

Membangun Decision Support System Berbasis Financial Technology Dalam Berinvestasi Saham

Lucky Kartanto

Konsultan Pajak Lucky Kartanto, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

kkplucky@gmail.com

ABSTRACT

At present, investment is well known in Indonesian society, investment awareness by the public has begun to increase along with the existence of several investment instruments that are widely offered by bank financial institutions, non-bank financial institutions, as well as various types of investment options on the Indonesia Stock Exchange. According to Sophar Lumbantoruan (1996), the notion of investment is equity participation in other companies. One form of investment known to the general public is shares traded on the Indonesia Stock Exchange. Investing always considers the results and risks that will be faced by Investors. Not all investors understand the theory of investing in stocks, especially in selecting shares in a portfolio in order to produce a certain rate of return with minimal risk. This study aims to find a decision support system (DSS) based on Financial Technology that will provide information related to stock recommendations that should be bought by investors. Stock Selection in this study are shares of listed companies listed on the Kompas 100 Index, the Analysis Technique used in this study is the Single Index Model. This research can produce recommendations for investors to buy shares in a portfolio that will provide certain benefits with minimal risk.

Keyword- *Investment, Decision Support System, Financial Technology, Single Index Model, Porfolio*

LATAR BELAKANG

Saat ini, investasi telah dikenal di masyarakat Indonesia, kesadaran investasi oleh masyarakat mulai meningkat seiring dengan adanya beberapa instrumen investasi yang banyak ditawarkan oleh Lembaga-lembaga keuangan bank, Lembaga keuangan non bank, serta berbagai macam jenis pilihan Investasi yang ada di Bursa Efek Indonesia. Menurut

Sophar Lumbantoruan (1996), pengertian investasi adalah penyertaan modal pada perusahaan lain. Salah satu bentuk investasi yang dikenal oleh masyarakat Umum adalah Saham yang diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia. Dalam melakukan investasi pada Saham, Investor tentunya akan mengharapkan keuntungan dari investasi tersebut baik harapan keuntungan atas

investasi tersebut dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang.

Secara umum, para investor menginginkan hasil yang tinggi dari investasi mereka, oleh karena itu investasi keuangan terutama dalam investasi saham menjadi salah satu pilihan prospek yang baik karena memberikan pengembalian yang tinggi dengan lebih mudah bertransaksi dan berinvestasi. Hasil investasi saham juga merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor untuk berinvestasi dan juga terdapat keberanian mereka menanggung risiko berinvestasi yang mereka lakukan (Tandelilin, 2010). Dalam Berinvestasi saham investor akan mengharapkan hasil dari investasi tersebut dari Dividen dan *Capital Gain*. Terdapat Banyak pilihan saham yang diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia yang dapat dipilih Oleh investor dalam melakukan kegiatan investasi, namun tidak semua Investor memahami saham-saham mana yang akan dipilih untuk investasinya. Untuk membantu Investor dalam memilih saham , investor dapat membaca berita-berita terkait saham-saham mana

yang akan memberikan prospek keuntungan yang diharapkan, namun berita-berita tersebut ada yang benar ada juga yang tidak benar, yang dapat merugikan investor yang akan berinvestasi saham.

Dalam era digitalisasi sekarang banyak aplikasi-aplikasi keuangan untuk memberikan panduan dalam berinvestasi saham, bahkan tidak sedikit penelitian-penelitian terkait dengan pengembangan aplikasi yang membantu investor dalam berinvestasi saham. Di antara beberapa aplikasi keuangan, pemilihan saham telah lama diidentifikasi sebagai subjek penelitian oleh beberapa peneliti, di antaranya teknologi *Computational Intelligence* (CI) dalam aplikasi dalam dunia nyata. Penelitian ini dilakukan beberapa peneliti yaitu Liu (2003), Poursina (2004), Kim dan Park (2012), semua Hasil penelitian tersebut mengarah hasil yang menjanjikan untuk menyelesaikan masalah pemilihan saham secara lebih efektif, namun dalam penelitian tersebut terdapat kelemahan yaitu terkait dengan tingkat Pendidikan investor dalam

berinvestasi saham diasumsikan baik, biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh teknologi tersebut sangat mahal dan dalam penelitian tersebut memiliki masalah dalam *fitting model (suffer from the overfitting problem in Model)*.

