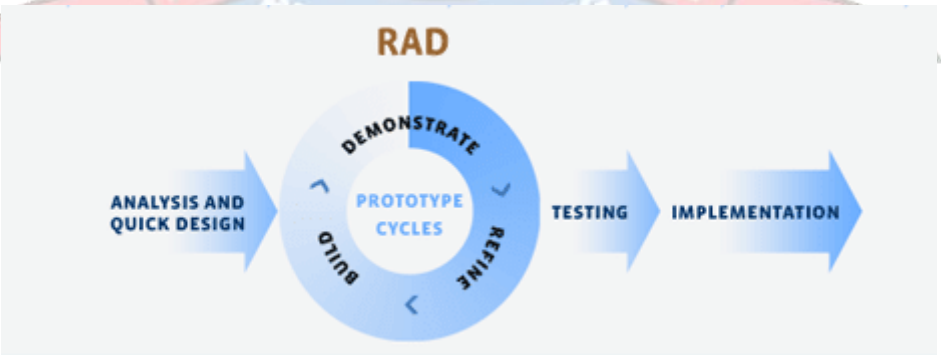
BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Model Pengembangan Perangkat Lunak

Model adalah[8] representasi dari suatu objek, benda, atau ide-ide dalam bentuk yang disederhanakan dari kondisi atau fenomena alam. Model berisi informasi-informasi tentang suatu fenomena yang dibuat dengan tujuan untuk mempelajari fenomena sistem yang sebenarnya. Model dapat merupakan tiruan dari suatu benda, sistem atau kejadian yang sesungguhnya yang hanya berisi informasi-informasi yang dianggap penting untuk ditelaah. Dalam penelitian ini penulis hanya menggunakan model RAD *(Rapid Application Devlopment)*.

2.1.1 Model Perangkat Lunak RAD (*Rapid Application Development)*

RAD[9] adalah suatu pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan sistem yang mencakup suatu metode pengembangan serta perangkat-perangkat lunak. RAD bertujuan mempersingkat waktu yang biasanya diperlukan dalam siklus hidup pengembangan sistem tradisional antara perancangan dan penerapan suatu sistem informasi. Pada akhirnya, RAD sama-sama berusaha memenuhi syarat-syarat bisnis yang berubah secara cepat. Berikut ini adalah tahap-tahap pengembangan aplikasi dari tiap-tiap fase pengembangan aplikasi.



Gambar 2.1 Model RAD[10]

Adapun pendekatan model RAD menekankan cakupan meliputi[10]:

1. Pemodelan Bisnis (*Bussiness Modelling*)

2. Pemodelan Data (*Data Modelling*)
3. Pemodelan Proses (*Proccess Modelling*)
4. Pembuatan Aplikasi (*Application Generation*)
5. Pengujian dan Pergantian (*Testing and turnover*).

Model RAD memiliki 3 tahapan sebagai berikut[11]:

1. Tahap Rencana Kebutuhan

Tahapan ini dilakukan pengumpulan data dan analisis alat, bahan, sumber daya, biaya dan data terkait dengan sistem yang diusulkan melalui komunikasi anatara user dengan analis[11].

2. Tahap Desain Sistem

Tahapan ini secara rinci membuat rancangan dengan use case diagram, activity diagram, class diagram, sequence diagram, dan diagram lainnya, perancangan input dan output melalui komunikasi antara user dengan desainer sistem[11].

3. Tahap Implementasi

Tahapan ini merupakan tugas dari programmer meneruskan dalam bentuk coding melalui tinjauan pemrograman berdasarkan rancangan sistem yang telah di buat oleh desainer sistem. Tinjauan pemrograman yang dipakai tergantung dari permintaan user, contoh: java, php dan lain sebagainya[11].

2.2 Definisi Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam mengembangkan sebuah sistem diperlukan metode yang akan digunakan dalam membangun sistem tersebut yang di gunakan untuk kerangka kerja yang terstruktur, terencana, serta adanya pengendalian proses pengembangan sistem informasi yang akan digunakan.

