IMPLEMENTASI METODE *SMART* PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN *EMITEN* SAHAM BERBASIS WEB

Seni Asria[1]*, Abdul Latief Arda[2], Novita Dwi Maharani Sabban[3], Asyraf Towasi[4]
[1,2,3,4]Universitas Handayani Makassar
[1]seni@handayani.ac.id, [2]abdullatief@handayani.ac.id, [3]novitadwi_ms@yahoo.com, [4]muhasyraf192@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan *manager investasi* di perusahaan BNP Paribas *Asset Management* dalam menentukan emiten saham. Kesalahan dalam membaca rasio keuangan dapat menyebabkan investasi tidak berjalan sesuai yang diharapkan oleh *manager investasi*. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem pendukung keputusan pemilihan emiten saham menggunakan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) berbasis website. Penelitian ini menggunakan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique)* merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria. penggambaran sistem yang digunakan yaitu UML (*Unified Modeling Language) yang terdiri dari Usecase Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram*, sedangkan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman PHP dan database menggunakan MySQL. Hasil dari penelitian ini berupa rekomendasi terbaik emiten saham dengan nilai hasil tertinggi perhitungan algoritma 0.9416 berkode saham ITMG berdasarkan pengujian sistem yang menggunakan 5 data uji. Sistem ini dapat digunakan untuk di investasikan dan meminimalisir kesalahan dalam perhitungan manual. Penggunaan metode SMART mampu menghasilkan kriteria yang terdapat dalam sistem berupa *Return On Equity*(ROE), *Price Earning Rasio*(PER), *Debt Equity Rasio*(DER), *Dividen Payout Ratio*(DPR), dan *Price Book Value*(PBV). Hasil pengujian beta 54% sangat setuju, 44% setuju, dan 2% menyatakan cukup berhasil menyelesaikan masalah manager investasi dalalm memberikan informasi dan pengambilan keputusan dalam memilih saham yag akan di investasikan.

Kata kunci: *Manager* investasi, Metode SMART, Sistem pendukung keputusan.

1. PENDAHULUAN

Investasi adalah suatu kegiatan menempatkan dana pada satu atau lebih dari satu jenis aset selama periode tertentu dengan harapan dapat memperoleh penghasilan dan/atau peningkatan nilai investasi dimasa mendatang[1]. Investasi merupakan salah satu bagian yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk menjaga nilai mata uang mereka di masa depan. Terdapat beberapa model investasi antara lain investasi tanah, emas, dollar maupun saham. Proses investasi meliputi pemahaman dasar-dasar keputusan investasi dan bagaimana mengorganisir aktifitas-aktifitas dalam proses pengambilan keputusan. Dalam dunia bisnis investasi khususnya saham atau *stock*, informasi harga bisa berubah dengan cepat tergantung penawaran yang terjadi di lantai bursa dan juga aspek-aspek lain yang juga sangat berpengaruh. Sekumpulan data atau data histori menyimpan informasi yang sangat berharga dan dapat merepresentasikan apa yang sedang terjadi saat ini bahkan bisa mencerminkan apa yang terjadi di masa yang akan datang karena mempunyai pola tertentu[2]. Ketika investor membeli saham, maka investor tersebut merupakan salah satu pemilik perusahaan dengan jumlah persentase kepemilikan sesuai dengan jumlah saham yang dimiliki. Selain bukti kepemilikan perusahaan, seorang investor saham juga berhak mendapatkan laba atas kinerja perusahaan. Jumlah laba yang dimiliki seorang investor sesuai dengan persentase jumlah saham yang dimiliki dalam perusahaan tersebut.

Penelitian sebelumnya dengan judul "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Produk Investasi Reksa Dana Syariah menggunakan metode SMART dan SAW", pada penelitian ini menggunakan metode SMART dan SAW. Dari hasil pengujian menghasilkan persentase kelayakan sistem dalam mengenali profil risiko investor menggunakan merode SMART sebesar 93,75%, sedangkan persentase kelayakan sistem dalam menghasilkan perangkingan produk Reksa Dana menggunakan metode SAW sebesar 81,25%[3].