Beberapa Teori dalam manajemen keuangan dan manajemen Investasi terkait dengan Pemilihan Saham yang dapat dijadikan target dalam pembentukan Portfolio Saham, salah satunya adalah berkaitan dengan Teknik pemilihan Portfolio saham dengan *Single Index Model*. Dalam penelitian ini akan dibuat suatu *Decision Support System* Berbasis *Financial Technology*, terutama dalam pemilihan saham dengan salah satu metode pemilihan Portfolio saham yang sederhana dan dapat dengan mudah dimengerti oleh investor sebagai dasar dalam pemilihan Portfolio saham.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Keuangan

Menurut Harmono (dalam Nugroho, 2018:50) Tujuan utama manajemen keuangan adalah untuk memaksimalkan nilai kekayaan yang berarti untuk meningkatkan

nilai perusahaan yang secara objektif diukur pada orientasi publik keberlanjutan. Nilai kekayaan dapat dilihat dengan perkembangan saham biasa di pasar modal.

Menurut Dermadji (dalam Nugroho, 2018:50-51) Pasar modal adalah pasar dari berbagai instrumen keuangan jangka panjang yang dapat diperdagangkan, baik dalam bentuk utang, saham, atau instrumen derivatif, dan sebagainya. Pasar modal adalah sumber pendanaan untuk perusahaan atau lembaga lain (seperti pemerintah) dan sebagai fasilitas untuk kegiatan investasi. Sehingga, pasar modal merupakan fasilitas berbagai infrastruktur kegiatan jual beli saham dan kegiatan lain yang terkait.

Menurut Samsul (dalam Mulyanto 2018:51) Indeks harga saham adalah angka yang digunakan untuk membandingkan perubahan harga saham, yaitu apakah harga saham telah menurun atau meningkat dibandingkan dengan waktu tertentu. Indeks saham digunakan untuk tujuan analitis dan menghindari dampak negatif dari penggunaan harga saham dalam rupiah.

Menurut Brigham (dalam Ratnawati 2019:109) *Return* adalah "mengukur kinerja keuangan suatu investasi. *Return* adalah tingkat pengembalian yang diberikan oleh perusahaan kepada investor sebagai imbalan untuk investasi yang dilakukan oleh investor. Tingkat pengembalian yang diberikan oleh perusahaan kepada investor tentu berbeda dari satu perusahaan ke yang lain-lain. Perbedaan kinerja perusahaan sangat mempengaruhi jumlah pengembalian yang akan terjadi dapat diterima oleh investor.

Menurut Sudana (dalam Ratnawati 2019:109) Keputusan investasi terkait dengan proses memilih satu atau lebih alternatif investasi yang dianggap menguntungkan dari sejumlah alternatif investasi yang tersedia untuk perusahaan. Keputusan investasi dapat mempengaruhi nilai perusahaan karena dengan komposisi investasi yang baik akan dapat menarik minat investor berinvestasi di perusahaan.

Dalam pembuatan keputusan investasi, investor harus memperhatikan hubungan antara kedua konsep penting tersebut.

Hubungan antara kedua konsep penting tersebut bisa dijelaskan melalui *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), yang menyatakan bahwa semakin besar risiko suatu investasi, semakin besar pula *return* yang disyaratkan investor. Dengan demikian, hubungan antara risiko dan *return* yang disyaratkan investor bersifat positif dan linier (Turnbull, 1977).

Dalam model CAPM tersebut, risiko yang dianggap relevan dan mempengaruhi besarnya *return* yang diharapkan dari suatu aset adalah risiko sistematis (Ariff dan Johnson, 1990). Risiko sistematis merupakan risiko yang tidak bisa dikurangi, meskipun dengan melakukan diversifikasi investasi pada berbagai jenis aset. Risiko ini terkait dengan pengaruh faktor makro ekonomi maupun politis yang sulit dikendalikan, yang mempengaruhi pasar. Faktor-faktor ini bisa berupa perubahan Produk Domestik Bruto (GDP), inflasi, tingkat suku bunga, dan nilai tukar (Aston dan Tippet, 1998).

Di samping itu, penelitian yang dilakukan oleh Myers (1975), menemukan bahwa risiko

sistematis suatu saham juga dipengaruhi oleh empat variabel, yaitu: *leverage* perusahaan, variabilitas *earning*, tingkat pertumbuhan, dan beta akuntansi (*Accounting Beta*). Ukuran risiko sistematis juga dikenal sebagai koefisien beta. Beta merupakan koefisien statistik yang menunjukkan ukuran risiko relatif suatu saham terhadap portofolio pasar (Jones, 1998). Beta juga merupakan ukuran volatilitas *return* saham terhadap *return* pasar. Semakin besar fluktuasi *return* suatu saham terhadap *return* pasar, semakin besar pula beta saham tersebut. Demikian pula sebaliknya, semakin kecil fluktuasi *return*

suatu saham terhadap *return* pasar, semakin kecil pula beta saham tersebut. Salah satu Model dalam pembentukan Portfolio dalam berinvestasi saham adalah *Single Index Model*.