Berikut adalah penjabaran lebih lanjut mengenai metode yang akan digunakan penulis dalam mengembangkan sistem yang akan dibuat:

2.2.1 Metode Metode *Object Oriented Programming* (OOP)

Object Oriented Programming (OOP) adalah metode pemrograman yang

mengikuti konsep berorientasi objek yakni *encapsulasi* (pengkapsulan), *inheritance* (pewarisan), *polimorfisme* (keragaman/bentuk lain)[12].

Sistem berorientasi objek adalah suatu strategi pembangunan perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang berisi data dan operasi yang diberlakukan kepadanya[13].

2.2.2 Metode *Simple Additive Wighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Wighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. *Metode Simple Addittive Wighting* (SAW) membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[14].

Langkah-langkah metode SAW adalah[4]:

1. Memberikan nilai bobot prefensi (W) oleh pengambil keputusan untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan. W=[W1,W2,W3.....Wj]
2. Melakukan normalisasi matriks keputusan Z dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j.

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{\max\limits_{i} x_{ij}} & \text{Jika j adalah atribut keuntungan (\textit{benefit})} \\[2ex] \dfrac{\min\limits_{i} x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika j adalah atribut biaya (\textit{cost})} \end{cases}$$

Gambar 2.2 rumus normalisasi[7]

Dengan ketentuan:

a. Dikatakan atribut keuntungan apabila atribut banyak memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sedangkan atribut biaya merupakan atribut yang banyak memberikan pengeluaran jika nilainya semakin besar bagi pengambil keputusan.
b. Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai (X_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai (MAX $_{xij}$) ari tiap kolom, sedangkan untuk atriut biaya, nilai (MIN $_{xij}$) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai

(X_{ij}) setiap kolom.

3. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} xr_{11} rx_{12} \dots r_{1j} \\ \cdot \quad \cdot \\ \cdot \quad \cdot \\ \cdot \quad \cdot \\ r_{i1} r_{i2} \dots r_{ij} \end{bmatrix}$$

Gambar 2.3 Matriks Normalisasi[4]

4. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (N) dengan nilai boot prefensi (W).
5. Menentukan nilai prefensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasilkali antara matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j \, r_{ij}$$

Gambar 2.4 rumus preferensi[7]

2.3 Definisi Tools Pengembangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (program-program) aplikasi sesungguhnya merupakan salah satu pekerjaan yang paling banyak menuntut keahlian dan keterampilan manusia, yaitu kemampuan hal dalam analisis dan perancangan, kemampuan teknis pemrogramanan, serta kemampuan manejerial (pengelolaan)[15]. Berikut adalah penjelasan dari tools pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian:

2.3.1 *Unified Modeling Language* (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan

mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem dengan menggunakan metode berorientasi objek. UML mendefinisikan notasi dan sintak atau semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentuk, dan sintak UML mendefinisikan bagaimana bentuk – bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya, yaitu: Grady Booch – OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh – OMT(*Object Modeling Technique*), dan Ivar Jacobson – OOSE(*Object-Oriented Software Engineering*). Ketiga tokoh tersebut mengadopsi ide – ide serta kemampuan tambahan dari masing - masing metode yang mereka ciptakan dan berusaha membuat metodologi terpadu yang kemudian dinamakan UML(*Unfied Modelling Language*) [16].

UML dibangun dari diagram-diagram yang dapat digunakan untuk memodelkan sebuah sistem dari berbagai sudut pandang waktu yang berbeda dalam daur hidup perangkat lunak sebuah sistem. Macam macam diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan penulis diantaranya:

1. Use Case Diagram

Use case digaram merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibuat. Dalam use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Diagram use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Terdapat beberapa simbol dalam menggambarkan diagram use case, yaitu use case, aktor, dan relasi. Hal yang perlu diingat mengenai diagram use case adalah diagram use case bukan menggambarkan tampilan antarmuka, arsitektur dari sistem, kebutuhan non-fungsional, dan tujuan performansi. Sedangkan untuk penamaan use case adalah nama didefinisikan dengan sesederhana mungkin, dapat dipahami dan menggunakan kata kerja[16].

