

Studi Kasus

## *Analytical Network Process* sebagai Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi

Danang Satrio<sup>1</sup>, Rika Adriyana<sup>2</sup>, Surendra<sup>2</sup>, Widya Arsyida<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Program Studi Manajemen, Universitas Pekalongan, Pekalongan, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Program Studi Akuntansi, Universitas Pekalongan, Pekalongan, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 2 Juli 2022  
Revisi Akhir: 19 Juli 2022  
Diterbitkan Online: 22 Juli 2022

### KATA KUNCI

Mahasiswa Berprestasi; Sistem Pendukung Keputusan; Analytical Network Process

### KORESPONDENSI

Phone: 085740877805  
E-mail: [danangsatrio3003@yahoo.com](mailto:danangsatrio3003@yahoo.com)

### A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses pengambilan keputusan dengan melakukan penilaian kinerja dengan memodifikasi indikator penilaian dalam mendukung proses pemilihan mahasiswa berprestasi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pekalongan dengan menerapkan metode *analytical network process* (ANP). Seleksi Pilmapres (Pemilihan Mahasiswa Berprestasi merupakan proses seleksi berjenjang yang dilakukan mulai dari fakultas, perguruan dan tingkat nasional. Peneliti menerapkan metode *Analytical Network Process* (ANP) karena mampu menangkap pengaruh antar komponen seperti sikap & perilaku, capaian unggulan, gagasan kreatif, & bahasa Inggris, mengkombinasikan dan membandingkan dengan data-data kuantitatif yang konsisten dalam skala rasio dalam penilaian. Penelitian ini, menggunakan metode *analytical network process* dengan memanfaatkan piranti lunak yaitu Super Decisions. Super decision mampu memenuhi kebutuhan informasi pada decision support system pada pemilihan mahasiswa berprestasi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pekalongan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ANP telah mampu untuk membantu juri dalam mengambil keputusan mahasiswa berprestasi di pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pekalongan.

## PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi tolak ukur kemajuan dan kemandirian suatu bangsa. Kemajuan dalam bidang pendidikan akan membawa bangsa menjadi semakin maju. Perguruan Tinggi merupakan salah satu wadah pendidikan untuk menciptakan generasi yang berwawasan luas, berkarakter dan berkepribadian santun. Pendidikan dalam perguruan tinggi sangat penting dalam menggali potensi-potensi yang dimiliki oleh setiap mahasiswa agar siap terjun ke dalam dunia profesional. Proses penilaian dilakukan untuk mengidentifikasi dan memberikan apresiasi kepada mahasiswa yang berprestasi dan membanggakan. Mahasiswa dapat mengasah *hard skill* dan *soft skill* melalui kegiatan intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler

Pilmapres yang diadakan oleh Fakultas bertujuan untuk menjaring mahasiswa berprestasi sebagai perwakilan fakultas yang selanjutnya akan dikirim jenjang yang lebih tinggi yaitu tingkat Universitas. Adapun kriteria-kriteria yang ditetapkan yaitu 1) karya tulis, 2) IPK (indeks prestasi kumulatif), 3) bahasa Inggris, 4) prestasi akademik /non akademik dan, 5) tes kepribadian. Dalam proses pilmapres dituntut untuk objektif, transparan, akurat dan disertai dengan bukti yang sah/valid. Setiap mahasiswa FEB Unikal pun memiliki kesempatan yang sama untuk mengikuti pemilihan mahasiswa berprestasi. Untuk mempermudah dalam proses penilaian diperlukan sistem yang memadai dalam mengelola data dan hasil nilai akhir dalam penentuan mahasiswa berprestasi.

Dalam penilaian selama ini juri sebagai tim penilai mahasiswa berprestasi menemui beberapa kendala di dalam menentukan mahasiswa berprestasi. Hal ini dikarenakan tiap peserta memiliki keunggulan dibidang akademik maupun

non akademik sehingga semua berpeluang untuk menjadi pemenang dengan prestasi. Keberadaan sistem mempermudah dalam melakukan penilaian. Sistem mampu memberikan sebuah rekomendasi di dalam proses pemilihan mahasiswa berprestasi. Selama ini penilaian yang dilakukan oleh beberapa juri harus mengakumulasi dari hasil secara manual untuk mendapatkan nilai akhir dengan waktu yang relatif lama. Selain itu, fenomena yang terjadi adalah penilaian yang tidak objektif yang dari masing-masing juri [1].

