



SIPGANG: Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Magang Industri Berbasis *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT)

Ratih HafSarah Maharrani^{#1}, Abdul Rohman Supriyono^{#2}, Lutfi Syafirullah^{#3}

[#]Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Cilacap
Jl. Dr. Soetomo No. 1 Sidakaya Cilacap Jawa Tengah 53212

¹ratih.hafsarah@pnc.ac.id

²a.rohman.sy@pnc.ac.id

³syafirullah.lutfi@gmail.com

Abstrak — Magang adalah proses penerapan bidang keilmuan dan keterampilan yang diperoleh di kampus pada dunia industry. Dalam pelaksanaannya, saat mahasiswa selesai melaksanakan magang ada beberapa mengeluhkan bahwa perusahaan tempat magang tidak sesuai dengan standar yang diinginkan, tidak sesuai bidang serta beban kerja yang berlebih sehingga dalam pelaksanaannya mahasiswa merasa tidak bisa optimal dalam menggunakan kemampuan yang dimiliki. Hal ini dikarenakan adanya subjektifitas dalam penentuan tempat magang, mahasiswa memilih sendiri tempat magang tersebut yang terkadang belum mengetahui job desk yang akan dikerjakan. Selain itu koordinator magang jurusan merekomendasikan tempat magang berdasarkan penilaian pembimbing magang saat visitasi padahal tidak mengetahui keadaan sebenarnya yang telah terlaksana. Sehingga dalam hal ini dibutuhkan adanya sebuah sistem yang mampu membantu dalam pengambilan keputusan rekomendasi tempat magang. Penelitian ini dibuat dengan menerapkan metode pengembangan system *Rapid Development Prototyping* (RAD) dan penilaian rekomendasi diperoleh menggunakan metode MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*). Metode MAUT akan mengolah penilaian dari masing kriteria (jam kerja, bobot tugas yang diberikan selama magang, kesesuaian tugas dengan keahlian, standar perusahaan, penerapan K3 di perusahaan, fasilitas dan peralatan praktik untuk peserta magang serta bidang keahlian) sesuai dengan bobot yang ditentukan dengan tujuan memberikan penilaian dari sisi mahasiswa yang telah selesai pelaksanaan magang terhadap industri bersangkutan. Pengujian pada aplikasi SIPGANG penentuan rekomendasi industry menggunakan uji kuisioner dengan *Sistem Usability Scale* (SUS) dan didapatkan hasil akhir 72 yang menyatakan bahwa system dalam kategori layak untuk digunakan.

Kata kunci— SPK, Rekomendasi Magang, Metode *Multi Attribute Utility Theory*

I. PENDAHULUAN

Ketenagakerjaan, pemagangan adalah bagian dari system pelatihan kerja yang diselenggarakan secara terpadu antara pelatihan di lembaga pelatihan dengan

bekerja secara langsung melalui bimbingan dan pengawasan oleh instruktur atau pekerja yang lebih berpengalaman dalam proses produksi barang dan/atau jasa di perusahaan dalam rangka penguasaan keterampilan atau keahlian tertentu [1]. Setiap peserta didik harus merasakan pengalaman bekerja pada industri agar menguasai keterampilan atau keahlian kerja.

Pelaksanaan program magang adalah sebagai upaya untuk menjembatani keseimbangan antara ketrampilan dan pengetahuan yang diperoleh mahasiswa pada dunia industri [2]. Melalui program magang inilah kompetensi life skill didapatkan sebagai aktualisasi teori yang dimaksudkan agar terjadi relevansi antara perguruan tinggi dengan dunia industri [3]. Proses magang dimulai dengan mahasiswa menentukan industri untuk pelaksanaan magang, ada yang mencari sendiri industri tersebut namun ada pula yang berdasarkan rekomendasi koordinator magang jurusan. Mahasiswa yang bersangkutan belum mengetahui betul mengenai industri yang akan dijadikan subjek magang sehingga perusahaan yang dipilih tidak sesuai standar yang diinginkan. Selain itu dalam pelaksanaannya, kegiatan magang yang dilaksanakan tidak berjalan sebagaimana mestinya sebab mahasiswa hanya sekedar menyelesaikan kegiatan magang tetapi tidak dapat menerapkan kompetensi dan tidak maksimal dalam melakukan pekerjaan karena tidak sesuai dengan bidang yang dimiliki [4]. Hal lain yang menjadi permasalahan yakni dalam prakteknya di industri, tingkat kepercayaan dalam pemberian pekerjaan dari pihak perusahaan atau pembimbing lapangan terhadap mahasiswa magang masih rendah. Bagi perusahaan yang bersangkutan, mahasiswa magang dianggap masih “belajar”. Sehingga ketika melakukan pekerjaan dan terdapat kesalahan, mahasiswa dianggap menghambat pekerjaan. Permasalahan lainnya yakni beban kerja, mahasiswa dituntut untuk lebih aktif dan kreatif dalam menangani pekerjaan padahal mahasiswa tidak berani dalam melaksanakan pekerjaan sebelum adanya perintah yang jelas dikarenakan pembimbing

lapangan memiliki beberapa pekerjaan lain sehingga kurang optimal dalam pemberian arahan mengenai tugas yang harus dilakukan.