Model Indeks

Tunggal diperkenalkan oleh William Sharpe, adalah merupakan bentuk Model sederhana dari perhitungan model Markowitz. Model Indeks Tunggal juga dapat digunakan untuk menghitung pengembalian

yang diharapkan dan risiko portofolio. Menurut Jogiyanto (2016:20) Model indeks tunggal didasarkan pada pengamatan bahwa harga sekuritas berfluktuasi ke arah indeks pasar. Menurut Sukarno (2007) Model Indeks Tunggal dapat digunakan dalam penentuan portofolio optimal dengan membandingkan kelebihan tingkat pengembalian beta (ERB) dengan cut-off-rate (C) .

Manajemen Investasi

Menurut Tendelilin (2010:1) Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan dimasa datang Istilah investasi bisa berkaitan dengan berbagai macam aktivitas. Menginvestasikan dana pada sektor rill (tanah, emas, mesin atau bangunan) maupun aset finansial (deposito, saham atau obligasi), merupakan aktivitas yang umum dilakukan.

Menurut Jogiyanto (2003:5) investasi dapat didefinisikan sebagai penundaan konsumsi sekarang untuk digunakan dalam produksi yang efisien selama periode waktu tertentu. Menurut Nizar et al

(2003:3) kegiatan investasi yang dilakukan oleh masyarakat secara terus menerus akan meningkatkan kegiatan ekonomi dan kesempatan kerja, meningkatkan pendapatan nasional dan meningkatkan taraf kemakmuran masyarakat. Peranan ini bersumber dari tiga fungsi penting dari kegiatan investasi, yakni (1) investasi merupakan salah satu komponen dari pengeluaran agregat, sehingga kenaikan investasi akan meningkatkan permintaan agregat, pendapatan nasional serta kesempatan kerja; (2) pertambahan barang modal sebagai akibat investasi akan menambah kapasitas produksi; (3) investasi selalu diikuti oleh perkembangan teknologi.

Financial Technology

Menurut Pribadiono (2016), Financial Technology (FinTech) merupakan perpaduan antara teknologi dan fitur keuangan atau dapat juga diartikan inovasi pada sektor finansial dengan sentuhan teknologi yang Moderen. Menurut Dorfleitner et al (2017), FinTech merupakan industri yang bergerak dengan sangat cepat dan dinamis di mana terdapat banyak model bisnis yang berbeda. Menurut Hsueh

(2017), Teknologi Keuangan juga disebut sebagai FinTech, merupakan model layanan keuangan baru yang dikembangkan melalui inovasi teknologi informasi.

Decision Support System

Menurut Turban et al (1988:98) *Decision Support System* (DSS) adalah sistem interaktif dan terkomputerisasi yang mampu memberikan dukungan langsung dan pribadi untuk keputusan manajerial yang kompleks. Secara umum, DSS mengintegrasikan sumber daya intelektual individu dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. DSS memiliki karakteristik sebagai berikut:

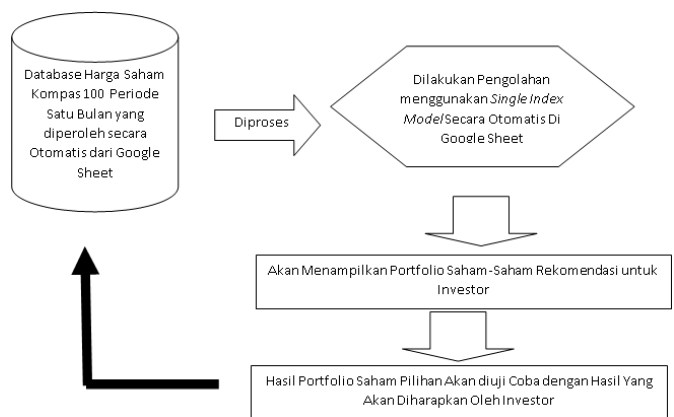
1. Dalam Penggunaan DSS Penilaian manajerial masih diperlukan
2. DSS digunakan terutama untuk menyelesaikan masalah yang tidak rutin, kompleks,.
3. DSS mudah digunakan berdasarkan konsep yang aplikatif dan mengacu kepada definisi masalah keputusan.
4. DSS dapat mendukung manajer dalam semua langkah pengambilan keputusan dari proses manajemen, yaitu:

identifikasi masalah, memprioritaskan tujuan, organisasi, evaluasi alternatif, pilihan alternatif, analisis dan implementasi sensitivitas.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model indeks tunggal dengan analisis deskriptif, untuk menghasilkan suatu Sistem Pengambilan Keputusan (DSS) dalam Portfolio Saham. Sistem Pengambilan Keputusan ini akan memberikan Rekomendasi Saham berserta Bobot investasi Saham Dalam Portfolio yang akan dihasilkan dalam Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Portfolio Saham. Sistem Pendukung Keputusan ini akan menganalisa pergerakan saham periode Satu Bulan sebelum Investor akan memutuskan untuk berinvestasi saham, Sebagai Contoh jika investor Ingin berinvestasi saham untuk

