

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan Dengan Metode SAW Pada PT. Delima Makmur Aceh Singkil

(Decision Support System of Employee Bonus Determination With SAW Method At PT. Delima Makmur Aceh Singkil)

Yulisman^{[1]*}, Refni Wahyuni^[2]

^[1]Sistem Informasi, STMIK Hang Tuah Pekanbaru

E-mail: yulisman@htp.ac.id

^[2]Teknik Informatika, STMIK Hang Tuah Pekanbaru

E-mail: refniabid@gmail.com

KEYWORDS:

Decision Support System, Determination of employee bonuses, SAW (Simple Additive Weighting), PHP, MySQL

ABSTRACT

Decision Support System (SPK) becomes a system that is always needed for companies in determining a decision, one of which is in determining the annual bonus for employees. PT. Delima Makmur Aceh Singkil in determining employee bonuses every year is still processed manually and assisted by the number and letter processing application, so the results of the calculation of employees who receive bonuses often do not match the criteria and performance of the employee. Bonus calculation results often affect the personal relationship between employees and managers or superiors. Regarding the problems needed a decision support system that can result in proper and transparent decisions in determining employees who receive annual bonuses from the company. The method used in the process of calculating bonus determination is the Simple Additive Weighting (SAW) method. The system making model uses a waterfall model and the system design model used is UML. The programming language used in making systems is PHP (Hypertext Preprocessor), and MySQL as a database, and system testing with the Black Box testing method. The results of the study are the SPK system makes it easier for companies in the assessment process and calculation of employee bonus determination in accordance with employee criteria and performance. This SPK system can provide transparent assessments and calculations in determining the bonus received by employees.

KATA KUNCI:

Sistem Pendukung Keputusan, Penentuan Bonus Karyawan, SAW (Simple Additive Weighting), PHP, MySQL

ABSTRAK

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menjadi suatu sistem yang selalu dibutuhkan bagi perusahaan dalam menetapkan suatu keputusan, salah satunya dalam menentukan bonus tahunan bagi karyawan. PT. Delima Makmur Aceh Singkil dalam menentukan bonus karyawan setiap tahun masih diproses secara manual dan dibantu dengan aplikasi pengolah angka dan huruf, sehingga hasil perhitungan karyawan yang menerima bonus sering tidak sesuai dengan kriteria dan kinerja karyawan tersebut. Hasil perhitungan bonus sering berpengaruh dengan hubungan pribadi antara karyawan dengan manajer atau atasan. Berkaitan dengan permasalahan dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan yang bisa menghasilkan keputusan yang tepat dan transparan dalam menentukan karyawan yang menerima bonus tahunan dari perusahaan. Metode yang digunakan dalam proses perhitungan penentuan bonus adalah metode Simple Additive Weighting (SAW). Model pembuatan sistem menggunakan model waterfall dan model desain sistem yang digunakan adalah UML. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah PHP (Hypertext Preprocessor), dan MySQL sebagai basis data, serta pengujian sistem dengan metode black box testing. Hasil penelitian adalah sistem SPK ini memudahkan perusahaan dalam proses penilaian dan perhitungan penentuan bonus karyawan sesuai dengan kriteria dan kinerja karyawan. Sistem SPK ini dapat memberikan penilaian dan perhitungan yang transparan dalam penentuan bonus yang diterima oleh karyawan.

I. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan banyak digunakan oleh berbagai pihak, terutama sebuah perusahaan banyak menerapkan sistem pendukung keputusan demi keterlanjutan bisnis perusahaan di masa yang akan datang. Sistem Pendukung Keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis teknologi komputer dan disebut juga sistem berbasis pengetahuan yang diimplementasikan untuk membantu manajemen organisasi atau perusahaan dalam pengambilan keputusan, atau dapat juga diartikan sebagai sistem teknologi komputer yang mengolah dan memproses data menjadi suatu informasi untuk membantu dalam mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik[1].

PT. Delima Makmur beralamat di Desa Sintuban Makmur Kecamatan Danau Paris Kabupaten Aceh Singkil Provinsi Aceh. PT Delima Makmur adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit. Saat ini jumlah karyawan seluruhnya adalah 100 orang yang terdiri dari pegawai tetap berjumlah 75 orang dan 25 orang merupakan buruh harian lepas (BHL). Salah satu fungsi karyawan pada PT Delima Makmur untuk meningkatkan dan menstabilkan hasil panen kelapa sawit, dan oleh karena itu peran karyawan sangat dibutuhkan, sehingga untuk mewujudkan hal tersebut dibutuhkan suatu motivasi untuk meningkatkan semangat para karyawan dalam bekerja, PT. Delima Makmur selalu memberikan bonus kepada karyawan setiap tahun. Pembagian bonus karyawan hanya untuk karyawan tetap saja yang saat ini berjumlah 75 orang. Bonus merupakan salah satu kompensasi atau penghargaan yang bayarkan oleh perusahaan selain upah atau gaji pokok kepada karyawan yang kinerjanya dianggap memuaskan, dengan tujuan untuk memotivasi pekerja atau karyawan agar termotivasi bekerja lebih giat lagi. Bonus [2].

Sistem penentuan pemberian bonus kepada pegawai pada PT. Delima Makmur sampai saat ini masih dilakukan secara manual yakni proses penilaian kinerja karyawan yang dilakukan oleh bagian tata usaha dan manajer dengan memeriksa satu persatu kriteria yang dijadikan pedoman dasar dan proses dimulai dari memilih, menimbang sampai menentukan dan memutuskan pegawai yang layak

diberikan bonus pada satu tahun kerja. Proses penilaian tersebut membutuhkan waktu yang lama, belum lagi dalam memasukkan nilai kriteria yang salah, seharusnya dapat nilai 90 menjadi 60, hingga di akhir proses penentuan bonus yang diterima sering tidak sesuai dengan kinerja karyawan dan kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan, kondisi ini terjadi karena nilai kriteria yang salah dimasukkan oleh bagian tata usaha, dan hasil penilaian berpengaruh karena kedekatan pribadi antara karyawan dengan manajer atau pimpinan, sehingga sangat berpengaruh juga pada nilai bonus yang diterima oleh karyawan. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem yang terkomputerisasi agar dapat mengatasi semua permasalahan penentuan pemberian bonus karyawan pada PT. Delima Makmur tersebut, yakni dengan menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau dikenal juga *Decision Support System* (DSS).

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) bisa memberikan solusi, terutama dalam pengambilan keputusan penentuan bonus karyawan sesuai dengan kriteria penilaian yang ada pada PT. Delima Makmur tersebut. Berdasarkan permasalahan dan tujuan dari sistem pendukung keputusan dalam penentuan bonus ini dapat tercapai dengan baik, maka SPK dibantu dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Diantara metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah adalah MADM (*Multiple Attribute Decision Making*) yakni dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang juga dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW dengan mencari penjumlahan terbobot dari rangking kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW memerlukan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke sebuah skala yang bisa diperbandingkan dengan semua rangking alternatif yang ada. Metode ini yang paling terkenal dan paling banyak diterapkan saat menghadapi kondisi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM itu sendiri merupakan sebuah metode yang diterapkan untuk mencari alternatif yang optimal dari beberapa pilihan dengan kriteria tertentu. Metode SAW mewajibkan kepada pembuat keputusan menetapkan bobot bagi masing-masing atribut. Nilai total untuk alternatif didapat dengan

menghitung jumlah semua hasil perkalian antara rangking (yang bisa dibandingkan lintas atribut) dan bobot setiap atribut. Rangking setiap atribut wajib bebas dimensi, yang dapat diartikan telah melalui proses normalisasi matriks sebelumnya [3].

Sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan ini dibangun berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah familiar dan menjadi andalan para programmer saat ini, yakni bahasa pemrograman PHP. PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan suatu bahasa *script* yang telah tertanam langsung pada HTML (*HyperText Markup Language*) untuk merancang dan membangun sebuah *website* yang dinamis. PHP merupakan suatu bahasa pemrograman yang bersifat bebas dan terbuka (*open source*) sehingga kode bahasa pemrograman (*source code*) dapat dirubah, dimodifikasi dan disebar dengan bebas [4].

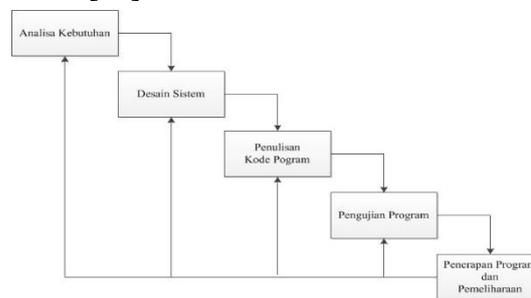
Berdasarkan permasalahan tersebut di atas peneliti juga melakukan peninjauan terhadap penelitian sebelum dengan hasil setiap alternatif berpengaruh pada nilai bobot yang diberikan kepada kriteria penentuan bonus sales yakni taaget, kehadiran, perilaku dan etos kerja menghasilkan nilai vektor yang digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan besaran bonus yang diberikan kepada sales [5]. Penelitian berikutnya yang peneliti jadikan acuan memperoleh hasil perhitungan nilai bobot dari setiap kriteria masa kerja, kedisiplinan tanggung jawab dan hasil kerja, kemudian dirating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria untuk menentukan bonus kepada karyawan yang berupa bonus Haji nilai bobot 100%, Umroh nilai bobot 87,5% dan Tunjangan Umum nilai bobot 75% [6]. Penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini memperoleh hasil dengan penggunaan metode SAW berhasil dilakukan untuk menentukan besaran bonus tahunan karyawan menggunakan kriteria masa kerja, jabatan, fungsi departemen dan kinerja karyawan dengan hasil perhitungan yang sangat obyektif dengan bonus yang diberikan berupa; 2 kali gaji pokok nilai bobot 100%, 1 ½ kali gaji pokok nilai bobot 87,5% dan 1 kali gaji pokok 55% [7].

II. METODOLOGI

Tahapan awal dari metodologi penelitian ini yakni peneliti menentukan metode algoritma penyelesaian masalah dan metode algoritma yang peneliti gunakan adalah metode *Simple Additive Weighting*

(SAW). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dipilih berdasarkan permasalahan dan tujuan awal dari pemilihan data, serta merujuk pada penelitian sebelumnya. Menurut Fishburn metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu metode penyelesaian masalah yang dikenal dengan metode penjumlahan berbobot, sesuai dengan konsep dasar metode SAW adalah perhitungan penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut [8]. Mengacu dari penjelasan metode SAW lebih cocok untuk penyelesaian masalah penentuan pemberian bonus karyawan.

Tahapan berikutnya menentukan metodologi pengembangan dan pembuatan sistem, pada penelitian ini peneliti mengimplementasikan sebuah skema model yaitu skema *waterfall model* yang menjadi panduan bagi peneliti untuk merancang, membangun dan mengembangkan sebuah perangkat lunak. *Waterfall model* merupakan salah satu bagian dari SDLC (*System Development Life Cycle*) atau model yang digunakan untuk pengembangan sistem. *Waterfall model* (model air terjun) yang dikenal juga dengan istilah model sekuensial linier (*sequential linear*) atau lingkup hidup sistem terurut dan klasik [9]. Berikut skema *waterfall model* yang digunakan[10]:



Gbr. 1 Model *Waterfall*

Berikut uraian tahapan berdasarkan skema *waterfall model* di atas:

1. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan tahapan awal dari skema *waterfall model* dan juga tahapan dimana peneliti memulai dengan mencari dan menggali informasi yang lengkap mengenai kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dibangun. Analisis kebutuhan dimulai dengan memperoleh informasi mengenai data karyawan yang menjadi objek alternatif pada sistem penentuan bonus karyawan. Selain data karyawan tersebut, juga dibutuhkan input berupa kriteria dan bobot

kriteria yang digunakan untuk melakukan penentuan bonus karyawan. Proses analisis kebutuhan yang peneliti dengan melakukan Pengamatan langsung (Observasi), Wawancara, dan Studi literatur (studi pustaka).

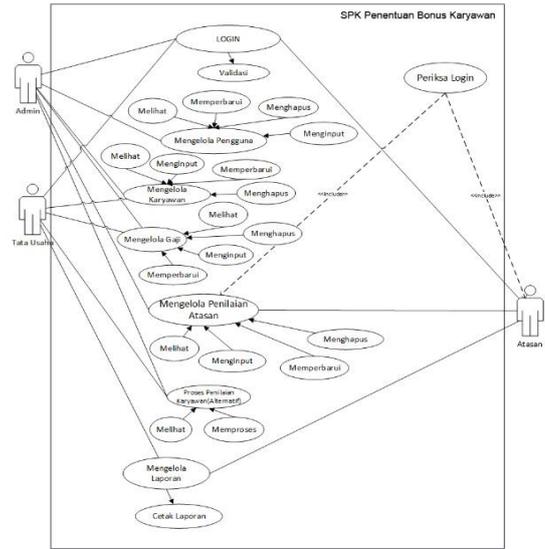
2. Desain Sistem

Desain Sistem dilaksanakan setelah analisis kebutuhan untuk membangun sistem terkumpul secara lengkap. Desain sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan dengan metode SAW pada PT. Delima Makmur Aceh Singkil peneliti awali dengan mendesain data, yakni data masukan dan data. Berikut diuraikan tentang data masukan yang terdiri dari data pengguna, nilai, gaji, bobot, kriteria, dan alternatif (karyawan) dan yang termasuk data keluaran adalah data yang sudah diinputkan oleh pengguna dan di tampilkan di menu aplikasi, keluaran yang dihasilkan oleh sistem berupa laporan bonus karyawan. Setelah kedua jenis Data ditentukan, selanjutnya menentukan pengguna sistem, yakni terdiri dari Admin, Tata Usaha dan Atasan.