Penelitian selanjutnya dengan judul "Sistem pendukung keputusan Kelompok dalam pemilihan saham indeks LQ 45 menggunakan metode AHP, Promethee dan Borda" hasil penelitian dapat dijadikan sebagai rekomndasi bagi investor dalam memilih saham yang optimal berdasarkan analisis teknikal[4]. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa perbedaan algoritma yang digunakan dalam memilih emiten saham menghasilkan akurasi yang berbeda. Dalam penelitian lainnya yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Saham BUMN dengan Model AHP" menyatakan bahwa Implementasi sistem pendukung keputusan dalam pemilihan saham dapat melakukan perubahan data kriteria dan alternatif, sehingga evaluasi perkembangan alternatif saham perusahaan BUMN dapat ditentukan sesuai kebutuhan[5].

Pada penelitian dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart)" disimpulkan bahwa pemilihan instrumen investasi yang sesuai kriteria masing-masing individu, dapat membantu dalam mengambil keputusan sebelum memulai berinvestasi bagi pemula[6]. Oleh karena itu, dalam pembuatan sistem ini peneliti menggunakan metode SMART berbasis website dengan objektivitas analisi fundamental agar permasalahan dalam membaca rasio keuangan dapat diminimalisir sekaligus mengefisienkan waktu..

2. METODE PENELITIAN

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah. Tujuan dari keputusan adalah untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan[7]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur.Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat[8].

Dari berbagai pengertian di atas,dapat disimpulkan bahwa Sistem PendukungKeputusan (*Decision Support Systems*) merupakan teknik dalam pengambilan keputusan yang berbasis komputer,baik untuk individu maupun kelompok. Dalam teorinya memilliki kriteria yang memiliki nilai-nilai atau bobot yang harus dimiliki oleh setiap alternatif, dimana sistem ini memberikan pilihan pada pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih konsisten dan lebih cepat.

2.2. Metode SMART

SMART (*Simple Multi Attribut Rating Technique*) meruppakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri daei sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiapkriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa pentiing dibandingkan dengan kriteria lain[9]. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. Model yang digunakan dalam SMART.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^{m} w_j u_i(a_i), \qquad i = 1, 2, \dots m \tag{1}$$

Keterangan :

Wj = nilai pembobotan kriteria ke-j

kriteria u (ai) = nilai utility kriteria ke-i untuk kriteria ke-i

Adapun langkah-langkah dalam proses perhitungan metode SMART dapat ditunjukkan sebagai berikut:

a. Langkah pertama : menentukan jumlah kriteria
b. Langkah kedua : sistem secara default memberikan skala 1-5 berdasarkan prioritas yang telah diinputkan kemudian dilakukan normalisasi

Normalisasi = $\frac{w_j}{\sum w_j}$ (2)

Keterangan :
- Wj : bobot suatu kriteria
- $\sum w_j$: total bobot semua kriteria

c. Langkah ketiga : memberikan nilai kriteria untuk setiap alternative
d. Langkah keempat : hitung nilai utility untuk setiap kriteria masing-masing.

$$u_i(a_i) = 100\% \frac{(c_{out i} - c_{min})}{(c_{max} - c_{min})} \quad (3)$$

Keterangan:
- Ui (ai) : nilai utility kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i
- Cmax : nilai kriteria maksimal
- Cmin : nilai kriteria minimal
- Cout i : nilai kriteria ke-i

e. Langkah kelima : hitung nilai akhir.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^{m} w_j u_i(a_i), \qquad i = 1, 2, \dots m \quad (4)$$

