SISTEM REKOMENDASI NEGARA TUJUAN PMI BERBASIS WEB DENGAN METODE MOORA

Muhamad Bahri[1], Ridho Taufiq Subagio[2], Putri Rizqiyah[3]
Universitas Catur Insan Cendekia[123]
Jl. Kesambi No.202, Drajat, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat 45133, Indonesia
E-mail : muhamad.bahri.ti.21@cic.ac.id[1], ridho.taufiq@cic.ac.id[2], putri.rizqiyah@cic.ac.id[3]

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendukung keputusan berbasis web yang merekomendasikan negara tujuan untuk Pekerja Migran Indonesia (PMI) dengan metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis). Tujuan utama dari sistem ini ialah membantu calon PMI untuk menentukan negara tujuan yang paling tepat berdasarkan berbagai kriteria yang relevan, sehingga mengurangi subjektivitas dan meningkatkan ketepatan pengambilan keputusan. Studi ini menerapkan pendekatan analitik-deskriptif dengan desain empiris, menggunakan metode MOORA untuk melakukan peringkat terhadap lima negara tujuan, yaitu Taiwan, Hongkong, Singapura, Jepang, dan Korea Selatan berdasarkan enam kriteria: Gaji, Biaya Hidup, Budaya, Bahasa, Keamanan, dan Proses Migrasi. Data diperoleh melalui observasi serta wawancara di PT Surya Eka Perkasa sebagai kasus studi. Sistem dibangun dengan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL, di mana perhitungan MOORA diimplementasikan melalui normalisasi matriks serta perhitungan nilai preferensi. Hasil studi menunjukkan bahwa sistem dapat mengolah data masukan dengan efisien dan menghasilkan rekomendasi negara yang tepat serta konsisten dengan perhitungan manual. Antarmuka web yang dibuat juga memiliki fitur untuk mengubah kriteria dan menampilkan hasil secara visual, sehingga mudah diakses oleh admin maupun pengguna. Evaluasi sistem dilakukan dengan menggunakan korelasi peringkat Spearman untuk mengukur kesesuaian hasil sistem dengan perhitungan manual, yang menunjukkan nilai korelasi sangat kuat. Sebagai kesimpulan, sistem ini terbukti sah dan efektif sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan untuk menentukan negara tujuan PMI, serta memiliki potensi untuk pengembangan lebih lanjut dengan penambahan faktor evaluasi lainnya.

Kata kunci : PMI, MOORA, Sistem Rekomendasi, Laravel, Spearman

ABSTRACTS

This study aims to design a web-based decision support system that recommends destination countries for Indonesian migrant workers (PMI) using the MOORA method (Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis). The primary goal of this system is to help prospective PMIs select the most appropriate destination country based on multiple relevant criteria, thereby reducing subjectivity and improving decision accuracy. This study employs an analytical-descriptive approach with an empirical design, applying the MOORA method to rank five destination countries—Taiwan, Hong Kong, Singapore, Japan, and South Korea—across six criteria: Salary, Cost of Living, Culture, Language, Safety, and Migration Process. Data were collected through observation and interviews at PT Surya Eka Perkasa as the case study. The system was developed using the Laravel framework and a MySQL database, with MOORA calculations implemented via matrix normalization and preference scoring. The results indicate that the system can process input data efficiently and generate accurate country recommendations consistent with manual calculations. The web interface also includes features for adjusting criteria and displaying results visually, making it easily accessible to both administrators and users. System evaluation was conducted using Spearman's rank correlation to measure alignment between the system's outputs and manual calculations, yielding a very strong correlation. In conclusion, this system has been proven valid and effective as a decision-support tool for selecting PMI destination countries and holds potential for further development through the addition of additional evaluation factors.

Keywords: Migrant Workers, MOORA, Recommendation System, Laravel, Spearman

1. PENDAHULUAN

Pekerja Migran Indonesia (PMI) berperan penting dalam perekonomian nasional melalui remitansi, dengan lebih dari 276.000 keberangkatan pada 2022 dan peningkatan 37,5 % pada Agustus 2023 dibanding tahun sebelumnya[1]. Meski demikian, banyak calon PMI masih kesulitan memilih negara tujuan yang sesuai dengan preferensi mereka, karena informasi yang diperoleh bersifat subjektif. Agen perekrutan PT. Surya Eka Perkasa sebagai lembaga penempatan resmi, menyadari belum tersedianya sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan rekomendasi negara tujuan berdasarkan data dan kriteria objektif.