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi[16].

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atar dimensi *vertikal* (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek-objek yang terkait). Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang men*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara *internal* dan *output* apa yang dihasilkan[16].

4. Class Diagram

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class* memiliki tiga area pokok, yaitu nama (dan *stereotype*), atribut, dan metoda[16].

2.4 Teori Pendukung

Bagian ini menjelaskan teori pendukung yang digunakan penulis dalam menyusun laporan penelitian. Berikut adalah teori pendukung yang penulis gunakan:

2.4.1 Java

Java merupakan bahasa pemrograman yang berbasis objek, aspek yang terdapat pada *java* adalah objek sehingga sangat mudah untuk mendesain, membuat dan mengembangkan program *java* dengan cepat. Bahasa pemrograman ini juga banyak digunakan oleh banyak sistem operasi, seperti: *Microsoft Windows, Linux, Mac OD, dan Sun Solaris(Multiplatform)*[19].

2.4.2 Android

Android merupakan sistem operasi yang sekarang sedang terkenal di pasaran smartphone saat ini. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler[17].

2.4.3 Android SDK

Android SDK (Software Developement Kit) merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang di release oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (Software Development Kit) sebagai alat bantu dan API diperlukan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java (Bambang, 2011). Pengembang memiliki akses penuh framework API yang sama dengan yang digunakan oleh aplikasi inti. Arsitektur aplikasi dirancang agar komponen dapat digunakan kembali (reuse) dengan mudah.setiap aplikasi dapat memanfaatkan kemampuan ini dan aplikasi yang lain mungkin akan memanfaatkan kemampuan ini (sesuai dengan batasan keamanan yang didefinisikan oleh framework) [17].

2.4.4 JDK

Java Development Kit (JDK) adalah lingkungan pemrograman untuk menulis program-program aplikasi dan applet java, JDK terdiri dari lingkungan eksekusi program yang berada diatas Operating System, sebagaimana dibutuhkan oleh para programmer untuk meng-compile, membenahi bug(s) yang ada, dan menjalankan tambahan2 dari program intinya (applets) yang ditulis dengan menggunakan Bahasa pemrograman Java[17].

2.4.5 Android Studio

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio mengantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android.

Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT plugin (Android Development Tools). Android studio memiliki fitur :

1. Projek berbasis pada Gradle Build
2. Refactory dan pembenahan bug yang cepat
3. Tools baru yang bernama “Lint” dikalim dapat memonitor kecepatan, kegunaan, serta kompetibelitas aplikasi dengan cepat.
4. Mendukung Proguard And App-signing untuk keamanan.
5. Memiliki GUI aplikasi Android lebih mudah
6. Didukung oleh Google Cloud Platfrom untuk setiap aplikasi yang dikembangkan[17].

2.4.6 JSON

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (generate) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemprograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 -Desember

1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemprograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran data [JSON] [17].

2.4.7 PHP

PHP adalah singkatan dari PHP: *Hypertext Preprocessor*. Saat pertama kali dikembangkan oleh programmer bernama Rasmus Lerdoff, PHP awalnya adalah singkatan dari *Personal Home Page Tools*. Namun setelah dikembangkan oleh Zeev Suraski dan Andi Gutmans, dan fiturnya bertambah, maka PHP diubah singkatannya menjadi sekarang ini[18].

Salah satu kelebihan PHP adalah kemudahannya untuk berinteraksi dengan database. PHP dapat mendukung beberapa database secara langsung tanpa harus menginstal konektor seperti halnya bahasa pemrograman Java. Dengan demikian PHP dangat fleksibel berhubungan dengan berbagai *database*[18].

Dari beberapa *database*, yang paling banyak disandingkan dengan PHP adaah MySQL. Untuk menghubungkan PHP dengan *database*, hanya perlu mengetahui nama *database* dan lokasinya, serta *username* dan *password* untuk menuju ke *database* tersebut [18].

