

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING*
DALAM PENGELOMPOKAN SANTRI BERDASARKAN
AKTIVITAS PEMBELAJARAN
(Studi Kasus Pondok Pesantren Riyadhul Ulum Ujungbatu)**

SKRIPSI



Oleh :

IRHAN AGUS SETIADI

NIM 1937054

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
2024**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-MEANS CLUSTERING* DALAM

PENGELOMPOKAN SANTRI BERDASARKAN AKTIVITAS

PEMBELAJARAN

(Studi Kasus Pondok Pesantren Riyadhul Ulum Ujungbatu)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



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

NIDN. 1001039301

Pembimbing II

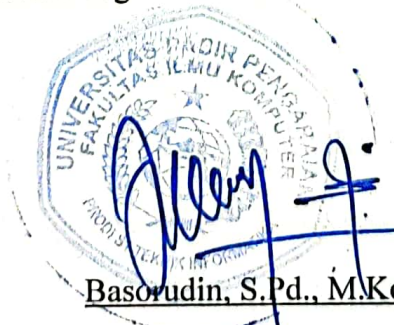
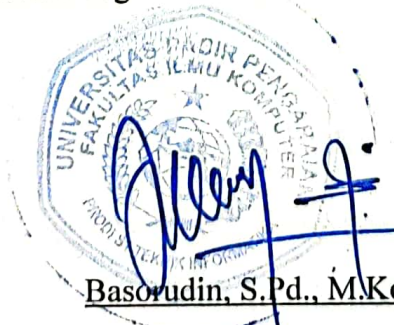


Luth Fimawahib, M.Kom

NIDN. 1013068901

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Basorudin, S.Pd., M.Kom

NIDN. 1020088702

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah diuji oleh

Tim Penguji Ujian Sarjanah Komputer

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Pada Tanggal 8 Juli 2024

Tim Penguji

- | | |
|--|---|
| 1. <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si</u>
NIDN. 1001039301 | Ketua () |
| 2. <u>Luth Fimawahib, M.Kom</u>
NIDN. 1013068901 | Sekretaris () |
| 3. <u>Basorudin, S.Pd., M.Kom</u>
NIDN. 1020088702 | Anggota () |
| 4. <u>Budi Yanto, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1029058301 | Anggota () |
| 5. <u>Rivi Antoni, S.Pd., M.Pd</u>
NIDN. 1003128103 | Anggota () |

Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Universitas Pasir Pengaraian

Hendri Maradona, M.Kom

NIDN. 1002038702

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* Dalam Pengelompokan Santri Berdasarkan Aktivitas Pembelajaran” benar hasil penelitian penulis 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 yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka penulis bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena skripsi ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 26 Mei 2024

Yang Membuat Pernyataan



IRHAN AGUS SETIADI

NIM. 1937054

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah Swt. yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi *Algoritma K-Means Clustering* dalam Pengelompokan Santri Berdasarkan Aktivitas Pembelajaran”.

Shalawat serta salam terucap buat junjungan kita *Rasulullah* Muhammad saw. karena jasa Beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Hardianto, S.Pd., M.Pd. selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Hendri Maradona, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Basorudin, S.Pd., M.Kom. selaku Ketua Prodi Teknik Informatika sekaligus sebagai penguji 1 yang telah memberi arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing 1 skripsi yang telah memberi bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Luth Fimawahib, M.Kom. selaku pembimbing 2 skripsi yang telah memberi bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Budi Yanto, S.T., M.Kom. selaku penguji 2 yang telah memberi arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Rivi Antoni, S.Pd., M.Pd. selaku penguji 3 yang telah memberi arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

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 barakatuh

Pasir Pengaraian, 26 Mei 2024



IRHAN AGUS SETIADI

1937054

KATA PESEMBAHAN

Alhamdulillahillobil 'alamiin, Puji syukur atas kehadiran Allah Swt. yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi.

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orangtua tercinta, yaitu Bapak Shohudin dan Ibu Siti Purwati, yang selalu memberikan doa, motivasi dan bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.

Kepada istri tercinta Alfia Rachmah Febrianti yang selalu mendampingi, memberikan kekuatan, semangat dan motivasi. Kepada anak tercinta Amara Fitria Setiadi dan Sherina Mahira Setiadi yang selalu memberikan kekuatan, semangat dan motivasi. Dan kepada adik-adikku tersayang Muhammad Nur Fauzan, Abdi Romadoni, Oktariana Saputri, dan Hanif Alfarido yang selalu memberikan kekuatan, semangat dan motivasi.

