

PENERAPAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS DALAM PEMILIHAN SUPPLIER DENGAN PENDEKATAN SISTEM BERORIENTASI OBJEK

Mustar Aman

Universitas Insan Pembangunan Indonesia, Banten-Indonesia

Email: mustarstmik@gmail.com

ABSTRAK

The current development of Information Technology, of course, has a major impact on very significant changes in various fields. Until now the supplier selection system at PT. Wika Realty, is not yet web-based because of problems with the system used for supplier data collection, which still uses conventional methods, and in determining the best supplier, you have to look at supplier data one by one, the assessment is still subjective, and there is no system that can determine the ranking of the value of the supplier determination analysis starting from the largest value to the smallest at PT. Wika Realty Jakarta. The purpose of this research is as an alternative to assist leaders in determining the appropriate supplier selection decisions, in selecting suppliers using alternative A, alternative B and alternative C. The method used is the Analytical Hierarchy Process method for the supplier selection process to make it more objective. The Analytical Hierarchy Process method is a process of comparing criteria into alternatives, the greater the value generated, the more important it is for the supplier to be selected, and in the analysis and design of the system, the system design method is object oriented programming using the Unified Modeling Language. Data collection by way of observation, interviews and literature study. The results of the research are in the form of software, namely a web-based decision support system for selecting the best supplier, which can present information on the best supplier data that fits the criteria quickly and precisely and supports digital concepts.

Keywords: *Application, Object-Oriented, Supplier, AHP*

1. PENDAHULUAN

Salah satu metode komputasi yang cukup berkembang saat ini adalah metode sistem pendukung keputusan (*Decisions Support System*). Dalam teknologi informasi, sistem pendukung keputusan merupakan cabang ilmu yang letaknya diantara sistem informasi dan sistem cerdas. Sistem pendukung keputusan juga membutuhkan teknologi informasi, hal ini dikarenakan adanya era globalisasi, yang menuntut sebuah instansi atau perusahaan untuk bergerak cepat dalam mengambil suatu keputusan dan tindakan. Pemilihan *supplier* merupakan masalah pengambilan keputusan yang cukup penting karena pemilihan *supplier* yang tepat dapat menurunkan biaya pembelian dan meningkatkan daya saing perusahaan.

Pemilihan *supplier* oleh PT. Wika Realty adalah sebuah perusahaan kontraktor yang menawarkan jasa pelaksanaan konstruksi. Saat ini PT. Wika Realty Jakarta kesulitan dalam memilih *supplier* yang tepat karena menilai hanya berdasarkan pada harga yang ditawarkan dan kualitas yang dimiliki barang secara subyektif, membeli dengan harga barang yang paling murah persupplier sehingga kualitas bahan baku yang dibeli kurang baik, mengakibatkan keluhan dari pelanggan membutuhkan *supplier* sebagai penyedia bahan baku yang secara rutin memasok ke perusahaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dikembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*. Perusahaan juga seringkali merasa

kebingungan ketika harus melakukan penilaian untuk mendapatkan satu supplier yang memberikan penawaran serta pelayanan terbaik. Permasalahan lain dan sering terjadi hingga saat ini bahwa perusahaan mengalami masalah berhubungan dengan suppliernya, yaitu kualitas atau mutu produk yang tidak sesuai standar perusahaan / terdapat produk reject dan jumlah pesanan yang tidak sesuai dengan pesanan perusahaan.

