

PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) GUNA PEMILIHAN DESAIN PRODUK KURSI SANTAI

Dwi Nurul Izzhati

Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang 50131

E-mail : dwinurul@dosen.dinus.ac.id

ABSTRAK

Pilihan-pilihan yang ada memaksa kita membuat keputusan, dari beberapa hasil rancangan desain produk kursi santai yang dihasilkan perlu adanya keputusan yang mampu memastikan produk-produk tersebut berguna, memuaskan dan menarik bagi para pemakainya. Dari kelima kriteria performa desain produk kursi santai pihak manajemen dan R&D menginginkan kriteria desain yang memiliki biaya produksi murah/terjangkau dan disusul dengan kriteria desain yang ergonomis dengan bobot yaitu: 0,21 yang jatuh pada pilihan desain 3 dengan total bobot sebesar 0,1.

Kata kunci : AHP, Desain, Kriteria

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering dihadapkan pada satu pilihan baik pilihan sederhana sampai yang paling rumit. Adanya pilihan-pilihan tersebut memaksa kita harus membuat keputusan yang terjadi pada saat harus ada hanya satu keputusan dari sekian banyak pilihan yang mungkin terjadi.

Pemilihan performa desain produk kursi santai merupakan tindak lanjut dari hasil beberapa rancangan kursi santai yang telah dibuat. Desainer industri harus dapat memastikan bahwa produk-produknya berguna, memuaskan dan menarik bagi para pemakainya. Untuk mendesain produk yang memuaskan, riset kebutuhan pasar harus dilakukan dan spesifikasi teknis yang merefleksikan keinginan dan ketentuan pelanggan harus dikembangkan.

Untuk mengatasi problem tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di dalam proses pemilihan performa desain produk kursi santai.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Identifikasi Kriteria Ketentuan Performa

Identifikasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengumpulkan semua faktor-faktor yang mempengaruhi dalam proses pengambilan keputusan. Tujuan identifikasi kriteria adalah untuk mengetahui kriteria yang berpengaruh dalam pemilihan performa pada spesifikasi desain kursi santai. Adapun yang menjadi kriteria dalam pemilihan performa desain produk kursi santai adalah sebagai berikut:

1. Estetika (Penampilan yang menarik)
2. Keandalan (Daya tahan umur desain)
3. Ergonomi (Sesuai karakteristik pemakainya)
4. Kualitas produk
5. Biaya produksi

2.2 Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut ke dalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hirarki, member nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik

berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat (Saaty,1991).

Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam struktur hirarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel yang lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesis untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Marimin,2004)

2.3 Penentuan Prioritas

Penentuan prioritas dilakukan dengan menghitung bobot relatif dengan membandingkan dua elemen, untuk itu (Saaty,1991) menetapkan skala kuantitatif 1 sampai dengan 9 untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan faktor yang dibandingkan dengan kebalikannya. Misalnya faktor A sedikit lebih penting dari faktor B dapat dinyatakan bahwa faktor B sebesar skala 3. Apabila terjadi kondisi faktor B yang sedikit lebih penting dari faktor A maka dapat dinyatakan bahwa faktor A terhadap faktor B sebesar 1/3. Skala yang digunakan dalam penentuan bobot dapat ditabulasikan seperti di bawah ini:

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan berpasangan

<i>Intensitas Kepentingan</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Penjelasan</i>
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen lainnya.	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya.	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek.
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya.	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan.
Kebalikan	Jika untuk aktivitas <i>i</i> mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas <i>j</i> , maka <i>j</i> mempunyai nilai kebalikannya dibandingkan dengan <i>i</i>	

2.4 Pengujian Konsistensi

Konsistensi logis yaitu menjamin bahwa semua elemen dikolompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan kriteria yang logis, diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Konsistensi suatu herarki dapat diukur dengan mengalikan konsistensi dari setiap matriks dengan prioritas kriterianya dan menjumlahkannya. Hasil ini lalu dibandingkan dengan suatu bilangan serupa yang diperoleh untuk matriks-matriks acak ukuran yang sama. Nilai rasio ini adalah $\leq 0,1$. Ketidakkonsistenan yang lebih besar menunjukkan kekurangan informasi atau kekurangpahaman.

Pengukuran konsistensi dinyatakan melalui suatu indeks yang di sebut *Consistency Index* (CI), adapun rumus CI adalah:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Nilai CI tidak mempunyai arti jika tidak terdapat suatu patokan untuk menyatakan apakah CI menunjukkan suatu matriks konsisten.

