

Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Metode Perbandingan Eksponensial

Een Greynanda¹, Ahmad Bagus Setiawan², Rony Heri Irawan³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹eengreynanda@gmail.com, ²ahmadbagus@unpkediri.ac.id, ³rony@unpkediri.ac.id

Abstrak – Sumber daya manusia merupakan ilmu atau cara untuk mengatur suatu hubungan dan peranan sumber daya atau tenaga kerja yang dimiliki setiap individu bersifat efektif dan efisien dan bisa digunakan dengan maksimal sehingga tercapai bersama perusahaan, karyawan dan masyarakat menjadi maksimal. Berdasarkan permasalahan penilaian kinerja karyawan, untuk mengatasi permasalahan yang ada di CV Dinasti Nawa Karya dengan menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE). MPE merupakan salah satu metode dari *Decision Support System* (DSS) yang digunakan untuk menentukan urutan alternatif keputusan dengan kriteria jamak. Oleh karena itu, metode MPE (metode perbandingan eksponensial) dan ROC (Rank Order Centroid) dapat menjadi solusi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh HRD saat penilaian sehingga metode ini dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi dalam memberikan penilaian atas kinerja karyawan. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem kemudian diimplementasikan sehingga mendapatkan hasil. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa MPE dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian sistem pendukung keputusan penilaian karyawan CV. Dinasti Nawa Karya..

Kata Kunci — Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Sistem Pendukung Keputusan, Perancangan Sistem

1. PENDAHULUAN

Suatu instansi tidak terlepas pada peranan sumber daya manusia yang bekerja didalamnya. Sumber daya manusia merupakan ilmu atau cara untuk mengatur suatu hubungan dan peranan sumber daya atau tenaga kerja yang dimiliki setiap individu bersifat efektif dan efisien dan bisa digunakan dengan maksimal sehingga tercapai bersama perusahaan, karyawan dan masyarakat menjadi maksimal [1]. Sumber daya manusia adalah satu-satunya sumber daya yang memiliki akal, perasaan keinginan, kemampuan, keterampilan, pengetahuan, dorongan, daya dan karya. sumber daya manusia merupakan satu-satunya yang memiliki rasio, rasa dan karsa [2]

Dikutip dari “dinastinawakarya.co.id” bergerak di bidang arsitektur dimana CV. Dinasti Nawa Karya ini menerima jasa perencanaan, perancangan, dan pelaksanaan desain arsitektur bangunan dengan segala bentuk kemungkinannya. CV Dinasti Nawa Karya memiliki 50 lebih karyawan yang bernaung didalam perusahaan tersebut, maka dari itu saya tertarik untuk melakukan penelitian di perusahaan tersebut. Dengan mengangkat judul “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Metode Perbandingan Eksponensial”. Ada satu permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan tersebut yaitu dalam proses evaluasi (penilaian) kinerja karyawan yang akan dipromosikan untuk kenaikan jabatan diantaranya sulitnya manager HRD dalam proses penilaian guna mendapatkan karyawan terbaik apabila adanya karyawan yang mempunyai potensi yang sama untuk mendapatkan jabatan yang lebih tinggi dengan cara melihat satu pandangan saja dan satu kriteria. Namun, belum tentu karyawan tersebut unggul di kriteria lainnya dan saat ini proses penilaian masih dilakukan secara terkomputerisasi dengan menggunakan MS.Exel. diharapkan kesulitan untuk pengambilan keputusan dapat dikurangi dan memberikan solusi alternatif bagi manager HRD dalam memilih karyawan yang layak untuk posisi tersebut.

Berdasarkan permasalahan penilaian kinerja karyawan, untuk mengatasi permasalahan yang ada di CV Dinasti Nawa Karya dengan menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE). MPE merupakan salah satu metode dari *Decision Support System* (DSS) yang digunakan untuk menentukan urutan alternatif keputusan dengan kriteria jamak. Dan juga menambahkan metode ROC (Rank Order Centroid) yang digunakan untuk menentukan nilai bobot pada setiap kriteria yang sudah ditentukan. Oleh karena itu, metode MPE (metode perbandingan eksponensial) dan ROC (Rank Order Centroid) dapat menjadi solusi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh HRD saat penilaian sehingga metode ini dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi dalam memberikan penilaian atas kinerja karyawan, sehingga nantinya pihak staf HRD (*Human Resources Development*) mendapatkan hasil penilaian dan hasil yang dapat membantu Manager HRD (*Human Resources Development*) dalam menunjang keputusan untuk promosi kenaikan jabatan.