Dalam penelitian ini, akan diteliti tentang bagaimana pemilihan supplier pada PT. Wika Realty, apakah ada kelebihan dan kekurangan dari cara pemilihan supplier. Serta kriteria – kriteria apa yang digunakan dalam pemilihan supplier. Dengan menggunakan metode AHP, maka masalah pemilihan supplier Spare Part akan sangat membantu untuk perusahaan dalam hal pemilihan supplier terbaik dengan dasar kriteria – kriteria tertentu. Pemilihan supplier perlu dilakukan untuk mendapatkan supplier yang benar-benar mampu memenuhi kebutuhan perusahaan secara konsisten. Proses pemilihan supplier dilakukan dengan cara melakukan evaluasi terhadap supplier dan membandingkannya dengan menggunakan ukuran dan kriteria yang sesuai. pemilihan supplier berdasarkan pada kriteria yaitu kualitas, pengiriman, Sejarah Kinerja, Kebijakan Jaminan dan Klaim, harga dan Sistem Komunikasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini, peneliti mencoba untuk merancang suatu sistem evaluasi dan seleksi supplier dengan multi kriteria dengan mengacu kepada solusi yang diberikan oleh metode AHP (Analytical Hierarchy Process). Permasalahan yang terjadi adalah Sistem evaluasi dan seleksi supplier sebelumnya yang hanya menekankan pada aspek/kriteria biaya (cost) dan ditambah penilaian lain yang sifatnya subjektif, perusahaan seringkali mengalami kebingungan ketika harus melakukan penilaian untuk mendapatkan satu supplier yang memberikan penawaran serta pelayanan terbaik dan belum adanya kriteria – kriteria dalam penentuan pemilihan supplier, sedangkan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sistem pendukung keputusan pemilihan supplier dan untuk membangun sistem pendukung keputusan pemilihan supplier. Hasil penelitian berupa

perangkat lunak yaitu sistem pendukung keputusan pemilihan supplier berbasis *web*, yang dapat menyajikan informasi data supplier yang terbaik, yang sesuai kriteria secara cepat dan tepat serta mendukung konsep digital.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode analisa deskriptif. Metode analisa deskriptif adalah metode yang digunakan dengan cara menganalisa dan menguraikan untuk menggambarkan keadaan obyek yang diteliti yang menjadi pusat perhatian penelitian dalam suatu penelitian. Metode analisa deskriptif secara hakekatnya adalah data yang telah terkumpul kemudian diseleksi, dikelompokkan, dilakukan pengkajian, interpretasi dan kesimpulan. Dengan menggunakan metode ini penulis dapat dengan mudah menemukan masalah-masalah yang terjadi pada sistem yang digunakan saat ini dan memecahkan masalah yang ditemukan. Peneliti melakukan penelitian pada pt. Wika Realty yang memiliki beberapa tahapan sebagai berikut :

- a. Pengumpulan Data
Penelitian dimulai dengan menentukan kebutuhan data dan mengumpulkan data-data dengan cara observasi langsung ke lapangan dan melakukan wawancara kepada pemilik untuk mengetahui sistem yang berjalan. Data ini berupa hasil observasi, wawancara, dan studi pustaka.
- b. Pemodelan Perangkat Lunak
Tahap ini dilakukan untuk membangun perangkat lunak dengan model air terjun (*waterfall*) yang terdiri dari analisis, desain, kode, dan tes. Pada tahap analisis digunakan untuk mendeskripsikan kebutuhan fungsional dan non fungsional. Kebutuhan fungsional merupakan inti dari kegiatan yang dilakukan, seperti pengolahan data supplier pada PT. Wika Realty sedangkan kebutuhan non fungsional merupakan kegiatan yang mendukung kebutuhan fungsional seperti spesifikasi *software*. Pada tahap desain yaitu

- merancang struktur data, struktur perangkat lunak, tampilan *interface software*, pada tahap kode dilakukan penerjemahan desain perangkat lunak ke dalam bahasa pemrograman, pada tahap ini perancangan aplikasi pengolahan data diterjemahkan ke dalam kode.
- c. **Pengujian Sistem**
Setelah menerjemahkan desain perangkat lunak ke dalam bahasa pemrograman, maka dilakukan pengujian fungsi sistem terhadap hasil analisis pengujian menggunakan *Black Box Testing*.
 - d. **Hasil**
Pada tahap ini sistem yang telah didesain siap untuk digunakan sebagai sebuah aplikasi. Sebelum melakukan langkah ini, peneliti mengamati permasalahan yang terjadi, setelah itu dalam menentukan judul yang akan dibahas mengikuti latar belakang dan rumusan masalah.