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka perlu sebuah pemanfaatan sistem dalam pemilihan mahasiswa berprestasi dengan *Analytical Network Process* sebagai pendukung dalam proses pemilihan mahasiswa berprestasi di Universitas Pekalongan, khususnya, di Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Perhitungan nilai dari indikator atau variabel penilaian mawapres digunakan metode ANP [2]. Banyak peneliti menggunakan metode ANP dalam menyelesaikan masalah dalam mendukung pengambilan keputusan yang akurat karena ANP merupakan teori matematika yang memungkinkan seseorang untuk melakukan dependen dan timbal-balik secara sistematis yang dapat merespon dan meng-*combine* faktor-faktor *tangible* dan *intangible*.

Menurut Susanto sistem pendukung keputusan memiliki pengertian sistem penghasil informasi yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah [3]. Hal senada juga dikatakan oleh Tumanggogor, dkk. bahwa SPK digunakan untuk membantu di dalam *decision-maker* dalam situasi yang tidak pasti seperti dalam penelitian Ismiranti dkk yang Analisis Prioritas Solusi Kemacetan Lalu Lintas di Kota Denpasar [4], [5]. Keberhasilan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode ANP dilakukan oleh Sandi [6] untuk memberikan informasi serta membantu pihak kepala koperasi dalam memberikan pinjaman kredit. Adapun penelitian lain yang memanfaatkan metode ANP dalam menentukan Marketplace yang diminati oleh pengguna Marketplace [7].

Berdasarkan keberhasilan metode ANP dalam mengambil keputusan maka peneliti mencoba untuk menerapkan metode ANP yang merupakan sebuah metode pengambilan keputusan pada penilaian mahasiswa berprestasi yang didasari oleh komponen penilaian kriteria yaitu sikap & perilaku, capaian unggulan, gagasan kreatif, & bahasa Inggris. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses pengambilan keputusan dengan melakukan penilaian kinerja dengan memodifikasi indikator penilaian dalam mendukung proses pemilihan mahasiswa berprestasi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pekalongan dengan menerapkan metode *Analytical Network Process* (ANP).

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan*

Menurut Sutanta pengertian dari sistem adalah kumpulan dari beberapa elemen atau subsistem yang saling terhubung atau yang terkoneksi dan bekerjasama dengan cara-cara tertentu sehingga terbentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi sehingga (*goal*) tujuan tercapai [8]. Turban & Aronson, menyatakan bahwa sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, sebagai pendukung dalam *decision-maker* dengan menggunakan data dan model untuk menyelesaikan suatu masalah baik semi terstruktur maupun tak terstruktur [9].

Dalam penelitian Turpin dan Marais menjelaskan bahwa terdapat kriteria pakar yang dapat digunakan oleh peneliti dalam pengambilan keputusan yaitu: (1) seorang pakar harus betul memahami masalah baik secara keseluruhan (umum) dan khusus; (2) seorang pakar harus memiliki banyak informasi atau sumber informasi yang dibutuhkan (Packaging of information); (3) memiliki teknologi pendukung (disebut dengan *self-help technology*). Pada dasarnya tidak memahami teknologi tidak masalah, namun pakar yang dimaksud pernah melakukan pengambilan keputusan dan memiliki metode tersendiri dalam pengambilan keputusan.

### *Analytic Network Process (ANP)*

Metode *Analytic Network Process* (ANP) dikembangkan untuk memperbaiki kekurangan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu kemampuan untuk mengakomodir hubungan antar kriteria / alternatif. Pada metode ANP terdapat 2 jenis hubungan yaitu 1) hubungan dalam satu set elemen (*inner-dependence*) dan 2) hubungan antar elemen yang berbeda (*outer-dependence*). Dengan adanya hubungan antar elemen maka dapat dikatakan metode ANP menjadi lebih kompleks.

