



**SISTEM INFORMASI MONITORING PENERTIBAN  
PEMAKAIAN TENAGA LISTRIK DENGAN METODE PDCA  
(PLAN, DO, CHECK, ACTION)  
STUDI KASUS: PT MAHERA JAYA PERKASA**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Alvin Hardiansyah**

**NIM. 102410101079**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2016**



**SISTEM INFORMASI MONITORING PENERTIBAN  
PEMAKAIAN TENAGA LISTRIK DENGAN METODE PDCA  
(PLAN, DO, CHECK, ACTION)  
STUDI KASUS: PT MAHERA JAYA PERKASA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Sistem Informasi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sistem Informasi

Oleh:

**Alvin Hardiansyah**

**NIM. 102410101079**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2016**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan kenikmatan, kelancaran serta kemudahan dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Ayah, Ibu, Adek, Eyang Uti dan semua keluarga tercinta.
3. Bapak dan Ibu Dosen Pembimbing; Bapak Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc.,Ph.D dan Ibu Nelly Oktavia A, S.Si., MT. yang selalu memberikan bantuan, bimbingan, dukungan dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
4. Teman dari awal kuliah kontrakan brantas, dan teman sekampus yang lain yang tidak dapat saya sebutkan semua.
5. Teman-teman Anugerah Speed Jember
6. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

**MOTTO**

“Success is always accompanied with failure.”

( **Annonymous** )

“Tidak perlu menunggu untuk bisa menjadi cahaya bagi orang-orang di sekelilingmu.  
Lakukan kebaikan, sekecil apapun sekarang juga.”

( **Andy F. Noya** )

“You may never know what results come of your action, but if you do nothing, there  
will be no results.”

( **Mahatma Gandhi** )

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alvin Hardiansyah

NIM : 102410101079

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Informasi Monitoring Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik dengan Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action) Studi Kasus: PT Mahera Jaya Perkasa” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, April 2016

Yang menyatakan,

Alvin Hardiansyah

NIM. 102410101079

**SKRIPSI**

**SISTEM INFORMASI MONITORING PENERTIBAN  
PEMAKAIAN TENAGA LISTRIK DENGAN METODE PDCA  
(PLAN, DO, CHECK, ACTION)  
STUDI KASUS: PT MAHERA JAYA PERKASA**

Oleh:

Alvin Hardiansyah

NIM. 102410101079

Menyetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.,Sc.,Ph.D

NIP. 196704201992011001

Nelly Oktavia A, S.Si., MT.

NIP 198410242009122008

**PENGESAHAN PEMBIMBING**

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Monitoring Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik dengan Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action) Studi Kasus: PT Mahera Jaya Perkasa”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 31 Maret 2016

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc.,Ph.D

Nelly Oktavia A, S.Si., MT.

NIP. 196704201992011001

NIP 198410242009122008

Mengesahkan

Ketua Program Studi Sistem Informasi,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc.,Ph.D

NIP. 196704201992011001



**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Monitoring Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik dengan Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action) Studi Kasus: PT Mahera Jaya Perkasa”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 31 Maret 2016

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Penguji I,

Penguji II,

Drs. Antonius Cahya P, M.App., Sc., Ph.D

M. Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom.

NIP. 196909281993021001

NIP. 198101232010121003

Mengesahkan

Ketua Program Studi Sistem Informasi,

Prof. Drs. Slamin, M.Comp.Sc.,Ph.D

NIP. 196704201992011001



**RINGKASAN**

**Sistem Informasi Monitoring Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik Dengan Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action) Studi Kasus : PT Mahera Jaya Perkasa;** Alvin Hardiansyah, 102410101079; 2016; - halaman; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Terlepas dari budaya hidup masyarakat Indonesia yang buruk, penyediaan jasa PLN mulai disalahgunakan. Salah satu bentuk penyalahgunaannya adalah pencurian tenaga listrik. Sebagian masyarakat masih belum menyadari bahwa pencurian tenaga listrik adalah tindak criminal. Oleh karena itu PLN membentuk tim Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) yang bertugas menertibkan dan mengamankan energi listrik yang dimanfaatkan secara illegal oleh masyarakat. Pada penelitian “Sistem Informasi Monitoring Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik Dengan Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action) Studi Kasus : PT Mahera Jaya Perkasa” dapat membantu kinerja petugas P2TL dalam memonitoring pemakaian tenaga listrik yang disalah gunakan.

## PRAKATA

*Alhamdulillah*, segala puji kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Informasi Monitoring Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik Dengan Metode PDCA (Plan, Do, Check, Action) Studi Kasus: PT Mahera Jaya Perkasa”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

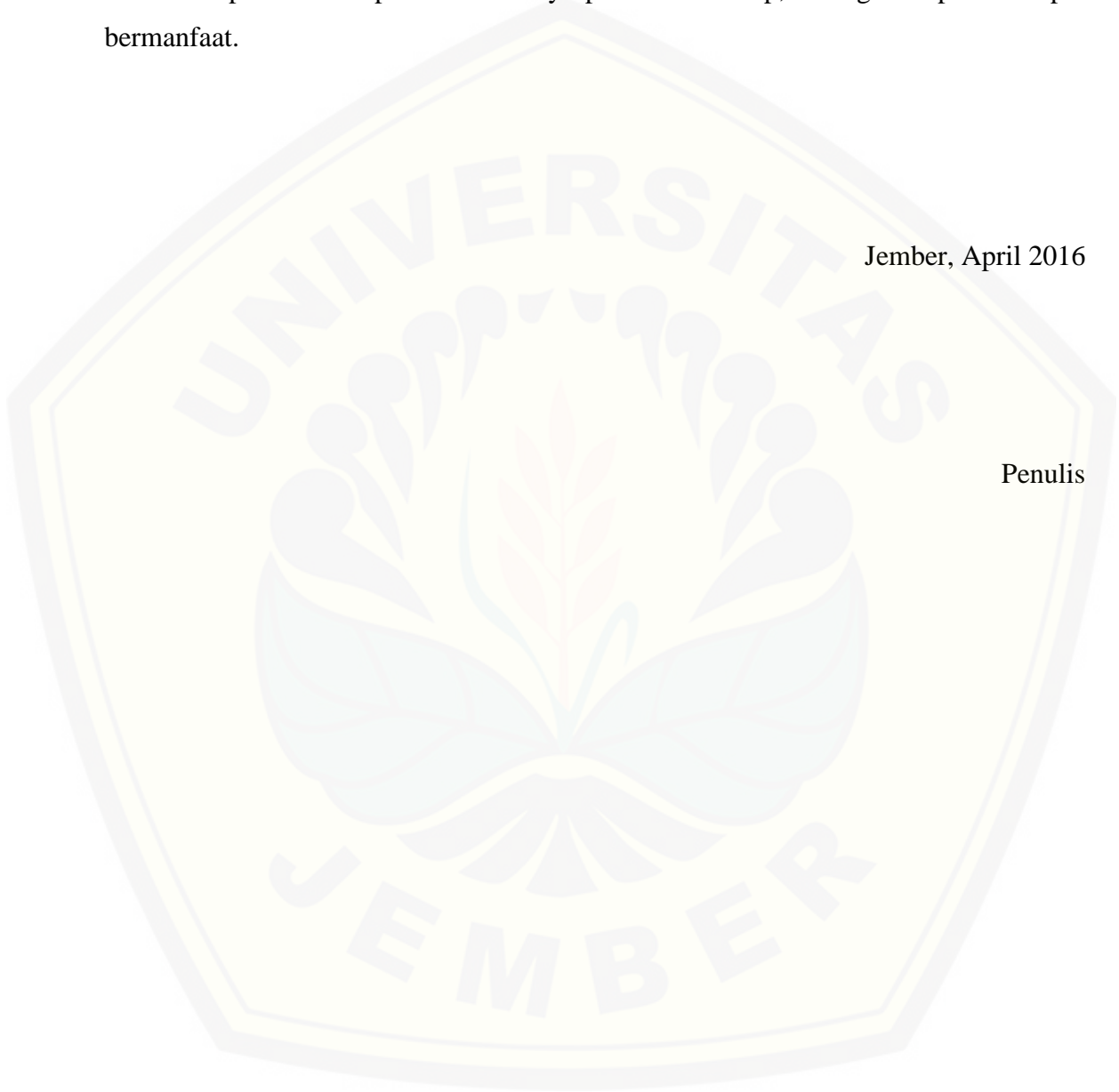
Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc.,Ph.D selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi serta Dosen Pembimbing Utama dan Nelly Oktavia A, S.Si., MT. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Ibu Dosen beserta staf karyawan Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.
3. Ayah, Ibu, Adek, Eyang Utu dan semua keluarga tercinta;
4. Teman dari awal kuliah kontrakan brantas dan teman sekampus lain yang tidak dapat saya sebutkan semua.
5. Teman-teman Anugerah Speed Jember
6. Semua orang yang pernah berkenalan yang memberi banyak pelajaran dan mendewasakan saya pentingnya bersosialisasi dengan memperbanyak pertemanan.
7. Almater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.Program Studi Sistem Informasi.
8. Semua pihak yang memberikan dorongan dan semangat yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dengan harapan bahwa penelitian ini nantinya akan terus dapat dikembangkan, penulis menerima kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, April 2016

Penulis



**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN .....	vii
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Sistem.....	5
2.2. Informasi .....	5
2.3. Sistem Informasi .....	6
2.4. Monitoring .....	7
2.5. Kinerja .....	8
2.6. Petugas P2TL.....	8
2.7. Metode PDCA.....	10
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	11
3.2 Tempat Penelitian .....	11

3.3	Alat Penelitian.....	11
3.4	Analisis dan Perancangan Sistem .....	12
3.4.1	Analisa Kebutuhan .....	13
3.4.2	Desain .....	14
3.4.3	Implementasi .....	14
3.4.4	Pengujian .....	14
<b>BAB 4.</b>	<b>PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>16</b>
4.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	16
4.2	Usecase Diagram .....	17
4.3	Skenario .....	18
4.3.1	Skenario Login .....	18
4.3.2	Skenario Memanajemen Data User.....	18
4.3.3	Manajemen Data Pelanggan .....	19
4.3.4	Memanajemen Jenis Pelanggaran .....	19
4.3.5	Manajemen Data Pelanggaran .....	20
4.3.6	Manajemen Data Indikasi Pelanggaran .....	21
4.3.7	Manajemen Data Survey Lapangan .....	25
4.4	Activity Diagram .....	25
4.4.1	Menu Login .....	26
4.4.2	Activity Diagram Memanajemen Data User .....	26
4.4.3	Activity Diagram Memanajemen Pelanggan .....	26
4.4.4	Activity Diagram Memanajemen Jenis Pelanggaran .....	27
4.4.5	Activity Diagram Memanajemen Data Pelanggan .....	27
4.4.6	Activity Diagram Indikasi Pelanggaran .....	27
4.4.7	Activity Diagram Memanajemen Survey Lapangan .....	29
4.5	Sequence Diagram .....	29
4.5.1	Sequence Diagram Login .....	29
4.5.2	Sequence Diagram Manajemen Data User.....	30

4.5.3	Sequence Diagram Manajemen Data Pelanggan.....	30
4.5.4	Sequence Diagram Manajemen Jenis Pelanggaran .....	30
4.5.5	Sequence Diagram Manajemen Pelanggaran .....	31
4.5.6	Sequence Diagram Indikasi Pelanggaran .....	31
4.5.7	Sequence Diagram Survey Lapangan.....	32
4.6	Class Diagram.....	33
4.7	Entity Relation Diagram .....	34
4.8	Implementasi Perancangan .....	35
4.9	Pengujian Program.....	35
4.9.1	Pengujian White Box.....	35
4.9.2	Pengujian Black Box .....	39
<b>BAB 5.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
5.1	Hasil Implementasi Sistem Informasi Monitoring Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik .....	44
5.1.1	Halaman Login .....	44
5.1.2	Home Admin .....	45
5.1.3	Manajemen User.....	46
5.1.4	Pelanggan .....	46
5.1.5	Jenis Pelanggaran .....	47
5.1.6	Indikasi Pelanggaran .....	48
5.1.7	Pelanggaran .....	48
5.1.8	Hasil Survey Lapangan .....	49
5.1.9	Laporan Hasil Survey Lapangan .....	50
5.2	Pembahasan Implementasi Plan, Do, Check, Action pada Sistem Informasi Monitoring Penertiban Pemakaian Listrik .....	51
5.2.1	Plan : Data Pelanggan.....	51
5.2.2	Do : Indikasi Pelanggaran oleh Admin .....	52
5.2.3	Check : Indikasi Pelanggaran oleh Petugas.....	54
5.2.4	Action : Hasil Survey Lapangan oleh Manager .....	56



BAB 6. PENUTUP.....	58
6.1 Kesimpulan .....	58
6.2 Saran .....	59
BAB 7. DAFTAR PUSTAKA .....	60
LAMPIRAN .....	61
LAMPIRAN A.....	61
a. Skenario Login .....	61
b. Manajemen Data User .....	62
c. Memanajemen Data User .....	65
d. Memanajemen Indikasi Pelanggaran.....	67
e. Memanajemen Data Pengecekan Lapangan.....	70
f. Mencetak Laporan Kasus Bulanan.....	74
g. Memanajemen Penentuan Denda .....	75
h. Mencetak Laporan Denda .....	79
LAMPIRAN B .....	80
B.1 Login .....	80
B.2 Manajemen Data User Oleh Superadmin.....	81
B.3 Manajemen Indikasi Pelanggaran .....	82
B.4 Memanajemen Pengecekan Lapangan .....	83
B.5 Memanajemen Penentuan Denda .....	84
B.6 Mencetak Laporan Denda .....	85
LAMPIRAN C .....	86
a. Sequence Diagram Login .....	86
b. Sequence Diagram Memanajemen Data User .....	87
c. Sequence Diagram Memanajemen Jenis Pelanggaran .....	90
d. Sequence Diagram Memanajemen Indikasi Pelanggaran .....	93
e. Sequence Diagram Melihat Data Pelanggan .....	96
f. Sequence Diagram Survey Lapangan.....	99



g.	Sequence Diagram Memanajemen Pelanggaran .....	100
h.	Sequence Diagram Laporan Survey Lapangan .....	103



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3.1	Diagram Alur Sistem Informasi Monitoring Kinerja P2TL dengan metode PDCA.....	12
Gambar 3.2	Waterfall Model (Sommerville, 2001) .....	13
Gambar 4.1	Usecase Sistem Informasi Monitoring Kinerja Petugas Penertiban Tenaga Listrik.....	17
Gambar 4.2	Indikasi Pelanggaran .....	28
Gambar 4.3	Insert Indikasi Pelanggaran .....	32
Gambar 4.4	Class Diagram .....	33
Gambar 4.5	Entity Relationship Diagram .....	34
Gambar 4.6	Listing program function double exponential smoothing .....	37
Gambar 4.7	Listing CC function double exponential smoothing.....	38
Gambar 5.1	<i>Form Login</i> .....	45
Gambar 5.2	Home Admin .....	45
Gambar 5.3	Data User .....	46
Gambar 5.4	Data Pelanggan.....	47
Gambar 5.5	Jenis Pelanggaran .....	47
Gambar 5.6	Data Indikasi pelanggaran .....	48
Gambar 5.7	Data pelanggaran .....	49
Gambar 5.8	Hasil Survey Lapangan.....	50
Gambar 5.9	Laporan Hasil Survey Lapangan .....	50
Gambar 5.10	Data Pelanggan.....	51
Gambar 5.11	Data Indikasi pelanggaran .....	52
Gambar 5.12	Code Program Data Indikasi pelanggaran.....	53
Gambar 5.13	Indikasi Pelanggaran oleh petugas .....	54
Gambar 5.14	Code Program Indikasi Pelanggaran oleh petugas .....	55
Gambar 5.15	Hasil Survey Lapangan.....	57
Gambar 5.16	Penentuan Denda.....	57

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Skenario Managemen Indikasi Pelanggaran .....	24
Tabel 4.2 Test Case Pengujian Fungsi Metode Jalur 1 .....	38
Tabel 4.3 Test Case Pengujian Fungsi Metode Jalur 2 .....	39
Tabel 4.4 Pengujian Blackbox .....	43



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidup manusia. Listrik adalah aliran atau pergerakan elektron-elektron partikel bermuatan negatif yang ditemukan pada semua atom (Joyce James,2009). Menurut MikraJuddin, listrik adalah suatu bentuk energi. Selain BBM, listrik telah menjadi bentuk energi terpenting bagi kehidupan. Pengertian listrik menurut para ahli tidak lepas dari kehadiran Perusahaan Listrik Negara (PLN). Perusahaan Listrik Negara (PLN) adalah sebuah BUMN yang mengurus semua aspek kelistrikan di Indonesia. Pada tahun 1972, sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 17, status PLN ditetapkan sebagai Perusahaan Umum Listrik Negara dan sebagai Pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK). Seiring dengan kebijakan pemerintah yang memberikan kesempatan kepada sektor swasta untuk bergerak dalam bisnis penyediaan listrik, maka sejak tahun 1994 status PLN beralih dari perusahaan umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero). Fungsi dari perusahaan perseroan ini adalah menyelenggarakan usaha penyediaan tenaga listrik bagi kepentingan umum, dalam jumlah dan mutu yang memadai serta menumpuk keuntungan dan melaksanakan penugasan pemerintah di bidang ketenagalistrikan dalam rangka menunjang pembangunan dan menerapkan prinsip-prinsip perseroan terbatas.

Tidak terlepas dari budaya hidup masyarakat Indonesia yang buruk, penyediaan jasa PLN mulai disalahgunakan. Salah satu bentuk penyalahgunaannya adalah pencurian tenaga listrik. Sebagian masyarakat masih belum menyadari bahwa pencurian tenaga listrik adalah tindak kriminal yang akan ditindak tegas sesuai dengan hukum yang berlaku dan denda. Kejahatan pencurian tenaga listrik saat ini semakin merajalela dan modus yang digunakan semakin canggih. Untuk mengatasi pencurian tenaga listrik ini diperlukan adanya upaya preventif dan represif dari PLN dan kepolisian. Didalam mengungkap kasus pencurian listrik tidak mudah, banyak

hambatan yang dihadapi. Saat ini sanksi yang dibuat sudah cukup tegas yakni didalam Kitap Undang-undang Hukum Pidana (KUHP) dan Undang Undang Ketenagalistrikan (UU No. 15 Tahun 1985 dan UU No. 20 Tahun 2002). Untuk manangani kasus pencurian listrik, PLN membentuk tim Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL) yang bertugas menertibkan dan mengamankan energi listrik yang dimanfaatkan masyarakat secara tidak sah atau ilegal. Target dari petugas P2TL ini adalah semua pelanggan yang melakukan tindakan yang menyebabkan bertambahnya pemakaian tenaga listrik yang lebih besar dari yang semestinya atau daya resmi yang terpasang. Tindak pencurian tenaga listrik bisa ditanggulangi asalkan pihak PLN, kepolisian dan masyarakat secara bersama sama mengatasi hal tersebut. Petugas P2TL memegang peran penting dalam kasus pencurian tenaga listrik. Petugas P2TL dalam menjalankan tugasnya memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) yang baku. Petugas P2TL merupakan gugus tugas yang terdiri dari sekelompok petugas PLN dengan identitas yang jelas dan kemampuan teknis yang sangat memadai. Tugas petugas ini melakukan pemeriksaan penggunaan listrik oleh semua pelanggan PLN. Pemeriksaan ini bertujuan untuk lebih memastikan bahwa listrik yang disediakan PLN digunakan secara tepat dengan prosedur yang benar oleh pemakai tenaga listrik sehingga diperoleh kepastian penjaminan akan keamanan, keselamatan serta kenyamanan dalam menggunakan listrik.

Petugas P2TL bekerja dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang jelas, tertib dan sudah baku. Tidak terlalu sulit bagi masyarakat untuk mengenali petugas P2TL PLN. Sebab dalam menjalankan tugasnya selalu dilengkapi dengan identitas petugas yang jelas, membawa Surat Tugas resmi dari pejabat PLN yang berwenang dan membawa peralatan kerja. Dalam menjalankan tugasnya, petugas P2TL diwajibkan untuk memperkenalkan diri sembari memperlihatkan identitas resmi dan surat tugas yang dibawanya. Setelah itu, petugas P2TL perlu menjelaskan maksud kedatangannya dan tujuan pelaksanaan P2TL. Sebelum melakukan pemeriksaan secara visual, petugas P2TL terlebih dahulu memeriksa administrasi data pelanggan.

Pemeriksaan secara visual akan dilakukan terhadap instalasi yang terpasang dirumah atau bangunan milik pelanggan, seperti memeriksa kelengkapan Alat Pembatas dan Pengukur (APP) dan segel yang terpasang. Selain itu, dilakukan pengukuran dengan menggunakan peralatan yang telah dipersiapkan. Hasil pemeriksaan dan pengukuran akan dituangkan secara tertulis kedalam Berita Acara Pemeriksaan yang nantinya ditandatangani oleh tuan rumah atau yang mewakili dan petugas P2TL. Jika dari hasil pemeriksaan ditemukan adanya pelanggaran, maka petugas P2TL akan mengambil tindakan sesuai dengan bentuk pelanggaran yang kedapatan. Misalnya saja, tindakan pemutusan sementara, pembongkaran APP, pemutusan rampung, atau tindakan lainnya yang dianggap perlu. Setelah dilakukan proses pemberkasan terhadap pelanggaran yang terjadi, pelanggan dipersilahkan untuk menyelesaikan pelanggaran penggunaan dikantor PLN yang ditunjuk. Petugas P2TL hanyalah eksekutor lapangan yang sama sekali tidak memiliki kewenangan untuk menyelesaikan pelanggaran dilokasi pemeriksaan. Oleh sebab itu penulis merancang sebuah sistem informasi untuk memonitoring kinerja petugas P2TL.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan sistem informasi dalam *monitoring* pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan metode PDCA?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem informasi dan *monitoring* pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan metode PDCA?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :



1. Sistem yang dibangun merupakan sistem informasi dalam *monitoring* yang menggunakan parameter daya listrik, jenis pelanggaran dan golongan pelanggaran dalam menentukan denda.
2. Sistem ini hanya dapat digunakan di PLN Area Jember.
3. Perusahaan yang diteliti mengambil objek PT Mahera Jaya Perkasa Jember.
4. Sistem Informasi Bebas Web.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan sistem informasi dalam *monitoring* penertiban pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan metode PDCA.
2. Merancang dan membangun sistem informasi dan monitoring penertiban pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan metode PDCA



## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tinjauan pustaka atau kajian teori yang melandasi penelitian yang dilakukan oleh penulis.

### **2.1. Sistem**

Sistem merupakan sekelompok komponen dan elemen yang digabungkan menjadi satu untuk mencapai tujuan tertentu. Adapun menurut beberapa ahli definisi system sebagai berikut. Menurut Sutarman (2009:5), “sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan saling berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama”.

Sistem dapat berjalan dengan adanya komponen-komponen dan subsistem yang saling berinteraksi dan saling berhubungan membentuk suatu kesatuan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Menurut Jimmy L.Goal (2008:9), “sistem adalah hubungan satu unit dengan unit-unit lainnya yang saling berhubungan satu sama lainnya dan yang tidak dapat dipisahkan serta menuju satu kesatuan dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Apabila suatu unit macet atau terganggu, unit lainnya pun akan terganggu untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan tersebut”.

### **2.2. Informasi**

Informasi merupakan sesuatu yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan informasi seseorang yang sebelumnya tidak tahu menjadi tahu, awalnya tidak mengerti menjadi mengerti. Informasi adalah sesuatu data yang sudah diolah atau diproses sehingga menjadi bentuk yang memiliki arti bagi penerima informasi yang memiliki arti yang bermanfaat. Informasi didefinisikan bermacam-macam oleh beberapa ahli, dibawah ini merupakan definisi informasi oleh beberapa ahli. Menurut Jimmy L.Goal (2008 :8), “Informasi adalah data yang telah diproses

atau diolah ke dalam bentuk yang berarti untuk penerimanya dan merupakan nilai yang sesungguhnya atau dipahami dalam tindakan atau keputusan yang sekarang atau nantinya”.

