

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) PEMETAAN  
KERUSAKAN JALAN SE-ROKAN HULU MENGGUNAKAN  
METODE *K-MEANS CLUSTERING***

**SKRIPSI**



**OLEH:**

**FAISAL**  
**NIM:2037013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**

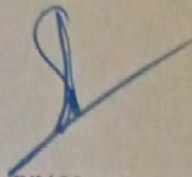
**2024**

PERSETUJUAN PEMBIMBING  
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) PEMETAAN KERUSAKAN  
JALAN SE-ROKAN HULU MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*  
*CLUSTERING*

---

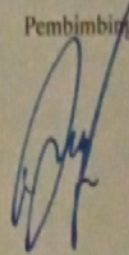
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



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

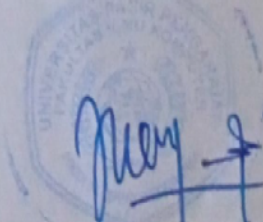
Pembimbing II



Imam Rangga Bakti, M. Kom  
NIDN. 0130109201

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika



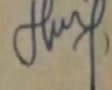
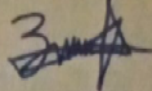
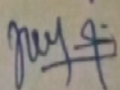
Basorudin, S.Pd., M.Kom  
NIDN. 1020088702

## PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah di uji  
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pasir Pengaraian  
Pada Tanggal 31 Juli 2024

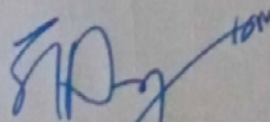
---

Tim Penguji :

- |    |                                                             |                                                                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <u>Imam Rangga Bakti, M.Kom</u><br>NIDN. 0130109201         | Ketua (  )       |
| 2. | <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si</u><br>NIDN. 1001039301 | Sekretaris (  ) |
| 3. | <u>Luth Fimawahib, M.Kom</u><br>NIDN. 1013068901            | Anggota (  )    |
| 4. | <u>Ir Budi Yanto, S.T., M.Kom</u><br>NIDN. 1029058301       | Anggota (  )    |
| 5. | <u>Basorudin, S.Pd., M.Kom</u><br>NIDN. 1020088702          | Anggota (  )    |

Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pasir Pengaraian



Hendri Maradona, M.Kom  
NIDN. 1002038702



### LEMBARAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul "Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Kerusakan Jalan Se-Rokan Hulu Menggunakan Metode *K-Means Clustering*" 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 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.

Muara Nikum, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



**FAISAL**  
NIM:2037013

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barokatuh*

*Alhamdulillah rabbil Alamin,*

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam kita terucapkan buat junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, karna jasa beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan hingga sampai ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini, baik berupa bantuan materi maupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang dengan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan yang dengan hidayah-Nya memberikan petunjuk sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar.
2. Rasulullah SAW, yang telah membawa petunjuk bagi manusia agar menjadi manusia paling mulia derajatnya di sisi Allah SWT.
3. Kepada Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi

keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.

4. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Hendri Maradona, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
6. Bapak Basorudin, S.Pd., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
7. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si selaku pembimbing 1 yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Skripsi ini.
8. Bapak Imam Ranga Bakti, M.Kom selaku pembimbing II penulis yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Skripsi ini dan sebagai koordinator seminar skripsi ini.
9. Pihak-pihak lain yang sangat banyak membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
10. Dan terakhir untuk kamu yang bersama sekarang Umami Khoirunisa, terimakasih atas *support system* nya selama ini walaupun sama-sama menjalani proses skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat

bagi siapa saja yang membacanya. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barokatuh.*

Pasir Pengaraian, 07 Juli 2024

**FAISAL**  
**NIM : 2037013**

## **ABSTRACT**

*The road itself is a means of land transportation that connects one area to another, which plays an important role in the transportation sector to connect one city to another, one village to another. and also the main supporter of community activities, both economic and non-economic in nature. Roads are public infrastructure that all groups can use in their daily lives, especially the people of Rokan Hulu. Damage to the road can disrupt the safety and comfort of motorists. There is limited information about the location of road damage in Rokan Hulu district, so reports from the public are needed regarding damage to surrounding roads, and this can make it easier for the district government to follow up on existing road repairs. creating a geographic information system for mapping road damage using the K-Means Clustering method so that it can determine location points and group road damage in upstream areas. Grouping is divided into 3 clusters, namely Light, Medium and Heavy. Cluster 1 minor damage obtained a total of 20 damage data, while Cluster 2 and Cluster 3 amounted to 0 damage .Based on the test results using BlackBox and UAT calculations, the percentage obtained was quite high, namely 92.61%, so it can be concluded that the geographic information system using the K-Means Clustering method was well received.*