2.1 Metode Analisa Data

Untuk menganalisa proses pengolahan data supplier pada PT. Wika Realty akan dilakukan dengan tahapan berikut :

- a. **Pengumpulan data hasil penelitian**, pada tahapan ini peneliti melakukan wawancara kepada pihak Wika Realty yaitu pada Direktur Wika Realty . Menanyakan masalah apa yang sedang dihadapi dan pengumpulan data - data yang berkaitan dengan proses - proses pada system pemilihan supplier terbaik.
- b. **Analisa terhadap data yang dikumpulkan**, pada tahapan ini peneliti mempelajari serta menganalisa data-data yang didapatkan dan proses yang sedang berjalan untuk mengetahui gambaran keseluruhan sistem yang sudah ada sebelumnya.
- c. **Identifikasi atas kebutuhan pengguna akan informasi**, pada tahapan ini peneliti melakukan analisa kebutuhan sistem dan mengusulkan sistem dengan mengacu kepada proses yang sudah berjalan. Berdasarkan urutan tahapan yang sebelumnya pada Wika Realty .

- d. **Identifikasi persyaratan pada aplikasi sistem pengolahan data supplier yang akan dibangun beserta spesifikasi hardware yang dibutuhkan.**

2.2 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh seorang professor matematika University of Pittsburgh kelahiran Irak, Thomas L. Saaty. AHP merupakan metode untuk membuat urutan alternatif keputusan dan pemilihan alternatif terbaik pada saat pengambil keputusan dengan beberapa tujuan atau kriteria untuk mengambil keputusan tertentu. Hal yang paling utama dalam AHP adalah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dapat dipecahkan ke dalam kelompoknya, kemudian kelompok-kelompok tersebut diatur menjadi suatu bentuk hirarki. langkah-langkah dalam metode Analytical Hierarchy Process meliputi:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hirarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya
3. Sintesis
Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:
 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matrik

- b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
- 4. Mengukur Konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

 - a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
 - b. Jumlahkan setiap baris.
 - c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
 - d. Jumlahkan hasil bagi diatas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya λ_{max} .
- 5. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus: $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$, di mana n = banyaknya elemen.
- 6. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus: $CR = CI / IR$, dimana

$CR = Consistency Ratio$
 $CI = Consistency Index$
 $IR = Indeks Random Consistency$
- 7. Memeriksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilai data judgment harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0.1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar.

Rata-rata Geometrik

Bobot penilaian dari beberapa responden dalam suatu kelompok dirataratakan dengan rata-rata geometrik penilaian (*Geometric Mean*). Tujuannya adalah untuk mendapatkan suatu nilai tunggal yang mewakili sejumlah responden. Rumus rata-rata *geometric* adalah sebagai berikut:

$$G = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$$

G = Rata_rata Geometrik

Xn = Penilaian ke 1,2,3...n

N = Jumlah Penilaian

Skala Penilaian

Pertanyaan-pertanyaan dari kuesioner yang merupakan instrumen variabel pada model *Analytical Hierarchy Process*) diukur dengan menggunakan skala penilaian hirarki dengan nilai skala pengukuran nominal 1-9 seperti pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai- antaradua nilai pertimbangangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan i

2.3 Metode Berorientasi objek

Metode berorientasi objek yang digunakan adalah pendekatan *Object-Oriented* yang divisualisasikan dengan UML dan meliputi *Use Case Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, Activity Diagram*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis

Proses analisis sistem adalah menjelaskan tentang apa yang harus dilakukan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan informasi bagi pengguna. Analisis sistem akan menjawab pertanyaan apa yang akan dikerjakan, siapa yang akan menggunakan, dimana dan kapan sistem tersebut akan digunakan. Di dalam menganalisis sistem, peneliti menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* yaitu Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu membuat struktur hirarki

yang diawali dengan tujuan utama, membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya, kemudian melakukan Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $t = n \times [(n-1)/2]$ buah, dimana n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

3.2 Memeriksa konsistensi hirarki.

Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10 %.