Sebuah pesan ucapan dari orang lain melalui komunikasi langsung maupun tidak langsung yang memiliki makna dan manfaat yang dikumpulkan melalui beberapa serangkaian proses yang tidak terlalu panjang sehingga cepat disebarkan dari orang satu ke orang lain. Menurut Agus Mulyanto (2009 : 12), “Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, sedangkan data merupakan sumber informasi yang menggambarkan suatu kejadian yang nyata”.

### **2.3. Sistem Informasi**

Kombinasi antara teknologi informasi dengan aktifitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi biasa disebut system informasi. Menurut James alter, sistem informasi adalah “kombinasi antar prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi”.

Sistem informasi adalah suatu sistem yang menyediakan informasi untuk manajemen pengambilan keputusan atau kebijakan dan menjalankan dari kombinasi orang-orang, teknologi informasi dan prosedur-prosedur yang terorganisasi. System informasi diartikan sebagai kombinasi dari teknologi informasi dan aktifitasn orang yang menggunakan teknologi untuk mendukung operasi dan manajemen. Menurut Bodnar dan Hopwood, sistem informasi adalah “kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk informasi yang berguna”.

Sistem informasi merupakan suatu perkumpulan data yang terorganisasi beserta tatacara penggunaanya yang mencangkup lebih jauh dari pada sekedar penyajian. Istilah tersebut menyiratkan suatu maksud yang ingin dicapai dengan jalan

memilih dan mengatur data serta menyusun tatacara penggunaanya.Keberhasilan suatu sistem informasi yang diukur berdasarkan maksud pembuatanya tergantung pada tiga faktor utama, yaitu : keserasian dan mutu data, pengorganisasian data, dan tatacara penggunaanya.untuk memenuhi permintaan penggunaan tertentu, maka struktur dan cara kerja sistem informasi berbeda-beda ber gantung pada macam keperluan atau macam permintaan yang harus dipenuhi. Suatu persamaan yang menonjol ialah suatu sistem informasi menggabungkan berbagai ragam data yang dikumpulkan dari berbagai sumber.

#### **2.4. Monitoring**

Monitoring secara umum merupakan suatu proses penilaian yang bertujuan untuk memberikan informasi tentang apa yang sedang dikerjakan. Menurut George R. Terry (2006:395) mengartikan monitoring atau pengawasan adalah mendeterminasi apa yang telah dilaksanakan, maksudnya mengevaluasi prestasi kerja dan apabila perlu, menerapkan tindakan-tindakan korektif sehingga hasil pekerjaan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Monitoring atau pengawasan adalah pengendalian yang dilakukan dengan melaksanakan pemeriksaan, penilaian kemampuan, meningkatkan dan menyempurnakan baik manajemen maupun bidang operasionalnya. Menurut Webster's New World Dictionary, pengertian Monitoring adalah bagian dari kegiatan pengawasan, dalam pengawasan ada aktivitas memantau (monitoring). Pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa apakah program yang telah berjalan itu sesuai dengan sasaran atau sesuai dengan tujuan dari program.

Jadi monitoring merupakan proses pengamatan, pemeriksaan dan pengendalian dari suatu organisasi.

## 2.5. Kinerja

Kinerja merupakan hasil kerja secara kualitas dan kuantitas dari seorang pegawai dalam melaksanakan pekerjaannya. Menurut B. Siswanto Sastrohadiwiryo (2005: 232), penilaian kinerja (prestasi kerja) merupakan proses subjektif yang menyangkut penilaian manusia. Dikatakan penilaian kinerja subyektif, karena kebanyakan pekerjaan benar-benar tidak mungkin diukur secara obyektif, hal ini disebabkan beberapa alasan, termasuk alasan kerumitan dalam tugas pengukuran, lingkaran yang berubah-ubah, dan kesulitan dalam merumuskan tugas dan pekerjaan individual tenaga kerja secara rinci. Dengan demikian, penilaian kinerja sangat mungkin keliru dan sangat mudah dipengaruhi oleh sumber yang tidak aktual. Tidak sedikit sumber tersebut mempengaruhi proses penilaian sehingga harus diperhitungkan dan dipertimbangkan dengan wajar. Penilaian kinerja dianggap memenuhi sasaran apabila memiliki dampak yang baik pada tenaga kerja yang baru dinilai kinerja/keragaannya.

Kinerja sebagai hasil-hasil fungsi pekerjaan/kegiatan seseorang atau kelompok dalam suatu organisasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor untuk mencapai tujuan organisasi dalam periode waktu tertentu. Menurut Rivai dan Basri (2005) pengertian kinerja adalah kesediaan seseorang atau kelompok orang untuk melakukan sesuatu kegiatan dan menyempurnakannya sesuai dengan tanggung jawab dengan hasil seperti yang diharapkan.

## 2.6. Petugas P2TL

P2TL adalah singkatan dari Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik, yang dimaksudkan P2TL adalah rangkaian kegiatan meliputi perencanaan, pemeriksaan, tindakan dan penyelesaian yang dilakukan oleh PLN terhadap aset jaringan dan proteksi milik PLN terkait adanya pemakaian tenaga listrik yang tidak tertib. Tujuan P2TL :

1. Memberi kepastian bahwa pelanggan PLN benar-benar telah menggunakan listrik sesuai prosedur dan dengan cara yang benar
2. Sebagai upaya untuk meningkatkan mutu dan keandalan pasokan listrik

Sedangkan untuk pelaksanaan dan organisasi P2TL :

- 1) Setiap Unit PLN secara rutin atau khusus melaksanakan P2TL dalam rangka menertibkan penyaluran Tenaga Listrik untuk menghindari bahaya listrik bagi masyarakat, meningkatkan pelayanan dan menekan susut.
- 2) Pelaksanaan P2TL dilakukan pada Unit Organisasi PLN berupa :
  - a. P2TL Khusus Tingkat Nasional;
  - b. P2TL Khusus Tingkat Unit Pelaksana Induk;
  - c. P2TL Rutin pada Unit Pelaksana Jenjang Ketiga dan/atau Kedua oleh Unit Pelaksana Induk;
  - d. P2TL Rutin pada dan oleh Unit Pelaksana Jenjang Kedua;
  - e. P2TL Rutin pada dan oleh Unit Pelaksana Jenjang Ketiga;
  - f. P2TL Rutin pada dan oleh Unit dibawah Unit Pelaksana Jenjang Ketiga.
- 3) Pelaksana P2TL sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a ditetapkan dengan Keputusan Direksi sebagai pemberi tugas dan pelaksana P2TL pada ayat (2) huruf b sampai dengan huruf f ditetapkan dengan Keputusan General Manager/Manajer Unit yang bersangkutan sebagai pemberi tugas.
- 4) Pelaksanaan P2TL sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a dan huruf b hanya dapat dilakukan oleh Tim, sedang pada ayat (2) huruf c sampai dengan huruf f dapat dilakukan oleh struktural maupun oleh Tim.
- 5) Pelaksana P2TL bertanggung jawab kepada Pemberi Tugas.
- 6) Pelaksanaan P2TL dapat mengikutsertakan Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) atau Penyidik Kepolisian Republik Indonesia atau pihak terkait lainnya.



## 2.7. Metode PDCA

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Estiningsih T Handayani dan Ahmad Mulyana pada tahun 2014, PDCA adalah suatu proses pemecahan masalah empat langkah yang terjadi dalam setiap kegiatan atau kinerja pengendalian kualitas.

### a. *Plan* (Rencanakan)

Perencanaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi sasaran dan proses dengan mencari tahu hal-hal apa saja yang tidak beres kemudian mencari solusi atau ide-ide untuk memecahkan masalah ini. Tahapan yang perlu diperhatikan antara lain mengidentifikasi adanya indikasi pelanggaran yang dilakukan pelanggan PLN. Indikasi adanya pelanggaran tersebut diambil dari TO yang diberikan dari PLN

### b. *Do* (Kerjakan)

Dalam langkah ini, yaitu melaksanakan pemeriksaan dengan cara mendatangi rumah-rumah pelanggan PLN yang terindikasi melakukan pelanggaran. Pemeriksaan dilakukan sesuai SOP yang ada.

### c. *Check* (Periksakan)

Dalam pengecekan ada dua hal yang perlu diperhatikan, yaitu memantau dan mengevaluasi proses dan hasil terhadap indikasi pelanggaran yang ada. Teknik yang digunakan adalah observasi dan survei, apabila terjadi pelanggaran-pelanggaran, maka ditentukan sanksi- sanksi yang berlaku untuk dilaksanakan proses selanjutnya.

### d. *Action* (Tindak Lanjut)

Menindak lanjuti hasil dari sanksi yang telah ditentukan, seperti melakukan pembongkaran dan membuat berita acara pelanggaran untuk diproses oleh pihak yang berwenang. Petugas P2TL hanyalah eksekutor lapangan yang sama sekali tidak memiliki kewenangan untuk menyelesaikan pelanggaran dilokasi pemeriksaan.

## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas tentang metode yang digunakan oleh penulis dalam pembuatan Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Uang Saku Untuk Mahasiswa Berbasis Android.

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu jenis penelitian kuantitatif karena jenis data yang digunakan dalam bentuk angka. Selain menggunakan jenis penelitian kuantitatif, pada penelitian ini juga menggunakan jenis penelitian kualitatif karena menganalisis dan memonitoring kinerja petugas P2TL dan pelanggan PLN yang melakukan pencurian listrik.

### 3.2 Tempat Penelitian

Tempat melakukan penelitian sebagai berikut :

1. Kantor PT Mahera Jaya Perkasa
2. Kantor PLN Area Jember
3. Rumah pelanggan PLN yang melakukan pencurian listrik

### 3.3 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *hardware* berupa satu unit laptop atau computer yang didalamnya terdapat *software* sebagai berikut :

1. Windows 7
2. Netbeans
3. DBMS My SQL
4. Xampp

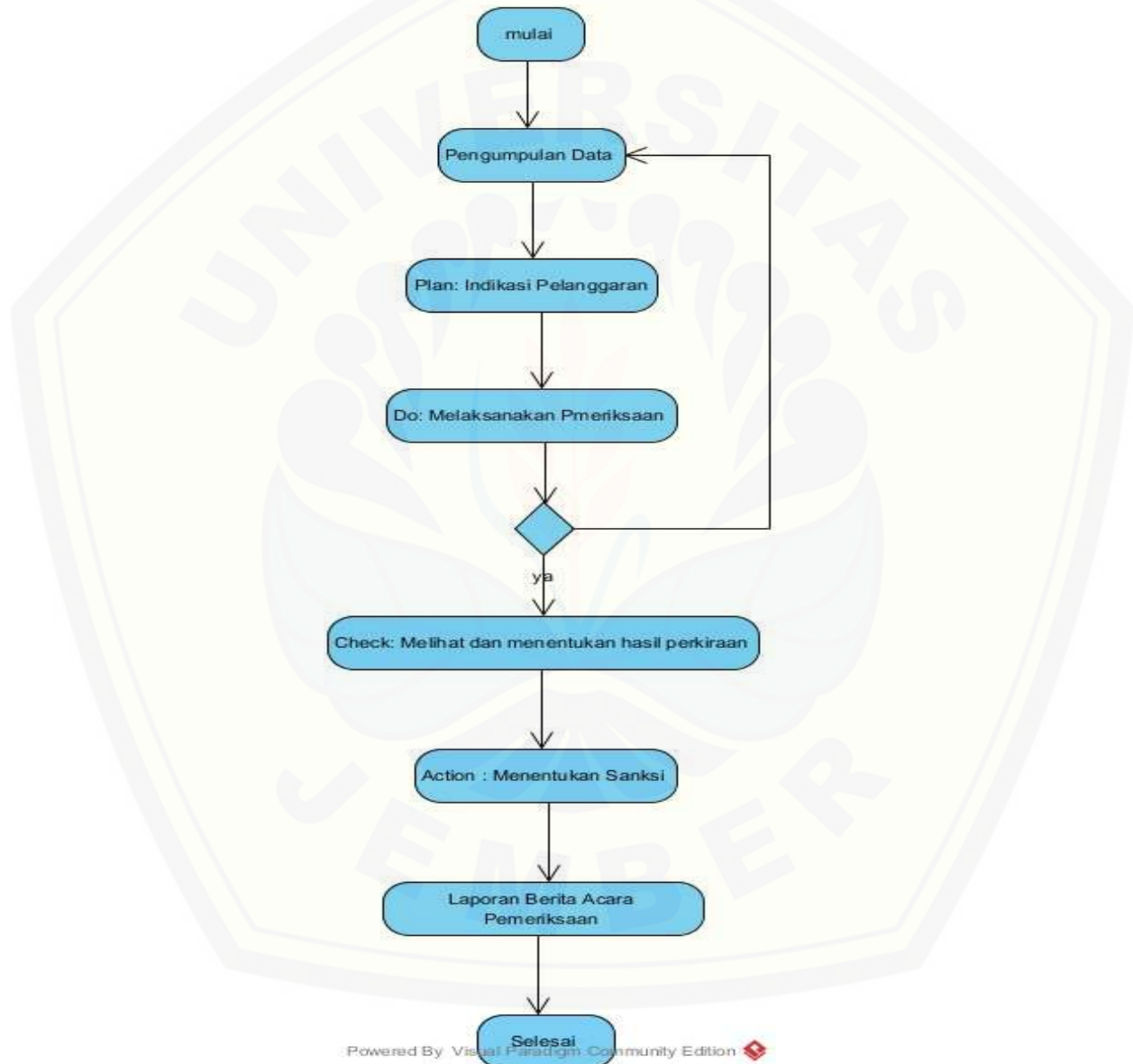


5. Mozilla Firefox

6. Ms. Office

### 3.4 Analisis dan Perancangan Sistem

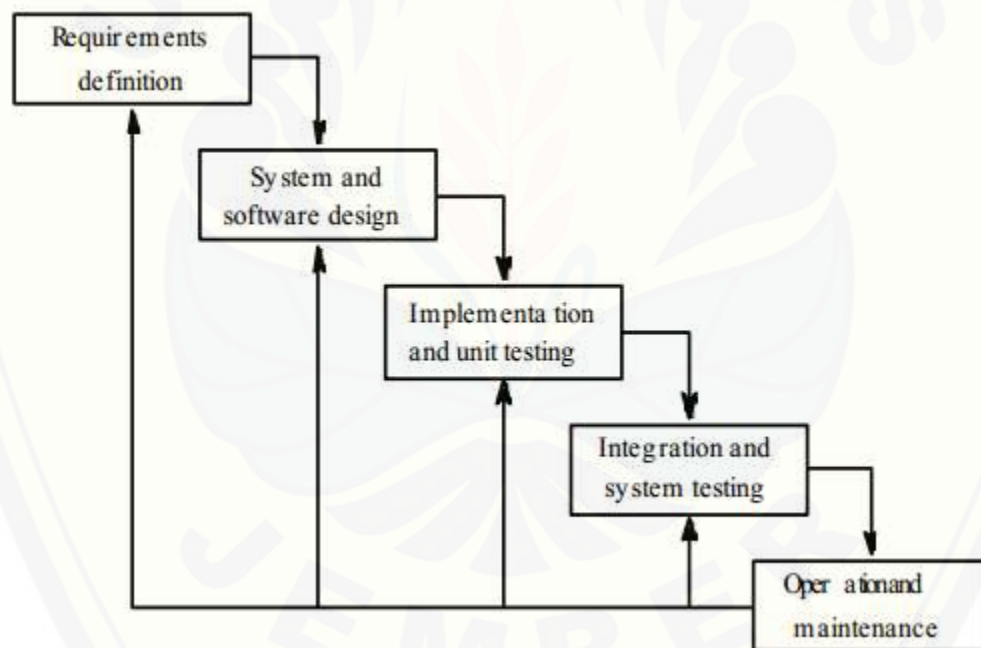
Alur dari proses metode PDCA dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alur Sistem Informasi Monitoring Kinerja P2TL dengan metode PDCA

Pembuatan sistem informasi pada penelitian ini menggunakan model *waterfall*. Model ini merupakan model sederhana dan paling banyak digunakan oleh para pengembang software. Ada empat tahap pada model waterfall yang akan dilakukan pada penelitian ini, yaitu analisa kebutuhan, desain, implementasi dan pengujian.

*Waterfall* adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan (Pressman R. S., 1997). Tata urutan pengerjaan menggunakan model waterfall dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Waterfall Model (Sommerville, 2001)

### 3.4.1 Analisa Kebutuhan

Tahap pertama pada proses perancangan perangkat lunak ini adalah analisis kebutuhan. Pada tahap ini, peneliti mencari permasalahan yang ada untuk dapat

dianalisis kebutuhan yang diperlukan, sebagai solusi dari permasalahan yang muncul. Data dan permasalahan dapat diperoleh dengan cara wawancara, studi sistem yang telah ada, dan menganalisis dokumen-dokumen yang dibutuhkan dalam penelitian. Pada penelitian ini proses analisis kebutuhan dan data didapat melalui wawancara kepada pihak PT Mahera Jaya Perkasa khususnya bagian petugas Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL)

### **3.4.2 Desain**

Pembuatan desain sistem pada penelitian ini menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang dirancang dengan konsep Object-Oriented Programming (OOP). Pemodelan UML yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Business Process
2. Use Case Diagram
3. Use Case Scenario
4. Activity Diagram
5. Sequence Diagram
6. Class Diagram

### **3.4.3 Implementasi**

Pada tahap ini desain yang telah dibuat akan diimplementasikan ke dalam kode program. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap implementasi antara lain :

1. Penulisan kode program (coding) menggunakan bahasa pemrograman Page Hyper Text Pre-Processor (PHP)
2. Manajemen basis data menggunakan DBMS MySQL.

### **3.4.4 Pengujian**

Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dibuat dapat berfungsi sesuai dengan proses sistem yang diharapkan. Pada tahap ini

dilakukan ujicoba terhadap sistem untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi serta melakukan perbaikan untuk lebih menyempurnakan sistem. Pengujian dilakukan dengan 2 metode, yaitu White Box dan Black Box.

White box testing (Hanif, 2007) adalah cara pengujian dengan melihat kedalam modul untuk meneliti kode kode program yang ada, dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak. Pengujian dilakukan oleh pembuat program (developer) tanpa melibatkan user. Pada pengujian white box dilakukan pengukuran program untuk melihat tingkat kompleksitas program dengan menggunakan program cyclomatic complexity.

Black box testing adalah strategi pengujian hanya berdasarkan persyaratan dan spesifikasi yang tidak memerlukan pengetahuan tentang jalur item, struktur, atau implementasi dari perangkat lunak yang teruji (S. Koirala dan S. Sheikh,2008). Pengujian black box testing dilakukan dengan melibatkan user untuk memeriksa fungsionalitas dari aplikasi yang berkaitan dengan struktur internal atau kerja. Pengujian ini menfokuskan pada keperluan fungsionalitas dari software.

## BAB 4. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan menguraikan tentang proses pendesainan dan perancangan sistem untuk mengimplementasi Sistem Informasi Monitoring Kinerja Petugas Penertiban Tenaga Listrik. Proses pendesainan dan perancangan sistem dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, dilanjutkan dengan pembuatan *usecase diagram*, skenario, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram* dan *entity relation diagram* (ERD).

### 4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak dalam penelitian ini yaitu dengan cara mengidentifikasi permasalahan yang ada untuk membangun aplikasi Sistem Informasi Monitoring Kinerja Petugas Penertiban Tenaga Listrik. Analisis kebutuhan yang dilakukan meliputi proses pengumpulan data kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional.

Kebutuhan fungsional sistem pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat melihat denda pada setiap pemakai yang melakukan kesalahan
2. Sistem dapat menghitung jumlah denda secara otomatis sesuai dengan kesalahan yang dilakukan.
3. Sistem dapat diakses oleh manager, admin, dan petugas.
4. Sistem dapat menampilkan data user seperti manager dan petugas.
5. Sistem dapat menampilkan pemakai yang diindikasikan melakukan pelanggaran.
6. Sistem dapat mencatat laporan bulanan untuk setiap pelanggaran.

Kebutuhan non-fungsional sistem pada penelitian ini adalah :

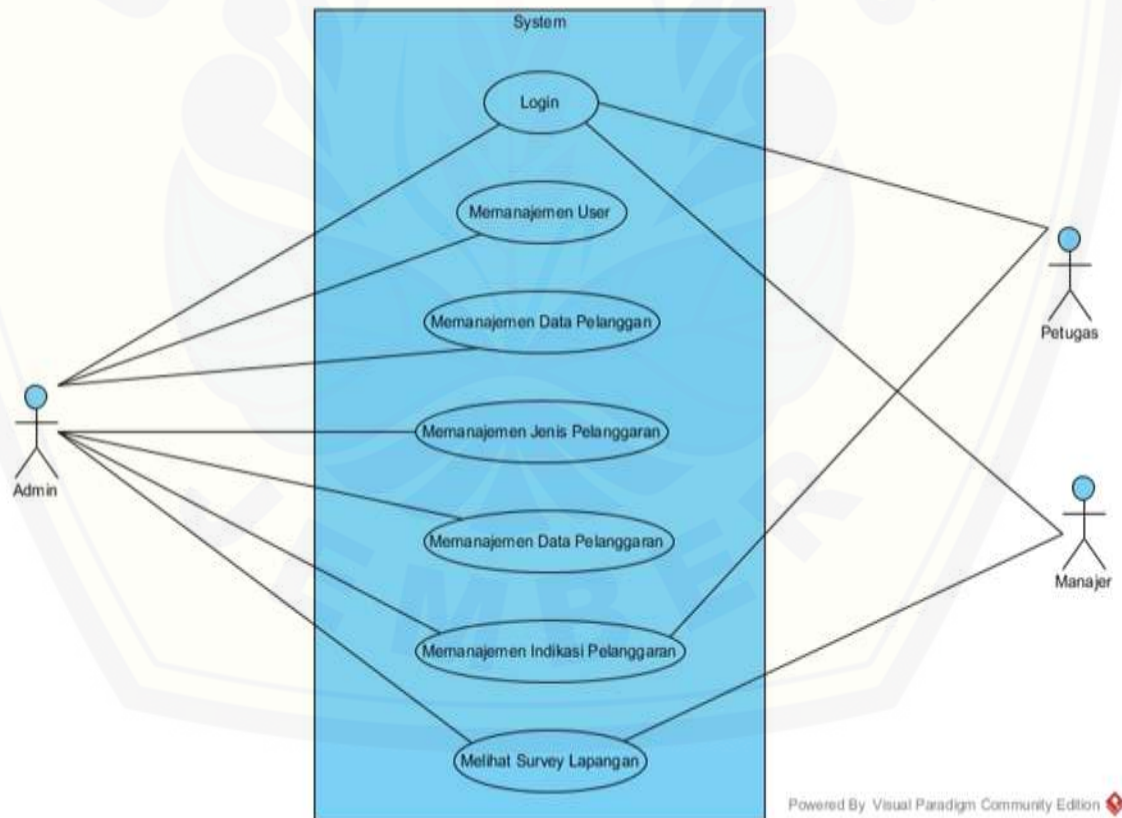
1. *Respon time* untuk menampilkan tiap fitur maksimal 10 detik.
2. *Autoback up* sistem.



3. Sistem menggunakan tampilan yang *user friendly*, sehingga pengguna tidak kesulitan untuk mengoperasikannya.
4. Sistem dapat mencetak surat tugas untuk melakukan pengecekan lapangan.
5. Sistem dapat mencetak jumlah indikasi pelanggaran yang dilakukan setiap pemakai.
6. Sistem dapat mencetak jumlah denda.

#### 4.2 Usecase Diagram

*Usecase diagram* digunakan untuk menggambarkan fitur yang dibuat dalam sistem dan menggambarkan aktor yang dapat menggunakan fitur tersebut. *Usecase diagram* Sistem Informasi Monitoring Kinerja Petugas Penertiban Tenaga Listrik.



Gambar 4.1 Usecase Sistem Informasi Monitoring Kinerja Petugas Penertiban Tenaga Listrik



### 4.3 Skenario

Menjelaskan alur cerita (skenario) pada setiap use case yang telah digambarkan dalam *use case* diagram secara lebih detail. Usecase scenario berisi nama *use case*, aktor, *Pre Condition*, *Post Condition*, skenario normal, dan skenario alternatif.

