

INTERVENSI ERGONOMI DAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM MENINGKATKAN KENYAMANAN RUMAH SAKIT

Eko Nurmianto¹, Naning Aranti Wessiani², Moch. Sahri³, Ratna Ayu Ratriwardhani⁴, Fahmia Nur Fauziah⁵, Gilang Samudra Trikurniawan⁶, Sigap Prabawa Adhi Cipta Linanta⁷

^{1,2}Departemen Teknik Sistem dan Industri, Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

³Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama

⁴Departemen Studi Pembangunan, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

⁵Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

e-mail: nurmi@ie.its.ac.id

Abstrak

Dalam menyediakan makanan pasien, rumah sakit bertanggung jawab untuk menjaga kebersihan dan kesehatan. Rumah sakit harus memiliki desain dapur yang ergonomis agar para karyawan mampu bekerja secara optimal sehingga mampu memenuhi kebutuhan makanan pasien tepat waktu. Tata letak dapur yang buruk adalah masalah yang paling umum. Tata letak dapur yang tidak optimal akan mempengaruhi kinerja karyawan. Analisis dilakukan menggunakan makro ergonomi dan Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan prioritas desain area dapur Rumah Sakit di Surabaya. Kriteria dalam analisis ini diantaranya adalah antropometri, ventilasi, pencahayaan, temperature, dan kebisingan. Hasil akhir dari penelitian ini adalah pemilihan prioritas desain area dapur Rumah Sakit. Dengan hasil tersebut diharapkan penelitian ini dapat menentukan prioritas desain area dapur Rumah Sakit untuk dapat menghasilkan peningkatan pelayanan penyediaan makanan yang baik dari segi higienis dan ketepatan waktunya.

Kata kunci: Makro ergonomi; Analytical Hierarchy Process; Kenyamanan; Desain Area Dapur Rumah Sakit

Abstract

In providing patients with food, hospitals are responsible for maintaining cleanliness and hygiene. The hospital must have an ergonomic kitchen design so that employees are able to work optimally so that they are able to meet the patient's food needs on time. Poor kitchen layout is the most common problem. A kitchen layout that is not optimal will affect employee performance. The analysis was conducted using macro ergonomics and Analytical Hierarchy Process (AHP) to determine the design priorities of the kitchen area of hospitals in Surabaya. The criteria in this analysis include anthropometry, ventilation, lighting, temperature, and noise. The final result of this study is the selection of priority design of the Hospital kitchen area. With these results, it is hoped that this study can determine the priority of the design of the hospital kitchen area to be able to produce improvements in food provision services that are good in terms of hygiene and punctuality.

Keywords: Macro ergonomics; Analytical Hierarchy Process; Comfort; Hospital Kitchen Area Design

PENDAHULUAN

Rumah sakit yang terletak di Indonesia terdapat berbagai macam fasilitas untuk pasiennya, salah satunya adalah fasilitas untuk rawat inap. Kualitas fasilitas untuk rawat inap tentunya ditentukan oleh berbagai fasilitas yang ada di rumah sakit, salah satunya adalah fasilitas untuk masak – memasak yaitu dapur. Dapur ini memiliki fungsi untuk menyediakan makanan dan minuman bagi pasien. Fasilitas dapur memiliki peran yang sangat penting dalam proses pemulihan dan penyembuhan pasien. Fasilitas dapur harus memenuhi beberapa standar yang ada, salah satunya standar terkait kebersihan. Lebih spesifik lagi, kebersihan dapur.

Dapur rumah sakit menghadapi beberapa masalah, termasuk kondisi dapur yang tidak higienis, yang ditunjukkan oleh ruangan dapur yang kurang higienis dan desain tata letak dapur yang tidak efisien. Dapur yang higienis dapat membantu pasien sembuh lebih efektif dikarenakan sumber dari makanan yang mereka konsumsi berasal dari dapur rumah sakit.

Dalam perkembangannya, pengambilan keputusan prioritas dapat dilakukan dengan cara yang lebih baik. Kombinasi antara Makro Ergonomi dan Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan kombinasi yang tepat untuk bisa menampung aspirasi serta mengolahnya menjadi keputusan yang tepat dengan tetap menciptakan lingkungan dapur yang baik. Makro ergonomi dapat memberikan hasil analisis yang komprehensif tentang sebab dan akibat dari masalah yang dihadapi (Nurmianto et al., 2009). Sebagai pelengkap dari metode analisis, yang terakhir ialah AHP untuk bisa memberikan keputusan yang tepat berdasarkan masukan – masukan dari stakeholder yang ada dan dapat memberikan keputusan tentang alternatif apa yang terpilih berikut dengan kriteria yang berpengaruh dalam pengambilan keputusan tersebut secara kuantitatif (Thomas L. Saaty, 1986).

