

IMPLEMENTASI FUZZY TSUKAMOTO UNTUK PENILAIAN KINERJA KARYAWAN (STUDI KASUS PT SINAR MULIA PLASINDO LESTARI)

Andy Victor Pakpahan¹, Fajar Nur Fatrian²

¹Teknik Informatika, Manajemen Informatika, STMIK LPKIA

²Sistem Informasi, Manajemen Informatika, STMIK LPKIA

STMIK LPKIA BANDUNG, Jln. Soekarno Hatta No. 456 Bandung 40266

abang@lpkia.ac.id, fajar.nur.fatrian@gmail.com

Abstrak

PT. SMPL adalah sebuah perusahaan yang berkembang yang bergerak dalam bidang produksi plastik. Dalam melaksanakan operasional perusahaan, PT. SMPL melakukan proses penetapan dan pembaruan karyawan kontrak, melalui proses penilaian kinerja karyawan oleh kepala bagian divisi produksi atau supervisor produksi. Proses penetapan penilaian kinerja karyawan dilakukan setiap bulan selama kurun waktu periode penilaian enam bulan dan dua belas bulan. Setelah periode enam bulan dan dua belas bulan maka akan dihitung atau diakumulasikan serta menghasilkan keputusan karyawan yang akan dipilih sebagai karyawan kontrak yang memang memiliki peluang untuk melanjutkan kontrak baru dengan perusahaan maupun memiliki peluang menjadi karyawan tetap suatu hari nanti. SPK diperlukan karena dapat memperluas keputusan yang akan diambil dari keputusan yang ada, serta penggunaan metode metode Fuzzy Tsukamoto berbentuk IF-THEN digunakan karena setiap nilai parameter konsekuen dalam aturan yang direpresentasikan menggunakan suatu himpunan fuzzy yang fungsi keanggotaannya monoton. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode fuzzy Tsukamoto dan pengujian yang sudah dilakukan menggunakan metode black box menunjukkan bahwa penilaian kinerja yang dilakukan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan tersebut didapatkan hasil yang baik dengan penilaian yang dapat bersifat lebih objektif dengan mempertimbangkan faktor – faktor bersifat fuzzy (tidak pasti) yaitu terhadap acuan dari kriteria dan subkriteria yang ditetapkan di PT. SMPL.

Kata Kunci : *Penilaian Kinerja, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Tsukamoto, Karyawan.*

1. Pendahuluan

PT. SMPL adalah sebuah perusahaan yang berkembang dan bergerak dalam bidang produksi plastik. Dalam melaksanakan operasional perusahaan, PT. SMPL melakukan proses penetapan dan pembaruan karyawan kontrak, melalui proses penilaian kinerja karyawan oleh kepala bagian divisi produksi atau supervisor produksi. Proses penetapan penilaian kinerja karyawan dilakukan setiap bulan selama kurun waktu periode penilaian enam bulan dan dua belas bulan. Setelah periode enam bulan dan dua belas bulan maka akan dihitung atau diakumulasikan serta menghasilkan keputusan karyawan yang akan dipilih sebagai karyawan kontrak yang memang memiliki peluang untuk melanjutkan kontrak baru dengan perusahaan maupun memiliki peluang menjadi karyawan tetap suatu hari nanti [1].

Permasalahan yang seringkali terjadi di pada penentuan penilaian kinerja karyawan di perusahaan adalah dalam hal keobjektifan penilaian serta keefektifan penilaian dari penetapan proses penilaian kinerja itu sendiri. Dalam prakteknya penilaian kinerja karyawan cenderung sangat tidak objektif,

dimana supervisor produksi melakukan evaluasi atau penilaian kinerja cenderung bukan menurut acuan penilaian kinerja pembantu saja melainkan berdasarkan perkiraan ataupun asumsi pribadi. Data penilaian sering mengalami kendala-kendala dan perubahan yang tidak jelas dikarenakan setelah adanya keputusan yang ditetapkan, masih adanya penetapan kontrak karyawan yang kurang berkompetensi akibatnya proses bisnis dan pengolahan data tidak berjalan maksimal.