Memperhatikan masalah yang terjadi, perlu adanya sebuah sistem yang digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan rekomendasi kepada mahasiswa dan koordinator magang jurusan mengenai perusahaan tempat magang. Pengembangan sistem dengan menerapkan metode MAUT dimana metode ini digunakan pada kasus yang memiliki beberapa kepentingan yang nilainya diubah ke nilai numerik dengan skala 0 – 1 dan hasil akhir yang didapatkan berupa urutan peringkat evaluasi [5].

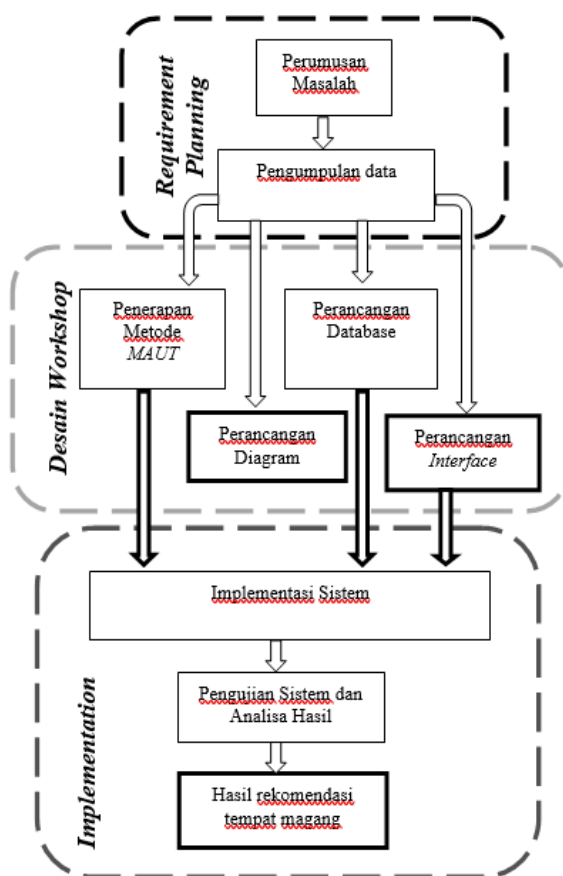
Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan diantaranya metode *Weight Product* dalam pembuatan sistem rekomendasi penempatan kerja industry pada SMK Muhammadiyah 01 Pekanbaru [6]. Terdapat 5 kriteria yakni jarak, siswa yang dibutuhkan, jam kerja, beban kerja dan waktu tempuh ke lokasi. Hasil akhir penelitian diperoleh bahwa dengan metode WP (*Weight Product*) membantu user dalam memberikan rekomendasi pada siswa untuk menentukan lokasi prakerin sesuai kebutuhan dan kriteria yang ditetapkan. Namun terdapat kelemahan dalam penelitian ini yakni dalam penentuan rekomendasi yang dihasilkan, penilaian hanya menghasilkan nilai terbesar yang terpilih sebagai alternatif terbaik. Penelitian lainnya yakni system pengelolaan magang pada SMKN Bantarkalong. Metode DIA (*The Distance To The Ideal Alternative*) digunakan sebagai alternatif perhitungan rekomendasi tempat prakerin [7]. Penelitian ini menggunakan 5 kriteria yang berasal dari nilai siswa untuk proses perhitungan, yakni: nilai jaringan *nirkable*, nilai troubleshooting, nilai admin server, nilai perakitan komputer dan nilai sistem komputer. Data kriteria dalam penelitian ini sifatnya dinamis, sehingga apabila sewaktu-waktu ada perubahan data maka sistem tetap dapat digunakan namun untuk perhitungan bobot tempat prakerin masih belum otomatis sehingga perlu menyimpan data satu persatu. Selain itu, penelitian lain telah dilakukan pula mengenai rekomendasi tempat kerja praktek bagi mahasiswa Fte Universitas Telkom dengan Metode *Naïve Bayes* [8]. Dalam penelitian ini membuat website sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk memberikan rekomendasi perusahaan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Dari penelitian didapat rekomendasi dengan akurasi sebesar 37%, precision 47%, recall sebesar 57%, dan FI-score sebesar 47%. Dari data tersebut dapat terlihat bahwa *Naïve Bayes* dalam klasifikasi belum optimal karena hanya menghasilkan akurasi sebesar 37%.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode MAUT dalam sistem pendukung keputusan untuk memperoleh rekomendasi tempat magang industri apakah perusahaan yang bersangkutan layak untuk di rekomendasikan kembali pada tahun berikutnya atau tidak. Dalam penelitian ini dibatasi hanya menggunakan 7 nilai kriteria, yang merupakan hasil penilaian mahasiswa yang telah melaksanakan magang untuk membantu dalam pengambilan keputusan, dan sistem akan menampilkan

rekomendasi berupa hasil perangkingan dengan memberikan range pada hasil penilaian sehingga dapat terlihat apakah tempat magang tersebut direkomendasikan, atau tidak bagi koordinator jurusan dan mahasiswa periode berikutnya.

II. TAHAPAN PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian ini menerapkan metode pengembangan sistem yakni *Rapid Applications Development Prototyping* (RAD). Metode RAD adalah metode pengembangan yang dikatakan sangat menghemat waktu karena relative singkat. Implementasi metode ini dengan mementingkan user / pengguna dalam pengambil keputusan di setiap tahapan pengembangan [9]. Gambar berikut menjelaskan penerapan tahapan-tahapan metode RAD dalam pembuatan sistem [10] :



Gambar. 1 Tahapan penelitian yang akan dilakukan dengan metode pengembangan sistem RAD

Tahap pengembangan sistem dimulai dari tahap rencana kebutuhan (*Requirement Planning*) dengan menentukan kebutuhan sistem yakni identifikasi kebutuhan data, informasi, kendala dan alternatif pemecahan masalah yang ada.

