

IMPLEMENTASI METODE *MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY* (MAUT) PADA SISTEM PENDUKUNG TINGKAT KEPENTINGAN PEMILIHAN DESAIN ROBOT TERBANG TANPA AWAK

Faisal Ashari¹, Ahmad Wiji Barokah²

^{1,2} Universitas Bojonegoro

Faisal.gaxes@gmail.com¹, ahmadwijibarokah@gmail.com²

ABSTRAK

UAV atau Pesawat terbang nirawak merupakan suatu kemajuan teknologi dunia yang pada saat ini perkembangannya semakin pesat. Sejak ditemukannya teknologi dalam bidang penerbangan, Jarak atau koneksi hubungan antara daerah dengan daerah lain di dunia semakin mudah. Perkembangan teknologi robot terbang di Indonesia, terbilang sangat pesat karena peran andil serta dukungan pemerintah. Sebagai barometernya adalah terselenggaranya Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) yang diadakan setiap tahunnya. Dalam kontes tersebut tidak kurang 45 perguruan tinggi besar di Indonesia baik negeri maupun swasta turut ambil bagian dalam kontes tahunan tersebut. Namun perkembangan robot tersebut baru sebatas pada kontes dan belum dikembangkan untuk mengatasi masalah-masalah yang lebih riil terutama dalam dunia industri. Permasalahan yang terjadi selama ini dalam penentuan bobot tingkat kepentingan dalam desain pesawat tanpa awak guna memenuhi kriteria dari kontes robot terbang Indonesia. Dalam hal ini akan dicoba untuk menentukan tingkat kepentingan pada kriteria berdasarkan nilai bobot yang dibuat. Kriteria-kriteria ini yang akan digunakan untuk memilih desain robot terbang tanpa awak yang optimal dengan menggunakan metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT).

Kata kunci: *Multi attribute utility theory*, KRTI, UAV.

ABSTRACT

UAV or unmanned aircraft is a technological advancement in the world which is currently growing rapidly. Since the technology in aviation, the distance or connection between regions and other regions of the world has become easier. The development of flying robot technology in Indonesia is very rapid because of the government's role and support. As a barometer, the Indonesian Flying Robot Contest (KRTI) is held every year. In the contest, no less than 45 major universities in Indonesia, both public and private, took part in the annual contest. However, the development of these robots is only limited to contests and has not been developed to address more real problems in the industrial world. The problem that has occurred so far is in terms of the weight of interest in the design of unmanned aircraft in order to meet the criteria of the Indonesian flying robot contest. In this case, it will try to determine the importance based on the criteria based on the weights made. The criteria that will be used to select the optimal unmanned flying robot design using the *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) method.

Keywords: Waste, aluminum powder, alum, KOH, purification.

PENDAHULUAN

Pesawat tanpa awak adalah sebuah teknologi mesin terbang yang dapat dikendalikan dengan jarak jauh atau bisa disebut dengan teknologi pesawat terbang (*nirawak*) atau tidak ada yang mengendalikan didalamnya secara langsung. Proses kontrol pesawat sepenuhnya dilakukan oleh sistem autopilot dengan mengacu pada parameter-parameter yang telah ditentukan oleh pengguna sebelum terbang. UAV sendiri mampu membawa kamera, sensor, alat komunikasi dan beberapa peralatan lain, pesawat-pesawat semacam ini berkembang luas di kalangan militer.

Perkembangan teknologi robot terbang di Indonesia, terbilang sangat pesat karena dorongan dan dukungan pemerintah. Sebagai barometernya adalah suksesnya penyelenggaraan Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) yang diselenggarakan

setiap tahunnya. Dalam kontes tersebut tidak kurang 40 perguruan tinggi besar di Indonesia turut ambil bagian. Namun perkembangan robot tersebut baru sebatas pada kontes dan belum dikembangkan untuk mengatasi masalah-masalah yang lebih riil terutama dalam dunia industri.