2.4.8 MySQL

MySQL adalah *software* atau program *Database Server*. Sedangkan SQL adalah bahasa pemrogramannya, bahasa permintaan (*query*) dalam *database server* termasuk dalam MySQL itu sendiri. SQL juga dipakai dalam *software database server* lain, seperti SQL Serve, Oracle, PostgreSQL dan lainnya[20].

Adapun perintah yang terdapat pada MySQL adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Perintah pada MySQL[20]

Perintah	Keterangan
Show database	Perintah ini digunakan untuk menampilkan atau melihat daftar *database* yang sudah ada;
Use	perintah ini digunakan untuk masuk atau mengakses *database* yang sudah ada
Show Tables	Perintah ini digunakan untuk melihat atau menampilkan semua tabel yang ada di dalam *database* aktif (yang sudah dibuka, sudah digunakan)
Des/describe	perintah ini digunakan untuk melihat struktur tabel.
Quit	Perintah ini digunaan untuk keluar MySQL Server

2.4.9 XAMPP

XAMPP adalah sebuah software web server apache yang di dalamnya sudah tersedia database server mysql dan support php programming. XAMPP merupakan software yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di Linux dan Windows. XAMPP merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstal XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi web server Apache, PHP dan MySQL secara manual. XAMPP akan menginstalasi dan mengkonfigurasikannya secara otomatis untuk anda atau auto konfigurasi[21].

2.4.10 Penilaian Kinerja

Menurut[22] penilaian kinerja adalah kegiatan untuk menilai kesuksesan atau kegagalan suatupusat pertanggungjawaban atau unit kerja dalam melaksanakan tugas dan fungsi yang diembannya.

2.4.11 Anggota Bursa

Menurut[23] anggota bursa adalah Perantara Pedagang Efek yang telah memperoleh izin usaha dari Bapepam dan mempunyai hak untuk mempergunakan sistem dan atau sarana Bursa Efek sesuai dengan peraturan Bursa Efek.

2.4.12 Bursa Efek Indonesia

Menurut[23] bursa efek Indonesia adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem dan atau sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli Efek Pihak-Pihak lain dengan tujuan memperdagangkan Efek di antara mereka.

2.5 Penelitian Terdahulu

Dalam menyusun dan merancang aplikasi pendaftaran ini, beberapa konsep atau pengertian dasar dapat diajukan sebagai acuan atau landasan dimana konsep tersebut merupakan teori yang berhubungan dengan perancangan aplikasi penilaian kinerja anggota bursa dengan Metode *Simple Additive Wighting* (SAW) serta pemecahan masalah yang ada. Berikut ini konsep yang menjadi acuan penulis dalam membuat penelitian:

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

NO	PENGARANG	JUDUL	HASIL
1	Delpiah Wahyuningsih (2015)[1]	Sistem pemberian beasiswa dengan menerapkan FMADM (*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making)* dan SAW (*Simple Additive Weighting).*	Sistem Pemberian Beasiswa ini dapat mempermudah *user* untuk mengambil keputusan penerima beasiswa baik beasiswa berprestasi maupun beasiswa kurang mampu dan sistem yang memproses penyeleksian dengan tahapan konversi ke FMADM kemudian dilanjutkan dengan penerapan *Simple Additive Weighting*.