2.3. Kriteria saham

a. ROE (*Return ON Equity)*
ROE adalah rasio yang digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba dari modal yang dimiliki. ROE saham yang bagus atau ideal minimal di level 15% atau lebih. Rumus untuk menghitung ROE:
ROE = Laba Bersih : Ekuitas (modal)

b. PER (*Price Earning Ratio*)
Rasio PER adalah rasio yang digunakan untuk menentukan perbandingan harga saham dengan laba bersih perusaaan. Semakin tinggi nilai PER maka semakin mahal harga saham tersebut. Memiliki rata-rata *Price Earning Ratio* (PER) yang tidak jauh berbeda. Rumus untuk menghitung nilai PERsebagai berikut:
PER = Harga Saham : laba per saham

c. DER (*Debt to Equity Ratio*)
Rasio DER adalah rasio keuangan yang digunakan untuk menunjukkan proporsi relatif antara ekuitas dengan kewajiban yang harus dibayarkan perusahaan yang digunakan untuk membiayai aset perusahaan. Tidak memiliki utang yang melebihi standar maksimal rasio *Debt EquityRatio* (DER).Rumus untuk menghitung Rasio DER sebagai berikut :
DER = Total Kewajiban : ekuitas (modal)

d. DPR (*Dividend Payout Ratio*)
Rasio DPR adalah rasio yang menghitung jumlah total dividen yang dibayarkan kepada pemegang saham dibandingkan dengan laba bersih perusahaan.
DPR = Laba Bersih :jumlah lembar saham

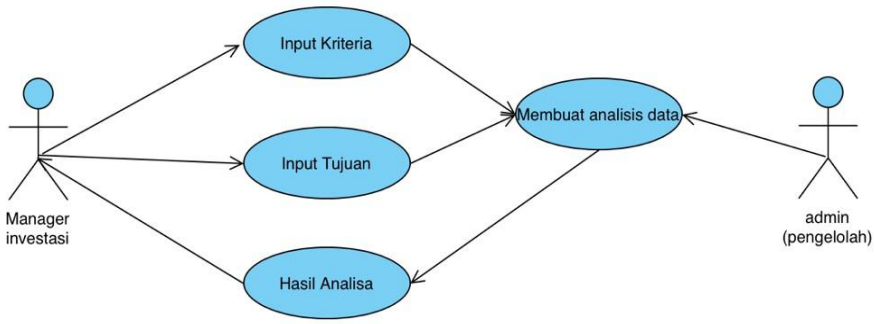
e. PBV (*Price to Book Value*)
Rasio PBV adalah rasio yang digunakan untuk menggambarkan seberapa besar pasar nilai harga sebuah perusahaan dibandingkan dengan modal yang dimiliki oleh perusahaan tersebut. Rumus untuk menghitung PBV sebagai berikut :
PBV = Harga Saham : Nilai Buku per Lembar Saham

2.4. Metode Pengujian

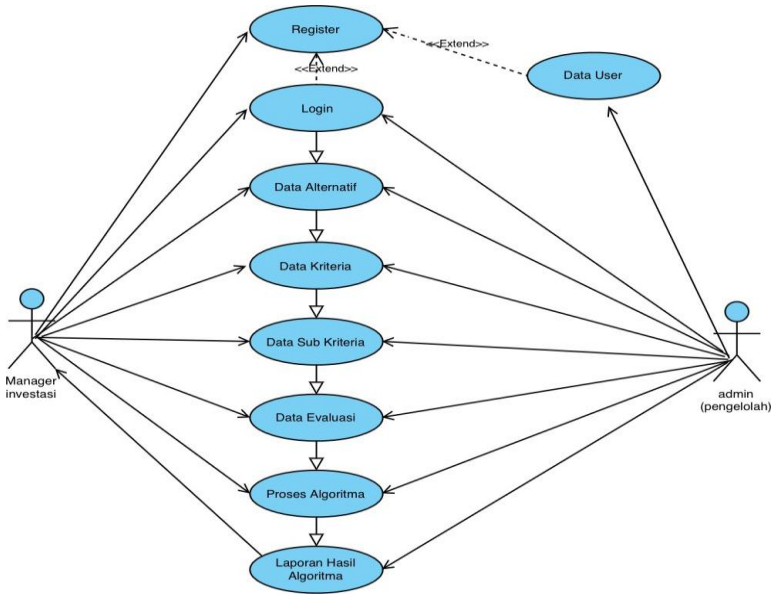
Pada pengujian sistem ini juga menggunakan teknik *black box testing.* Black box testing merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan,Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data entri yang akan diuji, aturan

entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid[10].