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan diatas timbul beberapa masalah ketika manager HRD sulit menentukan siapa yang pantas untuk mendapatkan jabatan yang elah dipromosikan sebelumnya, maka dibutuhkan perancangan dan pengembangan sistem penunjang keputusan yang akurat untuk membantu pengambilan keputusan oleh pihak HRD menggunakan metode perbandingan eksponensial.

Menurut para ahli perancangan sistem merupakan proses untuk mendesain atau merancang sistem dengan baik atau memperbaiki siste yang sudah ada sebelumnya. Definisi perancangan sitem menurut [3], bahwa perancangan sistem sebagai sekumpulan aktivitas yang menggambarkan secara detail bagaimana sistem akan berjalan dengan baik. [4] mendefinisikan perancangan sebagai suatu proses untuk membuat da mendesain sistem yang baru.

Menurut [5], konsep SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pertaa kali diungkapkan pada tahun 1970an oleh Michael S.Scott Morton yang menjelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem yang berbasis komputer yang ditunjukkan untuk membantu pengambilan keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan sebagai persoalan yang tidak terstruktur. Komponen DSS dibangun oleh 3 komponen utama yakni data base, model base, dan software system.

Metode *Rank Order Centroid* (ROC) merupakan suatu pendekatan yang terintegrasi dalam pengambilan keputusan yang melibatkan pembobotan kriteria.fokus dari metode ini yaitu memberikan bobot pada setiap kriteria untuk menyusun rangking yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif diantara mereka [6]. Dalam konteks pembobotan, ROC memberikan bobotpada setiap kriteria untuk mencerminkan tingkat kepentinganya. Alternatif urutkan berdasarkan nilai kriteria yang telah dinormlisasi menerapkan alternatif terbaik diperingkat atas.

Menurut Rohmad MPE merupakan salah satu metode DSS (*Decision Support System*) yang fungsinya untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria jamak. Langkah yang harus dilakukan menurut [7], yang pertama adalah menyusun alternative yang dipilih, menyusun kriteria yang dievaluasi, menentukan tingkat kepentingan kriteria, melakukan penilaian dari semua alternative, menghitung skor dari setiap alternatif, dan menentukan urutan prioritas keputusan didasrakan pada skor atau nilai total masing-masing alternatif. Penelitian ini juga didukung oleh penelitian terdahulu, yang berjudul penerapan metode perbandingan eksponensial pada penilaian proses belajar mengajar fakultas tehnik universitas muhammadiyah Bengkulu oleh Ujang Juhardi, Rozali Toyib, Agusdi Syafrizal Anton Kurdi. Penelitian ini menggunakan metode perbandingan eksponensial .penelitian ini membahas tentang pengimputan data penilaian proses belajar mengaar dosen digunakan untuk memberikan nilai kepada dosen berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya yaitu mulai dari C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9. Pemberian nilai harus berdasarkan range nilai yang telah dibuat pada data kriteria, sehingga nilai tidak boleh melebihi dari range nilai yang telah ditentukan. Selain itu, ada penelitian yang berjudul penerapan metode perbandingan eksponensial (MPE) dalam sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa berprestasi pada smk XYZ oleh Rohmat Indra Borman, Fauzi Helmi.Untuk menerapkan metode perbandingan exsponensial (MPE) pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa siswa berprestasi terdapat beberapa tahapan diantaranya menyusun alternatif-alternatif keputusan yang akan dipilih, menentukan kriteria, menentukan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria keputusan, penentuan bobot di tetapkan pada setiap kriteria, melakukan penilaian terhadap semua alternatif pada tiap kriteria dalam bentuk total skor tiap alternatif . Pada penerapan MPE hasil alternatif akan ditentukan dari total nilai yang didapatkan dari penjumlahan konversi nilai setiap kriteria dan sub kriteria kemudian dipangkatkan dengan tingkat kepentingan setiap kriteria (bobot) yang telah ditentukan pengambil keputusan. Berdasarkan permasalahan penilaian kinerja karyawan, untuk mengatasi permasalahan yang ada di CV Dinasti Nawa Karya dengan menggunakan metode perbandingan eksponensial (MPE). MPE merupakan salah satu metode dari *Decesion Suport System* (DSS) yang digunakan untuk menentukan urutan alternatif keputusan dengan kriteria jamak [8].