Tahapan selanjutnya adalah Desain Workshop yakni merancang desain terhadap sistem yang akan dibangun agar didapatkan penyelesaian masalah dengan pemilihan alternatif terbaik [11]. Pada fase ini akan merancang diagram, database dan tampilan antar muka (mockup) dari system yang sedang dibangun.

TABEL I
CONTOH DATA YANG DIGUNAKAN DALAM PERHITUNGAN

No	Industri	Nama	Jam Kerja	Bobot Tugas	Kesesuaian Tugas	Standar Perusahaan	Kriteria K3	Fasilitas dan Peralatan Praktik	Bidang Keahlian
1	Politeknik Negeri Cilacap	Adi Khoiron Hasan	4	3	4	4	3	4	4
2	Politeknik Negeri Cilacap	Aimatuz Zakiyah	3	3	3	4	3	4	4
3	Kejaksanaan Negeri Cilacap	Alina Mei Cahyaningtyas	3	4	3	4	4	3	4
4	Dinas KBPPPA	Amalia Putri Utami	3	3	3	3	4	3	3
5	Politeknik Negeri Cilacap	Amirrul Muwafaq	3	3	3	3	4	3	3
...
47	Bappeda	Yolland Waynara	3	4	3	3	4	3	3
48	Kejaksanaan Negeri Cilacap	Yosy Yuliyatin	3	3	4	4	2	3	4

Selain itu dalam tahap Desain Workshop akan diterapkan perhitungan dengan metode MAUT dalam sistem untuk menghasilkan rekomendasi tempat magang. Metode MAUT merupakan skema evaluasi total $V(x)$ yang berasal dari suatu objek x yang digunakan untuk menilai produk dan memiliki banyak atribut penilaian sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap dimensinya [12]. *Utility* adalah sebutan untuk ungkapan yang biasa digunakan [13]. MAUT menyajikan cara perbandingan kuantitatif yang umumnya mengkombinasikan pengukuran atas resiko dan keuntungan yang berbeda [14]. Solusi mampu diberikan oleh kriteria yang ada dengan beberapa alternatif [15]. Nilai numerik skala 0-1 dengan 0 adalah opsi terburuk serta 1 terbaik diubah dengan menggunakan metode MAUT dari beberapa kepentingan yang ada. Ini membolehkan perbandingan langsung yang bermacam ukuran [16]. Persamaan yang dapat mendefinisikan nilai perhitungan penilaian secara keseluruhan dapat dilihat dibawah ini :

$$V(x) = \sum_{i=1}^n W_j \cdot x_{ij} \tag{1}$$

Dimana :

- $V(x)$ = Penilaian total alternatif ke-x
- W_j = Bobot yang menentukan nilai dari seberapa penting elemen ke i terhadap elemen lain
- x_{ij} = Nilai evaluasi dari sebuah objek ke i
- i = Indeks yang menunjukkan kriteria
- n = Jumlah banyaknya kriteria

$U(x)$ adalah fungsi utilitas untuk normalisasi setiap atribut $V(x)$ menjadi skala 0-1 sesuai dengan rumus:

$$U(x) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ + x_i^-} \tag{2}$$

Keterangan :

- $U(x)$ = Normalisasi bobot alternatif x
- x_i^- = Bobot alternatif
- x_i^- = Bobot minimum dari kriteria ke-x
- x_i^+ = bobot maksimum dari kriteria ke-x

Tahapan terakhir dalam RAD adalah *implementation* yang memperlihatkan kepada user bahwa sistem telah siap untuk dioperasikan. Pada fase ini akan menampilkan beberapa output dari rancangan *interface* yang berupa tampilan aplikasi. Selain itu dilakukan pengujian system dengan *System Usability Scale (SUS)* yang bertujuan apakah aplikasi yang dibangun dapat berjalan dengan baik atau tidak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

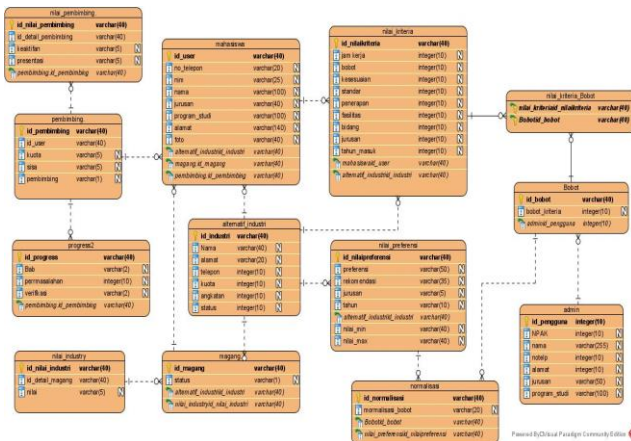
A. Requirement Planning

Dataset yang digunakan dalam penelitian merupakan data mahasiswa magang angkatan 2019 terdiri dari 48 data penilaian mahasiswa yang telah melaksanakan magang di 13 perusahaan (sebagai data alternatif). Adapun data yang digunakan seperti pada Tabel 1.