Rumus Analytic Hierarchi Proses

$$\lambda \max = \frac{\text{jumlah elemen pada matriks } Y}{N}$$

Menghitung nilai Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{N - 1}$$

Menghitung nilai Consistency Ratio (CR)

$$CR = \frac{CI}{\text{Random Index (tabel)}}$$

Keterangan :

- $\lambda \max$ = Maximum Eigen Value
- N = Ukuran Matriks
- CR = Consistency Ratio
- CI = Consistency Index
- Y = Jumlah elemen pada matriks

3.3. Perhitungan Analytic Hierarchi Proses (AHP)

A. Penilaian Masing-masing Kriteria

Tabel 1. Penilaian Kriteria

	Kriteria A	Kriteria B	Kriteria C
Kriteria A	1	3	1
Kriteria B	0.333333	1	5
Kriteria C	1	0.2	1
Jumlah	2.333333	4.2	7

B. Matriks

Tabel 2. Matrik AHP

1	3	1	x	0.4285	=	1.7301
0.333333	1	5		0.36507		1.5396
1	0.2	1		0.2063		0.7079

C. Normalisasi 1

Tabel 3. Normalisasi 1

	Kriteria A	Kriteria B	Kriteria C	Rata-Rata
Kriteria A	0.4285	0.7142	0.1428	0.42857
Kriteria B	0.1428	0.23809	0.7142	0.36507
Kriteria C	0.4285	0.04761	0.1428	0.20634

D. Normalisasi 2

Tabel 4. Normalisasi 2

	Kriteria A	Kriteria B	Kriteria C
Kriteria A	0.4285	0.7142	0.1428
Kriteria B	0.1428	0.23809	0.7142
Kriteria C	0.4285	0.04761	0.1428

E. Perkalian Vector dan Matriks

Tabel 6. Vector dan Matriks

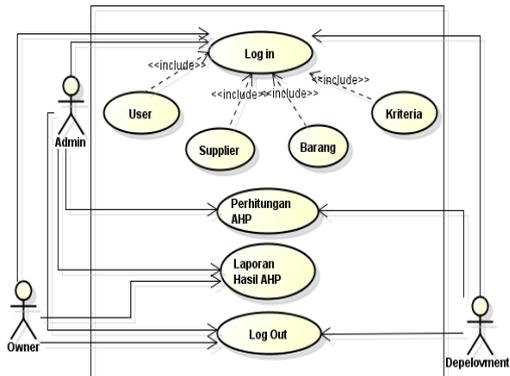
$$t = \frac{1}{3} \times \frac{(1.7301}{0.4285} + \frac{1.54}{0.37} + \frac{0.7079}{0.2063})}{t = 3.985}$$

$$CI = (t-n)/n \rightarrow (3.985 - 4)/4 = -0.0375$$

3.4. Perancangan

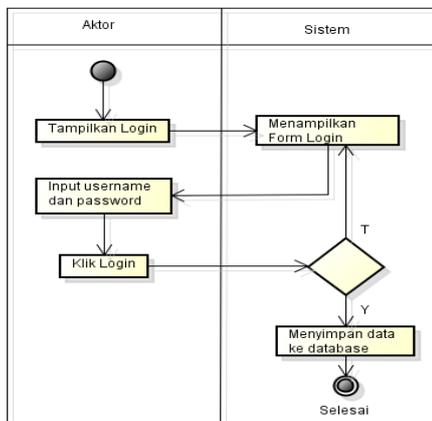
Perancangan sistem yang dilakukan dengan perancangan object oriented programming yang dirancang, dapat menitik beratkan kepada fungsionalitas sistem saat ini. Dari hasil analisis sistem diatas akan divisualisasi dan di implementasikan dengan UML. Adapun diagram yang dirancang adalah sebagai berikut :

