

Penerapan metode AHP TOPSIS pada pengambilan keputusan rekrutmen anggota organisasi (studi kasus SATSIBER TNI)

Achmad Wahyudi^{*,1}, Ahmad Sabri²

^{1,2} Department of Information System Management, Gunadarma University, Indonesia

Article Info

Article history:

Received February 7, 2022

Accepted March 2, 2022

Published May 1, 2022

Keywords:

AHP TOPSIS

Rekrutmen

SATSIBER TNI

ABSTRAK

TNI sebagai kekuatan inti pertahanan negara mempunyai unit Satuan Siber TNI (Satsiber TNI). Namun Satsiber TNI mempunyai kendala dalam pemenuhan tenaga sumber daya manusia yang memiliki kualifikasi di bidang siber dan berdampak pada kosongnya beberapa jabatan. Sistem rekrutmen yang berjalan saat ini masih menggunakan metode tradisional. Oleh karena itu, perlu adanya aplikasi sistem penunjang keputusan dalam proses rekrutmen Satsiber TNI. Metode yang dapat digunakan dalam membangun SPK adalah metode AHP dan TOPSIS. Tujuan dari penelitian ini membangun sistem penunjang keputusan berbasis *website* untuk memilih calon anggota Satsiber TNI menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem penunjang keputusan yang lebih efektif dan efisien dalam proses rekrutmen calon anggota Satsiber TNI.



Corresponding Author:

Achmad Wahyudi,

Department of Information System Management, Gunadarma University, Indonesia

Jl. Margonda Raya 100, Depok, West Java, Indonesia, 16424.

Email: *ledwahyudi@gmail.com

1. PENGANTAR

Tentara Nasional Indonesia (TNI) adalah alat pertahanan negara Republik Indonesia yang menjalankan tugas berdasarkan kebijakan dan keputusan politik negara. Sebagai kekuatan inti pada pertahanan negara, TNI mempunyai beberapa unit satuan kerja salah satunya yaitu Satuan Siber TNI (Satsiber TNI). Satsiber TNI melakukan pembinaan siber di lingkungan TNI dan harus mampu merekrut anggota berkualifikasi yang memahami ilmu tentang siber. Namun, sebagai satuan kerja baru, Satsiber TNI mempunyai kendala dalam pemenuhan tenaga Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki kualifikasi dalam bidang teknologi informasi khususnya pada bidang siber. Hal tersebut menyebabkan Satsiber TNI mengalami kekosongan jabatan yang disebabkan karena kurangnya SDM yang dimiliki. Penambahan SDM dibutuhkan oleh Satsiber TNI dengan merekrut anggota TNI yang memiliki beberapa kriteria khusus, agar kedepannya calon anggota tersebut diharapkan mampu mengawaki peralatan siber dan mampu menghadapi perang dunia maya atau *Network Centric Warfare*.

Sistem rekrutmen saat ini belum menggunakan metode yang sistematis yaitu dengan berkoordinasi antar satuan lain di lingkup TNI seperti Satuan Pusat Informasi dan Satuan Pusat Informasi Pengolahan Data TNI (Pusinfo TNI), dengan mengumpulkan data anggota yang minimal menguasai dan memahami ilmu tentang komputer atau teknologi informasi. Rekrutmen dilakukan dengan memakan waktu yang cukup lama, demikian pula standar kriteria perekrutan belum didefinisikan secara jelas dan definitif. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem perekrutan yang dapat membantu Satsiber TNI dalam proses rekrutmen anggotanya.

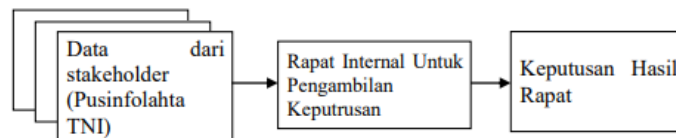
Beberapa penelitian terkait mengenai metode rekrutmen yang sistematis telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu, antara lain mengenai penerapan metode *fuzzy Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) dalam pengambilan keputusan rekrutmen karyawan. Berdasarkan penelitian ini, metode fuzzy TOPSIS mempermudah penilaian subyektif pada sistem pengambilan keputusan karyawan[2]. Penelitian lain, menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Profile Matching* dalam penunjang keputusan penerimaan karyawan pada PT. Sunny Collection. Hasil yang didapat

dari penelitian ini, kedua metode dapat menjadi acuan dalam mengambil keputusan rekomendasi karyawan[3]. Selain itu, terdapat penelitian mengenai sistem penunjang keputusan rekrutmen karyawan menggunakan kombinasi metode AHP dan TOPSIS. Penggunaan metode AHP untuk pembobotan kriteria dan metode TOPSIS untuk menghasilkan perankingan calon karyawan[4]. Implementasi penggunaan metode AHP dan TOPSIS juga digunakan sebagai metode untuk menentukan bobot setiap kriteria dan menentukan solusi *ideal* untuk melakukan perankingan pada karyawan baru. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria dan metode TOPSIS digunakan untuk melakukan pemeringkatan pegawai. Hasil dari penelitian ini berupa sistem pendukung keputusan untuk mendukung proses penerimaan pegawai dan sangat terbantu dari sisi evaluasi[5]. Pada penelitian lain, metode AHP dan TOPSIS diimplementasikan untuk proses *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang bertujuan untuk proses rekrutmen *manager* perusahaan. Namun sistem yang dikembangkan tidak sepenuhnya dapat mengevaluasi hasil seleksi dari proses rekrutmen[6]. Penelitian menggunakan metode TOPSIS diterapkan untuk evaluasi kinerja dosen dengan beberapa kualifikasi yang telah ditentukan. Penggunaan metode TOPSIS pada proses perhitungan dan pemberian hasil penelitian dosen menghasilkan sistem yang efisien dan tepat[7]. Implementasi metode AHP dan TOPSIS juga diterapkan pada penelitian mengenai prediksi pekerjaan para mahasiswa di masa depan, serta telah menetapkan indikator-indikator penilaian. Metode AHP digunakan untuk memperoleh beban untuk indikator-indikator, setelah itu akan indikator-indikator tersebut dihitung menggunakan metode TOPSIS untuk mencari alternatif ranking pilihan mahasiswa[8]. Metode TOPSIS diimplementasikan pada pencarian kandidat Paskribraka Nasional yang bertujuan untuk menggantikan sistem manual yang memakan waktu yang lama[9].