B. Rancangan Design Sistem

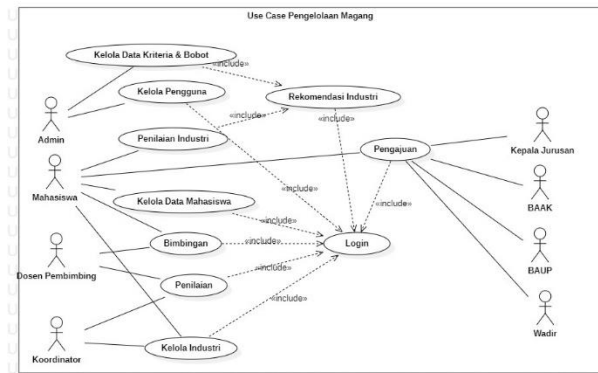
Dari data yang diperoleh dalam tahapan pengembangan sistem pendukung keputusan rekomendasi magang industri, selanjutnya akan dibuat *design usecase*, *design* awal rancangan pada aplikasi serta perancangan basis data.

Aplikasi pengelolaan magang yang dikembangkan dimulai dari proses pengajuan, bimbingan, penilaian seminar magang serta penilaian rekomendasi. Proses rekomendasi dengan perhitungan metode MAUT itu sendiri akan dapat diproses apabila magang telah terlaksana oleh mahasiswa.



Gambar. 2 Rancangan basis data aplikasi sippang

Dan setelah selesai pelaksanaan maka mahasiswa diminta untuk menilai industry tempat magang masing-masing sebagai rekomendasi industry tahun sebelumnya. Gambaran dari *usecase* diagram dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar. 3 Usecase diagram rekomendasi magang

Pada perancangan Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi magang dengan metode MAUT ini dapat diperlihatkan dalam bentuk conceptual skema ke model sesuai DBMS yang digunakan dan ditunjukkan pada gambar 2.

Sedangkan untuk rancangan input terdiri dari beberapa proses. Adapun beberapa rancangan mockup (*desain interface*) aplikasi dikembangkan yang berkaitan dengan SPK MAUT seperti input kriteria, input penilaian pada industri, hitung nilai normalisasi dapat dilihat pada Gambar 4, 5 dan 6.

Gambar. 4 Inputan kriteria

Gambar. 5 Inputan penilaian kriteria pada industri

Kod	Kriteria	Bobo	Normalisasi Bobot	Pilih Aksi
1	Jam Kerja	2	0.1	Hitung Normalisasi, Ubah, Hapus
2	Bobot Tugas Yang	2	0.1	Hitung Normalisasi, Ubah, Hapus
3	Kesesuaian Tugas dengan	4	0.2	Hitung Normalisasi, Ubah, Hapus
4	Standar Perusahaan	3	0.15	Hitung Normalisasi, Ubah, Hapus
5	Penerapan K3	3	0.15	Hitung Normalisasi, Ubah, Hapus
6	Fasilitas dan Peralatan prakt	2	0.1	Hitung Normalisasi, Ubah, Hapus
7	Bidang Keahlian	4	0.2	Hitung Normalisasi, Ubah, Hapus

Gambar. 6 Mockup halaman normalisasi bobot

1) *Alternatif, Kriteria dan Bobot Kriteria*: Data alternatif diambil dari 13 data industri yang telah selesai dalam pelaksanaan magang seperti terlihat pada tabel II:

TABEL II
DATA ALTERNATIF

No	Nama Industri	Kode Alternatif
1	Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Cilacap	A1
2	Badan Pusat Statistik Cilacap	A2
3	Bappeda	A3
4	BPJS Ketenagakerjaan Cilacap	A4
5	Dinas KBPPPA	A5
6	Dinas Perikanan	A6
7	InnoCircle Initiative, Inkubator Startup Coop Indonesia	A7
8	Kejaksaan Negeri Cilacap	A8
9	Noviand Collection	A9
10	Politeknik Negeri Cilacap	A10
11	PT Telkom Akses Pugeran	A11
12	Sekretariat Daerah Kabupaten Cilacap	A12
13	Stasiun Karantina Pertanian Kelas I Cilacap	A13

Data alternatif tersebut akan dinilai oleh masing-masing mahasiswa yang telah melaksanakan magang dengan dengan range penilaian 4 : sangat sesuai, 3 : sesuai, 2 : kurang sesuai, dan 1 : tidak sesuai. Pemilihan kriteria diperoleh berdasarkan informasi dari koordinator masing-masing jurusan, dimana kriteria tersebut sebagai acuan penilaian rekomendasi industri yang diberikan oleh dosen pembimbing saat melakukan visitasi. Namun karena seringkali terjadi ketidakkonsistenan hasil rekomendasi koordinator yang didapat dari hasil visitasi, maka penilaian

yang dilakukan pada sistem rekomendasi magang berasal dari mahasiswa yang telah melaksanakan magang dengan range penilaian 4 : sangat sesuai, 3 : sesuai, 2 : kurang sesuai, dan 1 : tidak sesuai. Kriteria yang ditetapkan dalam perhitungan diantaranya :

1. C1 = Jam kerja : penilaian untuk jam masuk kerja dalam industri, normalnya adalah 8 -10 jam
2. C2 = Bobot Tugas: didasarkan pada penilaian mahasiswa terhadap beban tugas yang diberikan selama magang
3. C3 = Kesesuaian tugas dengan keahlian: didasarkan pada pengamatan atas kesesuaian tugas yang diberikan oleh industri untuk siswa
4. C4 = Standar perusahaan, ukuran penilaian standar perusahaan tempat magang bagi mahasiswa
5. C5 = penerapan K3 di perusahaan,
6. C6 = fasilitas dan peralatan praktik untuk peserta magang,
7. C7 = Bidang keahlian : kesesuaian pekerjaan yang diberikan dengan bidang yang dimiliki oleh mahasiswa