Adanya faktor-faktor yang bersifat fuzzy (tidak pasti) sering diabaikan dalam melakukan penilaian kinerja karyawan, tidak terdapat pada kriteria evaluasi juga penilaian kinerja karyawan produksi yang telah dilakukan oleh perusahaan tentu hal ini akan memberikan pengaruh pada suatu penilaian ataupun evaluasi terhadap kinerja dari karyawan tersebut. Apabila penilaian kepada karyawan masih terus dilakukan secara tidak pasti (fuzzy) akan banyak penilaian yang dinilai subjektifitas. Dengan digunakannya Logika fuzzy akan mengikutsertakan faktor nilai yang bernilai fuzzy menjadi bagian berdasarkan kriteria evaluasi yg bersifat kualitatif, menggunakan pemenuhan pada setiap kriteria-kriteria

evaluasi ini maka diperlukan output penilaian pun akan menjadi lebih baik dan sempurna serta dievaluasi lebih objektif.

Permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya dapat diatasi ataupun diperbaiki dengan membangun atau penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang akan menentukan penilaian kinerja karyawan. SPK diperlukan karena dapat memperluas keputusan yang akan diambil dari keputusan yang ada [2]. Adapun metode pembangunan sistem yang digunakan dalam SPK pada penelitian ini yaitu penggunaan metode Fuzzy Tsukamoto berbentuk IF-THEN digunakan karena setiap nilai parameter konsekuen dalam aturan yang direpresentasikan menggunakan suatu himpunan fuzzy yang fungsi keanggotaannya monoton [1].

Berdasarkan permasalahan yang ada pada latar belakang masalah diatas, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah :

1. Belum adanya penilaian kinerja karyawan yang bersifat objektif dengan mempertimbangkan faktor – faktor bersifat fuzzy (tidak pasti) yaitu terhadap acuan dari kriteria dan subkriteria yang ditetapkan di PT. Sinar Mulia Plasindo
2. Perlu adanya sebuah SPK untuk membantu penilaian kinerja pada bagian HRD yang akan dilaksanakan oleh Supervisor Produksi pada karyawan yang ada pada divisi Produksi PT. Sinar Mulia Plasindo Lestari
3. Penerapan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode Fuzzy Tsukamoto diperlukan sebagai memperluas kemungkinan yang lain dalam pengambilan suatu keputusan.

Ruang lingkup permasalahan yang terdapat didalam penelitian ini antara lain :

1. Studi kasus yang penulis ambil berada di PT Sinar Mulia Plasindo Lestari
2. Studi kasus ini diambil pada bagian HRD khususnya penilaian kinerja karyawan yang dilaksanakan oleh Supervisor Produksi pada divisi Produksi PT Sinar Mulia Plasindo Lestari
3. Studi kasus ini diambil mengenai penilaian kinerja karyawan yang masih bersifat subjektif dan faktor-faktor yang bersifat fuzzy (tidak pasti).

Berdasarkan dengan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mampu memberikan penilaian yang lebih objektif dari kinerja karyawan dengan mempertimbangkan faktor - faktor yang bersifat fuzzy (tidak pasti) yaitu terhadap acuan dari kriteria dan subkriteria yang ditetapkan di PT. Sinar Mulia Plasindo.
2. Mampu membangun sebuah SPK yang berguna dan dapat membantu bagian HRD dalam melaksanakan Penilaian Kinerja yang

dilaksanakan oleh Supervisor Produksi dalam dalam pengambilan keputusan penilaian kinerja karyawan secara tepat dan akurat.