a. Diagram Use case

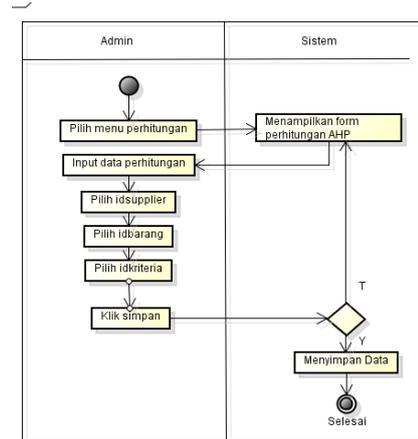


Gambar 2. Diagram Use case

b. Diagram Activity

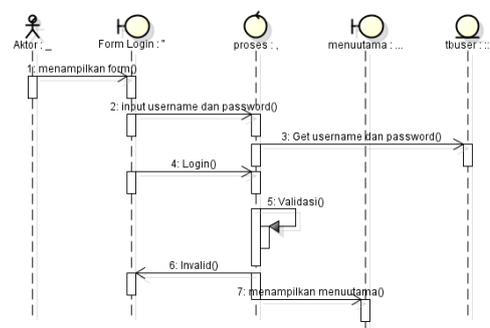


Gambar 3. Diagram Activity Login

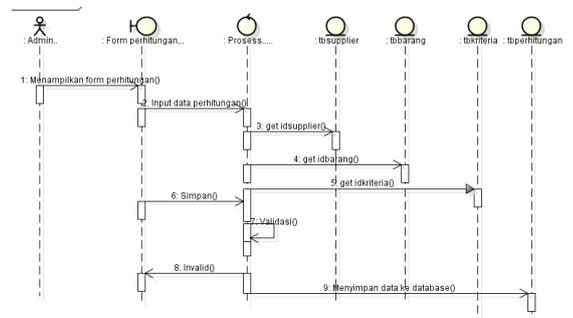


Gambar 4. Diagram Activity Perhitungan AHP

c. Diagram Sequence

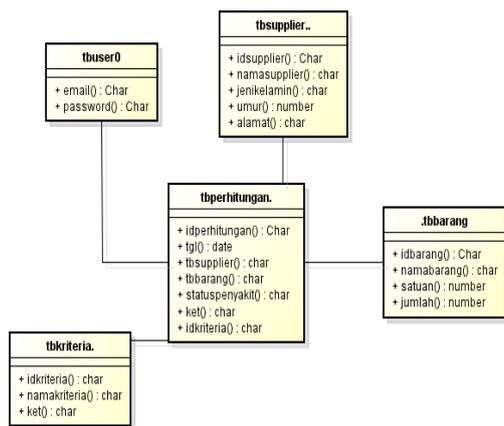


Gambar 5. Diagram Sequence Login



Gambar 5. Diagram Sequence perhitungan AHP

d. Class Diagram



Gambar 6. Class Diagram

3.5 Perancangan Interface



Gambar 7. Halaman Login

INPUT DATA PERHITUNGAN			
ID Perhitungan	<input type="text"/>	Tanggal	<input type="text"/>
ID Supplier	<input type="text"/>	Cari	Nama Barang <input type="text"/>
Nama Supplier	<input type="text"/>	ID Kriteria	<input type="text"/> Cari
ID Barang	<input type="text"/>	Cari	Ket <input type="text"/>
Save			

Gambar 8. Form Input Data Perhitungan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian dan pengujian sistem object oriented programming pada sistem pendukung keputusan dengan metode Analytic Hierarchy Proses pada PT. Wika Realty adalah sistem yang berjalan saat ini masih secara konvensional yaitu sistem evaluasi dan seleksi supplier sebelumnya yang hanya menekankan pada aspek/kriteria biaya (cost) dan ditambah penilaian lain yang sifatnya subjektif dan perusahaan seringkali mengalami kebingungan ketika harus melakukan penilaian untuk mendapatkan satu supplier yang memberikan penawaran serta pelayanan terbaik serta belum

adanya kriteria – kriteria dalam penentuan pemilihan supplier.

