

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI BANTUAN DANA HIBAH PENELITIAN DENGAN METODE *ANALYTIC NETWORK PROCE* (ANP)

(Studi Kasus: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LP2M) Universitas Muhammadiyah Palangkaraya)

Haryadi¹, Citra Amalia², Doddy Teguh Yuwono³, Fitri Amalia Sholehah⁴, Santika⁵

¹²³⁴⁵ Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya

Jl. RTA. Milono KM. 1,5 Palangka Raya, Kalimantan Tengah 73112

¹haryadi_ump@yahoo.co.id, ²citracit@gmail.com, ³doddy.zha09@gmail.com,
⁴amaliaf599@gmail.com, ⁵tiasantia840@gmail.com

Abstract

At the end of 2019, the ranking for research was issued by the Ministry of Research, Technology and Higher Education at that time, UM Palangkaraya moved up the rankings from the fostered *cluster* to MADYA. This encourages the institution to further improve the quality of research quality from lecturers. One of them is by providing Penelitian Penelitian Kompetitif Dosen Interna (PKDI). For this reason, research programs carried out in tertiary institutions are required to produce high quality and useful products. The manifestation of this openness is that program proposals received by LP2M will be reviewed by the assessment team (peer review) and then declared accepted or rejected for funding. However, the current assessment process is still carried out manually, namely by looking at certain criteria only, regardless of other assessment criteria. Of course, the manual assessment process is very likely to make mistakes. Therefore, a Web-based Decision Support System (DSS) was built using the Analytic Network Process (ANP) method. Testing of this system includes the validity of the system accuracy value which is carried out by comparing the results of the Riviewer Team's assessment with the results produced by the system, the resulting accuracy is 85%. Based on the results obtained from this study, it can be concluded that the developed DSS can make it easier to provide an assessment.

Keywords : ANP, DSS, PKDI

Abstrak

Pada akhir tahun 2019, pemeringkatan untuk penelitian telah dikeluarkan oleh Kemenristekdikti saat itu, UM Palangkaraya naik peringkat dari *cluster* binaan ke MADYA. Hal ini mendorong institusi lebih meningkatkan kualitas mutu penelitian dari dosen-dosen. Salah satunya dengan memberikan Bantuan Dana Hibah Penelitian Penelitian Kompetitif Dosen Internal (PKDI). Untuk itu program penelitian yang dilaksanakan di perguruan tinggi, dituntut dapat menghasilkan produk yang benar-benar memiliki mutu yang tinggi dan tentunya juga bermanfaat. Perwujudan dari keterbukaan ini, ialah bahwa usulan-usulan program penelitian yang diterima oleh LP2M akan ditelaah, dikaji dan di nilai oleh tim penilai (*peer review*) kemudian akan dinyatakan hasilnya dapat diterima atau ditolak untuk didanai. Namun, proses penilaian yang dilakukan dan terjadi sekarang ini masih dilakukan manual, yaitu dengan mengacu dari kriteria tertentu saja, tanpa memperhatikan adanya kriteria-kriteria penilaian yang lain. Tentu saja dari proses penilaian secara manual ini sangat memungkinkan terjadinya kesalahan. Oleh karena itu, perlunya dibangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dikembangkan berbasis Web dengan menerapkan metode *Analytic Network Process* (ANP). Pengujian dari sistem ini meliputi validitas nilai akurasi sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil penilaian Tim Riviewer dengan hasil yang dihasilkan oleh

sistem, keakurasian yang dihasilkan sebesar 85%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa SPK yang dikembangkan dapat memberikan kemudahan dalam memberikan penilaian.

Kata kunci : ANP, SPK, PKDI

1. PENDAHULUAN

Daya saing berkorelasi positif terhadap kompetensi yang dimiliki akan berbanding lurus dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi seperti yang terjadi saat ini. Pada peningkatan daya saing dan kualitas yang dimiliki SDM pada Perguruan Tinggi, pemerintah melalui Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, senantiasa berupaya untuk meningkatkan kualitas dan relevansi dari setiap Perguruan Tinggi agar mampu menghadapi persaingan global dengan ditandai, disahkannya Undang-Undang R.I. No. 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang memiliki peran sebagai payung hukum penelitian dalam rangka mengembangkan Sumberdaya Manusia di perguruan tinggi.

Pemerataan akses serta peningkatan mutu pendidikan memiliki peran secara langsung pada seluruh warga negara Indonesia untuk memperoleh dan memiliki kecakapan hidup (*life skills*) sehingga menyokong tegaknya pembangunan manusia seutuhnya, serta masyarakat madani serta modern yang dijiwanya memiliki nilai-nilai Pancasila, sebagaimana dituangkan dalam Undang-Undang R.I. Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan didukung Undang-Undang R.I. No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, dengan dasar itu perguruan tinggi memiliki peran sebagai ujung tombak dalam mewujudkan pembangunan sumberdaya manusia yang berkualitas, tanpa terkecuali UM Palangkaraya. Sumberdaya manusia yang berkualitas adalah kebutuhan yang sangat mendasar dalam proses pembangunan nasional dan sekaligus dalam membangun serta meningkatkan daya saing bangsa di tengah persaingan dunia yang semakin kompetitif setiap harinya.