2	Hengki, Burham, Isnanto Farid, Okkita Rizan, dan Hamidah (2018)[2]	Model *Business Intelligenc*e pemilihan saham dengan pendekatan *online analytical processing* dan *SAW.*	Model *Business intelligence* yang dirancang mampu menentukan saham mana yang layak dibeli atau transaksi berdasarkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan 7 (tujuh) parameter yaitu lain *asset, liabilities, equity, net profit margin, price earning ratio* (PER), ROE, dan PBV. Dalam penggunaan model ini hampir semua kriteria yang digunakan memberikan faktor penentu mana saham yang baik, namun ada 2 kriteria utama sebagai pemicu atau factor penentu yaitu kriteria PER (Price Earning Ratio) sebesar 20% dan LBT (Liabilities) sebesar 17%.
3	Dian Eko Hari Purnomo, Risang Pujianto (2018)[3]	Implementasi metode SAW untuk penilaian kinerja karyawan di PT. XYZ.	Berdasarkan kasus yang telah diteliti pada penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa karyawan yang terbaik adalah karyawan 1, karena mempunyai nilai persentase tertinggi berdasarkan metode SAW dengan nilai sebesar 30,49%.Implementasi Multi Attribute Decision Making (MADM) dengan menggunakan metode SAW ternyata dapat digunakan untuk penilaian kinerja karyawan.
4	Sobirin Rinaldi (2018)[4]	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan dosen terbaik pada STMIK Atma Luhur Pangkalpinang menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) berbasis Android.	dengan adanya sistem penjamin mutu penentuan dosen terbaik ini memudahkan admin dalam mengelolah data penilaian dosen serta memudahkan user tanpa harus bolak-balik dalam pengelihatan data penilaian dosen. Model yang digunakan dalam merancang sebuah sistem menggunakan model waterfall, kemudian metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak ini menggunakan metode OOP (Object Oriented Programming) dan alat bantu pengembangan perangkat lunak yang digunakan yaitu UML(Unified Modeling Language). Dalam penerapan metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk menentukan dosen terbaik dihasilkan suatu nilai dari

			penjumlahan nilai bobot dari kriteria yang sudah ditentukan oleh bagian SPMI (Sistem Penjamin Mutu Internal).Teknik pengumpulan data untuk kriteriadan sub kriteria, penulis melakukan pembagian kuisioner ke masing-masing bagian yang bersangkutan. Kuisioner bertujuan untuk mendapatkan nilai bobot dari kriteria dan sub kriteria yang telah di tentukanoleh bagian SPMI (Sistem Penjamin Mutu Internal).
5	Yogha Radhtiya, Fitro Nur Hakim, Achmad Solechan (2016)[5]	Rancang bangun sistem pendukung keputusan penentuan penerima beasiswa dengan metode SAW.	Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW pada SDN Wonoyoso berhasil menentukan urutan (prioritas) siswa yang berhak dan layak untuk menerima beasiswa dengan menggunakan metode Fuzzy SAW. Nilai akhir tertinggi yang diproses oleh SPK merupakan siswa yang direkomendasikan dan layak untk menerima beasiswa, sedangkan siswa dengan nilai akhir terendah merupakan siswa yang tidak direkomendasikan atau tidak layak untuk menerima beasiswa.
6	Lili Tanti (2015)[6]	Pemilihan pegawai berprestasi berdasar evaluasi kinerja pegawai dengan metode SAW.	Pemilihan Pegawai Berprestasi di lingkungan Universitas Potensi Utama berdasarkan evaluasi Kinerja Pegawai yang dilakukan setiap bulan dengan 10 parameter kriteria penilaian yaitu displin kerja, disiplin administrasi, keandalan, kedewasaan dan integritas pribadi, semangat kerja, komunikasi dan kerjasama,keteguhan dan prinsip kerja, kuantitas hasil kerja,kualitas hasil kerja dan kepedulian terhadap organisasi dengan menggunakan metode dapat menghasilkan analisis dan informasi yang akurat dan cepat untuk membantu pihak manajemen didalam mengambil keputusan.
7	Yan Irawan, Delpiah Wahyuningsih	Rancang Bangun Aplikasi pendaftaran peserta didik baru SMP Negeri 6	Metode *Simple Additive Wighting* (SAW) berhasil menentukan calon peserta didik baru yang akan diterima

	(2017)[7]	Pangkalpinang dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berbasis Android.	sesuai dengan *kuota* yang ditentukan dan di seleksi berdasarkan peringkat. Aplikasi Pendaftaran Peserta Didik Baru SMP Negeri 6 Pangkalpinang dengan metode *Simple Additive Wighting* (SAW) berbasis *Android* berhasil menghilangkan antrian dalam pengambilan formulir dan menyerahkan formulir.

STMIK ATMA LUHUR PANGKAL PINANG