Kepada teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Informatika angkatan 2019 yang telah memberikan inspirasi dan semangat kepada penulis agar bisa memakai toga bersama. Dan juga kepada pihak lain yang sangat banyak membantu saya yang tidak dapat disebut satu persatu.

Skripsi ini juga saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan berusaha selama ini. Terimakasih atas kerja kerasnya. Mari tetap berdoa dan berusaha serta jangan menyerah untuk kedepannya.

ABSTRACT

An Islamic boarding school is an educational institution where students receive religious education through a madrasa system and are under the leadership of a kyai. The diverse characteristics of students studying in these schools require the administration to categorize them into various character groups to provide education that matches their specific needs. This is because the method of educating well-behaved students is different from that of educating less well-behaved students. This issue is a concern for many Islamic boarding schools, including Pondok Pesantren Riyadhul Ulum Ujungbatu. Therefore, a data mining method, specifically K-Means Clustering, is needed to group students' learning activities. An application implementing the K-Means Clustering algorithm to categorize students based on their learning activities has been successfully developed. The results show that out of 221 students, they are divided into three clusters: 85 students in the good cluster, 119 students in the average cluster, and 17 students in the poor cluster. The good cluster will be sent for further training at Pondok Wali Barokah Kediri, the average cluster will receive additional guidance to reach the good cluster, while the parents of the poor cluster will be informed about the steps that will be taken regarding their education.

Keywords: Islamic Boarding School, K-Means Clustering

ABSTRAK

Pondok pesantren merupakan suatu lembaga pendidikan Islam yang santri-santrinya menerima pendidikan agama melalui sistem madrasah, dan berada di bawah kepemimpinan kyai. Berbagai macam karakter santri yang belajar di pondok pesantren membuat pengurus pondok harus mengelompokkan santri menjadi beberapa kelompok karakter agar bisa mendidik santri tepat sesuai karakter santri, karena cara mendidik santri yang baik tentu berbeda dengan cara mendidik santri yang kurang baik. Hal ini juga menjadi permasalahan bagi pondok-pondok pesantren termasuk Pondok Pesantren Riyadhul Ulum Ujungbatu. Maka dibutuhkan metode data mining yang dapat mengelompokkan aktivitas pembelajaran santri yaitu *K-Means Clustering*. Aplikasi yang mengimplementasikan algoritma *K-Means Clustering* dalam pengelompokan santri berdasarkan aktivitas pembelajaran santri telah berhasil dibangun, dan hasilnya adalah dari santri yang berjumlah 221 orang terbagi menjadi 3 kelompok/*cluster*, yaitu 85 santri masuk dalam kelompok baik, 119 santri masuk dalam kelompok sedang, dan 17 santri masuk dalam kelompok buruk. Kelompok baik akan dikirimkan untuk melaksanakan pembinaan lanjutan ke Pondok Wali Barokah Kediri, kelompok sedang akan dibina lebih lanjut agar bisa mencapai kelompok baik, sedangkan kelompok buruk akan di informasikan kepada orangtua tentang langkah akan dilakukan tentang pembelajaran santri tersebut.

Kata Kunci : Pondok Pesantren, *K-Means Clustering*

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PESEMBAHAN	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB I 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 II LANDASAN TEORI	8
2.1. <i>KDD (Knowledge Discovery in Database)</i>	8
2.2. <i>Data Mining.....</i>	9
2.3. <i>Text Mining.....</i>	10
2.4. <i>Clustering</i>	11
2.5. <i>K-Means Clustering.....</i>	12
2.6. <i>Perancangan Program.....</i>	14
2.6.1. <i>Website</i>	14
2.6.2. <i>Flowchart</i>	14
2.6.3. <i>UML (Unified Modelling Language)</i>	15
2.6.4. <i>PHP (Hypertext Preprocessor)</i>	20
2.6.5. <i>MySQL.....</i>	21
2.6.6. <i>XAMPP (X-platform, Apache, MySQL, PHP, Perl).....</i>	21
2.7. <i>Laravel.....</i>	22
2.8. <i>Visual Studio Code</i>	23
2.9. <i>Penelitian Terkait.....</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. <i>Pengamatan Pendahuluan.....</i>	28
3.2. <i>Pengumpulan Data.....</i>	28
3.3. <i>Identifikasi Masalah</i>	28