Data kriteria, bobot kriteria beserta normalisasi bobot yang digunakan dapat dilihat pada tabel III. Data kriteria dan bobot yang diberikan bersifat dinamis dimana dapat diubah menyesuaikan dengan kriteria dan point bobot yang diberikan. Dari ketujuh kriteria diberi bobot dan di normalisasi, dimana penjumlahan dari bobot yang dinormalisasi adalah sama dengan 1 sesuai rumus :

$$Wi = \frac{wi'}{\sum wi'} \quad (3)$$

TABEL III
DATA KRITERIA DAN NORMALISASI BOBOT KRITERIA

Kode	Kriteria	Bobot	Normalisasi bobot
C1	Jam kerja	10%	0,1
C2	Bobot tugas yang diberikan selama magang	10%	0,1
C3	Kesesuaian tugas dengan keahlian	20%	0,2
C4	Standar perusahaan	15%	0,15
C5	Penerapan K3 di perusahaan	15%	0,15
C6	Fasilitas dan peralatan praktik untuk peserta magang	10%	0,1
C7	Bidang keahlian	20%	0,2
JUMLAH		100%	1

2) *Penerapan Metode MAUT*: Metode MAUT pada sistem aplikasi ini digunakan sebagai bahan pertimbangan, dengan memberikan rekomendasi bagi para mahasiswa yang akan melaksanakan magang dan koordinator sebagai penentu industri tempat magang. Koordinator dapat menolak pengajuan industri tempat magang apabila dalam hasilnya diperoleh bahwa industri tersebut mendapatkan kategori “Tidak Direkomendasikan”. Para mahasiswa melakukan magang secara berkelompok, sehingga

nantinya dalam perhitungan awal dihitung rata-rata bobot setiap kriteria dari penilaian alternatif industri dilakukan oleh mahasiswa yang telah melaksanakan magang pada industry tersebut. Sebagai data contoh akan disajikan perhitungan terhadap salah satu industry dengan 5 orang mahasiswa.

TABEL IV
PERHITUNGAN AWAL ALTERNATIF BADAN PERTAHANAN NASIONAL (ALTERNATIF A1)

Responden	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Annisa Nur Khasanah	3	4	3	3	3	4	4
Andriana Oktavia Kuswardani	3	4	2	4	3	4	2
Ria Agustina Putri	4	4	3	4	3	4	4
Fadhilah Dhia Permono	3	3	3	4	4	4	3
Lina Setyaningsih	3	2	2	4	3	3	2
Rata2 nilai dari seluruh responden	3.2	3.4	2.6	3.8	3.2	3.8	3

Dalam prosesnya dilakukan perhitungan terhadap keseluruhan data mahasiswa yang melakukan penilaian terhadap industri sehingga didapatkan nilai rata-rata alternatif dari masing-masing kriteria secara keseluruhan seperti terlihat pada tabel V.

TABEL V
RATING SUB-KRITERIA PADA SETIAP KRITERIA

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	3.20	3.40	2.60	3.80	3.20	3.80	3.00
A2	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00
A3	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00
A4	3.00	3.00	2.33	3.67	3.33	3.67	3.67
A5	3.00	3.00	2.50	3.00	4.00	3.50	2.50
A6	2.33	3.00	2.67	3.00	3.33	2.67	3.00
A7	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00
A8	3.25	3.75	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50
A9	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.50	2.00
A10	3.20	3.55	3.20	3.45	3.30	3.45	3.50
A11	3.00	3.00	3.50	3.00	3.00	3.50	3.50
A12	3.00	3.50	3.00	3.00	3.50	3.00	3.00
A13	3.50	4.00	3.00	3.50	3.00	4.00	3.00

Dari hasil rata-rata diatas, ditentukan terlebih dahulu nilai bobot minimum dan bobot terbaik dari setiap kriteria untuk diolah dalam normalisasi matrix :

$$U(x) = \frac{x-xi^-}{xi^+ + xi^-} \quad (4)$$

Tahapan selanjutnya dari hasil perhitungan normalisasi matrix akan dikalikan dengan bobot preferensi seperti terlihat dalam tabel VI

