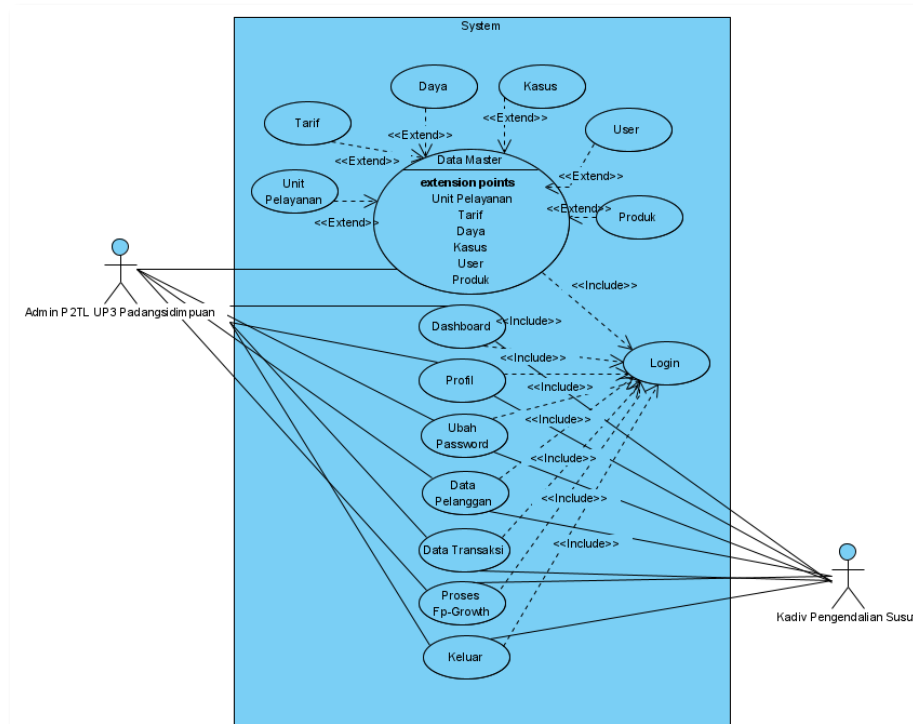
No	Nama <i>Use Case</i>	Deksripsi	Aktor
1.	<i>Login</i>	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana proses aktor masuk ke dalam sistem dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> .	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidimpuan.
2.	Menu Kelola <i>User</i>	<i>Use case</i> menggambarkan bagaimana admin mengelola user dengan tambah, ubah dan hapus <i>user</i> .	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan.
3.	Menu Unit Pelayanan	<i>Use case</i> ini menggambarkan	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan.

No	Nama <i>Use Case</i>	Deksripsi	Aktor
		bagaimana admin tambah, ubah dan hapus data unit pelayanan.	
4.	Menu Tarif	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana admin tambah, ubah dan hapus pada data tarif.	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan.
5.	Menu Daya	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana admin tambah, ubah dan hapus pada data daya.	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan.
6.	Menu Kasus	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana admin tambah, ubah dan hapus pada data kasus.	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan.
7.	Menu Produk	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana admin tambah, ubah dan hapus pada data produk.	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan.
8.	Menu Data Pelanggan	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana aktor tambah, ubah dan hapus data pelanggan.	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan.

No	Nama Use Case	Deksripsi	Aktor
9.	Menu <i>Data</i> Transaksi	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana aktor mengupload dan menghapus data transaksi.	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidimpuan.
10.	Menu Proses <i>Fp-Growth</i>	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana <i>view</i> proses <i>fp-growth</i> dengan memasukkan nilai <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> pada sistem.	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidimpuan.
11.	Profil	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana aktor mengubah profil pada sistem.	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidimpuan
12.	Ubah <i>Password</i>	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana aktor mengubah <i>password</i> pada sistem.	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidimpuan
13.	Keluar	<i>Use case</i> ini menggambarkan bagaimana aktor keluar dari sistem.	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidimpuan.

3. Perancangan *Use Case Diagram*

Berikut merupakan gambaran dari rancangan *use case diagram* data mining pada analisis pola pencurian daya listrik.



Gambar 4.9 *Use Case Diagram*

4. *Use Case Narrative*

a. *Use case login*

Tabel 4.17 Deskripsi *Use Case Diagram Login User*

Nama use case	<i>Login</i>	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan, Kadiv Pengendalian Susut Padangsidimpuan	
Deskripsi	Aktor harus memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar untuk masuk ke dalam sistem	
Pre-kondisi	Aktor memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> untuk masuk ke dalam sistem	
	Kegiatan aktor	Respon sistem

Bidang khas suatu sistem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buka <i>website fp-growth</i> 2. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> 3. Klik <i>button login</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Cek <i>username</i> dan <i>password</i> 5. Sistem menampilkan halaman sesuai dengan level aktor.
Bidang alternative	1. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> benar maka akan masuk ke dalam sistem, jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah maka sistem akan menampilkan pesan bahwa <i>username/password</i> salah	
Kesimpulan	Aktor dapat masuk ke dalam sistem	
Post-kondisi	<i>User</i> dapat masuk ke dalam sistem	

b. *Use case* kelola hak *user*

Tabel 4.18 Narasi *Use Case Diagram* Kelola *User*

Nama use case	Menu kelola <i>user</i>	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan	
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengedit dan menghapus data <i>user</i>	
Pre-kondisi	Admin harus <i>login</i> terlebih dahulu untuk dapat mengakses hak <i>user</i>	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan aktor	Respon sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih menu kelola <i>user</i> 3. Pilih tambah baru dengan memasukkan <i>username</i>, nama lengkap, <i>password</i>, 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menampilkan <i>form</i> data <i>user</i>. 5. Data yang telah di tambah, di ubah dan di hapus tersimpan ke dalam <i>database</i>.

	dan level/ <i>role user</i> baru. 4. Klik <i>button</i> simpan data untuk menyimpan data baru.	
Bidang alternative	1. Klik ubah untuk mengubah data <i>user</i> . 2. Klik hapus untuk menghapus data <i>user</i> . 3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang di tambah dan di ubah.	
Kesimpulan	Data berhasil di tambah, di ubah maupun di hapus ketika aktor mengklik <i>button</i> simpan.	
Post-kondisi	Data <i>user</i> baru yang telah dikelola disimpan dalam <i>database</i> .	

c. Narasi *use case* menu unit pelayanan

Tabel 4.19 Narasi *Use Case* Unit Pelayanan

Nama use case	Menu unit pelayanan	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan	
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data unit pelayanan	
Pre-kondisi	Admin harus <i>login</i> terlebih dahulu agar dapat mengelola daftar unit pelayanan	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	1. Admin memilih menu unit pelayanan. 3. Admin dapat menginputkan	2. Menampilkan data unit pelayanan 5. Data unit pelayanan di simpan ke dalam <i>database</i> .

	nama unit pelayanan 4. Klik <i>button</i> tambah data untuk menyimpan data ke <i>database</i> .
Bidang alternatif	1. Klik ubah untuk mengubah data unit pelayanan 2. Klik hapus untuk menghapus data unit pelayanan 3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang di tambah dan di ubah.
Kesimpulan	Data unit pelayanan disimpan ketika memilih <i>button</i> simpan.
Post-kondisi	Data unit pelayanan yang diinput disimpan ke dalam <i>database</i> .

d. Narasi *use case* menu tarif**Tabel 4.20** Narasi *Use Case* Tarif

Nama use case	Menu tarif	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan	
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus daftar tarif.	
Pre-kondisi	Admin harus <i>login</i> terlebih dahulu agar dapat mengelola daftar tarif.	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	1. Admin memilih menu tarif 3. Admin dapat menginputkan	2. Menampilkan data tarif. 5. Data tarif di simpan ke <i>database</i> .

	nama dan keterangan tarif. 4. Klik <i>button</i> tambah data untuk menyimpan data ke <i>database</i> .
Bidang alternative	1. Klik ubah untuk mengubah data tarif. 2. Klik hapus untuk menghapus data tarif 3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang di tambah dan di ubah.
Kesimpulan	Data tarif disimpan ketika memilih <i>button</i> simpan data.
Post-kondisi	Data tarif yang di input disimpan ke dalam <i>database</i> .

e. Narasi *use case* menu daya

Tabel 4.21 Narasi *Use Case* Daya

Nama use case	Menu daya	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan	
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengedit dan menghapus daftar daya	
Pre-kondisi	Admin harus <i>login</i> terlebih dahulu agar dapat mengelola daftar daya	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	1. Admin memilih menu daya 3. Admin dapat menginputkan nama dan keterangan daya	2. Menampilkan data daya. 5. Data daya di simpan ke <i>database</i> .

	4. Klik <i>button</i> tambah untuk menyimpan data ke <i>database</i> .	
Bidang alternatif	1. Klik ubah untuk mengubah data daya 2. Klik hapus untuk menghapus data daya 3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang di tambah dan di ubah.	
Kesimpulan	Data daya disimpan ketika memilih <i>button</i> simpan data.	
Post-kondisi	Data daya yang di input disimpan ke dalam <i>database</i> .	

f. Narasi *use case* menu kasus

Tabel 4.22 Narasi *Use Case* Kasus

Nama use case	Menu kasus	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan	
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus daftar kasus	
Pre-kondisi	Admin harus <i>login</i> terlebih dahulu agar dapat mengelola daftar kasus.	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	1. Admin memilih menu kasus 3. Admin dapat menginputkan nama dan keterangan kasus 4. Klik <i>button</i> tambah untuk menyimpan data ke <i>database</i> .	2. Menampilkan data kasus 5. Data kasus di simpan ke <i>database</i> .

Bidang alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik ubah untuk mengubah data kasus 2. Klik hapus untuk menghapus data kasus 3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang di tambah dan di ubah.
Kesimpulan	Data kasus disimpan ketika memilih <i>button</i> simpan data.
Post-kondisi	Data kasus yang di input disimpan ke dalam <i>database</i> .

g. Narasi *use case* menu produk

Tabel 4.23 Narasi *Use Case* Produk

Nama use case	Menu produk	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan	
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus daftar produk	
Pre-kondisi	Admin harus <i>login</i> terlebih dahulu agar dapat mengelola daftar produk.	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin memilih menu produk 3. Admin dapat menginputkan nama dan keterangan produk 4. Klik <i>button</i> tambah untuk menyimpan data ke <i>database</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menampilkan data produk 5. Data produk di simpan ke <i>database</i>.
Bidang alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik ubah untuk mengubah data produk 2. Klik hapus untuk menghapus data produk 	

	3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang di tambah dan di ubah.
Kesimpulan	Data produk disimpan ketika memilih <i>button</i> simpan data.
Post-kondisi	Data produk yang di input disimpan ke dalam <i>database</i> .

h. Narasi *use case* data pelanggan

Tabel 4.24 Narasi *Use Case* Data Pelanggan

Nama use case	Menu data pelanggan	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut	
Deskripsi	Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data pelanggan	
Pre-kondisi	Aktor harus <i>login</i> terlebih dahulu agar dapat mengelola data pelanggan	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	1. Aktor memilih menu data pelanggan 3. Aktor dapat menginputkan ID pelanggan, nomor agenda, nama pelanggan, alamat, unit pelayanan, tarif, daya, kasus pada data pelanggan.	2. Menampilkan data pelanggan 5. Data pelanggan di simpan ke <i>database</i> .

	4. Klik <i>button</i> tambah untuk menyimpan data ke <i>database</i> .	
Bidang alternatif	1. Klik ubah untuk mengubah data pelanggan 2. Klik hapus untuk menghapus data pelanggan 3. Klik simpan data untuk menyimpan data yang di tambah dan di ubah.	
Kesimpulan	Data pelanggan disimpan ketika memilih <i>button</i> simpan data.	
Post-kondisi	Data pelanggan yang di input disimpan ke dalam <i>database</i> .	

i. Narasi *use case* data transaksi

Tabel 4.25 Narasi *Use Case* Data Transaksi

Nama use case	Menu data transaksi	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan.	
Deskripsi	Aktor dapat menambah data <i>upload</i> data transaksi.	
Pre-kondisi	Aktor harus <i>login</i> terlebih dahulu agar dapat mengelola data transaksi	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	1. Aktor memilih menu data transaksi. 3. Aktor dapat meng- <i>upload</i> data excel ke sistem 4. Klik <i>button</i> simpan untuk menyimpan data ke <i>database</i> .	2. Menampilkan <i>form</i> data transaksi 5. Data transaksi di simpan ke dalam <i>database</i> .

Bidang alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik <i>button</i> hapus semua untuk menghapus data transaksi. 2. Klik <i>button</i> simpan untuk menyimpan data transaksi yang di <i>upload</i>.
Kesimpulan	Data transaksi disimpan ketika memilih <i>button</i> simpan.
Post-kondisi	Data transaksi yang di <i>upload</i> disimpan ke dalam <i>database</i> .

j. Narasi *use case* proses *fp-growth*

Tabel 4.26 Narasi *Use Case* Proses *Fp-Growth*

Nama use case	Menu proses <i>fp-growth</i>	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan.	
Deskripsi	Aktor dan operator dapat melihat proses <i>fp-growth</i>	
Pre-kondisi	Aktor harus <i>login</i> terlebih dahulu agar dapat melihat proses <i>fp-growth</i>	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor memilih menu proses <i>fp-growth</i> 3. Aktor memasukkan nilai <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> 4. Klik <i>button</i> proses untuk mendapatkan hasil <i>fp-growth</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menampilkan <i>form</i> proses <i>fp-growth</i> 5. Nilai <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> masuk ke <i>database</i>

	6. Hasil proses <i>fp-growth</i> di tampilkan.	
Bidang alternatif	-	
Kesimpulan	Hasil proses <i>fp-growth</i> ditampilkan ketika memilih <i>button</i> proses.	
Post-kondisi	Nilai <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> yang di input disimpan ke dalam <i>database</i> .	

j. Narasi *use case* profil

Tabel 4.27 Narasi *Use Case* Profil

Nama use case	Profil	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan.	
Deskripsi	Aktor dan operator dapat mengubah profil	
Pre-kondisi	Aktor <i>login</i>	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	1. Aktor memilih menu profil. 3. Aktor mengubah nama lengkap dan <i>username</i> . 4. Aktor memilih <i>button</i> simpan	2. Menampilkan <i>form</i> profil 5. Profil telah selesai di ubah.
Bidang alternatif	-	
Kesimpulan		

	Profil disimpan ketika aktor mengklik <i>button</i> simpan.
Post-kondisi	Perubahan profil disimpan ke dalam <i>database</i> .

k. Narasi *use case* ubah *password*

Tabel 4.28 Narasi *Use Case* Ubah *Password*

Nama use case	Ubah <i>Password</i>	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan.	
Deskripsi	Aktor dapat mengubah <i>password</i>	
Pre-kondisi	Aktor <i>login</i>	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor memilih menu ubah <i>password</i>. 3. Aktor menginputkan <i>password</i> lama dan <i>password</i> baru 4. Aktor memilih <i>button</i> simpan 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Menampilkan <i>form</i> ubah <i>password</i> 5. <i>Password</i> telah selesai di ubah.
Bidang alternative	-	
Kesimpulan	<i>Password</i> disimpan ketika aktor mengklik <i>button</i> simpan.	
Post-kondisi	Perubahan <i>password</i> disimpan ke dalam <i>database</i> .	

l. Narasi *use case* keluar

Tabel 4.29 Narasi *Use Case* Keluar

Nama use case	Keluar	
Aktor	Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan.	
Deskripsi	Aktor keluar dari sistem	
Pre-kondisi	Aktor <i>login</i>	
Bidang khas suatu sistem	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
	1. Aktor memilih menu keluar.	2. Menampilkan <i>form login</i>
Bidang alternative	-	
Kesimpulan	Aktor dapat keluar dari sistem	
Post-kondisi	Menampilkan halaman <i>login</i>	

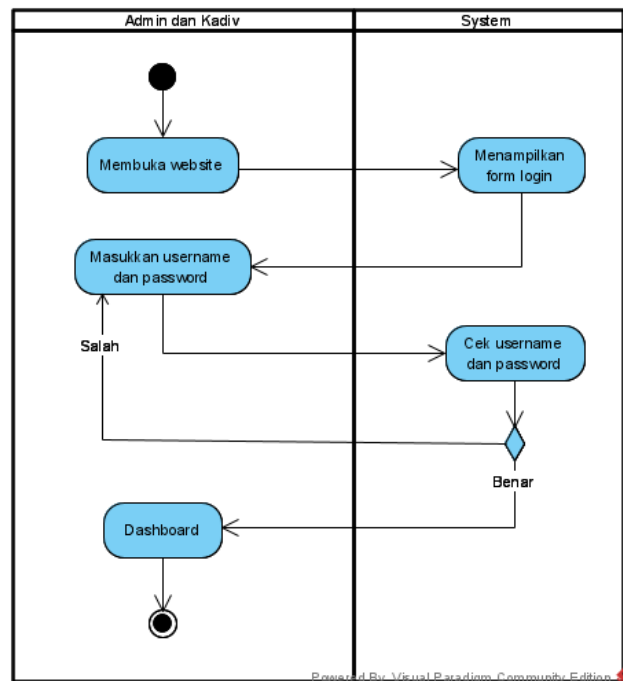
4.2.1.2 Activity Diagram

Setelah melakukan tahap *use case diagram*, maka selanjutnya ke tahap *activity diagram* untuk menggambarkan aliran aktivitas dari sistem tersebut. Berikut merupakan gambar dari *activity diagram* data implementasi data mining dalam analisis pola pencurian daya listrik.

1. *Activity diagram login*

Activity diagram ini menggambarkan aktivitas *login* aktor (admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan). Aktor yang terlibat harus melakukan *login* terlebih dahulu agar dapat masuk ke dalam sistem. Untuk dapat masuk ke dalam sistem, aktor harus memasukkan *username* dan *password* yang benar pada *form login*. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan salah, maka sistem akan menampilkan pesan gagal login dan aktor harus memasukkan *username* dan *password* dengan benar. Setelah berhasil

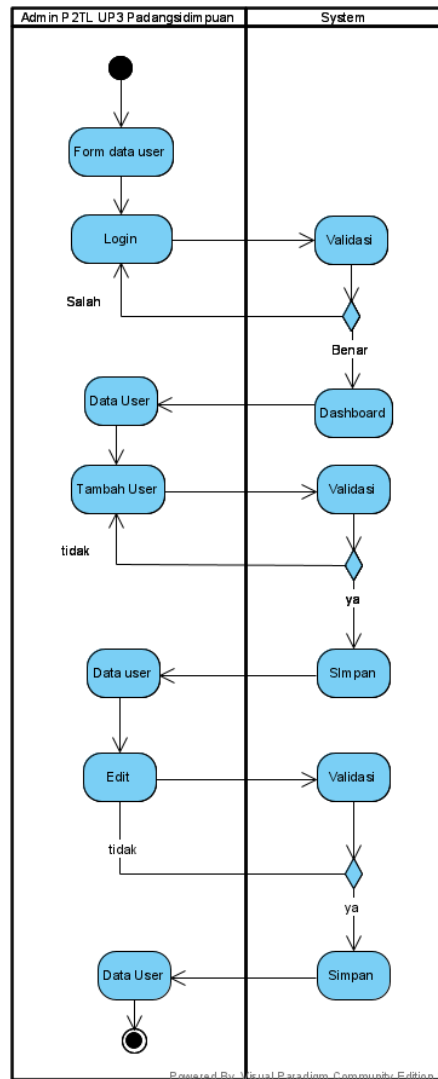
masuk, maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard* terlebih dahulu.



Gambar 4.10 Activity Diagram Login Aktor

2. Activity diagram kelola user

Activity diagram ini menggambarkan admin ketika ingin mengelola data *user* dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika admin berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman admin, admin memilih menu kelola *user*, sistem akan menampilkan halaman kelola *user* yang berisi daftar *user*. Admin menginputkan data *user* yaitu: *username*, nama lengkap, *password* dan level/ *role*. Setelah tambah data *user*, admin memilih *button* tambah agar disimpan ke dalam *database* dan sistem menampilkan *form* yang berisi data *user* baru. Admin dapat mengubah data *user* dengan memilih ubah, admin harus mengisi lengkap *form* ubah data *user*. Setelah data sudah selesai di ubah, admin memilih *button* simpan agar tersimpan dalam *database*. Ketika admin memilih hapus maka data akan otomatis terhapus dari sistem. Berikut gambar *activity diagram* kelola *user* dibawah ini:

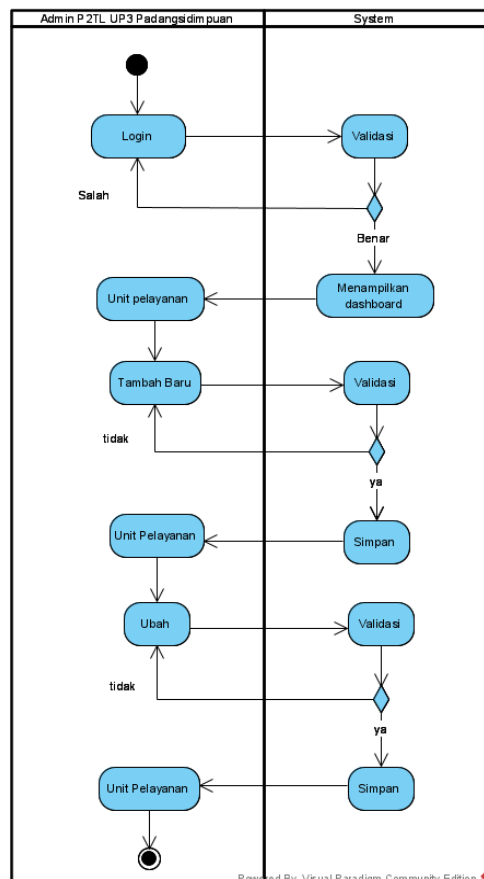


Gambar 4.11 Activity Diagram Kelola User

3. Activity diagram menu unit pelayanan

Activity diagram ini menggambarkan admin ketika ingin mengelola data unit pelayanan dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika admin berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman admin, admin memilih menu unit pelayanan, sistem akan menampilkan halaman unit pelayanan yang berisi daftar unit pelayanan. Admin menginputkan data unit pelayanan yaitu: nama unit pelayanan. Setelah di input admin memilih *button* simpan agar tersimpan ke dalam

database dan menampilkan *form* yang berisi data unit pelayanan baru. Admin dapat mengubah data unit pelayanan dengan memilih ubah, setelah data sudah selesai di ubah maka data akan tersimpan ke dalam *database*. Ketika admin memilih menghapus data, maka data akan terhapus dari *database*. berikut gambar *activity diagram* unit pelayanan dibawah ini:

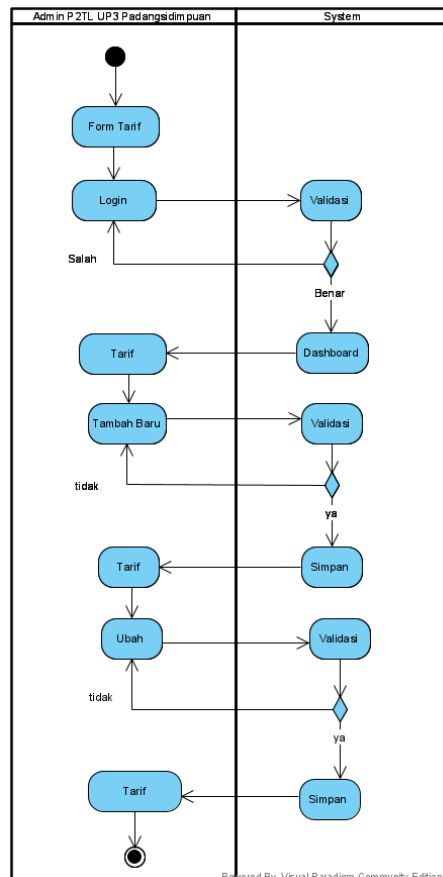


Gambar 4.12 Activity Diagram Unit Pelayanan

4. Activity diagram tarif

Activity diagram ini menggambarkan admin ketika ingin mengelola data tarif dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika admin berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman admin, admin memilih menu tarif, sistem akan menampilkan halaman tarif yang berisi daftar tarif. Admin menginputkan data tarif yaitu: nama tarif beserta keterangannya. Setelah di input admin memilih *button* simpan

data agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi data tarif baru. Admin dapat mengedit data tarif dengan memilih ubah, setelah data sudah selesai di ubah maka data akan tersimpan ke dalam *database*. Ketika admin memilih menghapus data, maka data akan otomatis terhapus dari *database*.

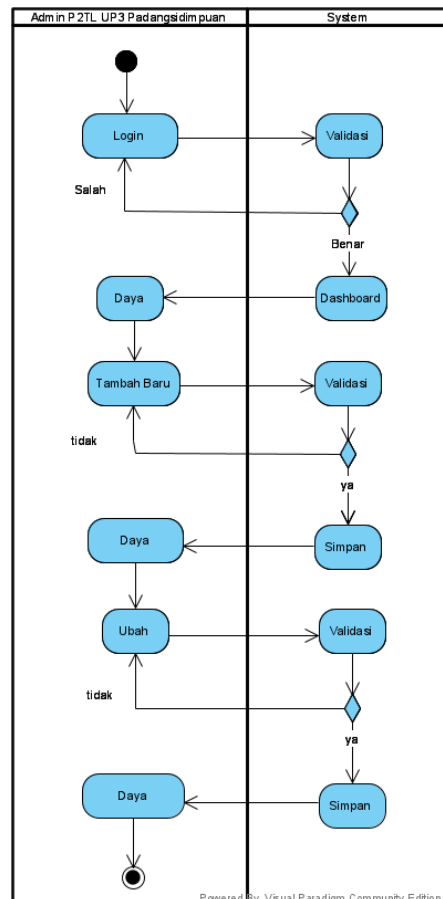


Gambar 4.13 Activity Diagram Tarif

5. Activity diagram daya

Activity diagram ini menggambarkan admin ketika ingin mengelola data daya dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika admin berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman admin, admin memilih menu daya, sistem akan menampilkan halaman daya yang berisi daftar daya. Admin menginputkan data daya yaitu: nama daya beserta keterangannya. Setelah di input admin memilih *button* simpan data agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form*

yang berisi data daya baru. Admin dapat mengubah data daya dengan memilih ubah, setelah data sudah selesai di ubah maka akan tersimpan ke dalam *database*. Ketika admin memilih menghapus data, maka data akan otomatis terhapus dari *database*.