Menurut Mishra ANP adalah metode yang digunakan untuk menganalisis berdasarkan struktur dan rangkaian kriteria. Analisis merupakan cara kerja utama dari metode ANP. ANP menyediakan kerangka kerja secara umum untuk menangani

yang akurasi tentang *independency* elemen level yang lebih tinggi tentang *independency* elemen dalam level seperti dalam hierarki [10]. Dalam metode ANP tidak diperlukan penentuan level karena metode ini menggunakan jaringan

Dalam penelitian Tanjung, Hendri & Devi Abrista Tahapan pengambilan keputusan ANP terbagi menjadi tiga tahapan utama [11], yaitu:

1. Membuat Kerangka Kerja ANP dan AHP/Model

Pada tahapan ini permasalahan yang akan diteliti harus dipahami oleh peneliti. Masalah tersebut dapat dikaji melalui berbagai cara seperti melakukan kajian pustaka kemudian membuat *indicator* penilaian serta melakukan wawancara mendalam (*indepth interview*), dan melakukan *Focus Group Discussion*. FGD dilakukan dengan mengundang pakar dan praktisi untuk berdiskusi tentang pemahaman dan mendalami masalah. Masalah yang telah teridentifikasi kemudian dikonstruksikan menjadi sebuah model yang lebih ringkas. Untuk memastikan bahwa model masalah yang dibuat berbagai sumber itu benar dan masalah penelitian sudah terwakili maka perlu dilakukan validasi/konfirmasi model.

2. Kuantifikasi Model Langkah

Dalam mengimplementasikan model pada *software* ANP (*Super Decision*) untuk menyusun pertanyaan komparasi berpasangan. Pertanyaan dalam kuesioner ANP berupa perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) antar elemen dalam *cluster* untuk mengetahui pengaruh mana yang lebih besar dan seberapa besar perbedaan yang muncul. Setelah kuesioner dibuat dan dilakukan uji coba, step berikutnya ialah *survey* kepada responden.

3. Analisis Hasil

Hasil yang telah diperoleh oleh survei responden maka dilakukan kualifikasi dengan menginput data pada *software* untuk menentukan bobot tiap cluster dan node. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata dari jawaban setiap responden atau yang disebut dengan sintesis akhir.

### ***Mahasiswa Berprestasi***

Proses pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat perguruan tinggi dilakukan untuk memperoleh informasi tentang mahasiswa berprestasi dan menentukan siapa yang pantas untuk menyandang predikat sebagai mahasiswa berprestasi. Pengambilan keputusan dalam pilmapres yang dilakukan Perguruan Tinggi harus dilakukan secara yang tepat agar hasil pemilihan terjamin berkualitas dan dapat dipertanggungjawabkan. Mahasiswa berprestasi harus memenuhi beberapa kriteria baik secara akademik maupun non akademik meliputi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dan keaktifan berorganisasi atau kegiatan ekstrakurikuler yang dalam meraih prestasi dalam suatu perlombaan serta memiliki kepribadian yang baik. Pemilihan mahasiswa berprestasi ini juga dapat dijadikan sebagai acuan untuk pemberian beasiswa kepada mahasiswa, untuk memilih perwakilan duta kampus, duta pariwisata, debat bahasa Inggris dan lain lain

### **METODOLOGI**

Jenis penelitian ini novianadalah penelitian kuantitatif, yaitu menggunakan pengukuran data & statistik objektif melalui perhitungan yang berasal dari sampel. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *analytical network process* (ANP) metode ini berfungsi untuk menilai perbandingan ke dalam skala rasio. Penelitian ini, menggunakan metode *analytical network process* dengan memanfaatkan piranti lunak yaitu *Super Decisions*. *Super decision* mampu memenuhi kebutuhan informasi pada *decision support system* pada pemilihan mahasiswa berprestasi pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pekalongan.