**Keywords :** *K-Means Clustering, Mapping, Road Damage, Web GIS.*



## ABSTRAK

Jalan sendiri adalah sarana transportasi darat yang menghubungkan wilayah satu dengan lainnya, yang berperan penting dalam sektor perhubungan untuk menghubungkan satu kota dengan lainnya, antar satu desa dengan desa lainnya. dan juga pendukung utama kegiatan masyarakat baik yang bersifat ekonomi atau non-ekonomi. Jalan merupakan infrastruktur yang bersifat umum dimana semua kalangan dapat menggunakannya dalam keseharian terutama bagi masyarakat Rokan Hulu. Adanya kerusakan jalan dapat mengganggu keamanan dan kenyamanan pengendara. Terbatasnya informasi tentang lokasi kerusakan jalan yang ada di kabupaten rokan hulu sehingga dibutuhkan laporan dari masyarakat mengenai kerusakan jalan yang ada disekitarnya, dan dapat mempermudah pemerintah kabupaten untuk menindaklanjuti perbaikan jalan yang ada. dibuatnya sistem informasi geografis pemetaan kerusakan jalan menggunakan metode *K-Means Clustering* sehingga dapat menentukan titik lokasi dan mengelompokkan kerusakan jalan yang ada di rokan hulu. Pengelompokan dibagi menjadi 3 cluster yaitu Ringan, Sedang dan Berat. *Cluster 1* kerusakan ringan didapatkan sejumlah 20 data kerusakan, sedangkan *Cluster 2* dan *Cluster 3* berjumlah 0 kerusakan. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan *BlackBox* dan perhitungan *UAT* mendapatkan persentase cukup tinggi yakni 92.61% sehingga dapat disimpulkan sistem informasi geografis menggunakan metode *K-Means Clustering* di terima dengan baik.

**Kata Kunci :** *K-Means Clustering*, Kerusakan Jalan, Pemetaan, *Web GIS*.

## DAFTAR ISI

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| <b>PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>        | <b>ii</b>   |
| <b>PERSETUJUAN PENGUJI.....</b>           | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBARAN PERNYATAAN.....</b>           | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                | <b>v</b>    |
| <b><i>ABSTRACT</i>.....</b>               | <b>viii</b> |
| <b>ABSTRAK.....</b>                       | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                 | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                  | <b>xvii</b> |
| <b>DAFTAR SIMBOL.....</b>                 | <b>xix</b>  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>             | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                   | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                  | 4           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                | 5           |
| 1.4 Batasan Masalah.....                  | 5           |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....               | 6           |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....            | 6           |
| <b>BAB 2 LANDASAN TEORI.....</b>          | <b>8</b>    |
| 2.1 Sistem.....                           | 8           |
| 2.1.1 Karakteristik Sistem.....           | 8           |
| 2.2 Informasi.....                        | 10          |
| 2.3 Geografis.....                        | 10          |
| 2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)..... | 11          |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.1 Sub Sistem pada Sistem Informasi Geografis (SIG).....    | 11        |
| 2.4.2 Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG).....           | 12        |
| 2.4.3 Tahapan Cara Kerja Sistem Informasi Geografis (SIG)..... | 13        |
| 2.5 Jalan.....                                                 | 15        |
| 2.5.1 Klasifikasi Jalan.....                                   | 15        |