Menurut Saaty (1991), suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan secara random (acak) merupakan suatu matrik mutlak tidak konsisten. Dari matriks random ini dapat diperoleh nilai CI-nya yang disebut *Random Index* (RI).

Dengan menggunakan besaran CI dan RI maka dapat digunakan suatu patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks, yang disebut *Consistency Ratio* (CR). Pengukuran keseluruhan konsistensi penilaian yang dinyatakan dalam *Consistency Ratio* (CR) dihitung sebagai berikut (Saaty,1991):

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

di mana: CR: *Consistency Ratio*
CI : *Consistency Index*
RI : *Random Consistency Index*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Kriteria Ketentuan Performa

Adapun yang menjadi kriteria dalam pemilihan performa desain produk kursi santai adalah sebagai berikut:



Gambar 1: Hirarki Pemilihan Desain Produk Kursi Santai

3.2 Matriks Preferensi / Prioritas

Matriks preferensi diperoleh dari pendapat pihak manajemen dan R&D dengan mempertimbangkan setiap faktor kriteria performa desain produk kursi santai adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Mensintesis Pertimbangan

<i>Performa Desain Produk Kursi Santai Terpilih</i>	<i>Estetika</i>	<i>Kehandalan</i>	<i>Ergonomi</i>	<i>Kualitas Produk</i>	<i>Biaya Produksi</i>
<i>Estetika</i>	1	0,5	0,33	0,5	0,20
<i>Kehandalan</i>	2	1	0,33	0,5	0,25
<i>Kualitas Produk</i>	3	3	1	0,5	0,25
<i>Ergonomi</i>	2	2	2	1	0,50
<i>Biaya Produksi</i>	5	4	4	2	1
<i>Jumlah</i>	13	10,50	7,67	4,50	2,20

Tabel 2: Matriks Yang Dinormalisasi, Jumlah Baris dan Prioritas Menyeluruh

Performa Desain Produk Kursi Santai Terpilih	<i>Estetika</i>	<i>Kehandalan</i>	<i>Ergonomi</i>	<i>Kualitas Produk</i>	<i>Biaya Produksi</i>	<i>Jumlah baris</i>	<i>Rata-rata Jumlah Baris</i>
<i>Estetika</i>	1/13	0,5/10,50	0,33/7,67	0,5/4,50	0,20/2,20	0,37	0,07
<i>Kehandalan</i>	2/13	1/10,50	0,33/7,67	0,5/4,50	0,25/2,20	0,52	0,10
<i>Kualitas Produk</i>	3/13	3/10,50	1/7,67	0,5/4,50	0,25/2,20	0,87	0,17
<i>Ergonomi</i>	2/13	2/10,50	2/7,67	1/4,50	0,50/2,20	1,05	0,21
<i>Biaya Produksi</i>	5/13	4/10,50	4/7,67	2/4,50	1/2,20	2,19	0,44

Berdasarkan matriks yang dinormalisasi, jumlah baris dan prioritas, secara grafis dapat dilihat pada tabel 2. Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa kriteria performa desain produk kursi santai yang memiliki bobot paling besar adalah biaya produksi dan ergonomi.

3.3 Konsistensi AHP

Untuk menghitung CR maka dihitung *Consistency Index* (CI) terlebih dahulu, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Tabel 3: Menjumlahkan Entri

Performa Desain Produk Kursi Santai Terpilih	<i>Estetika</i>	<i>Kehandalan</i>	<i>Ergonomi</i>	<i>Kualitas Produk</i>	<i>Biaya Produksi</i>	Performa Desain Produk Kursi Santai Terpilih	<i>Estetika</i>	<i>Kehandalan</i>	<i>Ergonomi</i>	<i>Kualitas Produk</i>	<i>Biaya Produksi</i>	Jumlah
	(0,07)	(0,10)	(0,17)	(0,21)	(0,44)		(0,07)	(0,10)	(0,17)	(0,21)	(0,44)	
<i>Estetika</i>	1	0,5	0,33	0,5	0,20	<i>Estetika</i>	0,07	0,05	0,06	0,11	0,09	0,37
<i>Kehandalan</i>	2	1	0,33	0,5	0,25	<i>Kehandalan</i>	0,14	0,10	0,06	0,11	0,11	0,51
<i>Ergonomi</i>	3	3	1	0,5	0,25	<i>Ergonomi</i>	0,21	0,30	0,17	0,11	0,11	0,90
<i>Kualitas Produk</i>	2	2	2	1	0,50	<i>Kualitas Produk</i>	0,14	0,20	0,34	0,21	0,22	1,11
<i>Biaya Produksi</i>	5	4	4	2	1	<i>Biaya Produksi</i>	0,35	0,40	0,68	0,42	0,44	2,29