#### 4.3.1 Skenario Login

Skenario login merupakan interaksi antara aktor dan sistem pada fitur login. Aktor yang melakukan login adalah admin dan user. Setiap aktor harus memiliki username dan password yang terdaftar pada sistem.

Dalam skenario login terdapat beberapa skenario normal dan skenario alternatif. Skenario normal meliputi login dan logout. Skenario alternatif saat login terjadi ketika username dan password masih kosong dan ketika username dan password tidak valid. Skenario login dapat dilihat Lampiran A tabel A.1

#### 4.3.2 Skenario Memanajemen Data User

Skenario manajemen data user merupakan interaksi antara aktor dan sistem pada fitur manajemen user. Aktor yang menjalankan data user adalah admin yang dapat mengelola data user seperti menambah, melihat detail data user, mengedit, dan menghapus data user.

Dalam skenario manajemen data user terdapat beberapa skenario normal dan skenario alternatif. Skenario normal meliputi menambah data user, mengedit data user, melihat detail data user, dan menghapus data user. Skenario alternatif saat menambah data user ketika terdapat data yang masih kosong, dan data tidak sesuai

format. Skenario alternatif saat mengedit data user ketika terdapat data yang masih kosong, dan data tidak sesuai format juga terdapat skenario alternatif ketika tidak jadi menghapus data user. Skenario login dapat dilihat Lampiran A tabel A.2 dan A.3

#### **4.3.3 Manajemen Data Pelanggan**

Skenario manajemen data pelanggan merupakan interaksi antara aktor dan sistem pada fitur manajemen pelanggan. Aktor yang menjalankan data pelanggan adalah admin yang dapat mengelola data pelanggan seperti menambah, mengedit, mencetak dan menghapus data pelanggan. Manager yang bertindak menjadi user hanya dapat melihat data pelanggan.

Dalam skenario manajemen data pelanggan terdapat beberapa skenario normal dan skenario alternatif. Skenario normal meliputi menambah data pelanggan, mengedit data pelanggan, melihat detail data pelanggan, mencetak data pelanggan, dan menghapus data pelanggan. Skenario alternatif saat menambah data pelanggan terjadi ketika terdapat data yang masih kosong, dan data tidak sesuai format. Skenario alternatif saat mengedit data pelanggan ketika terdapat data yang masih kosong, dan data tidak sesuai format juga terdapat skenario alternatif ketika tidak jadi menghapus data pelanggan. Skenario data pelanggan dapat dilihat pada tabel 4.3 dan 4.4

#### **4.3.4 Memanajemen Jenis Pelanggaran**

Skenario manajemen jenis pelanggaran merupakan interaksi antara aktor dan sistem pada fitur manajemen jenis pelanggaran. Aktor yang menjalankan jenis pelanggaran adalah admin yang dapat mengelola jenis pelanggaran seperti menambah, melihat detail jenis pelanggaran, mengedit, mencetak dan menghapus jenis pelanggaran.

Dalam skenario manajemen jenis pelanggaran terdapat beberapa skenario normal dan skenario alternatif. Skenario normal meliputi menambah jenis pelanggaran, mengedit jenis pelanggaran, dan menghapus jenis pelanggaran. Skenario alternatif saat menambah jenis pelanggaran terjadi ketika terdapat data yang masih kosong dan data tidak sesuai format. Skenario alternatif saat mengedit jenis pelanggaran ketika terdapat data yang masih kosong, dan data tidak sesuai format juga terdapat skenario alternatif ketika tidak jadi menghapus jenis pelanggaran. Skenario jenis pelanggaran lebih lengkapnya dapat dilihat lampiran A tabel A.4 dan tabel A.5

#### **4.3.5 Manajemen Data Pelanggaran**

Skenario manajemen data pelanggaran merupakan interaksi antara aktor dan sistem pada fitur manajemen data pelanggaran. Aktor yang menjalankan data pelanggaran adalah admin yang dapat mengelola data pelanggaran seperti menambah, melihat detail data pelanggaran, mengedit, mencetak dan menghapus data pelanggaran.

Dalam skenario manajemen data pelanggaran terdapat beberapa skenario normal dan skenario alternatif. Skenario normal meliputi menambah data pelanggaran, mengedit data pelanggaran, melihat detail data pelanggaran, dan menghapus data pelanggaran. Skenario alternatif saat menambah data pelanggaran terjadi ketika terdapat data yang masih kosong dan data tidak sesuai format. Skenario alternatif saat mengedit data pelanggaran ketika terdapat data yang masih kosong, dan data tidak sesuai format juga terdapat skenario alternatif ketika tidak jadi menghapus data pelanggaran. Skenario data pelanggaran lebih lengkapnya dapat dilihat lampiran A tabel A.6 dan tabel A.7

#### 4.3.6 Manajemen Data Indikasi Pelanggaran

Skenario manajemen data indikasi pelanggaran merupakan interaksi antara aktor dan sistem pada fitur manajemen data indikasi pelanggaran. Aktor yang menjalankan jenis pelanggaran adalah admin yang dapat mengelola data indikasi pelanggaran seperti menambah, mengedit, mencetak dan menghapus data indikasi pelanggaran. Manager yang bertindak menjadi user hanya dapat melihat data indikasi pelanggaran.

Dalam skenario manajemen data indikasi pelanggaran terdapat beberapa skenario normal dan skenario alternatif. Skenario normal meliputi menambah data indikasi pelanggaran, mengedit data indikasi pelanggaran, melihat detail data indikasi pelanggaran, dan menghapus data indikasi pelanggaran. Skenario alternatif saat menambah data indikasi pelanggaran terjadi ketika terdapat data yang masih kosong dan data tidak sesuai format. Skenario alternatif saat mengedit data indikasi pelanggaran ketika terdapat data yang masih kosong, dan data tidak sesuai format juga terdapat skenario alternatif ketika tidak jadi menghapus data indikasi pelanggaran. Skenario data indikasi pelanggaran lebih lengkapnya dapat dilihat lampiran A tabel A.8 dan tabel A.9

Nama Usecase	Memanajemen indikasi pelanggaran
Aktor	Admin dan pegawai
Pre Kondisi	Admin dan pegawai berhasil melakukan login
Post Kondisi	Admin dan pegawai berhasil mengelola indikasi pelanggaran.

#### NORMAL SKENARIO MENAMBAH INDIKASI PELANGGARAN

Aktor	Sistem
-------	--------

1. Klik menu “indikasi pelanggaran”	
	2. Menampilkan tabel data indikasi pelanggaran disertai tombol “Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Klik tombol “tambah”.	
	4. Menampilkan form data indikasi pelanggaran.
5. Mengisi form.	
6. Klik tombol “Simpan”	
	7. Memeriksa data
	8. Menyimpan data
	9. Menampilkan halaman data indikasi pelanggaran
<b>ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG</b>	
	8. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong
<b>ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT</b>	
	8. Menampilkan pesan bahwa data yang diinputkan tak sesuai format
<b>NORMAL SKENARIO MELIHAT DETAIL INDIKASI PELANGGARAN</b>	
1. Klik menu “indikasi pelanggaran”	
	2. Menampilkan tabel data indikasi pelanggaran disertai tombol

	“Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Memilih dindikasi pelanggaran	
4. Klik tombol “detail”.	
	5. Menampilkan halaman data indikasi pelanggaran.
<b>NORMAL SKENARIO MENGEDIT INDIKASI PELANGGARAN</b>	
1. Klik menu “indikasi pelanggaran”	
	2. Menampilkan tabel data indikasi pelanggaran disertai tombol “Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Klik tombol “Edit”	
4. Mengubah data pada kolom.	
5. Klik tombol “Simpan”	
	6. Memeriksa data.
	7. Menyimpan data.
	8. Menampilkan halaman data indikasi pelanggaran.
<b>ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG</b>	
	8. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong
<b>ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT</b>	
	8. Menampilkan pesan data yang



	diinputkan tidak sesuai format
<b>NORMAL SKENARIO MENGHAPUS DATA INDIKASI PELANGGARAN</b>	
1. Klik menu “indikasi pelanggaran”	
2. Klik tombol “hapus”	
	3. Menampilkan pesan “apakah anda akan menghapus data?”
4. Klik tombol “ya”.	
	5. Menghapus data.
	6. Menampilkan halaman indikasi pelanggaran.
<b>ALTERNATIF SKENARIO SAAT TIDAK MENGHAPUS DATA</b>	
4. Klik tombol “tidak”.	
	5. Menampilkan halaman indikasi pelanggaran.
<b>NORMAL SKENARIO MENCETAK INDIKASI PELANGGARAN</b>	
1. Klik menu “indikasi pelanggaran”	
	2. Menampilkan tabel indikasi pelanggaran.
3. Klik button cetak PDF	
	4. Menampilkan data indikasi pelanggaran dalam format PDF

Tabel 4.1 Skenario Managemen Indikasi Pelanggaran

#### 4.3.7 Manajemen Data Survey Lapangan

Skenario manajemen data survey lapangan merupakan interaksi antara aktor dan sistem pada fitur manajemen data survey lapangan. Aktor yang menjalankan data jadwal adalah admin yang dapat mengelola data survey lapangan seperti melihat detail data survey lapangan, mencetak dan menghapus data survey lapangan. Manager yang bertindak menjadi user hanya dapat melihat data survey lapangan.

Dalam skenario manajemen data survey lapangan terdapat beberapa skenario normal dan skenario alternatif. Skenario normal meliputi melihat detail data survey lapangan, dan menghapus data survey lapangan. Skenario alternatif saat menambah data survey lapangan terjadi ketika terdapat data yang masih kosong dan data tidak sesuai format. Skenario alternatif saat mengedit data survey lapangan ketika terdapat data yang masih kosong, dan data tidak sesuai format juga terdapat skenario alternatif ketika tidak jadi menghapus data survey lapangan. Skenario data survey lapangan lebih lengkapnya dapat dilihat lampiran A tabel A.10 dan tabel A.11

#### 4.4 Activity Diagram

*Activity Diagram* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana sistem berakhir. *Activity diagram* harus sesuai dengan skenario sistem yang telah dirancang.

*Activity diagram* menggambarkan aktivitas aktor dan sistem yang saling berhubungan dalam suatu aktivitas atau event. Sistem memberikan respon pada aktivitas yang dilakukan aktor.

#### 4.4.1 Menu Login

Login dilakukan saat pengguna memiliki *username* dan *password* yang sesuai. Login adalah langkah awal untuk memasuki sistem dan menampilkan dashboard menu utama.

Admin memiliki *username* dan *password* yang sudah terdaftar. Jika berhasil login, maka admin akan memasuki tampilan menu utama admin. Activity diagram untuk login admin dapat dilihat pada lampiran B gambar B.1.

#### 4.4.2 Activity Diagram Memanajemen Data User

*Activity diagram* manajemen data user menggambarkan urutan aktivitas untuk manajemen data user. Manajemen data user dapat dilakukan oleh admin dan manager yang bertindak sebagai user. Admin data melihat, menambah, mengedit, dan menghapus data user, namun user hanya dapat melihat dan mengedit data diri. Aktivitas aktor dan sistem saling berhubungan dalam suatu aktivitas atau event. Sistem memberikan respon pada aktivitas yang dilakukan aktor saat manajemen data user. *Activity diagram* manajemen data user lebih lanjut dapat dilihat pada lampiran B gambar B.2 untuk admin manajemen dan B3 untuk user manajemen.

#### 4.4.3 Activity Diagram Memanajemen Pelanggan

*Activity diagram* jumlah pelanggan menggambarkan urutan aktivitas untuk mengelola pelanggan. Manajemen pelanggan dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat menambah, melihat detail data pelanggan, mengedit, menghapus, dan mencetak data pelanggan. *Activity diagram* untuk manajemen pelanggan dapat dilihat pada gambar 4.2.

#### 4.4.4 Activity Diagram Memanajemen Jenis Pelanggaran

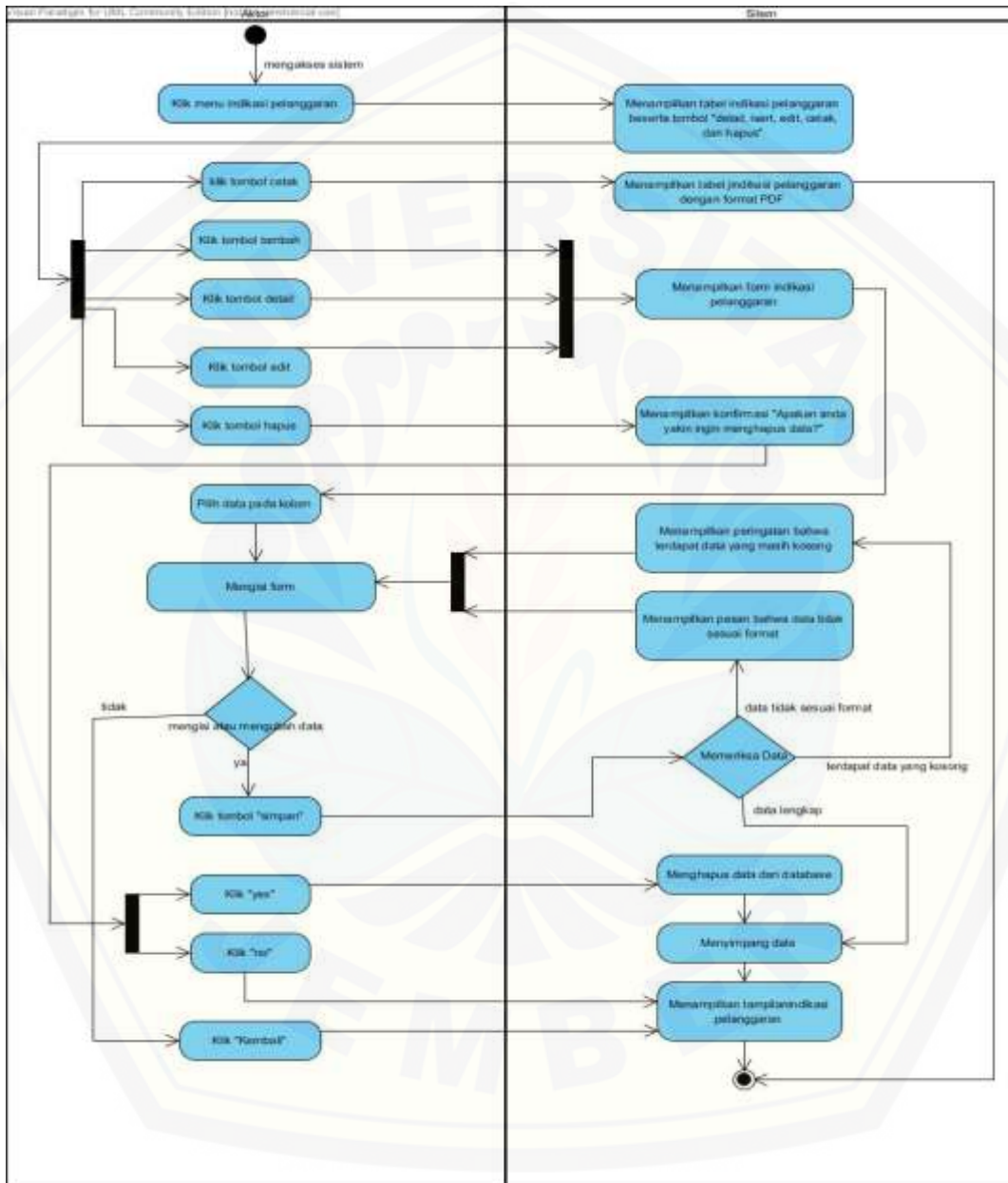
*Activity diagram* untuk memanajemen jenis pelanggaran menggambarkan urutan aktivitas untuk mengelola jenis pelanggaran. Manajemen jenis pelanggaran dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat menambah, melihat detail jenis pelanggaran, mengedit, menghapus jenis pelanggaran dan user dapat melihat detail jenis pelanggaran. *Activity diagram* untuk memanajemen jenis pelanggaran dapat dilihat pada lampiran B gambar B.3.

#### 4.4.5 Activity Diagram Memanajemen Data Pelanggan

*Activity diagram* untuk memanajemen data pelanggaran menggambarkan urutan aktivitas untuk mengelola data pelanggaran. Manajemen data pelanggaran dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat menambah, mengedit, menghapus data pelanggaran dan user dapat melihat detail data pelanggaran. Aktivitas aktor dan sistem saling berhubungan dalam suatu aktivitas atau event. Sistem memberikan respon pada aktivitas yang dilakukan aktor saat memanajemen data pelanggaran. *Activity diagram* untuk memanajemen data pelanggaran dapat dilihat pada lampiran B gambar B.3.

#### 4.4.6 Activity Diagram Indikasi Pelanggaran

*Activity diagram* untuk memanajemen data indikasi pelanggaran menggambarkan urutan aktivitas untuk mengelola data indikasi pelanggaran. Manajemen data indikasi pelanggaran dapat dilakukan oleh admin. Admin dapat menambah, mengedit, menghapus data indikasi pelanggaran dan user dapat melihat detail data indikasi pelanggaran. Aktivitas aktor dan sistem saling berhubungan dalam suatu aktivitas atau event. *Activity diagram* untuk memanajemen data indikasi pelanggaran dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Indikasi Pelanggaran



#### 4.4.7 Activity Diagram Memanajemen Survey Lapangan

*Activity diagram* untuk memanajemen data survey lapangan menggambarkan urutan aktivitas untuk mengelola data survey lapangan. Manajemen data survey lapangan dapat dilakukan oleh admin dan manager yang bertindak sebagai user. Admin dapat menambah, melihat detail data survey lapangan, mengedit, menghapus data survey lapangan dan user dapat melihat detail data survey lapangan. *Activity diagram* memanajemen data survey lapangan dapat dilihat pada lampiran B gambar B.4 dengan admin sebagai aktor dan gambar B.5 dengan aktor user.

#### 4.5 Sequence Diagram

*Sequence Diagram* pada aplikasi sistem monitoring kinerja petugas penertiban tenaga listrik ini digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/event untuk menghasilkan output tertentu. *Sequence Diagram* diawali dari apa yang me-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan *output* apa yang dihasilkan.

##### 4.5.1 Sequence Diagram Login

*Sequence Diagram* login pada aplikasi sistem monitoring ini menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/event untuk melakukan login. Pada *sequence diagram* login terdapat view login dan template, controller home, dan model user. *Sequence diagram* untuk login lebih tepatnya dapat dilihat pada lampiran C gambar C.1.



#### 4.5.2 Sequence Diagram Manajemen Data User

*Sequence Diagram* untuk manajemen data user pada aplikasi sistem monitoring ini menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/ even untuk manajemen data user seperti tambah, lihat detail, edit, dan hapus data user yang dapat dilakukan oleh admin. Pada sequence diagram manajemen user terdapat view template, user, user\_form, contoller master, dan model user. *Sequence diagram* untuk manajemen data user lebih tepatnya dapat dilihat pada lampiran C gambar C.2 sampai dengan C.4.

#### 4.5.3 Sequence Diagram Manajemen Data Pelanggan

*Sequence Diagram* untuk manajemen data jumlah pelanggan pada aplikasi ini menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/ even untuk manajemen pelanggan seperti tambah, lihat detail, edit, cetak dan hapus data pelanggan yang dapat dilakukan oleh admin. Pada sequence diagram manajemen pelanggan terdapat view template, pelanggan. Pelanggan\_form, contoller master, dan model pelanggan. *Sequence diagram* untuk manajemen data pelanggan lebih tepatnya dapat dilihat pada lampiran C pada gambar C.11 sampai dengan C.13.

#### 4.5.4 Sequence Diagram Manajemen Jenis Pelanggaran

*Sequence Diagram* untuk manajemen jenis pelanggaran pada aplikasi sistem monitoring ini menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/ even untuk manajemen jenis pelanggaran seperti tambah, lihat detail, edit, cetak dan hapus data jenis pelanggaran yang dapat dilakukan oleh admin. Pada sequence diagram manajemen

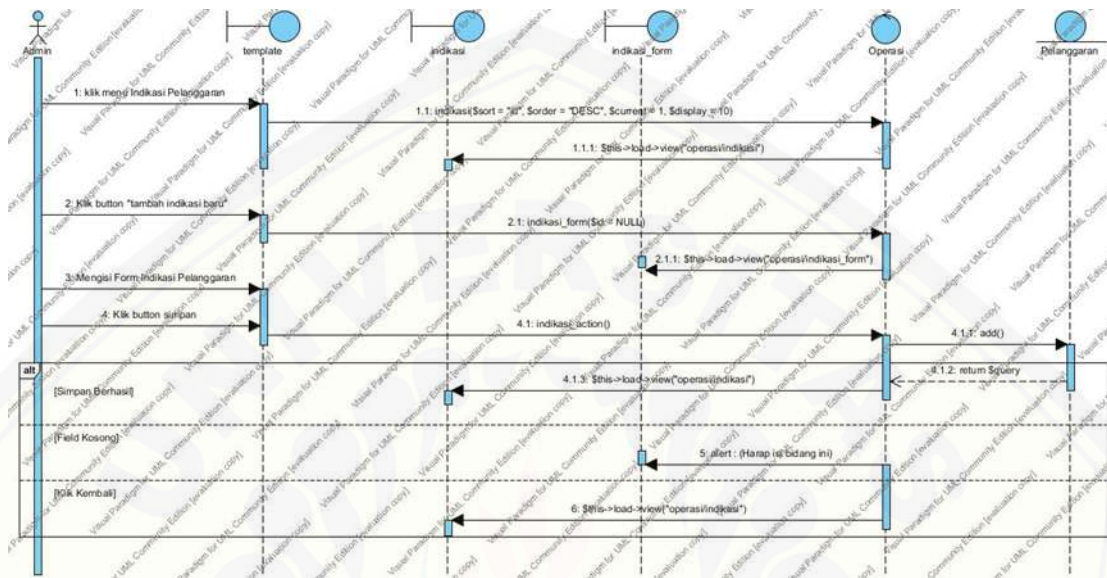
jenis pelanggaran terdapat view template, jenis, jenis\_form, controller master, dan model jenis. *Sequence diagram* untuk manajemen jenis pelanggaran lebih tepatnya dapat dilihat pada lampiran C pada gambar C.5 sampai dengan C.7.

#### **4.5.5 Sequence Diagram Manajemen Pelanggaran**

*Sequence Diagram* untuk manajemen data pelanggaran pada aplikasi sistem monitoring ini menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/ even untuk manajemen data pelanggaran seperti tambah, lihat detail, edit, cetak dan hapus data data pelanggaran yang dapat dilakukan oleh admin. Pada *sequence diagram* manajemen data pelanggaran terdapat view template, pelanggaran, pelanggaran\_form, controller master, dan model pelanggaran. *Sequence diagram* untuk manajemen data pelanggaran lebih tepatnya dapat dilihat pada lampiran C pada gambar C.15 sampai dengan C.17.

#### **4.5.6 Sequence Diagram Indikasi Pelanggaran**

*Sequence Diagram* untuk manajemen data indikasi pelanggaran pada aplikasi ini menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/ even untuk manajemen data indikasi pelanggaran seperti tambah, lihat detail, edit, cetak dan hapus data data indikasi pelanggaran yang dapat dilakukan oleh admin. Pada *sequence diagram* manajemen data indikasi pelanggaran terdapat view template, indikasi, indikasi\_form, controller operasi, dan model pelanggaran. *Sequence diagram* untuk insert indikasi pelanggaran dapat dilihat pada gambar 4.3. Sedangkan untuk manajemen data indikasi pelanggaran lebih tepatnya dapat dilihat pada gambar C.8 sampai dengan C.10.