Pada akhir tahun 2019, pemeringkatan untuk penelitian telah dikeluarkan oleh Kemenristekdikti saat itu, UM Palangkaraya naik peringkat dari *cluster* binaan ke MADYA. Hal ini mendorong institusi lebih meningkatkan kualitas

mutu penelitian dari dosen-dosen. Salah satunya dengan memberikan Bantuan Dana Hibah Penelitian Penelitian Kompetitif Dosen Internal (PKDI) yang diprioritaskan oleh UM Palangkaraya dengan mengacu kepada Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) yang di persiapkan pada Tahun 2017-2029. Pada RIRN yang telah dibuat berfokus kepada beberapa riset dan telah diklasifikasikan menjadi 10 bidang yaitu: Pangan dan Pertanian, Energi-Energi Baru dan memiliki Keterbaruan, Kesehatan dan Obat-obatan, Transportasi, Teknologi Informasi dan Komunikasi, Material yang maju, Kebencanaan, Sosial Humaniora-Seni Budaya-Pendidikan, Al-Islam dan Kemuhammadiyah serta Lingkungan dan Kehutanan.

Dengan adanya dana penelitian dan pengabdian yang secara berkesinambungan, maka sejak Tahun 2009 yang lalu UM Palangkaraya sudah menerapkan Penelitian Kompetitif Dosen Internal (PKDI) di lingkungan UM Palangkaraya. Melalui program penelitian ini maka, perguruan tinggi dituntut untuk dapat menghasilkan produk yang benar-benar bermutu dan bermanfaat. Fasilitasi UM Palangkaraya dalam program ini dilaksanakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LP2M) sebagai pengelola dalam meningkatkan pengembangan pada penelitian dan pengabdian pada masyarakat, dan program-program yang dilaksanakan dengan berdasarkan nilai-nilai keterbukaan, mutu, akuntabilitas, dan berkelanjutan. Program ini, dengan kata lain ditawarkan secara terbuka kepada semua dosen di lingkungan UM Palangkaraya baik kepada Dosen Tetap Yayasan maupun Dosen PNS DPK (Kopertis XI) yang dilakukan secara kompetitif berkelompok. Sebagai wujud keterbukaan ialah berupa usulan-usulan dari program-program yang diterima oleh LP2M selanjutnya akan ditelaah oleh tim penilai (*peer review*) yang diseleksi oleh LP2M, kemudian akan diumumkan jika dinyatakan diterima ataupun ditolak untuk memperoleh dana hibah bantuan. Tim penilai dipilih dengan berdasarkan *track record* dan relevansi program-program yang akan

dilaksanakan. Pelaksanaan setiap program dipantau dengan melalui beberapa monitoring evaluasi oleh tim pemantau, untuk mengetahui apakah kegiatan yang dilakukan telah berjalan sesuai proposal dan sekaligus sebagai penentu keberlanjutan dari program yang berpotensi dan dapat bersifat multi-tahun.

Berdasarkan pada klasifikasi bidang yang diacu sehingga menghasilkan banyak judul penelitian yang diajukan oleh para dosen UM Palangkaraya untuk bisa lolos dalam Bantuan Dana Hibah Penelitian Kompetitif Dosen Internal (PKDI). Pada penilaian kelayakan judul penelitian terdiri dari beberapa indikator maupun variabel yang akan dihitung seluruh nilainya. Berbagai cara perhitungan dapat dilakukan dalam melaksanakan penilaian kelayakan tersebut, salah satunya dengan membuat sistem yang dapat mempermudah dalam memberikan keputusan, sistem tersebut disebut lebih dikenal dengan nama Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS). Menurut Afrisawati dalam penelitiannya, Little (1970) menerangkan DSS adalah "sekumpulan prosedur yang berbasis suatu model, untuk pemrosesan data dan penilaian guna membantu para *manajer* atau pimpinan dalam mengambil keputusan" [1][2]. DSS dalam mengambil keputusan memiliki beberapa karakteristik, berikut diantaranya adalah:

(1) menyediakan dukungan dalam memberikan keputusan dan terkait permasalahan yang solusinya tidak dapat di tentukan pada awal analisa, dan (2) menggunakan analisis data dan dukungan perangkat pemodelan yang canggih. Agar hal tersebut dapat dilakukan, DSS memerlukan metode untuk penyelesaian masalahnya. Metode yang dapat digunakan dan diterapkan pada DSS sangat banyak, salah satunya adalah *Analytic Network Process* (ANP).

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada hasil Penelitian yang dilakukan Citra Amalia dan Djoko Budiyanto Setyohadi dengan Tema "*Selection Contractors in E-Tendering Procurement Of Goods And Services Bureau Central Borneo Using Analysis Network Process*"

bertujuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode ANP untuk memilih kontraktor yang layak memenangkan e-tendering [3]. Pembobotan diberikan pada masing-masing kriteria. Kriterianya meliputi administrasi, harga, teknis, dan kelengkapan berkas-berkas kualifikasi dari masing-masing kontraktor yang mendaftar e-tendering. Kontribusi penelitian berfungsi sebagai panduan untuk Biro pengadaan barang dan jasa dan pilih dalam tender diadakan kontraktor sehingga penilai yang jelas dan terbuka untuk kontraktor yang mengikutinya e-tendering diadakan Biro Pengadaan Barang dan Jasa kejahatan di Kalimantan Tengah.