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode yang digunakan, diantaranya adalah; Teknik pengumpulan data, analisis system, dan perancangan sistem.

1. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan kriteria sebagai sampel yang kemudian dikelompokkan menjadi 3 kriteria sebagai penilaian kinerja karyawan.
2. Analisis system dilakukan dengan melakukan analisa kebutuhan dari sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini.
3. Penelitian ini menggunakan perancangan sistem berdasarkan penilaian kinerja karyawan yang akan digunakan sebagai acuan penilaian, perhitungan, dan perankingan dengan metode tambahan yaitu ROC

(*Rank Order Centroid*). Kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Nilai Bobot Setiap Kriteria

No	Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot
1	C1	Sikap	0,52
2	C2	Disiplin	0,27
3	C3	Tanggung Jawab	0,14
4	C4	non teknis	0,06

Peneliti mampu mengumpulkan setidaknya 72 sampel kriteria karyawan yang dianalisis kinerjanya yang dihitung secara manual kemudian akan dibandingkan perhitungan tersebut melalui aplikasi yang telah dibuat oleh peneliti melalui sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti berhasil menghitung kinerja karyawan menggunakan perhitungan MPE dengan mempangkatkan nilai alternatif dengan bobot kriteria yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Alternatif

No	Alternatif	sikap	Disiplin	tanggung jawab	non teknis
1	Ratna Suminar	1	1,205807828	1	1
2	Jullyana Dwi Maharani	1	1,345311141	1,101905116	1,068138
3	Cynthia Lestari Saputri	1,433955	1	1,252725162	1
4	Mamta Iqlima	1,770529	1,205807828	1,214194884	1,086735
5	Siti Hidayatul Nurul Aini	1,770529	1,453972517	1,166264283	1,042466
6	Adibatul Ukrimah	1,433955	1	1,101905116	1
7	Dewi Rahayu Sholihah	1,770529	1,205807828	1	1,086735
8	Wahyuni Sofiana	2,309215	1,345311141	1,214194884	1,068138
9	Putri Tri Rahayu	2,056228	1	1,101905116	1,101383
10	Yolanda Yasdira Santana	1	1,453972517	1,166264283	1
11	Silvia Devi Sugiarto	1,433955	1	1,252725162	1,086735
12	Osha Ofinada	1,770529	1,205807828	1,214194884	1,042466
13	Chahya Miya Paramitha	2,056228	1,205807828	1	1,068138
14	Zulin Nafisatu Zuhria Alfian	2,309215	1,345311141	1,101905116	1
15	Ibadurachman	1,433955	1	1,252725162	1,101383
16	Shasa Ruvitasari	1,433955	0	1,214194884	1,042466
17	Agnes Cintia	2,056228	1,345311141	1,166264283	1,068138
18	Lambang Yogo Prasetyo	2,056228	1	1	1
19	Nur Alip Bramaji	2,309215	1,544265258	1,252725162	1,086735
20	Bagas Setiawan	2,309215	1	1,214194884	1,101383

21	Argo Wijaya	1	1,205807828	1,166264283	1,068138
22	Okta Moh. Ardi Pratama	1	1,453972517	1,101905116	1,042466
23	Dhani Kusuma Wiyono	1,433955	1,205807828	1	1
24	Wahyu Angga Nur As'at	1,433955	1	1,214194884	1,068138
25	Bhakti Satya Wanandi	1,770529	1,345311141	1,166264283	1,042466
26	Agil Wisnu Pramudani	1,770529	1,544265258	1,252725162	1
27	Yogik Catur Aditya	2,056228	1,453972517	1	1,086735
28	Ramadhan Abdul Rozzaq	2,056228	1	1,101905116	1,042466
29	Safaat Nur Akbar	2,056228	1,544265258	1,214194884	1,101383
30	Zakaria Abdullah	2,056228	1,205807828	1,166264283	1
31	Nurma Jatu Maharati	1,770529	1,345311141	1	1,068138
32	Dani Bagus Santoso	1,433955	1	1	1,086735
33	Anissa Marcelyna	1	1,544265258	1	1,042466
34	Baharudin Mahfud	2,056228	1,205807828	1,101905116	1,068138
35	Januar Patria	2,056228	1,453972517	1,252725162	1
36	Rizal Efendi Pratama	1,433955	1	1,166264283	1,101383
37	Ilham Fakhrol Fajar	1,770529	1,205807828	1,166264283	1,086735
38	Auza Aldi Prawidika	1	1,345311141	1,214194884	1,042466
39	Ahmad Junaidi	2,309215	1,345311141	1,101905116	1,068138