Selanjutnya peneliti melakukan desain sistem secara umum dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). UML bahasa yang notasikan dengan sebuah diagram dan dimanfaatkan oleh bidang industri terutama bidang teknologi informasi untuk mendeskripsikan kebutuhan dari sistem, menyusun dan membuat analisis sistem, perancangan dan memvisualikan arsitektur sistem dalam pemrograman berorientasi objek [11]. UML juga disebut pemodelan dari sebuah sistem yang digambarkan notasi dan simbol yang mempunyai arti untuk berkomunikasi sehingga terbentuk suatu diagram, berikut desain diagram dari UML, yaitu:

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram berfungsi untuk mendiskripsikan bagian aktifitas dan perilaku dari suatu sistem atau untuk memvisualkan apa saja yang seharusnya dilakukan oleh aktor dan sistem. Diagram *use case* diilustrasikan dengan notasi dan simbol sebagai bahasa visual untuk komunikasi antara aktor dan sistem [12]. Berikut *Use Case Diagram* dibawah ini:



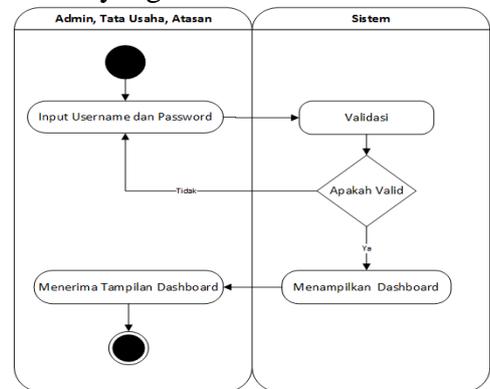
Gbr. 2 Use Case Diagram

b. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan *Workflow* (alur kerja) dan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna ketika melakukan akses pada suatu menu atau modul sesuai hak akses pengguna pada sistem. *Activity diagram* mendeskripsikan terkait alur aktivitas yang terjadi didalam sistem yang digambarkan dengan notasi atau simbol yang mempunyai arti untuk menjelaskan aktivitas antara pengguna (aktor) dan sistem [13]. Berikut beberapa desain *Activity diagram* yang didesain :

1) Diagram Aktivitas Login

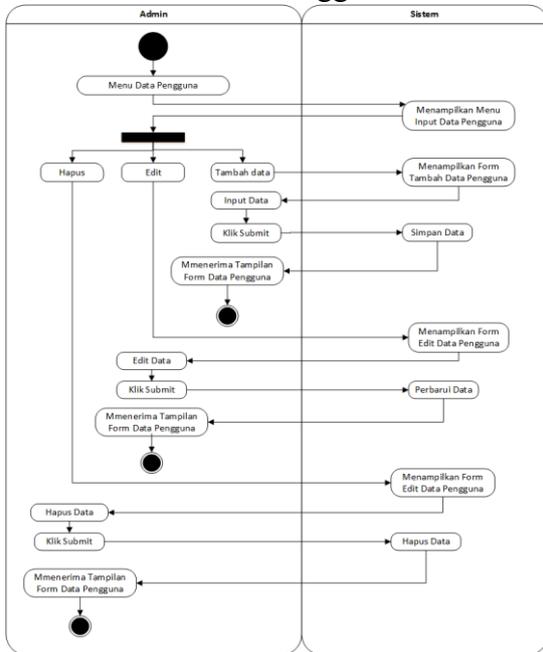
Diagram aktivitas *login* aktor yang menggunakan sistem harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang valid.



Gbr. 3 Diagram Aktivitas Login

2) Diagram Aktivitas Mengelola Data Pengguna

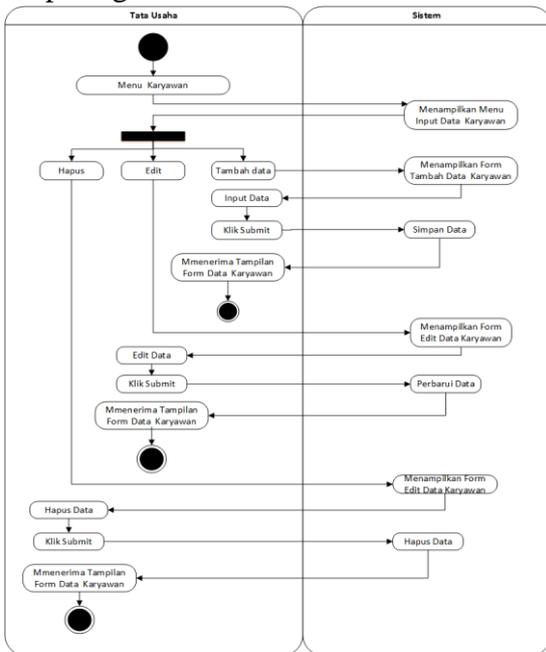
Diagram Aktivitas berikut menjelaskan proses admin mengelola data pengguna melalui menu “Data Pengguna”.



Gbr. 4 Diagram Aktivitas Mengelola Data Pengguna

3) Diagram Aktivitas Mengelola Data Karyawan

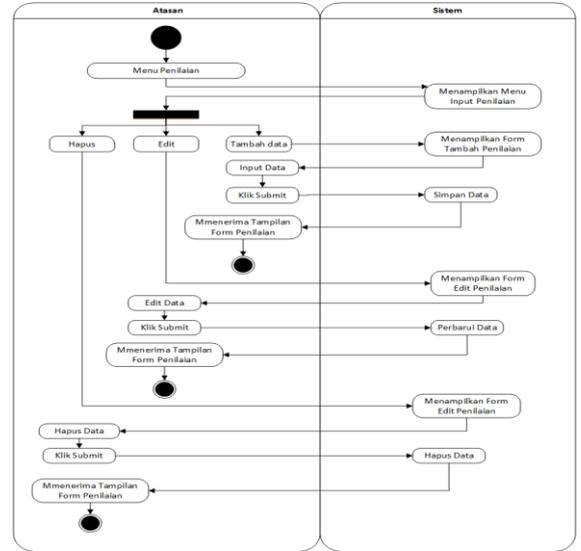
Proses mengelola data karyawan dilakukan oleh admin melalui menu “data karyawan”, seperti gambar berikut :



Gbr. 5 Diagram Aktivitas Mengelola Data Karyawan

4) Diagram Aktivitas Mengelola Penilaian Atasan

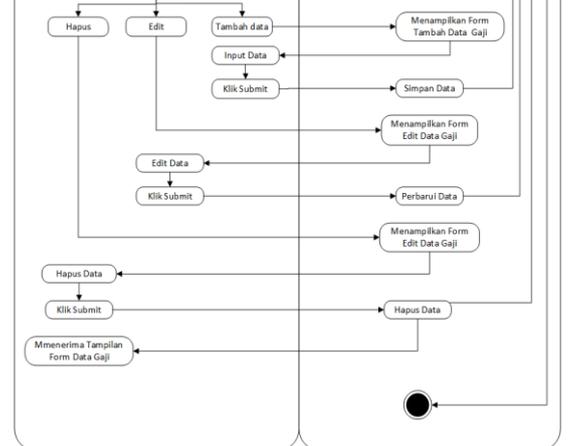
Diagram ini menjelaskan aktivitas atasan mengelola penilaian terhadap karyawan dari menu “Penilaian Atasan”.



Gbr. 6 Diagram Aktivitas Mengelola Penilaian Atasan

5) Diagram Aktivitas Mengelola Gaji

Aktivitas mengelola gaji oleh bagian tata usaha dengan mengakses menu “Data Gaji”.