Berdasarkan telaah teoritis hasil-hasil penelitian terdahulu, maka dapat dikembangkan hipotesis sistem penunjang keputusan dalam proses rekrutmen Satsiber TNI berbasis *website* menggunakan kombinasi metode AHP dan TOPSIS. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot, sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk melakukan pemeringkatan calon kandidat. Data yang digunakan bersumber dari Pusinfolahta TNI tahun 2020. Penelitian ini berfokus pada posisi jabatan yang kosong di Satsiber TNI. Hipotesis lain dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem yang dapat mengetahui kandidat yang memenuhi kriteria, sehingga dapat mengisi kekosongan jabatan yang dialami oleh Satsiber TNI.

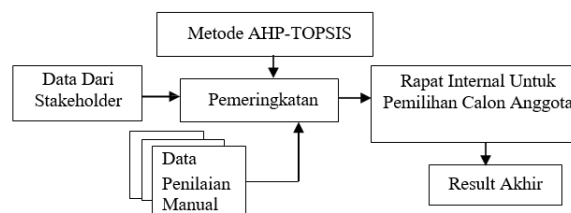
2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan analisa terhadap sistem yang sedang digunakan. Sistem tersebut melibatkan *stakeholder* terkait seperti Pusinfolahta TNI sebagai penyaji data dan berinteraksi secara langsung pada proses pemilihannya. Kemudian dari interaksi para *stakeholder*, proses pemilihan dilakukan secara manual. Pada gambar 1 terdapat gambaran *flowchart* dari sistem tersebut.



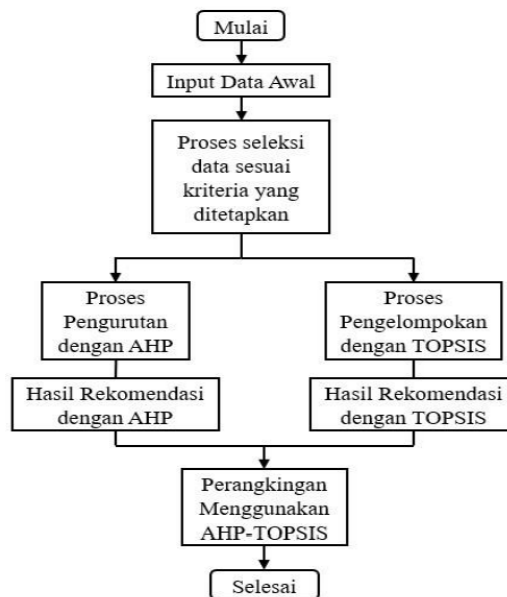
Gambar 1. *Flowchart* Sistem Pemilihan Yang Berjalan

Berdasarkan sistem rekrutmen yang sedang digunakan maka dibangun aplikasi sistem penunjang keputusan berbasis *website* yang didasarkan pada analisa kebutuhan organisasi dan diimplementasikan menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Sistem yang diusulkan memiliki hipotesis kelebihan yaitu dapat membantu proses pemilihan yang melakukan perhitungan dan analisa. Keterlibatan *stakeholder* pada sistem ini, berupa penilaian kriteria yang diberikan dalam data yang sudah di kompulir dari seleksi sebelumnya. Sehingga pada saat proses pemilihan yang melakukan perhitungan dan analisa adalah sistem. Pada gambar 2 terdapat *flowchart* dari sistem yang diusulkan.



Gambar 2. *Flowchart* Sistem Pemilihan Yang Diusulkan

Metode penelitian dalam membangun aplikasi sistem penunjang keputusan berbasis *website* menggunakan metode AHP dan TOPSIS terdiri dari beberapa tahapan-tahapan. Pada gambar 3 terdapat alur dari metode penelitian.



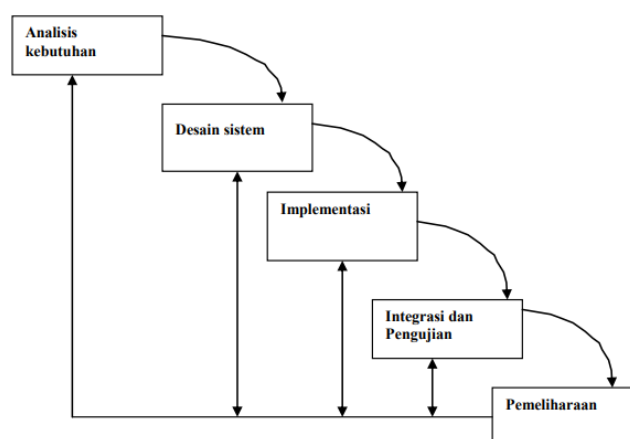
Gambar 3. Metode Penelitian

Berikut penjelasan mengenai tahapan dalam melakukan penelitian:

1. Memasukkan data inputan hasil seleksi pertama, berupa data penilaian kategori disiplin, tanggung jawab, jujur, ulet, kreatif, rajin, berbadan sehat, dan kesamaptaan jasmani.
2. Melakukan proses seleksi data berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan
3. Melakukan proses pengurutan menggunakan metode AHP dan TOPSIS
4. Menghasilkan rekomendasi nama calon anggota yang akan direkrut
5. Mengurutkan daftar nama calon anggota dari peringkat tertinggi hingga peringkat terbawah, yang diurutkan menggunakan metode AHP dan TOPSIS

2.1 Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Pengerjaan metode *waterfall* dilakukan secara berurutan atau secara linear. Pada gambar 4 terdapat tahapan dari metode *waterfall*.