Gambar 4.3 Insert Indikasi Pelanggaran

#### 4.5.7 Sequence Diagram Survey Lapangan

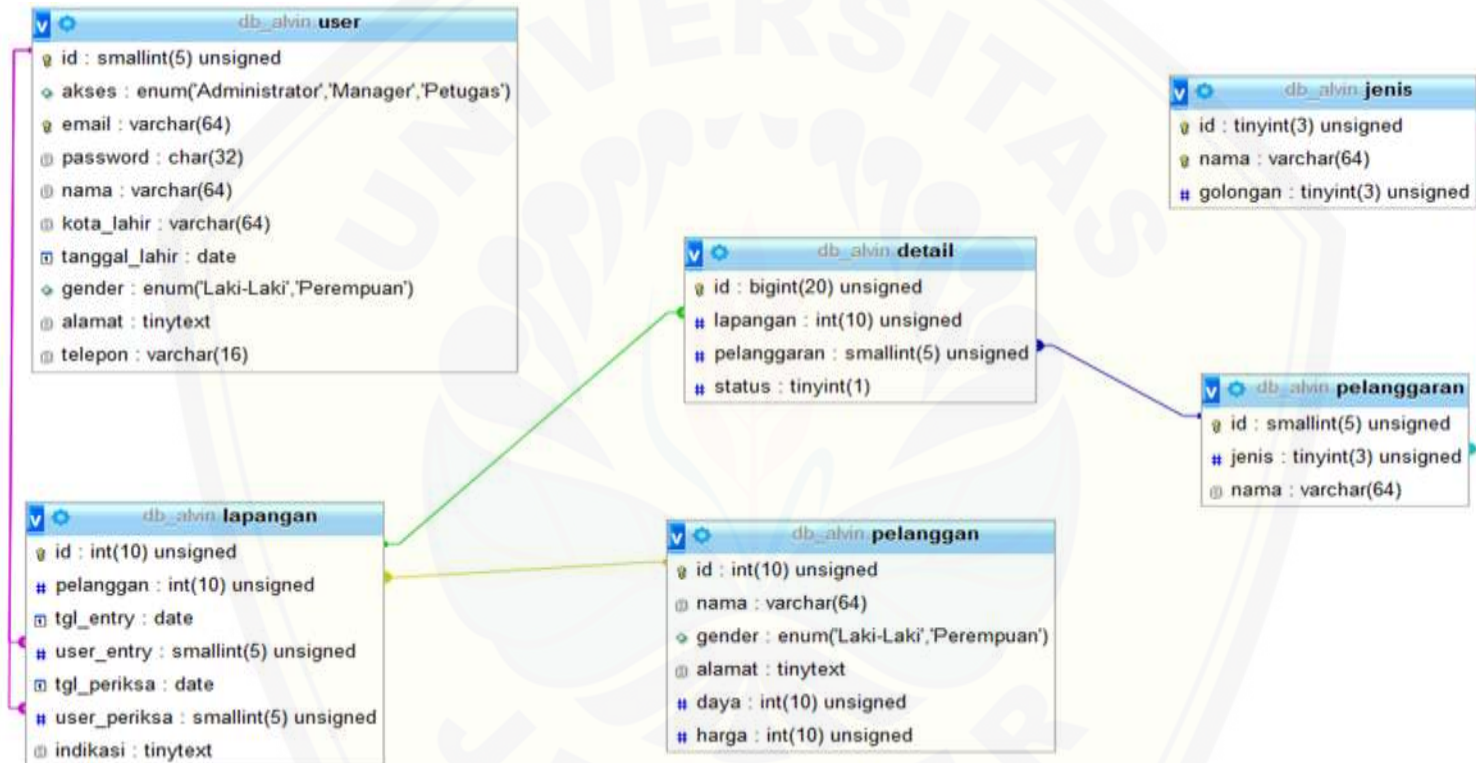
*Sequence Diagram* untuk manajemen data survey lapangan pada aplikasi ini menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/ even untuk manajemen data survey lapangan seperti tambah, lihat detail, edit, cetak dan hapus data data survey lapangan yang dapat dilakukan oleh admin. Pada *sequence diagram* manajemen data survey lapangan terdapat view template, lapangan, contoller operaso, dan model lapangan. *Sequence diagram* untuk manajemen data survey lapangan lebih tepatnya dapat dilihat pada lampiran C padan gambar C.14 dan C.18.





### 4.7 Entity Relation Diagram

Setelah pembuatan *class diagram*, perancangan selanjutnya yaitu membuat desain *database* dapat dilihat gambar 4.5



Gambar 4.5 Entity Relationship Diagram

#### 4.8 Implementasi Perancangan

Setelah tahap desain perancangan selesai, tahap selanjutnya dalam penelitian ini yaitu tahap pengimplementasian desain perancangan ke dalam bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan menggunakan *database* MySQL.

Dalam perancangan Sistem monitoring ini menggunakan *framework Code Igniter* untuk memudahkan di dalam pengembangan dan penulisan *coding* di dalam sebuah pemrograman.

Pada tahap implementasi perancangan ini menjelaskan tentang fitur – fitur yang terdapat pada Sistem monitoring . Fitur-fitur tersebut meliputi manajemen data user ,managemen data pelanggan, managemen jenis pelanggaran, managemen pelanggaran, managemen indikasi pelanggaran, dan managemen survey lapangan. Di dalam tahap ini juga mengimplementasikan metode *PDCA*.

#### 4.9 Pengujian Program

Pada tahapan ini pengujian dapat dilakukan terhadap sistem melalui 2 cara yaitu, *white box* dan *black box*. Untuk pengujian kali ini dilakukan dengan cara *white box* yang dapat dilakukan pada function class.

##### 4.9.1 Pengujian White Box

Pengujian *white box* dilakukan untuk mengevaluasi aplikasi yang telah dibuat. Pengujian *whitebox* yang dilakukan pada penelitian ini meliputi listing program, grafik alir, kompleksitas siklomatis, basis set dan test case. Pengujian yang dilakukan pada proses prediksi, yaitu ketika penghitungan metode *double exponential*

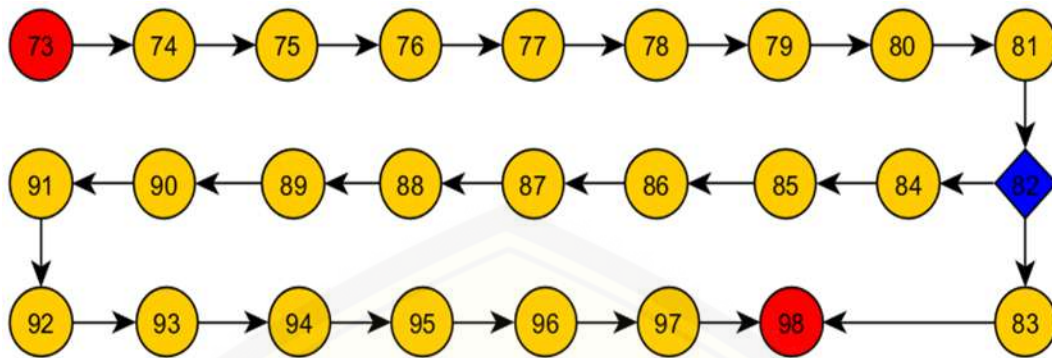


*smoothing*. Dalam proses prediksi ini, terdapat dua tahap, yang pertama klasifikasi indikasi dengan menggunakan metode PDCA. Dapat dilihat pada gambar 4.6

```
73     public function survey($lapangan)
74     {
75         $this->load->model("lapangan");
76         $this->lapangan->set_id($lapangan);
77         $this->load->model("pelanggan");
78         $this->pelanggan->set_id($this->lapangan->pelanggan);
79         $this->load->model("user");
80         $this->user->set_id($this->session->userdata("id"));
81         $user_periksa = "#{$this->user->get_id()} {$this->user->nama}";
82         if($this->lapangan->user_entry == NULL)
83             $user_entry = '-';
84         else
85         {
86             $this->user->set_id($this->lapangan->user_entry);
87             $user_entry = "#{$this->user->get_id()} {$this->user->nama}";
88         }
89         $this->load->view("template", array(
90             "content" => $this->load->view("operasi/survey", array(
91                 "data"           => $this->lapangan,
92                 "pelanggan"      => $this->pelanggan,
93                 "user_entry"     => $user_entry,
94                 "user_periksa"   => $user_periksa,
95                 "survey"        => $this->lapangan->get_survey()
96             ), TRUE)
97         ));
98     }
99
100    public function survey_action()
101    {
102        if($this->input->post() != NULL)
103        {
104            foreach($_FILES as $key => $value)
105            {
106                $filename = substr($key, 5);
107                if( ! move_uploaded_file($value["tmp_name"],
108                    |"/photo/{$this->input->post("id")}-{$filename}.jpg")
109                    redirect("operasi/indikasi?status=20");
110            }
111            $this->load->model("lapangan");
112            $this->lapangan->set_id($this->input->post("id"));
113            $this->lapangan->tgl_periksa = date("Y-m-d");
114            $this->lapangan->user_periksa = $this->session->userdata("id");
115            $post = $this->input->post();
116            foreach($post as $key => $value)
117            {
118                if(substr($key, 0, 11) == "pelanggaran")
119                {
120                    if($value == "on")
121                        $status = TRUE;
```

```
122         else
123             $status = FALSE;
124         array_push($this->lapangan->detail, array(
125             "lapangan" => $this->lapangan->get_id(),
126             "pelanggaran" => substr($key, 11),
127             "status" => $status
128         ));
129     }
130 }
131 if($this->lapangan->edit())
132     redirect("operasi/indikasi?status=21");
133 else
134     redirect("operasi/indikasi?status=20");
135 }
136 else
137     redirect("operasi/survey/{$this->input->post("id")}");
138 }
139
140 public function lapangan($sort = "id", $order = "DESC",
141     $current = 1, $display = 10)
142 {
143     $this->load->model("lapangan");
144     $this->load->view("template", array(
145         "content" => $this->load->view("operasi/lapangan", array(
146             "sort" => $sort,
147             "order" => $order,
148             "current" => $current,
149             "display" => $display,
150             "data" => $this->lapangan->gets(FALSE, $sort,
151                 $order, $current, $display),
152             "total" => $this->lapangan->get_total(FALSE)
153         ), TRUE)
154     ));
155 }
```

Gambar 4.6 Listing program function double exponential smoothing



Gambar 4.7 Listing CC function double exponential smoothing

$$\begin{aligned}
 CC &= \text{EDGE-NODE}+2 \\
 CC &= 25-25+2 \\
 CC &= 2
 \end{aligned}$$

Maka jalur basis set pada pengujian di atas adalah 73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-98 dan 73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98.

Pengujian kebenaran kedua jalur tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan 4.5

Test Case	Jika data ada pada baris pertama
Target yang diharapkan	Jalankan data awal pada baris pertama
Hasil Pengujian	Benar
Path / Jalur	73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-98.

Tabel 4.2 Test Case Pengujian Fungsi Metode Jalur 1

Test Case	Jika data pada baris pertama sudah diisi
Target yang diharapkan	Memulai perhitungan di baris berikutnya
Hasil Pengujian	Benar
Path / Jalur	73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98.

Tabel 4.3 Test Case Pengujian Fungsi Metode Jalur 2

#### 4.9.2 Pengujian Black Box

Pengujian black Box dilakukan untuk mengetahui apakah input dan output dari sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional atau tidak. Pengujian dilakukan pada form untuk setiap usecase. Pengujian ini dilakukan oleh calon pengguna Sistem monitoring. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.6

No	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Ket
1.	Data User	Mengelola data user	Ketika terdapat data yang kosong	Menampilkan pesan “Harap isi bidang ini”	OK
			Ketika klik tombol simpan	Checking data dan mengambil data	OK
			Ketika user	Menampilkan	OK



			klik detail	data yang dipilih	
			Ketika user klik insert	Menampilkan form data user	OK
			Ketika user klik update	Menampilkan form yang berisi data tersimpan	OK
			Ketika user klik hapus	Menampilkan pesan konfirmasi peringatan	OK
1.	Data Pelanggan	Mengelola data pelanggan	Ketika terdapat data yang kosong	Menampilkan pesan “Harap isi bidang ini”	OK
			Ketika user klik tombol simpan	Checking database dan mengambil data pada table	OK
			Ketika user klik detail	Menampilkan data yang dipilih	OK
			Ketika user klik insert	Menampilkan form data user	OK
			Ketika user klik update	Menampilkan form yang berisi data tersimpan	OK

			Ketika user klik hapus	Menampilkan pesan konfirmasi peringatan	OK
2.	Jenis pelanggaran	Mengelola jenis pelanggaran	Ketika terdapat data yang kosong	Menampilkan pesan “Harap isi bidang ini”	OK
			Ketika user klik tombol simpan	Checking dan mengambil data pada table	OK
			Ketika user klik detail	Menampilkan data yang dipilih	OK
			Ketika user klik insert	Menampilkan form data user	OK
			Ketika user klik update	Menampilkan form data	OK
			Ketika user klik hapus	Menampilkan pesan peringatan	OK
3.	Data Pelanggaran	Mengelola data pelanggaran	Ketika terdapat data yang kosong	Menampilkan pesan “Harap isi bidang ini”	OK
			Ketika user klik tombol simpan	Checking database dan mengambil data	OK



				pada table	
			Ketika user klik detail	Menampilkan data yang dipilih	OK
			Ketika user klik insert	Menampilkan form data user	OK
			Ketika user klik update	Menampilkan form yang berisi data tersimpan	OK
			Ketika user klik hapus	Menampilkan pesan konfirmasi peringatan	OK
4.	Data Indikasi pelanggaran	Mengelola data pelanggan	Ketika terdapat data yang kosong	Menampilkan pesan “Harap isi bidang ini”	OK
			Ketika user klik tombol simpan	Checking dan mengambil data pada table	OK
			Ketika user klik detail	Menampilkan data yang dipilih	OK
			Ketika user klik insert	Menampilkan form data user	OK
			Ketika user klik update	Menampilkan form yang berisi	OK

				data tersimpan	
			Ketika user klik hapus	Menampilkan pesan konfirmasi peringatan	OK
5.	Data Survey lapangan	Mengelola data survey lapangan	Ketika terdapat data yang kosong	Menampilkan pesan “Harap isi bidang ini”	OK
			Ketika user klik tombol simpan	Checking database dan mengambil data pada table	OK
			Ketika user klik detail	Menampilkan data yang dipilih	OK
			Ketika user klik insert	Menampilkan form data user	OK
			Ketika user klik update	Menampilkan form yang berisi data tersimpan	OK
			Ketika user klik hapus	Menampilkan pesan konfirmasi peringatan	OK

Tabel 4.4 Pengujian Blackbox

## BAB 6. PENUTUP

Pada bab ini merupakan bagian akhir di dalam penulisan skripsi, berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan yang ditulis merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran lanjutan untuk dilakukan pada penelitian selanjutnya.

### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Cara menerapkan sistem informasi dalam memantau pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan metode *Plan Do Check Action*. Metode Plan Do Check Action digunakan pada proses penghitungan indikasi pelanggaran. Data akan diolah oleh metode Plan Do Check Action yang hasilnya merupakan prediksi indikasi pelanggaran. Langkah pertama adalah Plan yang dilakukan untuk melihat prediksi indikasi pelanggaran. Admin memasukkan data pelanggan yang diindikasikan melakukan pelanggaran. Langkah kedua yaitu Do, yang berarti melakukan tindakan dari langkah Plan. Menu indikasi pelanggaran oleh admin merupakan langkah kedua untuk menentukan tindakan yang harus diambil oleh manager untuk mengawasi pelanggan yang diindikasikan melakukan pelanggaran. Check merupakan langkah ketiga dalam metode PDCA, yang berarti melakukan pemeriksaan dari langkah Do. Menu indikasi pelanggaran yang dilakukan oleh petugas merupakan fitur untuk melihat indikasi pelanggaran yang terjadi, memeriksa, kemudian memasukkan data indikasi pelanggaran yang telah di survey. Langkah keempat yaitu Action yang terdapat pada fitur hasil survey lapangan oleh manager. Manager melihat menu hasil survey lapangan untuk melihat hasil akurat dari pemeriksaan petugas.
2. Cara merancang dan membangun sistem informasi dan monitoring pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan metode PDCA. Pembuatan sistem informasi

pada penelitian ini menggunakan model waterfall. Model ini merupakan model sederhana yang paling banyak digunakan oleh para pengembang software. Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu jenis penelitian kualitatif dan kuantitatif. Untuk penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman Page Hyper Text Pre-Processor (PHP).

## 6.2 Saran

Pengembangan sistem dapat dilakukan oleh peneliti selanjutnya dengan membuat sistem monitoring menggunakan platform android, iOS, atau windows phone dan disarankan untuk menggunakan metode lain untuk menciptakan perbandingan antar metode.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Sutarman.2009.Pengantar Teknologi Informasi. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Jogiyanto, Hartono. 2009.Sistem Teknologi Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Jimmy L. Goal.2008.Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: PT Gramedia.
- Jogiyanto. 2008. Metodologi Penelitian Sistem Informasi. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Agus Mulyanto. 2009. Sistem Informasi Konsep & Aplikasi. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Terry, George R. 2006. Asas-asas Menejemen. Bandung: P.T Alumni.
- Suryani, Tabrani. 1997. Teknologi Hasil Perairan. Riau: Universitas Islam Riau Press.
- B. Siswanto Sastrohadiwiryo. 2005. Manajemen Tenaga Kerja Indonesia Pendekatan Administratif dan Operasional. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tika, Moh. Pabundu.2006. Budaya Organisasi dan Peningkatan Kinerja Perusahaan. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Handayani, T.E. ,Mulyana A.(2014).*Analisis Tingkat Kecelakaan Kerja dengan Metode PDCA (Plan Do Check Action)pada PT. Cometal*. ISSN Vol. X
- Rivai, Veithzal dan Basri. 2005. Performance Appraisal: Sistem Yang Tepat Untuk Menilai Kinerja Karyawan Dan Meningkatkan Daya Saing Perusahaan. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Pressman, R. S. (1997). *Software Engineering : A Practioner's Approach*. 4th McGrawHill.



## LAMPIRAN

### LAMPIRAN A

#### SKENARIO

##### a. Skenario Login

Nama Usecase	Melakukan login
Aktor	Superadmin, admin, pegawai
Pre Kondisi	Superadmin, admin, dan pegawai membuka aplikasi
Post Kondisi	Superadmin, admin, dan pegawai berhasil login

Tabel A.1 Skenario Login

<b>SKENARIO UTAMA USER LOGIN</b>	
<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Input username dan password	
2. Klik tombol "Login"	
	3. Menerima dan memverifikasi username dan password
	4. Data yang telah terisi adalah benar (valid)
	5. Menampilkan halaman dashboard dan menu utama.

<b>ALTERNATIF SKENARIO KETIKA DATA TIDAK VALID</b>	
	1. Menampilkan pesan “username dan password tidak terdaftar”
<b>ALTERNATIF SKENARIO KETIKA DATA KOSONG</b>	
	5. Menampilkan pesan “silahkan isi username dan password”
<b>SKENARIO UTAMA USER LOGOUT</b>	
1. Klik tombol “Logout”	
	2. Menampilkan halaman login

**b. Manajemen Data User**

Nama Usecase	Memanajemen data user
Aktor	Superadmin dan Admin
Pre Kondisi	Super admin dan Admin berhasil login
Post Kondisi	Superadmin dan Admin berhasil menambah, melihat, mengedit, atau menghapus data user

Tabel A.2 Skenario Manajemen Data User

<b>NORMAL SKENARIO MENAMBAH DATA USER</b>	
<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Klik menu “manajemen user”	

	2. Menampilkan tabel data user disertai tombol “Tambah”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Klik tombol “tambah”.	
	4. Menampilkan form data user.
5. Mengisi form.	
6. Klik tombol “Simpan”	
	7. Memeriksa data
	8. Menyimpan data
	9. Menampilkan halaman data user.

**ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG**

	8. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong
--	---

**ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT**

	8. Menampilkan pesan bahwa data yang diinputkan tidak sesuai.
--	---

**NORMAL SKENARIO MELIHAT DETAIL DATA USER**

1. Klik menu “data user”	
	2. Menampilkan tabel data user disertai tombol “Tambah”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Memilih data user	

4. Klik tombol “detail”.	
	5. Menampilkan halaman data user.

#### NORMAL SKENARIO MENGEDIT DATA USER

1. Klik menu “data user”	
	2. Menampilkan tabel data user disertai tombol “Tambah”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Klik tombol “Edit”	
4. Mengubah data pada kolom yang dituju.	
5. Klik tombol “Simpan”	
	6. Memeriksa data.
	7. Menyimpan data.
	8. Menampilkan halaman data user.

#### ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG

	7. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang masih kosong
--	---

#### ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT

	7. Menampilkan pesan bahwa data yang telah diinputkan tidak sesuai format
--	---

#### NORMAL SKENARIO MENGHAPUS DATA USER

1. Klik menu “data user”	
--------------------------	--

2. Klik tombol “hapus”	
	3. Menampilkan pesan “apakah anda akan menghapus data?”
4. Klik tombol “ya”.	
	5. Menghapus data.
	6. Menampilkan halaman data user.

**ALTERNATIF SKENARIO SAAT TIDAK MENGHAPUS DATA**

4. Klik tombol “tidak”.	
	5. Menampilkan halaman data user.

**c. Memanajemen Data User**

Nama Usecase	Memanajemen data user
Aktor	Pegawai
Pre Kondisi	User berhasil login
Post Kondisi	User berhasil memanajemen data user

Tabel A.3 Skenario Memanajemen Data User

**NORMAL SKENARIO MELIHAT DETAIL DATA USER**

1. Klik menu “manajemen user”	
	2. Menampilkan tabel data user disertai tombol “Tambah”, dan



	“detail, edit, hapus”.
3. Memiilih data user	
4. Klik tombol “detail”.	
	5. Menampilkan halaman data user.

#### NORMAL SKENARIO MENGEDIT DATA USER

1. Klik menu “manajemen user”	
	2. Menampilkan tabel data user disertai tombol “detail” dan “edit”
3. Klik tombol “Edit”	
4. Mengubah data pada kolom yang dituju.	
5. Klik tombol “Simpan”	
	6. Memeriksa data.
	7. Menyimpan data.
	8. Menampilkan halaman data user.

#### ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG

	8. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang masih kosong/belum diisi
--	---

#### ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT

	8. Menampilkan pesan bahwa data yang tekah diinputkan tidak sesuai
--	--

format

**d. Memanajemen Indikasi Pelanggaran**

Nama Usecase	Memanajemen indikasi pelanggaran
Aktor	Admin dan pegawai
Pre Kondisi	Admin dan pegawai berhasil melakukan login
Post Kondisi	Admin dan pegawai berhasil memanajemen indikasi pelanggaran.

Tabel A.4 Skenario Memanajemen Indikasi Pelanggaran

**NORMAL SKENARIO MENAMBAH INDIKASI PELANGGARAN**

<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
10. Klik menu "indikasi pelanggaran"	
	11. Menampilkan tabel data indikasi pelanggaran disertai tombol "Tambah, cetak", dan "detail, edit, hapus".
12. Klik tombol "tambah".	
	13. Menampilkan form data indikasi pelanggaran.
14. Mengisi form.	
15. Klik tombol "Simpan"	

	16. Memeriksa data
	17. Menyimpan data
	18. Menampilkan halaman data indikasi pelanggaran
<b>ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG</b>	
	9. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong
<b>ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT</b>	
	9. Menampilkan pesan bahwa data yang diinputkan tak sesuai format
<b>NORMAL SKENARIO MELIHAT DETAIL INDIKASI PELANGGARAN</b>	
6. Klik menu “indikasi pelanggaran”	
	7. Menampilkan tabel data indikasi pelanggaran disertai tombol “Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
8. Memilih dindikasi pelanggaran	
9. Klik tombol “detail”.	
	10. Menampilkan halaman data indikasi pelanggaran.
<b>NORMAL SKENARIO MENGEDIT INDIKASI PELANGGARAN</b>	
9. Klik menu “indikasi pelanggaran”	

	10. Menampilkan tabel data indikasi pelanggaran disertai tombol “Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
11. Klik tombol “Edit”	
12. Mengubah data pada kolom.	
13. Klik tombol “Simpan”	
	14. Memeriksa data.
	15. Menyimpan data.
	16. Menampilkan halaman data indikasi pelanggaran.
<b>ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG</b>	
	9. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong
<b>ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT</b>	
	9. Menampilkan pesan data yang diinputkan tidak sesuai format
<b>NORMAL SKENARIO MENGHAPUS DATA INDIKASI PELANGGARAN</b>	
7. Klik menu “indikasi pelanggaran”	
8. Klik tombol “hapus”	
	9. Menampilkan pesan “apakah anda akan menghapus data?”