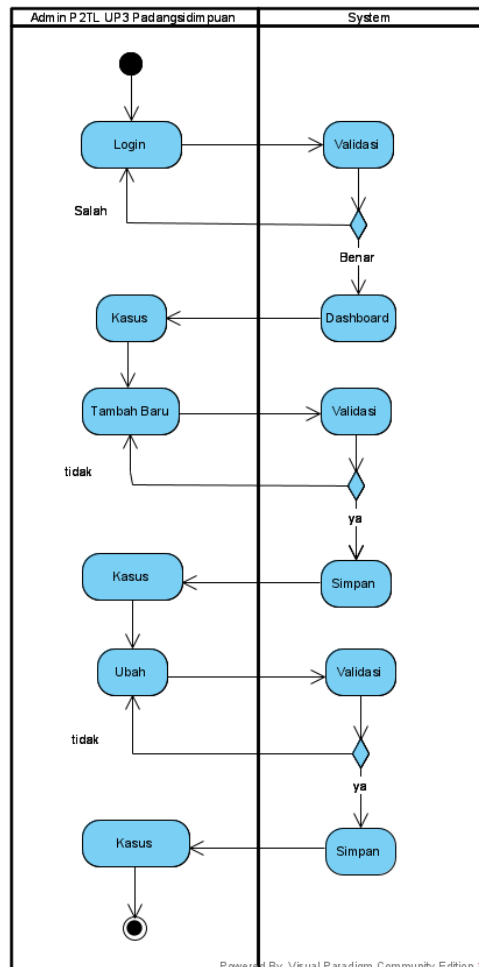


Gambar 4.14 Activity Diagram Daya

6. Activity diagram kasus

Activity diagram ini menggambarkan admin ketika ingin mengelola data kasus dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika admin berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman admin, admin memilih menu kasus, sistem akan menampilkan halaman kasus yang berisi daftar kasus. Admin menginputkan data kasus yaitu: nama kasus beserta keterangannya. Setelah di input admin memilih *button* simpan data agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi data kasus baru. Admin dapat mengubah data kasus dengan

memilih ubah, setelah data sudah selesai di ubah maka data akan otomatis berubah ke dalam *database*. Ketika admin memilih menghapus data, maka data akan otomatis terhapus dari *database*.

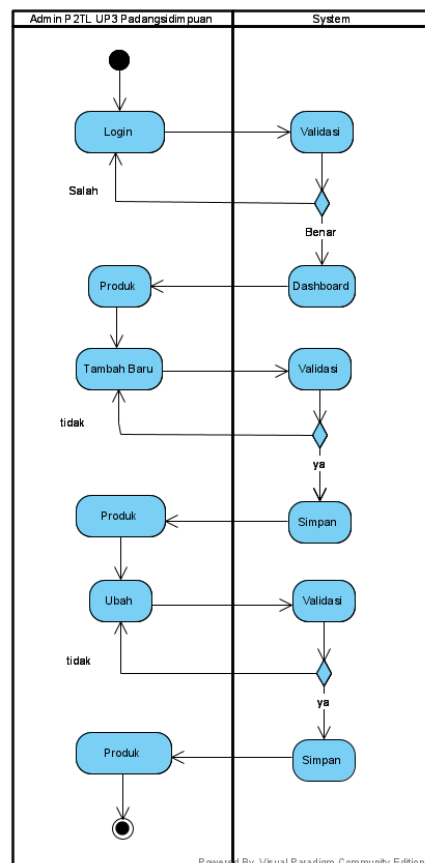


Gambar 4.15 Activity Diagram Kasus

7. Activity diagram data produk

Activity diagram ini menggambarkan admin ketika ingin mengelola data produk dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika aktor berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman *dashboard*, aktor memilih menu produk, sistem akan menampilkan daftar data produk. Aktor menginputkan data produk. Setelah di input, aktor memilih *button* simpan data agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi data produk. Aktor dapat mengubah data

produk dengan memilih ubah, setelah data sudah selesai di ubah maka data akan tersimpan ke dalam *database*. Ketika aktor memilih menghapus data, maka data akan otomatis terhapus dari *database*. berikut adalah gambar *activity diagram* produk dibawah ini:

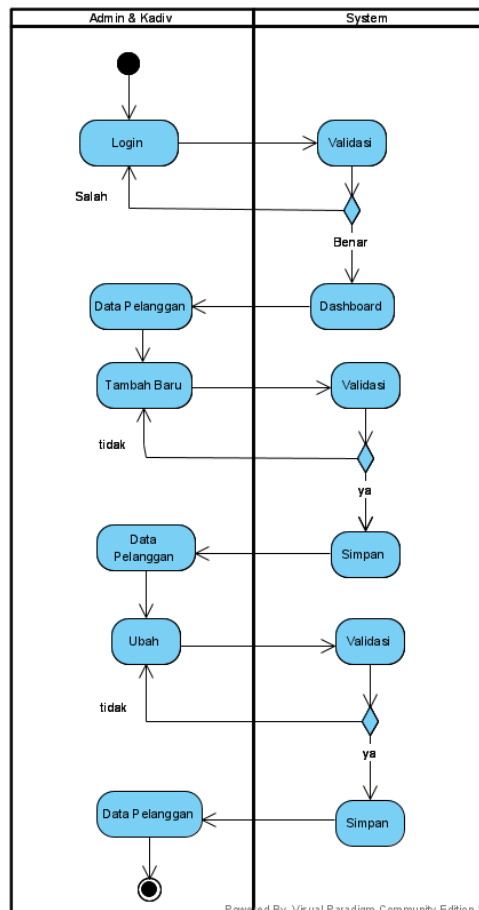


Gambar 4.16 Activity Diagram Data Produk

8. Activity diagram data pelanggan

Activity diagram ini menggambarkan admin ketika ingin mengelola data pelanggan dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika aktor berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman dashboard, aktor memilih menu data pelanggan, sistem akan menampilkan daftar data pelanggan. aktor menginputkan data pelanggan. Setelah di input, aktor memilih *button* simpan data agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi data pelanggan. Aktor dapat mengubah data pelanggan dengan memilih

ubah, setelah data sudah selesai di ubah maka data akan tersimpan ke dalam *database*. Ketika aktor memilih menghapus data, maka data akan otomatis terhapus dari *database*. Berikut gambar *activity diagram* data pelanggan dibawah ini:

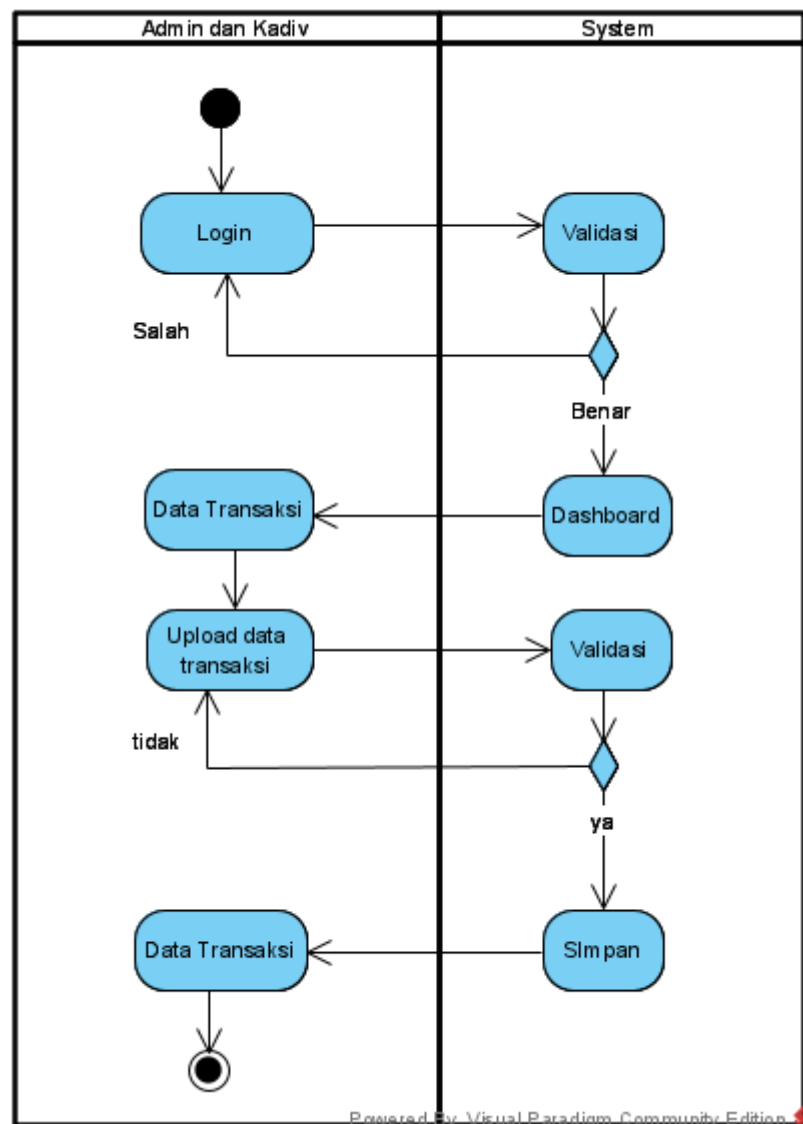


Gambar 4.17 Activity Diagram Data Pelanggan

9. Activity diagram data transaksi

Activity diagram ini menggambarkan aktor ketika ingin mengelola data transaksi dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika aktor berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman dashboard, aktor memilih menu data transaksi, sistem akan menampilkan halaman data transaksi. Aktor mengupload data transaksi dengan *file excel*. Setelah berhasil di *upload* maka data transaksi masuk ke dalam *database*. Ketika aktor memilih hapus semua, maka data akan

otomatis terhapus dari *database*. Berikut adalah gambar *activity diagram* data transaksi dibawah ini:

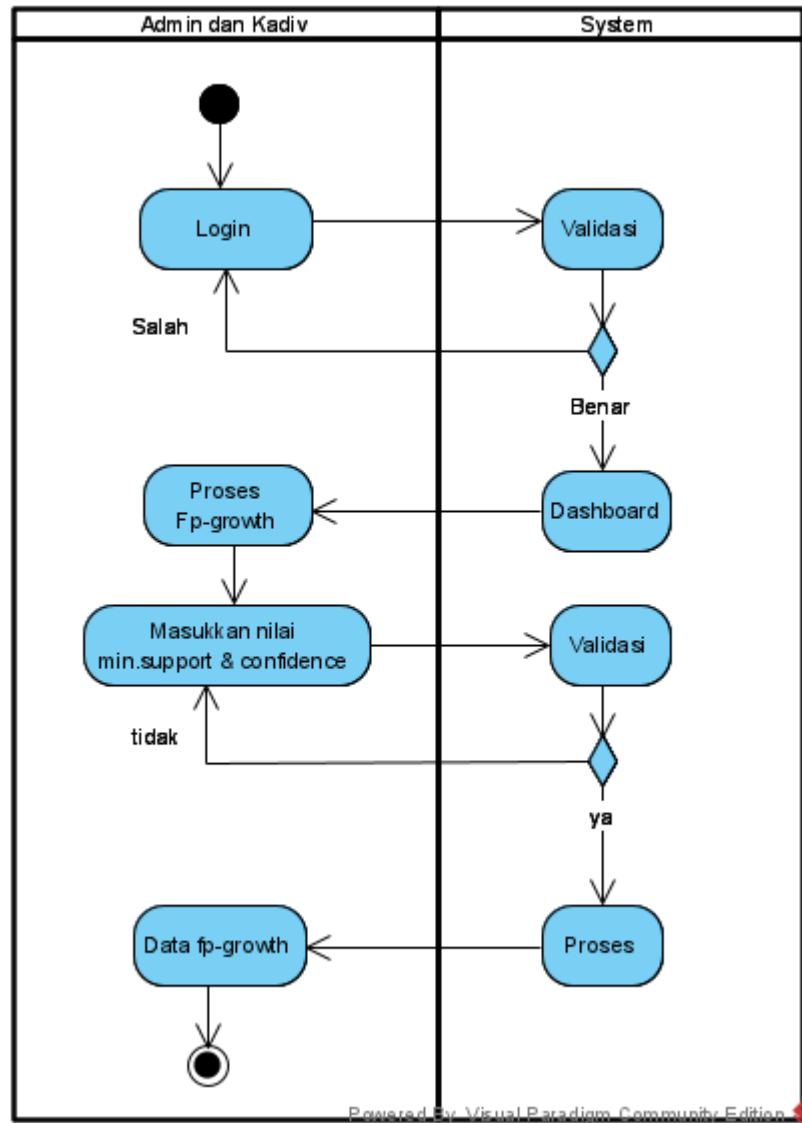


Gambar 4.18 Activity Diagram Data Transaksi

10. Activity Diagram Proses Fp-Growth

Activity diagram ini menggambarkan aktor ketika ingin melakukan proses *fp-growth* dengan melakukan aktivitas *login* terlebih dahulu, ketika aktor berhasil masuk ke dalam sistem maka akan ditampilkan halaman *dashboard*, aktor memilih menu proses *fp-growth*, sistem akan menampilkan halaman proses *fp-growth*. Aktor menginputkan nilai

minimum support dan *minimum confidence*. Setelah di input admin memilih *button* proses agar tersimpan ke dalam *database* dan menampilkan *form* yang berisi hasil proses *fp-growth*. Berikut adalah gambar *activity diagram* proses *fp-growth* dibawah ini:

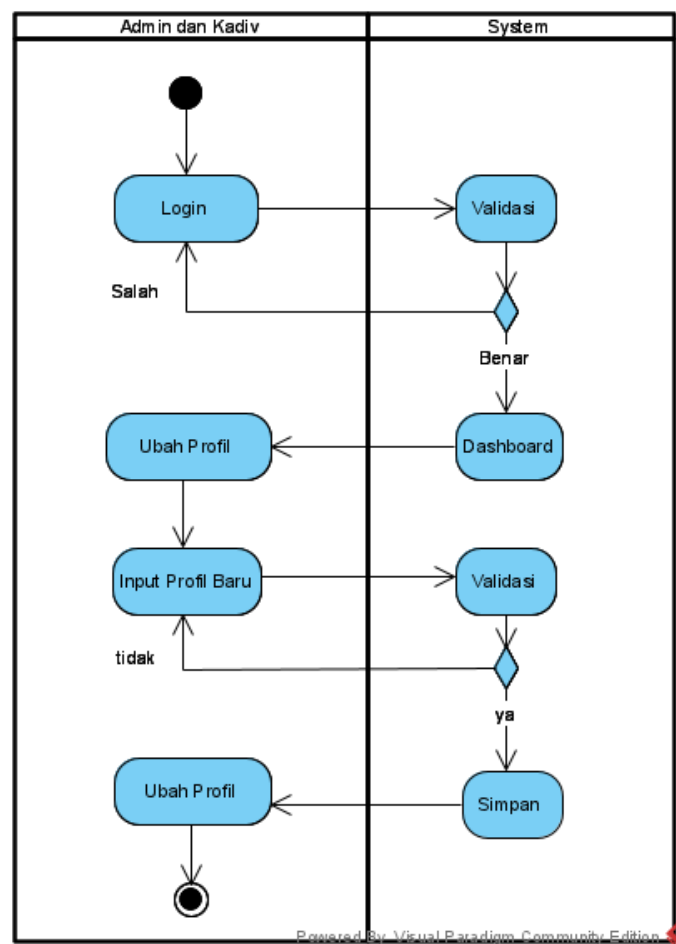


Gambar 4.19 Activity Diagram Proses Fp-Growth

11. Activity diagram ubah profil

Activity diagram ini menggambarkan aktivitas ketika ingin mengubah profil aktor (admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan). Aktor yang terlibat harus

melakukan *login* terlebih dahulu agar dapat masuk ke dalam sistem. Setelah berhasil *login*, aktor memilih menu profil jika ingin mengubah profil dengan memasukkan nama lengkap dan *username* baru, setelah selesai dengan mengklik *button* simpan maka akan muncul pesan berhasil mengubah profil dan profil baru akan tersimpan ke dalam *database*. Berikut gambar *activity diagram* ubah profil dibawah ini:

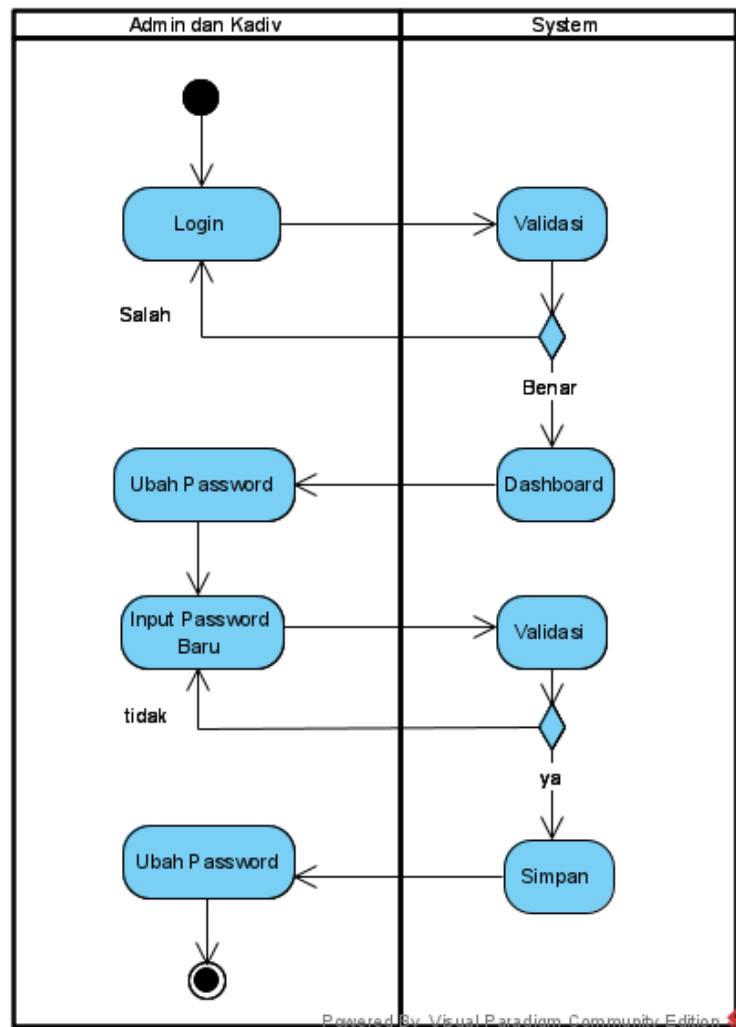


Gambar 4.20 Activity Diagram Ubah Profil.

12. Activity diagram ubah password

Activity diagram ini menggambarkan aktivitas ketika ingin mengubah *password* aktor (admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidimpuan). Aktor yang terlibat harus melakukan *login* terlebih dahulu agar dapat masuk ke dalam sistem.

Setelah berhasil *login*, aktor memilih menu ubah *password* dengan memasukkan *password* baru, setelah selesai dengan mengklik *button* simpan maka akan muncul pesan berhasil mengubah *password* dan *password* baru akan tersimpan ke dalam *database*.

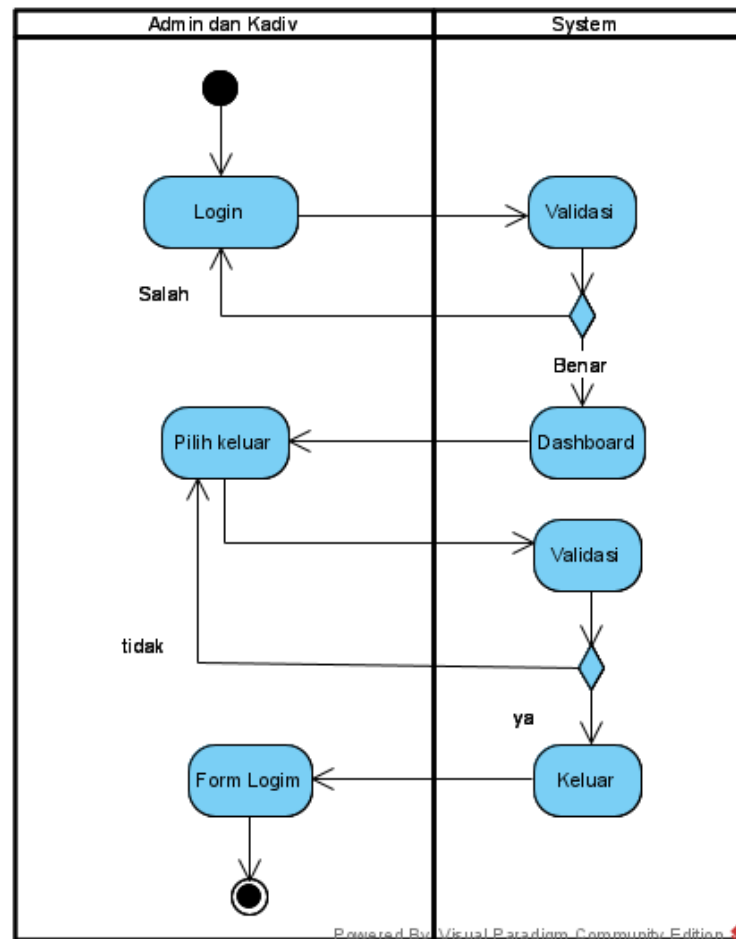


Gambar 4.21 Activity Diagram Ubah Password

13. Activity diagram logout

Activity diagram ini menggambarkan aktivitas *logout* aktor (admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut Padangsidempuan). Aktor yang terlibat harus melakukan *login* terlebih dahulu agar dapat masuk ke dalam sistem. Setelah berhasil *login*, sistem

akan menampilkan halaman utama. Aktor memilih menu *logout* untuk keluar dari sistem dan akan kembali pada *form login* agar dapat masuk ke dalam sistem. Berikut gambar *activity diagram* keluar dibawah ini:



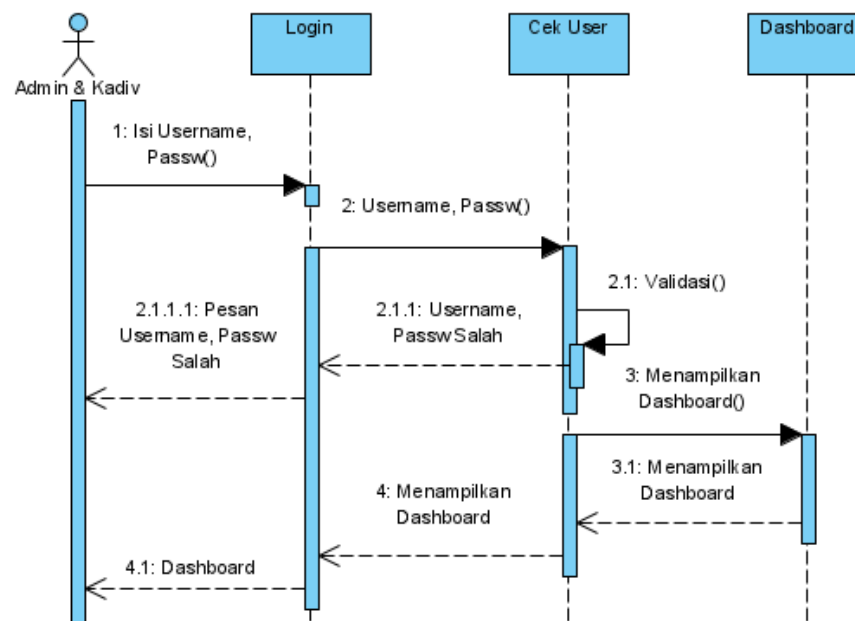
Gambar 4.22 Activity Diagram Logout

4.2.1.3 Sequence Diagram

Setelah menggambarkan *activity diagram*, maka tahap selanjutnya adalah membuat *sequence diagram* yang bertujuan untuk menggambarkan bagaimana interaksi antar objek dalam mengirimkan rangkaian pesan. Berikut merupakan gambar beserta narasi dari *sequence diagram* pada data mining menggunakan algoritma *fp-growth* dalam analisis pola pencurian daya listrik

1. Sequence Diagram Login

Gambar 4.23 *sequence diagram login* menjelaskan bagaimana proses aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut) masuk ke dalam sistem. *Login* yang dilakukan yaitu dengan memasukkan *username* dan *password* agar dapat mengakses sistem. Berikut gambar *sequence diagram login* aktor dibawah ini:

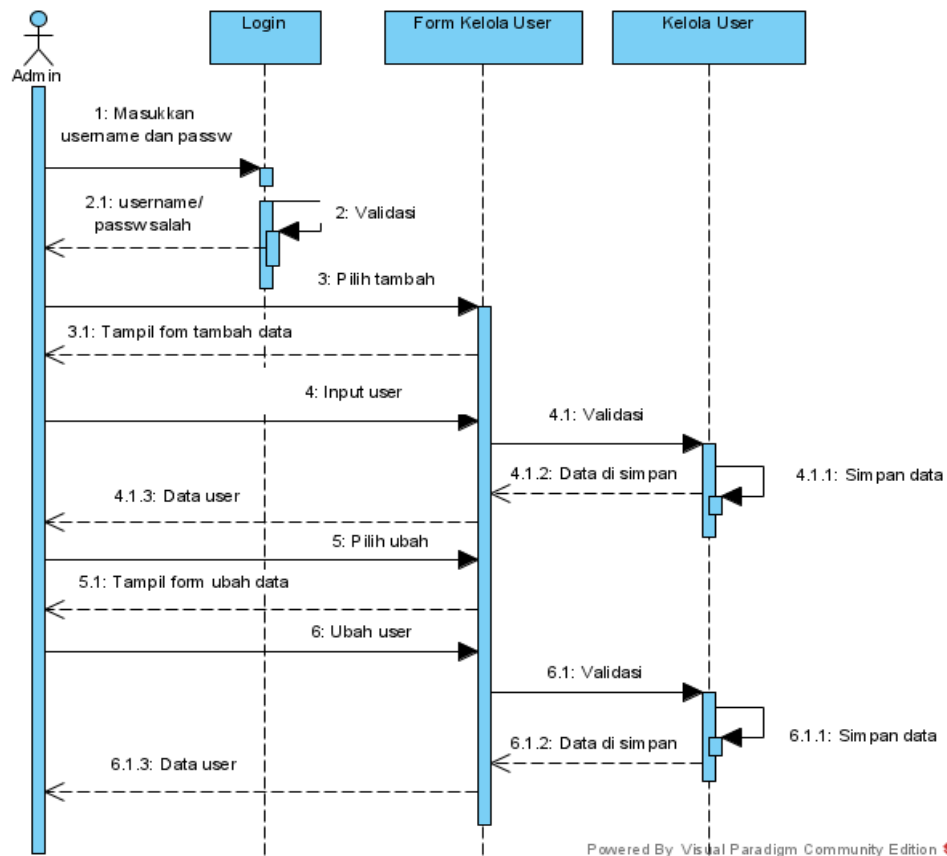


Gambar 4.23 Sequence Diagram Login Aktor

2. Sequence Diagram Kelola User

Gambar 4.24 *sequence diagram kelola user* oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan) menggambarkan proses kelola data *user* dengan melakukan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka *user* dapat mengakses data *user*, setelah itu admin dapat menambah data baru dengan klik *button* tambah baru setelah selesai input data baru klik *button* tambah untuk menyimpan data baru ke dalam sistem, jika data berhasil disimpan maka data baru akan tampil pada tabel, *user* dapat mengubah data dengan klik *button* ubah, setelah itu *user* menginputkan data sesuai dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan klik *button* hapus untuk

menghapus data *user* dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* kelola data *user* dibawah ini:

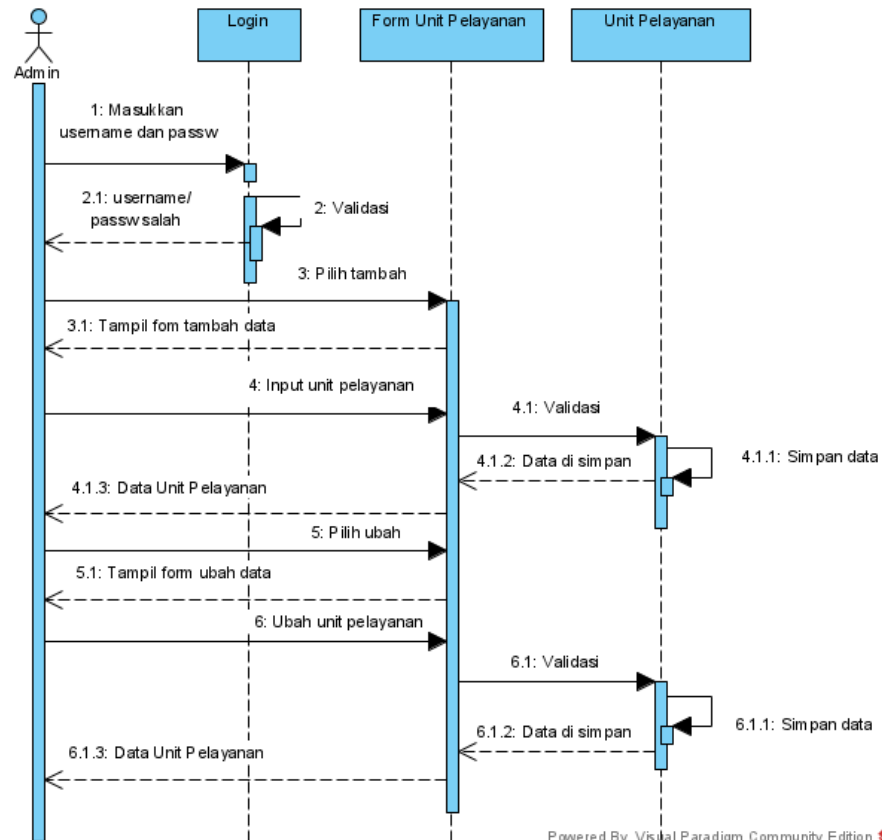


Gambar 4.24 *Sequence Diagram* Kelola User

3. *Sequence Diagram* Unit Pelayanan

Gambar 4.25 *sequence diagram* unit pelayanan oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan) menggambarkan proses kelola data unit pelayanan dengan melakukan *login* terlebih dahulu , jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka admin dapat mengakses data unit pelayanan, setelah itu admin dapat menambah data baru dengan klik *button* tambah baru setelah selesai input data baru klik *button* tambah untuk menyimpan data baru ke dalam sistem, jika data berhasil disimpan maka data baru akan tampil pada tabel, admin dapat mengubah data dengan klik *button* ubah, setelah itu admin menginputkan data sesuai

dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan klik *button* hapus untuk menghapus data unit pelayanan dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* unit pelayanan dibawah ini:

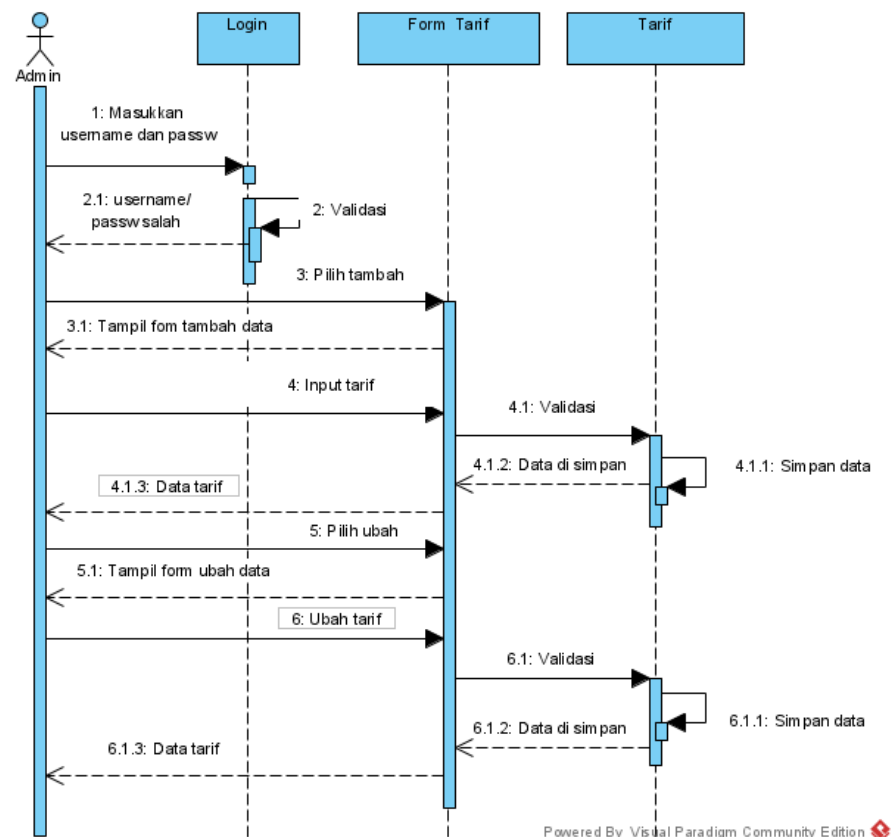


Gambar 4.25 *Sequence Diagram* Unit Pelayanan

4. *Sequence Diagram* Tarif

Gambar 4.26 *sequence diagram* kelola tarif oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan) menggambarkan proses kelola data tarif dengan melakukan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses data tarif, setelah itu admin dapat menambah data baru dengan klik *button* tambah baru setelah selesai input data baru klik *button* tambah untuk menyimpan data baru ke dalam sistem, jika data berhasil disimpan maka data baru akan tampil pada tabel, aktor dapat mengubah data dengan klik *button* ubah,

setelah itu aktor menginputkan data sesuai dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan klik *button* hapus untuk menghapus data tarif dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* tarif dibawah ini:

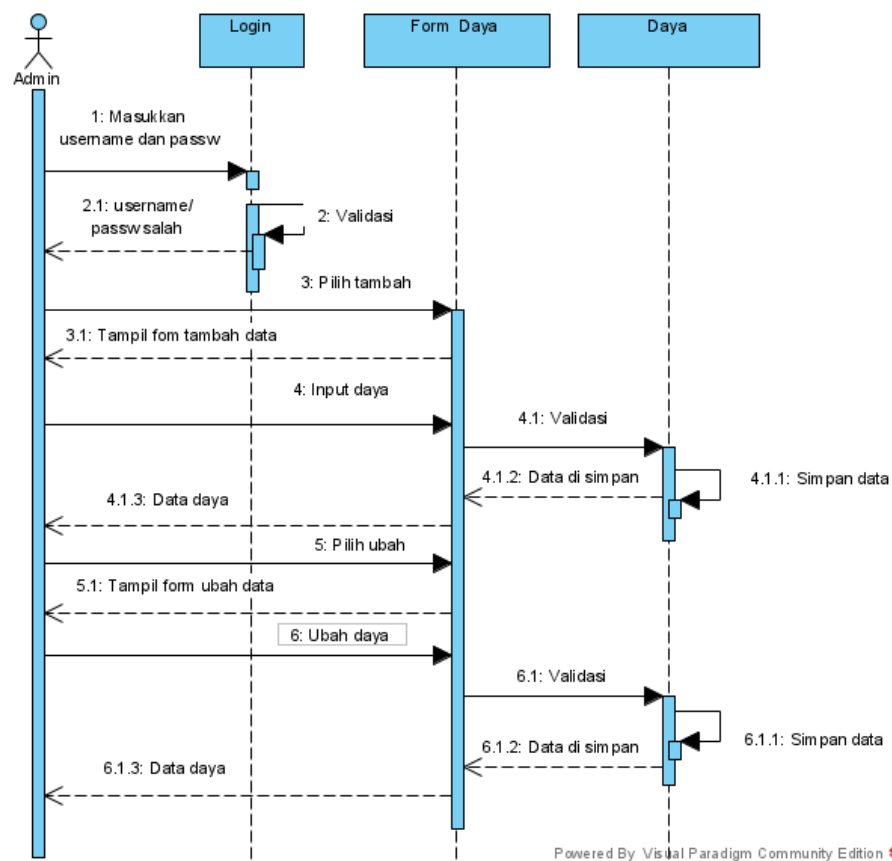


Gambar 4.26 *Sequence Diagram* Tarif

5. *Sequence Diagram* Daya

Gambar 4.27 *sequence diagram* kelola daya oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan) menggambarkan proses kelola data daya dengan melakukan *login* terlebih dahulu , jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka admin dapat mengakses data daya, setelah itu admin dapat menambah data baru dengan klik *button* tambah baru setelah selesai input data baru klik *button* tambah untuk menyimpan data baru ke dalam sistem, jika data berhasil disimpan maka data baru akan

tampil pada tabel, admin dapat mengubah data dengan klik *button* ubah, setelah itu admin menginputkan data sesuai dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan klik *button* hapus untuk menghapus data daya dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* daya dibawah ini:

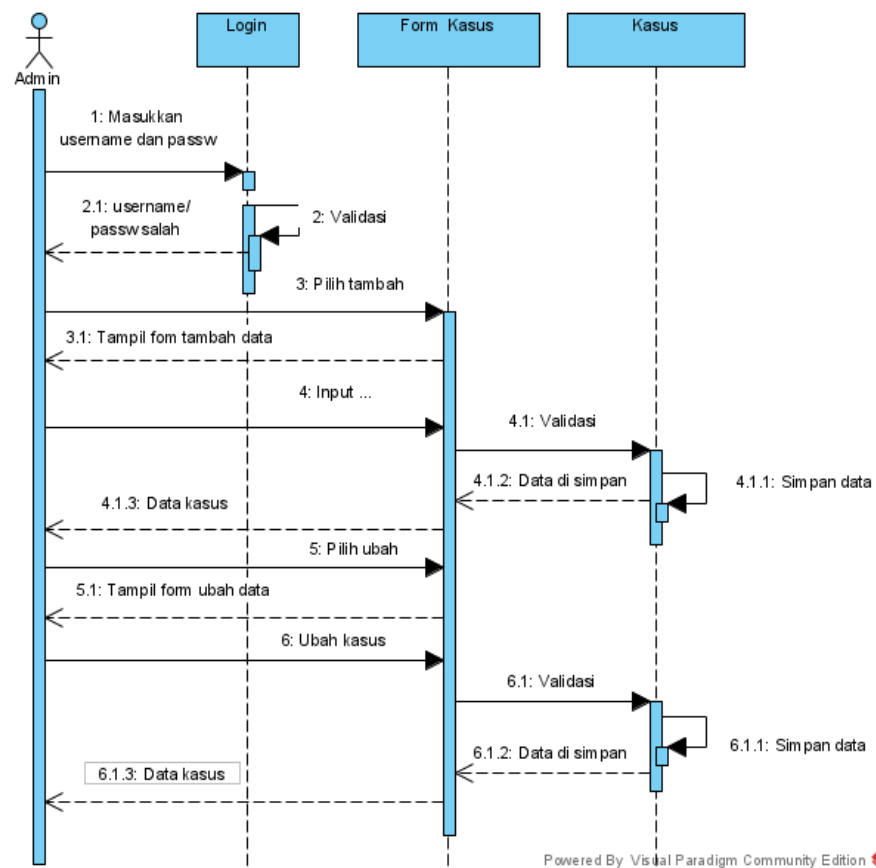


Gambar 4.27 *Sequence Diagram* Daya

6. *Sequence Diagram* Kasus

Gambar 4.28 *sequence diagram* kelola data kasus oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan) menggambarkan proses kelola data jenis kasus dengan melakukan *login* terlebih dahulu , jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka admin dapat mengakses data jenis kasus, setelah itu admin dapat menambah data baru dengan klik *button* tambah baru setelah selesai input data baru klik *button* tambah

untuk menyimpan data baru ke dalam sistem, jika data berhasil disimpan maka data baru akan tampil pada tabel, admin dapat mengubah data dengan klik *button* ubah, setelah itu *user* menginputkan data sesuai dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan klik *button* hapus untuk menghapus data jenis kasus dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* kasus dibawah ini:

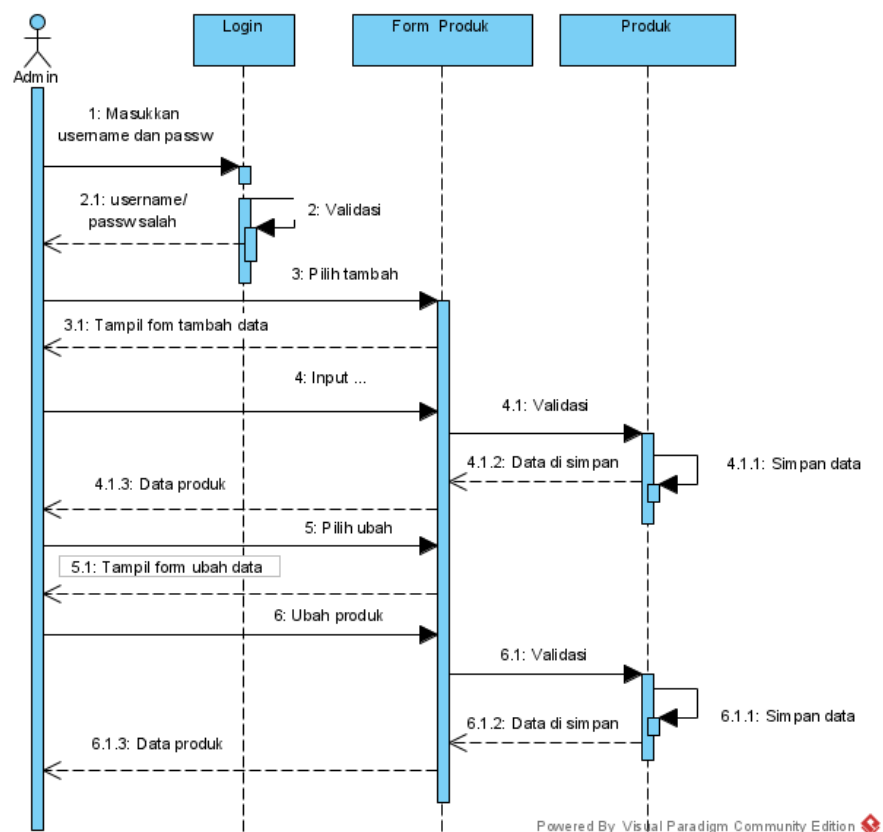


Gambar 4.28 *Sequence Diagram* Kasus

7. *Sequence Diagram* Produk

Gambar 4.29 *sequence diagram* kelola data produk oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan) menggambarkan proses kelola data produk dengan melakukan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses data produk, setelah itu aktor dapat menambah data baru dengan klik *button*

tambah baru setelah selesai input data baru klik *button* tambah untuk menyimpan data baru ke dalam sistem, jika data berhasil disimpan maka data baru akan tampil pada tabel, admin dapat mengubah data dengan klik *button* ubah, setelah itu aktor menginputkan data sesuai dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan klik *button* hapus untuk menghapus data produk dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* produk dibawah ini:

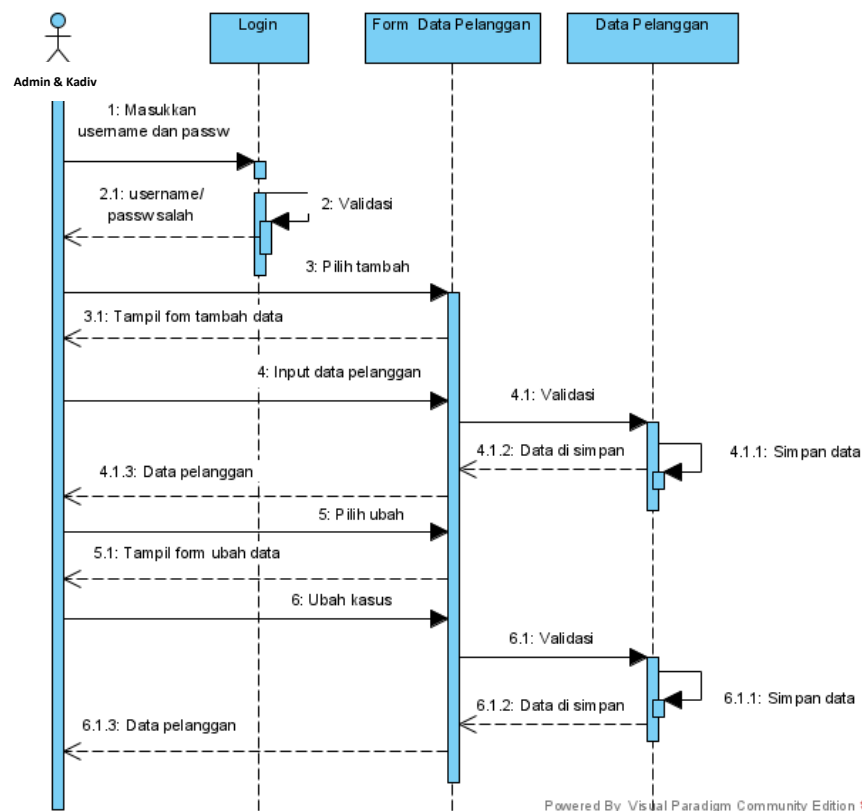


Gambar 4.29 *Sequence Diagram* Produk

8. *Sequence Diagram* Data Pelanggan

Gambar 4.30 *sequence diagram* kelola data pelanggan oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kepala Divisi Pengendalian Susut) menggambarkan proses kelola data pelanggan dengan melakukan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses data pelanggan, setelah

itu aktor dapat menambah data baru dengan klik *button* tambah baru setelah selesai input data baru klik *button* tambah untuk menyimpan data baru ke dalam sistem, jika data berhasil disimpan maka data baru akan tampil pada tabel, admin dapat mengubah data dengan klik *button* ubah, setelah itu aktor menginputkan data sesuai dengan perubahan dan klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan dan klik *button* hapus untuk menghapus data pelanggan dari tabel. Berikut adalah gambar *sequence diagram* data pelanggan dibawah ini:

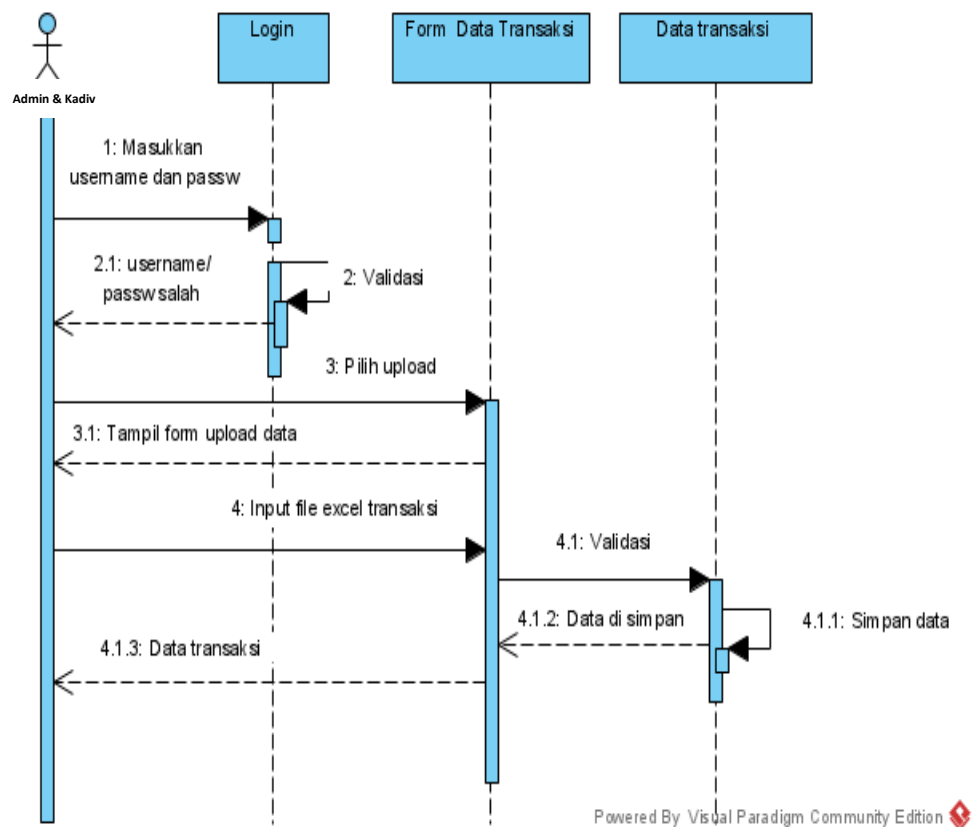


Gambar 4.30 *Sequence Diagram* Data Pelanggan

9. *Sequence Diagram* Data Transaksi

Gambar 4.31 *sequence diagram* kelola data transaksi oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut) menggambarkan proses data transaksi dengan melakukan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor

dapat mengakses data transaksi, setelah itu aktor dapat menginputkan data transaksi dengan klik *button upload* setelah selesai input data transaksi maka data akan masuk ke dalam sistem dan muncul di *form* transaksi. Aktor dapat menghapus data transaksi dengan klik *button* hapus semua transaksi, maka data tersebut akan terhapus dari tabel. Berikut gambar *sequence diagram* data transaksi dibawah ini:

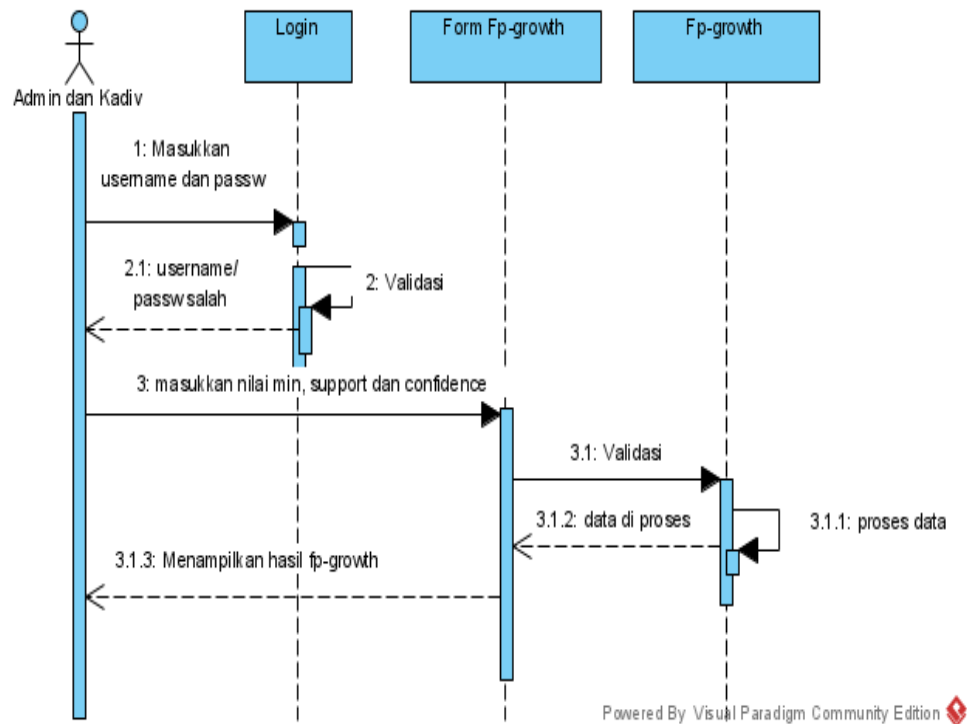


Gambar 4.31 *Sequence Diagram* Data Transaksi

10. *Sequence Diagram* Proses *Fp-Growth*

Gambar 4.32 *sequence diagram* proses *fp-growth* oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut) menggambarkan bagaimana proses *fp-growth* dengan melakukan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengakses data *fp-growth*, setelah itu aktor dapat menginputkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* lalu klik

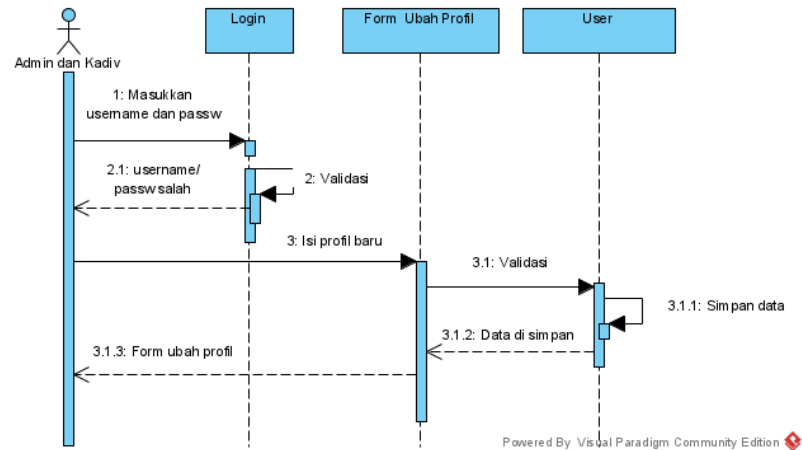
button proses, maka sistem akan menampilkan hasil dari proses *fp-growth*. Berikut gambar *sequence diagram* proses *fp-growth* dibawah ini:



