

***CLUSTERING MOTIF BATIK ROKAN HULU MENGGUNAKAN
ALGORITMA HIERARCHICAL DENSITY-BASED SPATIAL
CLUSTERING OF APPLICATIONS WITH NOISE
(HDBSCAN) BERBASIS EKSTRAKSI
FITUR TEKSTUR***

SKRIPSI



OLEH

NABILA UTAMI

NIM. 2237050

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

2026

***CLUSTERING MOTIF BATIK ROKAN HULU MENGGUNAKAN
ALGORITMA HIERARCHICAL DENSITY-BASED SPATIAL
CLUSTERING OF APPLICATIONS WITH NOISE
(HDBSCAN) BERBASIS EKSTRAKSI
FITUR TEKSTUR***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
SKRIPSI**



OLEH

NABILA UTAMI

NIM. 2237050

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

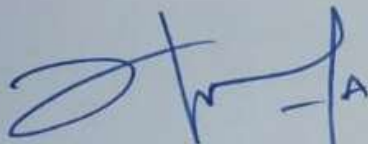
2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

CLUSTERING MOTIF BATIK ROKAN HULU MENGGUNAKAN ALGORITMA HIERARCHICAL DENSITY-BASED SPATIAL CLUSTERING OF APPLICATIONS WITH NOISE (HDBSCAN) BERBASIS EKSTRAKSI FITUR TEKSTUR

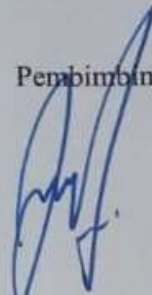
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Erni Rouza, S.T., M.Kom
NIDN. 1009058707

Pembimbing II



Imam Rangga Bakti, M.Kom
NIDN. 0130109201

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

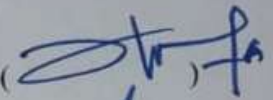
PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal, 28 juli 2026

Tim Penguji:

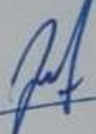
1. Erni Rouza, S.T., MKom
NIDN. 1009058707

Ketua

()

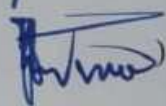
2. Imam Rangga Bakti, M.Kom
NIDN. 0130109201

Sekretaris

()

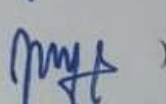
3. Rivi Antoni, M.Pd
NIDN. 1003128103

Anggota

()

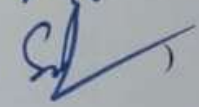
4. Basorudin, S.Pd., M.Kom
NIDN. 1020088702

Anggota

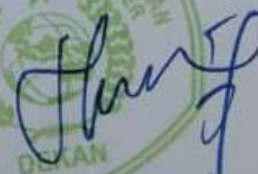
()

5. Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

Anggota

()

Mengetahui:
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan Ini Saya Menyatakan Bahwa skripsi Yang Berjudul “*Clustering Motif Batik Rokan Hulu Menggunakan Algoritma Hierarchical Density-Based Spatial Clustering Of Applications With Noise (HDBSCAN)* Berbasis Ekstraksi Fitur Tekstur” benar hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar kesarjanaan.dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain,kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam naskah dalam daftar pustaka.pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini,maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena skripsi ini,serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi

Pasir Pengaraian, 28 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan



NABILA UTAMI
NIM. 2237033

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan kita Rasulullah SAW karena jasa beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini. Proposal Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pasir Pengaraian. Skripsi ini berjudul “*Clustering Motif Batik Rokan Hulu Menggunakan Algoritma Hierarchical Density-Based Spatial Clustering Of Applications With Noise (HDBSCAN) Berbasis Ekstraksi Fitur Teksstur*”. Selama penulis menyelesaikan Skripsi ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, pengalaman, bimbingan, dukungan dan arahan dari semua pihak yang telah membantu hingga penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hardianto, M. Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Luth Fimawahib, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
3. Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.

