

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Saham

Saham adalah surat berharga yang menunjukkan kepemilikan atas suatu perusahaan. Ketika investor membeli saham, berarti investor membeli sebagian kepemilikan atas perusahaan tersebut. Porsi kepemilikan ditentukan oleh seberapa besar modal penyertaan ditanamkan di perusahaan tersebut (Jefferson & Sudjarmoko, 2013).

Terdapat beberapa potensi keuntungan apabila memiliki saham suatu perusahaan, yaitu :

2.1.1 Dividen

Dividen adalah bagian dari keuntungan perusahaan yang dibagikan kepada pemegang saham. Jika perusahaan membukukan laba yang besar, maka perusahaan dapat membagikan laba tersebut kepada pemegang saham dalam bentuk *dividen*. Terdapat 5 bentuk *dividen* yaitu.

1. *Dividen* tunai, yaitu merupakan jenis *dividen* yang paling umum, di mana setiap pemegang saham akan menerima uang tunai dari perusahaan yang bersangkutan. Namun, penyalurannya dapat dilakukan melalui transfer maupun melalui cek.
2. *Dividen* saham, yaitu *dividen* yang diberikan dalam bentuk saham sehingga jumlah kepemilikan saham investor mengalami peningkatan. Saham yang dibagikan tersebut merupakan saham baru yang diterbitkan perusahaan.

3. *Dividen* properti atau yang bisa disebut juga dengan *dividen* aset, yaitu pembayaran keuntungan yang diberikan dalam bentuk barang. Dalam hal ini, perusahaan dapat membayar aset lain kepada pemegang saham, seperti sekuritas investas dan *real estat*.
4. *Dividen* janji utang atau *skrip*, yaitu pembagian *dividen* yang dilakukan dalam bentuk pembayaran *skrip* milik pemegang saham sehingga akan membuat perusahaan tersebut mempunyai utang jangka pendek .
5. *Dividen liquidating*, yaitu *dividen* yang dibagikan kepada pemegang saham dalam bentuk pengurangan modal perusahaan.

2.1.2 Capital Gain

Capital gain merupakan keuntungan modal yang diperoleh seorang investor ketika harga penjualan dikurangi jumlah harga beli saham. Selisih dari harga penjualan dan harga beli ini yang kemudian diperhitungkan. Terdapat 2 jenis *Capital Gain* yaitu.

1. *Capital Gain* Jangka Pendek, yaitu Jika suatu aset dijual dalam waktu 36 bulan setelah akuisisi, maka keuntungan yang diperoleh darinya dikenal sebagai *capital gain* jangka pendek.
2. *Capital Gain* Jangka Panjang, yaitu keuntungan yang diperoleh dengan menjual aset yang disimpan selama lebih dari 36 bulan dikenal sebagai *capital gain* atau keuntungan modal jangka panjang.

Selain potensi keuntungan, memiliki saham suatu perusahaan juga memiliki beberapa potensi kerugian sebagai berikut.

2.1.3 Capital Loss

Capital loss yang diartikan sebagai kerugian modal adalah penurunan nilai investasi yang menimbulkan kerugian bagi investor yang disebabkan oleh perbedaan harga jual dengan harga beli suatu aset, di mana harga jual lebih rendah dibandingkan dengan harga beli atau harga dasarnya. Seorang investor dikatakan menderita atau mendapatkan *capital loss* apabila telah benar-benar menjadi aset investasinya tersebut. Jika belum, maka risiko *capital loss* yang berpotensi diderita investor tidaklah terealisasi.

2.1.4 Resiko Likuidasi

Resiko ini adalah resiko yang terjadi apabila sebuah perusahaan sahamnya dimiliki dinyatakan bangkrut atau perusahaan tersebut dibubarkan. Pemegang saham memiliki prioritas terendah, setelah perusahaan menyelesaikan seluruh kewajibannya.

2.2 Prediksi Saham

Dalam kamus besar bahasa Indonesia disebutkan bahwa prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan nilai pada masa yang akan datang dengan menggunakan *data* masa lalu. Sehingga prediksi saham merupakan perkiraan nilai pada masa yang akan datang menggunakan *data* historis perusahaan.