Dalam mengikuti kontes robot terbang indonesia yang di ikuti dalam berbagai perguruan tinggi berlomba – lomba memperbaiki dan mengembangkan kemajuan teknologi pesawat tanpa awak dalam pembelajaran dengan membentuk sebuah tim untuk membuat rancang bangun robot pesawat tanpa awak yang dilombakan nantinya dapat dikirim di ajang kontes robot terbang indonesia .Seperti halnya pada Labolatorium robotika FT Universitas XYZ yang memiliki banyak mahasiswa yang sudah belajar dari dasar teknologi robotika sejak semester awal masuk perkuliahan dan sudah melakukan banyak riset yang nantinya dapat mengikuti kontes robot terbang Indonesia, tentunya tidak semua dapat diikuti dan hanya yang memiliki kualitas dan kompetensi tinggi yang akan dipilih.

Untuk penentuan konsep desain pesawat tanpa awak guna memenuhi kriteria dari panitia kontes robot terbang Indonesia. Dalam hal ini akan dicoba untuk menentukan evaluasi akhir desain pesawat tanpa awak menggunakan metode Metode *multi attribute utility theory* (MAUT).

METODE PENELITIAN

Multi Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan suatu skema yang evaluasi akhir, $v(x)$, dari suatu objek x didefinisikan sebagai bobot yang di jumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai dimensinya. Ungkapan yang biasa digunakan untuk menyebutnya adalah nilai utilitas. Langkah-langkah dalam metode MAUT adalah sebagai berikut:

- a. Pecah sebuah keputusan kedalam dimensi yang berbeda
- b. Tentukan bobot relatif pada masing-masing dimensi
- c. Daftar semua alternatif
- d. Menghitung nilai utility normalisasi matriks untuk masing-masing alternatif sesuai atributnya.
- e. Kalikan utility dengan bobot untuk menemukan nilai masing-masing alternatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selanjutnya menentukan langkah – langkah yang dilakukan peneliti untuk menerapkan Metode MAUT yaitu menentukan tingkat kepentingan pada kriteria berdasarkan nilai bobot yang dibuat. Kriteria – kriteria ini yang akan digunakan untuk memilih Desain robot terbang tanpa awak yang optimal.

Pada penelitian ini terdapat 2 buah desain robot terbang tanpa awak yaitu Desain A, dan Desain B

- a. Menentukan Alternatif
- b. Menentukan Kriteria dan Bobot dari Alternatif

Penentuan tingkat kepentingan disetiap kriteria berdasarkan nilai bobot skala prioritas pengembangan dan di pilih 5 sekala prioritas, yang akan digunakan untuk memilih Desain robot terbang tanpa awak adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

No.	Kriteria	Bobot
1	Bahan yang ringan (B1)	40
2	Bahan yang kuat (B2)	30
3	Nilai KV motor memadai (B3)	10
4	Jumlah daya yang efisien (B4)	10
5	Mudah pengoperasiannya (B5)	10
Total Weight (W_j)		100

Sumber : Olah Data

Selanjutnya bobot akan di normalisasi dengan Rumus ($W_j / \sum W_j$):

Tabel 2. Normalisasi bobot

No.	Kriteria	Bobot	Normalisasi ($W_j / \sum W_j$)
1	Bahan yang ringan (B1)	40	0,4
2	Bahan yang kuat (B2)	30	0,3
3	Nilai KV motor memadai (B3)	10	0,1
4	Jumlah daya yang efisien (B4)	10	0,1
5	Mudah pengoperasiannya (B5)	10	0,1