4. Ibu Erni Rouza, S.T., M.Kom selaku pembimbing I yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
5. Bapak Imam Ranga Bakti, M.Kom selaku pembimbing II yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun skripsi ini.
6. Kepada kedua orang tua ku, support system terbaik ayahanda Muhammad Yusup dan ibunda Supiyani. Terima kasih atas semua yang telah di usahakan, segala pengorbanan dan ketulusan yang di berikan. Selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, motivasi dan yang paling utama do'a sederhana yang efeknya luar biasa tulus dari ayah ibu yang selalu menyertai setiap langkah sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
7. Adik kecil ku Miftahul Jannah, yang menjadi support system sekaligus memotivasi untuk terus belajar menjadi sosok kakak yang dapat memberikan pengaruh positif, baik dalam bidang akademik maupun non-akademik, serta berusaha menjadi panutannya di masa yang akan datang.
8. Rendi Eka Kurnia, S.Kom yang telah menemani perjalanan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas dukungan, motivasi, bantuan, serta kebersamaan yang selalu diberikan dalam suka maupun duka. Kehadiran dan semangat yang diberikan menjadi salah satu penyemangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

9. Seluruh teman-teman seperjuangan di Prodi Teknik Informatika angkatan 2022, terima kasih atas inspirasi dan semangat yang telah diberikan kepada saya selama ini.
10. *Last of all, thanks to myself.* Terimakasih sudah bertahan sejauh ini, meskipun rasanya sering lelah, bingung bahkan pengen nyerah. Tapi kamu tetap lanjut, pelan-pelan, satu persatu menjalani itu semua. *Thank you for not giving up, even when things got hard. Thank you for all the quiet tears, all the late night and all the effort* yang mungkin orang lain gak liat *but you know, thank you* udah mencoba bertanggung jawab sebaik mungkin untuk menyelesaikan apa yang telah di mulai.
11. Dan pihak lain yang sangat banyak membantu saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun diharapkan untuk kesempurnaan Skripsi ini. Akhirnya saya berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Amin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pasir Pengaraian, 28 Juli 2026
Yang Membuat Pernyataan

NABILA UTAMI
NIM. 2237033

MOTTO

“Kita mungkin tidak bisa memilih dari keluarga seperti apa kita berasal, tetapi kita bisa memilih akan menjadi pribadi seperti apa di masa depan”

لَا يُكَلِّفُ إِلَّا نَفْسًا وَسَعَهَا اللَّهُ

“Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya.”

ABSTRACT

Rokan Hulu Batik is one of Indonesia's cultural heritages, characterized by various motifs with distinctive texture patterns. The manual grouping of batik motifs often encounters difficulties due to similarities between patterns, texture variations, and differences in image quality, resulting in less effective identification. This study aims to develop a clustering system for Rokan Hulu batik motifs using the Hierarchical Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise (HDBSCAN) algorithm based on texture feature extraction to support automatic and objective motif grouping. The research stages include collecting a dataset of 4,000 images consisting of four batik motifs, namely Sicuriang, Tugu Ratik Togak, Sesuli Banja, and Suluo Kekaik. The images then undergo preprocessing, followed by texture feature extraction using a combination of Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM), Local Binary Pattern (LBP), and HSV histogram features. The extracted features are clustered using the HDBSCAN algorithm based on data density. Clustering performance is evaluated using the Silhouette Index, while the system functionality is tested through Black Box Testing. The results indicate that the proposed system successfully groups batik motifs according to their texture characteristics and identifies data that do not meet density requirements as noise. Although several motifs remain grouped within the same cluster due to their similar texture characteristics, the developed system has been successfully implemented and can serve as a supporting tool for the documentation, clustering, and preservation of Rokan Hulu batik motifs through digital image processing technology.

Keywords: Rokan Hulu Batik, HDBSCAN, Clustering, Texture Feature Extraction, GLCM, LBP, Digital Image Processing.