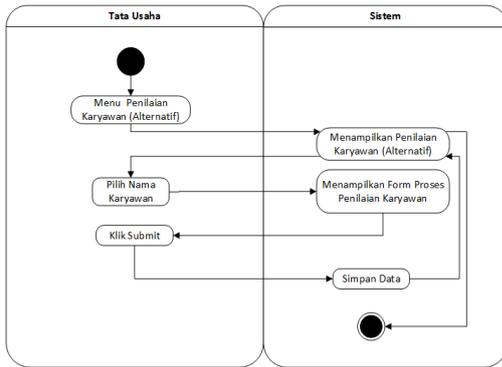


Gbr. 7 Diagram Aktivitas Mengelola Gaji

6) Diagram Mengelola Penilaian Karyawan (Alternatif)

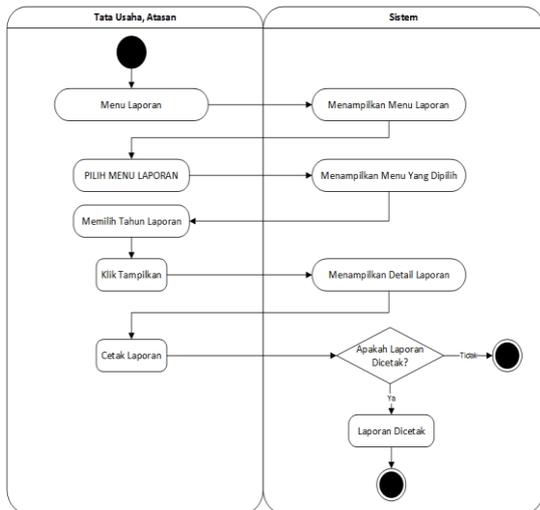
Proses mengelola penilaian karyawan (Alternatif) dilakukan oleh aktor Tata

Usaha melalui menu “Bonus”, Berikut diagram mengelola penilaian karyawan (Alternatif):



Gbr. 8 Diagram Mengelola Penilaian Karyawan (Alternatif)

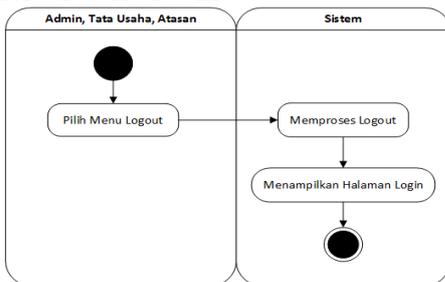
7) Diagram Aktivitas Mengelola Laporan
Proses mengelola laporan pada sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan ini adalah aktor Admin, Tata Usaha dan Atasan.



Gbr. 9 Diagram Aktivitas Hasil Penilaian/Laporan

8) Diagram Aktivitas Logout

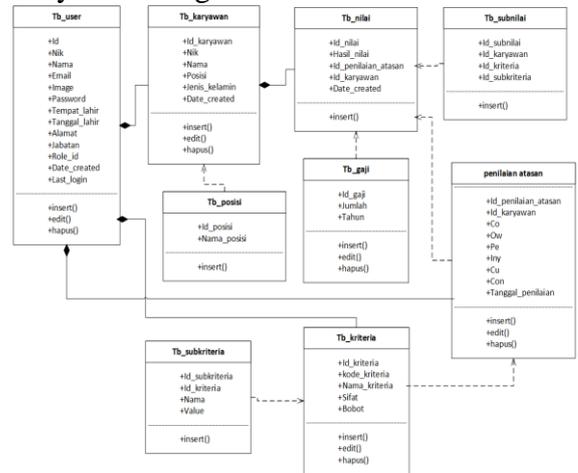
Diagram aktivitas logout adalah proses aktor keluar dari sistem, jika telah selesai menggunakan dan mengakses sistem wajib keluar dari sistem.



Gbr. 10 Diagram Aktivitas Keluar (Logout) dari Sistem

c. Class Diagram

Class Diagram (Diagram Kelas) merupakan gambaran dari tabel yang ada di basis data yang disebut dengan kelas, dan disetiap kelas terdiri dari nama kelas, atribut dan operasi. Class Diagram (Diagram Kelas) mendeskripsikan organisasi kelas-kelas yang dilengkapi dengan pendefinisian kelas dan relasi yang menjadi panduan untuk membangun suatu sistem [14]. Berikut di bawah ini diagram kelas untuk sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan dengan metode SAW:



Gbr. 11 Diagram Kelas SPK Penentuan Bonus Karyawan

d. Basis Data (Database)

Setelah desain diagram kelas selesai selanjutnya peneliti melakukan pemodelan sistem tahap berikutnya yakni desain database (basis data). Database (basis data) itu sendiri adalah Himpunan file yang terstruktur dan saling berelasi yang dibangun dengan perangkat lunak khusus dan disimpan dalam pada media penyimpanan elektronik (Komputer) [15]. Pemodelan dan desain basis data Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penentuan bonus karyawan dengan metode SAW ini dimulai dari penetapan nama basis data dengan nama db-spk dan terdiri dari 9 tabel, yaitu tabel user, tabel karyawan, tabel gaji, tabel penilaian atasan, tabel nilai, tabel sub nilai, tabel kriteria, tabel sub kriteria dan tabel posisi.

Basis data sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan dengan metode

SAW ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *MySQL* yang merupakan salah satu paket perangkat lunak dari aplikasi XAMPP. *MySQL* merupakan perangkat lunak basis data dan salah satu bagian dari DBMS (*Database Management System*) yang bersifat terbuka (*open source*) dan didistribusikan secara gratis [16], dan XAMPP merupakan sebuah paket aplikasi yang terdiri dari PHP, *Apache*, *MySQL* dan *Filezilla*, *Mercury* dan *tomcat* yang banyak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak web [17]. Pembuatan basis data dengan mengakses *phpmyadmin* menggunakan browser *mozilla*.

e. Tampilan Antarmuka (*User Interface*)

Selanjutnya tahap desain tampilan antarmuka yang merupakan bagian terpenting dalam mendesain sebuah sistem atau perangkat lunak. Proses pengerjaan desain antarmuka ini terfokus pada desain elemen-elemen, fungsi-fungsi dan objek-objek yang mendukung dan memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem dengan baik dan benar. Desain antarmuka SPK penentuan bonus karyawan ini terdiri dari desain tampilan antarmuka masukan (*input design*) dan desain tampilan keluaran/laporan (*output design*).

3. Penulisan Kode Program

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun sistem adalah PHP (*Hypertext Preprocessor*). PHP (*Hypertext Preprocessor*) yang merupakan bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain khusus untuk pengembangan perangkat lunak berbasis web yang dinamis sehingga lebih mudah dikerjakan dan efisien dan pada PHP disisipkan dokumen HTML [18]. Pengerjaan pengkodean script bahasa pemrograman PHP menggunakan aplikasi *Notepad ++* dan browser *Mozilla* sebagai aplikasi pendukung untuk menampilkan dan pengujian sistem.

4. Pengujian Sistem

Sebelum dilanjutkan ke pengujian sistem, terlebih dahulu dilakukan Sistem integrasi yang merupakan menyatukan unsur dan bagian sistem yang masih terpisah ke dalam satu kesatuan sebuah sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan dengan metode SAW. Integrasi sistem ini juga dilakukan pada perangkat

pendukung sistem, yakni *hardware*, (koneksi printer, koneksi jaringan *online/offline*, dan *hardware* lainnya yang mendukung sistem bisa beroperasi) dan *software*, (XAMPP, browser, aplikasi pdf, dan *software* lainnya sehingga sistem bisa berjalan). Setelah tahap integrasi sistem selesai dan sukses, selanjutnya dilakukan pengujian sistem. Pengujian sistem sangat perlu dilakukan, karena dengan pengujian sistem, peneliti bisa mengetahui kekurangan dan kesalahan yang masih ada di sistem.