TABEL VI
PERKALIAN MATRIKS DENGAN BOBOT REFERENSI

Alternati	Perhitungan	Hasil
A1	$= (0,74*0,1)+(0,7*0,1)+(0,3*0,2)+(0,8*0,15)+(0,6*0,15)+(0,87*0,1)+(0,5*0,2)$	0.60
A2	$= (0,57*0,1)+(0*0,1)+(0*0,2)+(0*0,15)+(0*0,15)+(0,33*0,1)+(0*0,2)$	0.09
A3	$= (0,57*0,1)+(1*0,1)+(0,5*0,2)+(0*0,15)+(1*0,15)+(0,33*0,1)+(0,5*0,2)$	0.54
A4	$= (0,57*0,1)+(0,5*0,1)+(0,17*0,2)+(0,67*0,15)+(0,67*0,15)+(0,78*0,1)+(0,83*0,2)$	0.58
A5	$= (0,57*0,1)+(0,5*0,1)+(0,25*0,2)+(0*0,15)+(1*0,15)+(0,67*0,1)+(0,25*0,2)$	0.42
A6	$= (0*0,1)+(0,5*0,1)+(0,33*0,2)+(0*0,15)+(0,67*0,15)+(0,11*0,1)+(0,5*0,2)$	0.33
A7	$= (0,57*0,1)+(0,5*0,1)+(1*0,2)+(0*0,15)+(0,5*0,15)+(1*0,1)+(1*0,2)$	0.68
A8	$= (0,79*0,1)+(0,88*0,1)+(0,5*0,2)+(1*0,15)+(0,5*0,15)+(0,33*0,1)+(0,75*0,2)$	0.67
A9	$= (0,57*0,1)+(0*0,1)+(0*0,2)+(0*0,15)+(0,5*0,15)+(0*0,1)+(0*0,2)$	0.13
A10	$= (0,74*0,1)+(0,78*0,1)+(0,6*0,2)+(0,45*0,15)+(0,65*0,15)+(0,63*0,1)+(0,75*0,2)$	0.65
A11	$= (0,57*0,1)+(0,5*0,1)+(0,75*0,2)+(0*0,15)+(0,5*0,15)+(0,67*0,1)+(0,75*0,2)$	0.55
A12	$= (0,57*0,1)+(0,75*0,1)+(0,5*0,2)+(0*0,15)+(0,75*0,15)+(0,33*0,1)+(0,5*0,2)$	0.48
A13	$= (1*0,1)+(1*0,1)+(0,5*0,2)+(0,5*0,15)+(0,5*0,15)+(1*0,1)+(0,5*0,2)$	0.65

C. Implementation

Tahap ini merupakan tahapan terakhir dalam metode *Rapid Application Development*.

1. Implementasi hasil dari rancangan antarmuka.

Berikut adalah tampilan dari Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi magang industri :

a) Tampilan login

Gambar 7 adalah halaman yang digunakan untuk masuk ke dalam sistem, dengan memasukkan *username* dan *password*

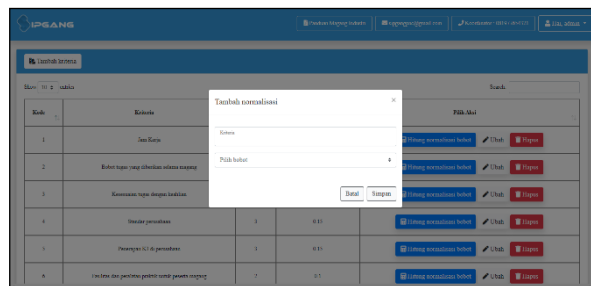


Gambar. 7 Tampilan login system

b) Tampilan tambah kriteria

Dalam halaman tambah kriteria, yang dapat mengubah kriteria adalah *admin*. Data kriteria terdiri dari nama kriteria, dan bobot. Untuk pengolahan pertama-tama dilakukan proses tambah kriteria terlebih dahulu. Setelah

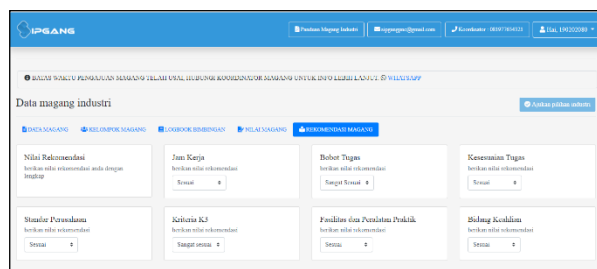
ditambahkan dilakukan normalisasi bobot terhadap semua kriteria yang telah dimasukkan



Gambar. 8 Tampilan tambah kriteria

c) Tampilan input nilai kriteria

Halaman input nilai kriteria berisi penilaian yang dilakukan oleh mahasiswa terhadap alternatif industri tempat magang.



Gambar. 9 Tampilan inputan nilai kriteria

d) Tampilan rata-rata responden

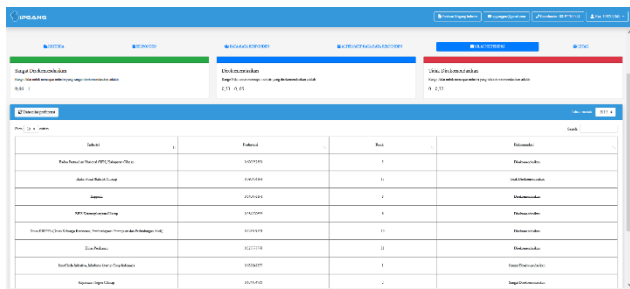
Halaman rata-rata responden berisi tampilan keseluruhan nilai rata-rata dari alternatif industri yang telah dinilai oleh mahasiswa

Substansi	Nilai Rata-rata	Bobot Rata-rata	Rata-rata Tugas	Rata-rata K3	Rata-rata K2	Rata-rata Pemula Pratik	Rata-rata Keahlian
Bulan Penjualan Normal (SPN) Karyawan Glaser	17	11	18	18	17	18	17
Bulan Penjualan Glaser	3	2	2	3	2	3	2
Diagnosa	3	4	3	3	4	3	3
SPN Karyawan Glaser	3	3	2,000000	1,000000	2,000000	1,000000	1,000000

Gambar. 10 Tampilan rata-rata responden

D. Pengujian Sistem

Untuk tahapan pengujian sistem menggunakan pengujian validitas perhitungan MAUT dan evaluasi system dengan *system usability scale*. Pada tahapan pengujian validitas MAUT dilakukan dengan cara membandingkan hasil akhir pada proses manual dengan hasil yang diberikan system.