Sumber : Olah Data

Selanjutnya persepsi penilaian akan diberi penilaian untuk menentukan parameter

Table 3. Menentukan parameter

Kriteria	Nilai Parameter
Sangat Bagus	1
Bagus	2
Cukup	3
Tidak Bagus	4

Pada tabel 4 merupakan data penilain yang diperoleh dari pemilihan desain robot terbang tanpa awak yang telah diteliti. Ada dua pemilihan antara desain lama dengan desain yang di rekomendasikan dalam penelitian ini. Penilaian tersebut berdasarkan hasil dari kriteria hasil dari QFD yang di rangking sehingga menjadi 5 kriteria unggulan. Peneliti mencoba menggali lebih dalam dari setiap keputusan yang di ambil sehingga menjadi rekomendasi yang efektif dan efisien bagi TIM Robotika Universitas XYZ dalam melaksanakan Kompetisi berikutnya. Bobot yang di ambil dari masing-masing kriteria disini di tentukan berdasarkan hasil QFD di atas. Setelah bobot ditentukan peneliti mengajukan rekomendasi ke pihak terkait yaitu 3 mahasiswa Tim robotika Universitas XYZ beserta 2 dosen pembibing, dimana setiap keputusan yang di ambil akan menentuka apakah desain yang baru di terima atau tidak. Berikut adalah hasil penilain berdasarkan metode Multi Attribute Utility Theory.

Tabel 4. Penilaian pencari desain robot terbang tanpa awak model lama

Pemilihan Desain robot terbang tanpa awak	B1	B2	B3	B4	B5
R1	4	1	1	3	3
R2	3	2	1	3	2
R3	3	2	2	1	1
R4	2	3	3	2	2
R5	3	2	2	1	1

Sumber : Olah Data

Dari data table di atas menjadi dasar penentuan nilai Utility dan bobot Normalisasi sehingga bisa didapatkan skor. Dengan rumus mencari sebagai berikut :

$$u_i(a_i) = \frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \tag{1}$$

Keterangan :

$U_i(a_i)$ = Nilai Utility

C_{out} = nilai yang di dapatkan dari responden

C_{min} = Nilai minimal Parameter Kuisisioner
 C_{max} = Nilai Maximal Parameter Kuisisioner

Contoh :

Nilai C_{min} = 1

Nilai C_{max} = 4

Nilai Utylity R1 kriteria B1 = $(4-1) / (4-1) = 1,00$

Sedangkan untuk menentukan Bobot Normalisasi didapatkan berdasarkan Table 4.13. lalu selanjutnya menentukan scor dengan rumus sebagai berikut :

Scor = (Nilai Utylity (B1) X Bobot Normalisasi (B1)) + (Nilai Utylity (B2)

X Bobot Normalisasi (B2)) + (Nilai Utylity (B3) X Bobot Normalisasi (B3)) + (Nilai Utylity (B4) X Bobot Normalisasi (B4)) + (Nilai Utylity (B5) X Bobot Normalisasi (B5))

SCOR R1 = $(1.00 \times 0,4) + (0.00 \times 0.3) + (0.00 \times 0.1) + (0.67 \times 0.1) + (0.67 \times 0.1) = 0.53$

Tabel 5. Skor penilaian pencari desain robot terbang tanpa awak model lama

Responden	kriteria	Nilai Utylity	Bobot Normalisasi	Skor
R1	B1	1,00	0,4	0,53
	B2	0,00	0,3	
	B3	0,00	0,1	
	B4	0,67	0,1	
	B5	0,67	0,1	
R2	B1	0,67	0,4	0,47
	B2	0,33	0,3	
	B3	0,00	0,1	
	B4	0,67	0,1	
	B5	0,33	0,1	
R3	B1	0,67	0,4	0,40
	B2	0,33	0,3	
	B3	0,33	0,1	
	B4	0,00	0,1	
	B5	0,00	0,1	
R4	B1	0,33	0,4	0,47
	B2	0,67	0,3	
	B3	0,67	0,1	
	B4	0,33	0,1	
	B5	0,33	0,1	
R5	B1	0,67	0,4	0,40
	B2	0,33	0,3	
	B3	0,33	0,1	
	B4	0,00	0,1	
	B5	0,00	0,1	
RATA-RATA				0,45

Sumber : Olah Data

Penilaian *Multi Attribute Utility Theory* desain lama Robot Terbang Tanpa Awak

Tabel 6. Penilaian pencari desain robot terbang tanpa awak model baru

Pemilihan Desain robot terbang tanpa awak	B1	B2	B3	B4	B5
R1	4	4	2	4	4
R2	3	3	3	2	2
R3	3	3	4	3	5
R4	2	4	3	4	3
R5	2	4	2	4	2