Pengujian yang sering dilakukan oleh para programmer dengan *try and error* pada sistem, tapi pengujian sistem bukan hanya *try and error* saja, pengujian sistem perlu menggunakan suatu metode pengujian. Untuk itu peneliti telah menetapkan metode pengujian sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan ini menggunakan metode *black box testing*. Metode *black box testing* atau pengujian dengan melihat sistem sebagai sebuah kotak hitam yang merupakan pengujian pada fungsionalitas dari sistem, apakah sistem berfungsi (elemen, objek, modul, menu) sesuai dengan harapan atau tidak [19]. Proses pengujian sistem ini, peneliti melibatkan pihak perusahaan, agar dapat mengetahui lebih awal tentang sistem ini, dan jika ada kekurangan dan kesalahan pada sistem, pihak perusahaan bisa memberikan saran dan kritik terhadap peneliti. Berikut hasil pengujian dengan metode *black box testing*:

TABEL I
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> sebagai tata usaha lalu klik tombol <i>login</i>	Sistem menerima akses <i>username</i> dan <i>password</i> dengan menampilkan pesan selamat <i>login</i> anda berhasil	Valid
2	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang tidak sesuai lalu klik tombol <i>login</i>	Sistem tidak menerima akses <i>username</i> dan <i>password</i> dengan menampilkan pesan maaf, kombinasi <i>username</i> dan <i>password</i> yang anda masukkan tidak valid dengan data base kami.	Valid
2	Form Data Pengguna di isi dengan nama, <i>email</i> , <i>password</i> dan foto lalu klik tombol simpan untuk menyimpan data pengguna	Sistem akan melakukan proses penyimpanan data pengguna	Valid
3	Form Data Gaji di isi dengan jumlah gaji dan tahun lalu klik tombol simpan untuk menyimpan data gaji	Sistem akan melakukan proses penyimpanan data gaji	Valid
4	Form Karyawan di isi dengan NIK, nama, posisi, jenis kelamin, lama bekerja, absensi, surat peringatan lalu klik tombol simpan untuk menyimpan data karyawan	Sistem akan melakukan proses penyimpanan data karyawan	Valid

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
5	Form Penilaian di isi dengan data penilaian dari atasan lalu klik tombol simpan untuk menyimpan data penilaian	Sistem akan melakukan proses penyimpanan data penilaian	Valid
6	Form kriteria di isi dengan data kriteria dengan mengklik tombol simpan untuk menyimpan data kriteria	Sistem akan melakukan proses penyimpanan data kriteria	Valid
7	Perhitungan SAW berisi bobot setiap kriteria dan bobot setiap alternatif secara otomatis sudah terisi sesuai dengan data-data yang ada	Sistem akan melakukan proses penghitungan dan memunculkan hasil penghitungan bobot dari yang tertinggi sampai terendah	Valid
8	Form laporan berisi tentang semua hasil penilaian dan perhitungan bonus dengan mengklik tombol cetak untuk menyimpan mencetak laporan bonus	Sistem akan melakukan proses cetak laoran bonus karyawan	Valid

5. Penerapan dan Pemeliharaan Sistem

Sebelum penerapan dilakukan, sistem akan disosialisasikan dan pelatihan terlebih dahulu, terutama kepada tata usaha dan atasan. Sosialisasi dan pelatihan dilakukan dengan mendemokan sistem dan mempraktekkan langsung penggunaan sistem secara bersama. Setelah sosialisasi dan pelatihan selesai, selanjutnya dilakukan penerapan sistem dengan metode konversi sistem. Metode konversi sistem yang digunakan adalah konversi paralel yang merupakan suatu teknik konversi sistem, dimana baik sistem lama yang sedang berjalan dan sistem baru beroperasi secara bersama dalam jangka waktu tertentu [20]. Target peneliti penerapan sistem dilakukan untuk penentuan bonus karyawan di tahun yang sedang berjalan.

Selanjutnya pemeliharaan sistem, yang pertama dilakukan adalah pemeliharaan sistem secara menyeluruh agar sistem tetap beroperasi sesuai harapan pengguna dan jika ada bug dan error pada fungsi, objek dan elemen sistem akan segera diperbaiki. Pemeliharaan yang kedua yakni dengan melakukan pengembangan secara menyeluruh atau sebagian dari elemen, fungsi dan objek, atau pengembangan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi informasi. Pemeliharaan ketiga yakni perawatan perangkat keras dan perangkat lunak pendukung beroperasinya sistem. Perawatan dilakukan secara kontinu agar sistem tetap beroperasi dengan baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil merupakan pembahsaan penerapan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) pada penentuan bonus karyawan. Sebelum melakukan perhitungan secara manual, perlu diketahui terlebih dahulu rumus atau persamaan dari metode *Simple Additive Weighting* (SAW), seperti berikut [21]:

$$rij = \begin{cases} \frac{ixij}{Max\ xij} & \text{Jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{Min\ xij}{i} & \text{Jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Ket: dengan rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai berikut :

$$Vi = \sum_{j=1}^n wj rij \quad (2)$$

Ket: Vi = nilai prefensi, wj = bobot kriteria, rij = rating kinerja ternormalisasi, Dengan kata lain untuk menghasilkan nilai preferensi bobot kriteria dikalikan dengan rating kinerja ternormalisasi

Selanjutnya peneliti melakukan perhitungan dengan memberikan contoh kasus metode Simple Additive Weighting (SAW) dari rumus atau persamaan di atas:

Perusahaan melakukan pemberian bonus karyawan setiap tahun. Ada 4 kriteria penilaian yang digunakan perusahaan untuk menentukan bonus kepada karyawan yang terlihat pada tabel berikut:

TABEL II
KRITERIA DAN BOBOT

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Nilai Bobot
k1	Penilaian Atasan	0.3
k2	Lama Bekerja	0.2
k3	Absensi	0.4
k4	Surat Peringatan	0.1
Total		1.00

Pada pembuatan kriteria pastikan semua kriteria dan nilai bobot sesuai dengan kriteria internal perusahaan dan pastikan total nilai bobot tidak melebihi 1.00 Kemudian dilakukan klasifikasi nilai Crisp pada kriteria, masing-masing klasifikasi kriteria memiliki nilai yang berbeda, tergantung dari kinerja karyawan, nilai klasifikasi kriteria sebagai berikut:

TABEL III
DATA NILAI CRISP

IDCrisp	Kode Kriteria	Variabel	Nilai
1	k1	Baik (A/B)	3
2	k1	Cukup(C)	2
3	k1	Kurang (D)	1
4	k2	>10 Tahun	3
5	k2	6-10 Tahun	2
6	k2	<6 Tahun	1
7	k3	100%	3
8	k3	90% - < 100%	2
9	k3	<90%	1
10	k4	0	3
11	k4	1	2
12	k4	>1	1