Pada penelitian Afrisawati yang membahas "Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Dengan Metode ANP yang mengambil tempat penelitian pada Dinas Tata Kota Kabupaten Asahan, menurutnya Sistem Pendukung Keputusan dirancang dan dibangun untuk menghasilkan berbagai macam alternatif yang ditawarkan kepada para pengambil keputusan. Beberapa alternatif lokasi TPA yang akan dijadikan pertimbangan untuk menangani permasalahan lokasi TPA di kecamatan Silo Laut, Pulo Bandring dan Kisaran Timur. Pemilihan alternatif ini, memiliki banyak kriteria yang harus dipertimbangkan. Oleh karena itu dalam pemilihan alternatif lokasi TPA ini, peneliti menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP). Tujuannya untuk mendapatkan peringkat prioritas dari alternatif yang digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan. [4]

Pada Penelitian Stenly Ibrahim Adam dan Oktoverano Lengkong yang membahas Penilaian Kinerja Pegawai di Universitas Klabat Menggunakan Metode *Analytic Network Process*", metode ANP sistematis dalam penerapannya dan memberikan ketepatan dalam proses pengambilan keputusan yang dapat menunjukkan nilai kompetensi pegawai sesuai dengan bobot dan kriteria-kriteria yang telah di tentukan.[1]

Adapun persamaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan adalah sama sama menggunakan pengukuran dengan metode ANP menggunakan Pembobotan yang diberikan pada masing-masing kriteria yang terkait dengan subjek yang diteliti. Pada penelitian ini akan melakukan monitoring penilaian yang berbasis *client server* dan dapat dipantau menggunakan *web*. [4][5]

2.2. Penelitian Kompetitif Dosen Internal (PKDI)

Penelitian Kompetitif Dosen Internal (PKDI) merupakan Program penelitian yang diselenggarakan oleh LP2M UM Palangkaraya, untuk dosen di lingkungan UM Palangkaraya meliputi kategori dan skema penelitian. Bagi penelitian yang layak dan memenuhi kriteria, nantinya akan memperoleh Dana Hibah untuk merealisasikan penelitiannya. Kriteria umum penelitian di UM Palangkaraya adalah sebagai berikut:

1. Bersifat solutif yang berorientasi pada pemecahan masalah-masalah yang ada, baik yang terjadi di dunia ipteks maupun di kehidupan masyarakat secara umum.
2. Bersifat original, bukan hasil dari plagiasi, duplikasi, ataupun replikasi dari kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya.
3. Bersifat kolaboratif, artinya penelitian harus dilaksanakan, oleh sebuah tim atau kelompok yang terdiri dari minimal beranggotakan dua dan maksimal tiga orang dosen yang memenuhi persyaratan periset, serta bisa mengikut sertakan mahasiswa aktif UM Palangkaraya dalam pelaksanaannya.
4. Mendukung terealisasinya Rencana Induk Riset (RIR) dan peta jalan LP2M UM Palangkaraya.
5. Berbasis keunggulan lokal, yaitu mengupayakan dalam aktivitas penelitian untuk menggunakan bahan dan potensi lokal yang ada, mengoptimalkan keunggulan produk dan kreativitas lokal, mengapresiasi kearifan lokal, serta menjawab dari kebutuhan masyarakat yang ada.
6. Bersifat Islami, yakni dalam praktik penelitian harus mengindahkan dan memperkokoh nilai-nilai Islam yang berkemajuan

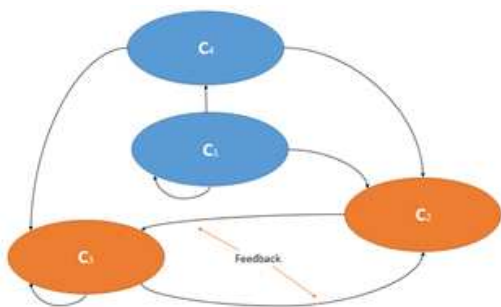
2.3. Analytic Network Process (ANP)

Analytic Network Process (ANP) merupakan teori yang matematis dalam menganalisa pengaruh dengan melakukan pendekatan asumsi-asumsi dalam menyelesaikan berbagai bentuk permasalahan. ANP disebut sebagai suatu pendekatan alternatif baru pada studi kasus kualitatif. ANP dapat mengkombinasikan nilai-nilai *Intangible* dan *judgement subyektif* dengan data-data dari statistik dan faktor-faktor *tangible*

pendukung lainnya[6]. Metode ini digunakan pada bentuk penyelesaian dimana pertimbangan atas penyesuaian kompleksitas dari masalah akan disertai dengan adanya skala prioritas, yang nantinya akan menghasilkan pengaruh prioritas terbesar. ANP merupakan generalisasi dari *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yaitu mempertimbangkan ketergantungan antara unsur-unsur dari hirarki yang tersusun. Beberapa masalah banyak yang keputusannya tidak dapat terstruktur secara hirarkis karena mereka melibatkan interaksi dan ketergantungan pada unsur-unsur tingkatan yang lebih tinggi dalam hirarki dielemen level yang lebih rendah ataupun paling rendah [6]. Banyak proses pengambilan keputusan suatu persoalan tidak dapat disusun pada bentuk hirarki, hal tersebut terjadi karena melibatkan interaksi dan ketergantungan elemen-elemen yang lebih tinggi tingkatannya kepada level elemen yang lebih rendah dibawahnya. Metode ANP mampu memperbaiki kelemahan yang dimiliki oleh AHP, kemampuan tersebut berupa kemampuan mengakomodasi keterkaitan antara kriteria atau alternatif. Komponen ANP sendiri terdiri dari hirarki kontrol, *cluster*, elemen, hubungan antar elemen dan hubungan antar *cluster*. [11] Keterkaitan pada metode ANP ada 2 jenis, yaitu keterkaitan dalam satu set elemen atau yang lebih dikenal dengan *inner dependance* dan keterkaitan antar elemen yang berbeda atau disebut *outer dependance*. [7]