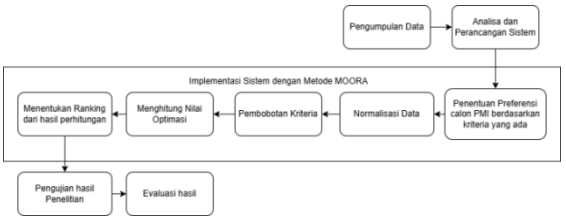
Penelitian Haliza, *et a*l [2] menunjukkan bahwa regulasi ketenagakerjaan di berbagai negara tujuan PMI sangat bervariasi dan tidak semua negara memberikan perlindungan memadai. Studi ini menekankan pentingnya memahami kompleksitas faktor-faktor seperti transformasi struktural, perdagangan internasional, investasi pendidikan, hingga kebijakan migrasi tenaga kerja untuk mengurangi risiko dan meningkatkan kesejahteraan PMI. Dalam penelitian Silvia, *et al* [3] menjelaskan bagaimana sistem informasi dapat mempermudah PMI dalam mendaftar, namun tidak secara spesifik membahas faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pemilihan negara tujuan. Begitu juga pada penelitian lainnya [4] membuat sistem informasi yang dapat meningkatkan efisiensi pendataan PMI, Penelitiannya mengkaji kebijakan perlindungan dan proses pengawasan dari setiap calon tenaga kerja dari awal proses pendaftaran hingga akhir proses keberangkatan.

Berdasarkan analisis gap, belum ada sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web yang secara khusus mengintegrasikan metode MOORA untuk merekomendasikan negara tujuan PMI secara objektif. Penelitian ini bertujuan mengisi kekosongan tersebut dengan merancang SPK berbasis Laravel dengan *database* MySQL yang menggunakan metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis*) untuk melakukan pemeringkatan lima alternatif negara, yaitu Taiwan, Hongkong, Singapura, Jepang, dan Korea Selatan berdasarkan enam kriteria: Gaji, Biaya Hidup, Budaya, Bahasa, Keamanan, dan Proses Migrasi. Tujuan umum penelitian ini adalah menyediakan alat bantu pengambilan keputusan yang lebih akurat bagi calon PMI

Berbagai studi menunjukkan keefektifan MOORA dalam konteks SPK, seperti pada penelitian Eriyanto, *et al* [5] pada kasusnya menghitung penghargaan dosen berdasarkan kinerja penelitian dan pengabdian masyarakat dengan tujuh kriteria yang diolah melalui normalisasi, pembobotan, optimasi *benefit cost*, dan perangkingan MOORA. Lalu pada penelitian Pebrianti, *et al* [6] menjelaskan sistem pendukung keputusan untuk seleksi siswa berprestasi yang menghasilkan tingkat kecocokan di atas 90 %, menandakan validitas tinggi dan mengurangi bias subjektif penilai

Ketidakadaan sistem analisis dengan preferensi dan kebutuhan tiap individu menyebabkan rekomendasi yang diberikan oleh Agen perekrutan belum optimal, objektivitas metode MOORA dalam pengambilan keputusan dapat digunakan sebagai pendekatan yang efektif dalam menilai berbagai alternatif berdasarkan kriteria tertentu. Sehingga Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam mengisi kesenjangan teknologi pengambilan keputusan dalam konteks rekomendasi negara tujuan bagi migrasi tenaga kerja Indonesia

2. METODE PENELITIAN



Gambar 2. 1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama seperti tergambar pada *Gambar 2.1*.

2.1. Pengumpulan Data

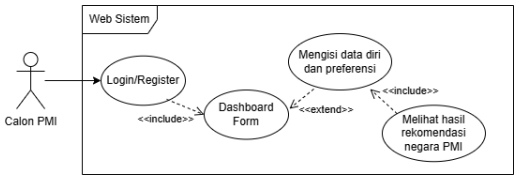
Tahap Pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data, dilakukan melalui wawancara dengan pihak internal PT Surya Eka Perkasa, Data yang dikumpulkan meliputi informasi tentang negara tujuan, kriteria penting dalam pemilihan negara, dan sistem perekrutan saat ini.

2.2. Analisa dan Perancangan Sistem

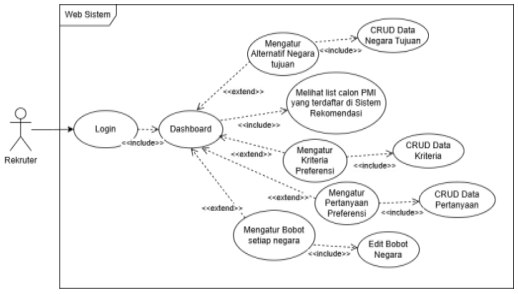
Sistem dikembangkan menggunakan Laravel 11 dan MySQL. Perancangan sistem mencakup dua entitas utama, yaitu user dan admin. Entitas user merepresentasikan calon PMI yang akan mengisi data untuk mendapatkan rekomendasi negara tujuan, sedangkan admin bertugas mengelola data kriteria, alternatif negara, serta memantau hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem.