3. Mampu mengimplementasikan metode Fuzzy Tsukamoto dengan baik dalam melakukan penentuan penilaian kinerja karyawan.

2. Landasan Teori

2.1. Karyawan

Menurut (Dr. Sumanto, 2020) dalam bukunya yang berjudul “Manajemen Sumber Daya Manusia Memasuki Revolusi Industri 4.0” Karyawan / Sumber daya manusia (SDM) adalah faktor sentral dalam suatu organisasi. Istilah karyawan seringkali kita dengar dalam istilah perusahaan. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia, orang yang sedang melakukan pekerjaan dalam suatu lembaga (kantor, perusahaan, dan lain sebagainya) yang akan diberikan gaji (upah). Apapun bentuk dan tujuannya, organisasi (misal perusahaan) didirikan dari menurut banyak sekali visi buat kepentingan sdm (insan/manusia) serta pada aplikasi misinya yang akan dikelola serta diurus oleh sdm/insan/manusia. Jadi SDM merupakan faktor strategis dalam setiap aktivitas kegiatan organisasi.

Pembagian tanggung jawab MSDM dari sudut pandang karyawan. dikenal adanya karyawan operasional dan karyawan manajerial :

1. Karyawan operasional adalah setiap orang yang secara langsung harus mengerjakan sendiri pekerjaannya sesuai dengan perintah atasan.
2. Karyawan manajerial adalah setiap orang yang berhak memerintah bawahannya untuk mengerjakan sebagian pekerjaannya sesuai dengan perintahnya.

2.2. Penilaian Kinerja

Menurut (Dr. Sumanto, 2020) dalam bukunya yang berjudul “Manajemen Sumber Daya Manusia Memasuki Revolusi Industri 4.0” Kinerja pada organisasi akan mencerminkan seberapa jauh sasaran visi misi sebuah pekerjaan sudah dicapai setiap individu karyawan juga oleh organisasi. Penilaian kinerja mengacu pada sistem formal dan terstruktur yang digunakan untuk mengukur, mengevaluasi, dan mengevaluasi atribut, kinerja, dan hasil terkait pekerjaan, termasuk ketidakhadiran. Hal ini mempengaruhi tanggung jawab masing-masing karyawan. Oleh karena itu, proses penilaian kinerja berkaitan dengan penilaian kinerja dan sejauh mana karyawan mampu melaksanakan tugasnya. [3]. Untuk manajer harus melakukan penilaian kinerja dengan adil dengan menggunakan dua metode, yaitu :

1. Evaluasi berdasarkan pertimbangan yang berhubungan dengan mentalitas yang mencakup kemampuan kognitif (pikiran),

afektif (perasaan), dan konatif (keinginan) sehingga berkaitan dengan sifat kepribadian (kesopanan, tanggung jawab, kedewasaan, keadilan, ketegasan, dedikasi, dan kejujuran).

2. Evaluasi berdasarkan perilaku yang berfokus pada apa yang menjadi tugasnya dan untuk meninjau tanggapan dari kelompok lain atas perilaku atau kinerja mereka. Penilaian yang dilakukan secara periodik akan memberikan banyak manfaat bagi organisasi atau perusahaan.

2.3. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Kelompok et al., 2020) dalam bukunya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Metode dan Implementasi” menjelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (DSS) adalah sistem komputer interaktif, di mana membantu pengambil keputusan, membuat keputusan, menggunakan data, dan model hingga memecahkan tidak terstruktur dan semi- masalah terstruktur. Sebenarnya adalah definisi asli, DSS adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur yang memproses dan meninjau data untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan [4]. Agar mencapai tujuannya maka sistem tersebut harus sederhana, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi, lengkap

Tahapan dalam penerapan Sistem Pendukung Keputusan

1. *Intelligence*
2. *Design*
3. *Choice*
4. *Implementation*

2.4. Fuzzy Logic

Teori himpunan logika fuzzy pada awalnya dikembangkan oleh Profesor Lofti A. Zadeh pada tahun 1965, dimana dinyatakan bahwa logika benar dan salah logika Boolean tidak dapat menyelesaikan masalah hierarkis yang ada di dunia nyata karena karena logika Boolean hanya memiliki dua nilai yaitu benar dan palsu. Untuk menyelesaikan masalah kelulusan tak hingga, Lofti Zadeh mengembangkan himpunan fuzzy dan logis. Tidak seperti logika Boolean, logika fuzzy memiliki nilai kontinu. Logika fuzzy dalam himpunan fuzzy memiliki nilai orde satu anggota (membership) dan satu fungsi keanggotaan [5].