Dari jaringan *feedback* pada gambar 1 dapat dilihat dan disimpulkan bahwa elemen yang dibandingkan dapat berada dalam *cluster* yang berbeda, misalnya hubungan langsung yang terlihat dari *cluster* C4 ke *cluster* lain (C2 dan C3) yang disebut *outer dependance*. [10]

Elemen yang dibandingkan dapat juga berada dalam *cluster* yang sama, dimana *cluster* dihubungkan dengan dirinya sendiri dan suatu hubungan *loop* atau perulangan yang disebut *inner dependance* dapat terlihat.



Gambar 1. Model Struktur Jaringan

Berikut ini adalah lima langkah pembuatan ANP:

- Langkah 1: Buat sebuah *hirarki jaringan keputusan* yang akan menunjukkan adanya hubungan antara factor-faktor keputusan.
- Langkah 2: Buat matriks perbandingan berpasangan diantara factor-faktor yang mempengaruhi keputusan. Matriks perbandingan berpasangan ini dibutuhkan dalam menghitung dampak yang diperoleh dari alternatif-alternatif yang saling dibandingkan dengan menggunakan skala rasio pengukuran 1-9. Nilai perbandingan digunakan untuk melakukan perbandingan terbalik (*inverse*), yaitu dimana $a_{ij} = 1/a_{ji}$, dimana a_{ij} yang menunjukkan tingkat kepentingan dari elemen ke-i atau ke-j. Seperti dalam AHP, perbandingan berpasangan di ANP dilakukan dalam menggunakan kerangka sebuah matriks dan vektor prioritas lokal yang dapat diturunkan dari estimasi tingkat kepentingan *relative* yang berkaitan dengan elemen (*klaster*) yang dibandingkan dengan menyelesaikan persamaan yang ada, seperti pada rumus 1:

$$A \times w = \lambda'_{max} \times w \quad (1)$$

Dimana A adalah matriks perbandingan berpasangan, adalah *eigen vector*, dan $\lambda'(0)$ adalah nilai *eigen value* terbesar menurut A. Saaty dalam penelitian Stenly Ibrahim Adam dengan judul penelitian "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Universitas Klabat Menggunakan Metode *Analytic Network Process*" beliau mengusulkan beberapa algoritma untuk mendekati nilai.

TABEL I. PEMBERIAN NILAI DALAM PERBANDINGAN BERPASANGAN

No	Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	1	Pada Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama	Sama penting dengan
2	2	Diantara kedua penilaian yang berdekatan	Mendekat sedikit lebih penting dari
3	3	Penilaian akan sedikit lebih memihak pada salah satu kriteria yang ada dibanding pasangannya	Sedikit lebih penting dari
4	4	Diantara kedua penilaian yang berdekatan	Mendekati lebih penting dari
5	5	Penilaian akan sangat memihak pada salah satu kriteria yang ada dibanding pasangannya	Lebih penting dari
6	6	Diantara kedua penilaian yang berdekatan	Mendekati sangat penting dari
7	7	Pada salah satu kriteria akan sangat berpengaruh dan dominasinya akan tampak secara nyata	Mendekati sangat penting dari
8	8	Diantara kedua penilaian yang berdekatan	Mendekati mutlak dari
9	9	Salah satu kriteria akan terbukti mutlak lebih	Mutlak sangat penting mendekati

		disukai jika dibandingkan dengan pasangannya	dari
--	--	--	------

- Langkah 3: Hitung *relative importance weight vectors* dari semua faktor yang ada. Tingkat ketidak-konsistenan pada respon ini disebut dengan rasio ketidak-konsistenan (CR). Langkah-langkah dalam menghitung dan memperoleh CR adalah sebagai berikut:

1. Nilai perbandingan berpasangan akan dikalikan secara matrik dengan bobot (*eigen*), sehingga menghasilkan suatu nilai hasil. Nilai-nilai hasil yang diperoleh tersebut selanjutnya akan dibagi dengan nilai *eigen* tiap barisnya untuk memperoleh nilai rata-ratanya. Selanjutnya adalah menghitung nilai phi.

$$\phi = \frac{\text{jumlah nilai hasil}}{\text{jumlah indikator}} \quad (2)$$

2. Nilai phi diperoleh dari jumlah nilai hasil yang dibagi dengan jumlah indikator yang di bandingkan.
3. Nilai *consistency index* (CI), didapatkan dari perhitungan nilai phi yang dikurangi jumlah indikator, setelah itu dibagi dengan jumlah indikator yang dikurangi dengan 1.

$$CR = \frac{\phi - \text{jumlah indikator}}{\text{jumlah indikator} - 1} \quad (3)$$

4. Consistency Ratio (CR) diperoleh dari nilai:

$$CR = \frac{CI}{\text{indeks ratio}} \quad (4)$$

Saaty, mengusulkan rasio ketidak-konsistenan maksimum yang diperbolehkan adalah sebesar 0,10.

