

**PENERAPAN ALGORITMA *LINEAR CONGRUENT METHOD*
UNTUK PENGACAKAN SOAL UJIAN BERBASIS *WEB*
DI SEKOLAH KASIH BAPTIST**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2020



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1611500092
Nama : Renaldy Eliudser Sagala
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Studi : Strata 1 / S1
Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA *LINEAR CONGRUENT*
METHOD UNTUK PENGACAKAN SOAL UJIAN
BERBASIS WEB DI SEKOLAH KASIH BAPTIST

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir atau program saya adalah **HASIL KARYA SENDIRI, TIDAK MEMBELI, TIDAK MEMBAYAR PIHAK LAIN DAN BUKAN PLAGIAT**. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir atau program saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 2 Agustus 2020



(Renaldy Eliudser sagala)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI


**PENERAPAN ALGORITMA *LINEAR CONGRUENT METHOD* UNTUK
PENGACAKAN SOAL UJIAN BERBASIS *WEB* DI SEKOLAH KASIH
BAPTIST**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh


Renaldy Eliudser Sagala
1611500092

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal 22 Juli 2020

Anggota Penguji


Dian Novianto, M.Kom
NIDN. 0209119001

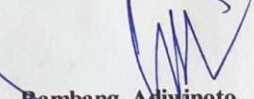
Dosen Pembimbing


Rendy Rian C.P., M. Kom
NIDN. 0221069201

Kaprodi Teknik Informatika



Chandra Kirana, M.Kom
NIDN. 0228108501

Ketua Penguji


Bambang Adiwidoto, M.Kom
NIDN. 0216107102

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Juli 2020

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
ISB ATMA LUHUR


Ellya Helmud, M. Kom
NIDN. 0201027901

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia dan penyertaanNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Institut Sains dan Bisnis (ISB) Atma Luhur Pangkalpinang.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, masukkan berupa kritik dan saran akan senantiasia penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah menyertai dan masih memberikan kesempatan untuk hidup di dunia.
2. Markus Alik Sagala (Ayah) dan Reta Ludia Kappa (Ibu) tercinta yang telah mendukung penulis dalam doa, spirit maupun materi.
3. Drs. Djaetun H.S. yang telah mendirikan Atma Luhur.
4. Dr. Husni Teja Sukmana, S. T., M. Sc., selaku Rektor ISB Atma Luhur.
5. Candra Kirana, M. Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.
6. Rendy Rian Chrisna Putra, M. Kom selaku dosen pembimbing.
7. Randy Deril Wenas, S.Th. selaku kepala sekolah SMP Kasih Baptist Pangkalpinang, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
8. Pdt. Daniel Kapa, S. Th. (paman) dan Sulliani Chindera (tante) yang selalu mendukung dalam doa dan spirit.
9. Hengky, M. Kom. yang telah mendukung dan membantu penulis.
10. Wisnu Ariwibowo, M. Kom. yang telah mendukung dan membantu penulis.

11. Syaloomita Asrilla Sagala (adik), Sdri. Faren Christy yang terus mendukung baik dalam doa maupun spirit untuk terus menyelesaikan skripsi ini.
12. Seviior Sampe Polan, S. Th. yang selalu memberi masukan dan semangat.
13. Keluarga, sahabat dan kerabat yang tidak disebutkan satu persatu yang turut membantu dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini.
14. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yesus Kristus memberkati serta diberikan kekuatan dan kesehatan. Amin.