Berdasarkan penjelasan yang dijabarkan tersebut maka logika fuzzy dapat mengatasi atau memodelkan dunia nyata dengan persamaan matematis yang cukup sederhana sehingga pemahaman terhadap logika menjadi lebih mudah dimengerti. Logika Fuzzy merupakan generalisasi dari logika konvensional (Crisp Set) yang hanya mempunyai dua nilai keanggotaan yaitu benar atau salah saja. Logika fuzzy memiliki nilai kebenaran suatu elemen atau variabel dapat berkisar dari anggota penuh suatu himpunan hingga bukan anggota himpunan itu.

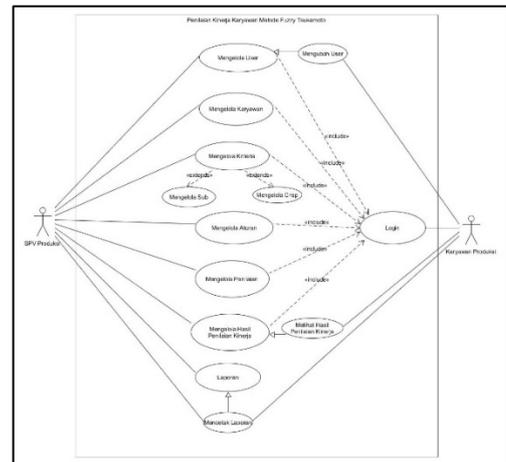
Proses pemetaan dalam sistem kendali fuzzy melibatkan data input dan output, fuzzifikasi, aturan dasar (rule based), inferensi dan defuzzifikasi.

Secara ringkas, tiap proses dapat dijelaskan yakni sebagai berikut:

1. Fuzzifikasi adalah proses yang mengubah data input (Crisp input) yang bernilai tegas dan numerik ke dalam variabel fuzzy yang dinyatakan dalam fungsi keanggotaan.
2. Aturan dasar (Rule Based) merupakan aturan-aturan fuzzy yang telah ditetapkan mengikuti pola atau bentuk aturan relasional "Jika antasement Maka consequent".
3. Inferensi adalah proses penalaran untuk memperoleh keluaran berupa output fuzzy set untuk pengambilan keputusan berdasarkan input fuzzy set dengan menggunakan aturan-aturan fuzzy (rules set) yang telah ditentukan sebelumnya (if-then rules).
4. Defuzzifikasi merupakan tahapan terakhir dalam sistem kendali fuzzy yaitu dengan mengubah fuzzy output set menjadi keluaran berupa nilai numerik dan tegas kembali (Crisp output) dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.

3. Gambaran Sistem

3.1. Use Case Diagram



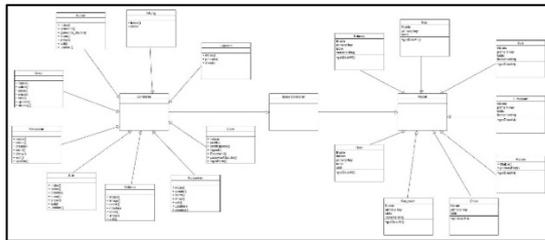
Gambar 1 Use Case Diagram Penilaian Kinerja Karyawan

3.2. Activity Diagram

Berikut adalah *activity diagram* berdasarkan *use case* Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan.

3.3. Class Diagram

Berikut adalah diagram kelas Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan.



Gambar 8 Class Diagram Penilaian Kinerja Karyawan

4. Implementasi

Dalam tahapan implementasi ini membahas mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan di dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja serta jadwal untuk pelaksanaan pengembangan sistem tersebut. Berikut adalah uraian aktivitas yang dilakukan didalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja.