Bulan Maret 2020, maka *Database* yang digunakan sebagai analisis pengolahan data dalam Sistem Pendukung keputusan ini adalah Periode 1 Februari 2020 sampai dengan 29 Februari 2020, dan seterusnya dapat di perbarui/ di *update* sesuai dengan perubahan Waktu untuk berinvestasi bagi Investor.



Gambar 1
Kerangka Konseptual Penelitian

Dalam Penelitian digunakan *Database* Bulanan Saham yang ada pada Indeks Kompas 100, Indeks kompas 100 merupakan suatu indeks saham dari 100 saham perusahaan publik yang diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia (BEI). Indeks kompas 100

secara resmi diterbitkan oleh Bursa Efek Indonesia (BEI) bekerja sama dengan koran Kompas pada tanggal 10 Agustus 2007. Adanya indeks Kompas 100, diharapkan dapat memberi manfaat bagi para investor, pengelola portofolio dan *fund manager* sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam menciptakan kreatifitas pengelolaan dana yang berbasis saham. Tujuan utama BEI dalam penerbitan indeks Kompas 100 antara lain guna penyebaran informasi pasar modal serta menarik minat masyarakat untuk mengambil manfaat dari keberadaan BEI, baik untuk investasi maupun mencari pendanaan bagi perusahaan dalam mengembangkan perekonomian nasional. Manfaat dari keberadaan indeks ini yakni membuat acuan (*benchmark*) baru bagi investor untuk melihat ke arah mana pasar bergerak dan kinerja portofolio investasinya, di samping itu pula para pelaku industri pasar modal juga akan memiliki acuan baru dalam menciptakan produk-produk inovasi yang berbasis indeks. Proses pemilihan 100 saham yang masuk dalam perhitungan indeks Kompas 100 mempertimbangkan faktor

likuiditas, kapitalisasi pasar dan kinerja fundamental dari saham-saham tersebut. Adapun kriteria pemilihan saham adalah dengan mempertimbangkan faktor-faktor sebagai berikut:

1. Telah tercatat di BEI minimal tiga bulan
2. Aktivitas transaksi di pasar reguler masuk dalam 150 saham yaitu berdasarkan
3. nilai, volume, dan frekuensi transaksi.
4. Dari 150 saham yang dipilih, 60 saham dengan nilai transaksi terbesar secara otomatis akan masuk dalam perhitungan indeks Kompas 100.
5. Untuk mendapatkan 100 saham akan dipilih 40 saham lagi dengan menggunakan kriteria Hari Transaksi di pasar reguler, frekuensi transaksi pasar, dan kapitalisasi pasar.
6. Sebagai Filter terakhir, BEI juga mengevaluasi dan mempertimbangkan faktor-faktor fundamental dan pola perdagangan.
7. BEI memiliki tanggung jawab penuh dalam pelaksanaan pemilihan saham-saham yang masuk dalam daftar indeks ini,

di mana semua keputusan akan diambil dengan mempertimbangkan kepentingan investor maupun *stakeholders* lainnya.

Saham yang dijadikan sebagai pengolahan data dalam Sistem Pendukung Keputusan ini adalah saham-saham yang terdaftar dalam Indeks Kompas 100 per Februari 2020, dengan perincian sebagai berikut :