10. Klik tombol “ya”.	
	11. Menghapus data.
	12. Menampilkan halaman indikasi pelanggaran.

**ALTERNATIF SKENARIO SAAT TIDAK MENGHAPUS DATA**

4. Klik tombol “tidak”.	
	5. Menampilkan halaman indikasi pelanggaran.

**NORMAL SKENARIO MENCETAK INDIKASI PELANGGARAN**

5. Klik menu “indikasi pelanggaran”	
	6. Menampilkan tabel indikasi pelanggaran.
7. Klik button cetak PDF	
	8. Menampilkan data indikasi pelanggaran dalam format PDF

**e. Memanajemen Data Pengecekan Lapangan**

Nama Usecase	Memanajemen Pengecekan Lapangan
Aktor	Superadmin dan pegawai
Pre Kondisi	Superadmin dan pegawai berhasil melakukan login
Post Kondisi	Superadmin dan pegawai berhasil memanajemen pengecekan lapangan.



Tabel A.5 Skenario Memanajemen Data Pengecekan Lapangan

<b>NORMAL SKENARIO MENAMBAH DATA PENGECEKAN LAPANGAN</b>	
<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>
1. Klik menu “pengecekan lapangan”	
	2. Menampilkan tabel data pengecekan lapangan disertai tombol “Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Klik tombol “tambah”.	
	4. Menampilkan form data pengecekan lapangan.
5. Mengisi form.	
11. Klik tombol “Simpan”	
	12. Memeriksa data
	13. Menyimpan data
	14. Menampilkan halaman data pengecekan lapangan.
<b>ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG</b>	
	10. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong

**ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT**

	10. Menampilkan pesan bahwa data yang diinputkan tak sesuai format
--	--

**NORMAL SKENARIO MELIHAT DETAIL PENGECEKAN LAPANGAN**

1. Klik menu "indikasi pelanggaran"	
-------------------------------------	--

	2. Menampilkan tabel data indikasi pelanggaran disertai tombol "Tambah, cetak", dan "detail, edit, hapus".
--	--

3. Memilih dindikasi pelanggaran	
----------------------------------	--

4. Klik tombol "detail".	
--------------------------	--

	5. Menampilkan halaman data indikasi pelanggaran.
--	---

**NORMAL SKENARIO MENGEDIT PENGECEKAN LAPANGAN**

1. Klik menu "pengecekan lapangan"	
------------------------------------	--

	2. Menampilkan tabel data pengecekan lapangan disertai tombol "Tambah, cetak", dan "detail, edit, hapus".
--	---

3. Klik tombol "Edit"	
-----------------------	--

4. Mengubah data pada kolom.	
------------------------------	--

5. Klik tombol "Simpan"	
-------------------------	--

	6. Memeriksa data.
	7. Menyimpan data.
	8. Menampilkan halaman data pengecekan lapangan.
<b>ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG</b>	
	10. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong
<b>ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT</b>	
	10. Menampilkan pesan bahwa data yang telah diinputkan tidak sesuai format
<b>NORMAL SKENARIO MENGHAPUS DATA PENGECEKAN LAPANGAN</b>	
1. Klik menu “pengecekan lapangan”	
2. Klik tombol “hapus”	
	3. Menampilkan pesan “apakah anda akan menghapus data?”
4. Klik tombol “ya”.	
	5. Menghapus data.
	6. Menampilkan halaman

	pengecekan lapangan.
<b>ALTERNATIF SKENARIO SAAT TIDAK MENGHAPUS DATA</b>	
4. Klik tombol “tidak”.	
	9. Menampilkan halaman pengecekan lapangan.
<b>NORMAL SKENARIO MENCETAK PENGECEKAN LAPANGAN</b>	
1. Klik menu “pengecekan lapangan”	
	2. Menampilkan tabel pengecekan lapangan.
3. Klik button cetak PDF	
	4. Menampilkan data pengecekan lapangan dalam format PDF

**f. Mencetak Laporan Kasus Bulanan**

Nama Usecase	Mencetak Laporan Kasus Bulanan
Aktor	Superadmin dan admin
Pre Kondisi	Superadmin dan admin berhasil melakukan login
Post Kondisi	Superadmin dan admin berhasil mencetak laporan kasus bulanan.

Tabel A.6 Skenario Mencetak Laporan Kasus Bulanan

<b>NORMAL SKENARIO MENCETAK LAPORAN KASUS BULANAN</b>	
1. Klik menu “laporan kasus bulanan”	
	2. Menampilkan tabel laporan kasus bulanan.
3. Pilih kasus bulanan.	
4. Klik button cetak PDF	
	5. Menampilkan data pengecekan lapangan dalam format PDF

**g. Memanajemen Penentuan Denda**

Nama Usecase	Memangameen penentuan denda
Aktor	Superadmin, admin, dan pegawai
Pre Kondisi	Superadmin, admin, dan pegawai berhasil melakukan login
Post Kondisi	Superadmin, admin, dan pegawai berhasil memanajemen penentuan denda.

Tabel A.7 Skenario Memanajemen Penentuan Denda

<b>NORMAL SKENARIO MENAMBAH PENENTUAN DENDA</b>	
<b>Aktor</b>	<b>Sistem</b>

1. Klik menu “penentuan denda”	
	2. Menampilkan tabel data penentuan denda disertai tombol “Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Klik tombol “tambah”.	
	4. Menampilkan form data penentuan denda.
5. Mengisi form.	
6. Klik tombol “Simpan”	
	7. Memeriksa data
	8. Menyimpan data
	9. Menampilkan halaman data penentuan denda.

**ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG**

	7. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong
--	---

**ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT**

	8. Menampilkan pesan bahwa data yang diinputkan tak sesuai format
--	---

**NORMAL SKENARIO MELIHAT DETAIL PENENTUAN DENDA**

1. Klik menu “penentuan denda”	
--------------------------------	--



	2. Menampilkan tabel data penentuan denda disertai tombol “Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Memilih penentuan denda	
4. Klik tombol “detail”.	
	5. Menampilkan halaman data penentuan denda.

#### **NORMAL SKENARIO MENGEDIT PENENTUAN DENDA**

1. Klik menu “penentuan denda”	
	2. Menampilkan tabel data penentuan denda disertai tombol “Tambah, cetak”, dan “detail, edit, hapus”.
3. Klik tombol “Edit”	
4. Mengubah data pada kolom.	
5. Klik tombol “Simpan”	
	6. Memeriksa data.
	7. Menyimpan data.
	8. Menampilkan halaman data penentuan denda.

#### **ALTERNATIF SKENARIO KLIK TOMBOL SIMPAN KETIKA TERDAPAT FIELD/KOLOM YANG MASIH KOSONG**

	6. Menampilkan pesan bahwa terdapat kolom yang kosong
<b>ALTERNATIF SKENARIO DATA TIDAK SESUAI FORMAT</b>	
	7. Menampilkan pesan bahwa data yang telah diinputkan tidak sesuai format
<b>NORMAL SKENARIO MENGHAPUS DATA PENENTUAN DENDA</b>	
1. Klik menu “penentuan denda”	
2. Klik tombol “hapus”	
	3. Menampilkan pesan “apakah anda akan menghapus data?”
4. Klik tombol “ya”.	
	5. Menghapus data.
	6. Menampilkan halaman penentuan denda.
<b>ALTERNATIF SKENARIO SAAT TIDAK MENGHAPUS DATA</b>	
4. Klik tombol “tidak”.	
	10. Menampilkan halaman penentuan denda.
<b>NORMAL SKENARIO MENCETAK PENENTUAN DENDA</b>	
1. Klik menu “pengecekan lapangan”	
	2. Menampilkan tabel penentuan

	denda.
3. Klik button cetak PDF	
	4. Menampilkan data pengecekan lapangan dalam format PDF

**h. Mencetak Laporan Denda**

Nama Usecase	Mencetak Laporan Denda
Aktor	Admin
Pre Kondisi	Admin berhasil melakukan login
Post Kondisi	Admin berhasil mencetak laporan denda.

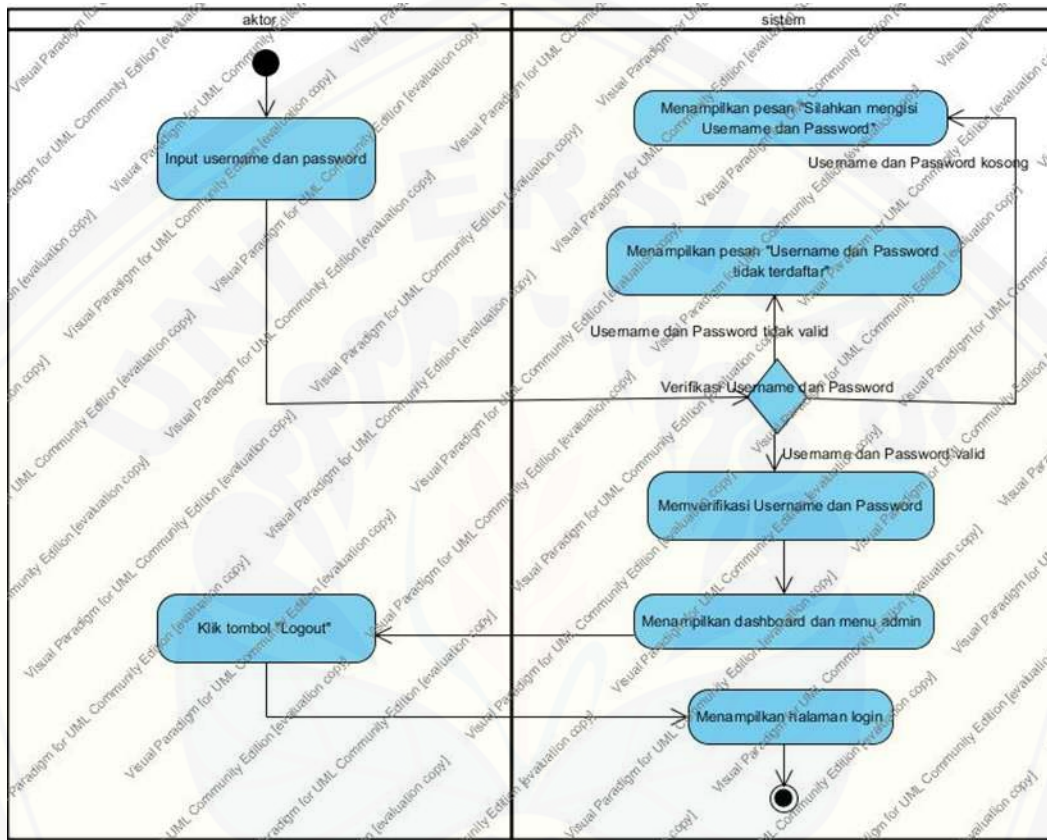
Tabel A. Skenario Mencetak Laporan Denda

NORMAL SKENARIO MENCETAK LAPORAN DNEDA	
1. Klik menu "laporan denda"	
	2. Menampilkan tabel laporan denda.
3. Pilih laporan denda.	
4. Klik button cetak PDF	
	5. Menampilkan data laporan denda dalam format PDF