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah maka dilakukan langkah-langkah dalam prosedur penelitian, Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut a) Mendefinisikan masalah yang dihadapi dan menentukan solusi yang diinginkan dalam pemilihan mahasiswa berprestasi. b) Menentukan Pembobotan komponen atau kriteria. c) Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Menyusun matriks perbandingan berpasangan merupakan salah satu bagian yang penting dan perlu ketelitian didalamnya.

Peneliti memilih sampel dari data populasi yang terbatas yaitu menggunakan *purposive sampling* dimana sampel yang diambil dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu. Responden dalam penelitian ini adalah responden berasal dari peserta pilmapres. Pengambilan sampel sebanyak 6 orang dari total populasi. Penelitian dilakukan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pekalongan. Dalam penelitian ini indikator penilaian menggunakan metode *academic scorecard* yaitu 1) Sikap dan perilaku finalis; 2) Portofolio capaian unggulan melalui wawancara untuk memperoleh informasi keunggulan para finalis pada bidang tertentu (kompetisi, pengakuan, penghargaan, karier organisasi, hasil karya, pemberdayaan &

aksi kemanusiaan, *enterpreuner*); 3) Gagasan kreatif yang diungkapkan secara lisan dalam bahasa Indonesia dengan kriteria penyajian, substansi & gagasan; 4) Kemampuan *critical thinking, cooperation, creativity, inisiative, confidence, leadership*, kepedulian kepada peserta lain dan *komunikasi* berbahasa Inggris

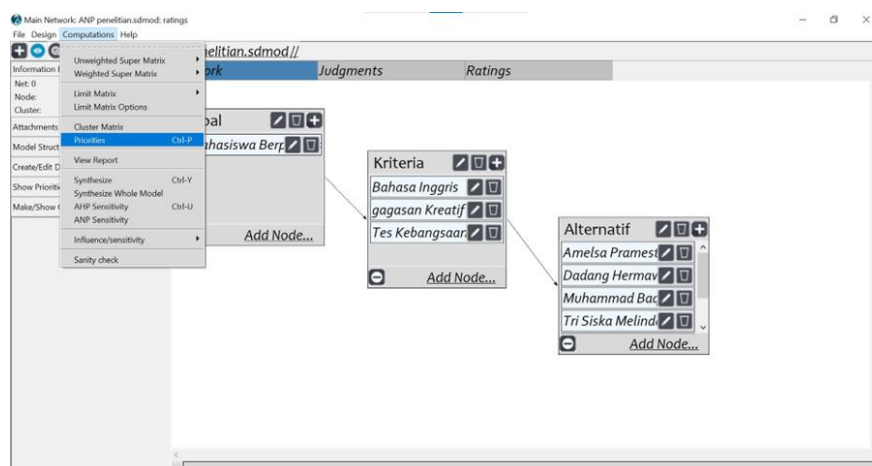
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengambil keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi diperlukan kriteria-kriteria yang memang mendukung pengambilan keputusan ini. Adapun pengambilan keputusan yang dilakukan saat ini penilaian yang dilakukan juri sebagai tim penilai mahasiswa berprestasi menemui beberapa kendala di dalam menentukan mahasiswa berprestasi karena memiliki keunggulan dibidang akademik maupun non akademik sehingga semua berpeluang untuk menjadi pemenang dengan prestasi. Kriteria-kriteria pengambilan keputusan yang jelas diperlukan dalam metode ini. Oleh sebab itu dilakukan wawancara terhadap pengambil keputusan di dewan juri pemilihan mahasiswa berprestasi mengenai kriteria apa yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan juara selama ini. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan pihak pengambil keputusan didapatkan beberapa kriteria yang memang diperhatikan dalam pemilihan mahasiswa berprestasi yang disesuaikan dengan panduan. Kriteria-kriteria tersebut adalah 1) IPK, 2) karya tulis ilmiah, 3) prestasi yang diunggulkan baik akademik maupun non akademik, 4) Kemampuan berbahasa Inggris.