	(BMRI)		(JSMR)		(SCMA)
13	Bank Negara Indonesia (BBNI)	48	Java Real Property (JR)	83	Surya Esa Perkasa (ESSA)
14	Bank Pan Indonesia (PNBN)	49	Kalbe Farma (KLBF)	84	Surya Pertiwi (SO)
15	Bank Pembangunan Daerah Jawa Barat dan Banten (BJBR)	50	KMI Wire and Cable (KBLI)	85	Surya Semesta Internusa (SSIA)
16	Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur (BJTM)	51	Lippo (LPKR) Karawaci	86	Telekomunikasi Indonesia (Persero) (TLKM)
17	Bank Permata (BNLI)	52	Mahkota Group	87	Timah (TINS)
18	Bank Rakyat Indonesia (BBRI)	53	Malindo Feedmill	88	Tiphone Mobile Indonesia (TELE)
19	Bank Tabungan Negara (BBTN)	54	Matahari Department Store (LPPF)	89	Totalindo Eka Persada (TOPS)
20	Bank Tabungan Pensiunan Nasional Svariah (BTPS)	55	Mayora Indah (MYOR)	90	Tower Bersama Infrastructure (TBIG)
21	Barito Pacific (BR)	56	Medco Energi Internasional (MEDC)	91	Tridomain Performance Materials (TIDPM)
22	Bekasi Fajar Industrial Estate (BEST)	57	Media Nusantara Citra (MNCN)	92	Unilever Indonesia (UNVR)
23	Bintang Oto Global (BOGA)	58	Merdeka Copper Gold (MDKA)	93	United Tractors (UNTR)
24	Bukit Asam (BA)	59	Metrodata Electronics (MTDL)	94	Vale Indonesia (INCO)
25	Bumi Serpong Damai (BSDI)	60	Mitra Adiperkasa	95	Waskita Beton Precast (WSBP)
26	Buyung Poetra Sembada (HOKI)	61	Mitra Keluarga Karyasehat (MIKA)	96	Waskita Karya (Persero) (WSKT)
27	Chandra Asri Petrochemical (TPIA)	62	Pabrik Kertas Tjiwi Kimia (TKIM)	97	Wijaya Karya (Persero) (WIKI)
28	Charoen Pokphand Indonesia (CPIN)	63	Pakuwon Jati (PWON)	98	Wijaya Karya Bangunan Gedung (WEGE)
29	Ciputra Development (CTRA)	64	Panin Financial (PNLF)	99	Wijaya Karya Beton (WTON)
30	Elnusa (ELSA)	65	Pembangunan Perumahan (PP)	100	XL Axiata (EXCL)
31	Erajaya Swasembada (ERAA)	66	Perusahaan Gas Negara (PGAS)		
32	Garuda Indonesia (Persero) (GIAA)	67	Perusahaan Perkebunan London Sumatra Indonesia (LSIP)		
33	Global Mediacom (BMTR)	68	PP Properti (PPRO)		
34	Gudang Garam (GGRM)	69	Puradelta Lestari (DMAS)		
35	Hanjaya Mandala Sampoerna (HMSP)	70	Ramayana Lestari Sentosa (RAIS)		

Sumber:

<https://money.kompas.com/read/2020/01/28/090900326/ini-daftar-anggota-indeks-kompas100-februari-2020-juli-2020> , diolah

Tabel 1. Daftar Nama Emiten Yang Terdaftar Dalam Indeks Kompas 100

No	Kode Dana Nama Emiten	No	Kode Dana Nama Emiten	No	Kode Dana Nama Emiten
1	Ace Hardware Indonesia (ACES)	36	Harum Energy (HIRUM)	71	Sarana Menara Nusantara (TOWR)
2	Adaro Energy (ADRO)	37	Indah Kiat Pulp & Paper (INKP)	72	Sariguna (CLEO)
3	Adhi Karya (Persero) (ADHI)	38	Indika Energy (INDY)	73	Sawit Sarana (SSSP)
4	Adi Sarana Armada (ASSA)	39	Indo Tambangraya Megah (ITMG)	74	Selamat Sempurna (SMSP)
5	Agung Podomoro Land (APLN)	40	Indocement Tunggul Prakarsa (INTP)	75	Semen Batubara (SMBR)
6	AKR Corporindo (AKRA)	41	Indofood CBP Sukses Makmur (ICBP)	76	Semen Indonesia (Persero) (SMGR)
7	Aneka Tambang (ANTM)	42	Indofood Sukses Makmur (INDF)	77	Sentul City (BSKL)
8	Astra Agro Lestari (AALI)	43	Indosat (ISAT)	78	Siloam International Hospitals (SILH)
9	Astra International (ASII)	44	Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul (SIDO)	79	Solusi Bangun Indonesia (SMCB)
10	Bank Central Asia (BCA)	45	Integra Indocabinet (WOOD)	80	Sri Rejeki Isman (SRIL)
11	Bank CIMB Niaga (BNGA)	46	Japfa Comfeed Indonesia (JPFA)	81	Summarecon (SMRA)
12	Bank Mandiri (Persero)	47	Jasa Marga (Persero)	82	Surya Citra Media

Menurut Hartono (2014: 6)

portofolio optimal adalah portofolio yang memberikan kombinasi antara pengembalian tinggi dan biaya terendah. Saham yang akan dipilih menjadi salah satu kandidat portofolio optimal adalah yang akan memenuhi kriteria ERB ($Excess Return to Beta$) $> C^*$. Sedangkan C^*

(Cut-off Point) adalah batas penerimaan untuk setiap saham dalam portofolio. C * diperoleh dari nilai besar Ci. Dalam membentuk portofolio optimal diperlukan langkah-langkah dalam penentuan. Tabel 4.2 akan menjelaskan langkah-langkahnya.