Pangkalpinang, 11 Juli 2020

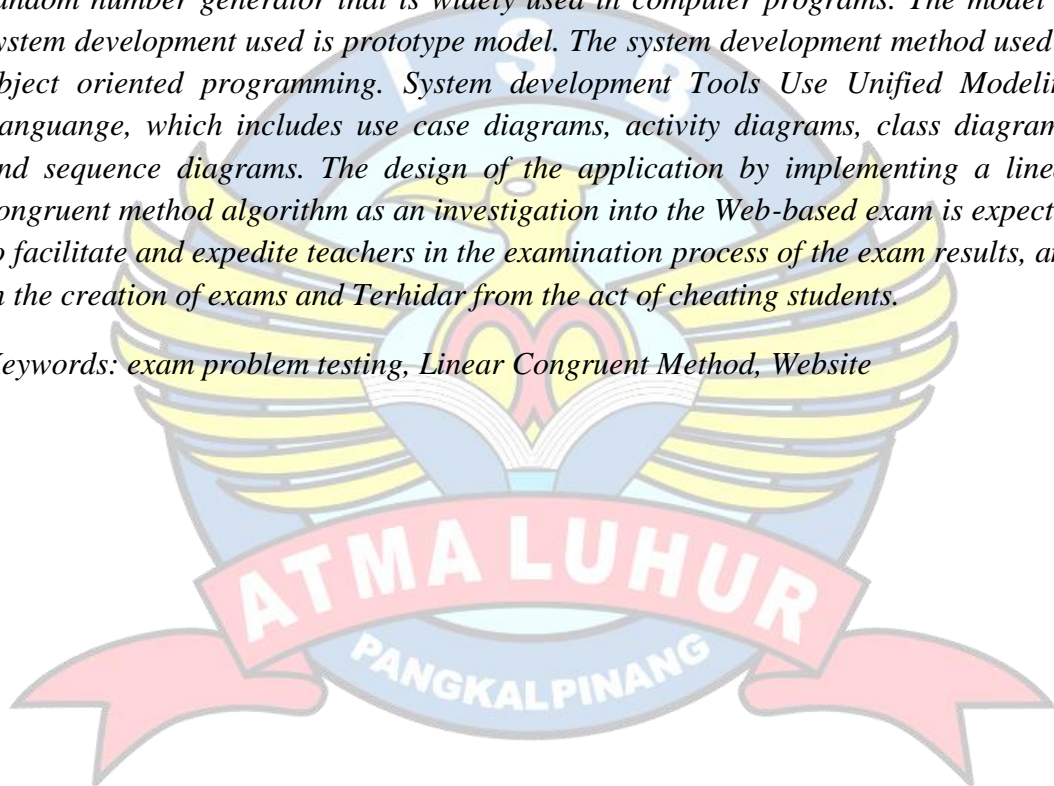
Penulis



ABSTRACT

The implementation of school exams in the school "Sekolah Kasih Baptist" is still done conventionally so that in the process there is a deficiency that allows students to do cheating. This conventional exam system will be transformed into a computerized test that making it easier for teachers to check their answers to students. And make random exam questions, hoping to avoid the cheating of the students. A computerized school exam system based on a website, applying a linear congruent method algorithm as a randomizer for exam problems. Linear Congruent Method is a random number generator that is widely used in computer programs. The model of system development used is prototype model. The system development method used is object oriented programming. System development Tools Use Unified Modeling Language, which includes use case diagrams, activity diagrams, class diagrams, and sequence diagrams. The design of the application by implementing a linear congruent method algorithm as an investigation into the Web-based exam is expected to facilitate and expedite teachers in the examination process of the exam results, and in the creation of exams and Terhidar from the act of cheating students.

Keywords: exam problem testing, Linear Congruent Method, Website



ABSTRAK

Pelaksanaan ujian sekolah di Sekolah Kasih Baptist masih dilakukan secara konvensional sehingga dalam proses pelaksanaannya terdapat kekurangan yang memungkinkan siswa dapat melakukan kecurangan. Sistem ujian yang masih konvensional ini akan diubah menjadi ujian yang terkomputerisasi sehingga memudahkan guru dalam memeriksa jawaban dari pada siswa-siswi. Serta membuat soal ujian yang acak, dengan harapan menghindari tindak kecurangan dari para siswa. Sistem ujian sekolah yang terkomputerisasi berbasis *website*, dengan menerapkan algoritma *linear congruent method* sebagai pengacak untuk soal ujian. *Linear Congruent Method* merupakan pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. Model pengembangan sistem yang digunakan adalah model *prototype*. Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu *object oriented programming*. *Tools* pengembangan sistem menggunakan *unified modeling language*, yang mencakup *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram*. Rancangan aplikasi dengan menerapkan algoritma *linear congruent method* sebagai pengacakan soal ujian berbasis *web* diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat guru dalam proses pemeriksaan hasil ujian, dan dalam pembuatan soal ujian serta terhindar dari tindak kecurangan siswa.