ABSTRAK

Batik Rokan Hulu merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang memiliki beragam motif dengan karakteristik tekstur yang khas. Proses pengelompokan motif batik secara manual masih menghadapi berbagai kendala, seperti kemiripan pola antar motif, variasi tekstur, serta perbedaan kualitas citra yang menyebabkan identifikasi menjadi kurang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem clustering motif Batik Rokan Hulu menggunakan algoritma *Hierarchical Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* (HDBSCAN) berbasis ekstraksi fitur tekstur guna membantu proses pengelompokan motif secara otomatis dan lebih objektif. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan dataset sebanyak 4.000 citra yang terdiri dari empat jenis motif, yaitu Sicuriang, Tugu Ratik Togak, Sesuli Banja, dan Suluo Kekaik. Selanjutnya dilakukan *preprocessing* citra, ekstraksi fitur tekstur menggunakan kombinasi *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM), *Local Binary Pattern* (LBP), serta histogram HSV, kemudian diterapkan *algoritma* HDBSCAN untuk membentuk cluster berdasarkan tingkat kepadatan data. Evaluasi hasil clustering dilakukan menggunakan *Silhouette Index*, sedangkan pengujian sistem dilakukan dengan metode *Black Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelompokkan motif batik berdasarkan karakteristik tekstur serta mengidentifikasi data yang tidak memenuhi kepadatan sebagai *noise*. Meskipun beberapa motif masih tergabung dalam cluster yang sama akibat kemiripan tekstur, sistem yang dikembangkan berhasil diimplementasikan dengan baik dan dapat dimanfaatkan sebagai media pendukung dalam proses dokumentasi, pengelompokan, dan pelestarian motif Batik Rokan Hulu berbasis teknologi.

Kata kunci: Batik Rokan Hulu, HDBSCAN, *Clustering*, Ekstraksi Fitur Tekstur, GLCM, LBP, Pengolahan Citra Digital.

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERSETUJUAN PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO.....	viii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	8
2.1 Data Mining	8
2.1.1 Knowledge Discovery in Database (KDD)	10
2.2 Clustering	12
2.3 Pengolahan Citra Digital	13
2.4 Batik	15
2.5 Ekstraksi Fitur Tekstur	20
2.6 Algoritma HDBSCAN.....	24
2.7 Evaluasi Clustering (Silhouette Index).....	26
2.8 Bahasa pemrograman	27
2.8.1 Python	27
2.8.2 HTML (Hypertext Markup Language).....	28
2.8.3 CSS (Cascading Style Sheet).....	29

2.8.4	<i>JavaScript</i>	29
2.9	Alat Bantu Pemrograman	30
2.9.1	<i>OpenCV (Open Source Computer Vision Library)</i>	30
2.9.2	<i>Visual Studio Code</i>	31
2.9.3	<i>Web Browser</i>	31
2.9.4	<i>Google Colab</i>	32
2.9.5	<i>Dataset</i>	33
2.9.6	<i>Roboflow</i>	33
2.9.7	<i>Augmentasi data</i>	34
2.10	<i>UML (Unified Modeling Language)</i>	35
2.10.1	<i>Use Case Diagram</i>	35
2.10.2	<i>Class Diagram</i>	36
2.10.3	<i>Sequence Diagram</i>	37
2.10.4	<i>Activity Diagram</i>	38
2.10	<i>Flowchart</i>	39
2.11	<i>Draw io</i>	41
2.12	Pengujian Aplikasi.....	41
2.12.1	<i>Black Box Testing</i>	41
2.13	Penelitian Terdahulu.....	42
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1	Identifikasi Masalah	46
3.2	Perumusan Masalah.....	46
3.3	Metode Pengumpulan Data	47
3.4	Proses Training Awal	48
3.4.1	<i>Preprocessing Citra</i>	49
3.4.2	<i>Ekstraksi Fitur Tekstur</i>	49
3.4.3	<i>Clustering HDBSCAN</i>	50
3.4.4	<i>Hasil Cluster</i>	50
3.4.5	<i>Evaluasi Hasil Clustering</i>	51
3.5	Perancangan Sistem.....	51
3.5.1	<i>Proses Pemodelan (Modeling Process)</i>	51
3.5.2	<i>Perancangan Antar Muka (Interface)</i>	51
3.6	Implementasi Sistem	52
3.7	<i>Hasil Clustering</i>	53
3.8	Pengujian Sistem	53
3.8.1	<i>Black Box Testing</i>	53
3.9	Kesimpulan dan Saran.....	54
BAB 4	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	56
4.1	Analisis Sistem	56