4	Excess Return to Beta	Measuring return relative premium stock towards a unit risk which cannot be diversified	$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_{BR}}{\beta_i}$
5	Cut-off Rate	The result is quotient from market varian and premium return on variance error, with function as determiner of the portfolio candidate limit	$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^n A_j}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^n B_j}$ dan $C^* = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^n \frac{E(R_i) - R_{BR}}{\sigma_{ej}^2} \cdot \beta_j}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^n \frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2}}$
6	Stock Proportion	Counter of portfolio candidate percentage	$w_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^k Z_j}$
7	Individual Beta and Portfolio Beta	Systematic risk measuring of security	$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}$ dan $\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \beta_i$
8	Alpha Individual and Alpha Portfolio	The expected value of return which is independent towards market return	$\alpha_i = E(R_i) - \beta_i \cdot E(R_m)$ dan $\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \alpha_i$

Sumber Hartono (2014), Tandelilin (2010), Bodie dkk (2014)

HASIL PENELITIAN

Terkait dengan Pembahasan Penelitian ini, maka dapat dilihat pada Link *Google Sheet* yang telah disusun oleh Peneliti dengan Perincian Sebagai Berikut :

1. Memperoleh Data Historis Harga Saham Bulanan Emiten yang terdaftar di Indeks Kompas 100, dan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) sesuai dengan periode Tanggal yang diinginkan, hasil dari Analisis data ini dapat dilihat pada Gambar Sebagai Berikut :

Tabel 2 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

No	Variabel	Keterangan	Formula/Rumus
1	Individual return	Return of investment (individual stock)	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$
2	Expected return Individual and Expected return Portfolio	Expected return from investing in portfolio	$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{it}}{n}$ dan $E(R_p) = \alpha_p + \beta_p \cdot E(R_M)$
3	Standard Deviation Individual dan Standard Deviation Portfolio	Measuring risk	$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [R_{it} - E(R_i)]^2}{n}}$ dan $\sigma_p = \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \cdot w_j \cdot \sigma_{ij} \right]^{\frac{1}{2}}$

Gambar 2 Data Historis saham Emiten Kompas
100 Periode 1 Februari 2020 Sampai Dengan 29
Februari 2020

2. Melakukan Perhitungan Individual *return* masing-masing Saham pada Emiten yang terdaftar Di Kompas 100 dan Indeks harga Saham Gabungan, formula yang dipergunakan sesuai dengan Tabel 2 Pada Nomor 1, hasil pengolahan data dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :

Gambar 3 Perhitungan Expected return
Individual and Expected return Portfolio

3. Melakukan Perhitungan *Expected return Individual and Expected return Portfolio*, sesuai dengan Formula Pada Tabel 2 nomor 2, yang hasilnya dapat di lihat pada Gambar 4
4. Melakukan Perhitungan *Cutoff Point* dan Pemilihan Portfolio yang Optimal terkait rekomendasi saham yang dapat dilakukan pembelian oleh Investor Pemilihan Saham hasil dari Pengolahan data ini dapat dilihat pada Gambar 5
5. Hasil sistem Pengambilan Keputusan Terkait Pilihan Portfolio dalam Berinvestasi Saham dapat di lihat pada Gambar 6

Gambar 4 Perhitungan *Expected return Individual and Expected return Portfolio*

Gambar 5 Perhitungan Cutoff Point dan Pemilihan
Portfolio yang Optimal

Gambar 6 Hasil Portfolio Optimal dan
Rekomendasi Saham

Berdasarkan pada Pilihan Saham pada Gambar 5 maka hasil pemilihan saham adalah emiten-emiten sebagai berikut, beserta komposisi Investasi ya adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Pilihan Saham Beserta Komposisi

No	Emiten	Komposisi (%)	No	Emiten	Komposisi (%)
1	Totalindo Eka Persada Tbk (TOPS)	5,2	7	Sawit Sumbermas Sarana (SSMS)	5,60
2	Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul (SIDO)	3,55	8	Selamat Sempurna (SMSM)	17,07
3	Jasa Marga (JSMR)	3,19	9	Indo Tambangraya Megah (ITMG)	11,23