$$\lambda_{maks} = \begin{bmatrix} 0,37 \\ 0,51 \\ 0,90 \\ 1,11 \\ 2,29 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} 0,07 \\ 0,10 \\ 0,17 \\ 0,21 \\ 0,44 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5,29 \\ 5,10 \\ 5,29 \\ 5,29 \\ 5,20 \end{bmatrix} \lambda_{maks, rata-rata dari ke lima entri} = \frac{5,29+5,10+5,29+5,29+5,20}{5}$$

=5,23

$$CI = \frac{5,23 - 5}{5 - 1} = 0,06$$

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$RI = 1,12$$

$$CR = \frac{0,06}{1,12} = 0,05$$

Karena $CR \leq 0,1$ maka data dianggap konsisten

Setelah pembobotan untuk masing-masing kriteria dilakukan, maka proses selanjutnya adalah melakukan penilaian dengan membandingkan kelima kriteria tersebut. Proses pemilihan alternatif dilakukan dengan membandingkan setiap alternatif berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Penilaian dilakukan dengan data-data yang diperoleh untuk setiap alternatif.

Setiap alternatif (desain 1, desain 2, desain 3) dibandingkan, dipilih ada 5 kriteria estetika, keandalan, kualitas produk, ergonomi, biaya ex-works. Perbandingan dilakukan untuk alternatif dengan kondisi kriteria yang berbeda antara satu alternatif dengan alternatif yang lainnya.

Angka yang digunakan untuk perbandingan berpasangan pada matriks tersebut adalah sama dengan angka yang digunakan untuk perbandingan berpasangan pada level kriteria yaitu angka 1 sampai dengan 9 seperti pada Table 1.

3.4 Pemilihan Alternatif

Pemilihan alternatif dilakukan dengan menghitung skor seluruh alternatif berdasarkan bobot kriteria. Alternatif yang dipilih adalah alternatif yang memiliki skor paling tinggi. Total skor diperoleh dengan menjumlahkan seluruh subtotal skor alternatif.

Tabel 4: Skor Total Ketiga Alternatif Desain Produk Kursi Santai

No	Kriteria	Bobot	Skor		
			Desain 1	Desain 2	Desain 3
1	Estetika	0,07	0,14	0,21	0,66
	Sub total skor alternatif		0,01	0,01	0,05
2	Kehandalan	0,10	0,32	0,24	0,44
	Sub total skor alternatif		0,03	0,02	0,04
3	Kualitas Produk	0,17	0,13	0,51	0,36
	Sub total skor alternatif		0,02	0,09	0,06
4	Ergonomi	0,21	0,26	0,66	0,08
	Sub total skor alternatif		0,05	0,14	0,38
5	Biaya Produksi	0,44	0,37	0,43	0,21
	Sub total skor alternatif		0,16	0,19	0,09
	Skor Total		0,06	0,09	0,12

Dari table 4 terlihat biaya produksi memiliki bobot yang paling tinggi yaitu: 0,44. Hal ini menunjukkan bahwa kriteria ini merupakan kriteria yang paling mempengaruhi alternatif keputusan. Dari sini dapat diketahui bahwa pihak manajemen dan R&D menginginkan desain yang memiliki biaya produksi murah/terjangkau dan disusul dengan kriteria desain yang ergonomis dengan bobot yaitu: 0,21.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis yang dilakukan disimpulkan bahwa:

1. Kriteria yang paling berpengaruh dalam pemilihan desain produk kursi santai adalah biaya produksi dan kriteria yang kedua adalah ergonomi, dengan bobot biaya produksi sebesar 0,44 dan berikutnya ergonomi dengan besar bobot 0,21.
2. Alternatif terpilih desain produk kursi santai ini adalah desain 3 total bobot sebesar 0,12, alternatif kedua desain 2 total bobot sebesar 0,09, dan alternatif ketiga desain 3 total bobot sebesar 0,06.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Insanul Kamil, Elita Amrina, Dani Zuwindra, *Pemilihan Operator Selular Menggunakan Analytical Hierarchy Proses*, Prosiding INSAHP5, 2008
- [2] Marimin, *Teknik Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, Jakarta, PT Grassindo, 2004
- [3] Thomas L Saaty, *Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Komplek*, PTPustaka Binaman Pressindo, 1991.