Dengan membangun Sistem Pendukung Keputusan dalam pemilihan supplier yang sesuai syarat dan kriteria, dengan metode *Simple Additive Weight*, dan dalam analisis dan mendesain sistem adalah menggunakan metode Perancangan sistem Object oriented programming menggunakan *tools Unified Modelling Language*, serta Pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara serta studi kepustakaan. Hasil penelitian berupa perangkat lunak yaitu sistem pendukung keputusan pemilihan supplier terbaik berbasis *web* yang dapat menyajikan informasi data supplier terbaik yang sesuai kriteria secara cepat dan tepat serta mendukung konsep digital.

DAFTAR PUSTAKA

Aman. M. and Suroso. “Wedding Organizer Information Sistem using Object Oriented Sistem Approach in CV Pesta”. *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*. Vol. 1, No. 1. pp. 47-60. 2021. DOI: 10.25008/janitra.v1i1.119.

Aman. M, Sasono. I, Nugroho. Y.A, Riyanto dan Suroso. “Improving Sales by Object-Oriented System Approach: E-Commerce Utilization Analysis”. *IJOSMAS*, Vol.02, No. 03, pp. 84-92. 2021. doi.org/10.5555/ijosmas.v2i3.35

Aman. M. “Pemanfaatan E-Commerce dalam meningkatkan penjualan dengan pendekatan system berorientasi objek pada D’S SHOP”. *Jurnal IPSIKOM*. Vol. 9. No. 1, pp. 32-40. 2021.

Aman. M. “Rancang Bangun Sistem E-Marketing dengan pendekatan system berorientasi Objek pada PT.Khaula Prima”. *Jurnal IPSIKOM*. Vol. 9. No. 1, pp. 142-153. 2021.

Aman. M, Riyanto, Suroso, Sasono. I, Nugroho. Y.A. “Implementasi system informasi Pemasaran Rumah dengan pendekatan system berorientasi objek pada Developer Property”. *Jurnal ICT : Information Communication & Technology*, p-ISSN: 2302-0261 (print), e-ISSN: 2303-3363 (online), pp. 156-164. 2021. doi.org/10.36054/jict-ikmi.v20i1.323.

Elisabeth Yunaeti Anggraeni dan Rita Irviani. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset. 2017.