Penilaian kriteria diakses kedalam software Super Decision sebagai salah satu implementasi dari feedback, alternatif – alternatif dapat bergantung / terkait pada kriteria dan juga bergantung pada alternatif – alternatif serta pengaruh dari elemen dalam feedback yang dapat dibobot dengan tingkat kepentingan dari kriteria, dan ditambahkan untuk memperoleh pengaruh keseluruhan dari masing-masing elemen. Hasil akhir pada penelitian ini diperoleh nilai berdasarkan *ranking* yaitu urutan alternatif paling tinggi ke urutan alternatif paling rendah. Output nilai yang dihasilkan oleh sistem informasi berasal dari nilai setiap alternatif dengan metode ANP. Berikut adalah hasil pengujian pada peserta Pilmapres FEB:

### *Merancang Cluster, Merancang Node, dan Membentuk Koneksi*

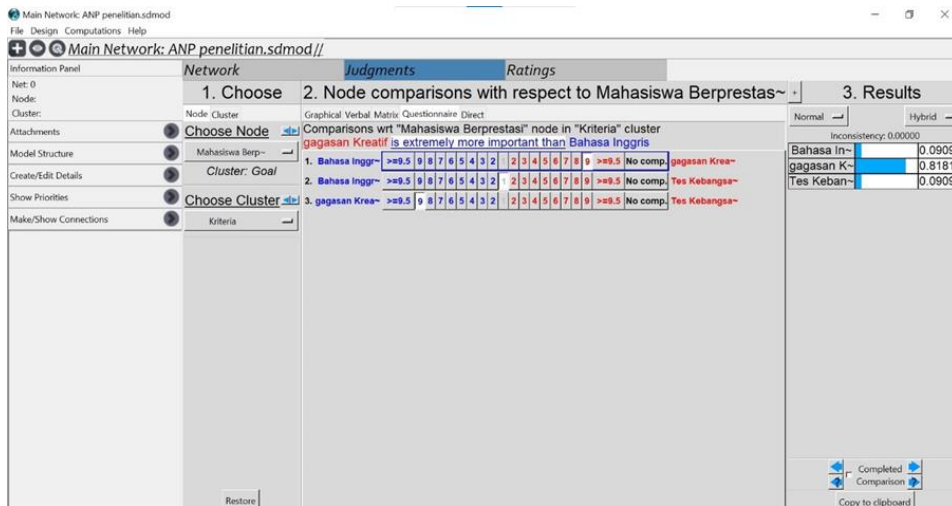
*Cluster* alternatif adalah *cluster* pertama yang dibuat dan merupakan *goal* pada metode ANP . Satu *cluster* alternatif memiliki beberapa *node*/objek yang akan dipilih didalamnya. Langkah selanjutnya adalah merancang *node*, *Node* adalah atribut dari *cluster* yang menjelaskan bagianbagian dari *cluster*. Contohnya pada *cluster* alternatif terdapat nama-nama peserta Pilmapres yang akan dipilih. Langkah selanjutnya adalah Membentuk hubungan/koneksi antar*node* yang berada didalam *cluster* koneksi antara satu *node* dengan *node* yang lain ditentukan oleh faktor kepentingan, salah satu contoh yaitu pada *node* Pilmapres FEB. *Node* alternatif terkoneksi terhadap semua *node* pada *cluster* lain.