Interaksi masing-masing entitas terhadap sistem dapat dilihat pada *Use Case Diagram* yang ditampilkan pada *Figure 2* sebagai entitas calon

PMI, dan *Figure 3* sebagai admin atau rekruter dalam mengelola sistem



Gambar 2. 2 Use Case Diagram Calon PMI



Gambar 2. 3 Use Case Diagram Rekruter

2.3. Implementasi Sistem dengan Metode MOORA

a. Penentuan Pernyataan Preferensi

Proses ini diawali dengan penyusunan pernyataan preferensi yang dirancang untuk menggali penilaian calon PMI terhadap masing-masing kriteria pemilihan negara tujuan. Setiap jawaban dari pengguna akan dikonversi menjadi nilai preferensi yang merepresentasikan bobot subjektif terhadap alternatif negara

b. Normalisasi Data

Nilai preferensi pengguna kemudian digabungkan dengan data objektif masing-masing negara, dan seluruh nilai tersebut dinormalisasi agar setiap kriteria berada pada skala yang setara

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x^2_{ij}}}$$

Keterangan :

x^*_{ij} : Nilai normalisasi alternatif ke-i pada kriteria ke-j

x_{ij} : Nilai asli alternatif ke-i pada kriteria ke-j

c. Pembobotan Kriteria

Setelah proses normalisasi, dilakukan pembobotan kriteria dengan mengklasifikasikan setiap kriteria ke dalam kategori benefit dan cost. Penentuan bobot dilakukan berdasarkan data terkini (periode 2020–2025) yang diperoleh melalui studi literatur serta masukan langsung dari PT Surya Eka Kencana sebagai mitra lembaga penempatan PMI

Adapun rumus untuk menghitung rata-rata nilai dari skor preferensi terhadap seluruh pertanyaan yang terkait dengan masing-masing kriteria tersebut

$$\omega_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} Q_{ij}$$

Keterangan :

ω_i : Skor preferensi awal untuk kriteria ke-i

Q_{ij} : Nilai jawaban terhadap pertanyaan ke-j yang termasuk dalam kriteria ke-i

n : Jumlah total pertanyaan dalam kriteria tersebut

Tabel 2. 1 Pembobotan Kriteria Gaji

GAJI (BENEFIT)		
Negara	**Rata-rata Gaji (Rp juta/bln)**	**Skor**
Korea Selatan	Gaji berkisar Rp23–30 juta per bulan	4
Jepang	Gaji kandidat *Nurse* dan *Careworker* berkisar ¥100.000–¥200.000 per bulan (≈Rp20–25 juta) [7]	4
Taiwan	Upah minimum bagi pengasuh lansia sekitar NT$20.000 per bulan (≈Rp9,6 juta)	3
Hong Kong	Upah minimum HK$4.870 per bulan (≈Rp9–10 juta) [8]	3
Singapura	Gaji ART berkisar SGD650–800 per bulan (≈Rp7,7–9,5 juta) [9]	2

Tabel 2. 2 Pembobotan Kriteria Biaya Hidup

BIAYA HIDUP (COST)		
Negara	**Indeks Numbeo**	**Skor**
Jepang	Biaya hidup menengah; Tokyo lebih mahal dibandingkan kota lain, berdasarkan Indeks Numbeo berada di 45,6[10]	4
Taiwan	Biaya hidup menengah, terutama di kota besar seperti Taipei, Indeks biaya hidup Numbeo Taiwan adalah 51,6 (2025) [11]	3
Korea	Biaya hidup relatif tinggi; Seoul lebih mahal dibandingkan kota lain, berdasarkan Indeks Numbeo berada di 56,5[12]	3
Hong Kong	Salah satu kota dengan biaya hidup tertinggi di dunia berdasarkan Indeks Numbeo berada di ~70 [13]	2
Singapura	Biaya hidup sangat tinggi; perlu perencanaan keuangan yang baik [14] berdasarkan Indeks Numbeo berada di 79,1	2

Tabel 2. 3 Pembobotan Kriteria Budaya

BUDAYA (BENEFIT)		
Negara	**Rata-rata Gaji (Rp juta/bln)**	**Skor**
Singapura	Negara multikultural dengan penggunaan bahasa Inggris dan Melayu; lingkungan kosmopolitan memudahkan adaptasi [15]	4
Taiwan	Budaya campuran Tiongkok, Jepang, dan Barat. Komunitas PMI besar dan fasilitas ibadah tersedia, memudahkan adaptasi [16]	4
Hong Kong	Budaya Tionghoa dengan pengaruh Barat; penggunaan bahasa Inggris membantu adaptasi[17]	3
Korea	Budaya homogen dan hierarkis; adaptasi memerlukan pemahaman budaya yang baik[18]	2
Jepang	Budaya kerja disiplin, hierarkis dan etiket sangat kaku; adaptasi memerlukan waktu dan usaha	2

Tabel 2. 4 Pembobotan Kriteria Bahasa

BAHASA (*BENEFIT*)		
Negara	**Tingkat Kesulitan Bahasa**	**Skor**
Jepang	Biaya hidup menengah; Tokyo lebih mahal dibandingkan kota lain, berdasarkan Indeks Numbeo berada di 45,6[10]	4
Taiwan	Biaya hidup menengah, terutama di kota besar seperti Taipei, Indeks biaya hidup Numbeo Taiwan adalah 51,6 (2025) [11]	3
Korea	Biaya hidup relatif tinggi; Seoul lebih mahal dibandingkan kota lain, berdasarkan Indeks Numbeo berada di 56,5[12]	3
Hong Kong	Salah satu kota dengan biaya hidup tertinggi di dunia berdasarkan Indeks Numbeo berada di ~70 [13]	2
Singapura	Biaya hidup sangat tinggi; perlu perencanaan keuangan yang baik [14] berdasarkan Indeks Numbeo berada di 79,1	2