Gambar 4. Metode Waterfall

a. Analisis Kebutuhan

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kebutuhan masukan/*input*, kebutuhan proses, kebutuhan keluaran/*output*, kebutuhan *interface*, dan kebutuhan *tools*. Kebutuhan masukan berupa data penilaian kriteria setiap calon anggota dari assesmen yang diselenggarakan oleh Satsiber

TNI. Pada kebutuhan proses seleksi dibutuhkan koneksi terhadap *database* MySQL, yang digunakan sebagai media pengumpulan hasil. Kebutuhan keluaran membutuhkan fitur untuk mencetak laporan atau *report* yang mencakup nama kandidat, skor setiap kriteria, dan usulan kandidat berdasarkan peringkat. Pada kebutuhan *interface* diharapkan rancangan yang dibuat memenuhi kriteria *userfriendly*, sehingga *user* tidak mengalami kesulitan. Dalam upaya untuk merancang aplikasi, *tools* yang dibutuhkan adalah perangkat lunak pemrograman PHP dan XAMPP sebagai *web server* dan perangkat lunak desain sistem.

b. Desain Sistem

Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang terdiri dari *use case diagram* dan *sequence diagram*. Selain perancangan sistem terdapat perancangan *database* MySQL yang disesuaikan dengan kebutuhan metode AHP dan TOPSIS. Perancangan *Graphich User Interface* (GUI) yang dilakukan pada penelitian ini berupa perancangan menu-menu untuk kebutuhan *input* dan *output*.

c. Implementasi

Implementasi yang dilakukan adalah menerapkan *flowchart* AHP dan *flowchart* TOPSIS kedalam kode programan PHP dengan koneksi ke *database* menggunakan MySQL sehingga hasil yang diperoleh dalam proses perhitungannya.

d. Integrasi dan pengujian

Pengujian yang dilakukan terhadap sistem adalah pengujian *interface* dan pengujian *database*. Metode pengujian yang digunakan adalah *black box test*.

e. Pemeliharaan

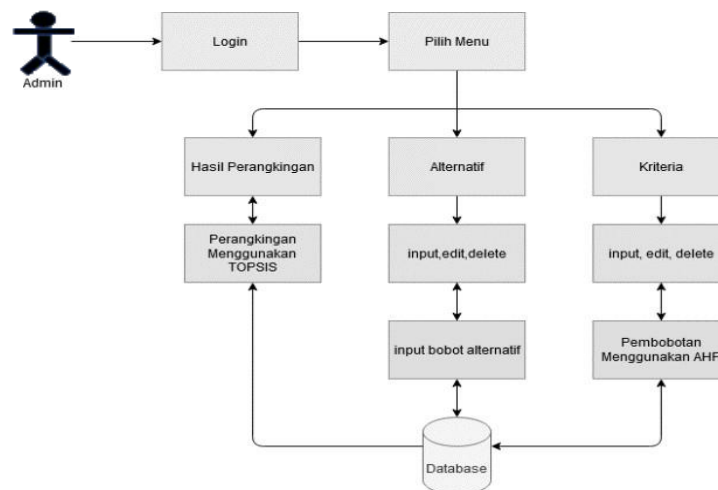
Pemeliharaan merupakan proses umum dalam perubahan dan pengembangan sistem perangkat lunak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sistem penunjang keputusan dalam proses rekrutmen Satsiber TNI berbasis *website* menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Rancangan sistem digambarkan menggunakan *use case diagram* dan *sequence diagram*.

3.1 Diagram Use Case Sistem

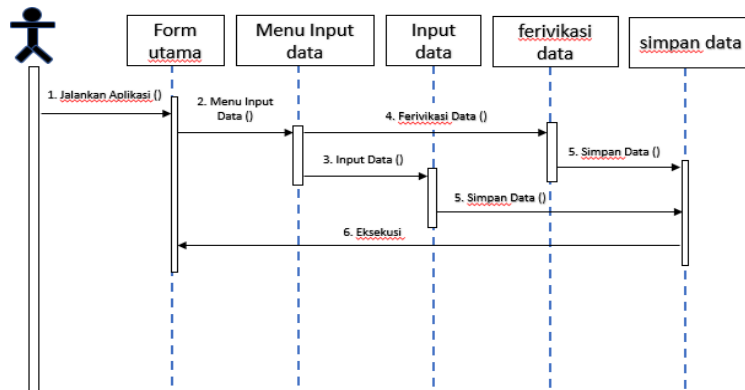
Use case diagram merepresentasikan interaksi yang terjadi antara user dengan fungsi pada sistem. Representasi dari interaksi yang terjadi pada penelitian ini, melibatkan urutan langkah yang saling terkait dengan actor yang digambarkan oleh relationship yang ada, sebagaimana yang tergambar dalam *Use case diagram* pada gambar 5.



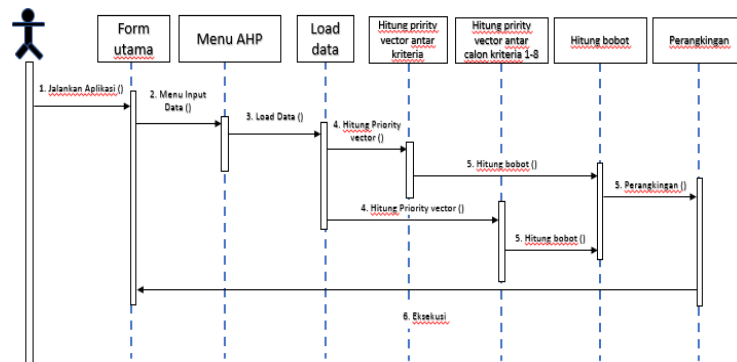
Gambar 5. *Use case diagram* Calon Anggota Siber TNI