Tabel 1 Penjadwalan Pengembangan Sistem

No	Kegiatan	Simbol	Waktu (Hari)	Aktivitas Sebelum (Predecessor)
1	Pengumpulan data	A	5	-
2	Data preparation (pengolahan data)	B	2	-
3	Pemilihan hardware dan software	D	2	Pencarian pohon keputusan menggunakan fuzzy tsukamoto
4	Pembuatan database	E	2	Pemilihan hardware dan software
5	Konstruksi coding	F	20	Pemilihan hardware dan software
6	Pengujian	G	7	Pemilihan hardware dan software
7	Evaluasi	H	6	Pengujian
8	Implementasi	I	2	Evaluasi

4.1. Lingkup dan Batasan Implementasi

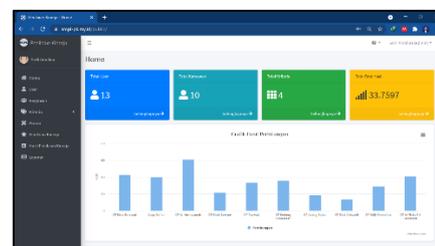
Berikut adalah lingkup dan batasan di dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja.

1. Fitur utama yang dikembangkan di dalam penelitian ini adalah penilaian kinerja karyawan untuk mengetahui mana saja alternatif karyawan yang memiliki nilai dengan kategori Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang dan Buruk.
2. Aplikasi yang dikembangkan akan dijalankan menggunakan hosting dan dengan menggunakan virtual machine sebagai server virtual dengan menggunakan sistem operasi Linux sebagai sistem operasi yang akan menjalankan aplikasi tersebut
3. Aplikasi tersebut dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan *framework* Laravel dan *Database Management System* yang digunakan adalah MySQL
4. Hasil dari laporan yang dibuat menggunakan aplikasi tersebut dapat dicetak langsung menggunakan printer yang terinstal di client.
5. Aplikasi tersebut dapat mendukung input data kriteria langsung dari Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja tersebut
6. Proses utama yang ada di dalam aplikasi tersebut adalah penilaian kinerja karyawan untuk menentukan penilaian setiap individu karyawan.