Dengan mempertimbangkan masalah-masalah tersebut, serta temuan penelitian sebelumnya, beberapa kriteria dilibatkan sebagai faktor penentuan keputusan dalam penelitian ini seperti temperature, kebisingan, antropometri, ventilasi, dan pencahayaan (Nurmianto, 2004).

METODE

Pemilihan metode multi – kriteria untuk menangani masalah pemutusan multi – kriteria merupakan hal yang penting. Dalam hal memutuskan suatu putusan, seeringkali digunakan satu metode dan sering dilakukan secara sewenang – wenang karena kurangnya aturan standar (Al-Shemmeri et al., 1997).

Makro Ergonomi digunakan sebagai analisis yang menentukan hubungan sebab – akibat antara masing – masing pemangku kepentingan yang terlibat dalam penelitian ini. Makro Ergonomi dapat menjadi metode yang tepat untuk bisa menganalisis bagaimana suatu lingkungan dapat berjalan dengan harmonis, aman, dan nyaman. Dilakukan analisis hubungan sebab – akibat antar tiap stakeholder yang selanjutnya dianalisis pada tahap lebih lanjut (Nurmianto et al., 2009).

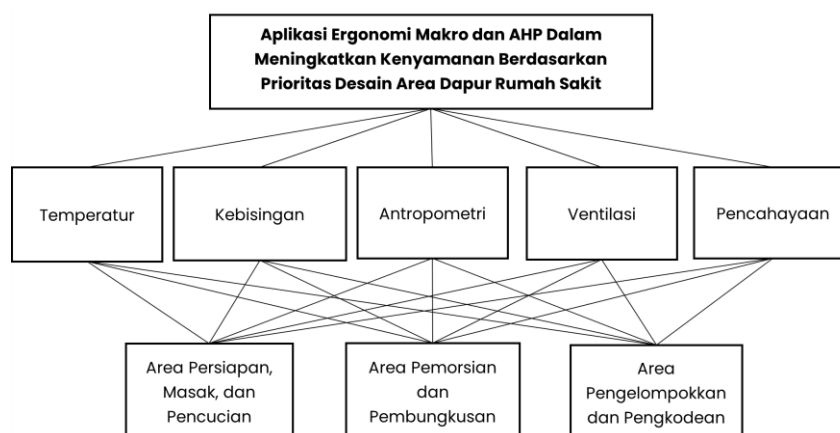
Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode yang terkenal sebagai metode yang telah menarik minat akademisi karena sifat matematisnya yang baik dan kemudahan memasukkan data (Triantaphyllou & Mann, 1995). Kemudahannya dapat terlihat dalam membuat keputusan atau pilihan dengan cara membandingkan pasangan alternatif berdasarkan kriteria tertentu (Viana Vargas, 2010). Expert Choice merupakan aplikasi yang sangat populer (T.L. Saaty & Forman, 2022) digunakan untuk melakukan AHP ini. Dalam penelitian ini, digunakan program Expert Choice versi 11 yang merupakan perangkat lunak pengambilan keputusan berdasarkan multi – kriteria.

Tujuan Penelitian

1. Menentukan kriteria yang paling dominan berpengaruh terhadap pemilihan desain dapur terbaik Rumah sakit
2. Menentukan prioritas desain berdasarkan kriteria – kriteria yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

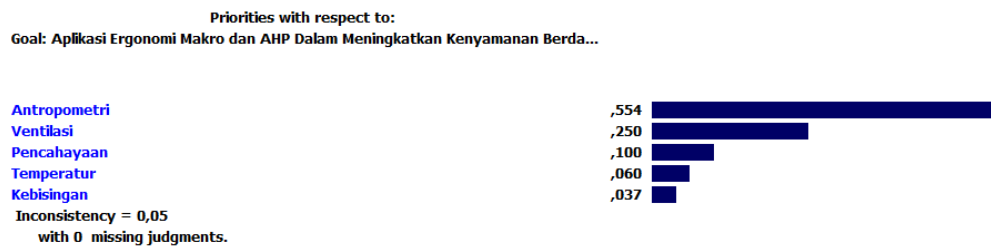
Gambar 1 menunjukkan struktur hierarki prioritas dalam lingkup kerangka analisis AHP.