Gambar 4.32 *Sequence Diagram* Proses *Fp-Growth*

11. *Sequence Diagram* Ubah Profil

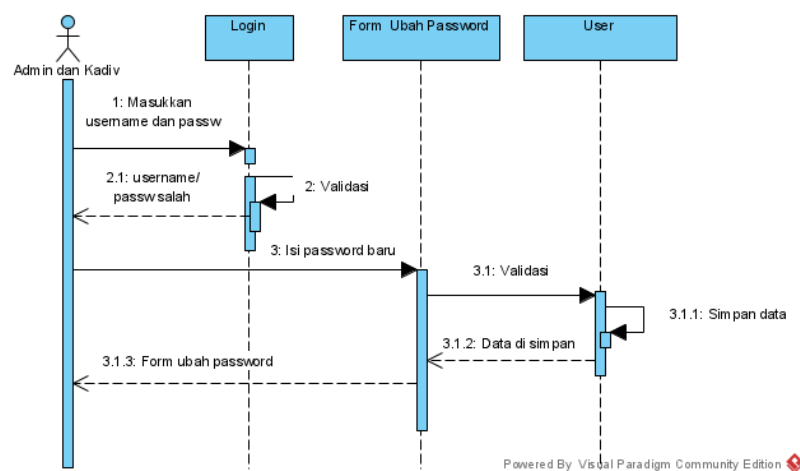
Gambar 4.33 *sequence diagram* ubah profil oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut) dengan melakukan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat masuk ke dalam sistem, jika aktor salah memasukkan *username* dan *password* maka sistem akan menampilkan pesan gagal *login*. Setelah masuk sistem aktor dapat memilih menu profil dan mengubah profil, dengan memasukkan nama lengkap dan *username*, setelah selesai klik *button* simpan maka profil baru akan tersimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.33 *Sequence Diagram* Ubah Profil

12. *Sequence Diagram* Ubah Password

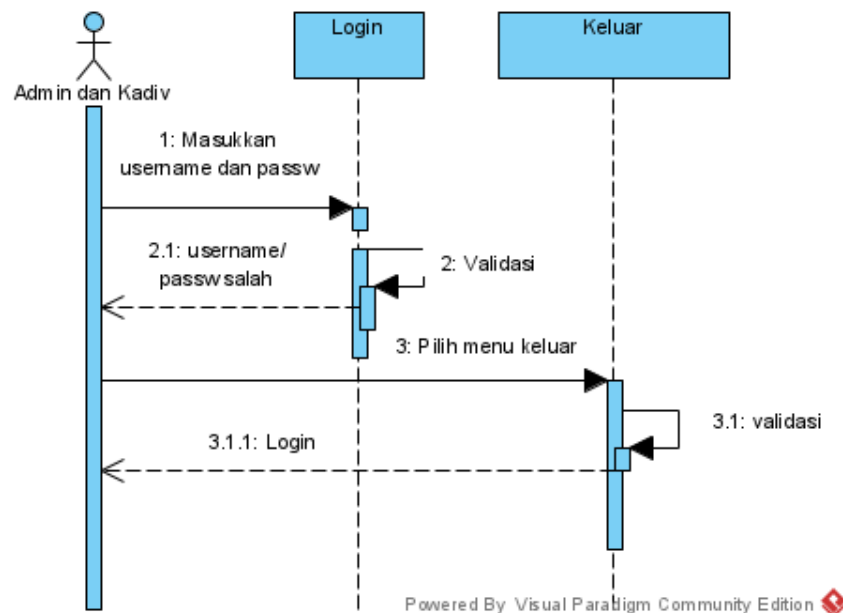
Gambar 4.34 *sequence diagram* ubah *password* oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidimpuan dan Kadiv Pengendalian Susut) dengan melakukan *login* terlebih dahulu, jika *username* dan *password* yang dimasukkan benar maka aktor dapat mengubah *password*, dengan memasukkan *password* baru, setelah selesai klik *button* simpan maka *password* baru akan tersimpan ke dalam *database*. berikut gambar *sequence diagram* ubah *password* dibawah ini:



Gambar 4.34 *Sequence Diagram* Ubah Password

13. Sequence Diagram Keluar

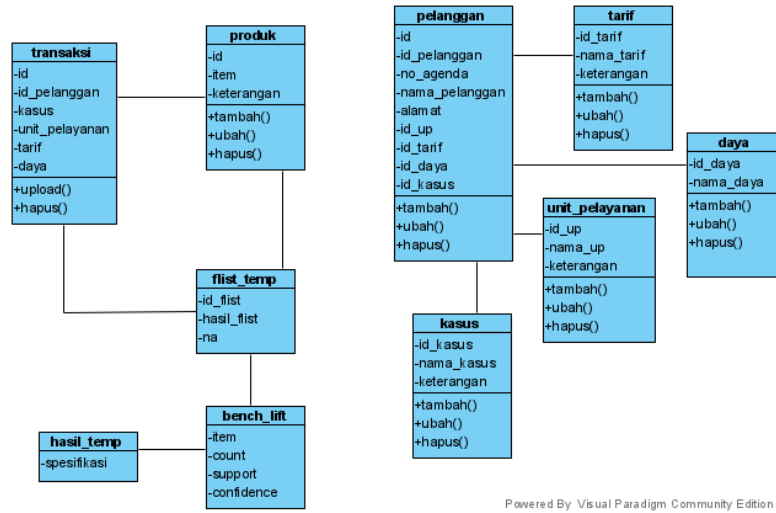
Gambar 4.35 *sequence diagram* keluar oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut) menggambarkan proses aktor harus *login* terlebih dahulu untuk dapat keluar dari sistem. Berikut gambar *sequence diagram* keluar dibawah ini:



Gambar 4.35 *Sequence Diagram* Keluar

4.2.1.4 Class Diagram

Pada tahap ini adalah menggambarkan *class diagram* yang bertujuan untuk menggambarkan hubungan antar kelas dan menjelaskan secara rinci tiap-tiap kelas yang berada dalam model desain pada sistem, serta dapat memperlihatkan aturan dan tanggung jawab entitas di dalam sistem. Berikut merupakan gambaran dari *class diagram* data mining menggunakan algoritma *fp-growth* dalam analisis pola pencurian daya listrik:

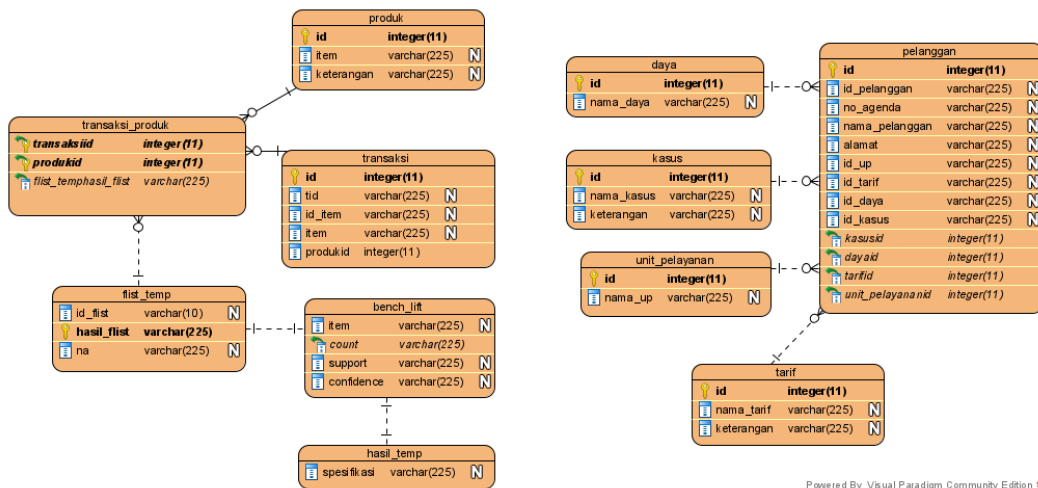


Powered By Visual Paradigm Community Edition

Gambar 4.36 Class Diagram

4.2.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut merupakan gambar dari *entity relationship diagram* dari sistem data mining yang bertujuan untuk memodelkan data serta membantu dalam menentukan hubungan antar entitas.



Powered By Visual Paradigm Community Edition

Gambar 4.37 Entity Relationship Diagram

4.2.3 Spesifikasi Database

Adapun spesifikasi *database* dari sistem data mining analisis pola pencurian daya listrik, akan digambarkan sebagai berikut:

1. User

Nama tabel : *user*

Tabel 4.30 Spesifikasi Database Kelola User

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id	Int	11	<i>Primary key</i>
Nama	Varchar	225	
<i>Username</i>	Varchar	225	
<i>Password</i>	Varchar	225	
<i>Role</i>	Varchar	25	

2. Unit Pelayanan

Nama tabel : *unit_pelayanan*

Tabel 4.31 Spesifikasi Database Unit Pelayanan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id_up	Int	11	<i>Primary key</i>
Nama_up	Varchar	225	

3. Tarif

Nama tabel : *tarif*

Tabel 4.32 Spesifikasi Database Tarif

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id_tarif	Int	11	<i>Primary key</i>
Nama_tarif	Varchar	225	
Keterangan	Varchar	225	

4. Daya

Nama tabel : daya

Tabel 4.33 Spesifikasi *Database* Daya

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id_daya	Int	11	<i>Primary key</i>
Nama_daya	Varchar	225	

5. Kasus

Nama tabel : kasus

Tabel 4.34 Spesifikasi *Database* Kasus

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id_kasus	Int	11	<i>Primary key</i>
Nama_kasus	Varchar	225	
Keterangan	Varchar	225	

6. Produk

Nama tabel : produk

Tabel 4.35 Spesifikasi *Database* Produk

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id	Int	11	<i>Primary key</i>
Item	Varchar	100	
Keterangan	Varchar	225	

7. Data Pelanggan

Nama tabel : pelanggan

Tabel 4.36 Spesifikasi *Database* Data Pelanggan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id	Int	11	<i>Primary key</i>
Id_pelanggan	Varchar	225	<i>Foreign Key</i>
Id_up	Int	11	<i>Foreign Key</i>

Id_tarif	Int	11	<i>Foreign Key</i>
Id_daya	Int	11	<i>Foreign Key</i>
Id_kasus	Int	11	<i>Foreign Key</i>
No_agenda	Varchar	255	
Nama_pelanggan	Varchar	225	
Alamat	Varchar	225	

8. Data Transaksi

Nama tabel : transaksi

Tabel 4.37 Spesifikasi Database Data Transaksi

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id	Int	11	<i>Primary key</i>
Tid	Varchar	225	<i>Foreign Key</i>
Id_item	Varchar	255	<i>Foreign Key</i>
Item	Varchar	225	<i>Foreign Key</i>

9. List Frequent

Nama tabel : flist_temp

Tabel 4.38 Spesifikasi Database List Frequent

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Id_flist	Int	11	
Hasil_flist	Varchar	225	<i>Primary key</i>
Na	Varchar	255	

10. Minimum support dan minimum confidence

Nama tabel : bench_lift

Tabel 4.39 Spesifikasi Database Minimum Support dan Confidence

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Item	Varchar	225	

Count	Varchar	225	
Support	Varchar	225	
Confidence	Varchar	225	

11. Spesifikasi

Nama tabel : hasil_temp

Tabel 4.40 Spesifikasi *Database* Hasil Spesifikasi

Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Ukuran	Deskripsi
Spesifikasi	Varchar	225	

4.2.5 *Input Design*

Adapun rancangan *input* pada sistem, seperti dibawah ini:

1. *Input Design Login*

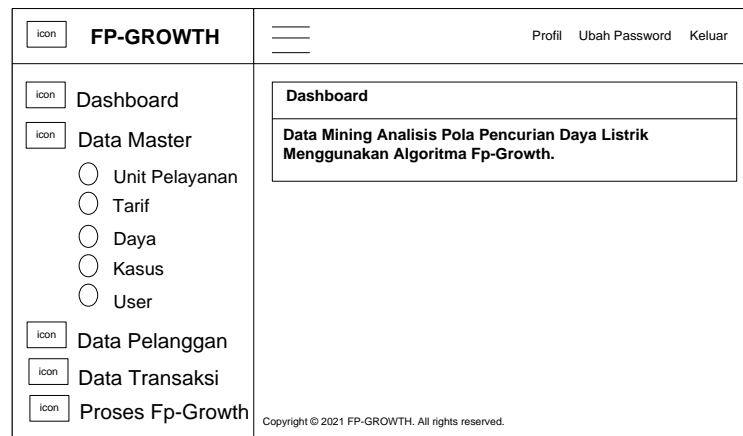
The image shows a login form design for a system named 'FP-GROWTH'. The form is contained within a rectangular border. At the top center, the text 'FP-GROWTH' is displayed. Below this, the text 'Selamat Datang' (Welcome) is centered. Underneath the greeting, there are three input fields stacked vertically. The first field is labeled 'Username', the second is labeled 'Password', and the third is a button labeled 'Login'.

Gambar 4.38 *Input Design Login*

Keterangan:

- User* menginputkan *username*
- User* menginputkan *password*
- Klik *button login* untuk masuk ke dalam sistem

2. Input Design Dashboard

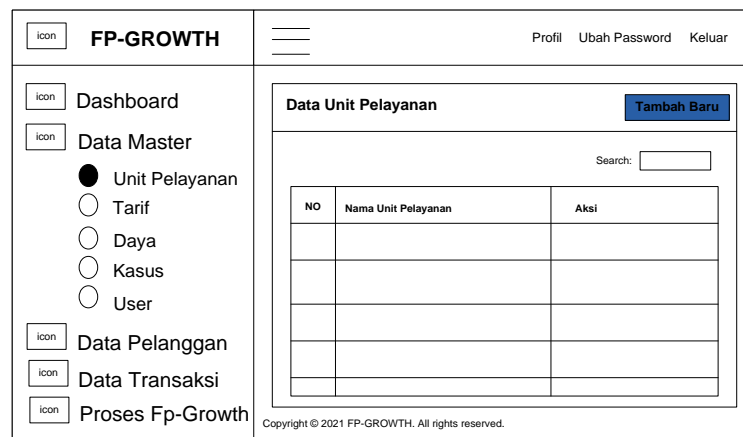


Gambar 4.39 Input Design Halaman Dashboard

Keterangan:

- a. Tampilan *dashboard* muncul saat pertama kali masuk sistem

3. Input Design Menu Unit Pelayanan



Gambar 4.40 Input Design Unit Pelayanan

Keterangan:

- a. Data unit pelayanan hanya bisa diakses oleh admin P2TL UP3 padangsidempuan dengan *login* terlebih dahulu
- b. Terdapat tabel pada sistem untuk menampilkan data unit pelayanan
- c. Klik *button* tambah baru untuk menginput data unit pelayanan
- d. Klik *button* ubah untuk mengedit data unit pelayanan
- e. Klik *button* hapus untuk menghapus data unit pelayanan dari tabel

4. *Input Design* Menu Tarif

FP-GROWTH

Profil Ubah Password Keluar

Dashboard

Data Master

Unit Pelayanan

Tarif

Daya

Kasus

User

Data Pelanggan

Data Transaksi

Proses Fp-Growth

Data Tarif Tambah Baru

Search:

NO	Nama Tarif	Keterangan	Aksi

Copyright © 2021 FP-GROWTH. All rights reserved.

Gambar 4.41 *Input Design* Tarif

Keterangan:

- Data tarif hanya bisa diakses oleh admin P2TL UP3 Padangsidempuan dengan *login* terlebih dahulu
- Terdapat tabel pada sistem untuk menampilkan data tarif
- Klik *button* tambah baru untuk menginput data tarif
- Klik *button* ubah untuk mengedit data tarif
- Klik *button* hapus untuk menghapus data tarif dari tabel

5. *Input Design* Menu Daya

FP-GROWTH

Profil Ubah Password Keluar

Dashboard

Data Master

Unit Pelayanan

Tarif

Daya

Kasus

User

Data Pelanggan

Data Transaksi

Proses Fp-Growth

Data Daya Tambah Baru

Search:

NO	Nama Daya	Aksi

Copyright © 2021 FP-GROWTH. All rights reserved.

Gambar 4.42 *Input Design* Daya

Keterangan:

- Data daya hanya bisa diakses oleh admin P2TL UP3 Padangsidempuan dengan *login* terlebih dahulu
- Terdapat tabel pada sistem untuk menampilkan data jenis daya
- Klik *button* tambah baru untuk menginputkan data daya
- Klik *button* ubah untuk mengedit data daya
- Klik hapus untuk menghapus data daya dari tabel

6. *Input Design* Menu Kasus

The screenshot shows the FP-GROWTH web application interface. The sidebar on the left contains navigation options: Dashboard, Data Master (with radio buttons for Unit Pelayanan, Tarif, Daya, Kasus, and User), Data Pelanggan, Data Transaksi, and Proses Fp-Growth. The main content area is titled 'Data Kasus' and features a 'Tambah Baru' button in the top right corner. Below the button is a search bar labeled 'Search:'. A table with four columns (NO, Nama Kasus, Keterangan, Aksi) is displayed below the search bar. The table is currently empty. At the bottom of the main content area, there is a copyright notice: 'Copyright © 2021 FP-GROWTH. All rights reserved.'

Gambar 4.43 *Input Design* Kasus

Keterangan:

- Data kasus hanya dapat diakses oleh admin P2TL UP3 Padangsidempuan dengan *login* terlebih dahulu
- Terdapat tabel pada sistem untuk menampilkan data jenis kasus
- Klik *button* tambah baru untuk menginputkan data jenis kasus
- Klik *button* ubah untuk mengedit jenis kasus
- Klik *button* hapus untuk menghapus data dari tabel

7. Input Design Menu Kelola User

The screenshot shows the 'Data User' management page. The sidebar menu on the left includes 'Dashboard', 'Data Master' (with sub-items: Unit Pelayanan, Tarif, Daya, Kasus, and User), 'Data Pelanggan', 'Data Transaksi', and 'Proses Fp-Growth'. The 'User' option is selected. The main content area features a search bar and a table with the following structure:

NO	Nama Lengkap	Username	Role	Aksi

A 'Tambah Baru' button is located in the top right corner of the table area. The footer of the page reads 'Copyright © 2021 FP-GROWTH. All rights reserved.'

Gambar 4.44 Input Design Kelola User

Keterangan:

- Kelola *user* hanya bisa diakses oleh admin P2TL UP Padangsidimpuan dengan *login* terlebih dahulu
- Terdapat tabel pada sistem untuk menampilkan data *user*
- Klik *button* tambah baru untuk menginputkan data *user*
- Klik *button* ubah untuk mengedit data *user*
- Klik *button* hapus untuk menghapus data *user* dari tabel

8. Input Design Produk

The screenshot shows the 'Data Produk' management page. The sidebar menu on the left includes 'Dashboard', 'Data Master' (with sub-items: Unit Pelayanan, Tarif, Daya, Kasus, User, and Produk), 'Data Pelanggan', 'Data Transaksi', and 'Proses Fp-Growth'. The 'Produk' option is selected. The main content area features a search bar and a table with the following structure:

NO	Nama Produk	Keterangan	Aksi
			Ubah Hapus

The 'Aksi' column contains two buttons: 'Ubah' (yellow) and 'Hapus' (red). The footer of the page reads 'Copyright © 2021 FP-GROWTH. All rights reserved.'

Gambar 4.45 Input Design Data Produk

Keterangan:

- Kelola produk hanya bisa diakses oleh admin P2TL UP Padangsidempuan dengan *login* terlebih dahulu
- Terdapat tabel pada sistem untuk menampilkan data produk
- Klik *button* tambah baru untuk menginputkan data produk
- Klik *button* ubah untuk mengedit data produk
- Klik *button* hapus untuk menghapus data produk dari tabel

9. *Input Design* Data Pelanggan

The screenshot shows a web application interface for 'FP-GROWTH'. The top navigation bar includes 'Profil', 'Ubah Password', and 'Keluar'. The left sidebar contains menu items: 'Dashboard', 'Data Master', 'Data Pelanggan', 'Data Transaksi', and 'Proses Fp-Growth'. The main content area is titled 'Data Pelanggan' and contains a 'Tambah Baru' button, a search bar, and a table with the following columns: NO, ID Pelanggan, NO Agenda, Nama Pelanggan, Alamat, Unit Pelayanan, Tarif, Daya, Kasus, and Aksi. The table is currently empty. At the bottom, there is a copyright notice: 'Copyright © 2021 FP-GROWTH. All rights reserved.'

Gambar 4.46 *Input Design* Data Pelanggan

Keterangan:

- Data pelanggan hanya dapat diakses oleh aktor (P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut) dengan *login* terlebih dahulu
- Terdapat tabel pada sistem untuk menampilkan data pelanggan
- Klik *button* tambah baru untuk menginputkan data pelanggan
- Klik *button download* untuk mengunduh data pelanggan
- Klik *button* ubah untuk mengedit data pelanggan
- Klik *button* hapus untuk menghapus data pelanggan dari tabel

10. *Input Design* Data Transaksi

The screenshot shows a web application interface for 'FP-GROWTH'. The top navigation bar includes 'Profil', 'Ubah Password', and 'Keluar'. The left sidebar menu contains: Dashboard, Data Master, Data Pelanggan, Data Transaksi, and Proses Fp-Growth. The main content area is titled 'Data Transaksi' and contains a search bar, a table with columns 'NO', 'TID', 'ID Item', and 'Nama Item', and buttons for 'Hapus Semua' and 'Upload Data Transaksi'. A copyright notice is visible at the bottom.

Gambar 4.47 *Input Design* Data Transaksi

Keterangan:

- Data transaksi dapat diakses oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut) dengan *login* terlebih dahulu
- Aktor dapat mengelola data transaksi
- Terdapat tabel pada sistem untuk menampilkan data unit pelayanan
- Klik *upload* data transaksi untuk menginputkan *file* data transaksi
- Klik hapus semua untuk menghapus data tabel

11. *Input Design* Proses *Fp-Growth*

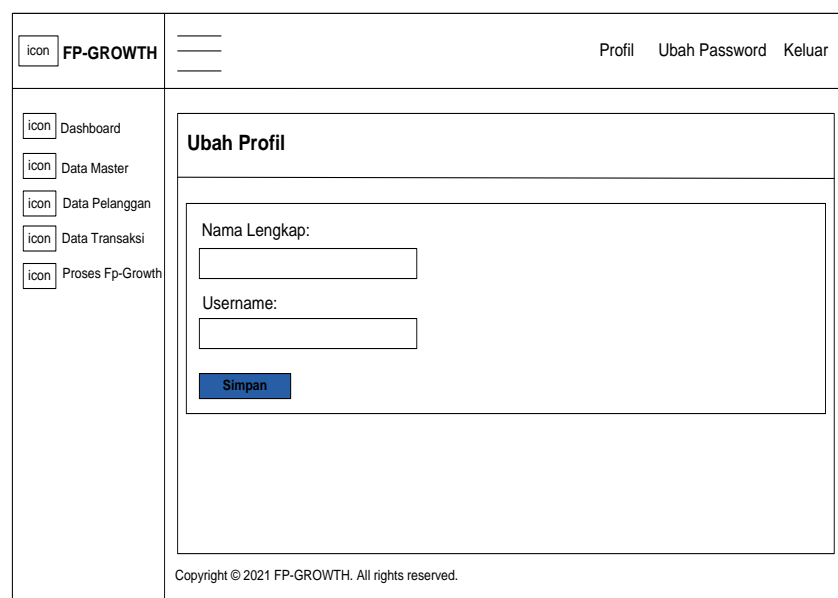
The screenshot shows a web application interface for 'FP-GROWTH'. The top navigation bar includes 'Profil', 'Ubah Password', and 'Keluar'. The left sidebar menu contains: Dashboard, Data Master, Data Pelanggan, Data Transaksi, and Proses Fp-Growth. The main content area is titled 'Proses Fp-Growth' and contains input fields for 'Minimum Support' (30) and 'Minimum Confidence' (35), a 'Proses' button, and a table titled 'List Frekuensi' with columns 'Kode' and 'Keterangan'. A copyright notice is visible at the bottom.

Gambar 4.48 *Input Design* Proses *Fp-Growth*

Keterangan:

- Proses *fp-growth* dapat diakses oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut) dengan *login* terlebih dahulu
- Masukkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*
- Klik proses untuk mendapatkan hasil *fp-growth*

12. Input Design Ubah Profil



Gambar 4.49 *Input Design* Ubah Profil

Keterangan:

- Ubah profil dapat diakses oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut) dengan *login* terlebih dahulu
- Aktor menginputkan nama lengkap
- Aktor menginputkan *username*
- Klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan

13. *Input Design Ubah Password*

The image shows a web interface for changing a password. On the left is a sidebar menu with icons and labels: 'FP-GROWTH', 'Dashboard', 'Data Master', 'Data Pelanggan', 'Data Transaksi', and 'Proses Fp-Growth'. The main content area is titled 'Ubah Password'. It contains two text input fields: 'Password Baru:' and 'Ulangi Password Baru:'. Below these fields is a blue button labeled 'Simpan'. At the bottom of the page, there is a copyright notice: 'Copyright © 2021 FP-GROWTH. All rights reserved.' In the top right corner of the dashboard, there are navigation links: 'Profil', 'Ubah Password', and 'Keluar'.