Tabel 2. 5 Pembobotan Kriteria Keamanan

KEAMANAN (*BENEFIT*)		
Negara	**Indeks Numbeo**	**Skor**
Taiwan	Tingkat kriminalitas rendah; lingkungan aman bagi PMI [19] berdasarkan Indeks Numbeo berada di 82,9	5
Hong Kong	Tingkat kriminalitas rendah; Tercatat mencatat Crime Index Hong Kong sebesar 21,5 (Safety Index 78,5) [20]	4
Singapura	Salah satu negara teraman di dunia; dengan Crime Index hanya 22,6 dan Safety Indeks 77,4 [19]	4
Jepang	Tingkat kriminalitas sangat rendah; Crime Index Jepang hanya 22,9 dan Safety Indeks 77,1 [19]	4
Korea Selatan	Tingkat kriminalitas rendah; lingkungan relatif aman dengan Safety Indeks 75,1[19]	3

Tabel 2. 6 Pembobotan Kriteria Proses Migrasi

PROSES MIGRASI (*BENEFIT*)		
Negara	**Kompleksitas Proses Migrasi**	**Skor**
Singapura	Skema P2P melalui agen resmi; regulasi migrasi relatif mudah dan transparan [9]	4
Hong Kong	Kontrak standar 2 tahun melalui agen resmi, perpanjang relatif mudah, hak-hak pekerja dilindungi dengan baik [21]	4
Taiwan	Skema P2P melalui agen; proses legal namun memerlukan kehati-hatian dalam memilih agen[22]	3
Jepang	Skema G-to-G intensif melalui BP2MI (6 bln pelatihan), proses seleksi ketat namun transparan [23]	3
Korea Selatan	Skema G-to-G melalui EPS-TOPIK ketat (uji bahasa + skill), proses seleksi transparan dan legal[24]	3

d. Menghitung Nilai Optimasi

Setelah nilai-nilai dinormalisasi dan dibobotkan, langkah selanjutnya adalah menggabungkan nilai-nilai kriteria benefit dan cost dalam satu perhitungan. Nilai-nilai dari kriteria benefit dijumlahkan, sedangkan nilai dari kriteria cost dikurangkan dari hasil tersebut. Hasilnya adalah skor akhir dari masing-masing negara yang mencerminkan seberapa sesuai negara tersebut dengan preferensi pengguna

$$y_i = \sum_{j=i}^{g} x^*{}_{ij} - \sum_{j=g+1}^{n} x^*{}_{ij}$$

Keterangan :

y_i : Nilai optimasi untuk alternatif ke-*i*.

y : Jumlah kriteria benefit

n : Jumlah total kriteria

e. Menentukan Ranking

Skor akhir dari hasil perhitungan MOORA digunakan untuk menyusun peringkat alternatif negara. Negara dengan skor tertinggi ditempatkan pada peringkat pertama sebagai rekomendasi utama, sedangkan negara lainnya ditempatkan secara berurutan sesuai dengan nilainya

2.4. Pengujian Hasil

Pengujian dilakukan apakah sistem berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang dirancang dan validitas hasil sistem juga diverifikasi dengan membandingkannya terhadap hasil perhitungan manual sebagai acuan, guna memastikan konsistensi dan keakuratan algoritma perhitungan yang diimplementasikan dalam sistem

2.5. Evaluasi Hasil

Untuk menilai akurasi dan relevansi rekomendasi yang dihasilkan oleh metode MOORA, digunakan pendekatan Spearman's Rank Correlation Coefficient (ρ). Metode ini berguna untuk mengukur tingkat kesesuaian antara urutan hasil rekomendasi yang dihasilkan sistem dengan urutan referensi ideal yang berasal dari penilaian rekrutmen atau kondisi data historis

Rumus Spearman adalah sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan :

d : Selisih antara peringkat MOORA dan referensi untuk setiap alternatif

n : Jumlah alternatif

Interpretasi hasil nilai ρ :

$\rho \approx 1$: Korelasi sangat kuat

$\rho \approx 0$: Tidak ada korelasi

$\rho \approx -1$: Korelasi negatif (perbandingan bertolak belakang)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa grafik ataupun tabel.