3.2 Diagram Sequence Sistem

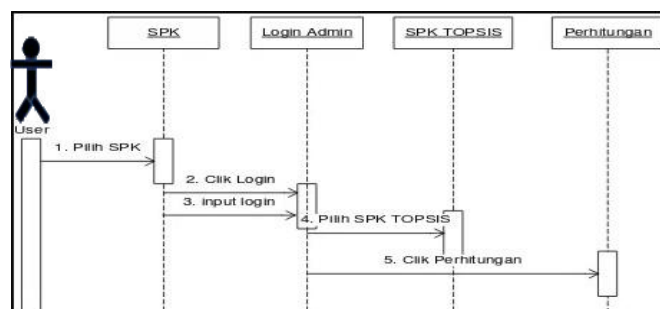
Sequence diagram pada penelitian ini menggambarkan objek berinteraksi dengan satu sama lain melalui pesan pada eksekusi sebuah *use case* atau operasi. Diagram ini mengilustrasikan proses pengiriman dan penerimaan pesan antara *object* dan *sequence* (ruang waktu)[10]. Simbol-simbol yang berhubungan dengan diagram sekuensi adalah objek entiti yang merupakan suatu objek yang berisi informasi yang berhubungan dengan bisnis yang bersifat menetap dan disimpan dalam *database* dan Objek antarmuka merupakan sebuah objek yang menyediakan peralatan di mana pengguna dapat mengantarmuka dengan sistem tersebut. Pada gambar 6 terdapat *sequence diagram* input pada sistem.



Gambar 6. Sequence Diagram Input



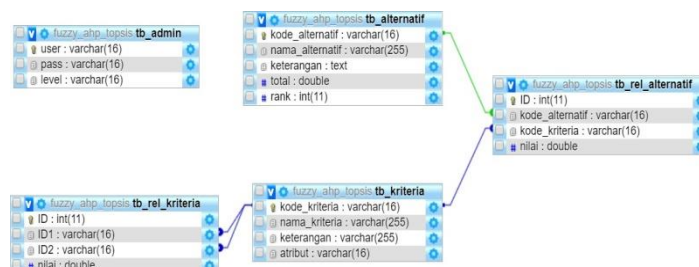
Gambar 7. Sequence Diagram AHP



Gambar 8. Sequence Diagram TOPSIS

3.3 Database Sistem

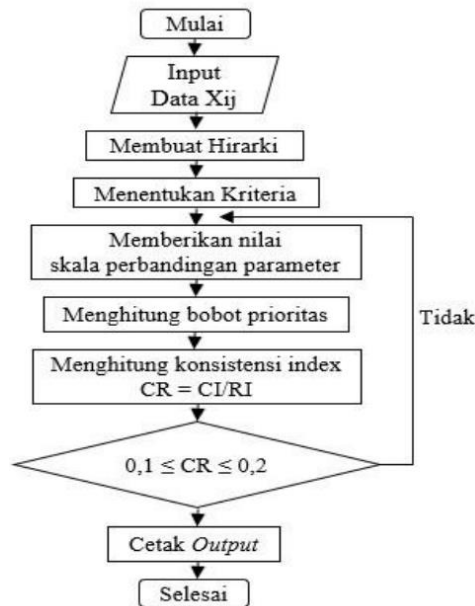
Database yang digunakan pada sistem yaitu database MySQL yang memiliki struktur database disesuaikan dengan kebutuhan metode AHP dan kebutuhan metode TOPSIS. Database terdiri dari 5 tabel yaitu tb_admin untuk menampung administrator/user, tb_alternatif untuk menampung alternatif yang diberikan, tb_kriteria untuk menampung kriteria yang diusulkan, tb_rel_alternatif untuk menampung nilai dari kriteria dan alternatif dan tb_rel_kriteria untuk menampung nilai dari kriteria, seperti terlihat pada gambar 9.



Gambar 9. Struktur Database fuzzy_ahp_topsis

3.4 Implementasi Sistem

Implementasi yang dilakukan adalah menerapkan flowchat AHP dan flowchart TOPSIS kedalam kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan terkoneksi dengan database MySQL sehingga hasil yang diperoleh dalam proses perhitungannya sesuai dengan gambar 10 dan 11 dibawah ini.



Gambar 10. Flowchart AHP



Gambar 11. Flowchart TOPSIS

3.5 Tampilan Antarmuka

Pada sub-bab ini akan dijelaskan mengenai tampilan antarmuka dari *website* sistem penunjang keputusan yang telah dibangun. Halaman antarmuka pertama adalah halaman *dashboard* yang terdiri dari menu *login* dan perhitungan. Menu *login* digunakan *user* atau *admin web* untuk masuk ke halaman *index*. Pada gambar 12 terdapat tampilan dari halaman *login*.

Gambar 12. Tampilan Menu *Login*

Selain terdapat menu *login* terdapat juga menu perhitungan. Menu ini berfungsi untuk menghitung seluruh hasil inputan yang diinput oleh admin. Pada gambar 13 terdapat tampilan halaman perhitungan.

	Nama Alternatif
<input checked="" type="checkbox"/>	Hartanto
<input checked="" type="checkbox"/>	Hary Siagian
<input checked="" type="checkbox"/>	M Syahrul
<input checked="" type="checkbox"/>	Ivan Adhy Prabowo
<input checked="" type="checkbox"/>	Winoto
<input checked="" type="checkbox"/>	Junaidi