4.1.1	Analisis Sistem Lama	56
4.1.2	Analisis Sistem Baru.....	57
4.2	Analisis Model.....	57
4.2.1	Dataset Penelitian	58
4.2.2	Analisis kelas yang tersedia	58
4.2.3	Analisis Fungsi Ekstraksi Fitur Tekstur.....	59
4.2.4	Data <i>Training</i>	60
4.2.5	Data <i>Frame Training</i>	61
4.2.6	<i>Processing</i>	62
4.2.7	Analisis <i>Hierarchical Density-Based Spatatial Clustering Of Applications With Noise (HDBSCAN)</i>	62
4.2.8	Hasil HDBSCAN	63
4.2.9	<i>Crosstab Cluster vs Label Asli</i>	64
4.2.10	<i>Purity Tiap Cluster</i>	64
4.2.11	Evaluasi <i>Clustering</i>	65
4.2.12	Visualisasi <i>Clustering</i>	66
4.2.13	Evaluasi Data Validasi.....	67
4.2.14	Validasi <i>Clustering</i> Perkelas.....	68
4.2.15	Distribusi Label Asli	69
4.2.16	Uji Coba Aplikasi Colab.....	70
4.3	Analisis <i>Flowchart</i> Sistem	74
4.4	Analisis Kebutuhan Sistem.....	75
4.5	Analisis Masukan Model	76
4.6	Perancangan Sistem.....	77
4.6.1	Perancangan Halaman Beranda	78
4.6.2	Perancangan Halaman <i>Clustering</i>	79
4.6.3	Perancangan Halaman Filosofi	80
4.6.4	Perancangan Halaman Statistik Dataset	81
4.7	UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	81
4.7.1	<i>Use Case Diagram</i>	82
4.7.2	<i>Class Diagram</i>	84
4.7.3	<i>Sequence Diagram</i>	86
4.7.4	<i>Activity Diagram</i>	87
BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		89
5.1	Implementasi Sistem	89
5.2	Batasan Sistem.....	89
5.3	Implementasi Antarmuka	90
5.3.1	Implementasi Halaman Beranda.....	90
5.3.2	Implementasi Halaman <i>Clustering</i>	91

5.3.3 Implementasi Halaman Filosofi.....	92
5.3.4 Implementasi Halaman Statistik Dataset	93
5.4 Pengujian Sistem	94
5.4.1 Pengujian <i>Blackbox</i>	94
5.4.2 Pengujian Keseluruhan Sistem	95
5.5 Pengujian Sampel	96
5.5.1 Pengujian Sampel <i>dataset</i>	96
5.5.1 Pengujian Sampel baru	97
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	99
6.1 Kesimpulan.....	99
6.2 Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	42
Tabel 3. 1 Dokumen Batik.....	48
Tabel 4. 1 <i>Use Case Diagram Clustering</i> Motif Batik.....	82
Tabel 5. 1 Pengujian <i>BlackBox</i>	94
Tabel 5. 2 Pengujian Motif Batik.....	95
Tabel 5. 3 Pengujian Sample dataset.....	96
Tabel 5. 4 Pengujian Sample baru.....	97

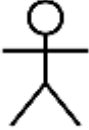
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan <i>Knowledge Discovery in Database</i> (KDD) [13].	10
Gambar 2.2 Sicuriang.	16
Gambar 2.3 Suluo Kekaik.	17
Gambar 2.4 Sesuli Banja.	17
Gambar 2. 5 Sicuriang Ludai	18
Gambar 2. 6 Zaleha	19
Gambar 2. 7 Tugu Ratik Togak.	20
Gambar 2. 8 <i>use case diagram</i> [62].	36
Gambar 2. 9 <i>Class diagram</i> [62].	37
Gambar 2. 10 <i>Sequence Diagram</i> [62].	38
Gambar 2. 11 <i>Activity Diagram</i> [62].	39
Gambar 2. 12 <i>Flowchart</i> [64].	40
Gambar 3. 1 Tahapan Metodologi Penelitian	45
Gambar 4. 1 Dataset Penelitian.	58
Gambar 4. 2 Analisis Kelas Yang Ada	58
Gambar 4. 3 Analisis Fungsi Ekstraksi Fitur Tekstur	59
Gambar 4. 4 Data <i>Training</i>	60
Gambar 4. 5 Data <i>Frame Training</i> .	61
Gambar 4. 6 <i>Processing</i>	62
Gambar 4. 7 Hasil HDBSCAN	63
Gambar 4. 8 <i>Crosstab Custer</i> vs Label Asli	64
Gambar 4. 9 <i>Purity</i> Tiap <i>Cluster</i> .	64
Gambar 4. 10 Evaluasi <i>Clustering</i>	65
Gambar 4. 11 Visualisasi <i>Clustering</i>	66
Gambar 4. 12 Evaluasi Data Validasi	67
Gambar 4. 13 Akurasi <i>Clustering</i> PerKelas.	68
Gambar 4. 14 Distribusi Labeb Asli	69
Gambar 4. 15 Uji Coba Dataset di aplikasi.	71
Gambar 4. 16 Prediksi Jarak ke tiap <i>Centroid</i> Dan Hasil Prediksi	72