Selanjutnya masuk ke proses penyelesaian: Ada 5 karyawan yang menjadi sampel alternatif untuk menerima bonus karyawan, dari alternatif tersebut dapat dilakukan penilaian karyawan dari kriteria yang ada, terlihat pada tabel berikut:

TABEL IV
HASIL PENILAIAN KARYAWAN

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
Irwahyudi	Baik	>10 Tahun	90% - < 100%	0
Sri Rahayu S	Cukup	6-10 Tahun	90% - < 100%	0
Rudi Armansyah Hrp	Baik	>10 Tahun	90% - < 100%	0
Ishak Reinaldi	Cukup	6-10 Tahun	90% - < 100%	0
Rahmad Berutu	Kurang	6-10 Tahun	90% - < 100%	1

Setelah penilaian dilakukan, dilanjutkan melakukan proses rating kecocokan pada tabel penilaian karyawan. Hasilnya pada tabel 5 berikut:

TABEL V
RATING KECOCOKAN

Alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
Irwahyudi	3	3	2	3
Sri Rahayu S	2	2	2	3
Rudi Armansyah Hrp	3	3	2	3
Ishak Reinaldi	2	3	2	3
Rahmad Berutu	0	3	2	2

Langkah berikutnya melakukan matriks ternormalisasi dari hasil rating kecocokan dengan menggunakan formula benefit dari metode SAW, hasil tabel matriks ternormalisasi sebagai berikut:

TABEL VI
MATRIK TERNORMALISASI

Alternatif	Kriteria			
	k1	k2	k3	k4
Irwahyudi	3/3=1.00	3/3=1.00	2/3=0.67	3/3=1.00
Sri Rahayu S	2/3=0.67	2/3=0.67	2/3=0.67	3/3=1.00
Rudi Armansyah Hrp	3/3=1.00	3/3=1.00	2/3=0.67	3/3=1.00
Ishak Reinaldi	2/3=0.67	2/3=0.67	2/3=0.67	3/3=1.00
Rahmad Berutu	0/3=0.00	3/3=1.00	2/3=0.67	2/3=0.67

Langkah selanjutnya melakukan proses perankingan dengan menggunakan metode SAW

(Vi = Bobot Kriteria * Hasil Matriks Ternormalisasi), untuk lebih lengkapnya pada tabel 7 berikut:

TABEL VII
PROSES PERANGKINGAN

Alternatif	Kriteria				Jumlah
	k1	k2	k3	k4	
Irwahyudi	1.00(30)=30.00	1.00(20)=20.00	0.67(40)=26.80	1.00(10)=10.00	30+20+26.80+10 = 87
Sri Rahayu S	0.67(30)=20.10	0.67(20)=13.40	0.67(40)=26.80	1.00(10)=10.00	30+13.40+26.80+10 = 80.20
Rudi Armansyah	1.00(30)=30.00	1.00(20)=20.00	0.67(40)=26.80	1.00(10)=10.00	30+20+26.80+10 = 87
Ishak Reinaldi	0.67(30)=20.10	1.00(20)=20.00	0.67(40)=26.80	1.00(10)=10.00	20.10+20+26.80+10 = 77
Rahmad Berutu	0.00(30)=0.00	1.00(20)=20.00	0.67(40)=26.80	0.67(10)=6.70	0+20+26.80+6.7 = 67

Langkah berikutnya menentukan rangking bonus karyawan sampai jumlah bonus yang diterima oleh karyawan, selengkapnya dapat pada tabel 8 berikut:

TABEL VIII
PERINGKAT BONUS

No.	Kode Karyawan	Nama Karyawan	Rangking	Bonus
1	P1	Irwahyudi	87	Rp 2.537.624
2	P3	Rudi Armansyah Hrp	87	Rp 2.537.624
3	P2	Sri Rahayu S	80.2	Rp 2.339.281
4	P4	Ishak Reinaldi	77	Rp 2.245.943
5	P5	Rahmad Berutu	67	Rp 1.954.262

Proses perhitungan dan penerapan metode SAW dalam penentuan bonus karyawan telah selesai dan didapat perankingan karyawan yang menerima bonus sesuai dengan kriteria. Selanjutnya peneliti melakukan pembahasan mengenai sistem yang telah selesai dibangun sebagai berikut :

1. Tampilan Awal Sistem

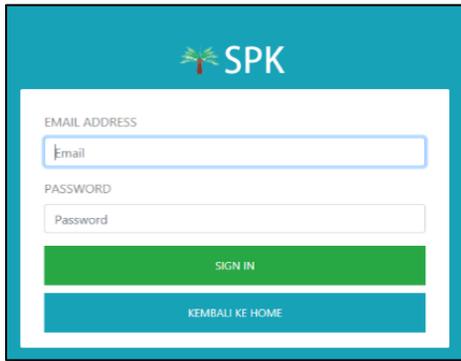
Berikut adalah tampilan awal dari sistem saat sistem di akses oleh pengguna. Terdapat beberapa menu dan ucapan selamat datang untuk pengguna.



Gbr. 12 Tampilan Awal (Splash Screen)

2. Tampilan Login

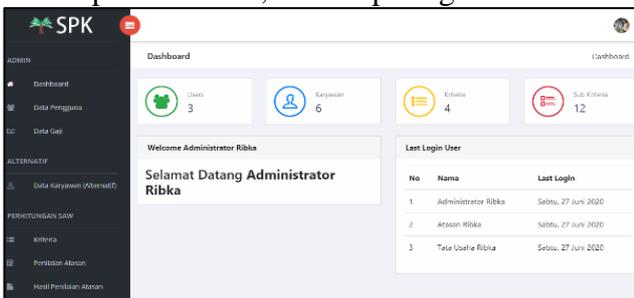
Tampilan login merupakan tampilan dimana pengguna memasukkan *username* dan *password* untuk masuk ke sistem, terlihat pada gambar 13:



Gbr. 13 Tampilan Login

3. Tampilan *Dashbaord* Admin

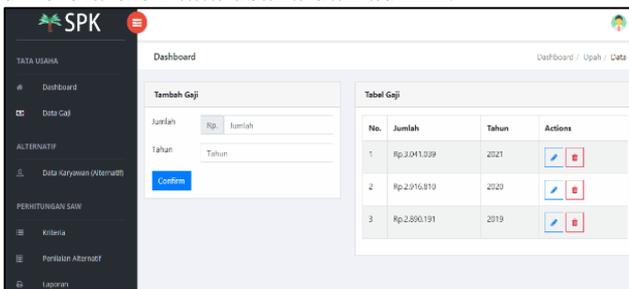
Tampilan *Dashbaord* admin yang menampilkan beberapa menu data, terlihat pada gambar berikut:



Gbr. 14 Tampilan *Dashbaord* Admin

4. Tampilan Data Gaji

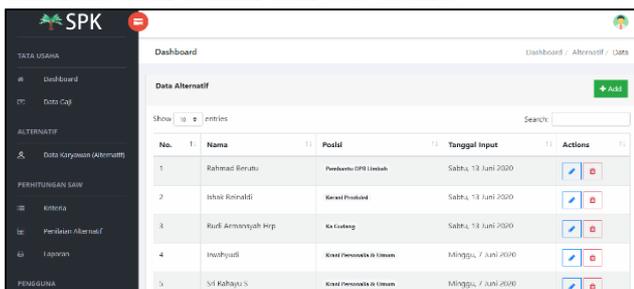
Gambar 15 berikut adalah tampilan data gaji yang dikelola oleh tata usaha dan admin.