Gambar 13. Tampilan Menu Perhitungan

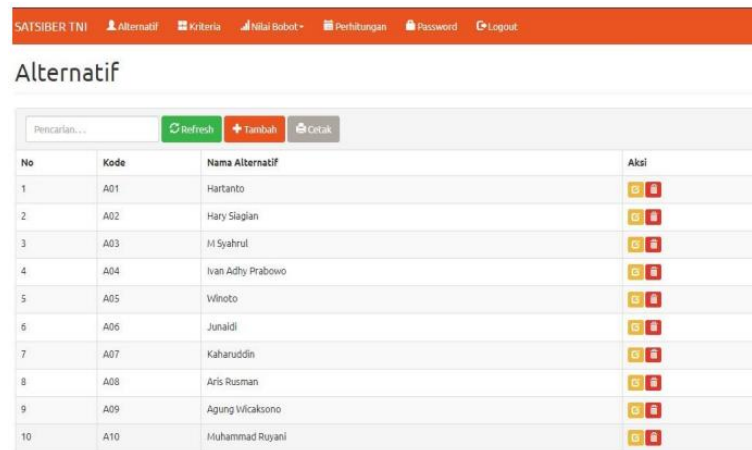
Setelah sukses melakukan proses *login*, *admin* diarahkan ke *index*. Halaman ini merupakan inti dari halaman *website*. Pada halaman *index* terdapat beberapa menu antara lain menu alternatif, menu kriteria, menu nilai bobot, perhitungan, fitur mengganti dan memperbarui *password* dan menu *logout*. Pada gambar 14 terdapat tampilan halaman *index*.



Gambar 14. Tampilan Halaman Index

Menu pertama pada halaman *index* adalah menu alternatif. Menu tersebut digunakan untuk memasukkan nama-nama kandidat calon anggota Satsiber TNI. Nama-nama kandidat didapat dari hasil seleksi

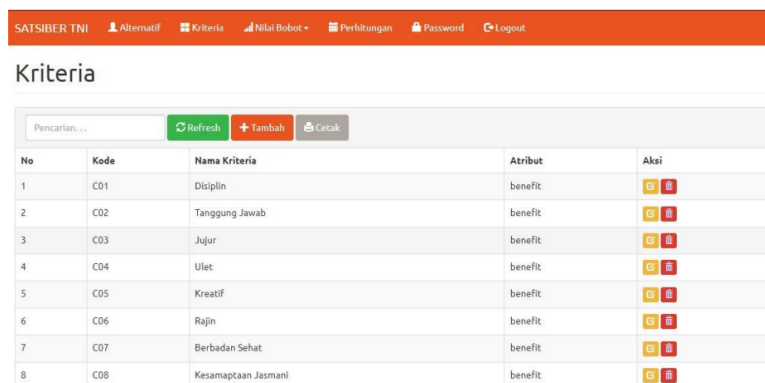
calon anggota yang memenuhi delapan kriteria (Gambar 3 Metode Pemikiran). Dari hasil tersebut didapatkan sebanyak 112 (seratus dua belas) calon kandidat alternatif. *Button* tambah digunakan untuk menambah kandidat, *button edit* digunakan untuk mengoreksi kesalahan *input*, dan *button* hapus digunakan untuk menghapus kandidat. Pada gambar 15 terdapat tampilan halaman menu alternatif.



No	Kode	Nama Alternatif	Aksi
1	A01	Hartanto	
2	A02	Hary Siagian	
3	A03	M Syahrul	
4	A04	Ivan Adhy Prabowo	
5	A05	Winoto	
6	A06	Junaldi	
7	A07	Kaharuddin	
8	A08	Aris Rusman	
9	A09	Agung Wicaksono	
10	A10	Muhammad Royani	

Gambar 15. Tampilan Halaman Menu Alternatif

Menu kriteria pada halaman index, terdiri dari tabel yang berisikan delapan kriteria yang dinilai. Kriteria tersebut ditentukan oleh pimpinan (Gambar 3 Metode Penelitian). Pada gambar 16 terdapat tampilan dari halaman kriteria. Pada halaman kriteria terdapat *button* tambah, *edit*, dan hapus yang tampilannya tidak jauh berbeda seperti di menu alternative.



No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Aksi
1	C01	Disiplin	benefit	
2	C02	Tanggung Jawab	benefit	
3	C03	Jujur	benefit	
4	C04	Ulet	benefit	
5	C05	Kreatif	benefit	
6	C06	Rajin	benefit	
7	C07	Berbadan Sehat	benefit	
8	C08	Kesamaptaan Jasmani	benefit	

Gambar 16 Tampilan Halaman Menu Kriteria

Menu selanjutnya adalah menu nilai bobot yang didalamnya terdapat *button dropdown* dari nilai bobot kriteria dan nilai bobot alternatif. Nilai bobot kriteria dihasilkan dari membagi setiap kolomnya dan hasil perhitungan tersebut dimasukkan ke baris berikutnya. Halaman nilai bobot kriteria dapat dilihat pada gambar 17. Nilai bobot alternatif didapat pada saat penyeleksian kandidat oleh Satsiber TNI. Terdapat *button edit* pada halaman nilai bobot yang berguna untuk mengubah nilai alternatif pada kandidat. Halaman nilai bobot alternatif dapat dilihat pada gambar 18.

SATSIBER TNI Alternatif Kriteria Nilai Bobot Perhitungan Password Logout

Nilai Bobot Kriteria

C01 - Disiplin 1 - Sama penting dengan C02 - Tanggung Jawab Ubah

Kode	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
C01	1	2	5	2	3	1	1	1
C02	0.5	1	1	2	2	1	1	1
C03	0.2	1	1	2	1	1	1	1
C04	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1
C05	0.333	0.5	1	1	1	1	1	1
C06	1	1	1	1	1	1	1	1
C07	1	1	1	1	1	1	1	1
C08	1	1	1	1	1	1	1	1

Kode	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Bobot	CM
C01	0.181	0.25	0.435	0.182	0.273	0.125	0.125	0.125	0.212	8.796
C02	0.09	0.125	0.087	0.182	0.182	0.125	0.125	0.125	0.13	8.331
C03	0.036	0.125	0.087	0.182	0.091	0.125	0.125	0.125	0.112	8.257
C04	0.09	0.063	0.043	0.091	0.091	0.125	0.125	0.125	0.094	8.211
C05	0.06	0.063	0.087	0.091	0.091	0.125	0.125	0.125	0.096	8.284
C06	0.181	0.125	0.087	0.091	0.091	0.125	0.125	0.125	0.119	8.426
C07	0.181	0.125	0.087	0.091	0.091	0.125	0.125	0.125	0.119	8.426
C08	0.181	0.125	0.087	0.091	0.091	0.125	0.125	0.125	0.119	8.426