| 2.5.2 Jenis-jenis Kerusakan Jalan.....                         | 15        |
| 2.6 Pemetaan.....                                              | 17        |
| 2.7 Data Mining.....                                           | 18        |
| 2.8 <i>Cluster</i> .....                                       | 19        |
| 2.9 <i>K-Means</i> .....                                       | 20        |
| 2.10 <i>PHP</i> .....                                          | 21        |
| 2.11 <i>MySQL</i> .....                                        | 22        |
| 2.12 <i>LeafletJs</i> .....                                    | 22        |
| 2.13 <i>Website</i> .....                                      | 23        |
| 2.14 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....              | 23        |
| 2.15 Penelitian Terkait.....                                   | 26        |
| <b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                        | <b>28</b> |
| 3.1 Pengamatan Pendahuluan.....                                | 29        |
| 3.2 Perumusan Masalah.....                                     | 29        |
| 3.3 Pengumpulan Data.....                                      | 29        |
| 3.4 Analisa.....                                               | 30        |
| 3.4.1 Analisa Metode <i>K-Means Clustering</i> .....           | 30        |
| 3.4.2 Analisa Sistem Informasi Geografis.....                  | 30        |
| 3.4.3 Analisa Fungsional Sistem.....                           | 31        |
| 3.5 Perancangan Sistem.....                                    | 31        |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.6 Implementasi.....                                         | 32        |
| 3.7 Pengujian Sistem.....                                     | 32        |
| 3.8 Kesimpulan dan Saran.....                                 | 33        |
| <b>BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN.....</b>                     | <b>34</b> |
| 4.1 Analisa Sistem.....                                       | 34        |
| 4.1.1 Analisa Sistem Lama.....                                | 34        |
| 4.1.2 Analisa Sistem Baru.....                                | 35        |
| 4.1.3 Analisa Masukan Sistem.....                             | 37        |
| 4.1.4 Analisa Proses.....                                     | 37        |
| 4.1.5 Analisa <i>Output</i> .....                             | 38        |
| 4.2 Perhitungan Manual Metode <i>K-Means Clustering</i> ..... | 38        |
| 4.3 Perancangan Sistem.....                                   | 49        |
| 4.3.1 <i>Unified Modelling Language (UML)</i> .....           | 50        |
| 4.4 Detail Sistem.....                                        | 66        |
| 4.4.1 Perancangan Struktur Menu.....                          | 66        |
| 4.4.2 Perancangan <i>Database</i> .....                       | 67        |
| 4.5 Perancangan Antarmuka.....                                | 69        |
| <b>BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....</b>                  | <b>81</b> |
| 5.1 Implementasi.....                                         | 81        |
| 5.1.1 Lingkungan Implementasi.....                            | 81        |
| 5.1.2 Implementasi Antarmuka.....                             | 82        |
| 5.2 Pengujian Sistem.....                                     | 89        |
| 5.3 Pengujian <i>UAT (User Acceptance Test)</i> .....         | 92        |
| <b>BAB 6 PENUTUP.....</b>                                     | <b>96</b> |
| 6.1 Kesimpulan.....                                           | 96        |