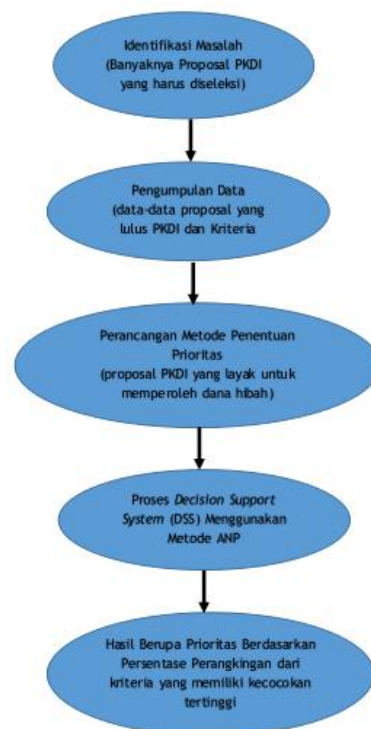
- Langkah 4: Pembentukan *supermatriks* dan melakukan analisis. *Supermatriks* yaitu suatu matrik yang tersusun dari *relative importance weight vectors*. Kemudian yang dilakukan selanjutnya adalah menormalisasikan *supermatriks* tersebut sehingga angka-angka di dalam tiap-tiap kolom pada *supermatriks* memiliki jumlah yang bernilai 1 (satu).

- Langkah 5: Menghitung nilai bobot akhir. Hitunglah nilai bobot akhir dengan meningkatkan *supermatriks* dengan menghitung $2n+1$, dimana k merupakan angka sembarang yang besarnya sampai stabilitas bobot terjadi, dimana nilai-nilai dalam *supermatriks* tidak berubah ketika dikalikan dengan dirinya sendiri, atau sering disebut dengan *konvergen*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Skema Alur Penelitian

Agar pada penelitian yang dilakukan ini lebih terarah, maka perlu dilakukan langkah-langkah dalam prosedur penelitian, adapun prosedur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2. Sebelum melaksanakan tahapan proses pengumpulan data, peneliti melakukan indentifikasi masalah sesuai dengan kebutuhan untuk digunakan dalam merancang dan membangun sistem dengan mengacu kepada kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah proposal yang diterima pada pengajuan Dana Hibah PKDI dan karakteristik Penilaian dari LP2M UM Palangkaraya. Data-data tersebut diperoleh dengan observasi ke LP2M UM Palangkaraya.



Gambar 2. Alur penelitian

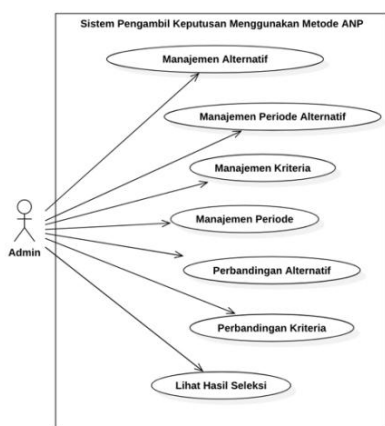
3.2. Metode pengembangan system

Pada pengembangan *system* yang dilakukan, peneliti adalah menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model pengembangan perangkat lunak waterfall, dimana tahap-tahap dalam penelitian ini yaitu:

- Analisis kebutuhan, dimana pada tahapan ini, yang dilakukan yaitu pengumpulan data dengan melakukan observasi, wawancara dan studi literatur untuk menentukan kriteria-kriteria dan memperoleh beberapa data-data lain yang diperlukan pada pembuatan sistem.
- Desain dan perancangan, dimana pada tahap ini yang dilakukan adalah desain terhadap sistem yang dibangun dengan menggunakan UML diagram seperti *use-case* diagram dan activity diagram.
- Implementasi, dimana pada tahapan ini dilakukan pembuatan kode program terhadap desain yang sudah dibuat sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, JavaScript dan MySQL sebagai database *management system*.
- Pengujian, dimana pada tahapan ini akan dilakukan pengujian dengan menggunakan metode black-box testing.

3.3. Desain Sistem

- Use-case diagram dalam SPK yang dikembangkan dapat dilihat gambar 3.



Gambar 3. Use-case diagram

- Activity diagram dari SPK yang dikembangkan dapat dilihat gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan halaman atau implementasi dari SPK yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.1. Tampilan halaman login

Halaman *login*, dipergunakan untuk autentikasi pengguna yang dapat menggunakan sistem, dimana pengguna diharuskan memasukan *username* dan *password* agar dapat masuk/diarahkan ke halaman utama dari sistem seperti gambar 5.