Gambar 11 Hasil nilai preferensi yang diberikan system

Kemudian hasil dari system tersebut disesuaikan dengan perhitungan manual menggunakan Excel seperti tampak pada tabel berikut

TABEL VII
CONTOH PERHITUNGAN BOBOT KRITERIA DARI MASING ALTERNATIF

Alt	Kriteria							Rekomendasi
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
A1	0.7	0.7	0.3	0.8	0.6	0.9	0.5	Sangat Direkomendasikan
A2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	Direkomendasikan
A3	0.6	1.0	0.5	0.0	1.0	0.3	0.5	Direkomendasikan
A4	0.6	0.5	0.2	0.7	0.7	0.8	0.8	Sangat Direkomendasikan
A5	0.6	0.5	0.3	0.0	1.0	0.7	0.3	Direkomendasikan
A6	0.0	0.5	0.3	0.0	0.7	0.1	0.5	Tidak Direkomendasikan
A7	0.6	0.5	1.0	0.0	0.5	1.0	1.0	Sangat Direkomendasikan
A8	0.8	0.9	0.5	1.0	0.5	0.3	0.8	Direkomendasikan
A9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	Tidak Direkomendasikan
A10	0.7	0.8	0.6	0.5	0.7	0.6	0.8	Direkomendasikan
A11	0.6	0.5	0.8	0.0	0.5	0.7	0.8	Direkomendasikan
A12	0.8	0.8	0.5	0.0	0.8	0.3	0.5	Direkomendasikan
A13	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	1.0	0.5	Sangat Direkomendasikan

Dari data yang diberikan diatas dapat diberi kesimpulan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai, baik dari proses manual maupun hasil yang diberikan oleh sistem

Kemudian setelah pengujian validitas perhitungan akan dilakukan pengujian fungsionalitas dengan menggunakan *System Usability Scale*. Pengujian ini ditujukan kepada pengguna system agar dapat mengetahui apakah system dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh pengguna.

TABEL VIII
LIST PERTANYAAN DALAM SYSTEM USABILITY SCALE

No.	Pertanyaan
1.	Saya pikir bahwa system ini akan sering saya gunakan kembali
2.	Saya pikir system ini terlalu sulit untuk digunakan
3.	Saya pikir sistemnya mudah dalam penggunaan
4.	Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan orang lain agar dapat menggunakan system ini
5.	Saya menemukan fitur – fitur dari system ini yang terintegrasi dengan baik
6.	Saya pikir ada begitu banyak ketidakkonsistenan dalam system
7.	Saya pikir orang lain cukup memahami system ini
8.	Saya menemukan system ini sangat membingungkan
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan system ini
10.	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa melanjutkan system ini

Terdapat 10 pertanyaan untuk uji *usability* dengan 35 responden dimana setiap pertanyaan nomor ganjil maka perhitungannya adalah skor jawaban responden – 1 sedangkan pertanyaan nomor genap maka perhitungannya adalah 5 – skor jawaban reponden. Lalu jumlahkan skor per responden (jumlah skor x 2.5), jumlahkan dan dibagi dengan responden keseluruhan.

TABEL IX
CONTOH PERHITUNGAN BOBOT

No	SKOR PERTANYAN										JML	JML x 2.5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	40	100
2	3	2	4	4	4	2	4	2	4	3	26	65
3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	24	60
4	5	1	5	3	5	2	5	2	5	2	35	88
5	5	1	5	3	5	2	2	3	3	4	27	68
6	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	38	95
7	2	1	5	2	5	1	5	3	5	3	40	100
..
..
35	4	3	3	4	4	2	3	4	4	4	21	53

Cara pengukuran *usability* adalah melalui perhitungan kelayakan yang diperoleh dari skor jawaban dibandingkan dengan skor yang diharapkan seperti terlihat pada rumus berikut:

$$\text{Prosentase kelayakan} = \frac{\text{skor observasi}}{\text{skor diharapkan}} \times 100\% \tag{5}$$

Berdasarkan rumus tersebut maka :

$$\text{Skor}_{\text{observasi}} = 2510 \text{ (jumlah total seluruh skor usability dari kuisisioner)}$$

$$\text{Skor}_{\text{diharapkan}} = 3500 \text{ (skor diharapkan 100 dari 35 responden)}$$

$$\text{Prosentase kelayakan}(\%) = \frac{2510}{3500} \times 100\% = 72\% \tag{6}$$

Berdasarkan perhitungan dengan SUS diperoleh hasil pada tabel IX kemudian disesuaikan dengan tabel kategori kelayakan berikut, sehingga dapat disimpulkan bahwa dari perhitungan *usability* menghasilkan nilai prosentase kelayakan 72 yang berarti system yang dikembangkan

masuk dalam kategori layak (dalam hal *usability system*) untuk digunakan.