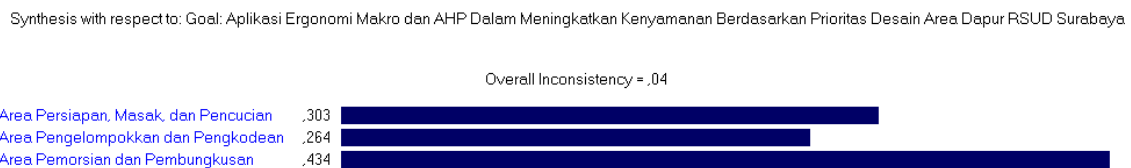
Gambar 1. Struktur Hierarki Prioritas Sumber : Analisis Penulis

Gambar 2 menunjukkan hasil analisis AHP yang ditampilkan dalam bentuk visualisasi hasil yang telah menggabungkan pendapat responden pada aplikasi Expert Choice 11. Gambar 2 memvisualisasikan prioritas kriteria yang berpengaruh dalam putusan hasil alternatif. Antropometri menjadi prioritas tertinggi pada hasil yang ditampilkan dengan nilai 0,554 yang berarti antropometri merupakan faktor yang paling dominan dalam penentuan keputusan prioritas desain area dengan mutu

pendidikan tertinggi. Ventilasi menjadi faktor kedua tertinggi dengan nilai 0,250 diikuti dengan pencahayaan dengan nilai 0,100, temperatur dengan nilai 0,060, dan yang terakhir kebisingan dengan nilai 0,037. Pembobotan kriteria ini memiliki nilai inconsistency sebesar 0,05.



Gambar 2. Prioritas KriteriaSumber : Analisis Penulis



Gambar 3. Prioritas Alternatif Penentuan Sekolah Dengan Mutu Pendidikan Terbaik Sumber : Analisis Penulis

Pada gambar 3 terlihat visualisasi grafis tentang hasil dari sekolah dengan mutu pendidikan terbaik. Peringkat pertama diisi oleh area pemorsian dan pembungkusan dengan nilai 0,434, diikuti area persiapan, masak, dan pencucian pada peringkat kedua dengan nilai 0,303, dan diposisi terakhir area pengelompokan dan pengkodean dengan nilai 0,264. Hasil analisis ini didapati dengan nilai inconsistency sebesar 0,04.

Tabel 1. Nilai Kriteria (*Combined*)

Kriteria	Nilai
Antropometri	0,554
Ventilasi	0,250
Pencahayaan	0,100
Temperatur	0,060
Kebisingan	0,037
Inconsistency	0,05

Sumber : Analisis Penulis

Tabel 2. Nilai Alternatif dibandingkan dengan Kriteria (*Combined*)

Kriteria / Alternatif	Area Persiapan, Masak, dan Pencucian	Area Pengelompokan dan Pengkodean	Area Pemorsian dan Pembungkusan
Antropometri	0,163	0,297	0,540
Ventilasi	0,540	0,163	0,297
Pencahayaan	0,681	0,069	0,250
Temperatur	0,105	0,637	0,258
Kebisingan	0,260	0,327	0,413

Sumber : Analisis Penulis

Tabel 1 menunjukkan data kuantitatif antara bobot tiap kriteria dibandingkan dengan kriteria yang lain. Kemudian, pada tabel 2 ditunjukkan data kuantitatif mengenai bobot tiap kriteria dibandingkan dengan bobot tiap alternatif. Semua perhitungan dilakukan dengan nilai inconsistency di bawah 0,05.

Tabel 3 menunjukkan hasil akhir dari AHP. Pada tabel terlihat bahwa area pemorsian dan pembungkusan menjadi alternatif dengan bobot tertinggi, yaitu sebesar 0,434 diikuti oleh alternatif lainnya seperti area persiapan, masak, dan pencucian dengan bobot nilai 0,303, dan yang terakhir area

pengelompokkan dan pengkodean dengan bobot nilai 0,264. Analisis ini dilakukan dengan nilai inconsistency sebesar 0,04.