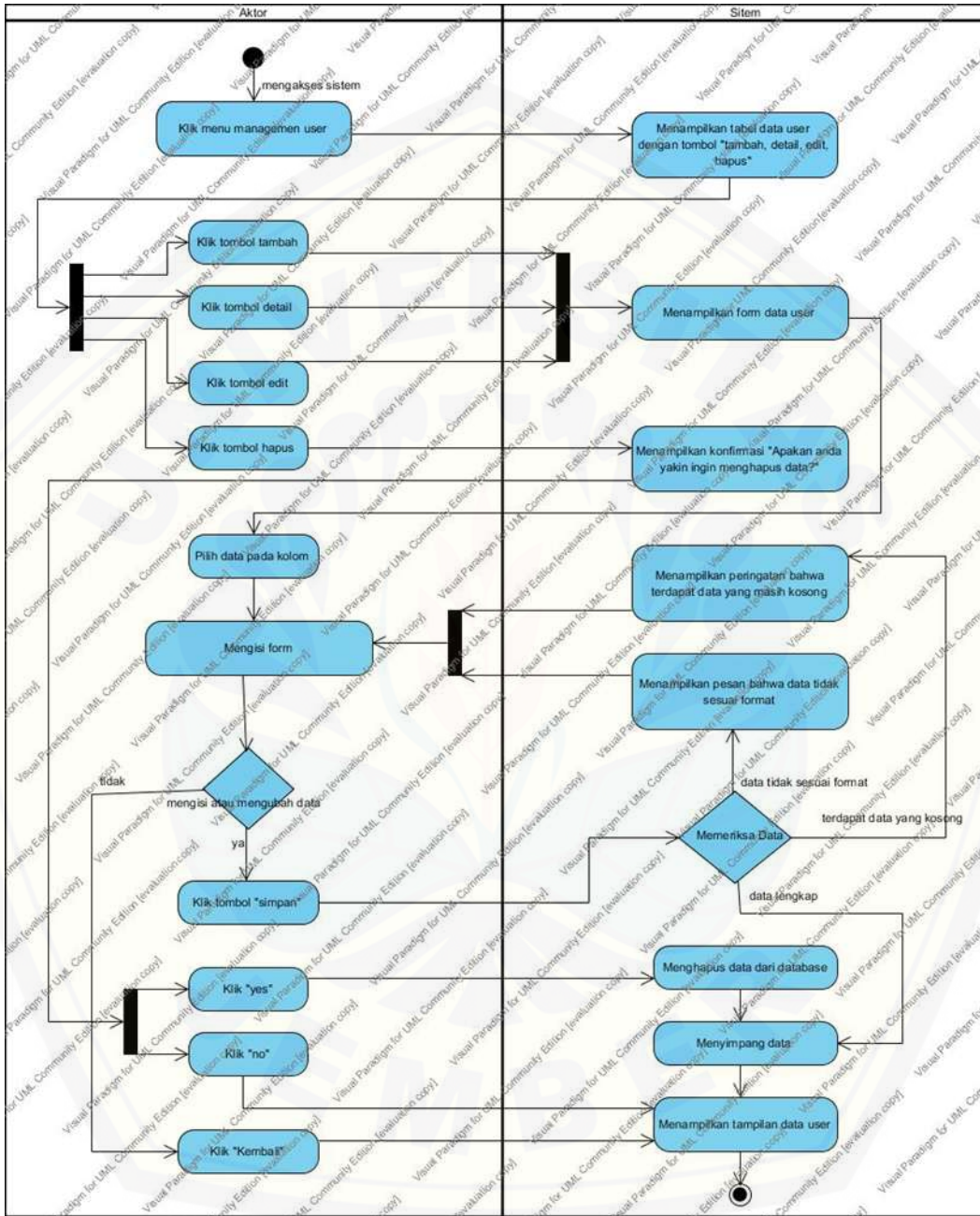
LAMPIRAN B

ACTIVITY DIAGRAM

B.1 Login

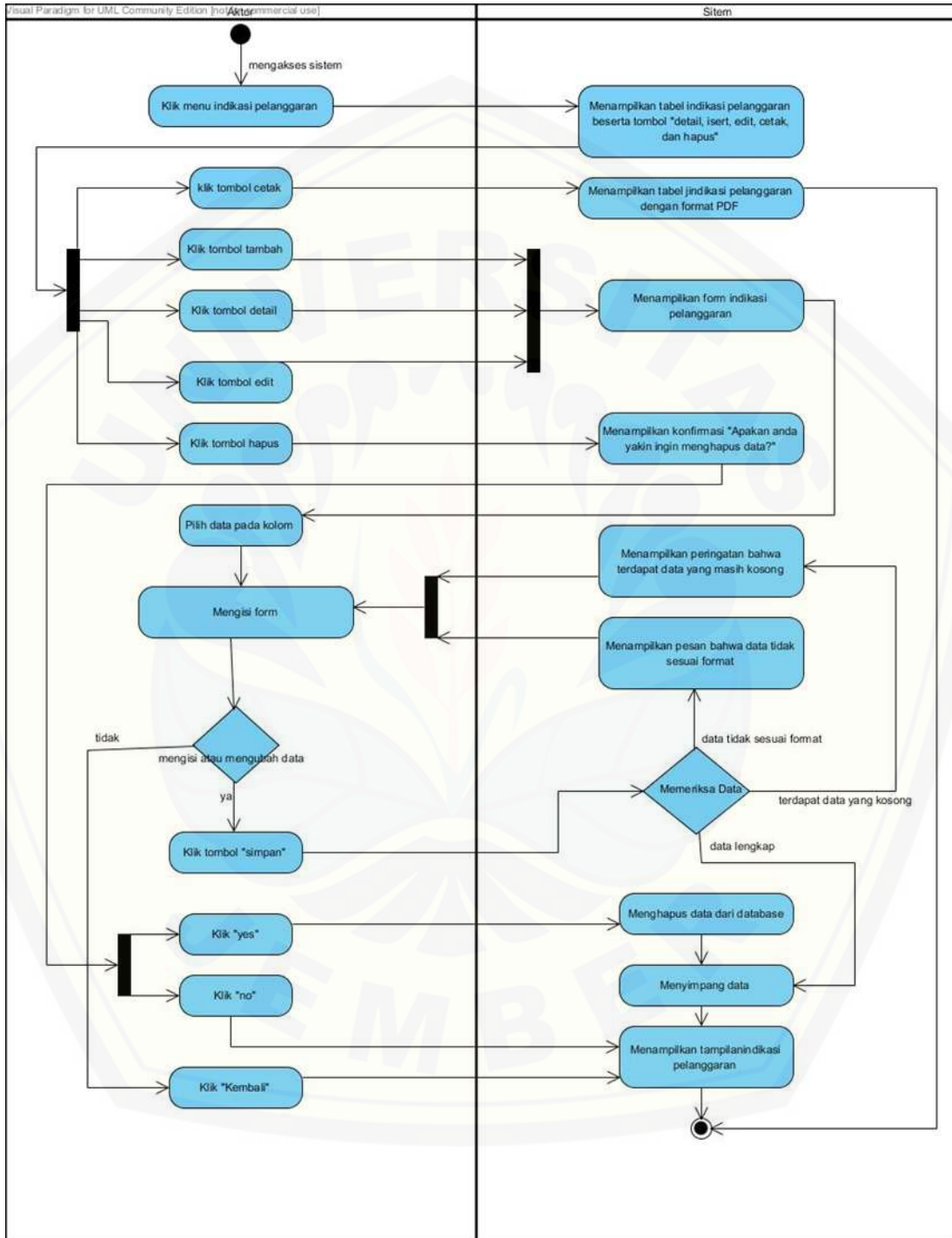


**B.2 Manajemen Data User Oleh Superadmin**



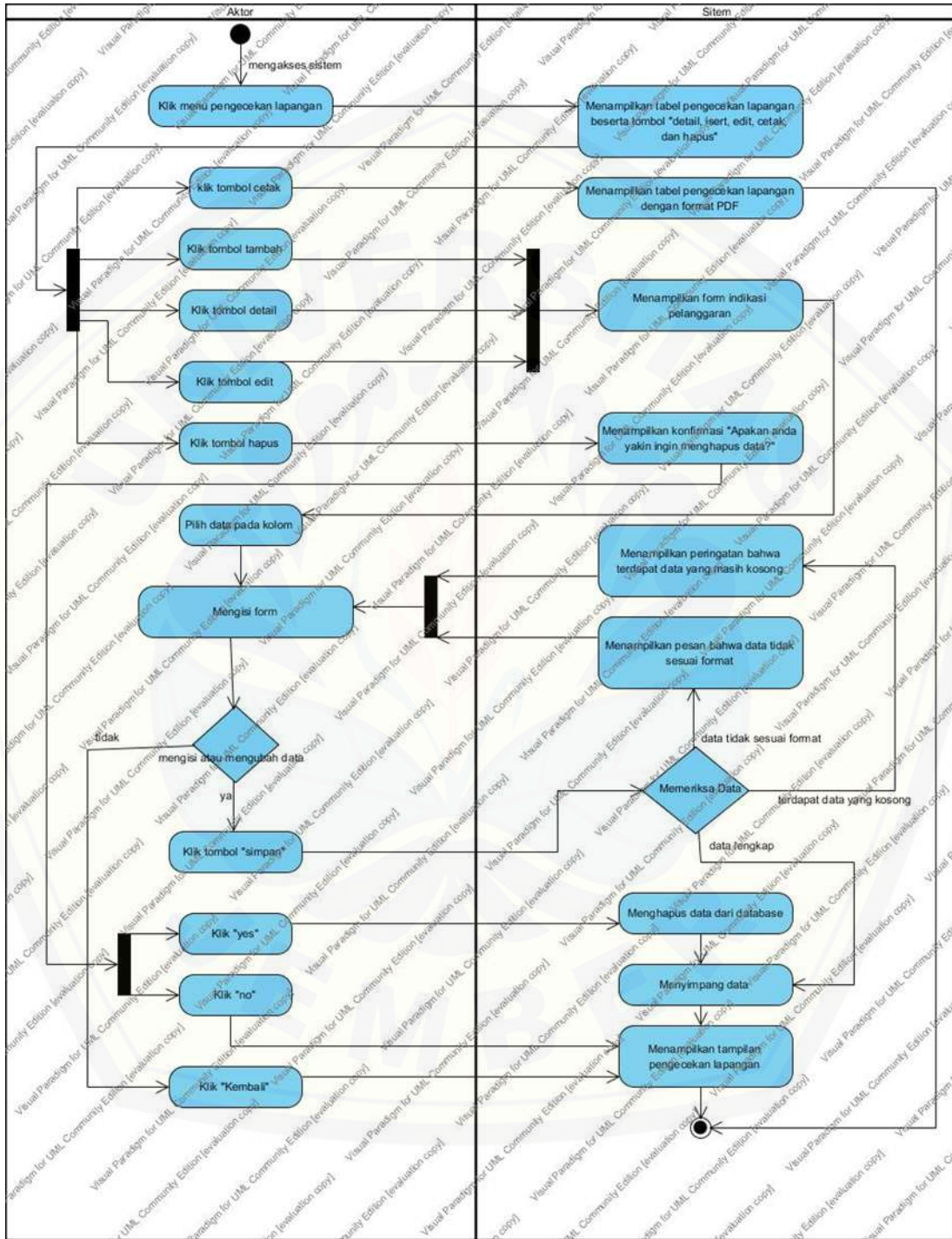


### B.3 Manajemen Indikasi Pelanggaran

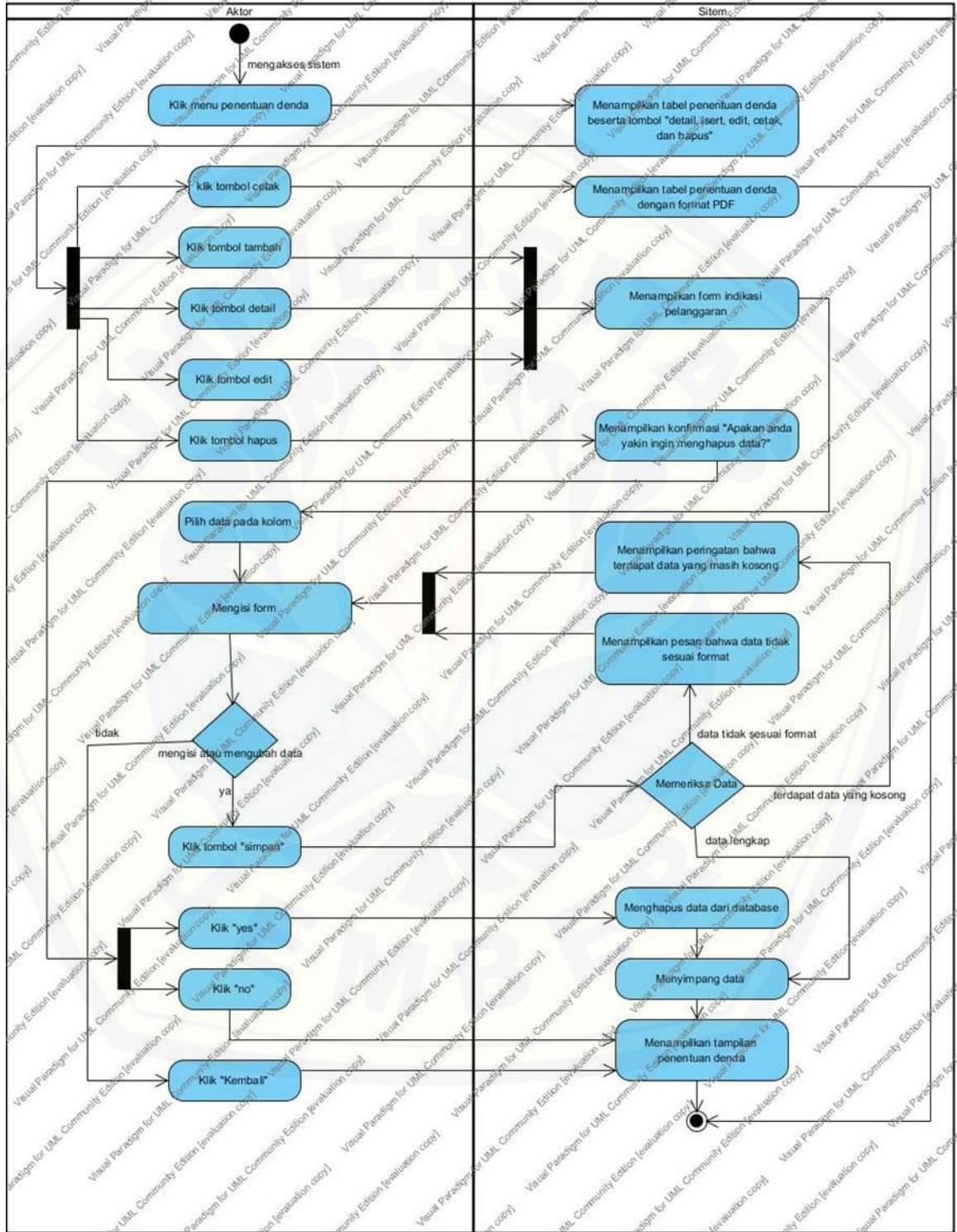




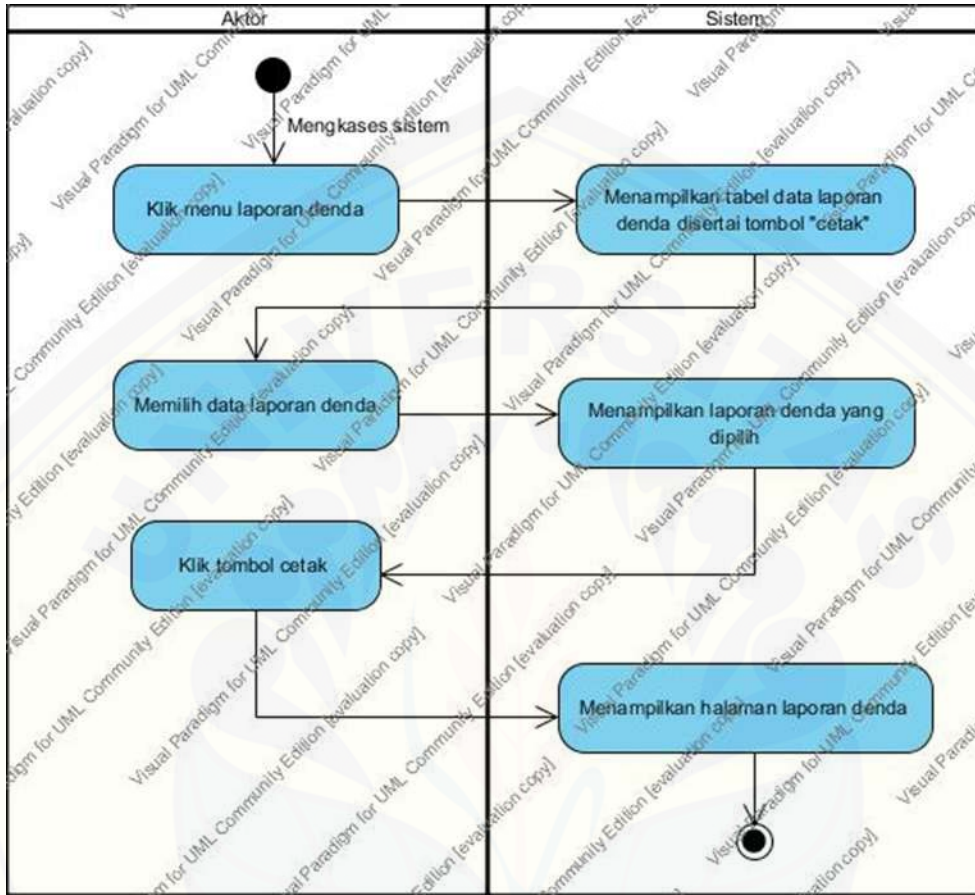
### B.4 Memanajemen Pengecekan Lapangan



### B.5 Memanajemen Penentuan Denda



**B.6 Mencetak Laporan Denda**

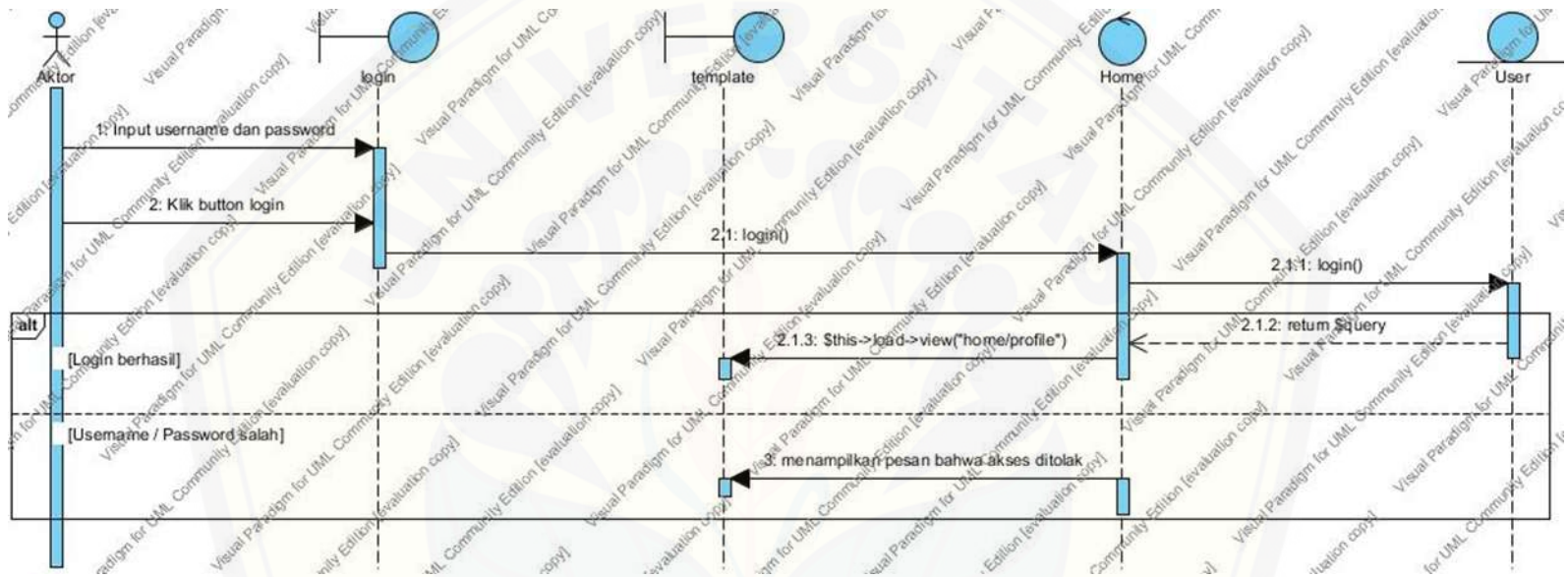




## LAMPIRAN C

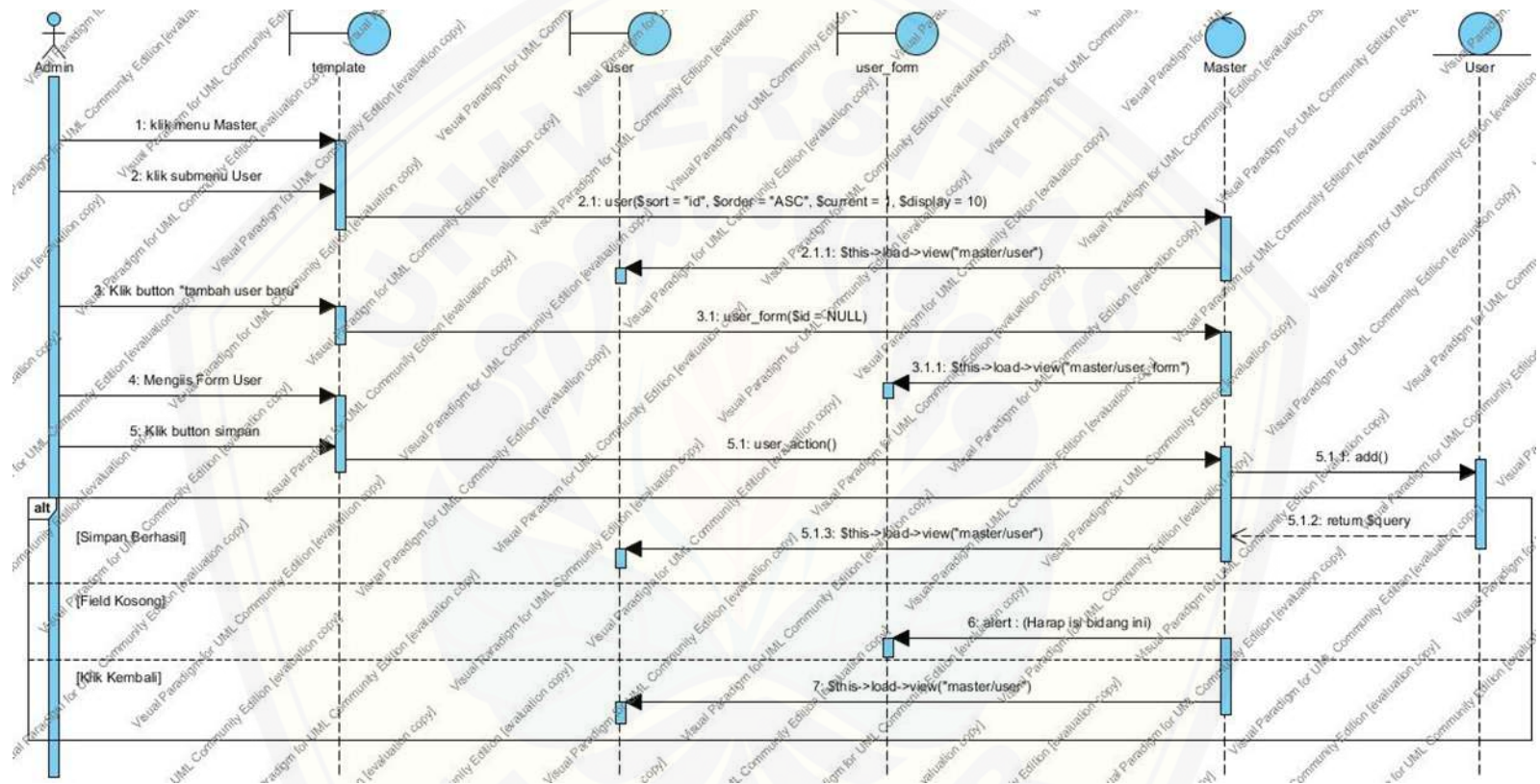
### SEQUENCE

#### a. Sequence Diagram Login

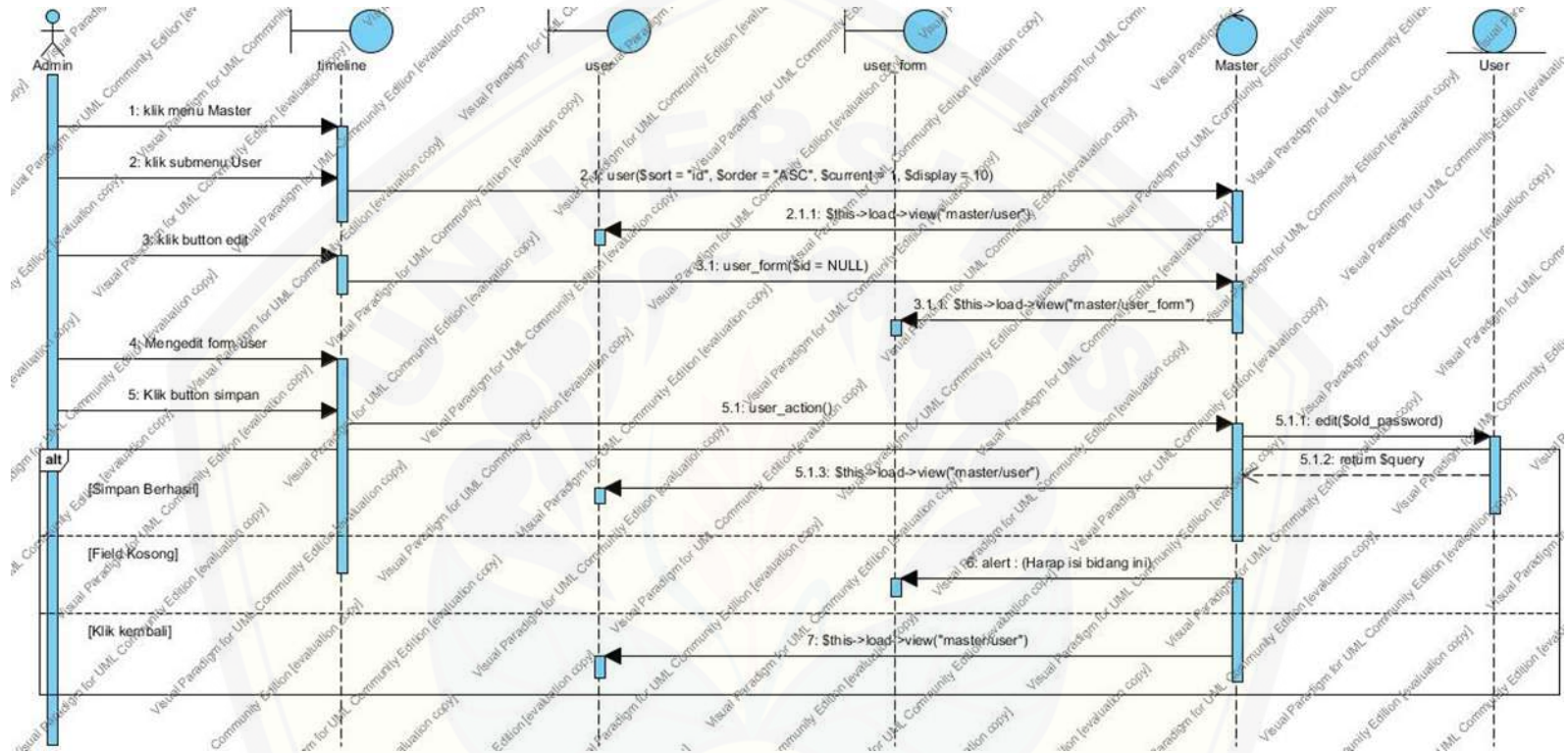


Gambar C.1 *Sequence Diagram* login

b. Sequence Diagram Memanajemen Data User

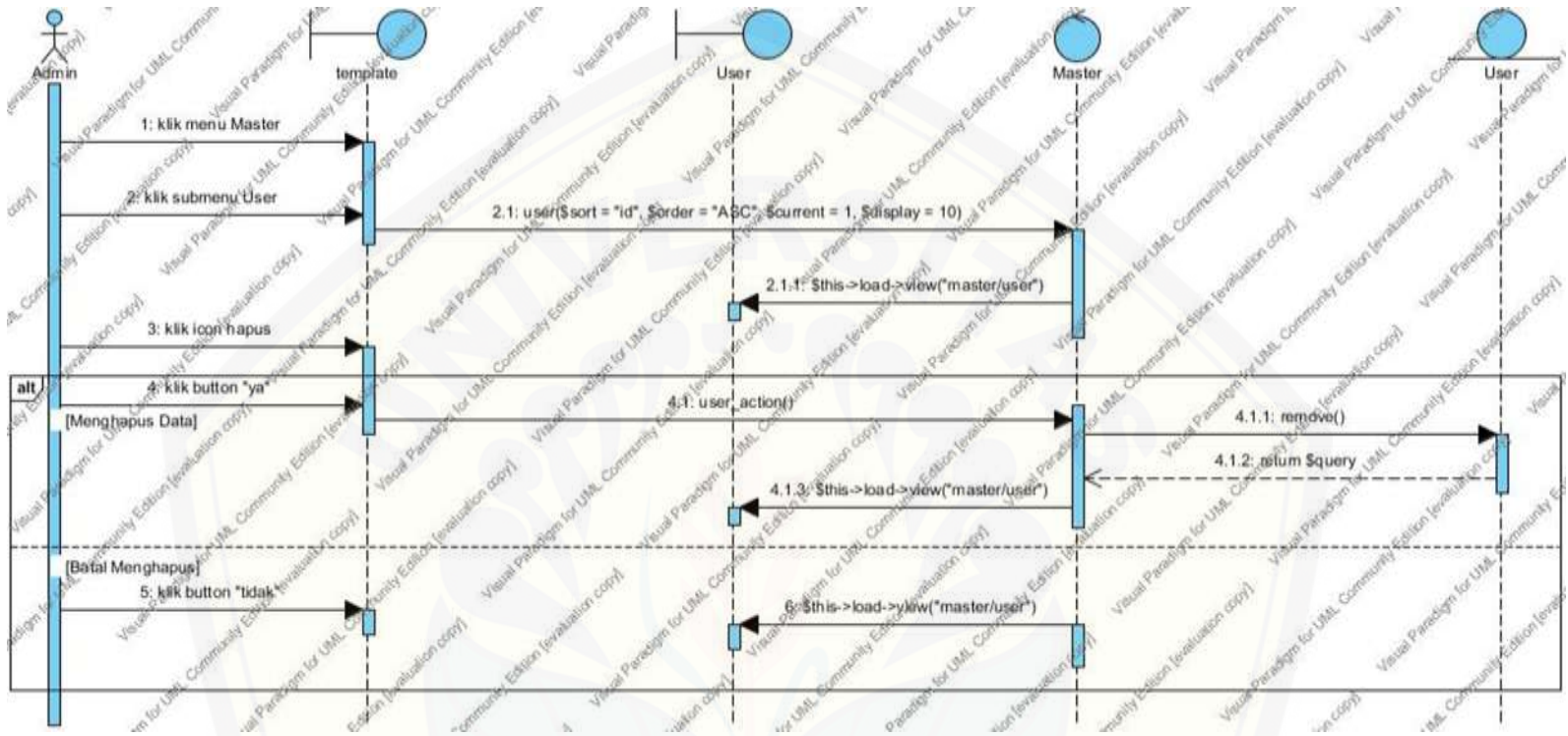


Gambar C.2 Sequence Diagram insert data user



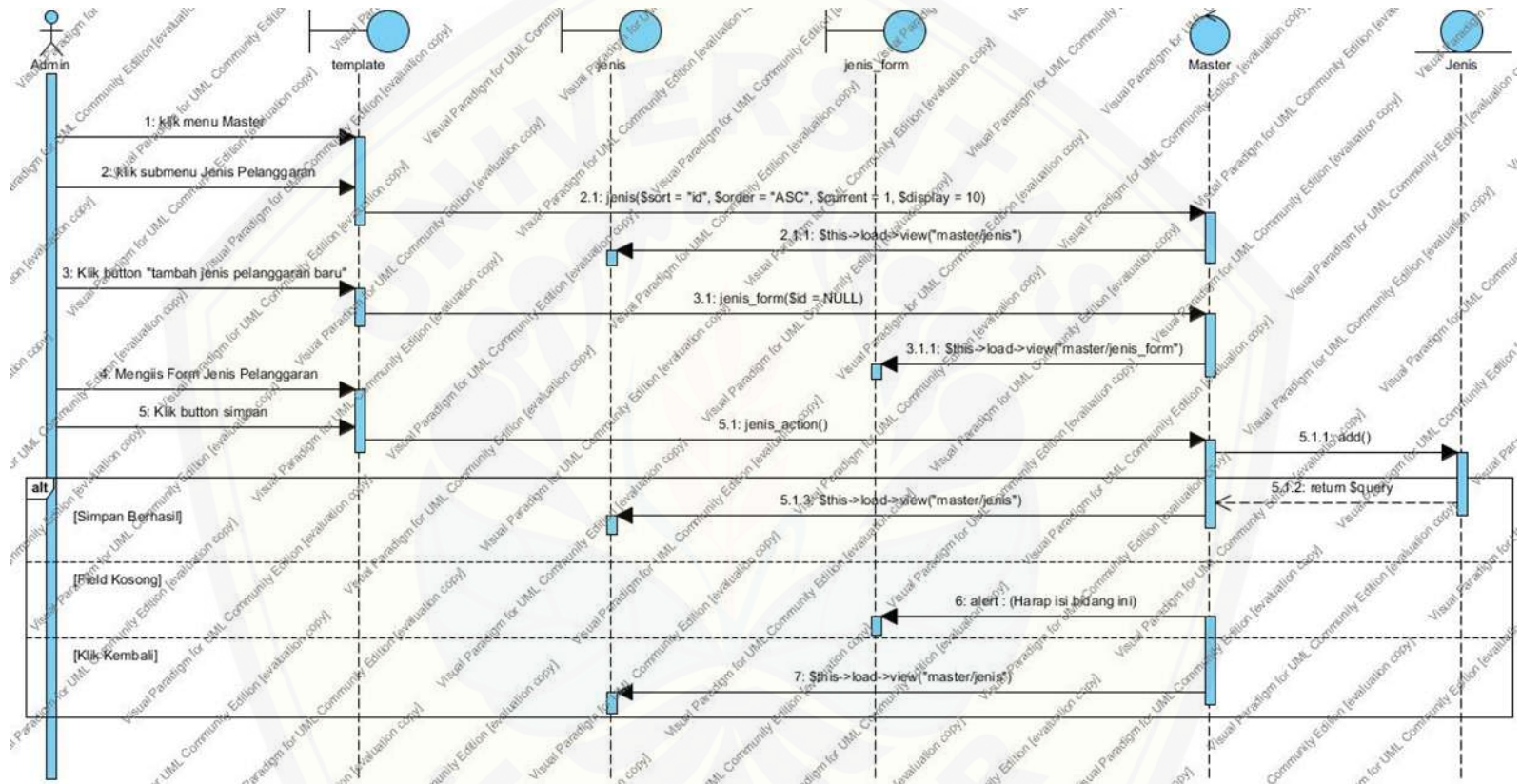
Gambar C.3 Sequence Diagram edit data user