|                |    |
|----------------|----|
| 6.2 Saran..... | 96 |
|----------------|----|

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Sub-Sistem SIG.....                           | 12 |
| Gambar 2.2 <i>Clustering</i> Berdasarkan Warna.....      | 20 |
| Gambar 2.3 <i>Clustering</i> Berdasarkan Warna.....      | 20 |
| Gambar 2.4 Metode Pengembangan Sistem.....               | 25 |
| Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian.....            | 28 |
| Gambar 4.1 Analisa Sistem Baru.....                      | 35 |
| Gambar 4.2 <i>Use Case Diagram</i> .....                 | 50 |
| Gambar 4.3 <i>Class Diagram</i> .....                    | 51 |
| Gambar 4.4 <i>Sequence Diagram Login Admin</i> .....     | 52 |
| Gambar 4.5 <i>Sequence Diagram Data Cluster</i> .....    | 53 |
| Gambar 4.6 <i>Sequence Diagram Data Kecamatan</i> .....  | 54 |
| Gambar 4.7 <i>Sequence Diagram Ruas Jalan</i> .....      | 55 |
| Gambar 4.8 <i>Sequence Diagram Kerusakan</i> .....       | 55 |
| Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram Laporan</i> .....         | 56 |
| Gambar 4.10 <i>Sequence Diagram Menu Validasi</i> .....  | 57 |
| Gambar 4.11 <i>Sequence Diagram Proses Cluster</i> ..... | 57 |
| Gambar 4.12 <i>Activity Diagram Login Admin</i> .....    | 58 |
| Gambar 4.13 <i>Activity Diagram Cluster</i> .....        | 58 |
| Gambar 4.14 <i>Activity Diagram Kecamatan</i> .....      | 59 |
| Gambar 4.15 <i>Activity Diagram Ruas Jalan</i> .....     | 60 |
| Gambar 4.16 <i>Activity Diagram Data Kerusakan</i> ..... | 61 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.17 <i>Activity Diagram</i> Laporan Kerusakan.....          | 63 |
| Gambar 4.18 <i>Activity Diagram</i> Validasi Laporan Kerusakan..... | 64 |
| Gambar 4.19 <i>Activity Diagram</i> Proses <i>Cluster</i> .....     | 65 |
| Gambar 4.20 Struktur Menu Tampilan <i>Admin</i> .....               | 66 |
| Gambar 4.21 Struktur Menu Tampilan <i>User</i> .....                | 66 |
| Gambar 4.22 Perancangan Halaman Utama.....                          | 69 |
| Gambar 4.23 Perancangan Halaman Peta .....                          | 70 |
| Gambar 4.24 Perancangan Halaman Laporan Kerusakan.....              | 70 |
| Gambar 4.25 Perancangan Halaman <i>Registrasi</i> .....             | 71 |
| Gambar 4.26 Perancangan Halaman <i>Login</i> .....                  | 71 |
| Gambar 4.27 Perancangan <i>Forgot Password</i> .....                | 72 |
| Gambar 4.28 Perancangan Halaman <i>Dashboard Admin</i> .....        | 72 |
| Gambar 4.29 Perancangan Halaman <i>Cluster</i> .....                | 73 |
| Gambar 4.30 Perancangan Halaman Kecamatan.....                      | 73 |
| Gambar 4. 31 Perancangan Halaman Ruas Jalan.....                    | 74 |
| Gambar 4.32 Perancangan Halaman Kerusakan.....                      | 74 |
| Gambar 4.33 Perancangan Halaman Laporan Kerusakan.....              | 75 |
| Gambar 4.34 Perancangan Halaman Validasi Laporan.....               | 75 |
| Gambar 4.35 Perancangan Halaman Proses <i>Cluster</i> .....         | 76 |
| Gambar 4.36 Perancangan Halaman <i>User</i> .....                   | 76 |
| Gambar 4.37 Halaman Cetak laporan.....                              | 77 |
| Gambar 4.38 Perancangan Halaman Dashboard <i>User</i> .....         | 77 |
| Gambar 4.39 Perancangan Halaman Kecamatan.....                      | 78 |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.40 Perancangan Halaman Ruas Jalan.....        | 78 |
| Gambar 4.41 Perancangan Halaman Kerusakan.....         | 79 |
| Gambar 4.42 Perancangan Halaman Laporan Kerusakan..... | 79 |
| Gambar 4.43 Perancangan Halaman <i>User</i> .....      | 80 |
| Gambar 5.1 <i>Form</i> Halaman Utama.....              | 82 |
| Gambar 5.2 <i>Form Registrasi</i> .....                | 83 |
| Gambar 5.3 <i>Form Login</i> .....                     | 83 |
| Gambar 5.4 <i>Form Dashboard Admin</i> .....           | 84 |
| Gambar 5.5 <i>Form Cluster</i> .....                   | 84 |
| Gambar 5.6 <i>Form Kecamatan</i> .....                 | 85 |
| Gambar 5.7 <i>Form Ruas Jalan</i> .....                | 85 |
| Gambar 5.8 <i>Form Kerusakan</i> .....                 | 86 |
| Gambar 5.9 <i>Form Laporan Kerusakan Jalan</i> .....   | 86 |
| Gambar 5.10 <i>Form Validasi Laporan</i> .....         | 87 |
| Gambar 5.11 <i>Form Proses Cluster</i> .....           | 87 |
| Gambar 5.12 <i>Form Cetak Laporan</i> .....            | 88 |
| Gambar 5.13 <i>Form Lapor Kerusakan User</i> .....     | 88 |