Dari data tersebut, peneliti membuat desain sistem menggunakan usecase diagram seperti gambar 1 berikut:



Gambar 1. Usecase Diagram

Dalam *usecase* diagram, actor yang dapat menggunakan sistem ada 2 Staf HRD dan admin. Admin yang setelah login bertugas untuk menginput data karyawan selain menginput staf HRD dapat melakukan *delete* dan *update* data karyawan dan staf HRD bertugas untuk input jabatan, input kriteria serta bertugas untuk memberikan bobot penilaian yang terdiri dari pendidikan, kedisiplinan, tanggung jawab, dorongan prestasi, tanggung jawab selain itu Staf HRD dan admin dapat melihat laporan hasil penilaian yang telah dihasilkan secara sistematis berupa data list

kriteria penilaian dari masing-masing karyawan, dan bisa di print melalui PDF setelah itu actor view data karyawan setelah itu selama penilaian pihak aktor memasukan bobot nilai kinerja karyawan selama satu bulan dengan ditambahkan nilai-nilai sebelumnya terdiri dari selain itu aktor dapat melihat laporan hasil penilaian yang telah dihasilkan secara sistematis berupa data list kriteria penilaian dari masing-masing karyawan, dan bisa di print melalui PDF, dan dapat melihat data karyawan dan delete all data karyawan, dapat melihat akumulasi perhitungan MPE yang sudah dihasilkan secara sistematis dan dapat melihat laporan hasil penilaian yang telah dihasilkan secara sistematis berupa data list Kriteria penilaian dari masing-masing karyawan dan bisa di print melalui PDF, setelah itu view data karyawan, view nilai MPE, dan view laporan serta aktor mempunyai hak akses dalam menentukan hak akses pada *User*.

3.1 Implementasi Hasil Kerja

Implementasi sistem disusun dan dijelaskan sesuai dengan prosedur yang terkait dengan pengujian sistem, termasuk pengujian fungsionalitas sistem yang digunakan dan penjelasan hasil sistem berdasarkan pengujian fungsi tersebut. Langkah selanjutnya adalah mengevaluasi hasil dari sistem yang telah diimplementasikan.

1. Halaman *Sign In*
Halaman Masuk (*Sign In*) digunakan untuk login ke aplikasi dengan memasukkan *username* dan *password* yang sesuai dengan akun pengguna terdaftar.
2. Halaman *Dashboard*
Halaman ini menampilkan informasi umum tentang kinerja sistem. Di sini, pengguna dapat melihat seperti jumlah total Karyawan, data kriteria, hasil keputusan, dan jumlah *user*.
3. Halaman Data Karyawan
User dapat melihat detail nama-nama karyawan beserta data karyawan yang meliputi nik, jabatan, divisi, dll. Dan user dapat menambahkan data karyawan yang baru.
4. Halaman Data Kriteria
Halaman ini menampilkan daftar kriteria yang digunakan dalam proses penilaian karyawan. *Admin* dapat melihat detail setiap kriteria mulai dari nilai masing-masing kriteria yang sudah ditetapkan.
5. Halaman Proses Penilaian
Halaman ini menampilkan halaman penilaian karyawan dimana didalamnya terdapat semua data nilai karyawan. Dan di dalamnya juga terdapat add nilai yang fungsinya untuk menambahkan nilai baru.
6. Halaman Perhitungan
Halaman ini menampilkan halaman perhitungan MPE setiap stepnya. Dan disitu HRD juga dapat melihat secara langsung setiap step perhitungannya.
7. Halaman Hasil Keputusan
Halaman ini untuk menampilkan hasil *preview* cetak penilaian kinerja yang sudah diproses di halaman perhitungan sehingga keluar nilai akhirnya. Dan hasil tersebut bisa dicetak kedalam bentuk pdf.