4	Ramayana Lestari Sentosa (RALS)	1,37	10	Bintang Oto Global (BOGA)	44,44
5	Ciputra Development (CTRA)	4,45	11	Erajaya Swasembada (ERAA)	1,68
6	Pakuwon Jati (PWON)	2,22			

8	Selamat Sempurna Tbk PT	17.070.000
9	Indo Tambangraya Megah Tbk PT	11.230.000
10	Bintang Oto Global Tbk PT	44.440.000
11	Erajaya Swasembada Tbk PT	1.680.000
	Total	100.000/000

Komposisi tersebut Dapat Digambarkan Sebagai berikut



Gambar 7 Komposisi Portfolio Investasi Saham

Pengujian Empiri terkait dengan Model Portfolio

Jika Investor Memiliki Dana Sebesar Rp 100,000.000 pada Bulan Februari 2020, kemudian dia akan menginvestasikan dananya sesuai dengan hasil dari Sistem Pendukung Keputusan di atas maka akan diperoleh Komposisi nilai Investasi sebagai berikut

Tabel 4. Komposisi Nilai investasi Per Jenis Saham Sesuai Portfolio Yang Optimal

No	Nama Emiten	Nilai Investasi (Rupiah)
1	Totalindo Eka Persada Tbk PT	5.200.000
2	Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk PT	3.550.000
3	Jasa Marga	3.190.000
4	Ramayana Lestari Sentosa Tbk PT	1.370.000
5	Ciputra Development Tbk PT	4.450.000
6	Pakuwon Jati Tbk PT	2.220.000
7	Sawit Sumbermas Sarana Tbk PT	5.600.000

Data Hasil Sistem Pendukung Keputusan tersebut dapat dipergunakan untuk pedoman melakukan investasi saham pada bulan Maret 2020, jika menginginkan Pilihan saham Untuk investasi Bulan April 2020, maka cukup dilakukan penggantian data historis harga saham Emiten Kompas 100 untuk Periode 1 Maret 2020 sampai dengan 31 Maret 2020, dan seterusnya. Diasumsikan akan melakukan pembelian saham pada Tanggal 2 Maret 2020, maka Investor Tersebut Akan memiliki Jumlah Saham Sebagai Berikut :

Tabel 5. Realisasi Investasi Saham Per Tanggal 2 Maret 2020 Sesuai Rekomendasi Saham dari

Decision Support System

No	Nama Emiten	Harga Saham per 2 Maret 2020 (Rp) (1)	Investasi (Rp) (2)	Jumlah Lembar (Dibulatkan) (2 dibagi 1)
1	Totalindo Eka Persada Tbk PT	50	5.200.000	104000
2	Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk PT	1190	3.550.000	2983
3	Jasa Marga	4.620	3.190.000	690
4	Ramayana Lestari Sentosa	905	1.370.000	1513

	Tbk PT			
5	Ciputra Development Tbk PT	905	4.450.000	4917
6	Pakuwon Jati Tbk PT	525	2.220.000	4228
7	Sawit Sumbermas Sarana Tbk PT	840	5.600.000	6666
8	Selamat Sempurna Tbk PT	1420	17.070.000	12021
9	Indo Tambangraya Megah Tbk PT	10.875	11.230.000	1032
10	Bintang Oto Global Tbk PT	1560	44.440.000	28487
11	Erajaya Swasembada Tbk PT	1590	1.680.000	1056

Terkait dengan Jumlah Pembelian tersebut, Investor akan mengikuti pergerakan harga saham tersebut selama Bulan Maret 2020, dan akan menjualnya jika harga melebihi dari harga beli, maka jika investor akan melepas sahamnya untuk dijual, jika harga melebihi harga beli selama bulan Maret 2020, akan diperoleh Hasil sebagai berikut

Tabel 6. Perhitungan Keuntungan Investor Selama Bulan Maret 2020

No	Nama Emiten	Harga Saham per 2 Maret 2020 (Rp) (1)	Harga Saham Tertinggi Selama Bulan Maret 2020 (2)	Jumlah Keuntungan (Harga Jual-Harga Beli) X Lembar Saham
1	Totalindo Eka Persada Tbk PT	50	50	-
2	Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk PT	1190	1.265	223.725
3	Jasa Marga	4.620	4.890	186.300
4	Ramayana Lestari Sentosa Tbk PT	905	950	68.085
5	Ciputra Development Tbk PT	905	945	196.680

6	Pakuwon Jati Tbk PT	525	560	147.980
7	Sawit Sumbermas Sarana Tbk PT	840	955	766.590
8	Selamat Sempurna Tbk PT	1420	1.480	721.260
9	Indo Tambangraya Megah Tbk PT	10.875	11.050	180.600
10	Bintang Oto Global Tbk PT	1560	1.605	1.281.915
11	Erajaya Swasembada Tbk PT	1590	1.790	211.200
		Total Keuntungan Selama Bulan Maret 2020		3.984.335

