

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada tabel 2.1 berisi tentang penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan tema melakukan prediksi pergerakan harga saham yang sudah pernah dilakukan oleh (Farida, 2016) (Kurniawati et al., 2013) (Yasin et al., 2014) (Rahmadayanti et al., 2018) (Rahmi et al., 2015) (Novita, 2016) dan (Siahaan, 2017). Dalam penelitian yang dilakukan tersebut melibatkan data historis saham periode sebelumnya yang digunakan sebagai data latih, kemudian menggunakan sebagian data lainnya sebagai data uji sehingga pada akhirnya akan mendapatkan tingkat akurasi peramalan tersebut. Beberapa metode yang digunakan antara lain *GARCH*, *Support Vector Regression*, *Fuzzy Time Series* dan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* dengan data yang digunakan antara lain adalah harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah dan harga penutupan. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para investor melakukan peramalan pergerakan harga saham untuk mendapatkan informasi kapan melakukan pembelian saham terbaik pada saat harga berada di titik terendah, dan menjual saham pada saat di titik tertinggi.

Penelitian lain yang menjadi referensi pada penelitian ini adalah penelitian (Nugroho, 2016) yang dilakukan tanpa data dengan mengolah metode untuk melakukan peramalan yang dapat memperkirakan kejadian di masa yang akan datang walaupun data yang nantinya akan digunakan tidak berupa angka. Dalam penelitian lain (Muttaqiin et al., 2015) menggunakan metode *CGFS* pada data Index LQ45 (saham dengan likuiditas tinggi) dan Jakarta Islamiq Index (JII) untuk memprediksi harga *close* besok hari, serta data yang digunakan adalah data dari tahun 2009 s/d 2014. Penelitian ini akan melihat kecenderungan naik dan turunnya harga saham berdasarkan jangka waktu tersebut.

Lebih lanjut tentang *Predictive Analytics*, penelitian (Shmueli & Koppius, 2011) melakukan integrasi analitik prediktif ke dalam penelitian sistem informasi yang mencakup metode empiris untuk menghasilkan prediksi data serta menilai kekuatan prediksi. Penelitian ini menemukan metode potensial dan pemilihan variabel serta evaluasi yang sesuai dengan karakteristik data di mana data sebelumnya melalui proses *study design*, *preparation* dan *exploratory data*

*analysis*. Penelitian lain tentang *Predictive Analytics* menggunakan *Linear Regression* (Izzah, 2017) menggunakan data Jakarta Composite Index dari Yahoo Finance pada periode 2 Januari 2013 s/d 21 Desember 2015. Penelitian ini mampu mengatasi kelemahan *Linear Regression* yaitu terhadap data *outlier* sehingga metode *Multiple Linear Regression* yang dibantu dengan *K-Means* dan *Moving Average* (MA). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Multiple Linear Regression* menunjukkan *performance* yang lebih baik dengan nilai MSE sebesar 15.087,465 dan RMSE sebesar 122,831 serta nilai MAPE sebesar 3,255.

Tabel 2. 1 Tabel Tinjauan Pustaka

<b>Nama, Tahun</b>	<b>Permasalahan</b>	<b>Data</b>	<b>Metode</b>	<b>Kontribusi</b>
(Muttaqin et al., 2015)	Bagaimana melihat kecenderungan naik dan turunnya harga saham berdasarkan jangka waktu tertentu	Index LQ 45 (45 saham dengan likuiditas tinggi) & Jakarta Islamiq Index (JII) dari tahun 2009 s/d 2014	<i>Genetic Fuzzy System</i> (JST & GFS)	Metode CGFS pada Index LQ 45 dan JII memprediksi harga close besok menghasilkan parameter terbaik dengan ukuran populasi 100, probabilitas crossover 0,7 dan probabilitas mutasi 0,3 dan MAPE terbaik yang didapatkan pada penelitian ini untuk data LQ 45 adalah 1.07 dan untuk JII adalah 0,95
(Izzah, 2017)	Mengatasi kelemahan Regresi Linear yang memiliki kelemahan terhadap data outlier	Jakarta Composite Index dari finance.yahoo.com dari 2 Jan 2013 s/d 21 Des 2015	<i>Multiple Linear Regression, K-Means &amp; Moving Average</i>	Hasil menunjukkan bahwa pendekatan paling baik ditunjukkan oleh metode MLR dan MA, yakni dengan nilai MSE sebesar 15087.465, RMSE sebesar 122.831 dan MAPE sebesar 3.255
(Novita, 2016)	Bagaimana memprediksi saham Bank dengan melakukan analisa terhadap	Harga Saham Bank BRI, Mandiri, BNI, BCA selama tahun 2013	<i>Backpropagati on Neural Network</i>	Prediksi harga penutupan saham BCA yang terbaik menggunakan fungsi PPT dengan neuron [10 5 1], epoch 100 dan learning rate 0.4 sehingga