3.2 Implementasi Program

Terdapat *form-form* yang dapat saling berhubungan satu sama lain. Berikut ini adalah modul-modul yang ada dalam program :

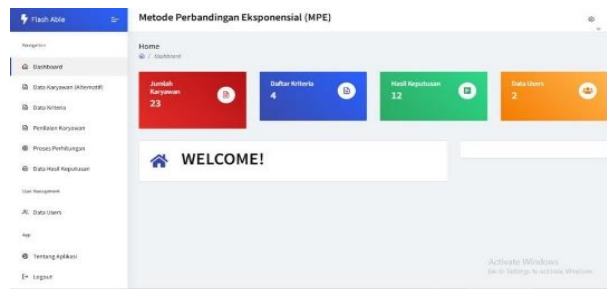
1. Halaman Masuk (*login*)
Pengguna dapat mengakses halaman ini dengan menekan tombol "*Sign In*" pada halaman utama. Setelah memasukkan email dan kata sandi yang sesuai dengan akun yang didaftarkan, pengguna akan diarahkan langsung ke halaman *Dashboard*.



Gambar 2. Tampilan *Login*

2. Menu Utama

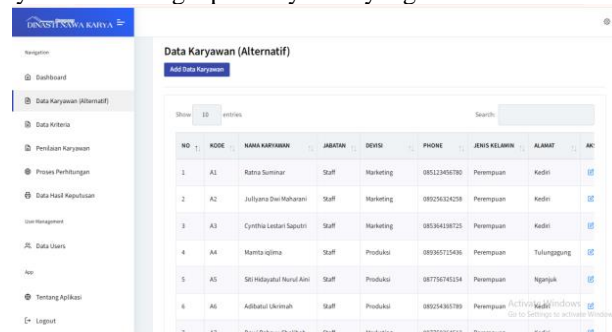
Halaman *Dashboard* menampilkan informasi umum tentang kinerja sistem. Pengguna dapat melihat jumlah total karyawan.



Gambar 3. Tampilan Menu Utama

3. Halaman Data Karyawan

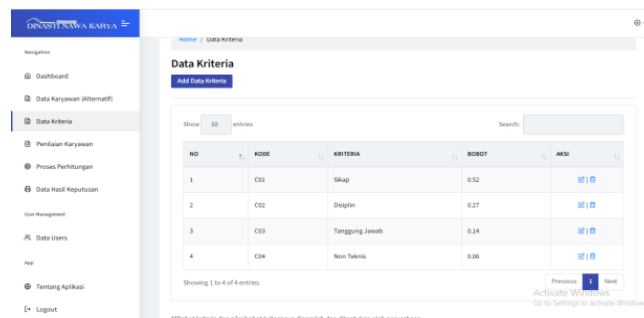
Halaman ini untuk melihat semua karyawan yang masih aktif. Dan halaman ini juga bisa untuk menambahkan data karyawan dan menghapus karyawan yang sudah tidak aktif.



Gambar 4. Tampilan Data Karyawan

4. Halaman Data Kriteria

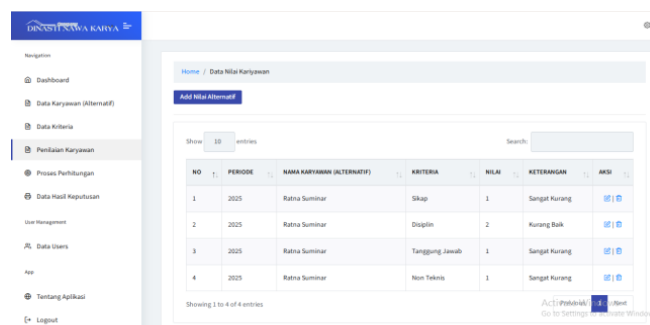
Halaman ini menampilkan daftar kriteria dan nilai bobot yang digunakan dalam proses penilaian. Dan halaman ini juga bisa menambahkan kriteria tambahan dan memiliki akses *delete*.



Gambar 5. Tampilan Data Kriteria

5. Halaman Penilaian Karyawan

Halaman ini menampilkan halaman penilaian karyawan dimana user admin bisa memasukkan nilai setiap karyawan. Dan juga terdapat aksi *delete* didalamnya.



Gambar 6. Tampilan Penilaian Karyawan

6. Halaman Proses Perhitungan

Halaman ini menampilkan *step by step* proses perhitungan MPE dan perbandingan.