3.4.	Perumusan Masalah.....	29
3.5.	Analisa Sistem.....	29
3.6.	Perancangan Sistem.....	29
3.7.	Implementasi dan Pengujian.....	30
3.7.1.	Implementasi Sistem	30
3.7.2.	Pengujian.....	31
3.8.	Kesimpulan dan Saran.....	33
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN		34
4.1.	Analisa Sistem.....	34
4.1.1.	Analisa Sistem Lama.....	34
4.1.2.	Analisa Sistem Baru	34
4.1.3.	Analisa Masukan Sistem	35
4.1.4.	Analisa Keluaran Sistem	35
4.1.5.	Perhitungan Manual	36
4.2.	Perancangan Sistem.....	48
4.2.1.	<i>Flowchart</i> Aplikasi Pengelompokkan Santri	48
4.2.2.	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	49
4.3.	Desain Sistem	75
4.3.1.	Tabel Basis Data	76
4.3.2.	Perancangan Struktur Menu dan <i>Interface</i>	78

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	88
5.1. Implementasi	88
5.1.1. Batasan Implementasi	88
5.1.2. Implementasi Sistem.....	88
5.1.3. Hasil Implementasi	89
5.2. Pengujian Sistem	98
5.2.1. Pengujian <i>Blackbox</i>	98
5.2.2. Pengujian <i>UAT (User Acceptance Test)</i>	103
BAB VI PENUTUP	106
6.1. Kesimpulan.....	106
6.2. Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA.....	108
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Data Awal	37
Tabel 4. 2. Daftar Atribut.....	38
Tabel 4. 3. Hasil Transformasi Rekap Aktivitas Pembelajaran Santri.....	39
Tabel 4. 4. Centroid Awal.....	40
Tabel 4. 5. Menentukan Jarak Terpendek dan Cluster.....	42
Tabel 4. 6. Data <i>Cluster</i> 1 Iterasi 1	43
Tabel 4. 7. Data <i>Cluster</i> 2 Iterasi 1	43
Tabel 4. 8. Data <i>Cluster</i> 3 Iterasi 1	43
Tabel 4. 9. <i>Centroid</i> Baru.....	45
Tabel 4. 10. Hasil Akhir Perhitungan Manual	46
Tabel 4. 11. Data <i>Cluster</i> 1 Iterasi 4	47
Tabel 4. 12. Data <i>Cluster</i> 2 Iterasi 4	47
Tabel 4. 13. Data <i>Cluster</i> 3 Iterasi 4	47
Tabel 4. 14. Hasil Akhir.....	48
Tabel 4. 15. Struktur Tabel Santri.....	76
Tabel 4. 16. Jenis_Kelamin.....	77
Tabel 4. 17. Jenjang	77
Tabel 4. 18. Tabel Struktur <i>Users</i>	78
Tabel 5. 1. Pengujian <i>Landingpage</i>	99
Tabel 5. 2. Pengujian <i>Login</i>	100
Tabel 5. 3. Pengujian <i>Dashboard</i> Bagian Administrator.....	101
Tabel 5. 4. Pengujian <i>Dashboard</i> Bagian Kurikulum.....	102

Tabel 5. 5. Pengujian UAT	103
Tabel 5. 6. Hasil Persentase <i>UAT</i>	104

DAFTAR GAMBAR

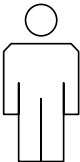
Gambar 3. 1. Tahapan Metodologi Penelitian	27
Gambar 4. 1. <i>Flowchart</i> Aplikasi Pengelompokkan Santri	49
Gambar 4. 2. <i>Use Case Diagram</i>	50
Gambar 4. 3. <i>Activity Diagram Landingpage</i>	52
Gambar 4. 4. <i>Activity Diagram Login</i>	52
Gambar 4. 5. <i>Activity Diagram Data Santri</i>	54
Gambar 4. 6. <i>Activity Diagram Rekap Aktivitas</i>	55
Gambar 4. 7. <i>Activity Diagram Atribut</i>	56
Gambar 4. 8. <i>Activity Diagram Pre-Processing</i>	57
Gambar 4. 9. <i>Activity Diagram Iterasi</i>	58
Gambar 4. 10. <i>Activity Diagram Lihat Sesuai Santri</i>	59
Gambar 4. 11. <i>Activity Diagram Lihat Sesuai Cluster</i>	59
Gambar 4. 12. <i>Activity Diagram Data Pengguna</i>	60
Gambar 4. 13. <i>Activity Diagram Pengertian K-Means</i>	62
Gambar 4. 14. <i>Activity Diagram Logout</i>	63
Gambar 4. 15. <i>Sequence Diagram Landingpage</i>	64
Gambar 4. 16. <i>Sequence Diagram Login</i>	65
Gambar 4. 17. <i>Sequence Diagram Logout</i>	65
Gambar 4. 18. <i>Sequence Diagram Data Santri</i>	66
Gambar 4. 19. <i>Sequence Diagram Rekap Aktivitas</i>	68
Gambar 4. 20. <i>Sequence Diagram Atribut</i>	69
Gambar 4. 21. <i>Sequence Diagram Pre-Processing</i>	69