Dalam sistem pendukung keputusan menggunakan metode SMART berbasis web, penulis melakukan pemodelan terlebih dahulu menggunakan use case diagram. Tujuan pemodelan untuk memudahkan dan mengefisienkan kinerja dan aktifitas kerja serta memberikan gambaran umum tentang bagaimana mekanisme yang tepat untuk mendesain suatu sistem sesuai dengan kebutuhan aplikasi, kelebihan, dan keuntungan yang disajikan lewat suatu perancangan aplikasi.



Gambar 2.1. Sistem Yang Berjalan



Gambar 2.2. Sistem Yang Diusulkan

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung ke tempat penelitian yang bertujuan untuk untuk mendapatkan data-data pendukung data primer ataupun data skunder yang digunakan dalam pembuatan sistem ini. Peneliti melakukan observasi langsung pada kantor perwakilan bursa efek Indonesia perwakilan Sulawesi selatan yang ada di kota Makassar mengenai data saham. Penelitian ini juga dilakukan dengan cara mengakses data perusahaan yang bersumber dari BEI (Bursa Efek Indonesia atau Indonesia Stock Exchange (IDX) yang dapat diakses melalui halaman website resmi BEI.

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

Metode yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu metode SMART untuk menghasilkan perangkingan yang menjadi acuan manager investasi untuk memilih emiten shaam.

3.1. Implementasi algoritma

Algoritma adalah prosedur langkah-langkah untuk perhitungan. Algoritma digunakan untuk perhitungan, pemrosesan data dan penentuan hasil dari beberapa data tersebut serta penalaran otomatis.

Algoritma penentuan keputusan yang digunakan dalam sistem ini adalah Simple Multi Attribute Rating Tehnique (SMART). Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang multiatribut. Teknik pembuatan keputusan multiatribut ini digunakan untuk membantu stakeholder dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai-nilai, nilai ini dirata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting dibandingkan dengan atribut lain.

a. Proses Normalisasi Bobot

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j} \qquad (5)$$

Normalisasi bobot kriteria dihitung berdasarkan persamaan, yaitu dengan membagi nilai masing-basing bobot dengan jumlah total nilai bobot.

Menghasilkan :

Normalisasi Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot Kriteria	Normalisasi Bobot Kriteria
PER	80	0.2
PBV	100	0.25
DER	70	0.175
ROE	85	0.2125
DPR	65	0.1625

Gambar 3.1 tampilan normalisasi bobot kriteria

b. Proses Perhitungan Utility

$$\text{Utility} = u(ai) = \frac{(Couti - Cmin)}{(C_{max} - Cmin)} \qquad (6)$$

Dalam perhitungan nilai utility, maka dicari dulu nilai *cmax* dan *cmin* nya, yaitu nilai terbesar (*cmax*) dan nilai terkecil (*cmin*) untuk masing- masing kriteria. Kemudian dihitung nilai utilitynya berdasarkan persamaan.

Menghasilkan :

Menghitung Nilai Utility

Alternatif	PER	PBV	DER	ROE	DPR
BBNI	0	1	1	0	1
ADRO	1	1	0	1	1
TLKM	0	0	1	1	0
AMRT	0	0	1	1	1
ANTM	0	0	0	0	1

Gambar 3.2 tampilan perhitungan nilai *utility*

c. Hasil Perhitungan

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^{m} w_j * u_i\,(a_i) \qquad (7)$$

Perhitungan nilai akhir dari tiap-tiap alternatif merupakan penjumlahan dari perkalian nilai utility dengan nilai bobot yang sudah ternormalisasi untuk masing-masing kriteria. Menghasilkan :

Perangkingan (Hasil Akhir)

Nama	Hasil
ADRO	0.735
BBNI	0.67321428571429
AMRT	0.55
TLKM	0.36035714285714
ANTM	0.1625