1. Nilai Alternatif

NO	ALTERNATIF	SIKAP	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	NON TEKNIS
1	Ratna Suminar	Sangat Kurang	Kurang Baik	Sangat Kurang	Sangat Kurang

2. Matriks Keputusan

NO	ALTERNATIF	SIKAP	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	NON TEKNIS
1	Ratna Suminar	1	2	1	2
Bobot		0.52	0.27	0.14	0.06

3. Perhitungan Nilai Kriteria Untuk Setiap Alternatif

NO	ALTERNATIF	SIKAP	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	NON TEKNIS
1	Ratna Suminar	1	1.21	1	1

3. Perhitungan Nilai Kriteria Untuk Setiap Alternatif

NO	ALTERNATIF	SIKAP	DISIPLIN	TANGGUNG JAWAB	NON TEKNIS
1	Ratna Suminar	1	1.21	1	1
Bobot		0.52	0.27	0.14	0.06

4. Perhitungan Nilai Skor

NO	NAMA ALTERNATIF	PERHITUNGAN	NILAI ALTERNATIF
1	Ratna Suminar	$1 + 1.21 + 1 + 1$	4.21

5. Ranking

NO	NAMA ALTERNATIF	NILAI ALTERNATIF	PENINGKAT
1	Ratna Suminar	4.21	1

Gambar 7. Proses Perhitungan MPE

Kemudian, peneliti membandingkan hasil penilaian kriteria yang dihitung secara manual dengan hasil penilaian dari aplikasi hasilnya tidak jauh berbeda. Berikut beberapa perbandingan yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan hasil penilaian manual dan penilaian aplikasi

No	Nama Alternatif	Total Nilai	Rangking	Total Nilai	Rangking
71	Fadilah Nur	4,205807828	1	4,205807828	1
19		4,515354034	2	4,515354034	2
43		4,68668041	3	4,68668041	3
8		5,277266607	4	5,277266607	4
29	Safaat Nur Akbar	5,433231594	5	5,433231594	5
39		4,535860364	6	4,535860364	6
59	Diah Hayuningtyas	5,063071722	7	5,063071722	7
35		5,936858975	8	5,936858975	8
14	Zulin Nafisatu Zuhria	5,259515342	9	5,259515342	9
58		4,620236801	10	4,620236801	10

Setelah dilakukan perhitungan manual untuk perbandingan dengan perhitungan sistem dapat diperoleh hasil yang sama untuk nilai akhirnya. Dari perbandingan perhitungan diatas dapat dikatakan bahwa sisem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan dengan menggunakan metode perbandingan eksponensial ini sudah sesuai yang diharapkan.

4. SIMPULAN

Dari hasil pengujian Sistem Pendukung Keputusan yang telah dilakukan, maka dapat diamvil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan CV. Dinasti Nawa Karya. Dan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dapat membantu dalam menentukan bobot kriteria.
2. Perusahaan CV. Dinasti Nawa Karya dapat melakukan penilaian kinerja karyawan dengan efektif dan efesien dengan adanya sistem pendukung keputusan.

5. SARAN

Untuk selanjutnya dapat ditambahkan beberapa variabel nilai lain atau penambahan kriteria yang mungkin dapat memperkuat hasil keputusan dan dapat digunakan sebagai dasar perbandingan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M, F. J. (n.d.). *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Calon Pejabat Kepala Biro Dengan Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)*. From repository.uin-suska: <https://repository.uin-suska.ac.id>
- [2] Rizki Amalia, S. M. (2022). *Teknik Pengambilan Keputusan*. From eprints2.ipdn: eprints2.ipdn.ac.id
- [3] Adiva, A. (2021, Februari). *Perhitungan SPK Metode MPE (Metode Perbandingan Eksponensial)*. From kodingbuton: <https://www.kodingbuton.com>
- [4] Setiawan, R. (2021, November 17). *Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak*. From dicoding: <https://www.dicoding.com>
- [5] Hendra, A. (2022, Juni 14). *Apa Itu PHP ? Pengertian, Sejarah, Dan Bagaimana Cara Kerjanya*. From if.unpas: <https://if.unpas.ac.id>
- [6] K, Y. (2022, April 24). *Pengertian MySQL, Fungsi, Dan Cara Kerjanya*. From niagahoster: <https://www.niagahoster.co.id>
- [7] Setiawan, R. (2021, Agustus 21). *Apa Itu Sequence Diagram*. From dicoding: <https://www.dicoding.com>
- [8] Wulandari, S. (2023, Juni 01). *Cara Buat Class Diagram Yang Benar*. From dibimbing: <https://dibimbing.id>