Sumber : Olah Data

Tabel 7. Skor Penilaian Pencari desain robot terbang tanpa awak model Baru

Responden	kriteria	Nilai Utlity	Bobot Normalisasi	skor
R1	B1	0,33	0,4	0,86
	B2	1,33	0,3	
	B3	1,33	0,1	
	B4	0,67	0,1	
	B5	1,33	0,1	
R2	B1	1,00	0,4	0,90
	B2	0,67	0,3	
	B3	0,67	0,1	
	B4	1,00	0,1	
	B5	1,33	0,1	
R3	B1	1,33	0,4	0,10
	B2	1,00	0,3	
	B3	1,00	0,1	
	B4	1,00	0,1	
	B5	0,67	0,1	
R4	B1	0,33	0,4	0,47
	B2	0,67	0,3	
	B3	0,33	0,1	
	B4	0,33	0,1	
	B5	0,67	0,1	
R5	B1	0,67	0,4	0,77
	B2	1,00	0,3	
	B3	0,67	0,1	
	B4	1,00	0,1	
	B5	0,33	0,1	
RATA-RATA				0,82

Sumber : Olah Data

Matrik Normalisasi dari persamaan diatas yang sudah dilakukan perhitungan maka diperoleh hasil perkalian dari matrik normalisasi yang dapat dari dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Matriks normalisasi

Desain Robot Terbang Tanpa Awak	Bobot	Peringkat
Desain Lama	0,45	2
Desain Pembaruan	0,82	1

Dari hasil perhitungan yang sudah didapat dengan menggunakan metode MAUT pada pemilihan desain Robot Terbang tanpa awak diperoleh hasil penilaian yang objektif dimana pada desain baru memiliki nilai terbaik yaitu 0,82 dan pada desain Lama memiliki nilai sebesar 0.45.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data, penulis memperoleh kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai desain pengembangan produk robot terbang tanpa awak dengan metode QFD melalui pertimbangan konsep *Multy Atribute Utility Theory* dan *Conceptual Data Modelling* (CDM) sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan kepada tim robotic universitas XYZ yang bertindak sebagai konsumen, terdapat 5 kriteria nilai prioritas yang diinginkan konsumen (tim robotik) sebagai berikut :
 - a. Bahan yang ringan
 - b. Bahan yang kuat
 - c. Nilai KV motor memadai
 - d. Jumlah daya yang efisien
 - e. Mudah pengoperasiannya
2. Pada pemilihan desain Robot Terbang tanpa awak menggunakan metode MAUT diperoleh hasil penilaian yang objektif dimana pada desain baru memiliki nilai terbaik yaitu 0,82 dan pada desain Lama memiliki nilai sebesar 0.45.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan kasih karunia-Nya yang memberikan kesehatan dan kesempatan pada peneliti sehingga jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik. Dalam menyelesaikan makalah ini banyak kendala yang dihadapi peneliti dan dapat diselesaikan berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang akhirnya penulisan ini dapat diselesaikan sebagaimana adanya. Peneliti mengucapkan terima kasih yang tak terhingga. Akhirnya, peneliti berharap semoga makalah ini dapat bermamfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi pengembang dunia Pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusriani, (2007), Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta : Andi.
- [2] Resa Ari siswo, Ulya anisatur rosyidah, (2017). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Karyawan PT Pln Jember Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut), (Studi kasus pada PT PLN Jember).
- [3] Kusriani, (2007), Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta : Andi.
- [4] Schaefer, 2012, Multi Attribute Utility Theory, diakses pada 04 desember 2017, dari <http://digilib.tes.telkomuniversity.ac.id/metode-multiattribute-utilitytheory-maut> .
- [5] M Gusdha, Eka Andrita, dkk, (2010). "Sistem Promosi Jabatan Karyawan dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Multi- Attribute Utility Theory (MAUT),,(Studi Kasus pada PT. Ginsa Inti Pratama)", Universitas Indonesia