Gambar 4.50 *Input Design Ubah Password*

Keterangan:

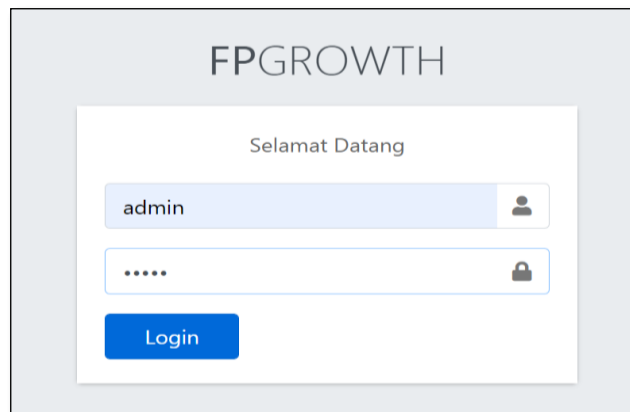
- a. Ubah *password* dapat diakses oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut) dengan *login* terlebih dahulu
- b. Aktor menginputkan *password* baru
- c. Klik *button* simpan untuk menyimpan perubahan

4.2.5 Desain *Interface*

Adapun rancangan antar muka pada sistem, seperti gambar dibawah ini:

1. *Interface Login*

Gambar 4.51 merupakan gambar halaman *form* login yang dapat diakses oleh aktor (Admin P2TL UP3 Padangsidempuan dan Kadiv Pengendalian Susut). Pada tampilan *login* aktor diminta untuk memasukkan *username* dan *password*, setelah itu mengklik *button login* agar masuk ke dalam sistem. Berikut gambar halaman *login* seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.51 *Interface Login*

2. *Interface* Unit Pelayanan

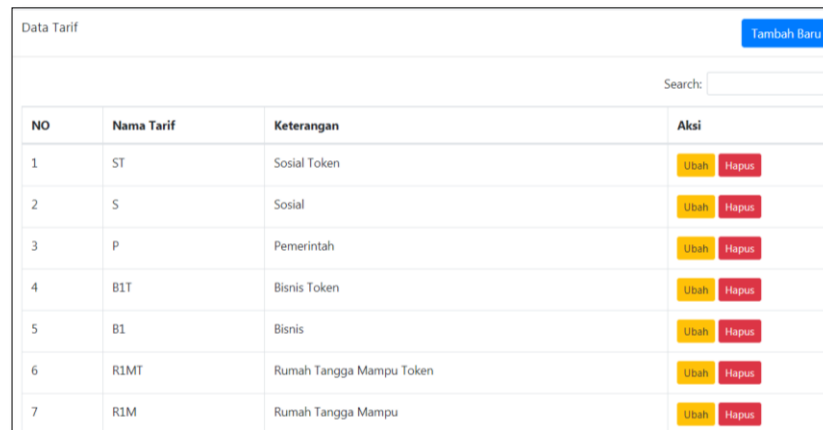
Gambar 4.52 merupakan halaman data unit pelayanan yang berisi daftar unit pelayanan. Pada *form* ini admin dapat mengelola data unit pelayanan dengan menambahkan data baru, mengubah data dan menghapus data. Berikut merupakan *design interface* data unit pelayanan dibawah ini:

Data Unit Pelayanan			Tambah Baru
			Search: <input type="text"/>
NO	Unit Layanan	Aksi	
1	Padangsidempuan	Ubah	Hapus
2	Gunungtua	Ubah	Hapus
3	Sipirok	Ubah	Hapus
4	Mandailing Natal	Ubah	Hapus
5	Sibuhuan	Ubah	Hapus
6	Kotanopan	Ubah	Hapus
7	Panyabungan	Ubah	Hapus

Gambar 4.52 *Interface* Unit Pelayanan

3. *Interface* Tarif

Gambar 4.53 merupakan halaman data tarif yang berisi daftar tarif. Pada *form* ini admin dapat mengelola data tarif dengan menambahkan data baru, mengubah data dan menghapus data. Berikut merupakan *design interface* data tarif dibawah ini:

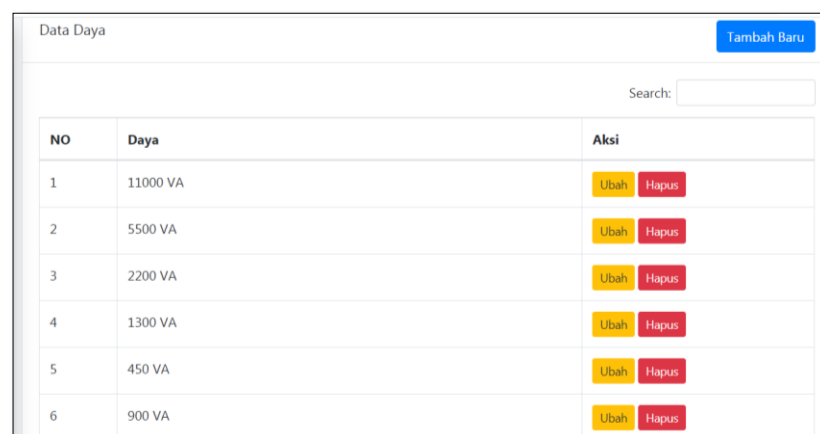


NO	Nama Tarif	Keterangan	Aksi
1	ST	Sosial Token	Ubah Hapus
2	S	Sosial	Ubah Hapus
3	P	Pemerintah	Ubah Hapus
4	BIT	Bisnis Token	Ubah Hapus
5	B1	Bisnis	Ubah Hapus
6	R1MT	Rumah Tangga Mampu Token	Ubah Hapus
7	R1M	Rumah Tangga Mampu	Ubah Hapus

Gambar 4.53 *Interface Tarif*

4. *Interface Daya*

Gambar 4.54 merupakan halaman data daya yang berisi daftar jenis daya. Pada *form* ini admin dapat mengelola data daya dengan menambahkan data baru, mengubah data dan menghapus data. Berikut merupakan *design interface* data daya dibawah ini:



NO	Daya	Aksi
1	11000 VA	Ubah Hapus
2	5500 VA	Ubah Hapus
3	2200 VA	Ubah Hapus
4	1300 VA	Ubah Hapus
5	450 VA	Ubah Hapus
6	900 VA	Ubah Hapus

Gambar 4.54 *Interface Daya*

5. *Interface Kasus*

Gambar 4.55 merupakan halaman data daya yang berisi daftar jenis kasus. Pada *form* ini admin dapat mengelola data jenis kasus dengan menambahkan data baru, mengubah data dan menghapus data. Berikut merupakan *design interface* data jenis kasus dibawah ini:



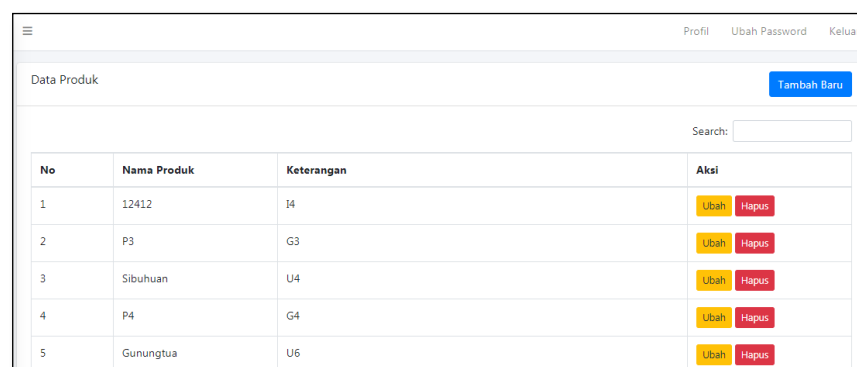
The screenshot shows a web interface titled "Data Kasus". At the top right, there is a blue button labeled "Tambah Baru". Below the title, there is a search bar with the placeholder text "Search:". The main content is a table with the following data:

NO	Nama Kasus	Keterangan	Aksi
1	P4	Bukan Pelanggan	Ubah Hapus
2	P3	Mempengaruhi Daya dan Energi	Ubah Hapus
3	P2	Mempengaruhi Energi	Ubah Hapus
4	P1	Mempengaruhi Daya	Ubah Hapus
5	K2	Meter Minus	Ubah Hapus

Gambar 4.55 *Interface Kasus*

6. *Interface Produk*

Gambar 4.56 merupakan halaman produk. Pada *form* ini admin dapat mengelola data produk dengan menambahkan data baru, mengubah data dan menghapus data. Berikut merupakan *design interface* data produk dibawah ini:



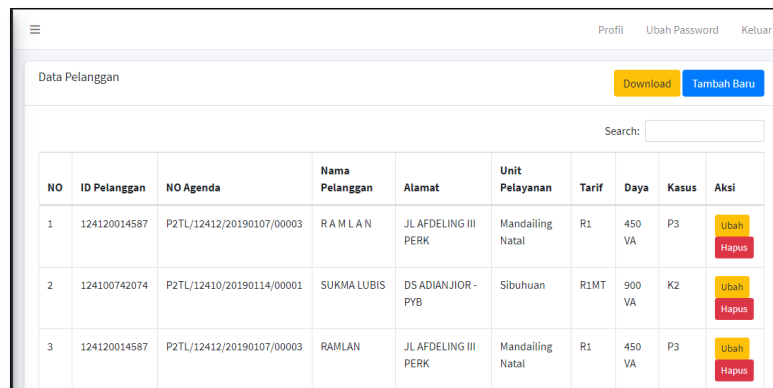
The screenshot shows a web interface titled "Data Produk". At the top right, there are links for "Profil", "Ubah Password", and "Keluar". Below the title, there is a blue button labeled "Tambah Baru". Below the button, there is a search bar with the placeholder text "Search:". The main content is a table with the following data:

No	Nama Produk	Keterangan	Aksi
1	12412	I4	Ubah Hapus
2	P3	G3	Ubah Hapus
3	Sibuhuan	U4	Ubah Hapus
4	P4	G4	Ubah Hapus
5	Gunungtua	U6	Ubah Hapus

Gambar 4.56 *Interface Produk*

7. *Interface Data Pelanggan*

Gambar 4.57 merupakan halaman data pelanggan. Pada *form* ini admin dapat mengelola data pelanggan dengan menambahkan data baru, *download* data, mengubah data dan menghapus data. Berikut merupakan *design interface* data pelanggan dibawah ini:

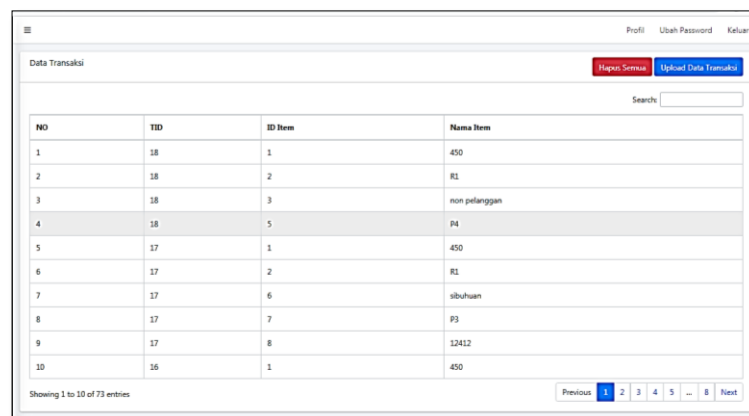


NO	ID Pelanggan	NO Agenda	Nama Pelanggan	Alamat	Unit Pelayanan	Tarif	Daya	Kasus	Aksi
1	124120014587	P2TL/12412/20190107/00003	R A M L A N	JL AFDELING III PERK	Mandailing Natal	R1	450 VA	P3	Ubah Hapus
2	124100742074	P2TL/12410/20190114/00001	SUKMA LUBIS	DS ADIANJIOR - PYB	Sibuhuan	R1MT	900 VA	K2	Ubah Hapus
3	124120014587	P2TL/12412/20190107/00003	RAMLAN	JL AFDELING III PERK	Mandailing Natal	R1	450 VA	P3	Ubah Hapus

Gambar 4.57 Interface Data Pelanggan

7. Interface Data Transaksi

Gambar 4.58 merupakan halaman data transaksi. Pada *form* ini admin dapat mengelola data transaksi dengan melihat data transaksi, mengupload data dan menghapus data. Berikut merupakan *design interface* data transaksi dibawah ini:



NO	TID	ID Item	Nama Item
1	18	1	450
2	18	2	R1
3	18	3	non pelanggan
4	18	5	P4
5	17	1	450
6	17	2	R1
7	17	6	sibuhuan
8	17	7	P3
9	17	8	12412
10	16	1	450

Gambar 4.58 Interface Data Transaksi

12. Interface Proses Fp-Growth

Gambar 4.59 merupakan halaman *fp-growth*. Pada *form* ini aktor dapat melihat hasil proses *fp-growth*, dengan menginputkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* terlebih dahulu. Berikut merupakan *design interface fp-growth* dibawah ini:

Proses Fp-Growth

Input Nilai Minimum Support dan Minimum Confidence

Minimum Support = 30% Minimum Confidence = 35%

List Frekuensi

KODE	KETERANGAN
1	450
2	R1
3	Non pelanggan
4	P4
5	K2
6	Sibuhuan
7	P3
8	12412

Gambar 4.59 Interface Proses Fp-Growth

9. Interface Kelola User

Gambar 4.60 merupakan halaman data *user*. Pada *form* ini admin dapat mengelola data *user* dengan melihat *user*, menambahkan data baru, mengubah data dan menghapus data *user*. Berikut merupakan *design interface* data *user* dibawah ini:

Data User

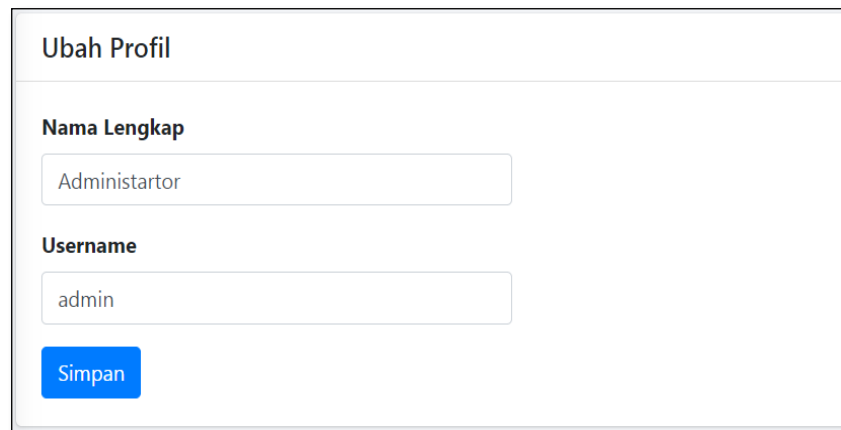
Search:

NO	Nama Lengkap	Username	Role	Aksi
1	Administartor	admin	admin	<input type="button" value="Anda"/>
2	Operator Pengendalian	username2	operator	<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 4.60 Interface Kelola User

10. Interface Ubah Profil

Gambar 4.61 merupakan halaman ubah profil. Pada *form* ini aktor dapat mengubah profil dengan menginputkan nama lengkap dan *username* baru. Berikut merupakan *design interface* ubah profil dibawah ini:



Ubah Profil

Nama Lengkap

Administartor

Username

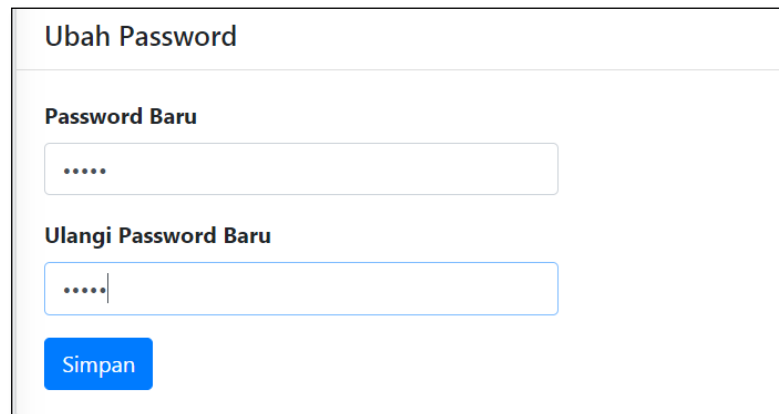
admin

Simpan

Gambar 4.61 *Interface* Ubah Profil

11. *Interface* Ubah Password

Gambar 4.62 merupakan halaman ubah *password*. Pada *form* ini aktor dapat mengubah *password* dengan menginputkan *password* baru. Berikut merupakan *design interface* ubah *password* dibawah ini:



Ubah Password

Password Baru

.....

Ulangi Password Baru

.....

Simpan

Gambar 4.62 *Interface* Ubah Password

12. *Interface* keluar

Gambar 4.63 merupakan tampilan pesan ketika aktor memilih untuk keluar dari sistem. Berikut merupakan *design interface* pesan keluar dibawah ini:



Gambar 4.63 *Interface* Pesan Keluar

4.3 Implementasi dan Pengujian Sistem

Setelah dilakukan nya analisis dan perancangan sistem sebelumnya, maka dilakukan tahap implementasi dari perancangan menjadi sistem informasi data mining menggunakan algoritma *fp-growth* berbasis *website* yang dapat memperlihatkan pola pencurian daya listrik pada UP3 Padangsidempuan.

4.3.1 Spesifikasi *Hardware* dan *Software*

Dalam membangun sistem informasi data mining menggunakan algoritma *fp-growth* pada analisis pola pencurian daya listrik ini memiliki spesifikasi, sebagai berikut:

1. Bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP)
2. *Hardware*
 - 1) Laptop ASUSTeK X453MA
 - 2) Processor Intel® Celeron ® CPU N280 @2.16GHz 2.16GHz
 - 3) Memory RAM 2.00 GB
 - 4) System type 64-bit Operating System
 - 5) Kapasitas Hardisk 500GB
3. *Software*:
 - 1) Windows 7 Ultimate
 - 2) Sublime Text 3
 - 3) Paket XAMPP (*database server* MySQL dan *webserver* PHPMyAdmin)
 - 4) Web browser Google Chrome

4.3.2 Pengkodean

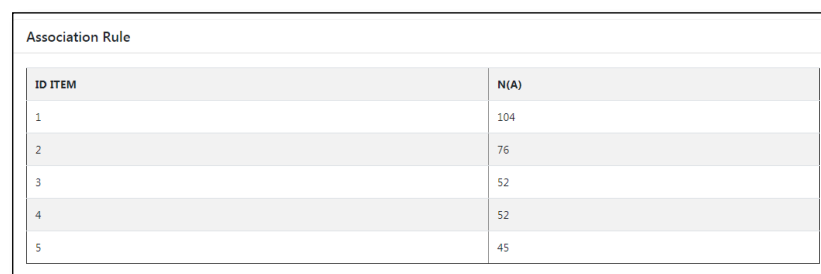
Tahap pengkodean merupakan tahap yang digunakan untuk mengkonversikan hasil dari desain ke dalam sistem yang akan di implementasikan. Dalam pembuatan sistem informasi data mining menggunakan algoritma *fp-growth* pada analisis pola pencurian daya listrik ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Berikut merupakan hasil implementasi proses *fp-growth*:



KODE	KETERANGAN
1	450
2	R1
3	Non pelanggan
4	Gunungtua
5	P4
6	Sibuhuan
7	P3
8	12412

Gambar 4.64 Tabel *list* frekuensi

Gambar 4.64 merupakan hasil dari list frekuensi yang berisi kode dan keterangan dari item.



ID ITEM	N(A)
1	104
2	76
3	52
4	52
5	45

Gambar 4.65 Tabel *association rule*

Gambar 4.65 merupakan hasil dari *association rule* yang menampilkan jumlah item yang paling banyak muncul.

Nilai Minimum Support dan Confidence			
RULE	COUNT	SUPPORT	CONFIDENCE
Rule 450VA => R1	75	53.57	72.12
Rule Non pelanggan => P4	52	37.14	100.00
Rule 450VA => Non pelanggan	50	35.71	48.08
Rule 450VA => P4	50	35.71	48.08
Rule R1 => P4	47	33.57	61.84

Gambar 4.66 Tabel *minimum support* dan *confidence*

Gambar 4.66 merupakan hasil dari *minimum support* dan *minimum confidence* yang memenuhi 30% dan 35%.

HASIL SPESIFIKASI
Jika ditemukan pencurian listrik jenis daya 450 maka didapatkan jenis tarif rumah tangga (R1)
Jika ditemukan pencurian listrik oleh bukan pelanggan maka didapatkan jenis kasus P4 atau tidak terdaftar
Jika ditemukan pencurian listrik oleh pada daya 450VA maka didapatkan dengan bukan pelanggan
Jika ditemukan pencurian listrik oleh pada daya 450VA maka didapatkan jenis pelanggaran P4 atau tidak terdaftar
Jika ditemukan pencurian listrik oleh pada tarif rumah tangga (R1) maka didapatkan jenis pelanggaran P4 atau tidak terdaftar

Cetak

Gambar 4.67 Tabel hasil spesifikasi

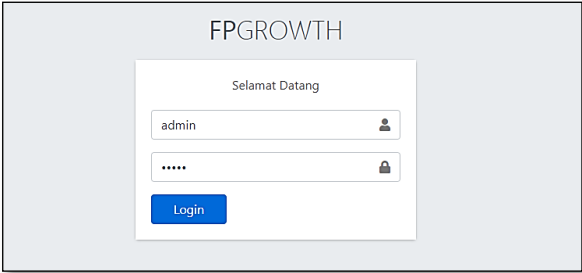
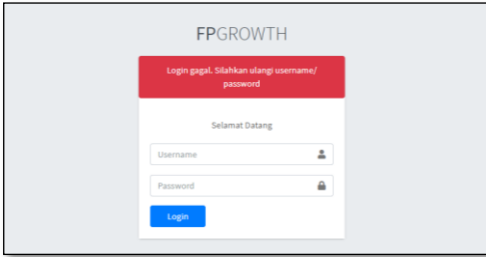
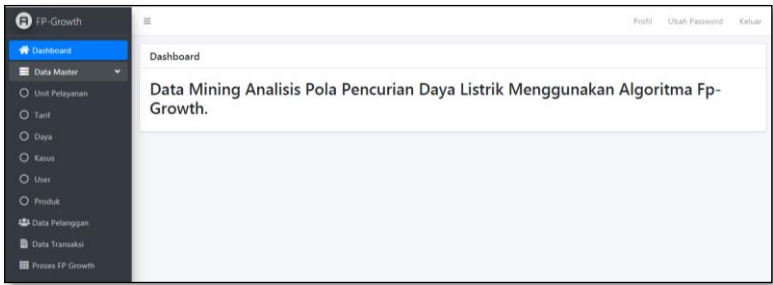
Gambar 4.67 merupakan hasil spesifikasi dari nilai *minimum support* dan *minimum confidence*.

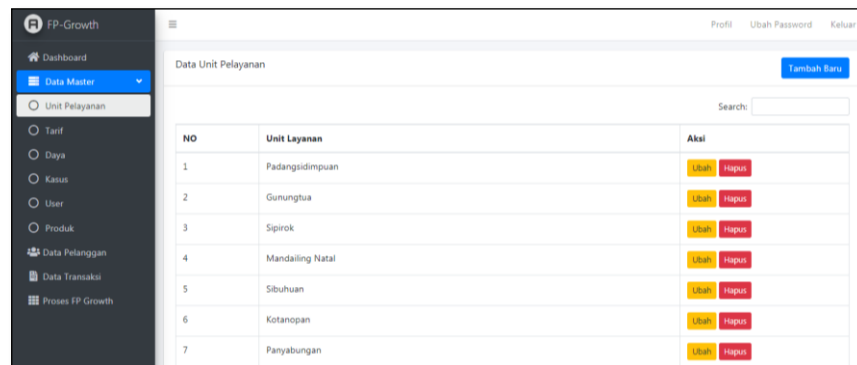
4.3.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang digunakan adalah metode *blackbox testing*. Pengujian ini berguna untuk memfokuskan apa keperluan fungsional pada sistem.

Tabel 4.41 Tabel Pengujian *Blackbox*

No	Rancangan <i>Input/ Output</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual
1.	Membuka <i>website</i>	Masuk ke <i>form login</i>	OK

	<p>Tampilan <i>login</i>:</p>  <p>Gambar 4.68 Menampilkan Halaman <i>Login</i></p>		
2.	<p>Klik → <i>Login</i> (<i>username</i> dan <i>password</i> salah)</p>	<p>Menampilkan pesan (gagal <i>login</i>)</p>	<p>OK</p>
	<p>Tampilan gagal <i>login</i>:</p>  <p>Gambar 4.69 Menampilkan pesan gagal <i>login</i></p>		
3.	<p>Klik → <i>Login</i> (<i>username</i> dan <i>password</i> benar)</p>	<p>Masuk ke dashboard</p>	<p>OK</p>
	<p>Tampilan <i>dashboard</i>:</p>  <p>Gambar 4.70 Menampilkan halaman <i>dashboard</i></p>		
4.	<p>Klik → Data master (unit pelayanan)</p>	<p>Menampilkan halaman kelola data unit pelayanan</p>	<p>OK</p>
	<p>Tampilan data unit pelayanan:</p>		

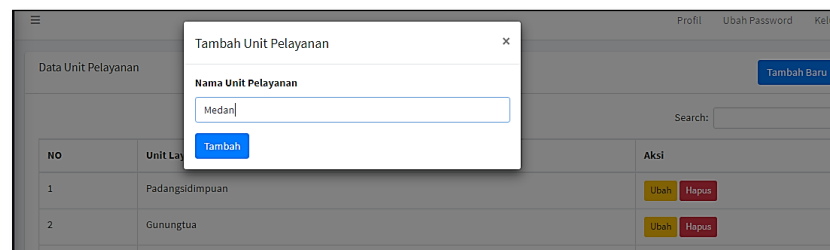


NO	Unit Layanan	Aksi
1	Padangsidempuan	Ubah Hapus
2	Gunungtua	Ubah Hapus
3	Sipirok	Ubah Hapus
4	Mandailing Natal	Ubah Hapus
5	Sibuhuan	Ubah Hapus
6	Kotatapan	Ubah Hapus
7	Panyabungan	Ubah Hapus

Gambar 4.71 Menampilkan data unit pelayanan

5. Klik → Tambah baru Menampilkan *form* tambah data unit pelayanan OK

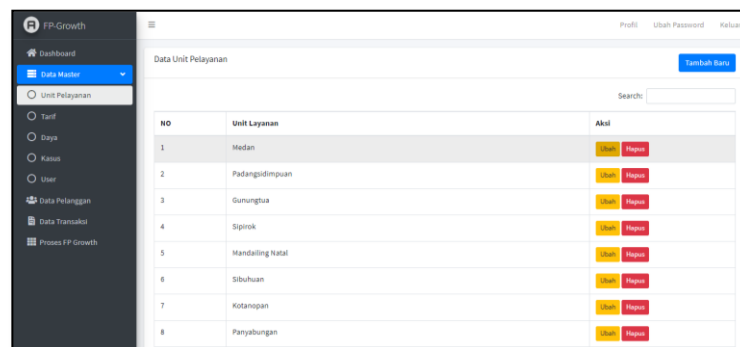
Tampilan tambah baru:



Gambar 4.72 Menampilkan tambah baru unit pelayanan

6. Klik → Tambah Menampilkan hasil rekaman tambah OK

Tampilan tambah:

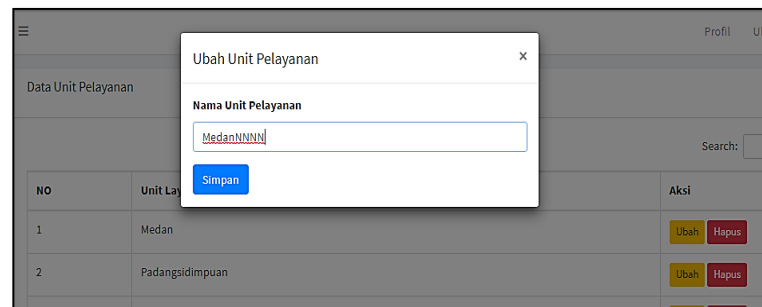


NO	Unit Layanan	Aksi
1	Medan	Ubah Hapus
2	Padangsidempuan	Ubah Hapus
3	Gunungtua	Ubah Hapus
4	Sipirok	Ubah Hapus
5	Mandailing Natal	Ubah Hapus
6	Sibuhuan	Ubah Hapus
7	Kotatapan	Ubah Hapus
8	Panyabungan	Ubah Hapus