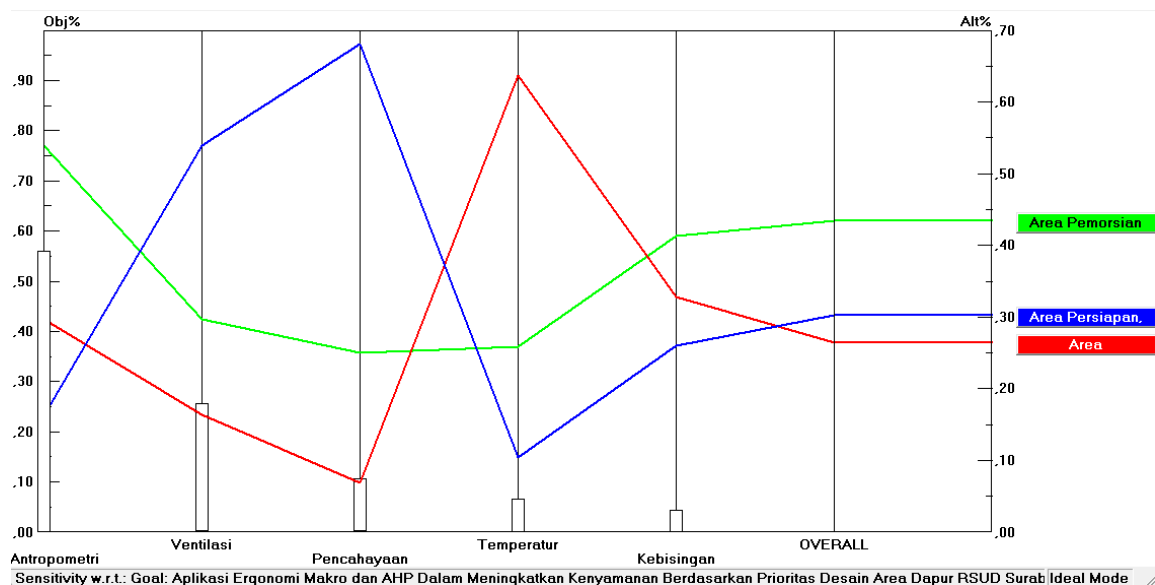
Tabel 3. Nilai Alternatif (*Combined*)

Alternatif	Nilai
Area Persiapan, Masak, dan Pencucian	0,303
Area Pengelompokkan dan Pengkodean	0,264
Area Pemorsian dan Pembungkusan	0,434
<i>Inconsistency</i>	0,04

Sumber : Analisis Penulis

Tes Sensitivitas

Gambar 4 menunjukkan scenario awal dari tes sensitivitas dengan mode ideal yang divisualisasikan dengan performance model.



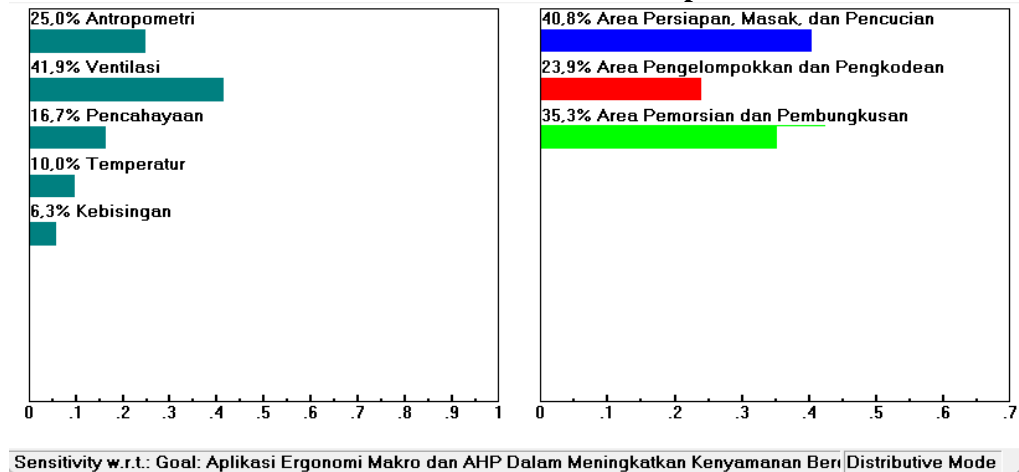
Gambar 4. Tes Sensitivitas (*performance*) – Skenario Awal

Sumber : Analisis Penulis

Tes sensitivitas dilakukan untuk membantu memahami efek dari perubahan pembobotan tiap kriteria terhadap hasil dari alternatif. Tes sensitivitas ini berguna untuk menguji scenario “bagaimana jika” untuk melihat apakah hasil akhir akan berubah jika bobot kriteria diubah (Mu & Pereyra-Rojas, 2018). Tes ini juga menunjukkan seberapa perubahan yang terjadi jika bobot tiap kriteria tidak sesuai dengan kriteria awal.