Gambar 3.3 Hasil Akhir Perangkingan

3.2. Tampilan Aplikasi

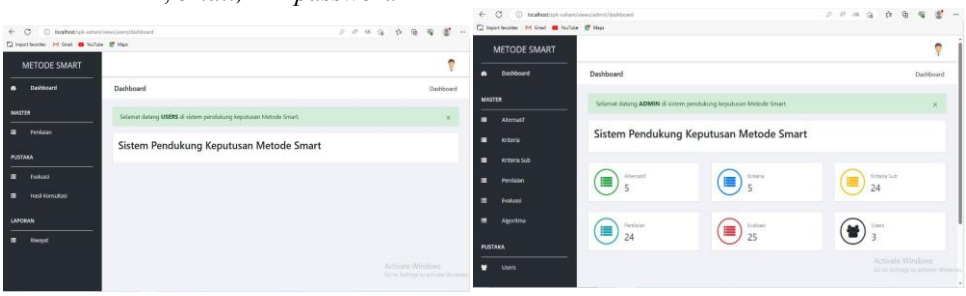
a. Tampilan Halaman Utama

Tampilan halaman utama dan register dari sistem agar dapat mengakses halaman yang membutuhkan hak akses, halaman ini terdapat inputan berupa data diri user.

Gambar 3.4 Halaman Utama

b. Tampilan Halaman Dashboard dan Admin

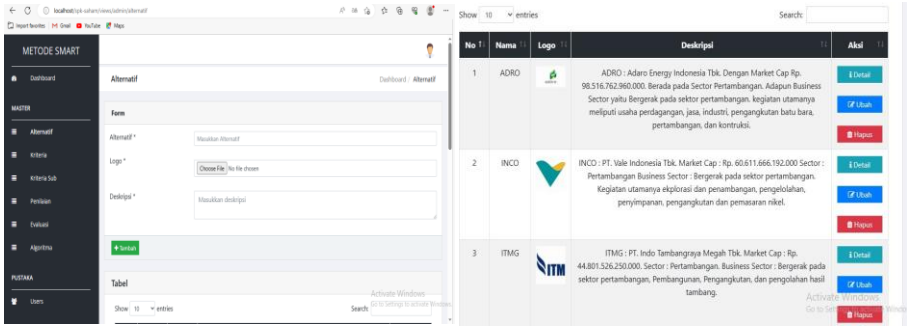
Pada halaman login terdapat inputan email dan password yang harus diisi oleh *user* dan *admin*. Jika belum memiliki akun maka *user* akan melakukan pendaftaran terlebih dahulu pada halaman daftar dengan memasukkan nama, *email,* dan *password*.



Gambar 3.5 halaman *dashboard user* dan *admin*

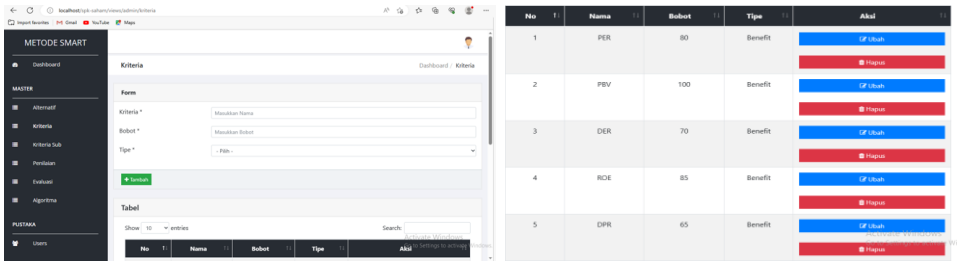
Ketika *admin* melakukan *login*, maka akan masuk ke menu *admin,* pada menu admin terdapat menu alternatif, kriteria, sub kriteria, penilaian,evaluasi, algoritma dan data aktifitas user. Saat admin masuk ke menu alternatif maka admin dapat mengelolah data alternatif.