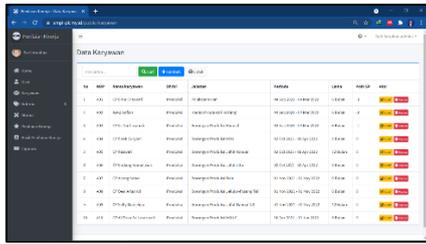
4.2. Implementasi Antarmuka



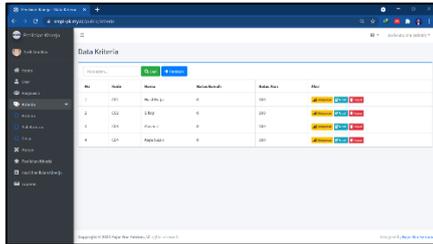
Gambar 9 Halaman Login



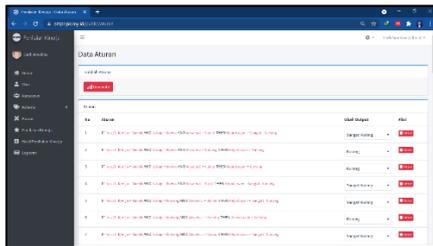
Gambar 10 Halaman Menu Utama



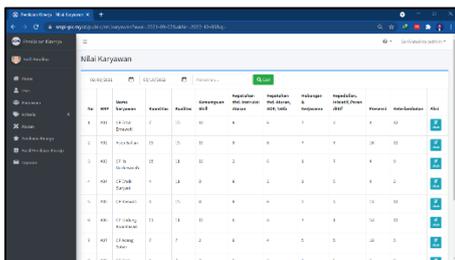
Gambar 11 Halaman Karyawan



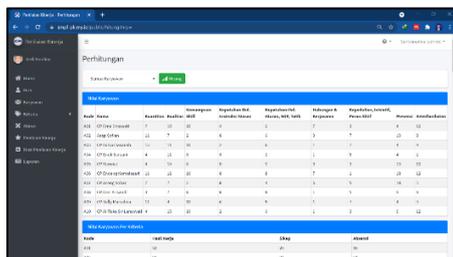
Gambar 12 Halaman Kriteria



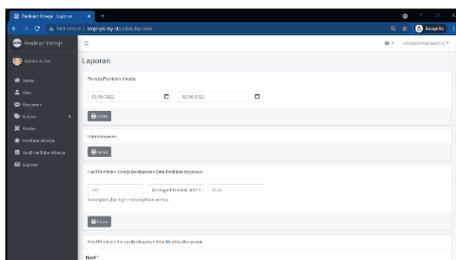
Gambar 13 Halaman Aturan



Gambar 14 Halaman Penilaian Kinerja Karyawan



Gambar 15 Halaman Hasil Penilaian Kinerja Karyawan



Gambar 16 Halaman Laporan

5. Implementasi

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan implementasi pada studi kasus penilaian kinerja karyawan pada divisi produksi. Maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan seperti di bawah ini

1. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan pada studi kasus PT.SMPL ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *framework* Laravel dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto membantu untuk menentukan penilaian kinerja pada bagian HRD yang dilaksanakan oleh Supervisor Produksi dalam melakukan pelaksanaan penilaian kinerja tersebut serta menggunakan metode pengembangan *prototype*. Fuzzy Tsukamoto digunakan untuk memperluas kemungkinan-kemungkinan dalam mengambil suatu keputusan dalam melaksanakan penilaian kinerja karyawan.
2. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode fuzzy tsukamoto dan hasil pengujian yang sudah dilakukan menggunakan metode black box menunjukkan bahwa penilaian kinerja yang dilakukan dengan menggunakan sistem pendukung keputusan tersebut didapatkan memberikan hasil yang baik dengan penilaian yang dapat bersifat lebih objektif dengan mempertimbangkan faktor – faktor bersifat *fuzzy* (tidak pasti) yaitu terhadap acuan dari kriteria dan subkriteria yang ditetapkan di PT. SMPL. sehingga dapat diimplementasikan kedalam sistem yang ada di perusahaan PT SMPL ini dalam melakukan penilain kinerja karyawan khususnya pada bagian karyawan divisi produksi.

5.2. Saran

Beberapa saran pengembangan untuk Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan tersebut antara lain sebagai berikut

1. Dalam pengembangan kedepannya sebaiknya ditambahkan fitur export data dalam bentuk *software* seperti pdf, microsoft excel dan CSV sehingga memudahkan *spv* dalam *monitoring* dan penyimpanan data penilaian kinerja karyawan yang lebih mudah diakses.
2. Selain itu fitur yang sebaiknya ditambahkan untuk kedepannya adalah fitur komentar untuk setiap hasil penilaian kinerja oleh bagian HRD dan akses untuk HRD serta Direktur untuk bisa melihat seluruh hasil penilaian kinerja karyawan yang ada.

3. Diharapkan dalam pengembangan selanjutnya dapat diimplementasikan kedalam aplikasi mobile sehingga mempermudah bagi pengambil keputusan untuk mengakses aplikasi dimana saja karena dapat dilakukan via *smartphone*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Indra Sanjaya and D. Heksaputra, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tenaga Kontrak Melalui Pendekatan Fuzzy Inference System dengan Metode Tsukamoto (Studi Kasus PT. Solo Murni)," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, pp. 1907–5022, 2016.
- [2] M. Muslihudin and S. Hartati, "Guru Honorer Di Kabupaten Pesawaran Menggunakan," *J. Teknol.*, vol. 9, pp. 83–88, 2016.
- [3] M. A. Dr. Sumanto, *Dr. Sumanto - 2020 - Manajemen Sumber Daya Manusia Memasuki Revolusi Industri 4.0-annotated.pdf*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta, 2020.
- [4] K. Kelompok, P. Dayah, T. Menggunakan, M. Promethee, D. Metode, and B. Mahdi, *Sistem Pendukung Keputusan : Metode & Implementasi*, Medan. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [5] M. K. Diana, S.Si., *Metode Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, 2nd ed. Palembang: DEEPUBLISH, 2020.