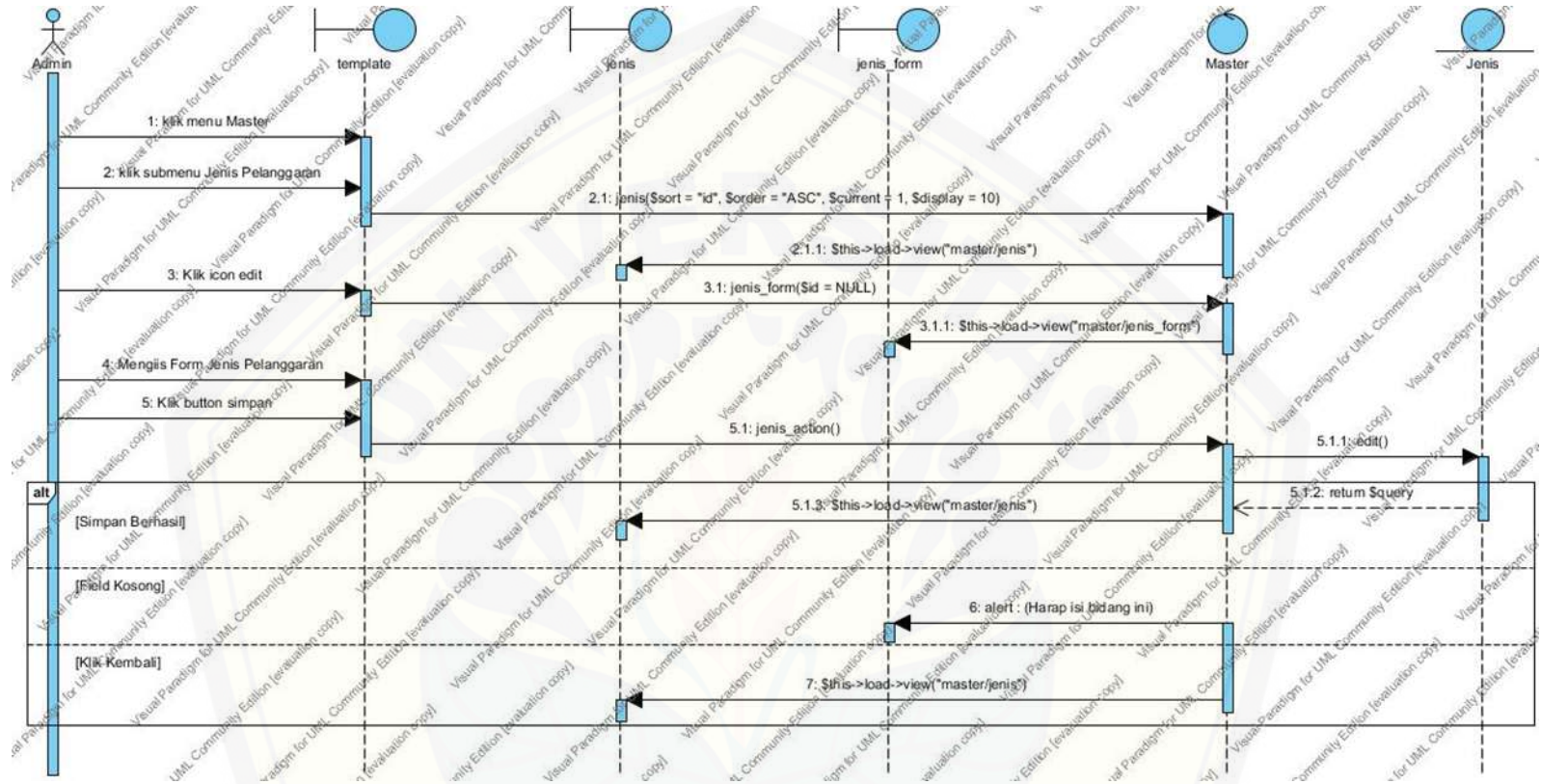


Gambar C.4 Sequence Diagram hapus data user

c. Sequence Diagram Memanajemen Jenis Pelanggaran

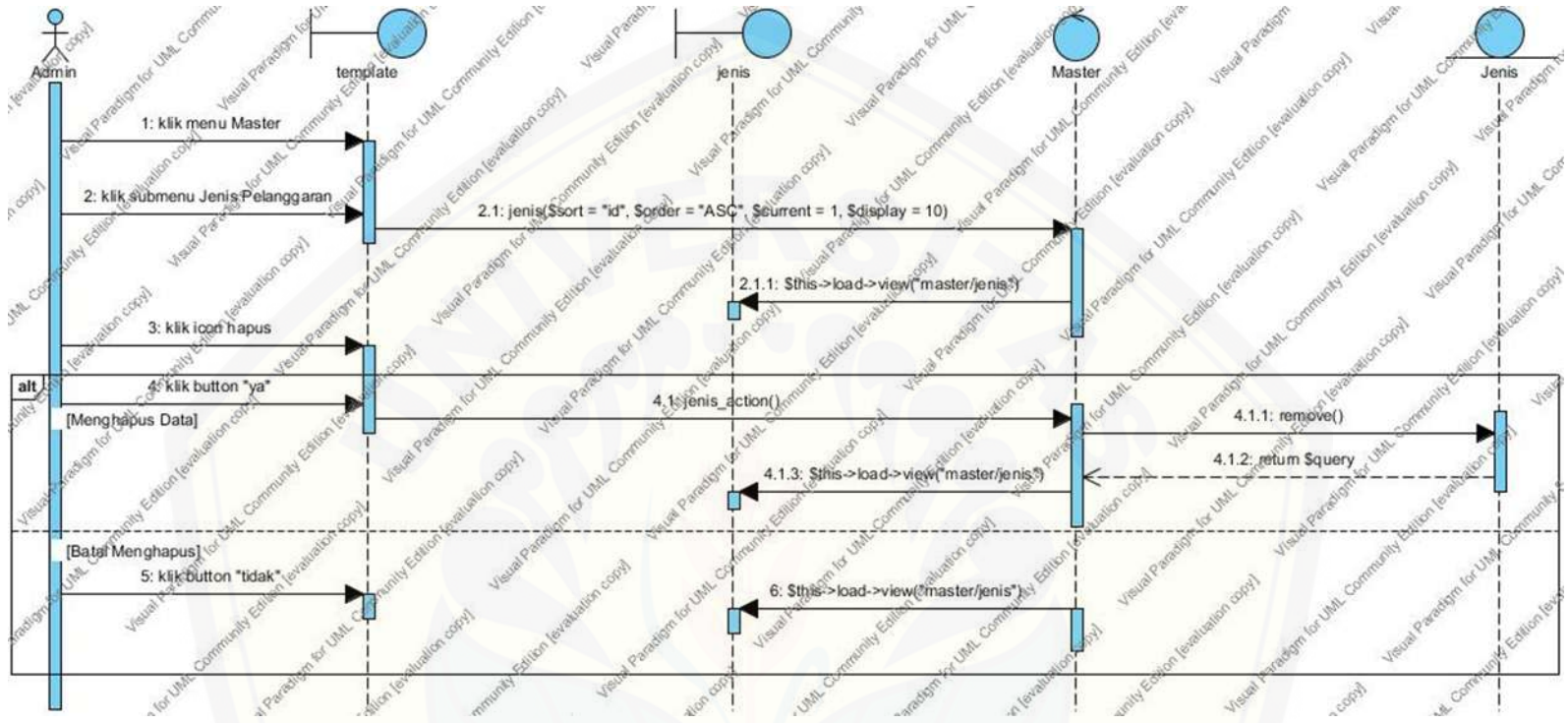


Gambar C.5 Sequence Diagram insert jenis pelanggaran



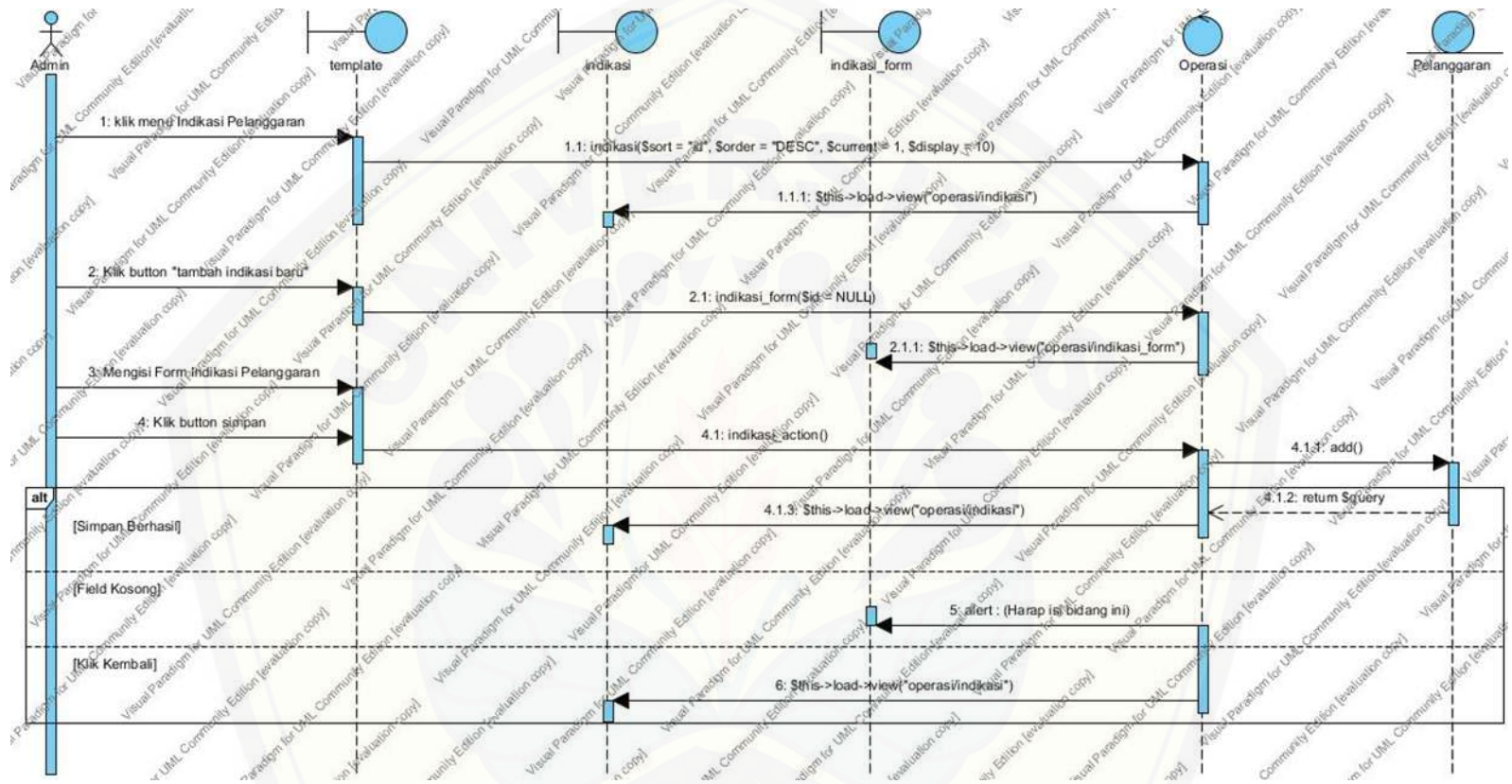
Gambar C.6 Sequence Diagram edit data kota



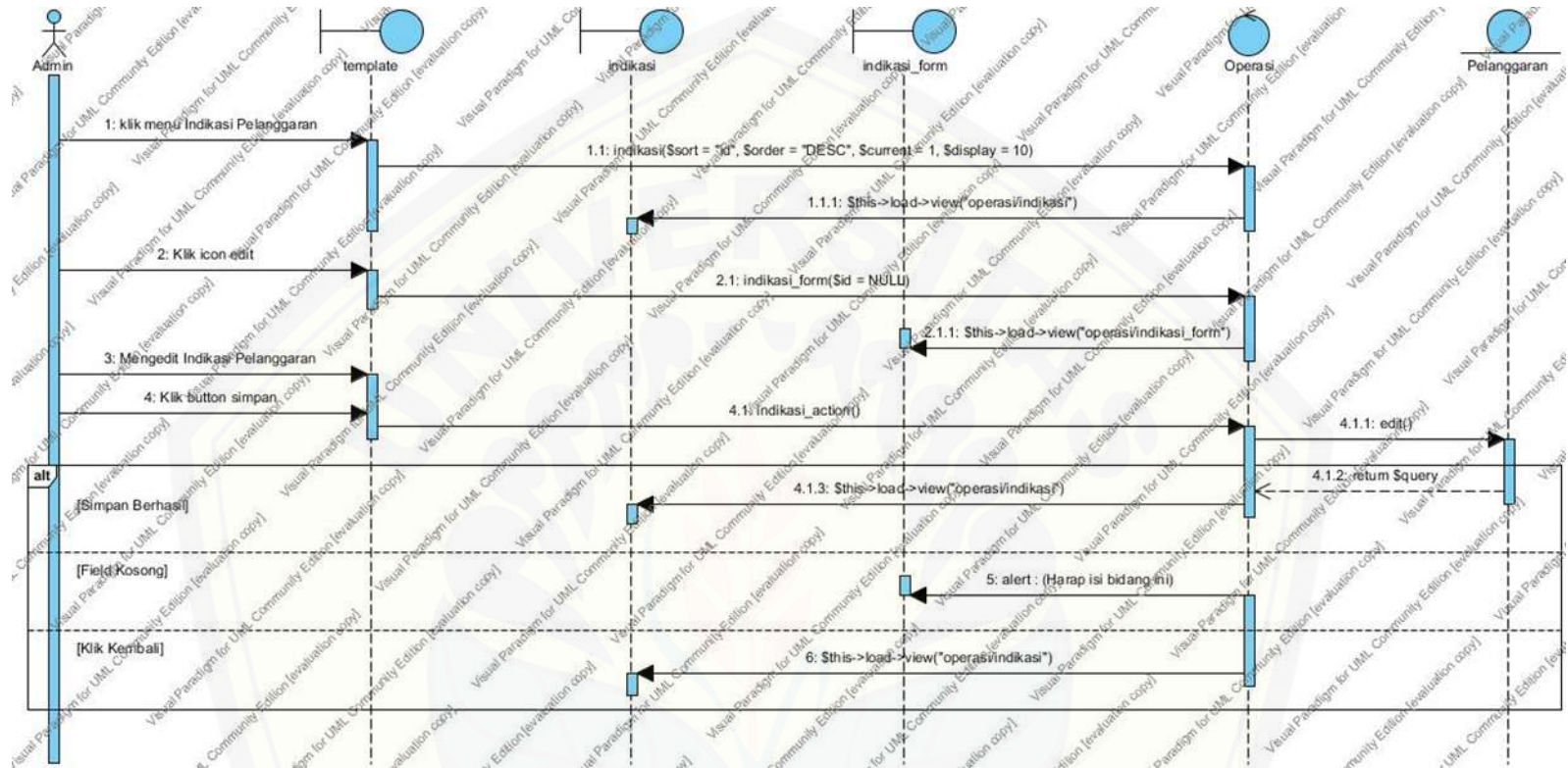


Gambar C.7 Sequence Diagram hapus jenis pelanggaran

d. Sequence Diagram Memanajemen Indikasi Pelanggaran

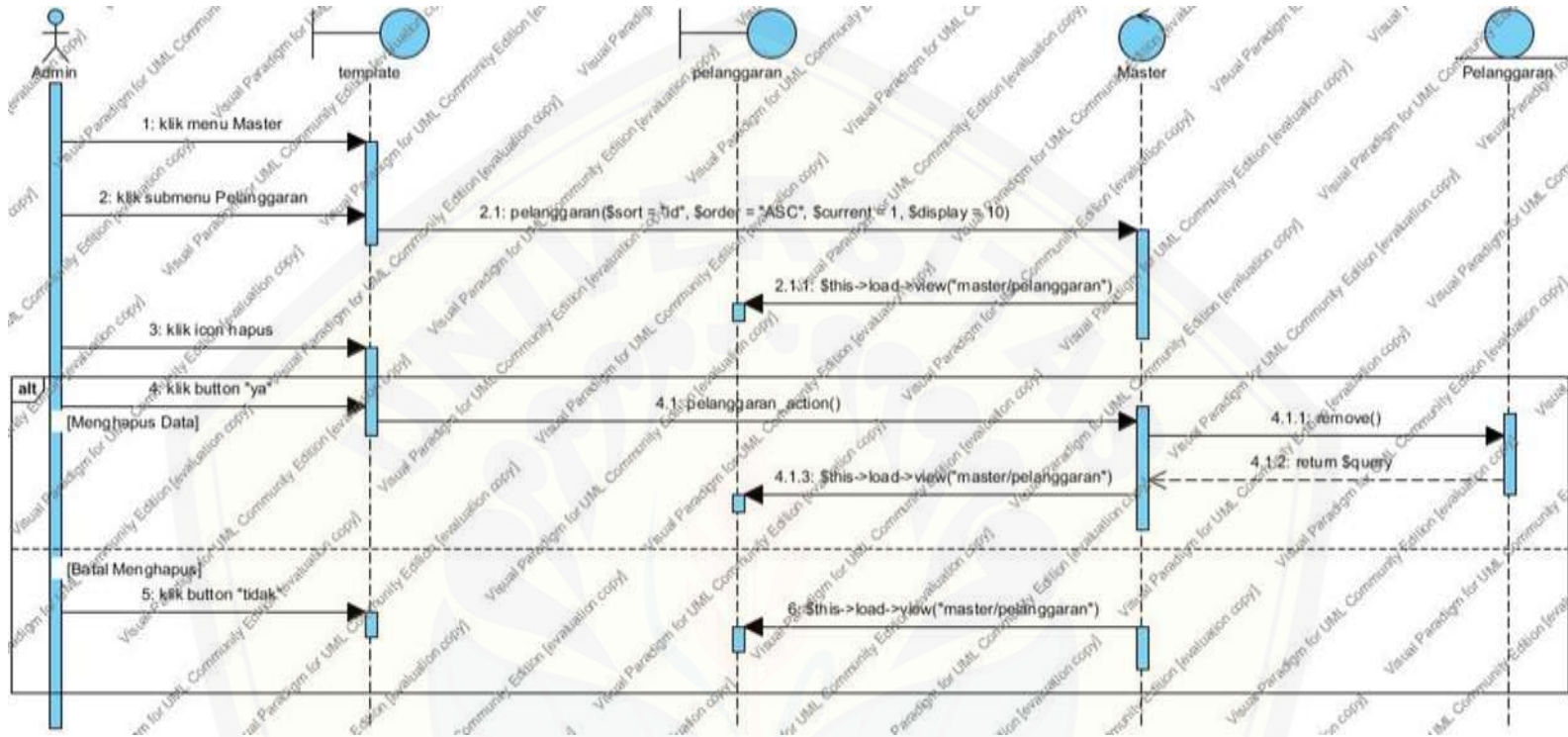


Gambar C.8 Sequence Diagram insert indikasi pelanggaran



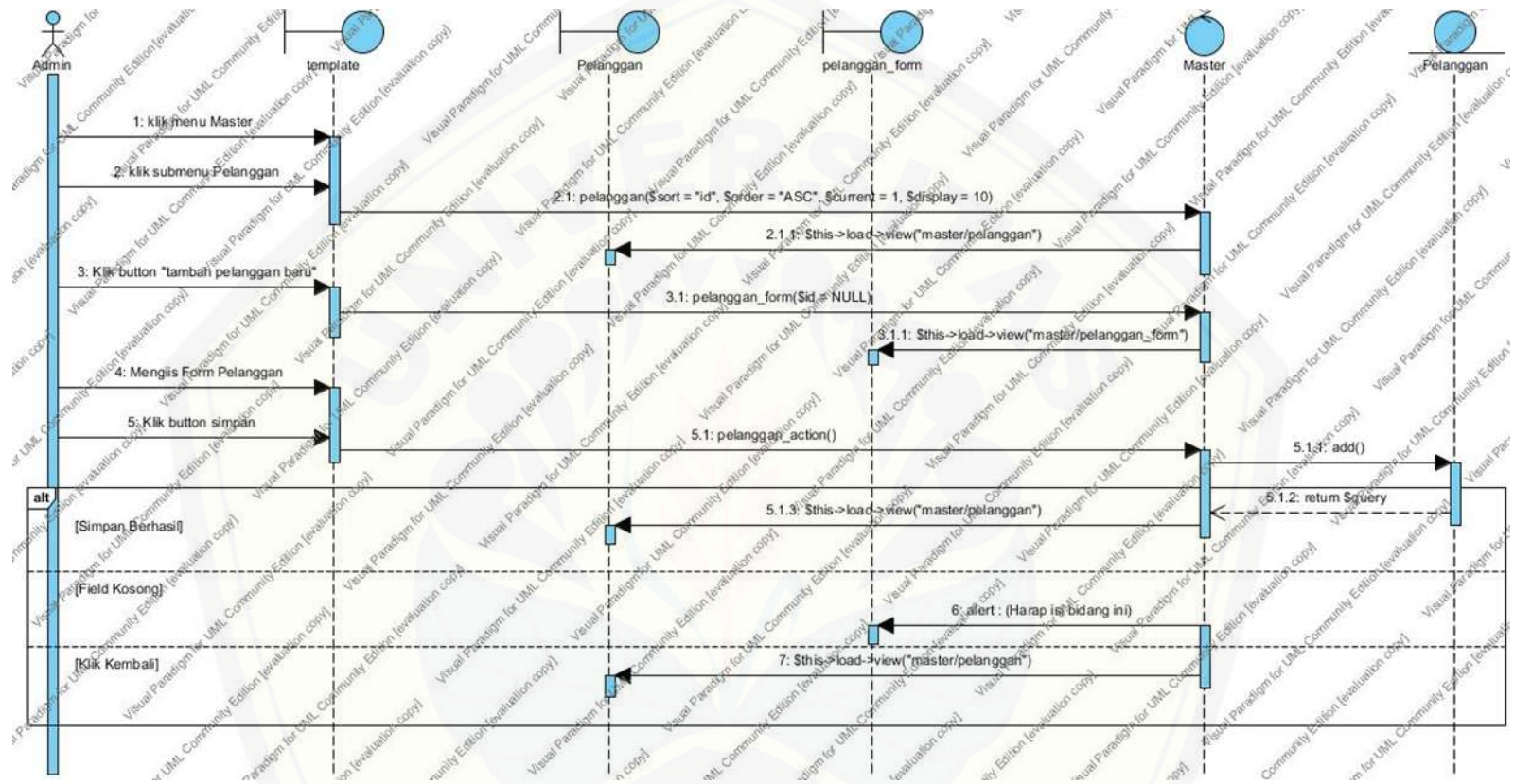
Gambar C.9 Sequence Diagram edit indikasi pelanggaran