P-ISSN: 2337-8344
E-ISSN: 2623-1247

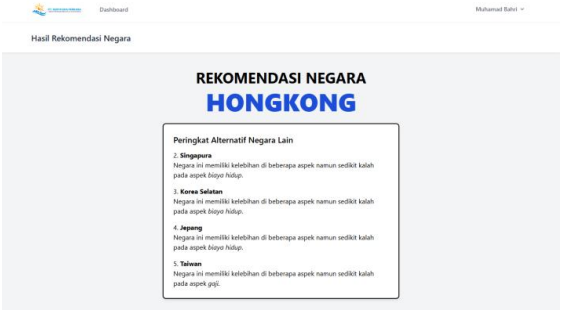
3.1 *Tampilan Antarmuka*

a. Form Preferensi Calon PMI

Gambar 3. 1 Form Preferensi Calon PMI

Pengguna (calon PMI) akan melakukan proses login untuk mengakses sistem. Setelah berhasil masuk, pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard yang hanya menyajikan judul dari sistem dan tombol untuk memulai proses pengisian data. Pengguna mengisi biodata singkat terlebih dahulu yang mencakup informasi seperti usia, keterampilan, dan pengalaman kerja. Setelah biodata selesai diisi, sistem akan mengarahkan pengguna ke form preferensi seperti pada Figure 4, di mana mereka diminta menjawab serangkaian pernyataan terkait setiap kriteria penilaian negara tujuan. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1–5, yang merepresentasikan tingkat kepentingan atau preferensi pengguna terhadap masing-masing kriteria. Jawaban pada form ini akan dikonversi menjadi nilai numerik yang digunakan sebagai input awal dalam proses pengambilan keputusan (SPK) menggunakan metode MOORA

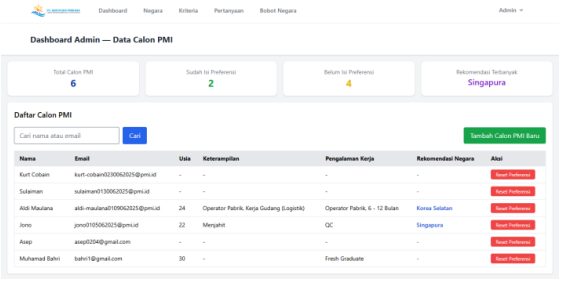
b. Hasil Rekomendasi Negara



Gambar 3. 2 Hasil Rekomendasi Negara

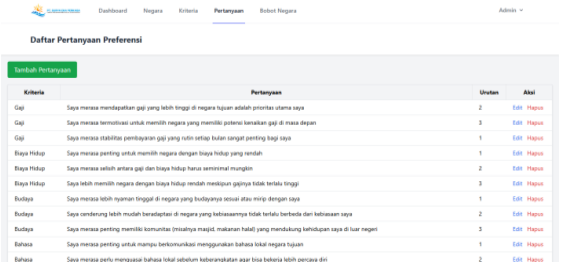
Setelah pengguna menyelesaikan seluruh pernyataan pada form preferensi, sistem akan secara otomatis melakukan perhitungan dengan tahapan – tahapan metode MOORA. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, sistem akan menampilkan rekomendasi negara tujuan dalam bentuk peringkat (ranking), dengan alternatif terbaik ditampilkan pada posisi teratas. Sistem juga menyajikan alternatif negara lain di bawahnya, dilengkapi dengan penjelasan singkat mengenai kelemahan relatif dari masing-masing alternatif tersebut berdasarkan kriteria yang tidak memenuhi preferensi pengguna secara optimal

c. Dashboard Rekruter



Gambar 3. 3 Dashboard Rekruter

Pada entitas kedua, yaitu admin atau rekruter, proses dimulai dengan melakukan login ke dalam sistem. Setelah berhasil masuk, sebagai rekruter halaman dashboard yang ditampilkan akan berbeda dengan pengguna biasa. Pada dashboard ini, rekruter dapat melihat data calon PMI yang telah terdaftar dan dapat menggunakan sistem rekomendasi. Selain menampilkan biodata pengguna, dashboard juga menampilkan hasil rekomendasi negara untuk masing-masing calon PMI. Sistem juga menyediakan rekapitulasi visual mengenai negara yang paling sering muncul sebagai peringkat pertama dalam rekomendasi.



Gambar 3. 4 Kelola Pernyataan Preferensi

Selain fungsi monitoring, terlihat pada contoh *Gambar 3.4*, admin memiliki akses ke menu navigasi utama (navbar) yang dapat melakukan beberapa opsi pengelolaan yang tersedia antara lain: pengelolaan data alternatif (negara tujuan), kriteria penilaian, daftar pertanyaan preferensi, serta pengaturan bobot negara. Fitur ini dirancang agar sistem tetap fleksibel dan dapat disesuaikan dengan perubahan kebijakan atau kebutuhan lembaga penempatan dari waktu ke waktu

3.2 *Pengujian Validasi Perhitungan Manual dan Sistem*

Pada pengujian ini dilakukan perbandingan hasil dari perhitungan manual dengan perhitungan sistem

Tabel 3. 1 Normalisasi Bobot Nilai Preferensi

Kriteria	Q1+Q2+Q3	Bobot Desimal	Normalisasi Bobot
Gaji	10	3,33	0,161
Biaya Hidup	7	2,33	0,113
Budaya	11	3,67	0,177
Bahasa	9	3,00	0,145
Keamanan	14	4,67	0,226
Proses Migrasi	11	3,67	0,177
TOTAL		20,67	1,000

Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung bobot preferensi pengguna berdasarkan hasil jawaban terhadap masing-masing kriteria. Setiap kriteria diwakili oleh tiga pernyataan, dan total nilai preferensi untuk masing-masing kriteria diperoleh dari penjumlahan skor pada ketiga pernyataan tersebut (Q1 + Q2 + Q3). Perhitungan bobot desimal dilakukan dengan membagi hasil penjumlahan skor dengan banyaknya pernyataan.