Kata Kunci : Pengacakan Soal Ujian, *Linear Congruent Method*, *Website*



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Tahapan Metode Prototype	6
Gambar 2.2	Contoh Use Case Diagram	10
Gambar 2.3	Contoh Activity Diagram	11
Gambar 2.4	Contoh Sequence Diagram	11
Gambar 2.5	Contoh Class Diagram	12
Gambar 3.1	Siklus Prototype	20
Gambar 4.1	Struktur Organisasi Di SMP Kasih Baptist Pangkalpinang	28
Gambar 4.2	Activity Diagram Sistem Ujian Sekolah Yang Sedang Berjalan	36
Gambar 4.3	Activity Diagram Hasil Ujian Siswa Yang Sedang Berjalan	37
Gambar 4.4	Use Case Diagram Dari Sisi Admin	39
Gambar 4.5	Use Case Diagram Dari Sisi Guru	43
Gambar 4.6	Use Case Diagram Dari Sisi Siswa	46
Gambar 4.7	Activity Diagram Login Dari Sisi Admin	49
Gambar 4.8	Activity Diagram Beranda Dari Sisi Admin	50
Gambar 4.9	Activity Diagram Menu Utama Dari Sisi Admin	51
Gambar 4.10	Activity Diagram Sub Menu Dari Sisi Admin	52
Gambar 4.11	Activity Diagram Mata Pelajaran Dari Sisi Admin	53
Gambar 4.12	Activity Diagram Reset Modul Dari Sisi Admin	54
Gambar 4.13	Activity Diagram User Dari Sisi Admin	55
Gambar 4.14	Activity Diagram Logout Dari Sisi Admin	56
Gambar 4.15	Activity Diagram Login Dari Sisi Guru	57
Gambar 4.16	Activity Diagram Beranda Dari Sisi Guru	58
Gambar 4.17	Activity Diagram Soal-Soal Ujian Dari Sisi Guru	58
Gambar 4.18	Activity Diagram Hasil Ujian Dari Sisi Guru	59
Gambar 4.19	Activity Diagram User Sisi Guru	60
Gambar 4.20	Activity Diagram Logout Dari Sisi Guru	61
Gambar 4.21	Activity Diagram Login Dari Sisi Siswa	62
Gambar 4.22	Activity Diagram Beranda Dari Sisi Siswa	63
Gambar 4.23	Activity Diagram Daftar Ujian Dari Sisi Siswa	63
Gambar 4.24	Activity Diagram User Dari Sisi Siswa	64
Gambar 4.25	Activity Diagram Logout Dari Sisi Siswa	65
Gambar 4.26	Class Diagram Sistem Usulan	66
Gambar 4.27	Sequence Diagram Login Dari Sisi Admin	70
Gambar 4.28	Sequence Diagram Menu Utama Dari Sisi	71
Gambar 4.29	Sequence Diagram Sub Menu Dari Sisi Admin	72
Gambar 4.30	Sequence Diagram Mata Pelajaran Dari Sisi Admin	73
Gambar 4.31	Sequence Diagram Reset Modul Dari Sisi Admin	74
Gambar 4.32	Sequence Diagram User Dari Sisi Admin	75
Gambar 4.33	Sequence Diagram Logout Dari Sisi Admin	76