Gambar 4.73 Menampilkan hasil rekaman tambah unit pelayanan

7. Klik → Ubah Menampilkan *form* ubah data unit pelayanan OK

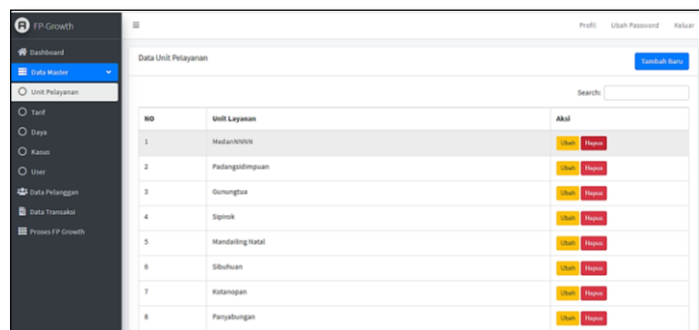
Menampilkan *form* ubah:



Gambar 4.74 Menampilkan ubah unit pelayanan

- | | | | |
|----|---------------|----------------------------------|----|
| 8. | Klik → Simpan | Menampilkan hasil rekaman simpan | OK |
|----|---------------|----------------------------------|----|

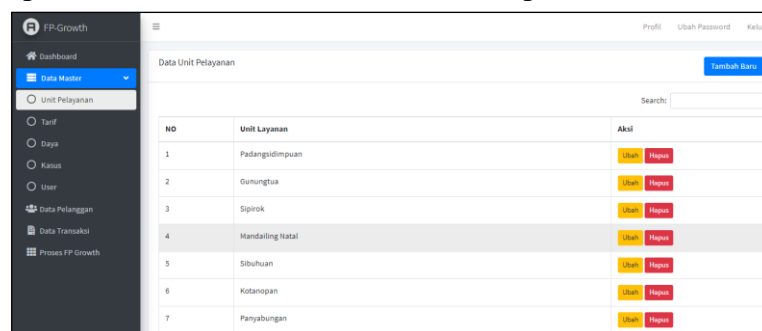
Menampilkan hasil rekaman simpan:



Gambar 4.75 Menampilkan hasil rekaman simpan perubahan

- | | | | |
|----|--------------|--------------------------------------|----|
| 9. | Klik → Hapus | Menampilkan data terhapus dari tabel | OK |
|----|--------------|--------------------------------------|----|

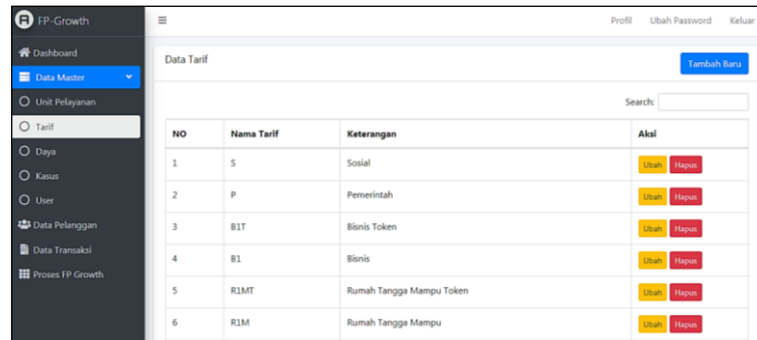
Menampilkan hasil rekaman data berhasil dihapus:



Gambar 4.76 Menampilkan data terhapus dari tabel

- | | | | |
|-----|-------------------|-------------------------------|----|
| 10. | Klik → Menu tarif | Menampilkan kelola data tarif | OK |
|-----|-------------------|-------------------------------|----|

Menampilkan data tarif:

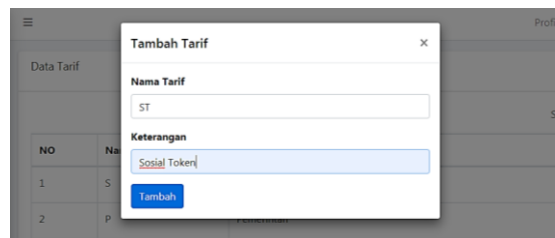


NO	Nama Tarif	Keterangan	Aksi
1	S	Sosial	Ubah Hapus
2	P	Pemerintah	Ubah Hapus
3	BIT	Bisnis Token	Ubah Hapus
4	B1	Bisnis	Ubah Hapus
5	R1MT	Rumah Tangga Mampu Token	Ubah Hapus
6	R1M	Rumah Tangga Mampu	Ubah Hapus

Gambar 4.77 Menampilkan kelola data tarif

11. Klik → Tambah baru Menampilkan *form* tambah data tarif OK

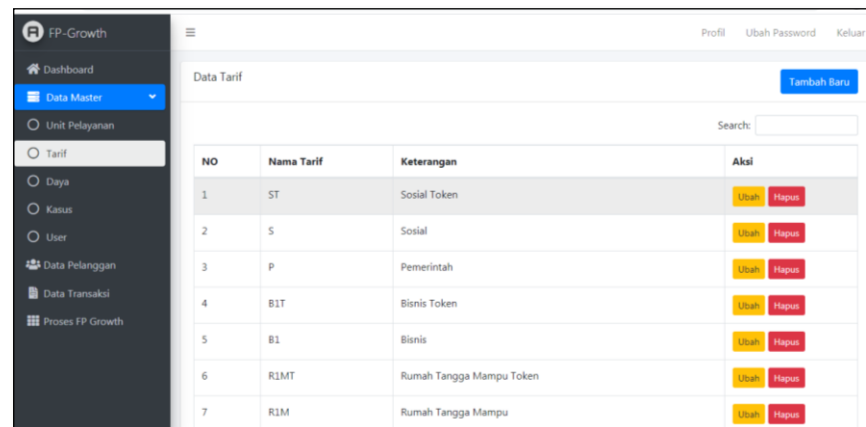
Menampilkan *form* tambah baru:



Gambar 4.78 Menampilkan *form* tambah tarif

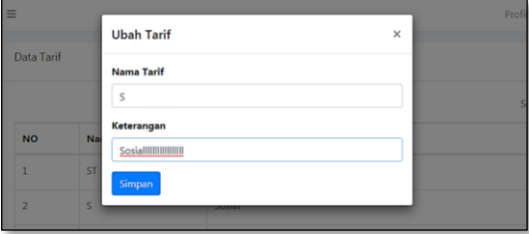
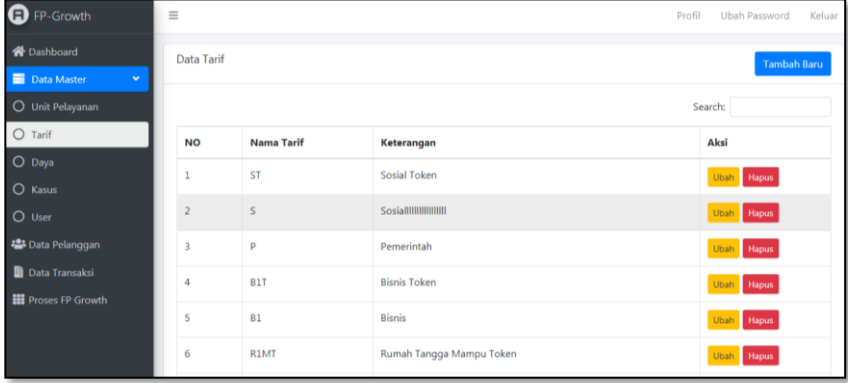
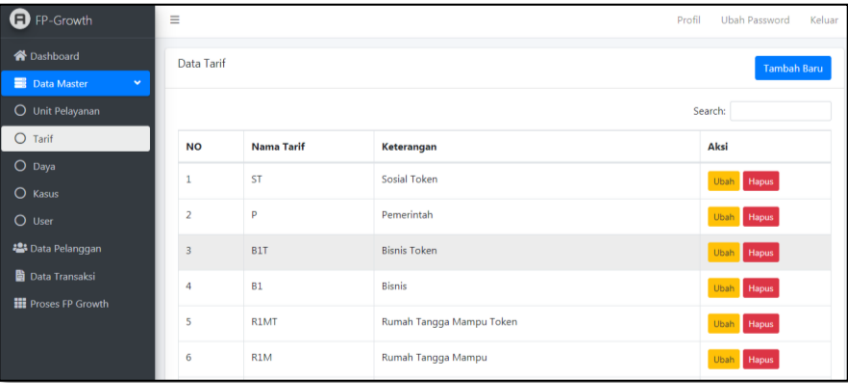
12. Klik → Tambah Menampilkan hasil rekaman tambah tarif OK

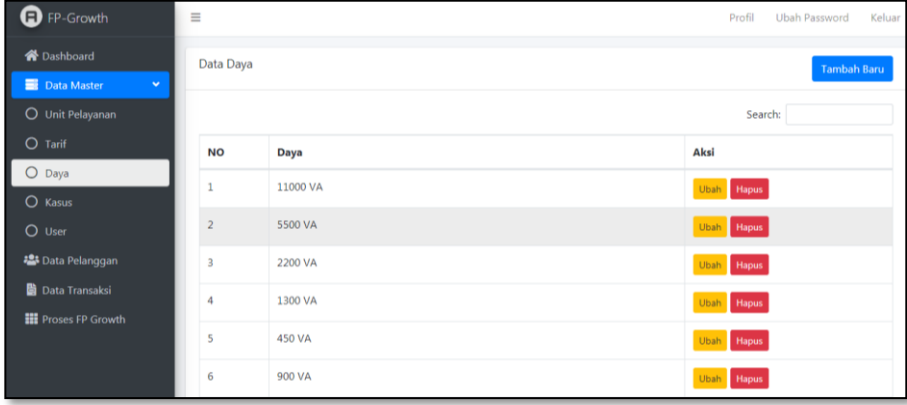
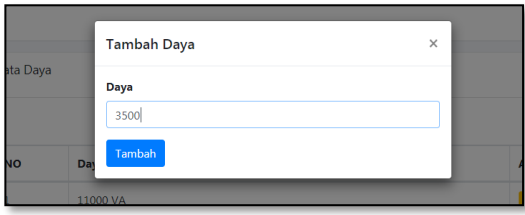
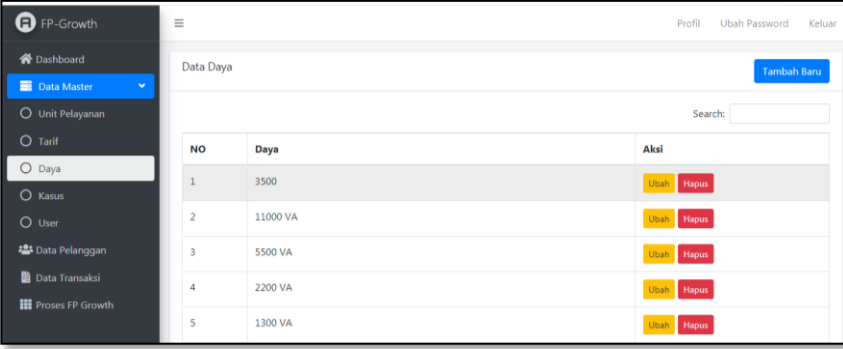
Menampilkan hasil rekaman tambah:

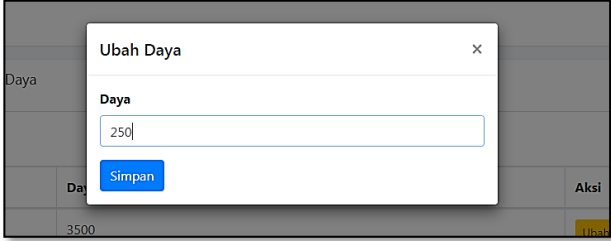
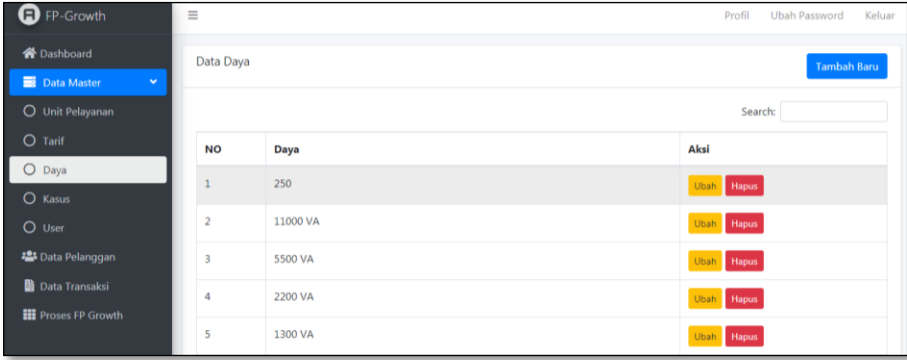
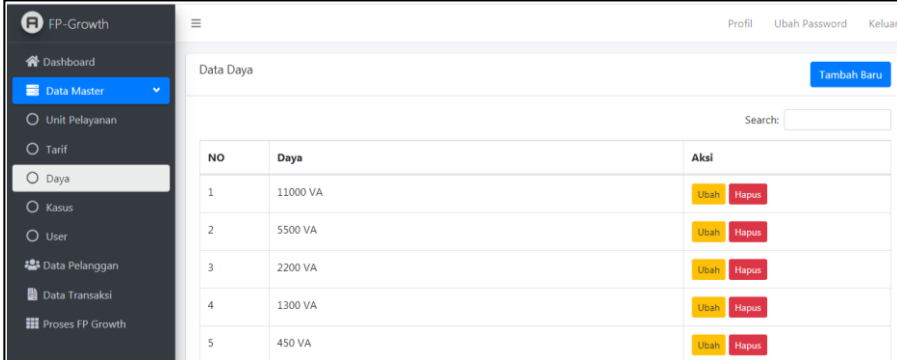


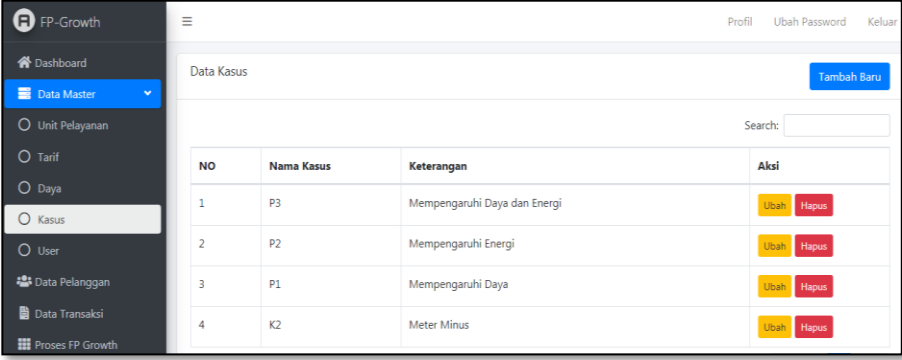
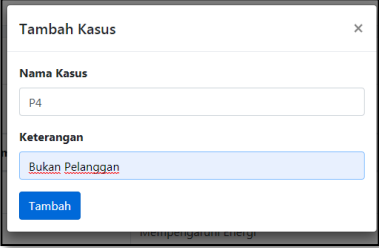
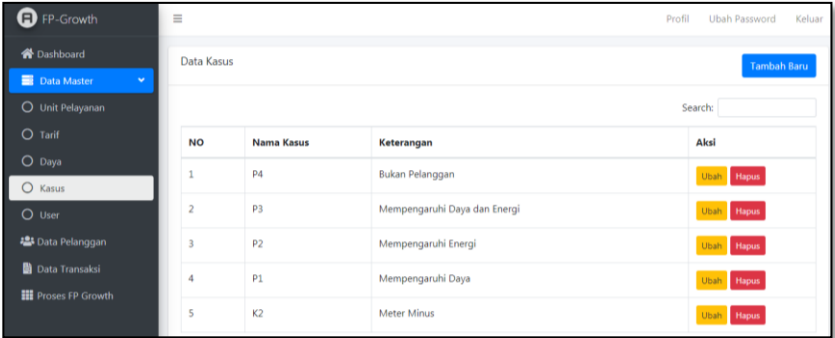
NO	Nama Tarif	Keterangan	Aksi
1	ST	Sosial Token	Ubah Hapus
2	S	Sosial	Ubah Hapus
3	P	Pemerintah	Ubah Hapus
4	BIT	Bisnis Token	Ubah Hapus
5	B1	Bisnis	Ubah Hapus
6	R1MT	Rumah Tangga Mampu Token	Ubah Hapus
7	R1M	Rumah Tangga Mampu	Ubah Hapus

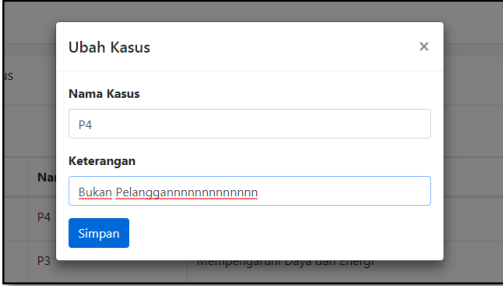
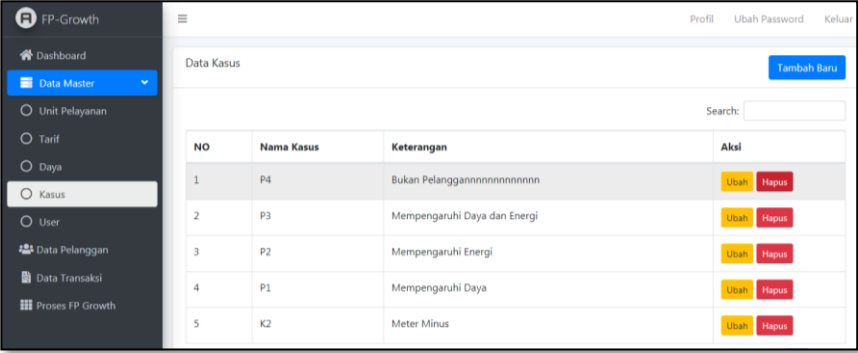
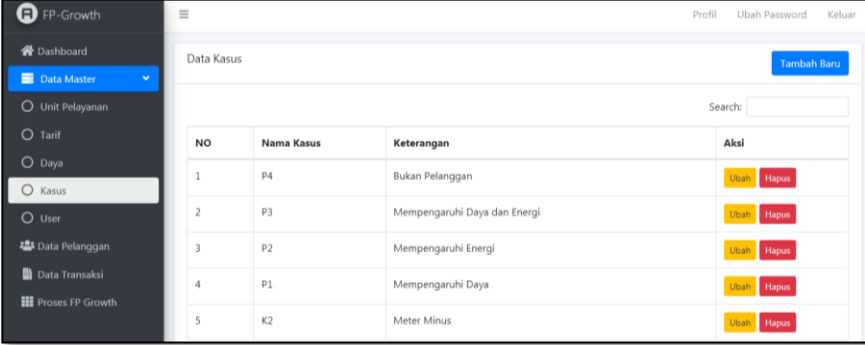
Gambar 4.79 Menampilkan hasil rekaman tambah

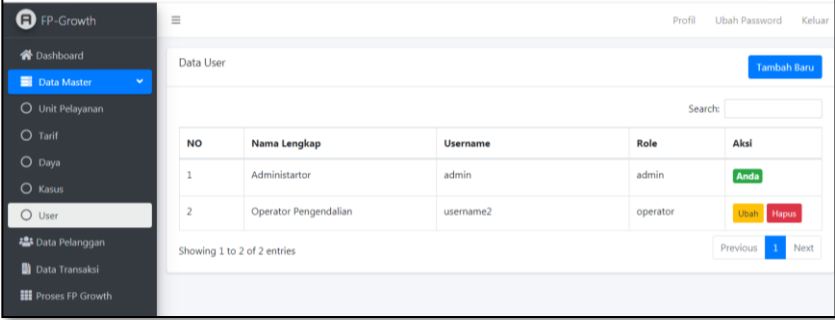
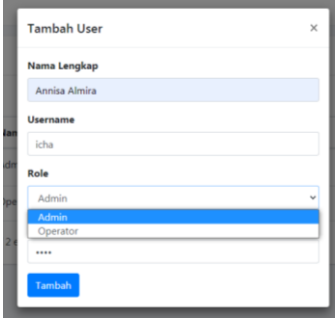
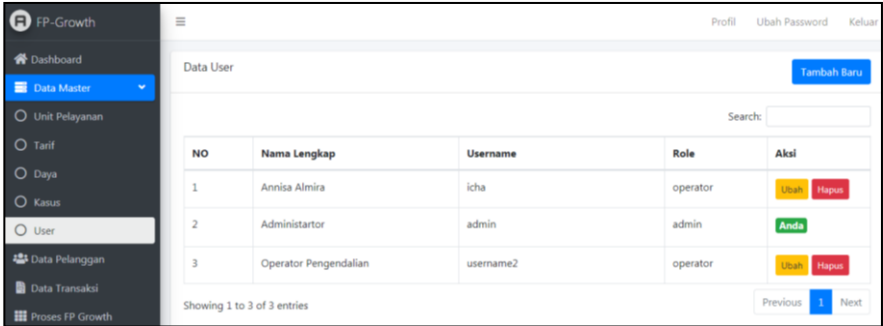
13.	Klik → Ubah	Menampilkan <i>form</i> ubah data tarif	OK
<p>Tampilan <i>form</i> ubah:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.80 Menampilkan <i>form</i> ubah tarif</p>			
14.	Klik → Simpan	Menampilkan hasil rekaman ubah tarif	OK
<p>Tampilan hasil rekaman ubah tarif:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.81 Menampilkan hasil rekaman ubah tarif</p>			
15.	Klik → Hapus	Menampilkan data terhapus dari tabel	OK
<p>Menampilkan hasil rekaman data berhasil dihapus:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.82 Menampilkan hasil rekaman hapus tarif</p>			

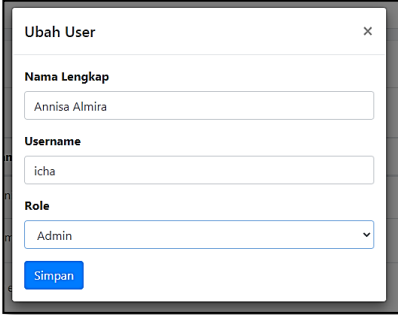
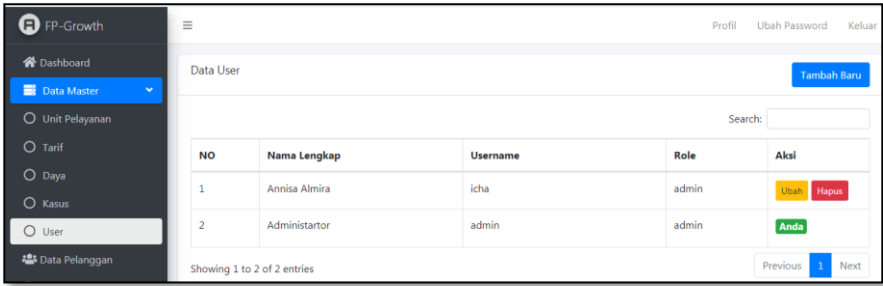
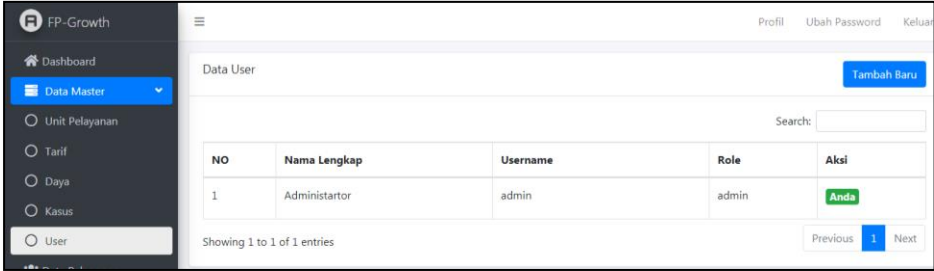
16.	Klik → Menu daya	Menampilkan kelola data daya	OK																					
Tampilan kelola data daya:																								
 <table border="1" data-bbox="630 616 1141 884"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Daya</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>11000 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5500 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2200 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1300 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>450 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>900 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> </tbody> </table>				NO	Daya	Aksi	1	11000 VA	Ubah Hapus	2	5500 VA	Ubah Hapus	3	2200 VA	Ubah Hapus	4	1300 VA	Ubah Hapus	5	450 VA	Ubah Hapus	6	900 VA	Ubah Hapus
NO	Daya	Aksi																						
1	11000 VA	Ubah Hapus																						
2	5500 VA	Ubah Hapus																						
3	2200 VA	Ubah Hapus																						
4	1300 VA	Ubah Hapus																						
5	450 VA	Ubah Hapus																						
6	900 VA	Ubah Hapus																						
Gambar 4.83 Menampilkan data daya																								
17.	Klik → Tambah baru	Menampilkan <i>form</i> tambah daya	OK																					
Tampilan <i>form</i> tambah baru:																								
																								
Gambar 4.84 Menampilkan <i>form</i> tambah baru																								
18.	Klik → Tambah	Menampilkan hasil rekaman tambah daya	OK																					
Tampilan hasil rekaman tambah daya:																								
 <table border="1" data-bbox="630 1724 1141 1937"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Daya</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3500</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>11000 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5500 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2200 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1300 VA</td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> </tbody> </table>				NO	Daya	Aksi	1	3500	Ubah Hapus	2	11000 VA	Ubah Hapus	3	5500 VA	Ubah Hapus	4	2200 VA	Ubah Hapus	5	1300 VA	Ubah Hapus			
NO	Daya	Aksi																						
1	3500	Ubah Hapus																						
2	11000 VA	Ubah Hapus																						
3	5500 VA	Ubah Hapus																						
4	2200 VA	Ubah Hapus																						
5	1300 VA	Ubah Hapus																						
Gambar 4.85 Menampilkan hasil rekaman tambah daya																								