Contoh Kriteria Gaji: 10/3 = 3.33

Total semua w_i = 3.33+2.33+3.67+3.00+4.67+3.67 = 20.67

Selanjutnya dilakukan proses Normalisasi bobot desimal ($w_i' = w_i/20.67$) sehingga diperoleh nilai bobot ter-normalisasi untuk masing-masing kriteria dan menghasilkan total 1.000 atau 100%, hasil total ini menunjukkan bahwa seluruh bobot kriteria telah terdistribusi secara proporsional dan berada dalam satu skala yang setara, tanpa ada dominasi berlebih dari satu kriteria terhadap yang lain

Tabel 3. 2 Nilai Skala Data Alternatif

Negara	Gaji	BH	Bu	Bhs	Km	PM
Taiwan	3	3	4	3	5	3
Jepang	4	3	3	3	5	4
Singapura	3	2	4	4	4	4
Korea Selatan	5	3	3	3	5	4
Hongkong	3	2	4	4	5	4
Nilai Akar Kuadrat	8,246	5,916	8,124	7,681	10,770	8,544

Pada *Tabel 3.2* ini menyajikan nilai awal dari masing-masing alternatif negara terhadap setiap kriteria. Nilai diklasifikasikan berdasarkan jenis kriteria, yaitu benefit (semakin tinggi semakin baik) dan cost (semakin rendah semakin baik). Contoh: Kriteria Gaji, Budaya, Bahasa, Keamanan, dan Proses Migrasi bersifat benefit, sedangkan Biaya Hidup bersifat cost. Setiap nilai merupakan skor yang diberikan oleh admin berdasarkan kondisi objektif negara. Untuk proses normalisasi, digunakan nilai akar kuadrat dari total kuadrat masing-masing kolom

Tabel 3. 3 Normalisasi Matriks Keputusan

Negara	Gaji	BH	Bu	Bhs	Km	PM
Taiwan	0,364	0,507	0,492	0,391	0,464	0,351
Jepang	0,485	0,507	0,369	0,391	0,464	0,468
Sg	0,364	0,338	0,492	0,521	0,371	0,468
Korea Selatan	0,606	0,507	0,369	0,391	0,464	0,468
Hk	0,364	0,338	0,492	0,521	0,464	0,468

Nilai pada setiap kolom dalam tabel ini diperoleh dari hasil pembagian antara nilai alternatif pada masing-masing kriteria dengan nilai akar kuadrat dari total kolomnya (Tabel 8). Misalnya, nilai normalisasi untuk Gaji Taiwan adalah 3/8.246 = 0,3643 / 8.246 = 0,3643/8.246 = 0,364. Normalisasi ini menyetarakan skala antar kriteria dan memungkinkan dilakukan pembobotan yang adil

Tabel 3. 4 Optimasi Kriteria Benefit dan Cost

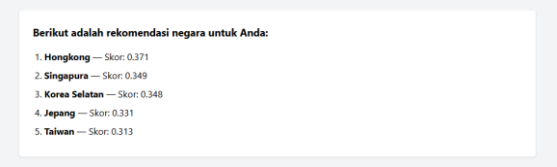
Negara	Gaji	BH	Bu	Bhs	Km	PM
Taiwan	0,059	0,057	0,088	0,057	0,105	0,062
Jepang	0,078	0,057	0,066	0,057	0,105	0,083
Sg	0,059	0,038	0,088	0,076	0,084	0,083
Korea Selatan	0,098	0,057	0,066	0,057	0,105	0,083
Hk	0,059	0,038	0,088	0,076	0,105	0,083

Setelah normalisasi, dilakukan proses optimasi dengan mengalikan nilai normalisasi tiap kriteria dengan bobot preferensi pengguna. Untuk kriteria benefit, nilai dikalikan langsung, sementara untuk cost seperti Biaya Hidup, nilainya akan dikurangkan pada tahap akhir dari total nilai benefit. Nilai-nilai yang ditampilkan pada tabel ini merupakan hasil dari perkalian normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria

Tabel 3. 5 Hasil Rekomendasi

Negara	Nilai Akhir
Hongkong	0,371
Singapura	0,350
Korea Selatan	0,350
Jepang	0,331
Taiwan	0,313