Gambar 4.34	Sequence Diagram Login Dari Sisi Guru.....	76
Gambar 4.35	Sequence Diagram Soal-Soal Ujian Dari Sisi Guru.....	77
Gambar 4.36	Sequence Diagram Hasil Ujian Dari Sisi Guru.....	78
Gambar 4.37	Sequence Diagram User Dari Sisi Guru.....	79
Gambar 4.38	Sequence Diagram Logout Dari Sisi Guru.....	79
Gambar 4.39	Sequence Diagram Login Dari Sisi Siswa	80
Gambar 4.40	Sequence Diagram Daftar Ujian Dari Sisi Admin	81
Gambar 4.41	Sequence Diagram User Dari Sisi Siswa	82
Gambar 4.42	Sequence Diagram Logout Dari Sisi Admin.....	82
Gambar 4.43	Rancangan Login Admin, Guru, Dan Siswa.....	83
Gambar 4.44	Rancangan Beranda Admin.....	84
Gambar 4.45	Rancangan Beranda Guru	84
Gambar 4.46	Rancangan Beranda Siswa	85
Gambar 4.47	Rancangan Menu Utama Admin	85
Gambar 4.48	Rancangan Form Tambah Menu Utama	86
Gambar 4.49	Rancangan Form Edit Menu Utama.....	86
Gambar 4.50	Rancangan Sub Menu Admin	87
Gambar 4.51	Rancangan Form Tambah Sub Menu.....	87
Gambar 4.52	Rancangan Form Edit Sub Menu.....	88
Gambar 4.53	Rancangan Mata Pelajaran Admin.....	88
Gambar 4.54	Rancangan Form Tambah Mata Pelajaran	89
Gambar 4.55	Rancangan Form Edit Mata Pelajaran.....	89
Gambar 4.56	Rancangan Reset Modul Admin	90
Gambar 4.57	Rancangan Soal – Soal Ujian Guru.....	90
Gambar 4.58	Rancangan Form Tambah Soal –Soal Ujian	91
Gambar 4.59	Rancangan Form Edit Soal – Soal Ujian.....	92
Gambar 4.60	Rancangan Hasil Ujian.....	92
Gambar 4.61	Rancangan Detail Hasil Ujian.....	93
Gambar 4.62	Rancangan Daftar Ujian Siswa	93
Gambar 4.63	Rancangan Form Soal Ujian Siswa.....	94
Gambar 4.64	Rancangan Form Jawaban Siswa.....	94
Gambar 4.65	Rancangan Jawaban Setelah Selesai Isi Soal Siswa	95
Gambar 4.66	Rancangan User Admin	95
Gambar 4.67	Rancangan Form Tambah User Admin.....	96
Gambar 4.68	Rancangan Form Edit User Admin.....	96
Gambar 4.69	Rancangan User Guru	97
Gambar 4.70	Rancangan Form Edit User Guru	97
Gambar 4.71	Rancangan User Siswa.....	98
Gambar 4.72	Rancangan Form Edit User Siswa.....	98
Gambar 4.73	Rancangan Logout Admin, Guru, Dan Siswa.....	99
Gambar 4.74	Tampilan Login Admin, Guru Dan Siswa	99
Gambar 4.75	Tampilan Beranda Admin.....	100
Gambar 4.76	Tampilan Beranda Guru.....	101

Gambar 4.77	Tampilan Beranda Siswa.....	101
Gambar 4.78	Tampilan Menu Utama Admin	102
Gambar 4.79	Tampilan Form Tambah Menu Utama.....	102
Gambar 4.80	Tampilan Form Edit Menu Utama	103
Gambar 4.81	Tampilan Sub Menu Admin.....	103
Gambar 4.82	Tampilan Form Tambah Sub Menu	104
Gambar 4.83	Tampilan Form Edit Sub Menu.....	104
Gambar 4.84	Tampilan Mata Pelajaran Admin	105
Gambar 4.85	Tampilan Form Tambah Mata Pelajaran.....	105
Gambar 4.86	Tampilan Form Edit Mata Pelajaran	106
Gambar 4.87	Tampilan Reset Modul Admin.....	106
Gambar 4.88	Tampilan Soal-Soal Ujian Guru.....	107
Gambar 4.89	Tampilan Form Tambah Soal-Soal Ujian	108
Gambar 4.90	Tampilan Form Edit Soal-Soal Ujian.....	109
Gambar 4.91	Tampilan Hasil Ujian	110
Gambar 4.92	Tampilan Detail Hasil Ujian	110
Gambar 4.93	Tampilan Daftar Ujian Siswa.....	111
Gambar 4.94	Tampilan Form Soal Ujian Siswa	111
Gambar 4.95	Tampilan Simpan Jawaban Siswa.....	112
Gambar 4.96	Tampilan Simpan Jawaban Siswa Setelah Selesai	113
Gambar 4.97	Tampilan User Admin.....	113
Gambar 4.98	Tampilan Form Tambah User Admin	114
Gambar 4.99	Tampilan Form Edit User Admin	115
Gambar 4.100	Tampilan User Guru.....	115
Gambar 4.101	Tampilan Form Edit User Guru	116
Gambar 4.102	Tampilan User Siswa	117
Gambar 4.103	Tampilan Form Edit User Siswa	117
Gambar 4.104	Tampilan Logout Admin, Guru Dan Siswa	118


DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4.1	Spesifikasi Laptop Pengembang Maupun Pengguna	35
Tabel 4.2	Deskripsi Use Case Login Dari Sisi Admin.....	39
Tabel 4.3	Deskripsi Use Case Beranda Dari Sisi Admin.....	40
Tabel 4.4	Deskripsi Use Case Menu Utama Dari Sisi Admin	40
Tabel 4.5	Deskripsi Use Case Sub Menu Dari Sisi Admin.....	40
Tabel 4.6	Deskripsi Use Case Mata Pelajaran Dari Sisi Admin	41
Tabel 4.7	Deskripsi Use Case Reset Modul Dari Sisi Admin.....	41
Tabel 4.8	Deskripsi Use Case User Dari Sisi Admin.....	42
Tabel 4.9	Deskripsi Use Case Logout Dari Sisi Admin.....	42
Tabel 4.10	Deskripsi Use Case Login Dari Sisi Admin.....	43
Tabel 4.11	Deskripsi Use Case Beranda Dari Sisi Guru.....	43
Tabel 4.12	Deskripsi Use Case Soal-Soal Ujian Dari Sisi Guru.....	44
Tabel 4.13	Deskripsi Use Case Hasil Ujian Dari Sisi Guru	44
Tabel 4.14	Deskripsi Use Case User Dari Sisi Guru.....	45
Tabel 4.15	Deskripsi Use Case Logout Dari Sisi Guru.....	45
Tabel 4.16	Deskripsi Use Case Login Dari Sisi Siswa	46
Tabel 4.17	Deskripsi Use Case Beranda Dari Sisi Siswa	47
Tabel 4.18	Deskripsi Use Case Daftar Ujian Dari Sisi Siswa.....	47
Tabel 4.19	Deskripsi Use Case User Dari Sisi Siswa	47
Tabel 4.20	Deskripsi Use Case Logout Dari Sisi Siswa	48
Tabel 4.21	Pengujian Blackbox User Admin.....	118
Tabel 4.22	Pengujian Blackbox User Guru.....	121
Tabel 4.23	Pengujian Blackbox User Siswa	122
Tabel 4.24	Tabel Grap Matrik.....	127

DAFTAR SIMBOL

1. Simbol Activity Diagram


Start Point

Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.


Activites

Aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.


Decision


Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.


Penggabungan

Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.

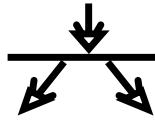

End Point

Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.



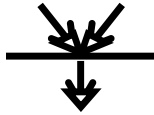
Swimlane

Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.



Fork

Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel.



Join

Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan.

2. Simbol Use Case Diagram



Use Case

Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagian unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau faktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama *use case*.



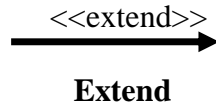
Actor

Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang. Biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama aktor.

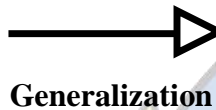


Association

Komunikasi antara aktor dan *use case* yang berpartisipasi pada *use case* atau *use case* memiliki interaksi dengan aktor.

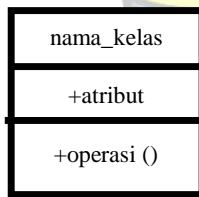


Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case* dimana *use case* yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walaupun tanpa *use case* tambahan itu sendiri. Mirip dengan prinsip *inheritance* pada pemrograman berorientasi obyek. Biasanya *use case* tambahan memiliki nama depan yang sama dengan *use case* yang ditambahkan.



Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah *use case* dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.

3. Simbol Class Diagram



Kelas pada struktur sistem



Interface

Sama dengan konsep *interface* dalam pemrograman berorientasi obyek.



Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan *multiplicity*.



Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu

Directed association

digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai *multiplicity*.



Generalisasi

Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum-khusus).



Dependency

Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas



Aggregation

Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian(*whole-part*)

4. Simbol Sequence Diagram



Aktor

Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.



Lifeline

Menyatakan kehidupan suatu objek.



Digunakan untuk menggambarkan sebuah *form*.



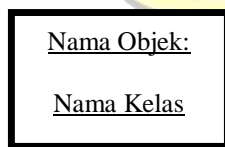
Control Class

Digunakan untuk menghubungkan *boundary* dengan tabel



Entry Class

Digunakan untuk menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.



Object

Menyatakan obyek yang berinteraksi pesan.

<<Create>>



Pesan Tipe Create

Menyatakan suatu obyek membuat obyek lain, arah panah mengarah pada obyek yang dibuat.

1 : masukan



Pesan Tipe Send

Menyatakan bahwa suatu obyek mengirimkan data/masukan/informasi ke obyek lainnya, arah panah mengarah pada obyek yang dikirim.

1 : keluaran
-----▶
Pesan Tipe Return

Menyatakan bahwa suatu obyek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke obyek tertentu, arah panah mengarah pada obyek yang menerima kembalian.

<<destroy>>
-----▶
Pesan Tipe Destroy

Menyatakan suatu obyek mengakhiri hidup obyek lain, arah panah mengarah pada obyek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada *destroy*.



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSRTRACT	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumuasan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian	3
1.3.2 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Model Pengembangan Perangkat Lunak	5
2.2 Definisi Metode Pengembangan Perangkat Lunak	8
2.3 Definisi Tools Pengembangan Perangkat	9
2.3.1 Use Case Diagram	10
2.3.2 Activity Diagram	10
2.3.3 Sequence Diagram	11
2.3.4 Class Diagram	12
2.4 Teori Pendukung	12
2.4.1 Ujian Sekolah	12
2.4.2 Web	12
2.4.3 MySQL	13
2.4.4 Aplikasi	13
2.4.5 Hypertext Preprocessor	14
2.4.6 XAMPP	14
2.4.7 Pengujian Black Box	15
2.4.8 Pengujian White Box	15
2.4.9 Rekayasa Perangkat Lunak	16
2.4.10 Linear Congruent Method	17
2.5 Penelitian Terdahulu	17

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Model Pengembangan Sistem	20
3.2	Metode Pengembangan Sistem	21
3.3	Tools Pengembangan Sistem	22
3.4	Algoritma Linear Congruent Method.....	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Sekolah Kasih Baptist	26
4.1.1	Sejarah Singkat.....	26
4.1.2	Visi dan Misi	27
4.1.3	Struktur Organisasi.....	28
4.1.4	Jabaran Tugas Dan Wewenang	28
4.2	Analisis Masalah	33
4.2.1	Analisis Kebutuhan	33
4.2.1.1	Kebutuhan Fungsional	34
4.2.1.2	Kebutuhan Non Fungsional	34
4.2.2	Analisis Sistem Berjalan	35
4.3	Perancangan Sistem.....	38
4.3.1	Identifikasi Sistem Usulan	38
4.3.2	Rancangan Sistem	38
4.3.2.1	Use Case Diagram.....	39
4.3.2.2	Activity Diagram.....	49
4.3.2.3	Class Diagram	65
4.3.2.4	Sequence Diagram	70
4.3.3	Rancangan Layar	83
4.4	Implementasi	99
4.4.1	Tampilan Layar	99
4.4.2	Pengujian Black Box.....	118
4.4.3	Pengujian White Box	124
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	128
5.2	Saran	129
DAFTAR PUSTAKA		130
LAMPIRAN		132