	data-data saham pada periode sebelumnya.			menghasilkan RMSE terkecil 0,0626 dan MAE yaitu 0,0456
(Rahmi et al., 2015)	Memprediksi harga saham sehingga para investor bisa mendapatkan keuntungan yang besar	Data harga (open & close) saham BCA selama 2 tahun (30 Okt 2012 s/d 30 Okt 2014)	Algoritma Genetika	Representasi kromosom real coded mampu menyelesaikan permasalahan dalam memprediksi harga saham. Kemudian Algoritma Genetika mampu menentukan koefisien terbaik yang mampu menghasilkan harga prediksi yang mendekati harga aslinya.
(Rahmada yanti et al., 2018)	Bagaimana melakukan prediksi harga saham yang berubah setiap harinya dengan cepat dan optimal karena karakteristik dari data saham yang bergerak kontinu setiap waktu.	Harga Index Saham NASDAQ	GARCH time series model	Model GARCH menghasilkan nilai prediksi dengan RMSE yang kecil yaitu sebesar 0.000274 pada return indeks harga saham NASDAQ. Oleh karena itu model time series GARCH berbasis CMLE dapat digunakan untuk memprediksi return saham dengan baik.
(Yasin et al., 2014)	Bagaimana memprediksi harga saham sehingga mampu mendapatkan keuntungan yang besar	Data saham harian PT. XL Axiata Tbk periode 1 Jan 2013 s/d 30 Sept	<i>Support Vector Regression</i> dengan	Model SVR terbaik dengan fungsi kernel linier menggunakan parameter $C = 0,1$ dan nilai epsilon $= 0,1$ . Dengan model tersebut sudah layak untuk memprediksi harga saham PT. XL Axiata Tbk

		2014 (455 data saham harian)	algoritma <i>grid search</i>	karena memiliki tingkat akurasi 92,47% untuk data training dan 83,39% untuk data testing.
(Kurniawati et al., 2013)	Bagaimana memprediksi harga saham dengan konsep analisa teknikal yang menggunakan data histori.	10 Saham Indonesia (Astra International, Bank BCA, Bank BNI, Bank Mandiri, Gudang Garam, Jasa Marga, Kalbe Farma, Perusahaan Gas Negara, Unilever, Index LQ45) yang terdaftar dalam LQ45 (harga pembukaan & harga penutupan) selama 3 tahun (Jan 2010 s/d Juli 2012). Jumlah data sebesar 638, di mana 616 digunakan untuk data latih, dan 20	<i>Support Vector Regression</i>	Dari serangkaian uji yang dilakukan, disimpulkan bahwa metode SVR dapat memprediksi pergerakan harga saham dengan cukup baik. Hal ini terlihat dari nilai NRMSE yang didapatkan terbaik adalah 0,14. Namun ada beberapa saham yang diprediksi dengan model ini tidak menunjukkan performa yang cukup baik. Untuk itu model prediksi ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan parameter kernel lainnya.

		digunakan untuk data aktual		
(Siahaan, 2017)	Bagaimana mendapatkan tolak ukur para pemilik saham untuk membuat keputusan kapan sebaiknya saham dibeli, dijual atau dipertahankan.	Data IHSG harian selama 3 tahun (Jan 2012 s/d Nov 2015) sumber <a href="http://www.duniainvestasi.com">www.duniainvestasi.com</a> . Data berupa 4 buah variabel yaitu Harga Pembukaan, Harga Penutupan, Harga Tertinggi & Harga Terendah. 80% data sebagai data latih, dan 20% data sebagai data uji.	<i>Support Vector Regression</i> dan Jaringan Syaraf Tiruan	Semakin besar nilai n-hari yang diprediksi maka tingkat kesalahan semakin besar. Metode gabungan SVR-JST (SVR dioptimasi GA) dapat digunakan sebagai model prediksi pergerakan harga saham harian Indonesia dan mampu menunjukkan performa cukup baik, hal ini dapat ditunjukkan berdasarkan nilai selisih antara hasil prediksi dengan harga aktual MAPE yang relatif kecil yakni berkisar antara 1% hingga 10%. Kemudian berdasarkan hasil perbandingan MAPE dan RMSE dengan metode JST untuk memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan, tingkat kesalahan metode SVR-JST lebih kecil dibandingkan metode JST (tanpa hybrid) pada 3, 7, 10, 15 dan 30 hari ke depan.