Nilai akhir diperoleh dengan menjumlahkan semua hasil optimasi kriteria benefit lalu mengurangi hasil optimasi kriteria cost untuk masing-masing alternatif. Misalnya, nilai akhir Hongkong sebesar 0,371, diperoleh dari total skor *benefit* dikurangi nilai biaya hidup sebagai *cost*. Hasil ini menunjukkan bahwa Hongkong merupakan negara dengan skor tertinggi dan direkomendasikan sebagai alternatif utama, diikuti oleh Korea Selatan, Singapura, Jepang, dan terakhir Taiwan



Gambar 3. 5 Hasil Rekomendasi pada Sistem

Hasil rekomendasi yang ditampilkan oleh sistem menunjukkan urutan negara berdasarkan skor tertinggi, dengan Hongkong berada di peringkat pertama (skor 0,371). Jika dibandingkan dengan hasil perhitungan manual, terdapat selisih nilai di negara Singapura dan Korea Selatan yang sangat kecil, namun tidak mengubah urutan peringkat. Perbedaan ini terjadi akibat pembulatan angka desimal dalam proses komputasi sistem. Meskipun demikian, hasil akhir tetap valid dan mencerminkan bahwa sistem telah mengimplementasikan metode MOORA dengan akurat dan dapat diandalkan

3.3 *Evaluasi Hasil dengan Korelasi Peringkat Spearman*

Untuk mengevaluasi sejauh mana hasil perhitungan sistem dengan metode MOORA sesuai dengan penilaian rekruter (sebagai referensi), dilakukan evaluasi menggunakan metode Korelasi Peringkat Spearman. Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan antara peringkat hasil sistem dan peringkat referensi manual

Tabel 3. 6 Perhitungan selisih peringkat

Negara	**Sistem**	**Manual**	d **(Selisih)**	d^2
Hongkong	1	1	0	0
Singapura	2	3	-1	1
Korea Selatan	3	2	1	1
Jepang	4	4	0	0
Taiwan	5	5	0	0
TOTAL				$\sum d^2$ = 2

Sehingga jumlah selisih kuadrat $\sum d^2 = 2$, dan alternatif negara, $n = 5$, maka:

$$\rho = 1 - \frac{6 \times 2}{5(25-1)} = 1 - \frac{12}{120} = 0.9$$

$\rho = 0.9$ menunjukkan bahwa sistem memberikan peringkat negara yang sangat mendekati penilaian rekruter, yang berarti tingkat keandalannya tinggi. Dengan demikian, sistem berbasis MOORA sangat relevan dalam mendukung keputusan rekruter untuk memberikan rekomendasi negara tujuan terbaik bagi calon Pekerja Migran Indonesia (PMI)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan masalah dalam latar belakang penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi negara tujuan bagi Calon Pekerja Migran Indonesia (PMI) telah berhasil dikembangkan dan memenuhi tujuan dari penelitian ini. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang telah dibuat dan dilakukan pengujian telah sesuai dengan kebutuhan PT. Surya Eka Perkasa sehingga membantu calon PMI dalam mengambil keputusan negara tujuan secara lebih objektif. Keputusan tidak lagi bergantung pada pengalaman pribadi atau opini subjektif pihak rekruter, melainkan berdasarkan hasil perhitungan sistematis dari preferensi pengguna

2. Sistem yang dibangun mampu mempermudah calon PMI dengan menyajikan perbandingan antar negara tujuan berdasarkan enam kriteria penting, yaitu gaji, biaya hidup, budaya, bahasa, keamanan, dan proses migrasi, dalam memahami kelebihan dan kekurangan tiap negara secara lebih terukur.

3. Dari hasil pengembangan dan pengujian dari aplikasi yang telah dibuat, metode MOORA dapat diterapkan ke dalam sistem rekomendasi berbasis komputer dan mampu menghasilkan peringkat negara secara akurat sesuai preferensi pengguna. Pengujian dilakukan dengan perbandingan hasil perhitungan manual dan sistem, yang menunjukkan konsistensi hasil. Selain itu, seluruh fungsi utama sistem juga telah berhasil diuji menggunakan metode Black Box dan berjalan sesuai dengan harapan

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat

diberikan untuk pengembangan dan peningkatan sistem di masa mendatang adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan fitur perbandingan yang lebih rinci tentang kriteria setiap negara untuk memudahkan calon PMI dalam memahami hasil rekomendasi berdasarkan preferensi yang telah mereka isi

2. Menambahkan visualisasi grafik pada halaman admin untuk menampilkan statistik hasil preferensi pengguna dan negara yang paling sering direkomendasikan, sehingga pihak rekruter dapat memantau tren pemilihan negara dan pengguna secara lebih informatif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kepada editor dan reviewer atas pembacaan yang cermat, kritik yang mendalam, dan rekomendasi yang praktis untuk meningkatkan kualitas tulisan ini

DAFTAR PUSTAKA

[1] BP2MI, "Data Penempatan dan Perlindungan PMI Tahun 2022," *Pus. Data dan Inf. BP2MI*, pp. 2013–2015, 2022.