Gambar 4. 17 Prediksi Dataset Ratik Togak.....	72
Gambar 4. 18 Jarak Terdekat	73
Gambar 4. 19 Hasil <i>Training Matual reachability Distance</i>	73
Gambar 4. 20 Hasil LBP	74
Gambar 4. 21 Flowchart Sistem <i>Clustering</i> Motif Batik	75
Gambar 4. 22 Halaman Beranda	78
Gambar 4. 23 Halaman <i>Clustering</i>	79
Gambar 4. 24 Halaman Filosofi	80
Gambar 4. 25 Halaman Statistik	81
Gambar 4. 26 <i>Use Case Diagram Clustering</i> Motif Batik	82
Gambar 4. 27 <i>Class Diagram Clustering</i> Motif Batik.....	84
Gambar 4. 28 <i>Sequence Diagram Clustering</i> Motif Batik.....	86
Gambar 4. 29 <i>Activity Diagram Clustering</i> Motif Batik	88
Gambar 5. 1 Implementasi Halaman Beranda	90
Gambar 5. 2 Implementasi Halaman <i>Clustering</i>	91
Gambar 5. 3 Implementasi Halaman Filosofi	92
Gambar 5. 4 Implementasi Halaman Statistik Dataset.....	93

DAFTAR SIMBOL

1. Use Case Diagram

NO	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case.
2		<i>Dependency</i>	Hubungan di mana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independent) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (dependent).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan di mana objek anak (descendent) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit.

5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah danelemen-elemennya (sinergi).

10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.
----	---	-------------	--

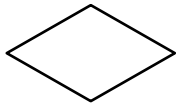
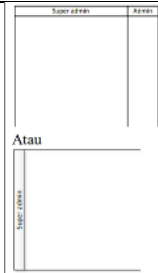
2. Class Diagram

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Class</i>	Himpunan objek-objek dari berbagai atribut yang me-miliki operasi yang sama.
2.		<i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum dan biasanya disertai multiplicity.
3.		<i>Directed Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas lain.
4.		<i>Aggregation</i>	Mengindikasikan keseluruhan bagian relationship disebut sebagai relasi.

5.		<i>Composition</i>	Relasi Composition terhadap class tempat dia bergantung.
6.		<i>Dependency</i>	Menunjukkan operasi pada suatu class yang menggunakan class yang lain.

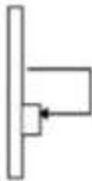
3. Activity Diagram

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		Status Awal (Initial Node)	Status awal atau initial state adalah suatu keadaan awal pada saat sistem mulai hidup.
2.		Status Akhir (Final Node)	Status akhir atau final state adalah suatu keadaan akhir dari daur hidup.
3.		Aktivitas (activity)	Aktivasi adalah suatu kegiatan yang dilakukan didalam sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.

4.		Percabangan (<i>Decision</i>)	Percabangan adalah suatu kegiatan dimana terdapat pilihan kegiatan didalamnya.
5.		Penggabungan (<i>Join</i>)	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabung menjadi satu.
6.		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

4. Sequence Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Entity Class</i>	Gambaran sistem sebagai landasan dalam menyusun basis data

	<i>Boundary Class</i>	Menanganan Komunikasi antar lingkungan sistem
	<i>Control Class</i>	Bertanggung jawab terhadap kelas-kelas terhadap objek yang berisi logika
	<i>Recursive</i>	Pesan untuk dirinya
	<i>Activation</i>	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi
	<i>Life Line</i>	Komponen yang digambarkan garis putus terhubung dengan objek