2.3 Multiple Linear Regression

Terdapat berbagai macam *model* regresi. Salah satu *model* regresi yang digunakan adalah *Multiple Linear Regression* (MLR) karena *variabel* yang diprediksi (*dependent*) memiliki hubungan sebab akibat dengan satu atau lebih *variabel* bebas (*independent*) (Gharehchopogh, dkk., 2013)

Pengukuran pengaruh *variabel* yang melibatkan lebih dari satu *variabel* bebas (X_1, \dots, X_n), menggunakan analisis regresi linier berganda. Disebut linier karena setiap estimasi atas nilai diharapkan mengalami peningkatan atau penurunan mengikuti garis lurus. Hasil dari *Multiple Linear Regression* ini nantinya akan digunakan untuk mencari nilai *Mean Squared Error*, rumus regresi linier berganda:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

Keterangan:

1. Y : *variabel* terikat atau *dependent* (Prediksi harga saham)
2. $X(1, \dots, n)$: *variabel* bebas atau *independent* (Hasil rata-rata *open&close price* periode 1, ..., n)
3. $b(1, \dots, n)$: nilai koefisien regresi
4. a : nilai konstanta

2.4 Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar untuk nantinya akan dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik

untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar (Evaristus, 2018). *Mean Squared Error* nantinya akan menggunakan hasil nilai koefisien dari *Multiple Linear Regression* yang jika dituliskan dalam bentuk rumus adalah :

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (dt - dt')^2}{n} \quad (2)$$

Keterangan

1. n : titik data pada semua variabel
2. dt : adalah vektor nilai observasi dari variabel yang diprediksi (MLR)
3. dt' : nilai yang diprediksi

2.5 Algoritma Genetika

Algoritma Genetika atau *Genetic Algorithm* (GA) merupakan suatu metode optimasi untuk mencari solusi yang optimal dari suatu permasalahan. Algoritma Genetika banyak digunakan untuk mencari solusi masalah optimasi penjadwalan. Penjadwalan yang umumnya bersifat kompleks tidak mengijinkan sisi otak manusia untuk mencarikan solusi yang optimal dengan mudah. Dengan Algoritma Genetika, hal-hal yang perlu dihindarkan dalam pembuatan jadwal bisa dihilangkan, dan semua bentuk solusi yang menguntungkan pihak-pihak yang terkait akan lebih mudah untuk didapatkan. (Gusta, 2016).

Proses umum GA terdiri dari proses umum evolusi yaitu *selection*, *crossover* dan *mutation*. Pada organisme proses ini terjadi pada *DNA*, namun pada GA hal tersebut dikodekan sesuai dengan konteks komputasi yaitu dengan bilangan *biner*. Setiap faktor atau *variabel* dari masalah dikodekan dengan *biner*, dimana setiap sekumpulan *biner* tersebut disebut individu. Proses evolusi pun biasanya

terjadi pada suatu kumpulan individu atau beradaptasinya terhadap lingkungan - Kumpulan individu tersebut disebut dengan populasi. Setiap *biner* dalam individu dan populasi tersebut dilakukan proses *selection*, *crossover* dan *mutation*. (Gia, 2018) yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Inisialisasi Populasi Awal

Proses inisialisasi populasi awal dilakukan dengan cara membangkitkan nilai *random* yang hasilnya menyatakan proporsi koefisien regresi. Panjang individu sama dengan banyaknya populasi untuk periode tertentu. Jika periode yang digunakan adalah 4 maka panjang individunya adalah 4 dan seterusnya hingga batasan yang telah ditentukan.

	indv0	indv1	indv2	indv3	indv4	indv5
0	0.037313	0.090188	0.476675	0.964532	0.616327	0.712262
1	0.425611	0.144605	0.885043	0.072032	0.172307	0.038852
2	0.454336	0.305804	0.295080	0.496526	0.335989	0.626142
3	0.674768	0.189260	0.892942	0.815823	0.919233	0.339691
4	0.246607	0.401897	0.902583	0.980974	0.213459	0.897220