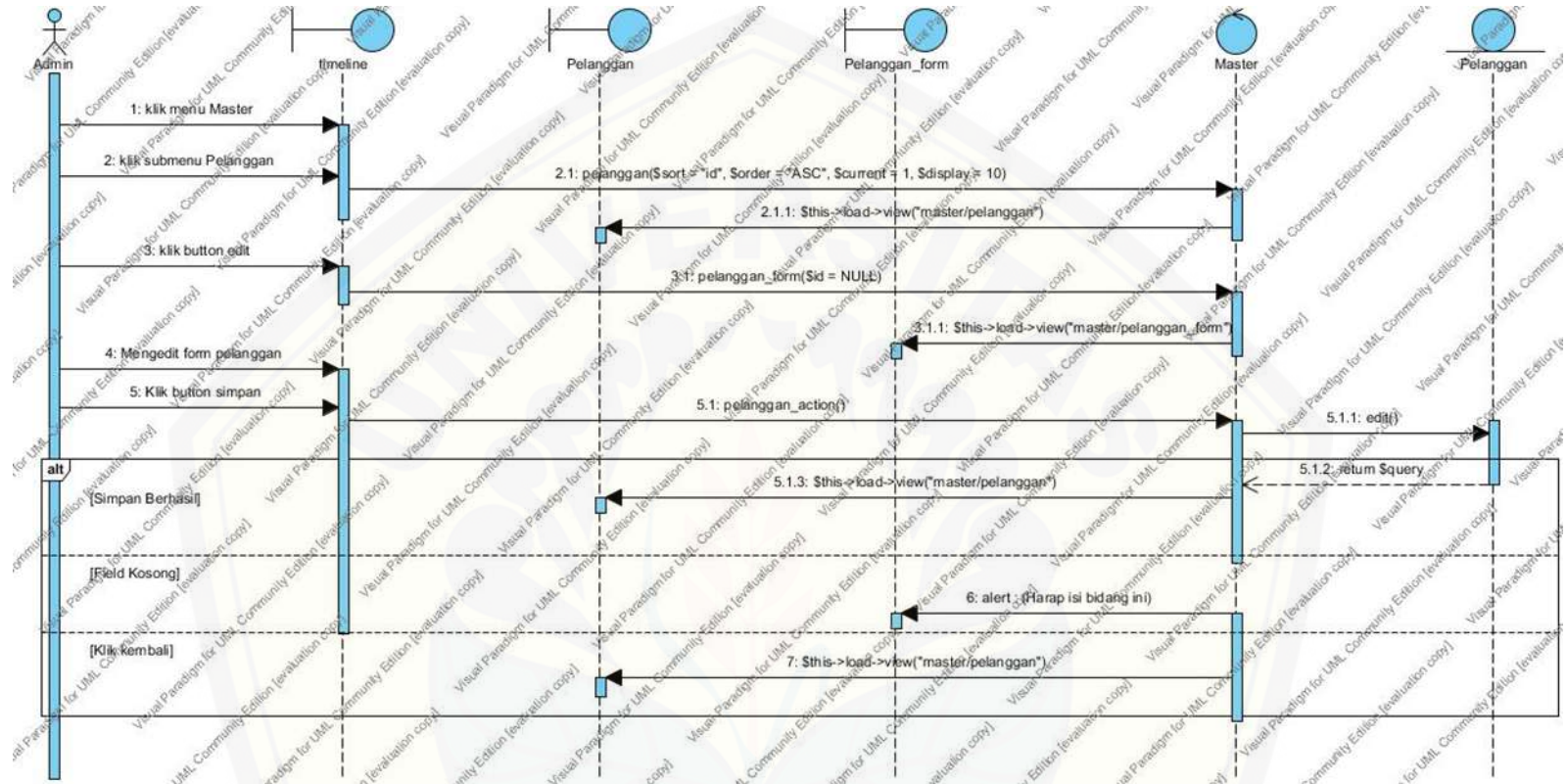


Gambar C.10 Sequence Diagram hapus indikasi pelanggaran

e. Sequence Diagram Melihat Data Pelanggan

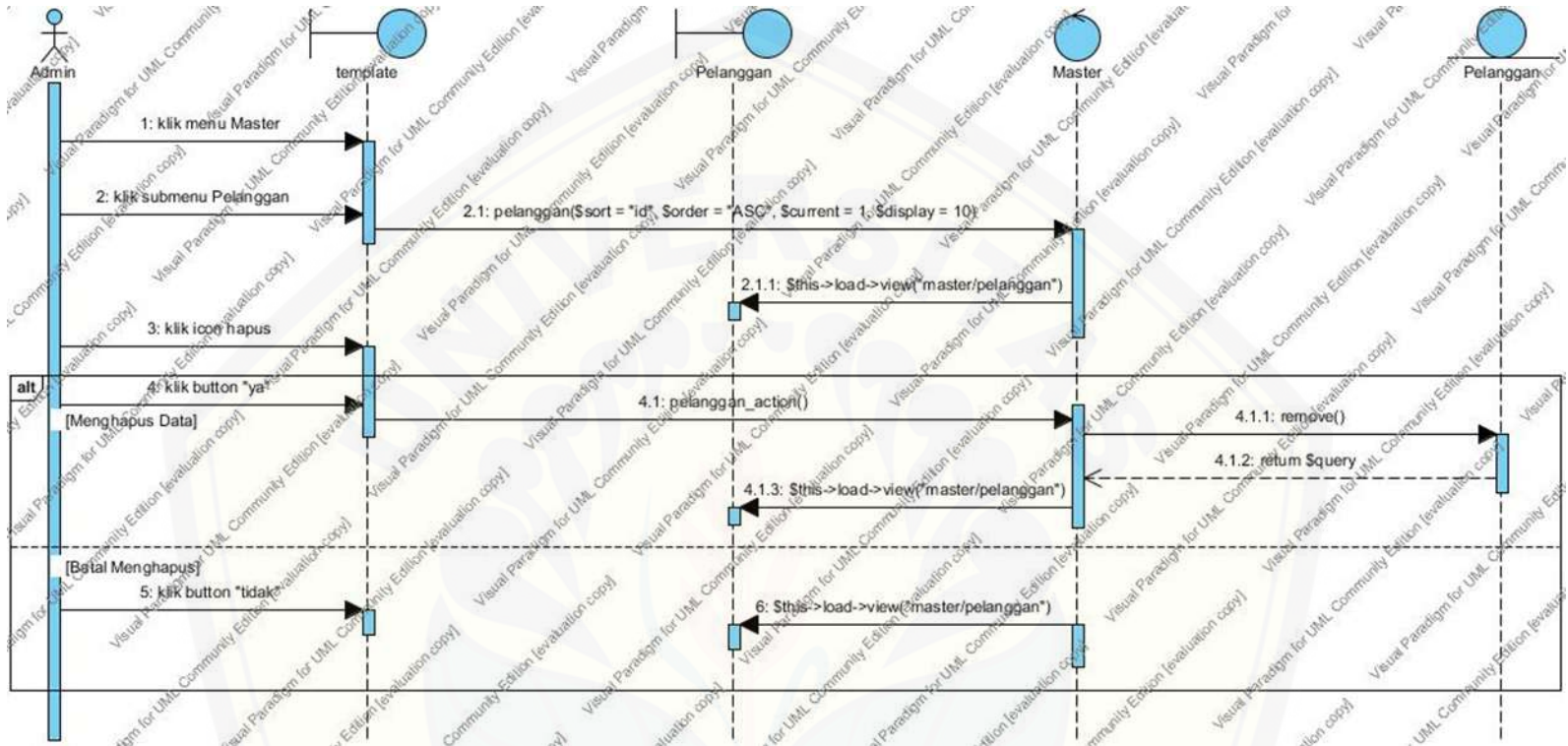


Gambar C.11 Sequence Diagram insert data pelanggan



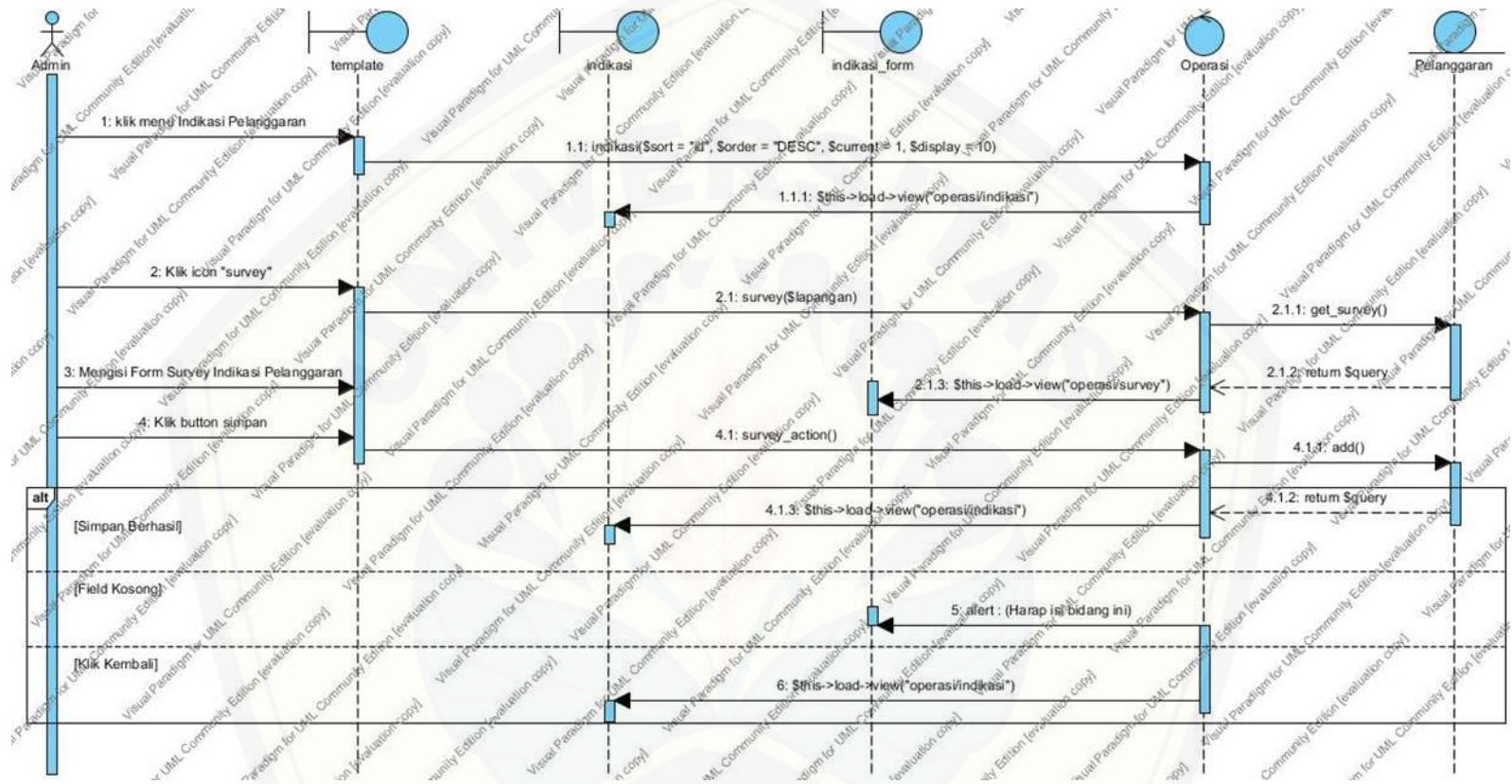
Gambar C.12 Sequence Diagram edit data pelanggan





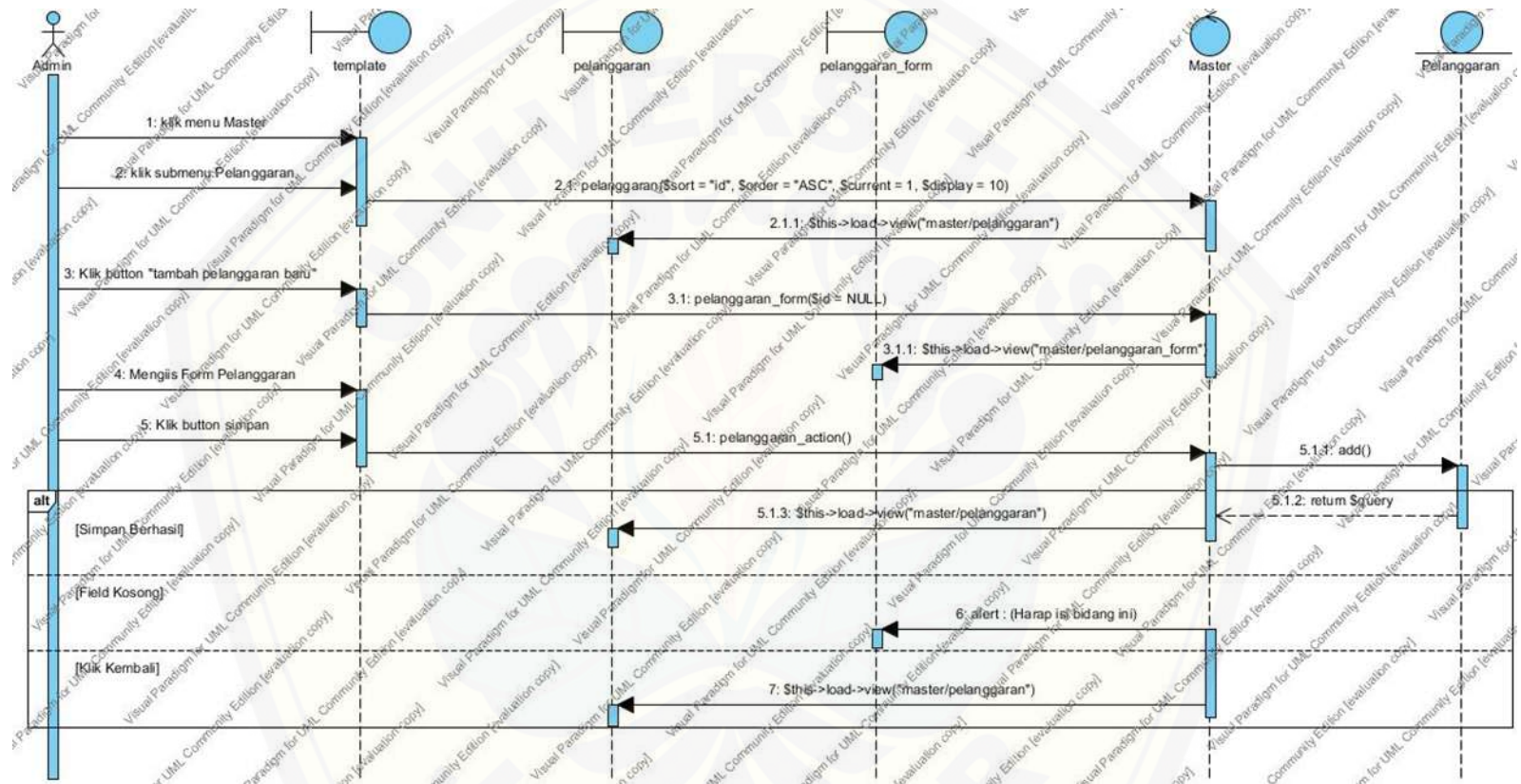
Gambar C.13 Sequence Diagram hapus data pelanggan

f. Sequence Diagram Survey Lapangan



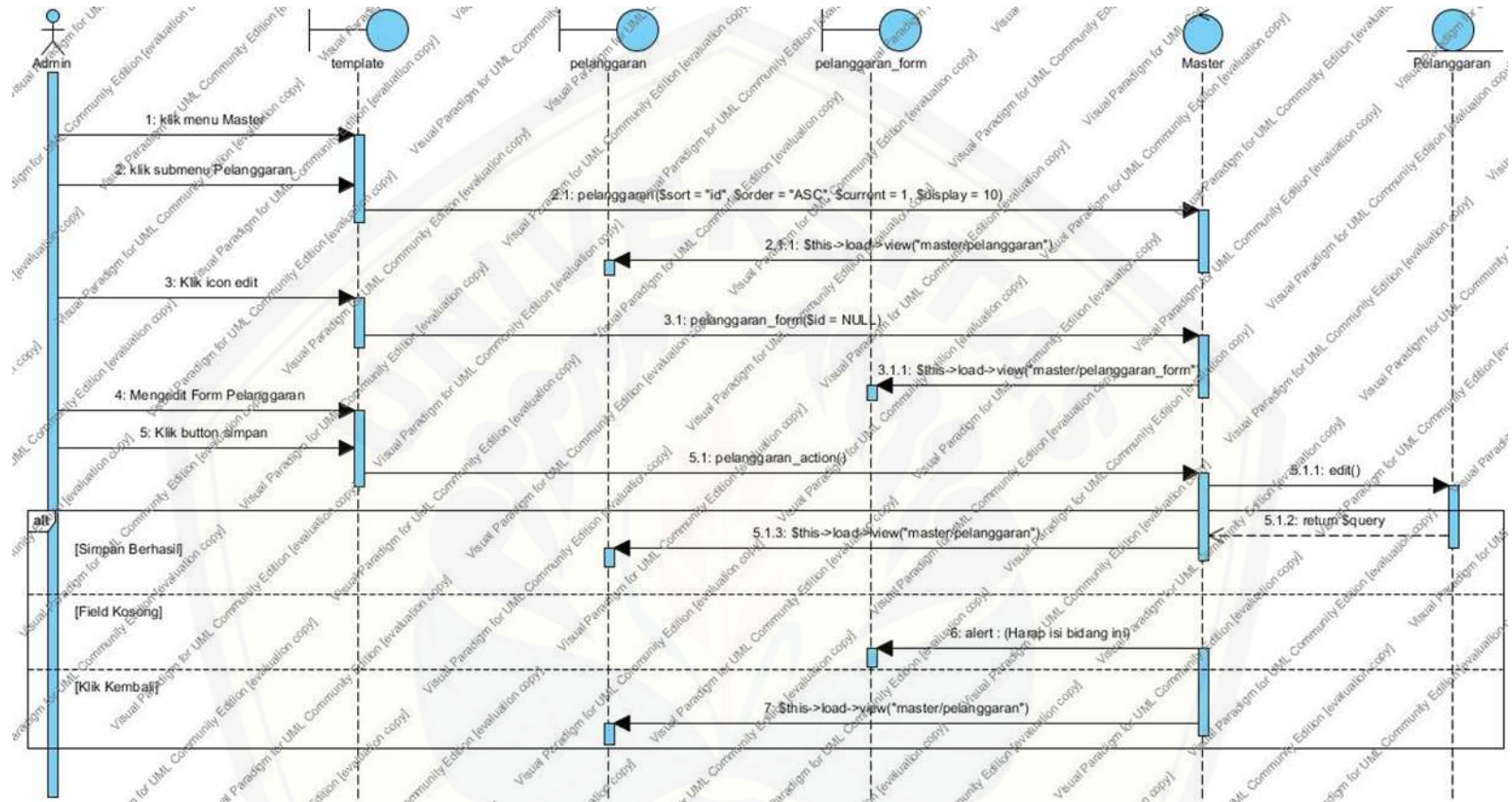
Gambar C.14 Sequence Diagram survey lapangan

g. Sequence Diagram Memanajemen Pelanggaran

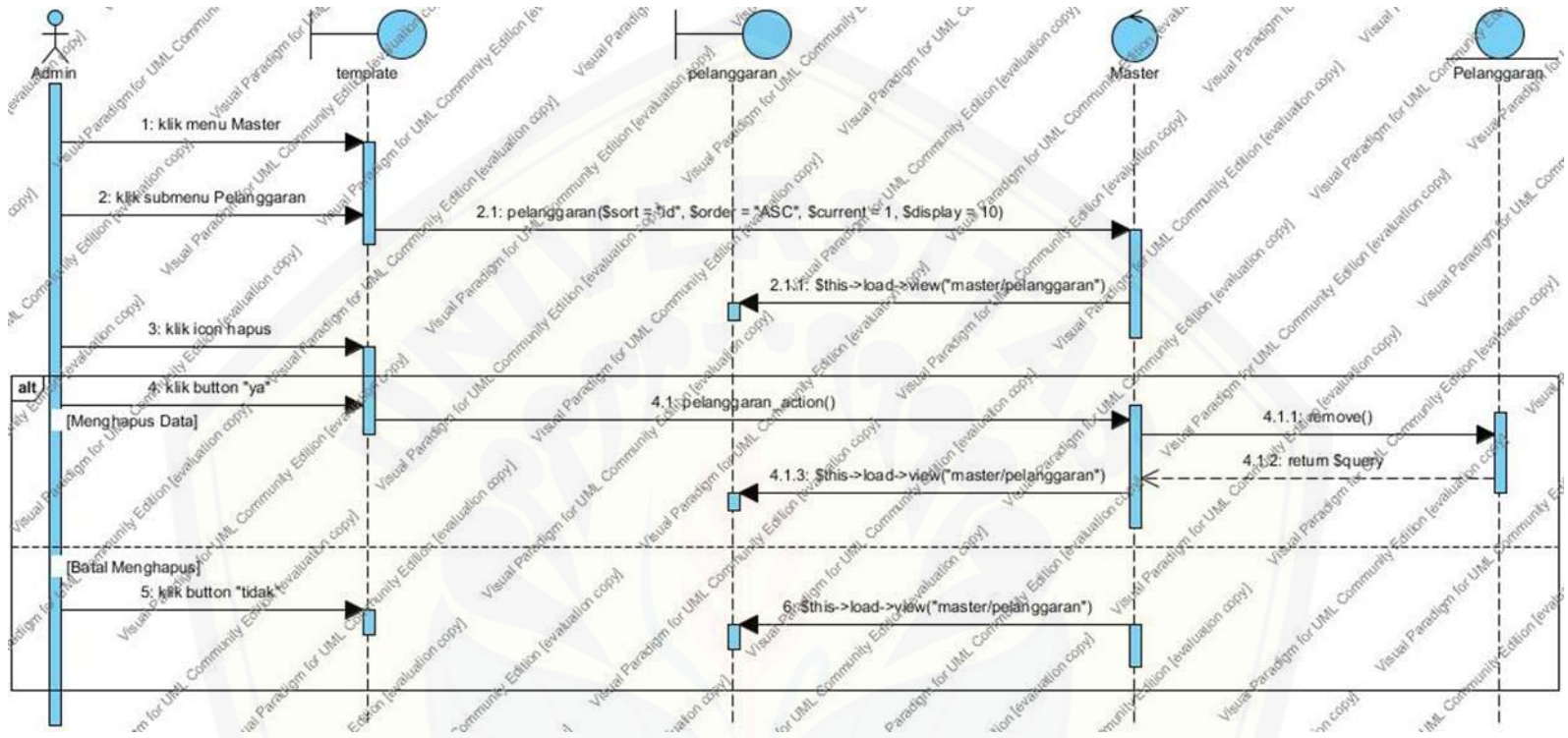


Gambar C.15 Sequence Diagram insert pelanggaran



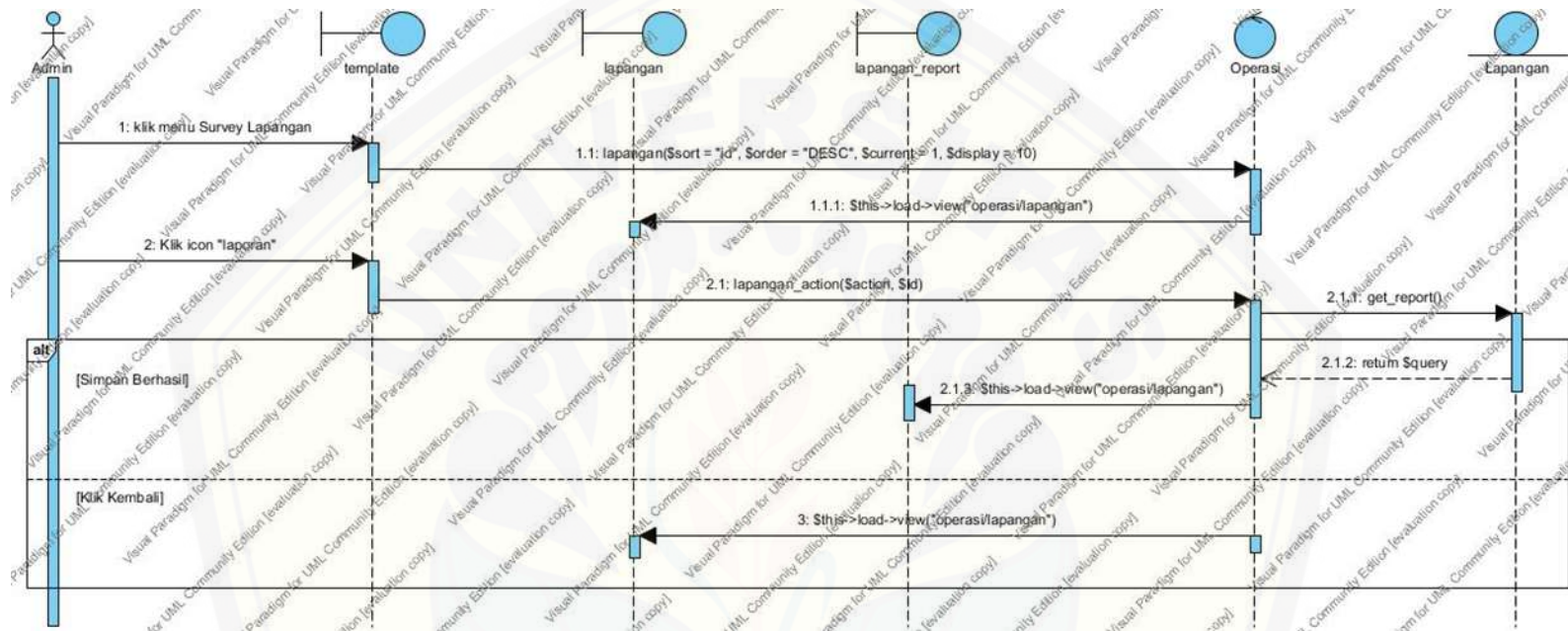


Gambar C.16 Sequence Diagram edit pelanggaran



Gambar C.17 Sequence Diagram hapus pelanggaran

**h. Sequence Diagram Laporan Survey Lapangan**



Gambar C.18 *Sequence Diagram* laporan survey lapangan