Consistency Index: 0.056
Ratio Index: 1.41
Consistency Ratio: 0.04 (Konsisten)

Gambar 17. Tampilan Halaman Nilai Bobot Kriteria dan *Consistency Ratio*

SATSIBER TNI Alternatif Kriteria Nilai Bobot Perhitungan Password Logout

Nilai Bobot Alternatif

Nilai bobot kriteria
Nilai bobot alternatif

Pencarian... Refresh Cetak

Kode	Nama Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	Aksi
A01	Hartanto	4	4	3	3	5	4	3	2	Ubah
A02	Hary Siagian	4	2	4	4	4	3	2	4	Ubah
A03	M Syahrul	4	2	3	4	1	5	3	1	Ubah
A04	Ivan Adhy Prabowo	5	5	4	3	5	2	4	5	Ubah
A05	Winoto	2	3	5	4	3	2	4	4	Ubah
A06	Junaldi	4	3	2	1	5	4	3	3	Ubah
A07	Kaharuddin	1	2	4	5	2	1	3	4	Ubah
A08	Aris Rusman	3	4	5	1	3	4	2	3	Ubah
A09	Agung Wicaksono	2	1	3	4	2	1	2	3	Ubah
A10	Muhammad Ruyani	1	4	5	3	2	1	3	4	Ubah
A100	Drs. MUH ARAS RAZAK	1	2	3	4	1	2	3	4	Ubah

Gambar 18. Tampilan Halaman Nilai Bobot Alternatif

Menu perhitungan berguna untuk menghitung nilai yang telah diinput dari awal hingga akhir. *Admin* terlebih dahulu memilih nama kandidat yang akan dihitung sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Tampilan halaman perhitungan dapat dilihat pada gambar 19. Beberapa hasil perhitungan didapat dari metode AHP-TOPSIS. Hasil perhitungan berupa matriks perbandingan kriteria AHP, matriks perbandingan kriteria Fuzzy AHP, data alternatif, normalisasi, normalisasi terbobot, matriks solusi ideal positif negatif, dan perangkakan akhir. Tampilan dari hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar 20.

SATSIBER TNI Alternatif Kriteria Nilai Bobot Perhitungan Password Logout

Perhitungan

Pilih alternatif yang ingin dihitung

<input checked="" type="checkbox"/>	Nama Alternatif
<input checked="" type="checkbox"/>	Hartanto
<input checked="" type="checkbox"/>	Hary Siagian
<input checked="" type="checkbox"/>	M Syahrial
<input checked="" type="checkbox"/>	Ivan Adhy Prabowo
<input checked="" type="checkbox"/>	Vinoto
<input checked="" type="checkbox"/>	Junaldi
<input checked="" type="checkbox"/>	Kaharuddin
<input checked="" type="checkbox"/>	Aris Rusman
<input checked="" type="checkbox"/>	Agung Wicaksono
<input checked="" type="checkbox"/>	Muhammad Royani
<input checked="" type="checkbox"/>	Drs. HUH ARAS RAZAK
<input checked="" type="checkbox"/>	Drs. Untung H
<input checked="" type="checkbox"/>	E Purwantono
<input checked="" type="checkbox"/>	Ede Aulah
<input checked="" type="checkbox"/>	Edi Harto

Gambar 19. Tampilan Halaman Perhitungan

Matriks Perbandingan Kriteria AHP

	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
C01-Disiplin	1	1	5	2	3	1	1	1
C02-Tanggung Jawab	1	1	1	2	2	1	1	1
C03-Jujur	0.2	1	1	2	1	1	1	1
C04-Ulet	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1
C05-Kreatif	0.333	0.5	1	1	1	1	1	1
C06-Rajin	1	1	1	1	1	1	1	1
C07-Berbadan Sehat	1	1	1	1	1	1	1	1
C08-Kesamptaan Jasmani	1	1	1	1	1	1	1	1

(a) Hasil Matriks Perbandingan Kriteria AHP

Matriks Perbandingan Kriteria Fuzzy AHP																											
	C01			C02			C03			C04			C05			C06			C07			C08			Jumlah Baris		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U
C01	1	1	1	1	1	1	2	2.5	3	1	1	1.5	1	1.5	2	1	1	1	1	1	1	9	10	11.5			
C02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1.5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	9			
C03	0.33	0.4	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7.33	7.4	8			
C04	0.67	1	1	0.67	1	1	0.67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	8	8			
C05	0.5	0.67	1	0.67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7.57	7.67	8			
C06	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8			
C07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8			
C08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8			
Total (L, M, U)																								62.5	65.07	68.5	

(b) Hasil Matriks Perbandingan Kriteria Fuzzy AHP

Data Alternatif

Alternatif	Disiplin	Tanggung Jawab	Jujur	Ulet	Kreatif	Rajin	Berbadan Sehat	Kesamptaan Jasmani
A01	4	4	3	3	5	4	3	2
A02	4	2	4	4	4	3	2	4
A03	4	2	3	4	1	5	3	1
A04	5	5	4	3	5	2	4	5
A05	2	3	5	4	3	2	4	4
A06	4	3	2	1	5	4	3	3
A07	1	2	4	5	2	1	3	4
A08	3	4	5	1	3	4	2	3
A09	2	1	3	4	2	1	2	3
A10	1	4	5	3	2	1	3	4
A100	1	2	3	4	1	2	3	4
A101	3	2	4	1	2	5	2	4
A102	2	3	1	1	2	3	4	5
A103	1	2	3	4	5	5	2	1
A104	3	2	1	3	4	5	2	1