TABEL X
KATEGORI KELAYAKAN

Angka	Kategori
<21	Sangat tidak layak
21-40	tidak layak
41-60	Cukup
61-80	Layak
81-100	Sangat Layak

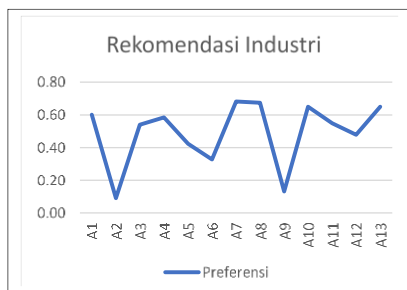
E. Hasil Perhitungan Metode MAUT

Perhitungan kriteria dengan masing-masing bobot menggunakan metode MAUT diperlihatkan pada Tabel XI. Hasil akhir perhitungan tersebut kemudian di beri range sebagai berikut :

TABEL XI
CONTOH PERHITUNGAN BOBOT KRITERIA DARI MASING ALTERNATIF

Range Hasil	Rekomendasi
0,66 – 1	Sangat Direkomendasikan
0,33 – 0,65	Direkomendasikan
0 – 0,32	Tidak Direkomendasikan

Sehingga visualisasi hasil perhitungan rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 12



Gambar.12 Grafik visualisasi hasil rekomendasi magang

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan, metode MAUT telah membantu mahasiswa dalam pengambilan keputusan rekomendasi tempat magang berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dan bobot yang dinilai. Dari 13 data alternatif dan dilihat dari grafik visualisasi dapat dilihat terdapat 2 alternatif data industri (A2 dan A9) yang tidak memenuhi kriteria dengan nilai preferensi sebesar 0,09 dan 0,13. Sistem ini diuji dengan menggunakan *Usability Scale* dan menghasilkan nilai 72 sehingga dapat disimpulkan bahwa system telah layak digunakan.

REFERENSI

- [1] “Undang-Undang Republik Indonesia No.13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan,” *Undang-Undang*, no. 1, pp. 1–34, 2003.
- [2] Ismail, Hasan, and Musdalifah, “Pengembangan Kompetensi Mahasiswa Melalui Efektivitas Program Magang Kependidikan,” *Edumaspul - J. Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 124–132, 2018, doi: 10.33487/edumaspul.v2i1.48.
- [3] U. Verawadina, N. Jalinus, and L. Asnur, “Kurikulum Pendidikan Vokasi Pada Era Revolusi Industri 4.0,” *J. Pendidik.*, vol. 20, no. 1, pp. 82–90, 2019, doi: 10.33830/jp.v20i1.843.2019.
- [4] Muslih, “Analisis Efektifitas Program Magang Untuk Sinkronisasi Link and Match Perguruan Tinggi dengan Dunia Industri,” *J. Manaj. Bisnis*, vol. 14, no. 01, pp. 64–76, 2014.
- [5] D. Aldo, N. Putra, and Z. Munir, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut),” *Jursima (Jurnal Sist. Inf. dan Manajemen)*, vol. 7, no. 2, pp. 16–22, 2019, doi: 10.47024/js.v7i2.180.
- [6] D. Winarso, F. Nurita, and S. Syahril, “Penerapan Metode Weigh Product Untuk Rekomendasi Penempatan Praktek Kerja Industri (Study Kasus: SMK Muhammadiyah 01 Pekanbaru),” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 566–571, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i2.467.
- [7] Y. H. Agustin, S. S. Sundari, and Y. Y. Dewi, “Alternative (DIA) Untuk Rekomendasi Tempat Prakerin di SMKN Bantarkalong,” *Semin. Nas. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, pp. 127–136, 2019.
- [8] I. P. Luis Rusdiyanto, R. Latuconsina, and R. Wijaya, “Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Rekomendasi Perusahaan Tempat Kerja Praktik Bagi Mahasiswa FTE Universitas Telkom Menggunakan Naive Bayes,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 4968–4975, 2020.
- [9] S. Aswati, M. S. Ramadhan, A. U. Firmansyah, and K. Anwar, “Studi Analisis Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Matrik*, vol. 16, no. 2, p. 20, 2017, doi: 10.30812/matrik.v16i2.10.
- [10] M. Prabowo and A. Suprpto, “Implementasi Metode Profile Matching Dalam Aplikasi Penerimaan Siswa Baru pada SMK Ma’arif NU 2 Boyolali,” *Jusifo*, vol. 5, no. 2, pp. 71–80, 2019, doi: 10.19109/jusifo.v5i2.5189.
- [11] M. P. Putri and H. Effendi, “Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Website Service Guide ‘Waterfall Tour South Sumatera,’” *J. SISFOKOM*, vol. 07, no. September, pp. 130–136, 2018.
- [12] R. Schäfer, “Rules for using multi-attribute utility theory for estimating a user’s interests,” *Evaluation*, pp. 1–7, 2001.
- [13] M. Anranur Uwaisy, Z. K. A. Baizal, and M. Yusza Reditya, “Recommendation of scheduling tourism routes using tabu search method (case study bandung),” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 157, pp. 150–159, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.08.152.
- [14] J. C. Chacon-Hurtado and L. Scholten, “Decisi-o-rama: An open-source Python library for multi-attribute value/utility decision analysis,” *Environ. Model. Softw.*, vol. 135, no. September 2020, p. 104890, 2021, doi: 10.1016/j.envsoft.2020.104890.
- [15] M. Hidayat, P. A. Jusia, and Amroni, “Analisa dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Karyawan PT. Dos Ni Roha Jambi Menggunakan Metode MAUT (Multi Attribute Utility Theory),” *J. Process.*, vol. 13, no. 1, 2018.
- [16] J. Nasution and M. Syahrizal, “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Calon Kepala Puskesmas Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut) (Studi Kasus: Puskesmas Desa Lama Sei Lapan),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 176–182, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1586.