c. Tampilan Halaman Alternatif



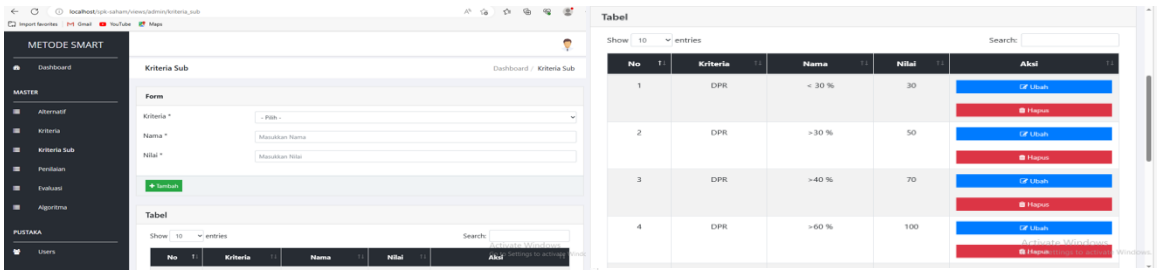
Gambar 3.6 Halaman alternatif

d. Tampilan Halaman Kriteria
Pada halaman kriteria admin bisa mengelolah data kriteria serta memberikan bobot pada kriteria sesuai ketentuan pada saat penelian.



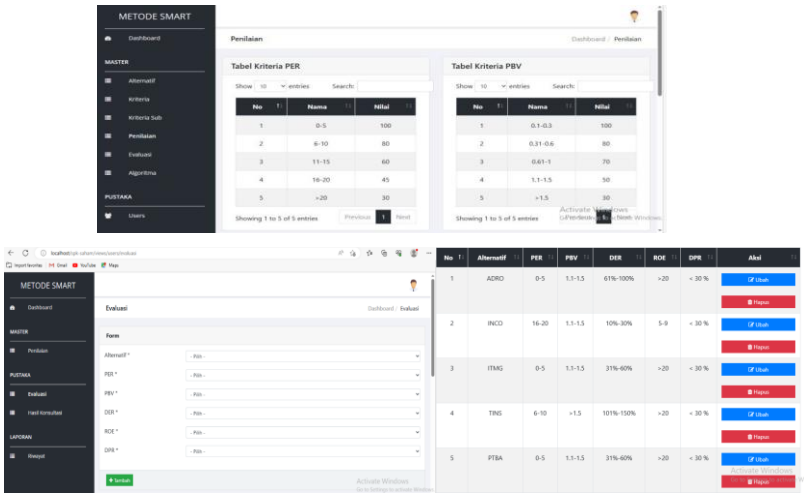
Gambar 3.7. Halaman kriteria

e. Tampilan Halaman Sub Kriteria
Halaman subkriteria untuk mengelolah dan menampilkan data sub kriteria yang hanya bisa di akses oleh admin.



Gambar 3.8. Halaman subkriteria

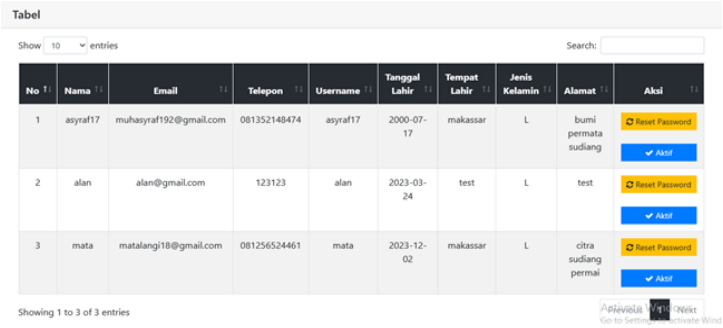
f. Tampilan Halaman Evaluasi
Halaman penilaian untuk menampilkan data penilaian yang bisa di akses oleh admin dan user . admin bisa mengelolah halaman penilaian sedangkan user hanya bisa melihat halaman penilaian.



Gambar 3.9. Halaman Evaluasi

Gambar di atas merupakan tampilan halaman untuk mengelolah dan menampilkan data evaluasi yang bisa di akses oleh admin dan user. Menu evaluasi bias diakses oleh user agar dapat mengoreksi kesalahan admin.