Gbr. 15 Tampilan Data Gaji

5. Tampilan Data Karyawan

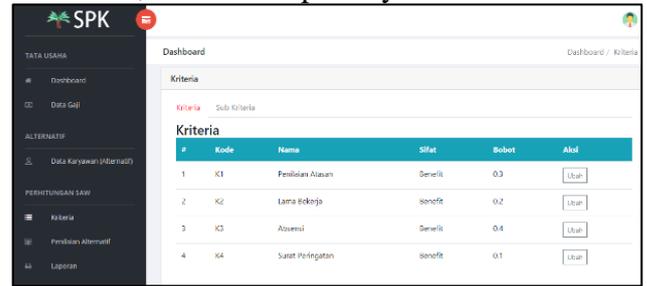
Tampilan data karyawan berikut ini juga bisa dikelola oleh admin dan tata usaha.



Gbr. 16 Tampilan Data Karyawan

6. Tampilan Data Kriteria

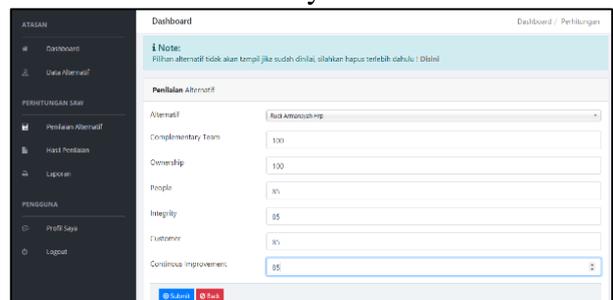
Tampilan kriteria juga dikelola oleh admin dan tata usaha, berikut tampilannya:



Gbr. 17 Tampilan Data Kriteria

7. Tampilan Data Penilaian Atasan

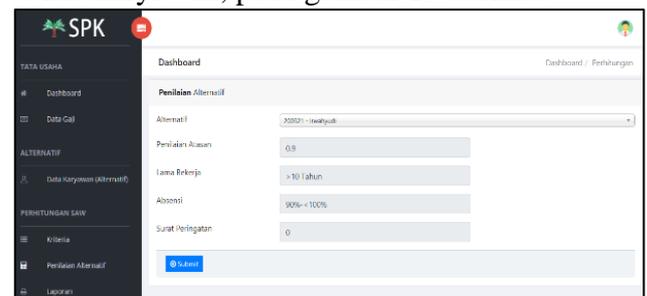
Pada Tampilan data penilaian ini berfungsi untuk melakukan proses penilaian pada karyawan untuk menentukan bonus karyawan:



Gbr. 18 Tampilan Data Penilaian Atasan

8. Tampilan Penilaian Alternatif

Penilaian alternatif penentuan bonus karyawan ini berfungsi untuk melakukan proses penentuan bonus karyawan, pada gambar 19 berikut:



Gbr. 19 Tampilan Penilaian Alternatif

9. Tampilan Hasil Penilaian

Tampilan ini adalah hasil penilaian dengan penerapan dan perhitungan metode SAW mulai dari tabel nilai data alternatif, tabel konversi nilai data alternatif, tabel bobot normalisasi, dan peringkat bonus yang diterima oleh setiap karyawan, dapat dilihat pada gambar 20 sebagai berikut :

Nilai Data Alternatif

No	Nama Alternatif	Penilaian Atasan	Lama Bekerja	Absensi	Surat Peringatan
1	Sri Rahayu S	Cukup (C)	6-10 tahun	100%	1
2	Rahmad Berutu	Cukup (C)	6-10 Tahun	90% - 100%	1
3	Ihahk Reinaldi	Cukup (C)	> 10 Tahun	90% - 100%	0
4	Rudi Amranyah Krip	Baik (A/B)	> 10 Tahun	90% - 100%	0
5	Irwahyudi	Baik (A/B)	> 10 tahun	90% - 100%	0

Konversi Nilai Data Alternatif

No	Nama Alternatif	Penilaian Atasan	Lama Bekerja	Absensi	Surat Peringatan
1	Sri Rahayu S	2	2	5	2
2	Rahmad Berutu	4	4	4	4
3	Ihahk Reinaldi	2	3	2	3
4	Rudi Amranyah Krip	3	3	2	3
5	Irwahyudi	2	3	2	3

Normalisasi Nilai Data Alternatif

No	Nama Alternatif	Penilaian Atasan	Lama Bekerja	Absensi	Surat Peringatan
1	Sri Rahayu S	0,67	0,67	1	0,67
2	Rahmad Berutu	0,67	0,67	0,67	0,67
3	Ihahk Reinaldi	0,67	1	0,67	1
4	Rudi Amranyah Krip	1	1	0,67	1
5	Irwahyudi	1	1	0,67	1

Hasil Akhir

No	Karyawan (Alternatif)		Nilai Akhir		Bonus	Tanggal
	NIK	Nama	Nilai	Huruf		
1	200311	Rudi Amranyah Krip	86,7	A	Rp.2.578.874	Sabtu, 13 Juni 2020
2	200321	Irwahyudi	80,7	A	Rp.2.333.448	Sabtu, 21 Juni 2020
3	200212	Sri Rahayu S	80	D	Rp.2.333.448	Minggu, 7 Juni 2020
4	200313	Ihahk Reinaldi	76,7	B	Rp.2.337.193	Sabtu, 13 Juni 2020
5	200314	Rahmad Berutu	66,7	B	Rp.1.954.263	Sabtu, 13 Juni 2020

Gbr. 20 Tampilan Hasil Penilaian

10. Laporan

Laporan pada sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan terdiri dari dua laporan, pertama laporan daftar penerima bonus karyawan dan yang ke dua adalah laporan berbentuk surat berita acara serah terima bonus, untuk contoh tampilan laporan dapat dilihat pada gambar 21 dan 22, berikut:

LAPORAN PENERIMA BONUS KARYAWAN

No	Nama Karyawan	Penilaian Atasan (PA)	Lama Bekerja	Absensi	Surat Peringatan	Nilai	Bonus Didapat
1	Rudi Amranyah Krip	Baik (A/B)	>10 Tahun	90% - 100%	0	87	Rp. 2.537.625
2	Irwahyudi	Baik (A/B)	>10 Tahun	90% - 100%	0	87	Rp. 2.537.625
3	Sri Rahayu S	Cukup (C)	6-10 Tahun	100 %	1	80	Rp. 2.333.448
4	Ihahk Reinaldi	Cukup (C)	>10 Tahun	90% - 100%	0	77	Rp. 2.245.944
5	Rahmad Berutu	Cukup (C)	6-10 Tahun	90% - 100%	1	67	Rp. 1.954.263

Aceh Singkil, Jun 2020
Tata Usaha Ribka

Gbr. 21 Tampilan Laporan Daftar Penerima Bonus Karyawan

PT DELIMA MAKMUR
TELAGA BAKTI, SINGKIL UTARA, KABUPATEN ACEH SINGKIL, ACEH 24472
PRIODE : 2020

BERITA ACARA
SERAH TERIMA BONUS KARYAWAN
Nomor :