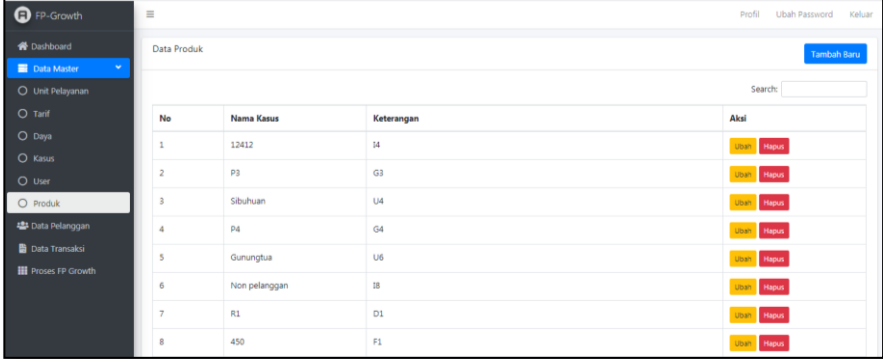
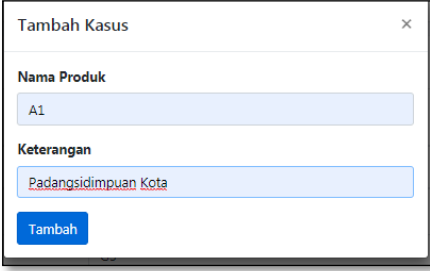
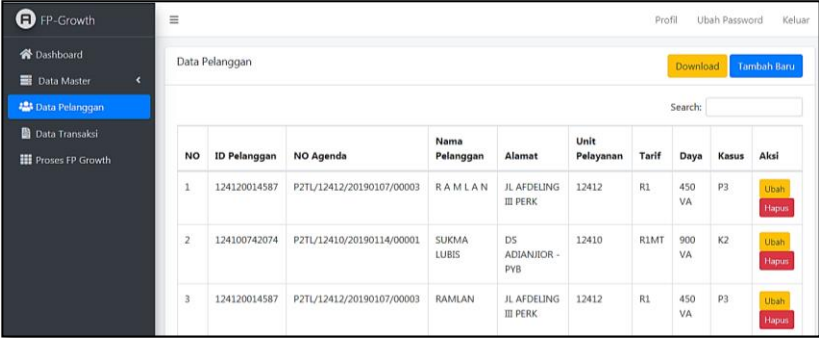
19.	Klik → Ubah	Menampilkan <i>form</i> ubah daya	OK
<p>Tampilan <i>form</i> ubah daya:</p>  <p>Gambar 4.86 Menampilkan <i>form</i> ubah daya</p>			
20.	Klik → Simpan	Menampilkan hasil rekaman ubah daya	OK
<p>Tampilan hasil rekaman ubah daya:</p>  <p>Gambar 4.87 Menampilkan hasil rekaman ubah</p>			
21.	Klik → Hapus	Menampilkan data terhapus dari tabel	OK
<p>Tampilan hasil rekaman hapus daya:</p>  <p>Gambar 4.88 Menampilkan data terhapus dari tabel</p>			

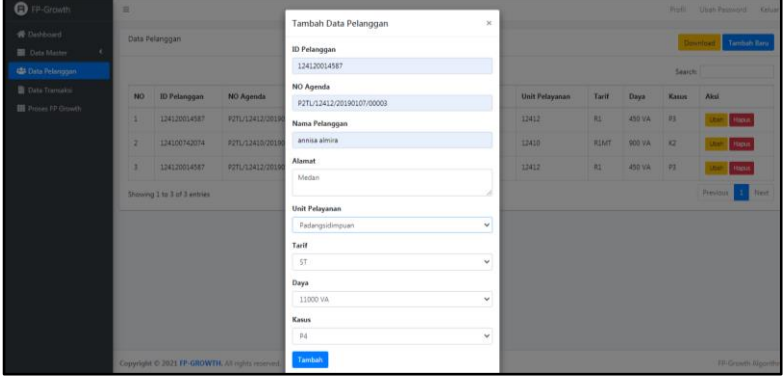
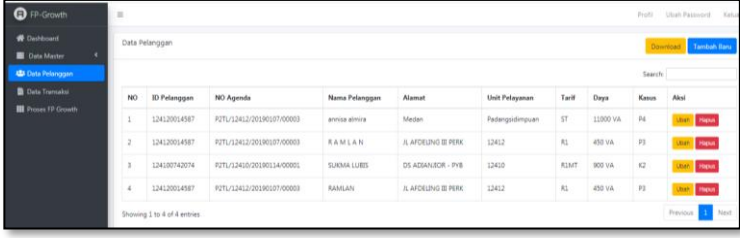
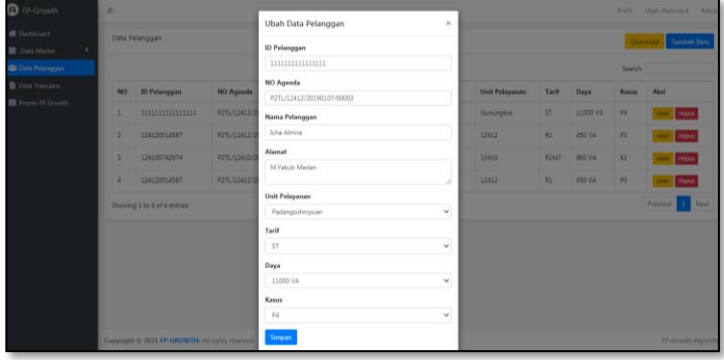
22.	Klik → Menu Kasus	Menampilkan halaman kelola data kasus	OK
<p>Tampilan data kasus:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.89 Menampilkan data kasus</p>			
23.	Klik → Tambah baru	Menampilkan form tambah baru	OK
<p>Menampilkan form tambah kasus:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.90 Menampilkan form tambah kasus</p>			
24.	Klik → Tambah	Menampilkan hasil rekaman tambah kasus	OK
<p>Tampilan hasil rekaman tambah kasus:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.91 Menampilkan hasil rekaman tambah kasus</p>			

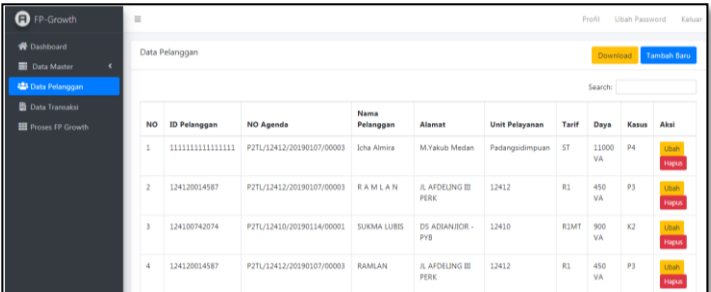
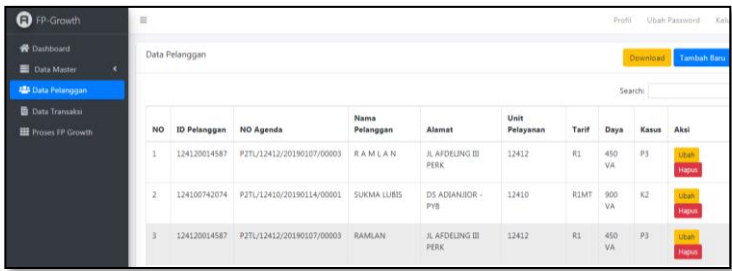
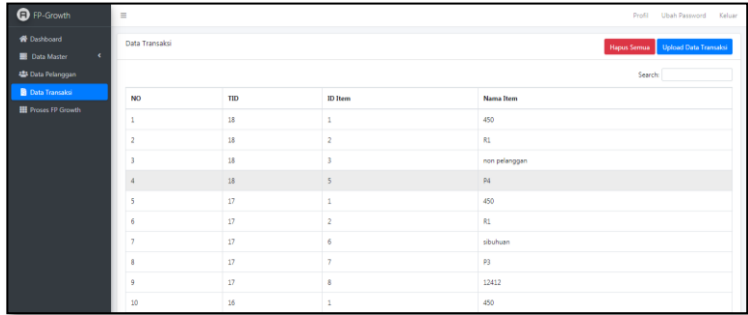
25.	Klik → Ubah	Menampilkan <i>form</i> ubah data kasus	OK
<p>Tampilan <i>form</i> ubah data kasus:</p>  <p>Gambar 4.92 Menampilkan <i>form</i> ubah data kasus</p>			
26.	Klik → Simpan	Menampilkan hasil rekaman ubah kasus	OK
<p>Tampilan hasil rekaman ubah:</p>  <p>Gambar 4.93 Menampilkan hasil rekaman ubah</p>			
27.	Klik → Hapus	Menampilkan data terhapus dari tabel	OK
 <p>Gambar 4.94 Menampilkan data terhapus dari tabel</p>			

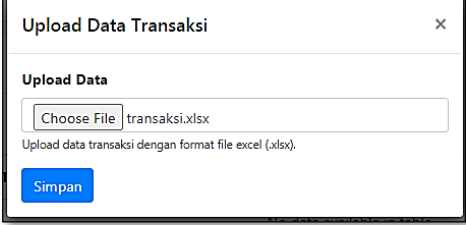
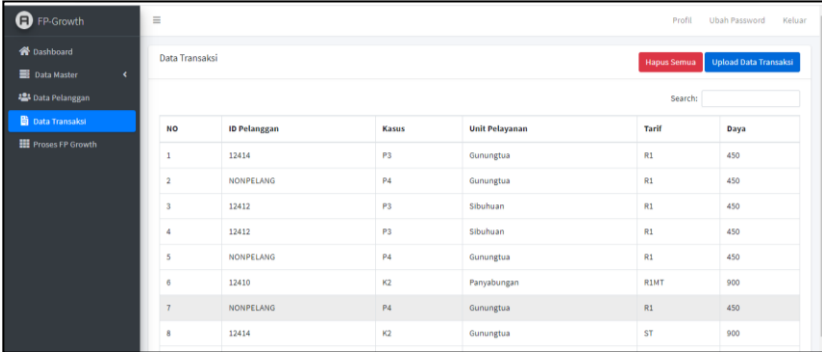
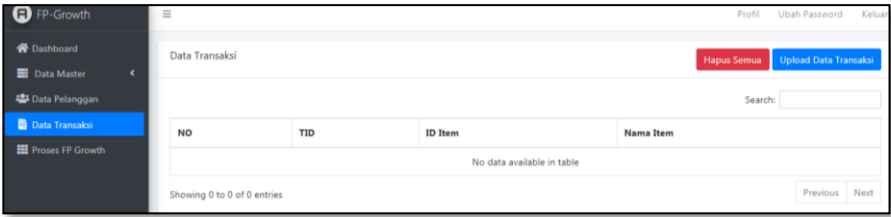
28.	Klik → Menu <i>user</i>	Menampilkan halaman kelola data <i>user</i>	OK
Tampilan halaman data <i>user</i> :			
			
Gambar 4.95 Menampilkan data <i>user</i>			
29.	Klik → Tambah baru	Menampilkan <i>form</i> tambah baru	OK
Tampilan <i>form</i> tambah baru:			
			
Gambar 4.96 Menampilkan <i>form</i> tambah baru <i>user</i>			
30.	Klik → Tambah	Menampilkan hasil rekaman tambah	OK
Tampilan hasil rekaman tambah:			
			
Gambar 4.97 Menampilkan hasil rekaman tambah <i>user</i>			

31.	Klik → Ubah	Menampilkan <i>form</i> ubah data <i>user</i>	OK
<p>Tampilan <i>form</i> ubah data <i>user</i>:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.98 Menampilkan <i>form</i> ubah</p>			
32.	Klik → Simpan	Menampilkan hasil rekaman ubah data <i>user</i>	OK
<p>Tampilan hasil rekaman ubah <i>user</i>:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.99 Menampilkan hasil rekaman ubah</p>			
33.	Klik → Hapus	Menampilkan data terhapus dari tabel	OK
<p>Tampilan hasil rekaman hapus <i>user</i>:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.100 Menampilkan data terhapus dari tabel</p>			

30.	Klik → Menu produk	Menampilkan halaman kelola data produk	OK
<p>Tampilan halaman data produk:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.101 Menampilkan data produk</p>			
34.	Klik → Menu tambah baru	Menampilkan <i>form</i> tambah data	OK
<p>Tampilan <i>form</i> tambah data:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.102 Menampilkan <i>form</i> tambah data</p>			
35.	Klik → Menu data pelanggan	Menampilkan halaman kelola data pelanggan	OK
<p>Tampilan halaman data pelanggan:</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.103 Menampilkan data pelanggan</p>			

37.	Klik → Tambah baru	Menampilkan form tambah data pelanggan	OK
<p>Tampilan hasil rekaman tambah:</p>  <p>Gambar 4.104 Menampilkan form tambah data pelanggan</p>			
38.	Klik → Tambah	Menampilkan hasil rekaman tambah	OK
<p>Tampilan hasil rekaman tambah:</p>  <p>Gambar 4.105 Menampilkan hasil rekaman tambah data pelanggan</p>			
39.	Klik → Ubah	Menampilkan form ubah data	OK
<p>Tampilan form ubah:</p>  <p>Gambar 4.106 Menampilkan form ubah data pelanggan</p>			

40.	Klik → Simpan	Menampilkan hasil rekaman ubah	OK
<p>Tampilan hasil rekaman ubah:</p>  <p>Gambar 4.107 Menampilkan hasil rekaman ubah data pelanggan</p>			
41.	Klik → Hapus	Menampilkan data terhapus dari tabel	OK
<p>Tampilan data terhapus dari tabel:</p>  <p>Gambar 4.108 Menampilkan hasil rekaman hapus data pelanggan</p>			
42.	Klik → Menu data transaksi	Menampilkan kelola data transaksi	OK
<p>Tampilan data transaksi:</p>  <p>Gambar 4.109 Menampilkan data transaksi</p>			

43.	Klik → Menu <i>upload data transaksi</i>	Menampilkan <i>form upload data transaksi</i>	OK
<p>Tampilan <i>form upload file transaksi</i>:</p>  <p>Gambar 4.110 Menampilkan <i>form upload data transaksi</i></p>			
44.	Klik → Simpan	Menampilkan hasil rekaman data transaksi	OK
<p>Tampilan hasil rekaman simpan:</p>  <p>Gambar 4.111 Menampilkan hasil rekaman simpan data transaksi</p>			
45.	Klik → Hapus semua	Menampilkan data terhapus dari tabel	OK
<p>Tampilan data terhapus dari tabel:</p>  <p>Gambar 4.112 Menampilkan data terhapus dari tabel</p>			
46.	Klik → Menu proses <i>fp-growth</i>	Menampilkan kelola data <i>fp-growth</i>	OK

Menampilkan daftar proses *fp-growth*:

KODE	KETERANGAN
1	450
2	R1
3	Non pelanggan
4	Gurungla
5	P4
6	Stasiun
7	P3
8	DAK2

Gambar 4.113 Menampilkan data proses *fp-growth*

47. Klik → Proses

Menampilkan hasil proses *fp-growth*

OK

Tampilan hasil proses *fp-growth*:

RULE	COUNT	SUPPORT	CONFIDENCE
Rule 450VA => R1	75	53.57	72.12
Rule Non pelanggan => P4	52	37.14	100.00
Rule 450VA => Non pelanggan	50	35.71	48.08
Rule 450VA => P4	50	35.71	48.08
Rule R1 => P4	47	33.57	61.84

HASIL SPESIFIKASI

Jika ditemukan pencurian listrik jenis daya 450 maka didapatkan jenis tarif rumah tangga (R1)

Jika ditemukan pencurian listrik oleh bukan pelanggan maka didapatkan jenis kasus P4 atau tidak terdaftar

Jika ditemukan pencurian listrik oleh pada daya 450VA maka didapatkan dengan bukan pelanggan

Jika ditemukan pencurian listrik oleh pada daya 450VA maka didapatkan jenis pelanggaran P4 atau tidak terdaftar

Jika ditemukan pencurian listrik oleh pada tarif rumah tangga (R1) maka didapatkan jenis pelanggaran P4 atau tidak terdaftar

Gambar 4.114 Menampilkan hasil proses *fp-growth*

48. Klik → Menu profil

Menampilkan *form* ubah profil

OK

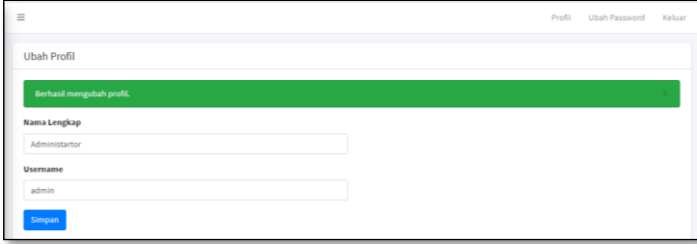
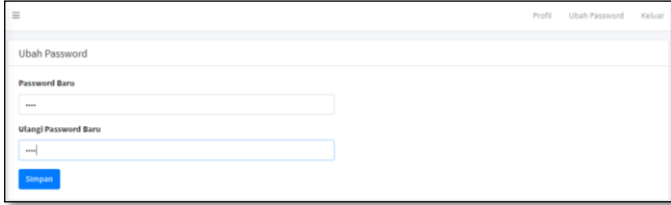
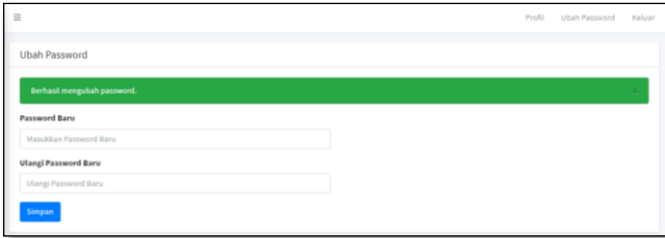
Tampilan *form* ubah profil:

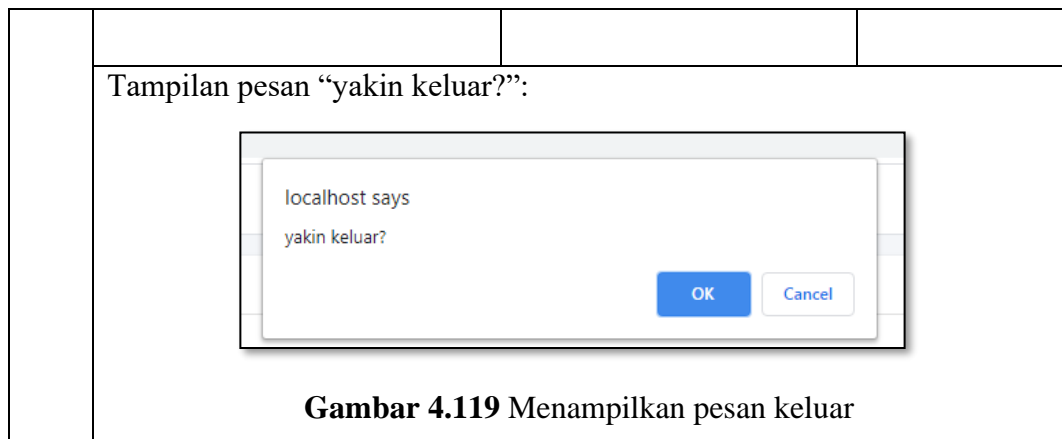
Gambar 4.115 Menampilkan *form* ubah profil

49. Klik → Simpan

Menampilkan pesan berhasil mengubah profil

OK

	Tampilan pesan berhasil mengubah profil:		
			
	Gambar 4.116 Menampilkan pesan berhasil mengubah profil		
50.	Klik → Menu ubah <i>password</i>	Menampilkan <i>form</i> ubah <i>password</i>	OK
	Menampilkan <i>form</i> ubah <i>password</i> :		
			
	Gambar 4.117 Menampilkan <i>form</i> ubah <i>password</i>		
51.	Klik → Menu ubah <i>password</i>	Menampilkan pesan berhasil mengubah <i>password</i>	OK
	Tampilan pesan berhasil mengubah <i>password</i> :		
			
	Gambar 4.118 Menampilkan pesan berhasil mengubah <i>password</i>		
52.	Klik → Menu keluar	Menampilkan pesan “yakin keluar?”	OK



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan, sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam data mining menggunakan algoritma *fp-growth* adalah menggunakan data tagihan susulan sehingga didapatkan atribut atau variabel yang dapat menentukan pola pencurian daya listrik pada UP3 Padangsidempuan.
2. Dengan adanya sistem data mining pada analisis pola pencurian daya listrik, membantu pihak P2TL UP3 Padangsidempuan untuk mengetahui bagaimana pola pencurian listrik di UP3 Padangsidempuan.
3. Berdasarkan nilai *rule* yang didapatkan menggunakan data sample sebanyak 150, maka didapatkan nilai *confidence* tertinggi sebesar 100% dengan aturan: jika ditemukan pencurian listrik oleh bukan pelanggan maka didapatkan jenis pelanggaran P4 atau tidak terdaftar.
4. Dengan adanya sistem ini, dapat menambah pengetahuan bagi penulis dan pembaca mengenai sistem data mining dalam menganalisis pola pencurian daya listrik menggunakan algoritma *fp-growth*.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan tahapan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka penulis memberikan saran untuk pengembang selanjutnya, yaitu:

1. Jumlah data yang digunakan dalam menganalisis pola pencurian daya listrik dapat ditambah sesuai dengan kebutuhan asosiasi data.
2. Pengembang selanjutnya dapat menentukan pola pencurian daya listrik dengan menggunakan data pembayaran oleh pelanggan.
3. Menggunakan tiga atau lebih nilai *minimum support* dan *minimum confidence* untuk membandingkan hasil analisis pola pencurian daya listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, S., & Sari, Y. A. (2018). *Implementasi WEKA Menggunakan Data Mining*. UB Press.
- Aprianti, W., Hafizd, K. A., & Rizani, M. R. (2017). Implementasi Association Rules dengan Algoritma Apriori pada Dataset Kemiskinan. *J. Math. and Its Appl.*, *14*, 147–148.
- Aprilina, M. N. Q., Wiranto, & Widodo. (2015). Analisa Konsistensi Pola Peminjaman Buku Menggunakan Algoritma FP-Growth (Studi Kasus: UPT Perpustakaan Universitas Sebelas Maret). *Seminar Nasional Ilmu Komputer*, 230–231.
- Arif, M. F. (2019). *Analisis Perancangan dan Sistem Informasi*. CV. Penerbit Qiara Media.
- Asmara, R. (2016). Sistem Informasi Pengolahan Data Penanggulangan Bencana pada Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal J-Click*, *3*, 82.
- Ayu, F., & Permatasari, N. (2018). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada Devisi HUmas PT. Pegadaian. *Jurnal Intra-Tech*, *2*, 16–17.
- Basalamah, L. W., Ransi, N., & Aksara, L. B. (2017). Implementasi Algoritma Frequent Pattern Growth pada Aplikasi Retail Berbasis Java Model View Controller (MVC). *SemanTIK*, *3*(1), 67–80.
- Buulolo, E. (2020). *Data Mining untuk Perguruan Tinggi*. CV. Budi Utama.
- Dharwiyanti, S., & Wahono, S. R. (2003). *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*.
- Efendi, M. F. (2019). *Analisis Pola Kecelakaan Lalu Lintas di Surabaya Menggunakan Algoritma Fp-growth*.
- Erawan, L. (2014). Dasar-dasar PHP. In *Dasar-dasar PHP* (pp. 1–47). Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- Faizal, M., & Putri, S. L. (2017). Sistem Informasi Pengolahan Data Pegawai Berbasis Web (Studi Kasus di PT Perkebunan Nusantara VIII Tambaksari). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *3*.
- Fajrin, A. A., & Maulana, A. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*, *5*, 30.
- Guntara, D., Nasution, M. I. P., & Nasution, A. B. (2020). Implementasi Metode Economic Order Quantity Pada Aplikasi Pengendalian Bahan Produksi Sandal

- Mirado. *Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 13 No, 33.
- Gusriva, R. (2017). Analisa dan Perancangan Berorientasi Objek pada Website Rencana Pengembangan Pendidikan Dasar Kota. *Jurnal KomTekInfo*, 4, 204.
- Gustina, D., & Chandra, Y. I. (2015). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru Pada Anak Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD). *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*.
- Hantje, P. (2019). *Dasar Teknik Listrik*. CV. Budi Utama.
- Harminingtyas, R. (2014). Analisis Layanan Website Sebagai Media Promosi, Media Transaksi dan Media Informasi dan Pengaruhnya Terhadap Brand Image Perusahaan Pada Hotel Ciputra di Kota Semarang. *JURNAL STIE SEMARANG*, 6, 42.
- Hasugian, P. S. (2018). Perancangan Website Sebagai Media Promosi dan Informasi. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 3, 83.
- Ikhwan, A., & Nofriansyah, D. (2015). Penerapan Data Mining dengan Algoritma Fp-Growth untuk Mendukung Strategi Promosi Pendidikan (Studi Kasus Kampus STMIK Triguna Dharma). *Jurnal Ilmiah Sains Dan Komputer*, 14, 214–218.
- Iksanuddin, M. S. (2019). *Pemrograman Berbasis Objek Modern Menggunakan PHP*.
- Irawan, M. D., & Simargolang, S. A. (2018). Implementasi E-Arsip Pada Program Studi Teknik Informatika. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(1).
- Isa, I. G., & Jhoansyah, D. (2018). Implementasi Association Rules dalam Menentukan Posisi Gerobak (Studi Kasus: Foodcourt Universitas Muhammadiyah Sukabumi). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 13, 66–67.
- Laisina, L. H., Haurissa, M. A. ., & Hatala, Z. (2018). Sistem Informasi Data Jemaat GPM Gidion Waiyari Ambon dan Jemaat GPM Halong Anugerah Ambon. *Jurnal Simetrik*, 8, 141.
- Maharani, R. B. N., Nasution, M. I. P., & Triase. (2021). Sistem Informasi Payroll Pegawai dengan Absensi QR Code. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Pendidikan*, 1, No.1, 23.
- Mardiani, E., Rahmansyah, N., Kurniawan, H., Muliawati, A., & Permana, D. S. (2017). *Membuat Aplikasi Penjualan Menggunakan Java Netbeans, MySQL dan iReport*. PT. Elex Media Komputindo.
- Maulana, H. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Replikasi Database MySQL dengan Menggunakan VMWARE pada Sistem. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 1, 32–37.
- Mulyani, S. (2016). *Analisis Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan*

Daerah. Abdi Sistematika.