KESIMPULAN

a) Kesimpulan

Berdasarkan Pada Hasil Penelitian tersebut di atas maka Model Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dalam penelitian ini dapat dipergunakan oleh investor sebagai Pedoman dalam Pemilihan Investasi pada Saham dan akan menghasilkan Tingkat Pengembalian yang diinginkan dengan Risiko yang minimal

b) Saran

Untuk Penelitian Selanjutnya dapat dikembangkan Model Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dengan mempertimbangkan fundamental kondisi perusahaan dan mempertimbangkan Faktor-Faktor Makro Ekonomi yang akan mempengaruhi stabilitas dan Pergerakan Harga saham

DAFTAR PUSTAKA

- Ariff, M., dan L. W. Johnson, 1990. "Securities Markets & Stock Pricing: Evidence From a Developing Capital Market in Asia", Longman Singapore Publisher Ltd., Singapore.
- Aston, D., dan Tippet, M., 1998. "Systematic Risk and Empirical Research", Journal of Business Finance and Accounting, 25.
- Chairul Nizar, Abubakar Hamzah, Sofyan Syahnur, Pengaruh Investasi dan Tenaga Kerja Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Serta Hubungannya Terhadap Tingkat Kemiskinan di Indonesia, Jurnal Ekonomi Pascasarjana Universitas Syah Kuala, Volume 1, No. 2, Mei 2013, hlm 3.
- Dorfleitner, G., Hornuf, L., Schmitt, M., & Weber, M. (2017). The Fintech Market in Germany. In FinTech in Germany (pp. 13-46). Springer, Cham.
- Eduardus Tendelilin, Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio, Edisi I, cetakan I, Yogyakarta, BPFE, 2010
- Hartono, Jogiyanto. 2003. "Teori Portofolio dan Analisis Investasi". Yogyakarta:BPFE.
- Hsueh, S. C., & Kuo, C. H. (2017, August). Effective Matching for P2P Lending by Mining Strong Association Rules. In Proceedings of the 3rd International Conference on Industrial and Business Engineering (pp. 30-33).
- Jogiyanto, Teori portofolio dan analisis investasi (edisi 10 cetakan ke-2), Yogyakarta: BPFE, 2016.
- Jogiyanto, Teori Portofolio dan Analisis Investasi, Edisi III, cetakan I, Yogyakarta, BPFE, 2003
- Kim, Y.S. and Park, H.I. (2012), "Committee neural network for estimating preconsolidation pressure from piezocone test result", Engineering Computations, Vol. 29 No. 8, pp. 842-855.
- Liu, X., Tang, M. and Frazer, J.H. (2003), "Shape reconstruction by genetic algorithms and artificial neural networks", Engineering Computations, Vol. 20 No. 2, pp. 129-151
- M. Sukarno, Analisis pembentukan portofolio optimal saham menggunakan metode single indeks di Bursa Efek Jakarta. Semarang: Universitas Diponegoro, 2007.
- Myers, S.C., 1975. "The relation Between real and Financial Measures of Risk and Return", London Graduate School of Business Studies.
- Nugroho Mulyanto, M. M. Performance System of Stock Portfolio during Investment Decision Making Using Constant Correlation Model in Business Index 27 and Idx30.
- Poursina, M., Ant_____onio, C.A.C., Castro, C.F., Parvizian, J. and Sousa, L.C.

- (2004), "Preform optimaldesign in metal forging using genetic algorithms", Engineering Computations, Vol. 21 No. 6, pp. 631-650.
- Pribadiyono (2016). Peran Financial Technology Dalam Peningkatan Potensial Daerah Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. Jakarta: Financial Technology Universitas Bakrie (FinTech) and its Implementation on the Romanian Non-Banking Capital Market.
- Ratnawati, T., & Moehaditoyo, S. H. (2019). Influence Of Makro Economic, Investment Decision, Ownership, To Risk Management, Financial Decisions, Aand Stock Return, Moderated By Good Financial Governance In LQ 45 Index Indonesia Stock Exchange. Archives of Business Research, 7(12), 108-115.
- Tandelilin, Eduardus.2010."Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio". Yogyakarta:BPFE.
- The Journal Of Educational Administration Vollume 26, Number 1 March, 1988, Decision Support Systems In Academic Administration Efraim Turban , Janet Cameron Fisher and Steve Altman
- Turnbull, S.M., 1977. "Market Value and Systematic Risk", Journal of Finance, 4.