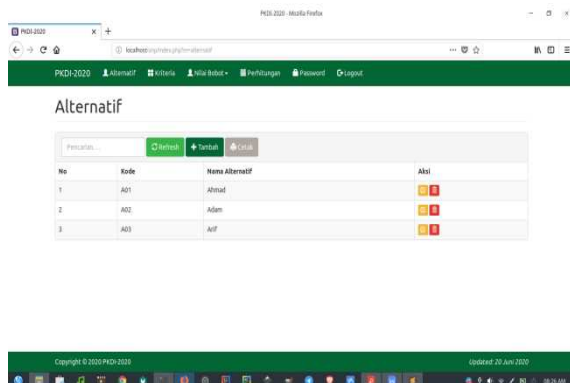


Gambar 5. Halaman Login

4.2. Tampilan halaman alternatif

Halaman alternatif digunakan untuk mengelola data alternatif dalam hal ini nama-nama dosen yang mengikuti seleksi proposal PKDI yang ada di UM-Palangkaraya, dimana pengguna dapat

menambah, mengubah dan menghapus data tersebut.



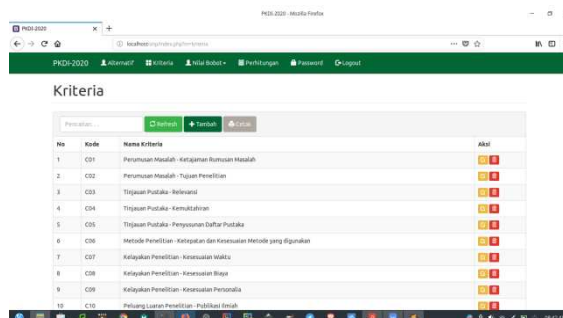
Gambar 6. Halaman Alternatif

4.3. Tampilan halaman kriteria

Halaman kriteria digunakan untuk mengelola data kriteria dimana pengguna dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data yang menjadi kriteria. Data kriteria yang dipergunakan pada penelitian ini untuk mengukur kelayakan dalam memperoleh dana hibah adalah sebagai berikut:

TABEL II. PRIORITAS YANG DIDAPKAN UNTUK SELURUH KRITERIA

No	Kriteria
1	Perumusan Masalah-Ketajaman Rumusan Masalah
2	Perumusan Masalah -Tujuan Penelitian
3	Tinjauan Pustaka-Relevansi
4	Tinjauan Pustaka-Kemuktahiran
5	Tinjauan Pustaka-Penyusunan Daftar Pustaka
6	Metode Penelitian-Ketepatan dan Kesesuaian Metode yang digunakan
7	Kelayakan Penelitian-Kesesuaian Waktu
8	Kelayakan Penelitian-Kesesuaian Biaya
9	Kelayakan Penelitian-Kesesuaian Personalia
10	Peluang Luaran Penelitian-Publikasi Ilmiah
11	Peluang Luaran Penelitian-Ipteks-Sosbud
12	Peluang Luaran Penelitian-Bahan Ajar



Gambar 8. Halaman Kriteria

4.4. Tampilan halaman perbandingan alternatif

Halaman perbandingan alternatif digunakan untuk memberikan perbandingan antara alternatif atau yang mengusulkan proposal untuk setiap kriteria. Nilai perbandingan menggunakan skala Saaty's 1-9 yang dapat dilihat pada tabel 1. Pada saat pengguna menekan tombol simpan, maka akan dilakukan penghitungan nilai *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) untuk melihat nilai konsistensi dimana rasio ketidak-konsistenan maksimum yang diperbolehkan adalah 0,10.

Nilai Bobot Alternatif

Kode	A01	A02	A03	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12
A01	1	5	3	1	1	1	1	1	1	1
A02	0.2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
A03	0.333	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1
A06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A07	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
A08	1	1	1	1	0.333	1	5	1	1	1
A09	1	1	1	1	1	0.2	1	1	1	1
A10	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5
A11	1	1	1	1	1	1	1	0.2	1	1
A12	1	1	1	1	1	1	1	0.2	1	1

Gambar 9. Halaman Bobot Alternatif

Kode	A01	A02	A03	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	Bobot	CI
A01	0.117	0.37	0.231	0.1	0.107	0.089	0.071	0.119	0.071	0.071	0.135	11.194
A02	0.023	0.074	0.154	0.1	0.107	0.089	0.071	0.119	0.071	0.071	0.068	11.014
A03	0.039	0.037	0.077	0.1	0.107	0.089	0.071	0.119	0.071	0.071	0.078	11.064
A06	0.117	0.074	0.077	0.1	0.107	0.089	0.071	0.119	0.071	0.071	0.09	11.137
A07	0.117	0.074	0.077	0.1	0.107	0.268	0.071	0.119	0.071	0.071	0.108	11.356
A08	0.117	0.074	0.077	0.1	0.036	0.089	0.357	0.119	0.071	0.071	0.111	11.318
A09	0.117	0.074	0.077	0.1	0.107	0.018	0.071	0.119	0.071	0.071	0.083	11.022
A10	0.117	0.074	0.077	0.1	0.107	0.089	0.071	0.119	0.357	0.357	0.147	11.176
A11	0.117	0.074	0.077	0.1	0.107	0.089	0.071	0.024	0.071	0.071	0.08	10.993
A12	0.117	0.074	0.077	0.1	0.107	0.089	0.071	0.024	0.071	0.071	0.08	10.993

Consistency Index: 0.123
 Ratio Index: 1.49
 Consistency Ratio: 0.084 (Konsisten)

Gambar 10. Halaman Bobot Alternatif

4.5. Tampilan halaman perbandingan kriteria

Halaman perbandingan kriteria digunakan untuk memberikan perbandingan antara kriteria untuk setiap alternatif. Pada saat pengguna menekan tombol simpan, maka akan dilakukan penghitungan nilai *Consistency Index* (CI) dan

Consistency Ratio (CR) untuk melihat nilai konsistensi.