Gambar 1. Membentuk koneksi antara node yang berada didalam *cluster*

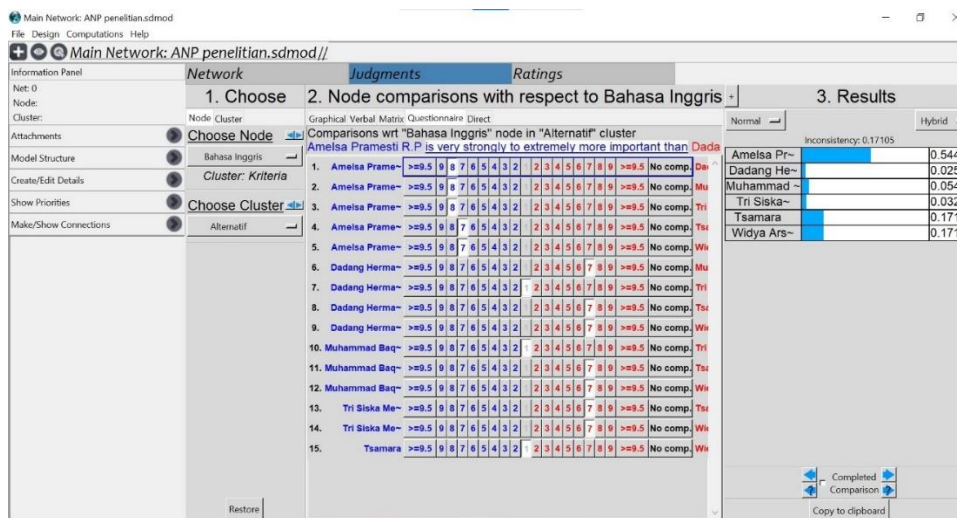
### *Matrik Komparasi Berpasangan*

Dari koneksi antar *node* maka akan terbentuk matrik komparasi. Matrik perbandingan ini diberi skoring/nilai yang berasal dari jawaban responden sebagai bobot untuk matrik tersebut. Beberapa tampilan matrik yang muncul untuk model ANP yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar 2, 3, dan 4 tentang gagasan kreatif, Bahasa Inggris, dan wawasan kebangsaan sebagai berikut :



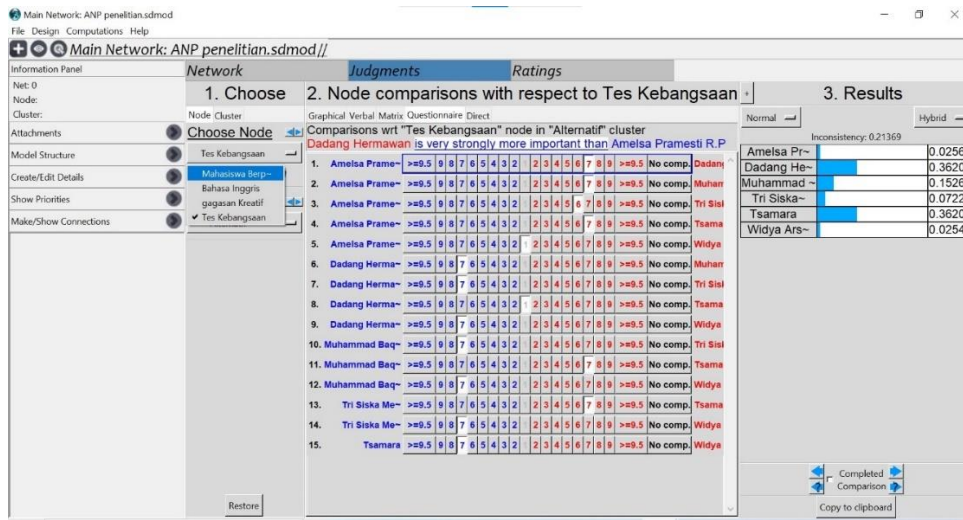
Gambar 2. Matrik perbandingan berpasangan Gagasan Kreatif

Gagasan kreatif dalam proses pilmapres yang dilakukan FEB Unikal ini melalui proses pemaparan tentang penentuan lingkup pembahasan, identifikasi potensi dan kebutuhan, penentuan potensi lingkungan target dan penerima manfaat yang disesuaikan dengan data serta uraian fakta, rumusan dari target pembangunan, dan yang terakhir adalah analisis dalam pencapaian target, penjabaran rencana kerja serta informasi tambahan, baik dalam bentuk visualisasi gagasan yang diperkuat dengan lampiran.



Gambar 3. Matrik perbandingan berpasangan Komunikasi Bahasa Inggris

Dalam tahapan komunikasi berbahasa Inggris mahasiswa menjalani beberapa aktivitas berupa *public speaking*, memverifikasi portofolio yang dimiliki atau produk untuk menentukan mahasiswa berprestasi utama untuk mempersiapkan ke jenjang lebih tinggi yaitu tingkat nasional.