- F. F. Kurniawan, F. R. . Shidiq, and E. Sutoyo. "WeCare Project: Development of Web-based Platform for Online Psychological Consultation using Scrum Framework", *Bulletin of Comp. Sci. Electr. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 33–41, 2020. Doi.org/10.25008/bcsee.v1i1.6
- Ikhsan, R. M. (2021). Implementasi metode ANALITYCAL hierarchy process (AHP) Dan Topsis Untuk pemilihan kamera. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, Volume 8, pp. 401–420. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.619>
- Ispandi, I., & Budiawan, I. (2021). Sistem Pendukung keputusan pemilihan vendor Telekomunikasi Pada pt. Indosat Menggunakan metode analitycal hierarchy process (AHP). *Jurnal Infortech*, Volume 3(2), pp. 157–163. <https://doi.org/10.31294/infortech.v3i2.11788>
- Karuniawati, Sari, Sri Widowati & Iman Lukmanul Hakim. "Implementasi Case Effect Graphing (CEG) Dalam Pengujian Requirement Perangkat Lunak (Studi Kasus : Aplikasi G-Colleger)". *E-Proceeding Of Engineering*. Vol. 2 No. 2. .2015.
- Mustar. A."Pengembangan Sistem Informasi E-Rented Pada Kabupaten Tangerang". *Jurnal IPSIKOM Vol .8 No 1*, ISSN : 2338-4095, pp. 8-18, 2020.
- Pasaribu, J. S. Penerapan framework Yii Pada Pembangunan sistem PPDB SMP BPPI Baleendah kabupaten bandung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 3(2). pp. 154–163. 2017. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol3.iss2.2017.132>
- Permatasari, C. K. (2020). Penerapan analitycal hierarchy process (AHP) Dalam Menentukan Lokasi Pabrik tempe. *JOURNAL OF APPLIED SCIENCE (JAPPS)*, Volume 2(2), pp. 024–033. <https://doi.org/10.36870/japps.v2i2.182>
- Rosa, A.S Dan Shalahuddin, M. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Obyek*. Cetakan Keempat. Bandung : Informatika. 2016.
- Rosa, A.S dan Shalahuddin, M. *Kolaborasi Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Obyek*. Bandung : Informatika. 2017.
- Riyanto, Aman. M, Tiara. B, Wiyono. N, Nugroho. A. Y. "Development Of Coronavirus Disease Patient Registration Information System With Object Oriented System Approach". *Journal of Information Systems and Informatics*. Vol. 3, No.4. e-ISSN:2656-4882, pp : 724-739. Desember 2021. doi.org/10.33557/journalisi.v3i4.195
- Simarmata, Janner. "Rekayasa Perangkat Lunak". ANDI, Yogyakarta. 2017.
- Sugiyono. "Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)". Alfabeta, Bandung. 2017.
- Repetski, Sarkani, Mazzuchi." Applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) to expert documents". *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*. Vol. 14 Issue 1. 110-140 Maret 2022
- Basak, I. (2020). Estimation of priority weights based on a resampling technique and a ranking method in analytic hierarchy process. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 27(1–2), 61–64. Doi: <https://doi.org/10.1002/mcda.1664>.
- Garuti, C. (2018). Reflections on common misunderstanding when using AHP and a response to criticism of Saaty's consistency index. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 10(3), 488–501. Doi: <https://doi.org/10.13033/ijahp.v10i3.573>
- Liu, H., Xu, Z., & Liao, H. (2016). The multiplicative consistency index of hesitant fuzzy preference relation. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 24(1), 82–93. Doi: <https://doi.org/10.1109/TFUZZ.2015.2426315>
- Russo, R. D. F. S. M., & Camanho, R. (2015). Criteria in AHP: A systematic review of literature. *Procedia Computer Science*, 55(Itqm), 1123–1132. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.081>
- Rocha, P.M.P.M., Barros, A.P.D.A.P., Silva, G.B.D.G.B., & Costa, H.G. (2016). Analysis of the operational performance of Brazilian airport terminals: A multicriteria approach with De Borda-AHP integration. *Journal of Air Transport Management*, 51, 19–26. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2015.11.003>
- Costa, H.G., & Correa, P. de S. (2010). Construction of an AHP-Based model to catch criteria weights in post-occupancy evaluation. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 2(1), 30-43. Doi: [10.13033/ijahp.v2i1.71](https://doi.org/10.13033/ijahp.v2i1.71)

- Juliana¹, Jasmir², Pareza Alam Jusia³. Decision Support System for Supplier Selection using Analytical Hierarchy Process (AHP) Method. *Scientific Journal of Informatics* Vol. 4, No. 2, pp. 158-168. November 2017.
- Rimantho, D., Fathurohman, F., Cahyadi, B., & Sodikun, S. (2017). Pemilihan Supplier Rubber Parts Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Di PT.XYZ. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 93. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v6i2.2094.93-104>
- Rosiska, E. (2018). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Menentukan Mitra Usaha Berprestasi. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(2), 479-485. <https://doi.org/https://doi.org/10.29207/resti.v2i2.419>
- Q. Aini, A. M. P. Pratama, dan F. D. Yasmin, "Analisis Kinerja Rantai Pasok dengan Supply Chain Operation Research dan Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus UMKM Tempo Susu Malang)," *Sebatik*, vol. 23, no. 1, Juni, pp. 20-27, 2019.
- M. Mahdi, "Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Proses) Untuk Membuka Warung Kopi," *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia & Jaringan*, vol. 2, no. 1, Maret, pp. 1-7, 2017.
- M. S. Hadi, N. N. Nafiyah, & E. S. Sulistiono, "Sistem Penentuan Pemilihan Tempat Cafe Menggunakan Fuzzy Mamdani," *Jurnal Teknika*, vol. 8, no. 2, pp. 1-7, 2017.