Kode	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
C01	1	5	5	1	4	1	9	9	9	1	1	1
C02	0.2	1	5	7	9	1	1	1	1	1	1	1
C03	0.2	0.2	1	1	1	0.2	1	1	1	1	1	1
C04	1	0.143	1	1	1	0.2	1	1	1	1	1	1
C05	0.25	0.111	1	1	1	0.2	1	1	1	1	1	1
C06	1	1	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1
C07	0.111	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C08	0.111	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C09	0.111	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Gambar 11. Halaman bobot kriteria

Kode	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	Bobot	CM
C01	0.143	0.372	0.208	0.045	0.148	0.104	0.45	0.45	0.45	0.083	0.083	0.083	0.218	14.97
C02	0.029	0.074	0.208	0.318	0.333	0.104	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.122	14.426
C03	0.029	0.015	0.042	0.045	0.037	0.021	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.049	13.009
C04	0.143	0.011	0.042	0.045	0.037	0.021	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.058	13.536
C05	0.036	0.008	0.042	0.045	0.037	0.021	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.049	12.998
C06	0.143	0.074	0.208	0.227	0.185	0.104	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.112	14.529
C07	0.016	0.074	0.042	0.045	0.037	0.104	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.06	13.458
C08	0.016	0.074	0.042	0.045	0.037	0.104	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.06	13.458
C09	0.016	0.074	0.042	0.045	0.037	0.104	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.06	13.458
C10	0.143	0.074	0.042	0.045	0.037	0.104	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.07	14.187
C11	0.143	0.074	0.042	0.045	0.037	0.104	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.07	14.187
C12	0.143	0.074	0.042	0.045	0.037	0.104	0.05	0.05	0.05	0.083	0.083	0.083	0.07	14.187

Consistency Index: 0.172
 Ratio Index: 0
 Consistency Ratio: 0 (Konsisten)

Gambar 12. Halaman bobot kriteria

4.6. Tampilan halaman hasil analisa metode ANP

Halaman hasil analisa metode ANP, digunakan untuk menampilkan hasil seleksi berdasarkan input perbandingan alternatif dan perbandingan kriteria yang sudah dilakukan sebelumnya [8]. Pada halaman ini akan ditampilkan dalam bentuk tabel supermatrix tidak terbobot (*unweighted supermatrix*), supermatrix terbobot (*weighted supermatrix*), dan limit supermatrix. Kemudian berdasarkan hasil dari limit supermatrix, kemudian akan ditampilkan ranking yang mengusulkan proposal berdasarkan urutan dari nilai tertinggi sampai yang terendah. Hasil Analisa metode ANP dapat dilihat pada gambar 13, 14 dan 15.

A01	A02	A03	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
A01	1	0	0	0.1348	0.1087	0.0623	0.3333	0	0	0	0	0	0	0
A02	0	1	0	0.0881	0.0861	0.2364	0.3333	0	0	0	0	0	0	0
A03	0	0	1	0.0783	0.0715	0.7913	0.3333	0	0	0	0	0	0	0
C01	0.2164	0.0687	0.068	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C02	0.1222	0.1159	0.087	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C03	0.049	0.0904	0.1292	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
C04	0.0582	0.0806	0.0795	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
C05	0.0491	0.0806	0.0795	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C06	0.1119	0.0806	0.0795	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
C07	0.0599	0.0806	0.0795	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
C08	0.0599	0.0806	0.0795	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C09	0.0599	0.0806	0.0795	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
C10	0.0795	0.0806	0.0795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
C11	0.0795	0.0806	0.0795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C12	0.0795	0.0806	0.0795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2	2	2	1.3011993157306	1.266262112089	2	2	2	1	1	1	1	1	1

Gambar 13. Halaman Perhitungan

A01	A02	A03	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
A01	0.5	0	0	0.0874	0.0544	0.0311	0.1667	0	0	0	0	0	0	0
A02	0	0.5	0	0.0441	0.043	0.1182	0.1667	0	0	0	0	0	0	0
A03	0	0	0.5	0.0391	0.0357	0.3507	0.1667	0	0	0	0	0	0	0
C01	0.1092	0.0343	0.034	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C02	0.0611	0.058	0.0435	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C03	0.0245	0.0432	0.0646	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
C04	0.0291	0.0403	0.0398	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
C05	0.0245	0.0403	0.0398	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
C06	0.0559	0.0403	0.0398	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
C07	0.0239	0.0403	0.0398	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
C08	0.0239	0.0403	0.0398	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
C09	0.0239	0.0403	0.0398	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
C10	0.0332	0.0403	0.0398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
C11	0.0332	0.0403	0.0398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
C12	0.0332	0.0403	0.0398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
Total	1	1	1	0.6305965786328	0.6331310560445	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Gambar 14. Halaman Perhitungan

A01	A02	A03	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12
A01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 15. Halaman Perhitungan

Selanjutnya pada gambar 16 merupakan hasil perengkingan.