Gambar 4. Matrik perbandingan berpasangan wawasan kebangsaan

Penilaian dalam pemilihan mahasiswa berprestasi juga dilakukan tes wawasan kebangsaan memiliki tujuan khusus untuk melihat perspektif mahasiswa terhadap diri sendiri dan ideologinya serta jiwa nasionalisme terhadap bangsa dan negara ditengah arus radikalisme di tingkat perguruan tinggi.

Hasil Perhitungan dari *Super Decision* yang diolah dari hasil skoring pilmapres menampilkan hasil ke dalam bentuk sebuah nilai. Nilai yang digunakan untuk melihat informasi dalam penelitian ini untuk menghasilkan keputusan pemenang pilmapres dapat dijelaskan sebagai berikut:

*Inkonsistensi Index*

Nilai ketidakkonsistenan dari perspektif responden yaitu peserta Pilmapres. Dalam melakukan penilaian pada kuesioner Saaty, mengusulkan nilai inkonsistensi indek adalah  $\leq 0,1$  proses pemilihan yang baik dengan metode ANP.

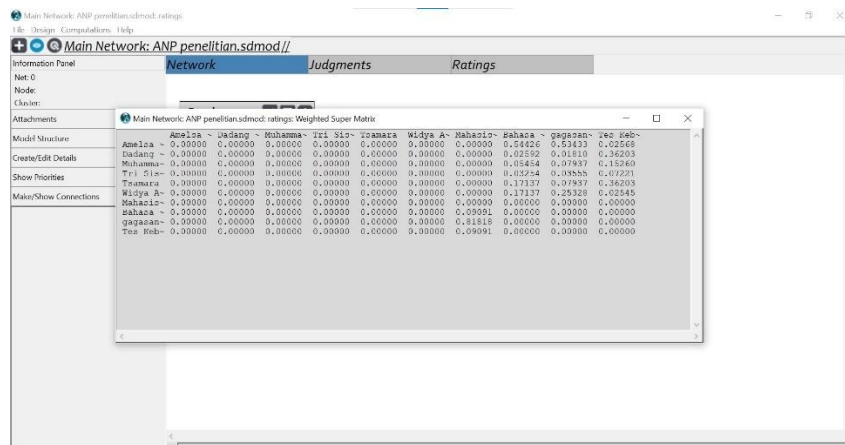
Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	Amelsa Pramesti R.P	0.48899	0.244496
No Icon	Dadang Hermawan	0.05008	0.025039
No Icon	Muhammad Baqo	0.08377	0.041885
No Icon	Tri Siska Melinda	0.03861	0.019303
No Icon	Tsamara	0.11343	0.056715
No Icon	Widya Arsyida	0.22512	0.112562
No Icon	Mahasiswa Berprestasi	0.00000	0.000000
No Icon	Bahasa Inggris	0.09091	0.045455
No Icon	gagasan Kreatif	0.81818	0.409091
No Icon	Tes Kebangsaan	0.09091	0.045455

Gambar 5. Hasil Akhir Perhitungan menggunakan ANP

*Super Matrik*

Super matrik yaitu perhitungan matrik dengan kompleks. Setiap komparasi antara *node* & *cluster* akan dihitung secara menyeluruh ke dalam Super Matrik sehingga dapat diperoleh nilai matrik komparasi yang berpasangan. Dari nilai yang didapat dari *Weighted Super Matrik* maka dapat diperoleh dengan menaikkan bobot masing-masing komparasi *node* dengan nilai *eigen vector* pada setiap *cluster* yang dihubungkan, bentuk dari matrik dengan bobot penilaian dapat dilihat pada gambar 6:



Gambar 6 Tampilan Super Matrik dengan bobot penilaian

Full Report berisi hasil perhitungan secara keseluruhan dan ditampilkan pada for. Dalam full report terlihat hasil ranking dari setiap alternatif dari 6 peserta dengan 3 tahapan seleksi yaitu gagasan kreatif, bahasa inggris, dan wawasan kebangsaan. Dari hasil yang diperoleh maka peraih juara pertama mahasiswa berprestasi jenjang sarjana diraih oleh Amelsa Pramesti R.P. Berikut adalah hasil tampilan pemenang pada gamabr 7:

Name	Ranking
Amelsa Pramesti R.P	1
Dadang Hermawan	2
Muhammad Baqo	3
Tri Siska Melinda	4
Tsamara	5
Widya Arsyida	6

Gambar 7. Tampilan Full Report Pilmapres

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Pilmapres yang diadakan oleh Fakultas Ekonomi dan Bisnis bertujuan untuk memilih mahasiswa berprestasi sebagai perwakilan dari fakultas dalam pemilihan di tingkat Universitas. Adapun kriteria-kriteria yang ditentukan yaitu karya tulis, IPK (indeks prestasi kumulatif), bahasa inggris, prestasi akademik/non akademik dan tes kepribadian. Dari hasil yang diperoleh telah dilakukan proses pemilihan dengan menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP). Dari hasil pengolahan data model *Analytical Network Process* dengan menggunakan *software Super Decision* dapat membantu dalam penentuan dalam peraih juara pertama mahasiswa berprestasi jenjang sarjana diraih oleh Amelsa Pramesti R.P. Adapun kesimpulan yang dapat diambil bahwa berdasar pada rumusan masalah yang sudah ditulis diatas, maka dapat dibuktikan bahwa metode ANP dengan *super decision* telah mampu membantu juri dalam memilih mahasiswa berprestasi di Fakultas Ekonomi dan Bisnis di Universitas Pekalongan.

Untuk pengembangan penelitian berikutnya dapat melakukan penambahan jumlah kriteria untuk setiap *cluster* dan *node*, sehingga hasil keputusan akhir dapat diperoleh secara akurat dan akan mempermudah dalam melakukan proses penilaian serta mampu memberi sebuah rekomendasi di dalam pemilihan mahasiswa berprestasi lebih mendalam.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Kurniawan, Ida et al “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Di Universitas Dhyana Pura Menggunakan Metode Ahp, Electre Dan Topsis”. Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIKI) Vol : 4, No.1, Agustus 2019

[2] Saaty, TL. Decision Making with Dependence And Feedback The Analytic Network Process, RWS Publications, Pittsburgh. 1996

- [3] Susanto, Hendri. "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam pendukung Keputusan Pemilihan Susu GYM Terbaik untuk Menambah Masa otot". Majalah Ilmiah INTI. Vol 13.No 1. 2018.
- [4] Tumanggor, Hotmoko et al. "Penerapan Metode VIKOR dalam penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni". Jurnal Riset Komputer (JURIKOM). Vol 5. No 1. 2018
- [5] Ismiranti, N. W. N et al "Analisis Prioritas Solusi Kemacetan Lalu Lintas Di Kota Denpasar Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process". E-Jurnal Matematika Vol. 5 (1), Januari 2016, pp. 7-13, 2016.
- [6] Sandi. "Sistem Pendukung Keputusan Pinjaman Kredit dengan Metode Analytical Network Process ". JURSIKTEKNI (Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi) Vol 2, No. 2, Mei 2020: Hal 25 – 38 ISSN. P: 2715-1875, E: 2715-1883
- [7] Larasati, Asri Ayu et al. "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Belanja Online Marketplace Menggunakan Analytic Network Process (ANP)". Informatics For Educators And Professional : Journal of Informatics, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 133-142, june 2020. ISSN 2548-3412
- [8] Sutanta.. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System).\_\_\_\_2003. [http://is.itssby.edu/subjects/dss/Buku\\_Panduan\\_SPK](http://is.itssby.edu/subjects/dss/Buku_Panduan_SPK) .pdf diakses 22 Agustus 2008.
- [9] Turban, E; & Aronson, J.. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*; 7th edition. New Jersey: Prentice-Hall. Qualcomm, "The CDMA network engineering handbook, vol 1, ch Nov 1992.
- [10] Mishra, R. 'Journal of Manufacturing Technology Management Article information', Journal of Manufacturing Technology Management, 27(5), pp. 730–762. DOI: 10.1016/B978-0-12-387044-5.00002-9. 2016
- [11] Tanjung, Hendri & Devi Abrista.. Metodologi Penelitian Ekonomi Islam (Edisi Ke-2). Bekasi : Gramata Publishing. 2018