[2] A. N. T. Nur Haliza, *COVID-19 DI ASIA TENGGARA Kebijakan Negara, Respons ASEAN, dan Implikasinya di Kawasan*. 2021.

[3] A. Rizka Silvia, Ratna Indah Safitri, I. Dharma Wijaya, and C. Setiadi, "Sistem Informasi Pendaftaran Pmi Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 63–71, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.5775.

[4] A. R. Alfa, F. Pradana, and D. Pramono, "Tampilan Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Berbasis Web Pada Perusahaan Penempatan Pekerja Migran Indonesia (P3MI) PT. Rastanura Rayani Saputra.pdf," vol. 1, no. 1, pp. 1–15, 2021.

[5] J. Eriyanto, Sumijan, and Yuhandri, "Penerapan Metode Moora Untuk Rekomendasi Penghargaan Dosen Berdasarkan Kinerja Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat (Studi Kasus Di Stmik Royal Kisaran)," *RJOCS (Riau J. Comput. Sci.*, vol. 9, no. 2, pp. 99–107, 2023, doi: 10.30606/rjocs.v9i2.2053.

[6] I. Pebrianti, S. Putri, and A. Abdullah, "Decision Support System for Mobile Operator Selection Using Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) Method," *KOMIK (Konferensi …*, vol. 4, no. Query date: 2023-10-06 08:42:26, pp. 4–7, 2018, [Online]. Available: http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/komik/article/view/942

[7] rumah123.com, "Kisaran Gaji di Jepang Berbagai Sektor untuk Pekerja Migran Indonesia."

[8] Enrich, "Berapa upah minimum dan uang makan minimum untuk pembantu rumah tangga migran?" [Online]. Available: https://enrichhk.org/id/berapa-upah-minimum-dan-uang-makan-minimum-untuk-pembantu-rumah-tangga-migran#:~:text=Menurut Departemen Tenaga Kerja Hong,yang di bawah jumlah tersebut

[9] idntimes, "Gaji TKI Singapura." [Online]. Available: https://www.idntimes.com/business/economy/yogama-wisnu-oktyandito/segini-gaji-tki-di-singapura-intip-kisarannya#:~:text=Melansir berbagai sumber%2C gaji TKI,berubah tergantung kurs yang berlaku

[10] japantimes.co.jp, "Tokyo is cheaper to live in than San Juan, according to global survey."

[11] NUMBEO, "Asia: Current Cost of Living Index by City." [Online]. Available: https://www.numbeo.com/cost-of-living/region_rankings_current.jsp?region=142

[12] numbeo.com, "Cost of Living Index by Country 2025." [Online]. Available: https://www.numbeo.com/cost-of-living/rankings_by_country.jsp#:~:text=South Korea 56,1

[13] Idntimes, "Estimasi Gaji TKW Hong Kong dan Biaya yang Disetorkan." [Online]. Available: https://www.idntimes.com/business/eco

nomy/yogama-wisnu-oktyandito/segini-gaji-tkw-hong-kong-dan-biaya-yang-disetorkan-cek-estimasinya#:~:text=Namun%2C Hong Kong juga dikenal,2022

[14] mercer, "According to Mercer's 2024 cost-of-living data, Hong Kong, Singapore and Zurich are currently the costliest cities for international workers."

[15] kumparan.com, "Perpaduan Ragam Budaya di Singapura Menjadi Penunjang Besar Perekonomian."

[16] W. N. Mulia, T. Rahardjo, and P. Q. Ayun, "Adaptasi Budaya Pekerja Migran Indonesia Di Taiwan," *E J. Interak. online Undip*, vol. 12, no. 3, pp. 926–938, 2024.

[17] buruhmigran.or.id, "Panduan Buruh Migran (Hongkong)."

[18] M. H. Kosasih, "Proses Adaptasi Budaya Pada Pekerja Migran Indonesia (Pmi) Di Korea Selatan," 2023. [Online]. Available: https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/7229/#:~:text=penelitian menunjukan bahwa pada fase,norma dan kebiasaan

[19] NUMBEO, "Crime Index by Country 2025." [Online]. Available: https://www.numbeo.com/crime/rankings_by_country.jsp#:~:text=Taiwan 17,7

[20] Numbeo, "Crime Index Hongkong."

[21] Labour Department, "Information Kiosk for Foreign Domestic Helpers – June 2025."

[22] BP2MI, "BP2MI Informasi Taiwan." [Online]. Available: https://bp2mi.go.id/informasi-detail/taiwan#:~:text=Sistem Ketenagakerjaan Proses Penempatan TKI,diplomatik%2F menganut sistem one china policy

[23] arkalearn.com, "Cara Menjadi Caregiver/Care Worker (Kaigo) di Jepang."

[24] suaramerdeka.com, "Korea menjadi Incaran PMI." [Online]. Available: https://www.suaramerdeka.com/nasional/0412665787/wow-gaji-rp-30-juta-per-bulan-korea-selatan-jadi-incaran-pekerja-migran-indonesia