Kode	Nama	Nilai Asai (RAW)	Nilai Normal
A03	Ahif	0	47.18%
A02	Adam	0	28.55%
A01	Ahmad	0	24.27%

Gambar 16. Halaman Perengkingan

Pengujian Akurasi antara Hasil Diagnosa Pakar dan Hasil Diagnosa sistem pakar dengan menggunakan metode ANP terhadap data hasil penilaian Tim Reviewer dapat dilihat pada Tabel 3 yang merupakan Tabel Pengujian Akurasi.[9]

TABEL III. TABEL PENGUJIAN AKURASI

No	Hasil Tim Reviewer	Hasil Analisa Sistem	Keterangan
1	Layak	Layak	Sesuai
2	Layak	Layak	Sesuai
3	Layak	Layak	Sesuai
4	Layak	Layak	Sesuai
5	Layak	Layak	Sesuai
6	Layak	Layak	Sesuai
7	Layak	Layak	Sesuai
8	Layak	Layak	Sesuai
9	Layak	Tidak Layak	Tidak Sesuai
10	Layak	Tidak Layak	Tidak Sesuai

Pengujian akurasi sistem dilakukan untuk mengetahui hasil akhir atau output yang berupa kemungkinan kelayakan peneliti untuk memperoleh dana hibah yang dihasilkan oleh sistem pendukung keputusan dengan yang dihasilkan oleh hasil penilaian Tim Reviewer. Pengujian ini akan menggunakan 10 data Penelitian yang diperoleh dari hasil penilaian Tim Reviewer dan dianalisa, selanjutnya data tersebut akan dimasukkan ke sistem untuk memperoleh hasil analisa sistem.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\sum \text{Analisa Hasil Sesuai}}{\sum \text{Jumlah Data}} \times 100 \% \quad (5)$$

Nilai akurasi dari sistem diperoleh dengan menggunakan persamaan adalah :

$$\begin{aligned} \text{Nilai Akurasi} &= \frac{8}{10} \times 100 \% \\ &= 80 \% \end{aligned}$$

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dalam penelitian ini dapat memberikan kesimpulan bahwa:

1. Implementasi Metode ANP pada DSS dapat diterapkan dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 85%.
2. Metode ANP memiliki kesistematikan dalam pemrosesan dan ketepatan dalam proses mengambil keputusan, sehingga mampu menunjukkan nilai kompetensi yang mengusulkan proposal sesuai dengan bobot dan kriteria-kriteria yang telah di tentukan.
3. SPK dengan menggunakan metode ANP dapat membantu para pengambil keputusan agar dapat memberikan penilaian terhadap kelayakan yang mengusulkan proposal di UM-palangkaraya secara efektif dan objektif dalam memperoleh Dana Hibah.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Palangkaraya melalui LP2M, untuk dukungan serta bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka:

- [1] S. I. Adam and O. Lengkong, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Universitas Klabat Menggunakan Metode *Analytic Network Process*," *CogITO Smart J.*, vol. 5, no. 2, p. 227, 2019, doi: 10.31154/cogito.v5i2.199.227-238.
- [2] R. Biasrori, I. W. A. Arimbawa, and I. W. Wedashwara W., "Sistem Pendukung Keputusan Konsumsi Listrik Dengan Implementasi Iot Dan Fuzzy Rule Mining," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 2, no. 1, p. 60, 2019, doi: 10.36595/jire.v2i1.91.
- [3] A. J. Amalia, Citra. Setyohadi, Djoko Budiyo. Santoso, "in Central Kalimantan Using Analysis Network Process (Case Study: LPSE Central Kalimantan)," *2018 Int. Semin. Res. Inf. Technol. Intell. Syst.*, no. 54, pp. 49-54, 2018, doi: 10.1109/ISRITI.2018.8864456.
- [4] Afrisawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Dengan Metode Anp (Studi Kasus: Dinas Tata Kota Kabupaten Asahan)," *Semin. Nas. R. 2018*, vol. 9986, no. September, pp. 121 - 124, 2018.
- [5] L. R. Abd. Halim, Sri Kusumadewi, "Pendukung Keputusan Penentuan Resiko Kemungkinan Terjadi Reaksi Darah," *JIRE (Jurnal Inform. Rekayasa Elektron.*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [6] R. Ekawati, D. L. Trenggonowati, and V. D. Aditya, "Penilaian Performa Supplier Menggunakan Pendekatan Analytic Network Process (Anp)," *J. Ind. Serv.*, vol. 3, no. 2, pp. 152-158, 2018.
- [7] V. Sutojo T.; Mulyanto, Edy; Suhartono, *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [8] W. A. Syaifei, K. Kusnadi, and B. Surarso, "Penentuan Priorita Perbaikan Jalan Berbasis Metode Analytic Network Process Sebagai Komponen Menuju Kota Cerdas," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 2, p. 105, 2016, doi: 10.21456/vol6iss2pp105-113.
- [9] Yuwono, D., Fadlil, A., & Sunardi, S. (2019). Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa

- Gangguan Kepribadian. JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis), 9(1), 25-31. <https://doi.org/10.21456/vol9iss1pp25-31>
- [10] Du, Y. W., & Sun, Y. L. (2020). DS/ANP Method: A Simplified Group Analytic Network Process With Consensus Reaching. *IEEE Access*, 8, 35726-35741.
- [11] Matin, A., Zare, S., Ghotbi-Ravandi, M., & Jahani, Y. (2020). Prioritizing and weighting determinants of workers' heat stress control using an analytical network process (ANP) a field study. *Urban Climate*, 31, 100587.