(Farida, 2016)	Bagaimana membantu para investor untuk mendapatkan informasi kapan melakukan pembelian saham pada saat harga berada di titik terendah dan melakukan penjualan saham pada saat harga berada di titik tertinggi.	Harga Saham PT. Astra Agro Lestari, TBK (Harga Pembukaan, Harga Tertinggi, Harga Terendah, Harga Penutupan)	<i>Adaptive Neuro Fuzzy Inference System</i>	Dari hasil dan pembahasan sistem prediksi saham menggunakan adaptive neuro fuzzy inference system. Dapat disimpulkan bahwa untuk proses prediksi diharapkan mengetahui pengolahan data untuk time series begitupun untuk mendapatkan error terkecil sebesar 0,001.
(Bertsimas & Kallus, 2020)	Menggunakan data-driven internal dan data public untuk mengubah <i>predictive</i> menjadi <i>prescriptive</i> untuk menentukan keputusan optimal dalam masalah riset operasi dan ilmu manajemen	Data internal dan data external publik yang diambil dari IMDb, <i>Rotten Tomatoes</i> dan Google	Machine Learning (local regression, classification and regression trees dan random forest	Menggabungkan ide-ide dari <i>Machine Learning</i> , riset operasi dan ilmu management dalam mengembangkan kerangka kerja dengan metode untuk menentukan keputusan optimal
(Lepenioti et al., 2020)	Bagaimana membuat keputusan yang lebih cepat, lebih baik dan lebih cerdas dengan menggunakan	Data klasifikasi paper berdasarkan kategori metode <i>Prescriptive Analytics</i>	Studi literatur jurnal	<i>Prescriptive analytics</i> adalah kemajuan penting dalam analitik, di mana dapat meningkatkan pengambilan keputusan dan efektivitas proses

	<i>Prescriptive Analytics</i> dengan fokus utama dalam bidang akademik dan industri			dengan membantu analisis lebih dekat untuk mengikat hasil pada situasi tertentu.
(Shmueli & Koppius, 2011)	Bagaimana melakukan integrasi analitik prediktif ke dalam penelitian system informasi mencakup metode empiris (statistic dan lainnya) untuk menghasilkan prediksi data serta menilai kekuatan prediksi	Tanpa data	<i>Explanatory statistical models, Empirical predictive models</i>	Menemukan metode potensial dan pemilihan variabel serta evaluasi yang sesuai dengan karakteristik data. Di mana data sebelumnya melalui proses study design , preparation, exploratory data analysis.
(Nugroho, 2016)	Bagaimana melakukan peramalan yang dapat memperkirakan kejadian dimasa yang akan datang.	Tanpa data	Fuzzy Time Series	Pengenalan tentang metode Fuzzy Time Series dalam kegiatan peramalan baik dalam berbagai kegiatan science maupun ekonomi dan dapat diimplementasikan disemua kegiatan peramalan yang membutuhkan analisa data yang akan segera dipergunakan dalam rangka proses pengambilan keputusan. Juga membantu proses prediksi di mana data historis tidak dalam bentuk angka.



(Bertsimas & Kallus, 2020) dan (Lepenioti et al., 2020) membahas dengan detail dan rinci tentang bagaimana cara menggunakan *Predictive Analytics* yang tidak hanya berhenti sampai memprediksi sebuah kondisi atau keadaan, namun lebih dari itu di mana hasil dari prediksi akan diolah menjadi *Prescriptive Analytics*. Hasil dari *Prescriptive Analytics* merupakan kerangka kerja keputusan yang diambil untuk mengoptimalkan keuntungan serta efektivitas proses untuk mengikat hasil pada situasi tertentu.