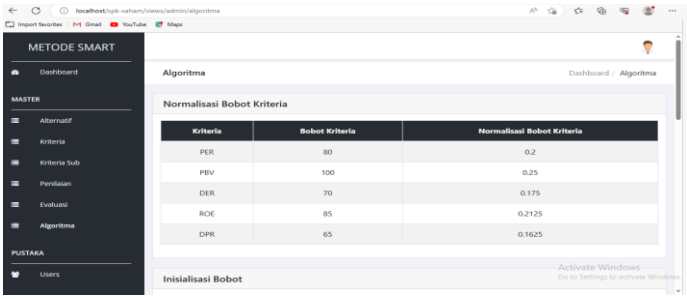
g. Tampilan Halaman Informasi



Gambar 3.10. Halaman Informasi

h. Tampilan Halaman Algoritma

Gambar di atas Merupakan tampilan halaman untuk melihat daftar dan aktivitas user..



Gambar 3.11. Halaman Algoritma

Gambar diatas merupakan tampilan halaman algoritma untuk menampilkan data Normalisasi bobot kriteria, inisialisasi bobot, menghitung nilai utility dan hasil akhir yang berupa perangkingan. Halaman ini bisa di akses oleh admin dan user.

3.3 Perhitungan Manual

Berikut ini hasil perhitungan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)***.** Pada tahap awal, dilakukan pembobotan kriteria dengan memberikan nilai antara 1-5 kemudian dilakukan normalisasi pada bobot nilai kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 1. Bobot nilai dan normalisasi dari kriteria

No.	Nama Kriteria	Bobot (*Wj*)	Normalisasi *(Wj / ∑ Wj)*
1	PBV	100	100/400 = 0,25
2	PER	80	80/400 = 0,2
3	DER	70	70/400 = 0,175
4	ROE	85	85/400 = 0,2125
5	DPR	65	15/400 = 0,1625

Selanjutnya ditentukan subkriteria dari masing-masing kriteria yang ada. Sub kriteria dan nilai dari tiap kriteria yang ada dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Bobot kriteria

1.	PBV	0,1 – 0,3	5
		0,31 – 0,6	4
		0,61 – 1	3
		1,1 – 1,5	2
		>1,5	1
2.	PER	0 – 5	5
		6 – 10	4
		11 – 15	3
		16 – 20	2
		>20	1
3.	DER	10% - 30%	5
		31% - 60%	4
		61% - 100%	3
		101% - 150%	2
		>150%	1
4.	ROE	>20	5
		16 – 20	4
		10 – 15	3
		5 – 9	2
		0 – 4	1
5.	DPR	60% - 100%	5
		40% - 59%	4
		30% - 39%	3
		20% - 29%	2
		0% - 19%	1

Jika bobot nilai dari kriteria dan sub kriteria telah dibuat, maka tahap selanjutnya adalah mengjitung nilai akhir dari setiap emiten saham dan memasukkan nilai-nilai rasio keuangan dari tiap emiten saham.

Tabel 3. Rasio keuangan dari tiap emiten saham

Alternatif	PBV	PER	DER	ROE	DPR
PTBA	1,3	4	49,34%	32,87%	11%
ADRO	1,2	5	76%	22,57%	11%

ITMG	1,3	3	38,43%	39,33%	22%
INCO	1,5	20	14,78%	7,70%	20%
INS	1,7	8	132,88%	20,65%	0%

Tabel 4. Rasio keuangan yang diubah ke nilai bobot

Alternatif	PBV	PER	DER	ROE	DPR
PTBA	2	5	4	5	1
ADRO	2	5	3	5	1
ITMG	2	5	4	5	2
INCO	2	1	5	2	2
TINS	1	4	2	5	1

Tabel 5. Nilai utility dari tiap subkriteria

Alternatif	PBV	PER	DER	ROE	DPR
PTBA	1	1	0,6	1	0
ADRO	1	1	0,3	1	0
ITMG	1	1	0,6	1	1
INCO	1	0	1	0	1
TINS	0	0,75	0	1	0