Terdapat dua scenario yang digunakan untuk menguji sensitivitas kriteria dalam menguji seberapa besar pengaruh terhadap hasil alternatif. Dua scenario tersebut adalah,

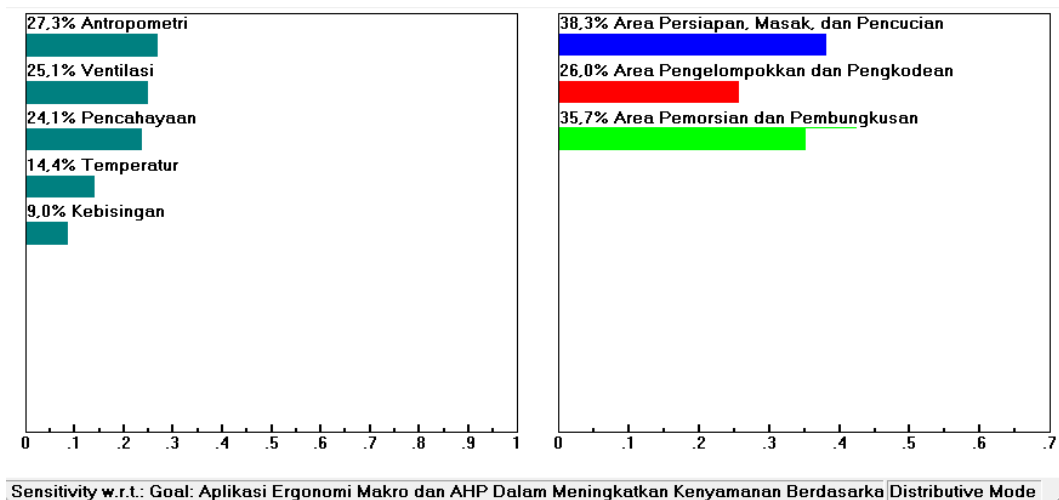
1. Skenario 1 : Analisis sensitivitas berdasarkan kriteria antropometri
2. Skenario 2 : Analisis sensitivitas berdasarkan kriteria ventilasi

Skenario 1 : Analisis Sensitivitas Berdasarkan Kriteria Antropometri

Gambar 5. Skenario 1

Sumber : Analisis Penulis

Skenario 1 dapat terlihat pada gambar 5 yang mana dengan melakukan perubahan nilai pada kriteria antropometri hingga turun sampai 25%, terjadi perubahan hasil putusan alternatif menjadi area persiapan, masak, dan pencucian dengan nilai tertinggi sebesar 40,8%, kemudian diikuti oleh area pemorsian dan pembungkusan dengan 35,3%, dan yang terakhir area pengelompokan dan pengkodean dengan 23,9%.

Skenario 2 : Analisis Sensitivitas Berdasarkan Kriteria Ventilasi

Gambar 6. Skenario 2

Sumber : Analisis Penulis

Skenario 2 divisualisasikan oleh gambar 6 menunjukkan bahwa dengan merubah bobot kriteria ventilasi hingga 25,1% dan terjadi perubahan keputusan alternatif yang sama seperti scenario 1, yaitu area persiapan, masak, dan pencucian dengan nilai tertinggi sebesar 38,3%, kemudian area pemorsian dan pembungkusan dengan nilai 35,7%, dan yang terakhir area pengelompokan dan pengkodean dengan nilai 26%.

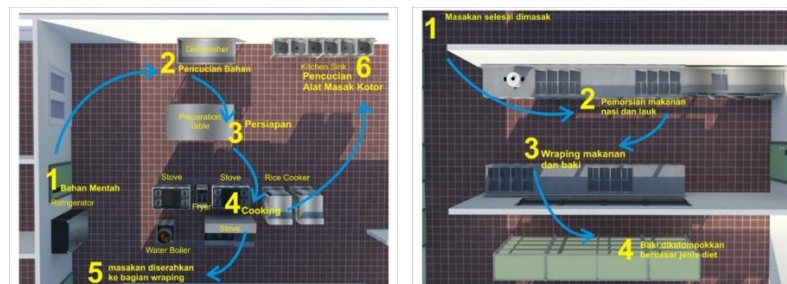
Dengan menggunakan dua scenario diatas, didapati hasil bahwa dengan merubah beberapa nilai kriteria akan menyebabkan perubahan hasil alternatif pada analisis AHP. Hal ini menunjukkan bahwa kriteria dan alternatif pada kasus ini memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi. Di bawah ini ditunjukkan beberapa dokumentasi hasil pengamatan masalah dan solusinya.