Gambar 4. 22. <i>Sequence Diagram</i> Iterasi	70
Gambar 4. 23. <i>Sequence Diagram</i> Lihat Sesuai Santri.....	71
Gambar 4. 24. <i>Sequence Diagram</i> Lihat Sesuai <i>Cluster</i>	72
Gambar 4. 25. <i>Sequence Diagram</i> Data Pengguna	73
Gambar 4. 26. <i>Sequence Diagram</i> Profil	74
Gambar 4. 27. <i>Class Diagram</i>	75
Gambar 4. 29. Rancangan <i>Landingpage</i>	79
Gambar 4. 30. Rancangan Halaman <i>Login</i>	79
Gambar 4. 31. Rancangan Halaman Dashboard	80
Gambar 4. 32. Rancangan Halaman Data Santri.....	81
Gambar 4. 33. Rancangan Halaman Tambah Data Santri	81
Gambar 4. 34. Rancangan Halaman Ubah Data Santri.....	82
Gambar 4. 35. Rancangan Halaman Rekap Aktivitas.....	82
Gambar 4. 36. Rancangan Halaman Atribut	83
Gambar 4. 37. Rancangan Halaman <i>Pre-Processing</i>	83
Gambar 4. 38. Rancangan Halaman Iterasi.....	84
Gambar 4. 39. Rancangan Halaman Lihat Sesuai Santri	84
Gambar 4. 40. Rancangan Halaman Lihat Sesuai Cluster	85
Gambar 4. 41. Rancangan Halaman Data Pengguna	86
Gambar 4. 42. Halaman Data Profil.....	86
Gambar 4. 43. Rancangan Tampilan <i>Logout</i>	87
Gambar 5. 1. Tampilan <i>Landingpage</i>	90
Gambar 5. 2. Tampilan Halaman <i>Login</i>	91

Gambar 5. 3. Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	91
Gambar 5. 4. Tampilan Halaman Data Santri	92
Gambar 5. 5. Tampilan Halaman Tambah Data Santri	92
Gambar 5. 6. Tampilan Halaman Ubah Data Santri	93
Gambar 5. 7. Tampilan Halaman Rekap Aktivitas	93
Gambar 5. 8. Tampilan Halaman Atribut.....	94
Gambar 5. 9. Tampilan Halaman <i>Pre-Processing</i>	95
Gambar 5. 10. Tampilan Halaman Iterasi	95
Gambar 5. 11. Tampilan Halaman Lihat Sesuai Santri.....	96
Gambar 5. 12. Tampilan Halaman Lihat Sesuai <i>Cluster</i>	96
Gambar 5. 13. Tampilan Data Pengguna	97
Gambar 5. 14. Tampilan Halaman Profil	97
Gambar 5. 15. Tampilan <i>Logout</i>	98

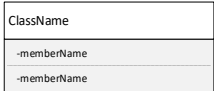
DAFTAR SIMBOL

A. Simbol *Use Case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Orang proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari actor adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama actor.
2		<i>Generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
3		<i>Include</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsional atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini.
4		<i>Extend</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang di tambahkan.

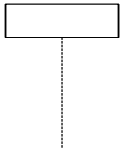
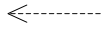
5		<i>Assosiation</i>	Komunikasi antara <i>actor</i> dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan <i>actor</i> .
6		<i>Use Case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unitunit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama use case.

B. Simbol *Class Diagram*

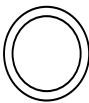
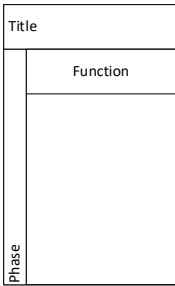
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Class</i>	Kelas pada struktur sistem.
2		<i>Association</i>	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .

3		<i>Directed association</i>	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
4		<i>Generalisasi</i>	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi - spesialisasi (umum khusus).
5		<i>Dependency</i>	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
6		<i>Agregation</i>	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian.

C. Simbol Sequence Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Life Line</i>	Garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i> .
2		<i>Message</i>	Simbol mengirim pesan antar <i>class</i> .
3		<i>Return Message</i>	menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.

D. Simbol Activity Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
2		<i>Join</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas lebih dari satu.
3		<i>Decision</i>	Asosiasi percabangan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
4		<i>Initial Node</i>	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
5		<i>Final Node</i>	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status satu.
6		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.