Kemudian mencari nilai akhir dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Rumus = Nilai Utility X Normalisasi

a. PTBA
   Hasil = ((1 x 0,25) + (1 x 0,2) + (0,67 x 0,175) + (1 x 0,2125) +(0 x 0,1625))
   Hasil = 0,7791
b. ADRO
   Hasil = ((1 x 0,25) + (1 x 0,2) + (0,4 x 0,175) + (1 x 0,2125) + (0 x 0,1625))
   Hasil = 0,7208
c. ITMG
   Hasil = ((1 x 0,25) + (1 x 0,2) + (0,6 x 0,175) + (1 x 0,2125) + (0 x 0,1625))
   Hasil = 0,9416
d. INCO
   Hasil = ((1 x 0,25) + (0 x 0,2) + (1 x 0,175) + (0 x 0,2125) + (0 x 0,1625))
   Hasil = 0,5875
e. TINS
   Hasil = ((0 x 0,25) + (0,75 x 0,2) + (0 x 0,175) + (1 x 0,2125) + (0 x 0,1625))
   Hasil = 0,3625

Tabel 6. Perangkingan Emiten Saham

Alternatif	Hasil Akhir	Hasil Perangkingan	Keterangan
ITMG	0,9416	1	Rekomendasi Pilihan 1
PTBA	0,7791	2	Rekomendasi Pilihan 2
ADRO	0,7208	3	Rekomendasi Pilihan 3
INCO	0,5875	4	Rekomendasi Pilihan 4
TINS	0,3625	5	Rekomendasi Pilihan 5

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 . Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa :

a. PeInvestasi saham merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjaga nilai mata uang dimasa depan.
b. Dalam memilih saham terbaik, manager investasi harus memahami laopran keuangan dan rasio keuangan sebagai alat ukur menilai kinerja perusahaan.
c. Metode SMART merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang mampu mengelola banyak kriteria dan sub kriteria dalalm menentukan keputusan terbaik.
d. Daengan adanya sistem pendukung keputusan menggunakan metode SMART dapat membantu manager investasi dalam memberikan hasil rekomendasi

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, adapun saran yang dapat diberikan oleh penulisdemi kesempurnaan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

a. Untuk pengembangan selanjutnya sistem ini diharapkan ada penambahan fitur-fitur aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan.
b. Sistem pendukung keputusan pemilihan semiten saham ini dapat dikembangkan ke versi android.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Aziz, *Manajemen Investasi Syariah*. Bandung: CV. Alfabeta, 2010.
[2] R. P. Sari and M. R. Maulana, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Emiten Saham Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 321–328, 2021, doi: http://dx.doi.org/10.30865/json.v2i3.3037.
[3] R. Nurcahya and I. Susilawati, "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Produk Investasi Reksa Dana Syariah Menggunakan Metode SMART dan SAW," *Semin. Multimed. Artif. Intell.*, vol. 4, pp. 125–131, 2021.
[4] A. Mauko, M. B, and P. Sugiartawan, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok pemilihan Saham LQ45 dengan menggunakan metode AHP, Promethee dan BORDA," *J. Sist. Inf. dan Komput. Terap. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–34, 2018, doi: 10.33173/jsikti.6.
[5] A. S. Kusuma and I. M. G. Aryawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Saham BUMN dengan Model AHP," *J. Sist. Inf. Dan Komput. Terap. Indones.*, vol. 1, no. 14, 2019.
[6] I. Andriyawan, D. Asmarajati, and A. Suwondo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Instrumen Investasi Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart)," *J. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 65–75, 2023.
[7] Kusrini, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Offset, 2017.
[8] E. Turban, Aronson, J. E, and T. Peng Liang, *Decision Support System and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, 5th ed. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
[9] D. Novianti, "Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Berbasis Web Untuk Pemilihan Café Menggunakan Metode SMART(Simple Multi-Attribute Rating Technique)," in *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul*, 2019.
[10] Sidi Mustaqbal, Hendra Rahmadi, and Roeri Fajri Firdaus, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. 1, no. 03, pp. 34–34, 2015.