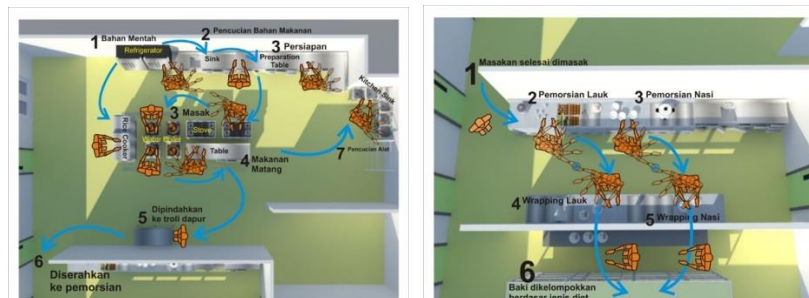
Gambar 7. Gambar dapur salah satu rumah sakit yang diambil saat survei awal



Gambar 8. Gambar dapur salah satu rumah sakit yang kurang ergonomis



Gambar 9. Metode Kerja untuk Persiapan Bahan, Memasak, dan Membersihkan dan Alur Proses Pembungkusan dan Persiapan Makanan



Gambar 10. Desain Final untuk Area Masak dan Pencucian dan Desain Final untuk Area Pembungkusan dan Pemorsian

SIMPULAN

Kesimpulan riset ini adalah dengan diadakannya analisis menggunakan metode makro ergonomic dan AHP, didapati hasil bahwa kriteria yang paling dominan dalam menjadi faktor penentuan alternatif adalah kriteria antropometri dengan nilai sebesar 0,554. Dari beberapa faktor kriteria tersebut hasil penentuan prioritas desain dapur Rumah Sakit di Surabaya adalah area pemorsian dan pembungkusan dengan nilai sebesar 0,434. Hasil tersebut menjadikan area pemorsian dan pembungkusan dengan faktor penentu berdasarkan antropometri sebagai prioritas dalam peningkatan kenyamanan pelayanan Rumah Sakit di Surabaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih atas dukungan finansial yang diberikan oleh Institut Teknologi Sepuluh Nopember untuk penelitian ini, dalam kerangka skema proyek Program Pembiayaan Penulisan Publikasi dan Insentif Kekayaan Intelektual (PPHKI) tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Shemmeri, T., Al-Kloub, B., & Pearman, A. (1997). Model choice in multicriteria decision aid. *European Journal of Operational Research*, 97(3). [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00277-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00277-9)
- Mu, E., & Pereyra-Rojas, M. (2018). Practical Decision Making Using Super Decisions v3: an Introduction to the Analytic Hierarchy Process. In *SpringerBriefs in Operations Research* (Issue 9).
- Nurmianto, E. (2004). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya Edisi Kedua*. In Guna Widya, Surabaya.
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=3fATRXwAAAAJ&citation_for_view=3fATRXwAAAAJ:M3ejUd6NZC8C
- Nurmianto, E., Lakoro, R., Wardhana, M., & Negoro, N. P. (2009). Market Branding and Macro Ergonomic Intervention To Revitalize Traditional Market Using Dynamic System Model. In T. APTECS (Ed.), *National Seminar on Applied Technology, Science, and Arts*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Saaty, T.L., & Forman, E. (2022). Expert Choice. <http://www.expertchoice.com>
- Saaty, Thomas L. (1986). Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. *Management Science*, 32(7). <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.7.841>
- Triantaphyllou, E., & Mann, S. H. (1995). Using the Analytic Hierarchy Process for Decision Making in Engineering Applications: Some Challenges. *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*, 2(No. 1).
- Viana Vargas, R. (2010). Using the Analytic Hierarchy Process (AHP) To Select and Prioritize Projects in a Portfolio. *PMI Global Congress 2010 - North America*, 1–24. <http://www.ricardo-vargas.com/pt/articles/analytic-hierarchy-process/#english>