(c) Hasil Perhitungan Data Alternatif

Normalisasi

Alternatif	Disiplin	Tanggung Jawab	Jujur	Ulet	Kreatif	Rajin	Berbadan Sehat	Kesamptaan Jasmani
A01	0.348	0.352	0.218	0.236	0.381	0.297	0.267	0.149
A02	0.348	0.176	0.29	0.315	0.305	0.223	0.178	0.298
A03	0.348	0.176	0.218	0.315	0.076	0.372	0.267	0.075
A04	0.435	0.44	0.29	0.236	0.381	0.149	0.356	0.373
A05	0.174	0.264	0.363	0.315	0.229	0.149	0.356	0.298
A06	0.348	0.264	0.145	0.079	0.381	0.297	0.267	0.224
A07	0.087	0.176	0.29	0.394	0.152	0.074	0.267	0.298
A08	0.261	0.352	0.363	0.079	0.229	0.297	0.178	0.224
A09	0.174	0.088	0.218	0.315	0.152	0.074	0.178	0.224
A10	0.087	0.352	0.363	0.236	0.152	0.074	0.267	0.298
A100	0.087	0.176	0.218	0.315	0.076	0.149	0.267	0.298
A101	0.261	0.176	0.29	0.079	0.152	0.372	0.178	0.298
A102	0.174	0.264	0.073	0.079	0.152	0.223	0.356	0.373
A103	0.087	0.176	0.218	0.315	0.381	0.372	0.178	0.075
A104	0.261	0.176	0.073	0.236	0.305	0.372	0.178	0.075

(d) Hasil Perhitungan Normalisasi

Normalisasi Terbobot

Alternatif	Disiplin	Tanggung Jawab	Jujur	Ulet	Kreatif	Rajin	Berbadan Sehat	Kesamptaan Jasmani
A01	0.053	0.016	0.018	0.036	0.04	0.046	0.041	0.023
A02	0.053	0.008	0.024	0.048	0.032	0.034	0.027	0.046
A03	0.053	0.008	0.018	0.048	0.008	0.057	0.041	0.011
A04	0.067	0.02	0.024	0.036	0.04	0.023	0.055	0.057
A05	0.027	0.012	0.03	0.048	0.024	0.023	0.055	0.046
A06	0.053	0.012	0.012	0.012	0.04	0.046	0.041	0.034
A07	0.013	0.008	0.024	0.06	0.016	0.011	0.041	0.046
A08	0.04	0.016	0.03	0.012	0.024	0.046	0.027	0.034
A09	0.027	0.004	0.018	0.048	0.016	0.011	0.027	0.034
A10	0.013	0.016	0.03	0.036	0.016	0.011	0.041	0.046
A100	0.013	0.008	0.018	0.048	0.008	0.023	0.041	0.046
A101	0.04	0.008	0.024	0.012	0.016	0.057	0.027	0.046
A102	0.027	0.012	0.006	0.012	0.016	0.034	0.055	0.057
A103	0.013	0.008	0.018	0.048	0.04	0.057	0.027	0.011
A104	0.04	0.008	0.006	0.036	0.032	0.057	0.027	0.011

(d) Hasil Perhitungan Normalisasi Terbobot

Solusi Ideal								
Alternatif	Disiplin	Tanggung Jawab	Jujur	Ulet	Kreatif	Rajin	Berbadan Sehat	Kesamaptaan Jasmani
positif	0,067	0,02	0,03	0,06	0,04	0,057	0,055	0,057
negatif	0,013	0,004	0,006	0,012	0,008	0,011	0,027	0,011

(e) Hasil Perhitungan Solusi Ideal

Perangkingan			
Ranking	Kode	Nama	Total
1	A04	Ivan Adhy Prabowo	0,714
2	A02	Hary Siagian	0,647
3	A59	Arioso Basuki	0,626
4	A19	Suroto	0,621
5	A107	Edi Surohmad	0,621
6	A27	Hendy Eko Nurcahyo	0,621
7	A26	Tri Susanto	0,62
8	A55	Anwarudin	0,613
9	A60	Aris Suwarno	0,61
10	A99	Drs. HENCKI ISMAIL	0,599
11	A57	Ari Purbowiseso	0,593
12	A105	Edi Prayitno	0,592
13	A54	Angga Nugraha	0,59
14	A76	Budi Nandio	0,59
15	A06	Junaldi	0,587
16	A58	Arief Hadyatno	0,585
17	A90	Deni Nugraha	0,582
18	A12	Salfudin Zahro	0,581
19	A39	Afrizal	0,579
20	A16	Eko Widianto	0,574

(f) Hasil Perangkingan dengan Metode AHP-TOPSIS

Gambar 20. Hasil dari Halaman Perhitungan

3.6 Pengujian Sistem

Testing yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan *Black Box Testing*. Tujuan dari *testing* ini adalah menguji perangkat lunak secara fungsional, sehingga dapat menemukan kesalahan kategori fungsi, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, dan kesalahan kinerja. Berikut hasil pengujian sistem yang terbagi menjadi dua bagian.

a. Hasil Pengujian Antarmuka

Pada pengujian antarmuka dilakukan uji coba dengan menguji semua antarmuka yang ada, baik dari proses maupun tampilan sehingga didapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan dari pengujian ini yaitu antarmuka yang dibuat sudah dapat dikategorikan sesuai dengan perencanaan. Pada tabel 1 terdapat hasil dari pengujian antarmuka.