- Nafiuddin. (2019). *Buku Ajar Matakuliah Sistem Informasi Manajemen*. CV. Penerbit Qiandra Media.
- Nasution, M. I. P. (n.d.). *Keunggulan Kompetitif Dengan Teknologi Informasi*.
- Nofriansyah, D., & Nurcahyo, G. W. (2019). *Algoritma Data Mining dan Pengujian*. CV. Budi Utama.
- Prahartiwi, L. I. (2017). Pencarian Frequent Itemset pada Analisis Keranjang Belanja Menggunakan Algoritma FP-Growth. *INFORMATION SYSTEM FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS*, 2(1), 1–10.
- Putratama, S. V. (2018). *Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework Codeigniter*. CV. Budi Utama.
- Putri, M. P., & Effendi, H. (2018). Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Website Service Guide “ Waterfall Tour South Sumatera .” *Jurnal SISFOKOM*, 07(September), 130–136.
- Rerung, R. R. (2018). Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan Metode Association Rule untuk Promosi Produk. *JTERA - Jurnal Teknologi Rekayasa*, 3(1), 89–98. <https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i1.2018.89-98>
- SIM, S., & Budyastuti, T. (2019). *Sistem Informasi Manajemen*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Sinaga, K. R. G., Witjaksono, W., & Al-anshary, F. M. (2016). Payroll Administration System Implementation Using ODOO At PT.Primarindo Asia Infrastructure,TBK With Rapid Application Method. *Proceeding of 9th International Seminar on Industrial Engineering and Management*, 3–4.
- Siregar, A. M., & Puspabhuana, A. (2017). *Data Mining Pengolahan Data Menjadi Informasi dengan Rapid Miner*. CV. Kekata Group.
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3, 2–3.
- Sutabri, T. (2012). *Konsep Sistem Informasi*.
- Syaukani, M. (2005). *Mengolah Data pada MySQL Server Menggunakan Visual FoxPro 8*. PT. Elex Media Komputindo.
- Triase, & Samsudin. (2020). Implementasi Data Mining Dalam Mengklasifikasikan UKT (Uang Kuliah Tunggal) Pada UIN Sumatera Utara Medan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4, No.2, 371.
- Utami, F. H., & Asnawati. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak*. CV. Budi Utama.
- Yulherniawati, & Ikhsan, A. (2013). *Perancangan Basis Data Untuk Pengembangan*

Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Jurusan Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Padang. *Jurnal Teknik Industri*, 2, 15–16.

Lampiran I
Laporan Validasi Hasil Pengujian Oleh Pakar

No	Skenario Pengujian	Hasil	Keterangan
1.	Menampilkan halaman <i>login</i> , menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i>	OK	Berhasil
2.	<i>Username</i> dan <i>password</i> salah, tampil pesan peringatan gagal login	OK	Berhasil
3.	<i>Username</i> dan <i>password</i> benar, masuk ke dalam sistem.	OK	Berhasil
4.	Menampilkan halaman <i>dashboard</i>	OK	Berhasil
5.	Pilih menu profil, <i>user</i> dapat mengubah profil dan data dapat disimpan ke dalam <i>database</i>	OK	Berhasil
6.	Pilih menu ubah <i>password</i> , <i>user</i> dapat mengubah <i>password</i> dan menyimpan <i>password</i> baru ke dalam <i>database</i>	OK	Berhasil
7.	Pilih menu unit pelayanan, admin dapat kelola jenis unit pelayanan dengan menambahkan data, mengubah dan menghapus data dari sistem	OK	Berhasil
8.	Pilih menu tarif, admin dapat kelola data jenis tariff dengan menambahkan data, mengubah dan menghapus data dari sistem	OK	Berhasil
9.	Pilih menu daya, admin dapat kelola data jenis daya dengan menambahkan data, mengubah dan menghapus data dari sistem	OK	Berhasil
10.	Pilih menu kasus, admin dapat kelola data jenis pelanggaran dengan menambahkan	OK	Berhasil

	data, mengubah dan menghapus data dari sistem		
11.	Pilih menu <i>user</i> , admin dapat kelola data <i>user</i> dengan menambahkan data, mengubah dan menghapus data dari sistem	Ok	Berhasil
12.	Pilih menu produk, admin dapat kelola data produk dengan menambahkan data, mengubah dan menghapus data dari sistem	Ok	Berhasil
13.	Pilih menu data pelanggan, <i>user</i> dapat kelola data pelanggan dengan menambahkan data, mengubah dan menghapus data dari sistem	Ok	Berhasil
14.	Pilih menu data transaksi, <i>user</i> dapat kelola data transaksi dengan mengupload dan menghapus data dari sistem	Ok	Berhasil
15.	Pilih menu proses <i>fp-growth</i> , <i>user</i> dapat kelola data <i>fp-growth</i> dengan menginputkan nilai <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i>	Ok	Berhasil
16.	Klik <i>button</i> keluar, agar <i>user</i> keluar dari sistem	Ok	Berhasil

Medan, 2 Januari, 2021



Muhammad Dedi Irawan, M.Kom

NIP. 199001312019031019

LAMPIRAN II
SAMPEL DATA TAGIHAN SUSULAN

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11=9+10
1	P2TL/12414/20190128/00001	124140135891	WAHYU SIREGAR	P3	DS PASAR SIPIONOT	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
2	P2TL/12414/20190110/00002	NONPELANG	SAHRIN HARAHAP	P4	DS SITOPAYAN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
3	P2TL/12412/20190131/00003	124120247386	SADDURIAN NST	P3	DS GANAL	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
4	P2TL/12412/20190107/00003	124120014587	R A M L A N	P3	JL AFDELING III PERK	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
5	P2TL/12414/20190121/00001	NONPELANG	SUPRIYATNO	P4	DS PORTIBI JULU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
6	P2TL/12410/20190114/00001	124100742074	SUKMA LUBIS	K2	DS ADIANJIOR - PYB	R1MT/900	82	0	110,864	110,864
7	P2TL/12414/20190110/00003	NONPELANG	SAHRIN HARAHAP 2	P4	DS SITOPAYAN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
8	P2TL/12414/20190110/00001	124140671582	MASJID SAKIRIN	K2	DS AEK TOROP 00 0	S2T/900	2,479	0	892,440	892,440
9	P2TL/12410/20190107/00001	124100716745	PARDAMEAN LUMBAN	K2	DS TANJUNG MEDAN -	R1MT/900	1,193	0	1,612,936	1,612,936
10	P2TL/12414/20190107/00001	NONPELANG	SYAIPUL SIREGAR 1	P4	DS BATU TAMBUN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
11	P2TL/12401/20190111/00001	NONPELANG	PARDAMEAN HRP	P4	JL.IMAM BONJOL GG.	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
12	P2TL/12412/20190129/00001	124120124729	BGD PINAYUNGAN HS	K2	JL DS AEK NABARA JU	R1T/450	2,850	0	1,182,750	1,182,750
13	P2TL/12410/20190129/00001	124100255401	SUB PUSKESMAS	P2	DS LUMBAN DOLOK	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
14	P2TL/12412/20190131/00001	124120015947	MADUMA.7	P3	JL AFDELING III PERK	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
15	P2TL/12414/20190121/00003	124140525604	HERMANSYAH HARAH	K2	DS BATU TAMBUN 0 R	R1MT/900	401	0	542,152	542,152
16	P2TL/12414/20190111/00002	NONPELANG	MARTUA RAJA HRP	P4	DS PORTIBI JULU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
17	P2TL/12412/20190110/00002	NONPELANG	H. AMINUDDIN SIREG	P4	DS SIGALA - GALA	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
18	P2TL/12412/20190108/00005	124120015934	MADUMA.6	P3	JL AFDELING III PERK	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
19	P2TL/12412/20190117/00002	124120015959	MADUMA 8	P3	JL AFDELING III PERK	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
20	P2TL/12414/20190117/00008	NONPELANG	ASNAN RAMBE	P4	DS BARINGIN SILANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
21	P2TL/12401/20190117/00003	124000494544	DRS.D.NAINGGOL AN.2	K2	JL JL MERDEKA UNTE	R1MT/900	440	0	594,880	594,880
22	P2TL/12411/20190116/00001	124110190496	H E R M A N	P3	JL DS BANGUN PURB	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
23	P2TL/12412/20190114/00001	NONPELANG	AMIRUDDIN ANSORI	P4	DS AEK NABARA TON	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
24	P2TL/12412/20190131/00002	124120133437	JAURIAH HARAHAP	P3	JL DS GANAL	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
25	P2TL/12414/20190121/00002	NONPELANG	HENDRI HARAHAP	P4	DS HUTA LOMBANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
26	P2TL/12412/20190131/00004	NONPELANG	GUNTUR HSB	P4	DS HARANG JULU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
27	P2TL/12414/20190114/00001	NONPELANG	NAFSIR SIREGAR	P4	DS HAJORAN LAMA	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
28	P2TL/12414/20190118/00001	124140604698	DALIMA HARAHAP	K2	DS PASAR SIPIONGOT	R1T/450	80	0	39,600	39,600
29	P2TL/12410/20190108/00002	124100801146	SHOLATIAH PARDOSI	K2	DS HUTA BARGOT NA	R1T/1300	48	0	70,429	70,429
30	P2TL/12414/20190108/00001	NONPELANG	STN TUA HASIBUAN	P4	DS AEK TOROP	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
31	P2TL/12401/20190128/00001	NONPELANG	SAPIRUDDIN LUBIS	P4	DS MUARA AMPOLU	B1/900	4,957	429,300	2,305,098	2,734,398
32	P2TL/12414/20190107/00002	NONPELANG	SYAIPUL SIREGAR 2	P4	DS BATU TAMBUN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
33	P2TL/12412/20190109/00001	124120014328	IBRAHIM HASIBUAN	P3	JL JALAN AFDELING III	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
34	P2TL/12413/20190122/00001	NONPELANG	HABIBULLAH HARAH	P4	DS TABUSIRA	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
35	P2TL/12414/20190114/00003	124140064931	PANGIHUTAN	P3	JL DS BATU TAMBUN	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
36	P2TL/12401/20190116/00002	124000449092	MUSHOLLA MUHAMAD	P2	DS MANUNGGANG JU	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
37	P2TL/12415/20190123/00001	124150301513	M.AMIN	K2	DS TAPUS 0 LINGGA	R1/450	800	0	396,000	396,000
38	P2TL/12410/20190110/00001	124100652258	B.TAMPUBOLON	P3	KP PERUMAHAN BRAT	R1T/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
39	P2TL/12414/20190117/00005	NONPELANG	TK. ALAMSYAH	P4	DS BARINGIN SILANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
40	P2TL/12412/20190108/00003	124120015961	MADUMA 9	P3	JL AFDELING III	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
41	P2TL/12414/20190103/00001	NONPELANG	NURHASNA	P4	DS SIBAGASI	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
42	P2TL/12401/20190116/00001	NONPELANG	ARLIN SORITUA SIAGI	P4	DS SUMURAN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
43	P2TL/12414/20190131/00002	NONPELANG	BOKAR HASIBUAN	P4	DS BATANG BARUAR	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
44	P2TL/12412/20190110/00001	NONPELANG	MISLA HASIBUAN	P4	DS BATANG TARIS	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
45	P2TL/12414/20190117/00010	NONPELANG	SUTAN RAMBE	P4	DS BARINGIN SILANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
46	P2TL/12412/20190108/00004	124120490725	MAZUMA 7	P3	JL DS.KEBUN MAZUM	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
47	P2TL/12410/20181128/00002	124100794888	NUR SAKDIAH	K2	DS MOMPANG JULU -	R1T/1300	1,040	0	1,525,971	1,525,971
48	P2TL/12414/20190123/00002	124140035322	SUTAN HARAHAP	P3	JL DS MOMPANG 2	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
49	P2TL/12414/20190117/00001	NONPELANG	FEBRIANI HRP 1	P4	DS GUNUNG TUA TON	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
50	P2TL/12411/20190125/00001	NONPELANG	ASRAN	P4	DS PINYONGEK	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
51	P2TL/12401/20190117/00002	124011081583	GUSTI	K2	DS UNTE MANIS 0 P	R1T/450	1,200	0	594,000	594,000
52	P2TL/12413/20190102/00001	124130055450	MESJID	P3	DS BALAKKA SUNDUN	S2/450	2,479	54,000	892,296	946,296
53	P2TL/12412/20190107/00001	124120014465	G U D A N G	P3	JL AFDELING III MADU	P1/450	2,479	108,000	1,425,195	1,533,195
54	P2TL/12415/20190108/00001	NONPELANG	POMPA AIR 1 BANJAR	P4	DS.BANJAR AUR	S2/450	2,479	81,000	892,296	973,296

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
55	P2TL/12410/20190131/00002	124100074365	GPDI ANUGRAH	P2	DS KAYU JATI	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
56	P2TL/12411/20190109/00001	124110260877	MUSTAPA MUDA	K2	DS MUARA PUNGKUT	R1M/900	785	0	1,061,320	1,061,320
57	P2TL/12414/20190131/00003	NONPELANG	BOKAR HASIBUAN 2	P4	DS BATANG BARUAR	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
58	P2TL/12410/20190104/00002	124100749183	KHOIRUDDIN JAMBAK	K2	DS JAMBUR PADANG	R1T/450	1,090	0	539,550	539,550
59	P2TL/12414/20190117/00003	NONPELANG	FEBRIANI HRP 3	P4	DS GUNUNG TUA TON	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
60	P2TL/12414/20190117/00004	NONPELANG	MARA TUA	P4	DS BARINGIN SILANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
61	P2TL/12401/20190121/00001	124000416570	ALIMUDIN DAULAY	P3	JL DS SIALANG	R1T/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
62	P2TL/12412/20190108/00002	124120015922	MADUMA.5	P3	JL AFDELING III PERK	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
63	P2TL/12410/20190131/00001	124100072127	POS PINTU M.KT.BPT	K2	DS PARBANGUNA N	S2/450	3,490	0	1,256,400	1,256,400
64	P2TL/12414/20190114/00002	NONPELANG	RAMADHAN	P4	DS PORTIBI JULU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
65	P2TL/12410/20190104/00001	124100234993	PAHMI EFENDI	P2	DS AEK MUAL	R1/450	2,479	0	1,226,907	1,226,907
66	P2TL/12414/20190117/00011	NONPELANG	ZUXRI RAMBE	P4	DS BARINGIN SILANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
67	P2TL/12401/20190111/00003	124000188934	ZAINAL MANALU	K2	DS APPOLLO	R1M/900	500	0	676,000	676,000
68	P2TL/12414/20190117/00009	NONPELANG	YUSUF HASIBUAN	P4	DS BARINGIN SILANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
69	P2TL/12410/20190117/00001	124100843918	LATIFAH HANNUM	K2	DS PIDOLI LOMBANG -	R1MT/900	91	0	123,032	123,032
70	P2TL/12412/20190117/00001	124120014303	S O Y A N G A N	P3	JL JALAN AFDELING III	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
71	P2TL/12401/20190122/00001	124011199123	MADRASAH GUNUNG	P2	DS GUNUNG HASAHA	S2T/900	4,957	0	1,784,592	1,784,592
72	P2TL/12412/20190103/00001	NONPELANG	AHMAD TAQWA	P4	DS BOTUNG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
73	P2TL/12410/20190114/00002	124100128610	RAHMAN NASUTION	K2	JL MANDAILING	R1MT/900	365	0	493,480	493,480

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
74	P2TL/12412/20190111/00001	NONPELANG	DAWIA	P4	DS AEK NABARA JULU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
75	P2TL/12401/20190111/00002	124000494693	ZOELKARNAIN	K2	DS SIHITANG	B1/900	1,000	0	465,000	465,000
76	P2TL/12414/20190109/00001	NONPELANG	SABAR HARAHAP	P4	DS PORTIBI JULU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
77	P2TL/12410/20190129/00002	124100636703	POLINDES	P2	DS BONAN DOLOK	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
78	P2TL/12412/20190107/00002	124120014370	K A N T O R	P3	JL AFDELING III	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
79	P2TL/12412/20190128/00001	NONPELANG	MARATUA	P4	DS BINANGA	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
80	P2TL/12401/20190108/00001	124000231071	MADRASAH DESA TO	P2	JL DS.TOBAT TANO B	R1/450	2,479	0	1,226,907	1,226,907
81	P2TL/12410/20190106/00001	124100770441	AHMAD SYUKUR	K2	DS LUMBAN PASIR -	R1MT/900	52	0	70,304	70,304
82	P2TL/12412/20190108/00001	124120015910	MADUMA.4	P3	JL AFDELING III PERK	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
83	P2TL/12410/20190129/00003	124100683813	HAIDIR LUBIS	K2	DS HUTABARINGIN -	R1/450	606	0	299,970	299,970
84	P2TL/12414/20190117/00007	NONPELANG	PANGGABEAN RAMBE	P4	DS BARINGIN SILANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
85	P2TL/12401/20190108/00002	124000461099	GEREJA HKBP	P2	JL GEREJA BT.TORU	S2/900	4,957	0	1,784,592	1,784,592
86	P2TL/12412/20190107/00004	124120490745	MAZUMA 9	P3	JL DS.KEBUN MAZUM	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
87	P2TL/12413/20190111/00001	124130062820	MESJID AL- MUNAWIR	K2	JL PS.BELAKANG	S2T/2200	1,072	0	814,720	814,720
88	P2TL/12412/20190107/00005	124120490735	MAZUMA 8	P3	JL DS.KEBUN MAZUM	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
89	P2TL/12410/20190129/00004	124100262388	SAYUR NASUTION	K2	JL LINTAS TIMUR	R1M/900	166	0	224,432	224,432
90	P2TL/12412/20190109/00002	124120016082	MADUMA 21	P3	JL AFDELING 1 PERKE	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
91	P2TL/12414/20190117/00002	NONPELANG	FEBRIANI HRP 2	P4	DS GUNUNG TUA TON	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
92	P2TL/12401/20190117/00001	124000041003	E R N O	K2	JL DS UNTE MANIS	R1T/450	1,200	0	594,000	594,000

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
93	P2TL/12411/20190108/00001	124110260101	SAHRUL PARMOHONA	K2	DS SIBANGGOR TONG	R1M/900	304	0	411,008	411,008
94	P2TL/12414/20190117/00006	NONPELANG	MARA SUTEN SIREGA	P4	DS BARINGIN SILANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
95	P2TL/12413/20190107/00001	124130212424	HERAWATI BR HARAH	K2	DS MORANG 0 0	R1T/900	910	0	450,450	450,450
96	P2TL/12412/20190218/00001	124120639244	GOJALI HASIBUAN	K2	DS TANJUNG BOTUNG	R1T/450	2,720	0	1,128,800	1,128,800
97	P2TL/12411/20190205/00001	124110246314	KALPINTAHAR	P2	DS PINYONGEK 0 0	R1T/450	2,479	0	1,226,907	1,226,907
98	P2TL/12412/20190211/00001	124120591441	SAHNER LUBIS	K2	DS HAPUNG 0 BARU	R1T/900	191	0	94,545	94,545
99	P2TL/12401/20190228/00001	124000450170	MADRASAH	P2	JL DESA MANUNGGAN	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
10 0	P2TL/12412/20190227/00004	NONPELANG	MARA USIN SIREGAR	P4	DS GUNUNG MANAON	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
10 1	P2TL/12412/20190222/00003	NONPELANG	HOIRUDDIN HASIBUA	P4	DS HURUNG JILOK	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
10 2	P2TL/12412/20190222/00005	124120706136	JULHAM EFENDI	K2	DS GUNUNG INTAN K	R1T/1300	300	0	440,184	440,184
10 3	P2TL/12414/20190220/00001	124140134344	PONDOK PESANTREN	P2	DS SIUNGGAM JAE	S2/1300	7,160	0	5,069,563	5,069,563
10 4	P2TL/12410/20190221/00001	124100021685	BALAI PERTEMUAN LK	P2	DS HT.BARGOT DOLO	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
10 5	P2TL/12412/20190208/00002	124120614730	MUKMIN HASIBUAN	K2	DS HORUON 0 BARU	R1MT/900	1,341	0	1,813,032	1,813,032
10 6	P2TL/12410/20190222/00002	124100846119	ELI MAHRANI LUBIS	K2	JL LINTAS BARAT 1	R1T/2200	253	0	371,222	371,222
10 7	P2TL/12415/20190131/00001	124150365212	HERIZAL EFENDI	K2	DS PASAR I NATAL 0	R1M/900	475	0	642,200	642,200
10 8	P2TL/12414/20190218/00001	NONPELANG	KIDAM HASIBUAN	P4	JL SM RAJA PASAR H	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
10 9	P2TL/12412/20190201/00001	124120647550	MASEDIWAR LUBIS	P3	DS SIGALA GALA 0 B	R1MT/900	4,957	584,064	6,702,134	7,286,198
11 0	P2TL/12411/20190206/00001	124110245623	H YUDHI SUSANTO LB	K2	DS PADANG SANGGA	R1/2200	643	0	943,461	943,461

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
11 1	P2TL/12411/20190205/00002	124110083665	HASAN BASRI	P2	DS PASAR MAGA	R1/450	2,479	0	1,226,907	1,226,907
11 2	P2TL/12413/20190219/00001	124130173192	SURAU	P2	DS SABUNGAN RT.00	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
11 3	P2TL/12412/20190223/00001	124120586244	TIAMRO HARAHAP	K2	DS SIGALA- GALA SOS	R1T/900	1,550	0	767,250	767,250
11 4	P2TL/12410/20190107/00002	124100027161	M.SAHAT NST	K2	JL LINTAS TIMUR	R1MT/900	47	0	63,544	63,544
11 5	P2TL/12414/20190207/00001	124140135326	FAUZIAH LUBIS	P2	DS PARANGINAN	R1/450	2,479	0	1,226,907	1,226,907
11 6	P2TL/12412/20190214/00001	NONPELANG	TONGKU IMOM HSB	P4	DS BANGKUANG	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
11 7	P2TL/12401/20190226/00001	124011240158	YAYASAN ALHIKMAH	P2	DS SIDADI I 00	S2T/900	4,957	0	1,784,592	1,784,592
11 8	P2TL/12412/20190227/00002	124120503094	MUSDAWYAH	P3	DS TOBING TINGGI	R1/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
11 9	P2TL/12401/20190218/00001	124011085582	SUTARNO	K2	DS BANDAR HAPINIS 0	R1MT/900	1,048	0	1,416,896	1,416,896
12 0	P2TL/12413/20190213/00001	124130094710	JASMIAR	K2	JL DESA ARSEJAEDOL	R1/450	545	0	269,775	269,775
12 1	P2TL/12401/20190225/00001	124000181367	T U H E R I	P3	JL RK/124/54/90 SIABA	R1T/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
12 2	P2TL/12412/20190213/00001	124120607547	SITI ROSMAIDA	K2	DS PANARIAN PAN	R1T/900	221	0	109,395	109,395
12 3	P2TL/12412/20190222/00004	124120446075	BAGINDA SIREGAR	K2	JL PSR UJUNG BATU	R1MT/900	1,879	0	2,540,408	2,540,408
12 4	P2TL/12414/20190218/00002	124140605666	PARDAMEAN	P3	DS GUNUNG TUA JAE	R1T/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
12 5	P2TL/12414/20190220/00003	NONPELANG	MHD RASYID TANJUN	P4	DS AEK RARU	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
12 6	P2TL/12401/20190213/00002	124000518610	Z.PURBA	K2	JL APOLLU BT	R1MT/900	500	0	676,000	676,000
12 7	P2TL/12413/20190201/00001	124130203683	HELENA SIREGAR	P3	DS SIMANOSOR TAPU	R1T/2200	12,118	1,549,448	17,779,912	19,329,360
12 8	P2TL/12410/20181210/00001	124100040290	MULA SIMANJUNTAK	K2	JL DS TARUTUNG PAN	R1T/450	367	0	181,665	181,665

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
12 9	P2TL/12401/20190225/00002	NONPELANG	MHD FADIL HASAN LU	P4	DS SELAMAT TONOR	B1/900	4,957	429,300	2,305,098	2,734,398
13 0	P2TL/12412/20190227/00001	124120529030	ELWIN SUPARNO HSB	K2	DS HAPUNG 0 BARU	R1MT/900	122	0	164,944	164,944
13 1	P2TL/12414/20190212/00001	NONPELANG	RANO HASIBUAN	P4	DS BAHAB	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
13 2	P2TL/12414/20190206/00001	124140156498	TK.SORITAON HARAH	P2	JL BT.BARUAR JULU	R1T/2200	12,118	0	17,779,91 2	17,779,91 2
13 3	P2TL/12401/20190201/00002	124010952068	SEKOLAH PAUD FAZA	P2	DS TEBING TINGGI BT	S2/900	4,957	0	1,784,592	1,784,592
13 4	P2TL/12411/20190220/00001	124110237810	SAIPULLAH	P2	DS HUTA PULI 0 KOT	R1T/450	2,479	0	1,226,907	1,226,907
13 5	P2TL/12401/20190213/00001	124000363382	KOMBANG SIREGAR	P3	JL ST.SORIPADA MULI	R1T/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
13 6	P2TL/12401/20190218/00003	124000047141	SURAU GANG SEPAK	P2	JL STN.SP.MULIA GAN	S2/900	4,957	0	1,784,592	1,784,592
13 7	P2TL/12401/20190218/00004	124000077285	KTR LURAH SADABUA	P2	JL W.ISKANDAR	S2/450	2,479	0	892,296	892,296
13 8	P2TL/12415/20190222/00001	NONPELANG	POMPA AIR BANJAR A	P4	DS.BANJAR AUR KAM	S2/450	2,479	81,000	892,296	973,296
13 9	P2TL/12410/20190228/00001	124100752178	DEDI RISWANTRI HRP	K2	DS AEK GALOGA - P	R1MT/900	293	0	396,136	396,136
14 0	P2TL/12401/20190218/00002	NONPELANG	RUSTI	P4	DS PULO PAKKAT	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
14 1	P2TL/12414/20190204/00002	NONPELANG	ELLY SIREGAR	P4	DS SITOPAYAN	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
14 2	P2TL/12414/20190220/00002	124140134356	ASRAMA PESANTREN	P2	JL DS SIUNGGAM JAE	S2/900	4,957	0	1,784,592	1,784,592
14 3	P2TL/12412/20190227/00003	124120586380	GUSTAMAN HARAHAP	K2	DS GUNUNG INTAN 0	R1MT/900	220	0	297,440	297,440
14 4	P2TL/12401/20190214/00001	NONPELANG	POLIKLINIK PERK.HAP	P4	DS HAPESONG	S2/450	2,479	81,000	892,296	973,296
14 5	P2TL/12410/20190228/00002	NONPELANG	KHOIRUDDIN PULUNG	P4	DS SINONOAN KEC SI	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
14 6	P2TL/12412/20190220/00001	NONPELANG	PANGULU SIREGAR	P4	DS GANAL	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007

						TARIF/	TAGIHAN SUSULAN			
NO	NOAGENDA	IDPEL	NAMA	GOL	ALAMAT	DAYA	KWH	BEBAN	KWH	TS
14 7	P2TL/12414/20190204/00001	124140605442	PARLUHUTAN SIREGA	P3	DS GUNUNG TUA JAE	R1T/450	2,479	59,400	1,226,907	1,286,307
14 8	P2TL/12412/20190208/00001	NONPELANG	AMRI SITOMPUL	P4	DS SIBUHUAN JAE	R1/450	2,479	89,100	1,226,907	1,316,007
14 9	P2TL/12414/20180511/00012	124140141505	PERUM KARYA 08	K2	JL AFDELING III BUKIT	R1MT/900	161	0	217,672	217,672
15 0	P2TL/12412/20190225/00001	124120688048	PUSTU SIRAIKAN	K2	DS SIRAIKAN 0 U.BA	S2T/900	2,510	0	903,600	903,600