Gambar 2.1 Inisialisasi Populasi

2. Fitness Function.

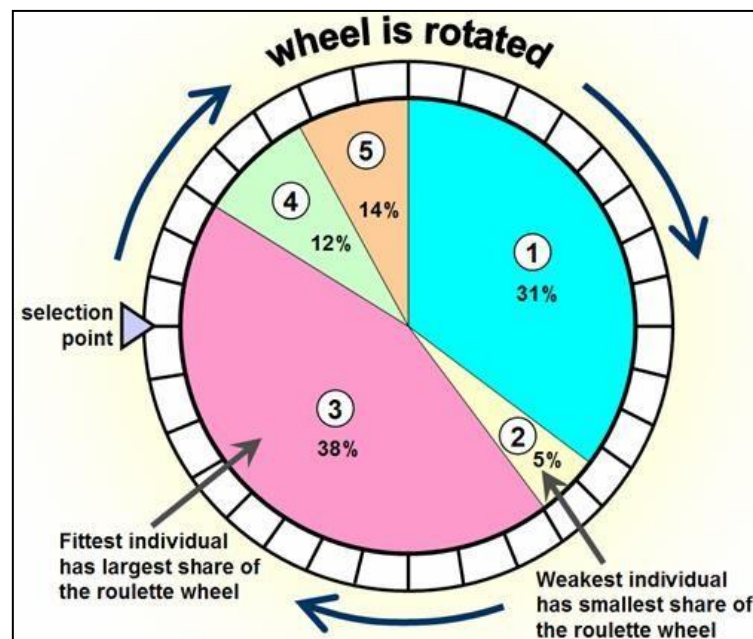
Fungsi ini menghasilkan score atau *fitness value* yang dicari dari setiap individu. *Fitness value* digunakan untuk melihat kelayakan populasi baru dari hasil proses GA ini sebagai kandidat solusi dari masalah yang diberikan. Pada penelitian ini *fitness value* digunakan untuk mendapatkan hasil prediksi yang optimal dengan *error* yang minimal. Maka perhitungan *fitness* dimulai dengan menghitung prediksi harga dengan fungsi *Multi Linear Regression* (MLR) yang merujuk pada persamaan 1, kemudian

dilanjutkan dengan mencari nilai dari *Mean Squared Error* (MSE) yang merujuk pada persamaan 2, baru setelah itu dapat dicari nilai *fitness* menggunakan rumus:

$$\text{Fitness} = 1 : \text{MSE} + 1 \quad (3)$$

3. Selection

Pada fase ini individu yang memiliki nilai paling fit dibiarkan untuk menjadi *parent* pada generasi berikutnya. Salah satu metode yang paling populer pada fase ini adalah metode *roulette*.



Gambar 2.2 Visualisasi Probabilitas *Selection* Menggunakan Roulette Wheel (Gusta, 2016)

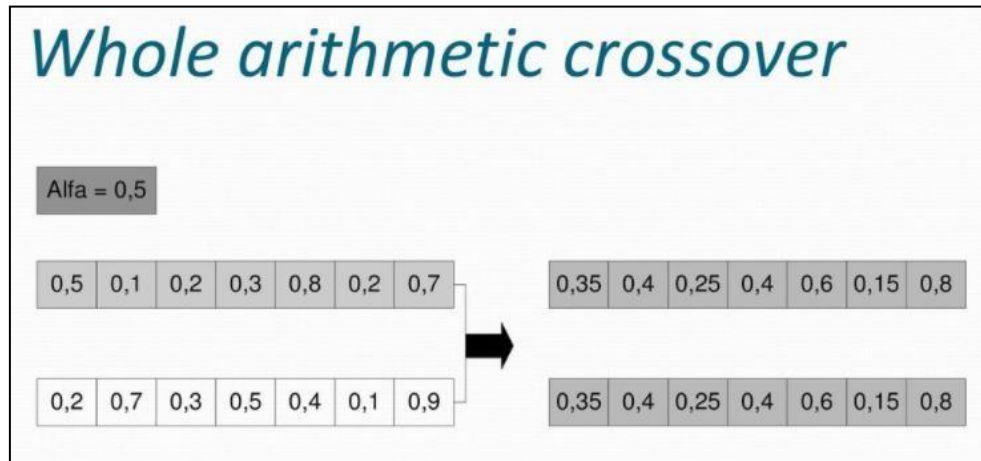
Untuk merepresentasikan setiap individu ke dalam bentuk roulette, perlu menghitung nilai probabilitas tiap individu menggunakan rumus:

$$\text{Probabilitas} = \text{fitness} : \text{total fitness} \quad (4)$$

4. Cross Over

Fase ini adalah fase paling signifikan pada algoritma genetika. Setiap pasangan individu yang dijadikan *parent* kemudian disilangkan untuk membentuk individu baru, *child* atau *offspring*. Teknik persilangan yang

digunakan untuk menentukan *crossover point* adalah *whole arithmetic* yang gunanya adalah untuk merubah nilai gen pada tiap kromosom individu *parentnya* (Fauzi, 2016), dengan rumus:



Gambar 2.3 *Whole Arichmetic Crossover* (Suyanto, 2018)

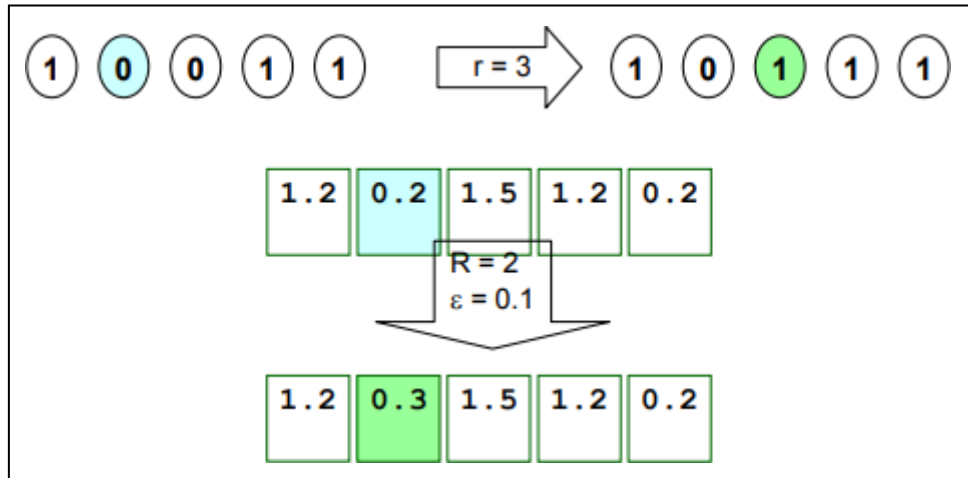
$$\text{Child 1 : } a \cdot x' + (1 - a) \cdot y' \tag{5}$$

$$\text{Child 2 : } a \cdot y' + (1 - a) \cdot x'$$

Setelah melakukan proses *Whole Arithmetic Crossover* maka dilakukan proses *crossover* berdasarkan probabilitas *crossover*. Probabilitas *crossover* yang baik berada pada kisaran 0.5 sampai dengan 0.95 namun pada penelitian ini menggunakan probabilitas *crossover* pada 0.6

5. Mutation

Mutation merupakan perubahan gen biner 0 menjadi 1 dan 1 menjadi 0. gen yang terpilih akan dikalikan dengan nilai *random* antara 0.1 sampai dengan 1.1, Setelah itu dilakukan probabilitas *mutation* untuk menentukan jumlah yang terpilih Probabilitas *mutation* yang baik berada pada kisaran 0 sampai dengan 0.3. Probabilitas *mutation* yang terlalu kecil akan menyebabkan terjebak dalam optimum lokal, dan probabilitas *mutation* yang terlalu besar menyebabkan konvergensi sulit didapatkan.



Gambar 2.4 Proses *Mutation*

6. Elitism

Elitism merupakan salah satu metode seleksi. *Elitism* bekerja dengan mengumpulkan semua individu dalam populasi (*parent*) dan *offspring* dalam satu penampungan. *Pop size* individu terbaik dalam penampungan ini akan lolos untuk masuk dalam generasi selanjutnya. Metode seleksi ini menjamin individu yang terbaik akan selalu lolos. Misalkan terdapat himpunan individu dalam populasi dengan *pop size*=5 dan himpunan *offspring* sebagai berikut.

individu	fitness	individu	fitness
P_1	10	C_1	3
P_2	8	C_2	8
P_3	4	C_3	5
P_4	7		
P_5	6		

Gambar 2.5 Populasi dengan fitness

Maka akan didapatkan himpunan individu yang lolos ke generasi berikutnya sebagai berikut.

$P(t+1)$	asal $P(t)$	fitness
P_1	P_1	10
P_2	P_2	8
P_3	C_2	8
P_4	P_4	7
P_5	P_5	6

Gambar 2.6 Proses *Elitism*

Semua proses tersebut dilakukan untuk mencari *fitness value* terbaik dari individu-individu setelah dilakukan pengulangan atau iterasi. Algoritma akan berhenti ketika banyak jumlah iterasi yang telah ditentukan maka tidak akan lagi memproduksi keturunan yang signifikan dari generasi sebelumnya. Dengan kata lain pada tahap ini algoritma genetika telah memberikan solusi dari masalah yang didefinisikan. (Muhammad, 2018)