Tabel 1. Hasil Pengujian Antermuka

Deskripsi Pengujian	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Didapat
<i>Field Login</i>	<i>Black Box</i>	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Admin sukses masuk ke halaman index admin	Sesuai
<i>Field Alternatif</i>	<i>Black Box</i>	Admin <i>input, edit, dan delete</i> data alternatif	Admin sukses <i>input, edit, dan delete</i> data alternatif	Sesuai
<i>Field Kriteria</i>	<i>Black Box</i>	Admin <i>input, edit, dan delete</i> data kriteria	Admin sukses <i>input, edit, dan delete</i> data kriteria	Sesuai
<i>Field Nilai Bobot Kriteria</i>	<i>Black Box</i>	Admin mengubah nilai bobot kriteria	Admin sukses mengubah nilai bobot kriteria	Sesuai
<i>Field Nilai Bobot Alternatif</i>	<i>Black Box</i>	Admin <i>edit</i> data nilai bobot alternatif	Admin sukses <i>edit</i> data nilai bobot alternatif	Sesuai
<i>Field Perhitungan AHP-TOPSIS</i>	<i>Black Box</i>	Admin klik tombol hitung data yang sudah diinput	Admin sukses menerima hasil <i>output</i> dengan metode perhitungan AHP-TOPSIS	Sesuai
<i>Field Ganti Password</i>	<i>Black Box</i>	Admin input <i>password</i> baru dan klik tombol submit	Admin sukses mengganti <i>password</i>	Sesuai
<i>Field Logout</i>	<i>Black Box</i>	Admin keluar dari halaman admin	Admin sukses keluar halaman admin	Sesuai

b. Hasil Pengujian Database

Pengujian *database* bertujuan untuk mengetahui pengaruh kinerja *database* terhadap aplikasi yang dibangun. Hasil yang didapatkan pada pengujian ini adalah pemetaan data dan verifikasi data masuk-keluar sudah sesuai dengan perencanaan. Pada tabel 2 terdapat hasil dari pengujian *database*.

Tabel 2. Hasil Pengujian Database

Deskripsi Pengujian	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Didapat
Pemetaan Data	<i>Black Box</i>	Buka <i>database</i>	Pemetaan data sesuai dengan alur	Sesuai
Verifikasi Data Masuk	<i>Black Box</i>	<i>Input</i> data	Data pada <i>database</i> bertambah	Sesuai
Verifikasi Data Keluar	<i>Black Box</i>	<i>Delete</i> data	Data pada <i>database</i> berkurang	Sesuai

Berdasarkan metode pengembangan sistem yang telah dibuat, pengujian pada sistem dilakukan pada *interface* dan *database*. Hasil yang didapat dari *testing* adalah tidak terdapat kesalahan fungsional pada *interface* sistem dan *database* dapat terhubung dengan sistem.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi *website* sistem pendukung keputusan pemilihan anggota Satsiber TNI dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Penelitian ini juga menghasilkan sistem yang dapat mengetahui kandidat yang memenuhi kriteria, sehingga dapat mengisi kekosongan jabatan yang dialami oleh Satsiber TNI. Jika dibandingkan dengan sistem sebelumnya yang masih menerapkan metode tradisional atau manual, sistem yang dibangun pada penelitian ini lebih efisien dan cepat. Metode AHP dan TOPSIS dapat dipertimbangkan sebagai metode yang digunakan untuk membangun sistem penunjang keputusan, namun disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik organisasi serta jumlah kandidat yang ditargetkan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, untuk evaluasi lebih lanjut disarankan asisten administrasi dan personel Satsiber TNI menyiapkan rekam nilai personel terbaru agar proses perhitungan dapat berjalan dengan lancar. Kriteria bagi calon anggota hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan organisasi, agar diperoleh anggota Siber TNI yang mampu dan mahir didalam melaksanakan tugas yang diemban. Selain itu penggunaan metode pada penelitian didasarkan pada analisa dan kebutuhan yang berlaku saat ini, jika kedepan terdapat metode yang lebih baik diharapkan metode tersebut dapat meningkatkan efektifitas serta akurasi didalam pelaksanaan pemilihan calon anggota Siber TNI.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Letkol, C. Ir, B. Artiadi, and M. Si, "Perlunya Pembangunan Sistem Pertahanan Siber (Cyber Defense) yang tangguh bagi Indonesia," pp. 31–35.
- [2] A. T. Suci, H. Asyari, A. Y. Prasetyawan, and N. A. Pratomo, "Metode Fuzzy TOPSIS Pada Pengambilan Keputusan Rekrutmen Karyawan PT. Erporate Solusi Global," *Teknoin*, vol. 26, no. 1, pp. 14–22, 2020, doi: 10.20885/teknoin.vol26.iss1.art2.
- [3] R. Ishak, "Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode Profile Matching dan Analytical Hierachy Process Pada PT. Sunny Collection," *J. Perspekt. BSI*, vol. XV, no. 2, pp. 136–146, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/perspektif/article/download/5069/3062>.
- [4] T. A. Widiputri *et al.*, "Sistem Penunjang Keputusan Rekrutmen Karyawan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Techique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis) Pada Hotel Holiday Inn Express Jiexpo," pp. 243–250.
- [5] D. A. Setiawan and Y. C. Giap, "Design of Acceptance Decision Support System for New Employees in the Technician Position Using AHP and TOPSIS Methods at CV . Techindo Global Solution," vol. 1, no. 2, 2018.
- [6] R. P. Kusumawardani and M. Agintiara, "Application of Fuzzy AHP-TOPSIS Method for Decision Making in Human Resource Manager Selection Process," *Procedia - Procedia Comput. Sci.*, vol. 72, pp. 638–646, 2015, doi: 10.1016/j.procs.2015.12.173.
- [7] R. M. Sari, I. Rizky, S. Oktaviana, and A. Rozzaaq, "Decision support system with TOPSIS method for lecturer appraisal in Universitas PGRI Madiun Decision support system with TOPSIS method for lecturer appraisal in Universitas PGRI Madiun," 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1375/1/012009.
- [8] D. B. Setyohadi, "AHP-TOPSIS on Selection of New University Students and the Prediction of Future Employment," pp. 125–130, 2017.
- [9] S. Hartati and D. W. Aprilianti, "Decision Support System for Selection of Candidates for PASKIBRAKA Using the TOPSIS Method," vol. 1, 2020.
- [10] K. V. D. Jeffery L. Whitten, Lonnie D. Bentley, "Metode Desain & Analisis Sistem", 6th ed. Yogyakarta: Andi, 2004.