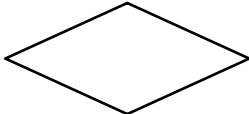
## DAFTAR TABEL

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....                            | 26 |
| Tabel 4.1 Data Laporan Kerusakan Jalan.....                  | 38 |
| Tabel 4.2 Centroid Awal.....                                 | 39 |
| Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Iterasi 1.....                   | 43 |
| Tabel 4.4 Centroid Baru.....                                 | 45 |
| Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Iterasi 2 .....                  | 49 |
| Tabel 4.6 Deskripsi Aktor Pada <i>Use Case Diagram</i> ..... | 50 |
| Tabel 4.7 <i>User</i> .....                                  | 67 |
| Tabel 4.8 Kecamatan.....                                     | 67 |
| Tabel 4.9 Ruas Jalan.....                                    | 67 |
| Tabel 4.10 Jenis Kerusakan.....                              | 67 |
| Tabel 4.11 <i>Cluster</i> .....                              | 68 |
| Tabel 4.12 Laporan.....                                      | 68 |
| Tabel 4.13 Validasi.....                                     | 68 |
| Tabel 5.1 Pengujian Halaman Depan.....                       | 89 |
| Tabel 5.2 Pengujian <i>Login</i> .....                       | 89 |
| Tabel 5.3 Pengujian <i>Menu</i> Halaman <i>Admin</i> .....   | 90 |
| Tabel 5.4 Pengujian Lapor Kerusakan <i>User</i> .....        | 91 |
| Tabel 5.5 Tabel Pernyataan.....                              | 92 |
| Tabel 5.6 Tabel Nilai Kepuasan .....                         | 92 |
| Tabel 5.7 Data Pernyataan 1.....                             | 93 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Tabel 5.8 Data Pernyataan 2 .....       | 93 |
| Tabel 5.9 Data Pernyataan 3 .....       | 94 |
| Tabel 5.10 Data Pernyataan 4 .....      | 94 |
| Tabel 5.11 Data Pernyataan 5 .....      | 94 |
| Tabel 5.12 Skor Jawaban Kuesioner ..... | 95 |

## DAFTAR SIMBOL

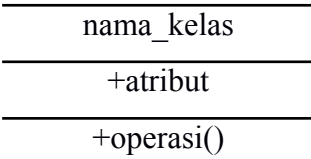
### 1. Simbol Flowchart

|                                                                                     |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>TERMINAL</b><br>Digunakan untuk menggambarkan awal dan akhir dari suatu kegiatan.                                                                                        |
|    | <b>DECISION</b><br>Digunakan untuk menggambarkan proses pengujian suatu kondisi yang ada.                                                                                   |
|   | <b>FLOW LINE</b><br>Digunakan untuk menggambarkan hubungan proses dari suatu proses ke proses lainnya.                                                                      |
|  | <b>INPUT/OUTPUT</b><br>Digunakan untuk menggambarkan proses masukan data yang berupa pembicaraan data dan sekaligus proses keluaran yang berupa pencetakan data.            |
|  | <b>Stored Data</b><br>Simbol yang menunjukkan objek penyimpanan data umum yang digunakan dalam alur proses contohnya hardisk, flashdisk atau perangkat penyimpanan lainnya. |
|  | <b>PROCESS</b><br>Digunakan untuk menggambarkan proses yang sedang dieksekusi.                                                                                              |
|  | <b>Document</b><br>Simbol yang menyatakan langkah proses yang akan menghasilkan dokumen.                                                                                    |

## 2. Simbol Use Case

| NO | GAMBAR                                                                            | NAMA                  | KETERANGAN                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |  | <i>Actor</i>          | Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .                                                 |
| 2  |  | <i>Generalization</i> | Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ). |
| 3  |  | <i>Use Case</i>       | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.                                |

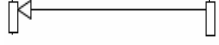
## 3. Simbol Class Diagram

| Simbol                                                                                       | Deskripsi                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kelas<br> | Kelas pada struktur sistem.                                                                       |
|           | Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> . |

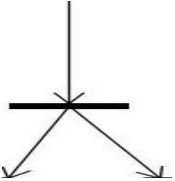
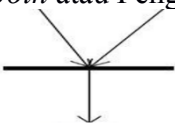
## 4. Simbol Sequence Diagram

| NO | GAMBAR                                                                              | NAMA            | KETERANGAN                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |  | <i>LifeLine</i> | Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.                                               |
| 2  |  | <i>Message</i>  | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi. |



|   |                                                                                   |                |                                                                                                                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 |  | <i>Message</i> | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.            |
| 4 |  | <i>Actor</i>   | Komponen ini bertindak sebagai perwakilan seorang pengguna yang berinteraksi baik di dalam, maupun di luar sistem. |

### 5. Simbol Activity Diagram

| Simbol                                                                                                               | Deskripsi                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Start Point</i><br>              | <i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.                                                                     |
| <i>End Point</i><br>              | <i>End Point</i> , akhir aktivitas.                                                                                                                    |
| <i>Activities</i><br>             | <i>Activities</i> , menggambarkan suatu proses atau kegiatan bisnis.                                                                                   |
| <i>Fork atau Percabangan</i><br>  | <i>Fork</i> atau percabangan, digunakan untuk menunjukan kegiatan yang dilakukan secara paralel untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu. |
| <i>Join atau Penggabungan</i><br> | <i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i> , digunakan untuk menunjukan adanya dekomposisi                                                            |
| <i>Decision Points</i>                                                                                               | <i>Decision points</i> , menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> atau <i>false</i> .                                            |