Pada tanggal Sabtu, 27 Juni 2020 kami yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama : Josua Alexander Silalahi, SE
NIK : 11,00 mtr
Jabatan : Kepala Tata Usaha

Dengan ini kami telah menyerahkan bonus karyawan sejumlah Rp. 2.528.874 yang diberikan secara langsung kepada :

2. Nama : Irwahyudi
NIK : 200321

Demikian Berita Acara Serah Terima ini dibuat dan ditandatangani kedua belah PIHAK dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yang Menerima : Aceh Singkil, Sabtu, 27 Juni 2020
Mengetahui

Irwahyudi : Atasan Ribka

Gbr. 22 Tampilan Surat Berita Acara untuk menerima pada Bonus Karyawan

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini berdasarkan dari hasil dan pembahasan maka didapat kesimpulan, bahwa sistem pendukung keputusan penentuan bonus karyawan dengan metode SAW sangat membantu pihak PT. Delima Makmur Aceh Singkil dan

- 1) Lebih mudah, cepat dan efektif, karena dalam 5-10 menit hasil penilaian penentuan bonus karyawan telah dapat ditentukan dan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dan kinerja karyawan selama 1 tahun.
- 2) Proses penilaian dengan sistem pendukung keputusan lebih transparan dalam menentukan bonus karyawan pada PT. Delima Makmur dengan metode *Simple Additive Weighing* (SAW) yaitu dengan menentukan nilai bobot setiap kriteria penilaian, untuk Penilaian Atasan : bobot 30%, Lama Bekerja: bobot 10%, Absensi: bobot 40% dan Surat Peringatan : bobot 20%.
- 3) Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penentuan bonus karyawan dengan metode *Simple Additive Weighing* (SAW) lebih cepat dan efektif, hanya dalam beberapa menit atau antara 15-30 menit pengolahan dan memproses data dapat dilakukan, karena data dapat dan telah disimpan secara komputerisasi menggunakan basis data serta memberikan beberapa keuntungan dari pada

sistem yang yang sebelumnya yang mengandalkan proses manual dengan sedikit bantuan komputer yang membutuhkan waktu sehari-hari. Saran untuk peneliti berikutnya agar menambkan dan melakukan pengembangan sistem pada redaksi *future works*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih semua pihak yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak di dalam penelitian ini. Penulis juga sangat berterima kasih kepada Sekawan Team dan tim redaksi Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia (JTIM) yang telah memberikan kesempatan untuk mempublikasikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] R. Fauzan, Y. Indrasary, and N. Muthia, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 79–83, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.101.
- [2] H. Murdianto, D. M. Khairina, and H. R. Hatta, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Per Triwulan Pt.Cahaya Fajar Kaltim Pltu Embalut Tanjung Batu Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," in *Prosiding SAKTI (Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi)*, 2016, vol. 1, no. 1, pp. 24–29, doi: 10.31219/osf.io/j4yva.
- [3] T. R. Adianto, Z. Arifin, and D. M. Khairina, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Tinggal Di Perumahan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) (Studi Kasus : Kota Samarinda)," *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 197–201, 2017.
- [4] W. Persolita, Fauzansyah, R. F. F. Afidh, and Elisawati, "Aplikasi Web Penjualan Qubah Stainless Steel Di Mahkota Barokah menggunakan Pemograman Php," *IN F O R M I K A*, vol. 10, no. 1, p. 22, 2018, doi: 10.36723/juri.v10i1.89.
- [5] I. Patisera and R. Hidayatullah, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Sales di PT. Master Dumai dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *IN F O R M I K A*, vol. 8, no. 2, pp. 49–54, 2016, doi: 10.36723/juri.v8i2.129.
- [6] Zulkifli and Sarifuddin, "Decision Support System Pemberian Bonus Tahunan Pada Karyawan Berdasarkan Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Study Kasus : Stmik Pringsewu)," *J. TAM (Technology Accept. Model.)*, vol. 7, no. 0, pp. 67–73, 2016, [Online]. Available: <http://ojs.stmikpringsewu.ac.id/index.php/JurnalTam/article/view/74/74>.
- [7] M. A. Dewi, "Penggunaan Simple Additive Weighting Dalam Pengembangan Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Bonus Karyawan," *J. Ultim. InfoSys*, vol. 9, no. 1, pp. 45–50, 2018, doi: 10.31937/si.v9i1.851.
- [8] A. S. Putra, D. R. Aryanti, and I. Hartati, "Metode SAW (Simple Additive Weighting) sebagai Sistem Pendukung Keputusan Guru Berprestasi (Studi Kasus : SMK Global Surya)," in *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 85–97, [Online]. Available: <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/view/1233/763>.
- [9] H. Larasati and S. Masripah, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pembelian GRC dengan Metode Waterfall," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 193–198, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/237>.
- [10] R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2013.
- [11] H. Aliy and M. Ma'mur, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Pendekatan Weighted Product," *Cendikia*, vol. 15, no. 2, pp. 23–28, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.dcc.ac.id/index.php/JC/article/view/60>.
- [12] A. Supriadi, A. Nugroho, and I. Romli, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. ELTIKOM*, vol. 2, no. 1, pp. 26–33, 2018, doi: 10.31961/eltikom.v2i1.39.
- [13] V. Tasril, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant Larealite," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 100–109, 2018, doi: 10.31539/intecom.v1i1.163.
- [14] D. Sartika, D. Andreswari, and K. Anggriani, "Penentuan Posisi Ideal Pemain Dalam Cabang Olahraga Sepak Bola Dengan Menggunakan Pendekatan Dua Metode Naïve Bayes & Profile Matching," *J. Rekursif*, vol. 4, no. 3, pp. 311–324, 2016.
- [15] R. Yanto, *Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL*. Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- [16] D. Rathasari, D. B. Qur'ani, and Apriani, "Sistem Informasi Pencarian Tempat Kos Berbasis Android," *J. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 32–45, 2018, doi: 10.25139/ojsinf.v3i1.657.
- [17] A. Solichin, *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Jakarta: Budi Luhur, 2016.
- [18] M. A. Salim, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Bantuan Perbaikan Rumah Menggunakan Metode Simple Additive Wiegthing (SAW) Studi Kasus Kelurahan Tambelan Sampit Kota Pontianak," *J. Sist.*, vol. 7, no. 2, pp. 120–131, 2018, doi: DOI: <https://doi.org/10.32520/stmsi.v7i2.293.g124>.
- [19] Jamaludin, A. Nugroho, and I. Romli, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa yang Menerima Beasiswa Menggunakan Metode SAW," in *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi*, 2020, vol. 4, pp. 45–49, [Online]. Available: <http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/151>.
- [20] R. Tunarso, A. Setiawan, and L. W. Santoso, "Analisa

Migrasi Sistem Dari Microsoft Dynamics Axapta,” *J. Infra*, vol. 5, no. 1, pp. 199–204, 2017, [Online]. Available:

<http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/5159>.

- [21] H. Fadli and A. Khumaidi, “Model Pengambilan Keputusan Penerima Bantuan Bedah Rumah Dinas Sosial Kabupaten Pringsewu Menggunakan Metode SAW,” in *Konferensi Mahasiswa Sistem Informasi*, 2018, no. 6, 1, pp. 164–169, [Online]. Available: <http://ojs.stmikpringsewu.ac.id/index.php/kmsi/article/view/636>.