

## ANALISIS TEKNIKAL SAHAM MENGGUNAKAN INDIKATOR MOVING AVERAGE CONVERGENCE DIVERGENCE (MACD)

Khapidz Mahendra, Neva Satyahadewi, Hendra Perdana

### INTISARI

*Analisis teknikal saham merupakan suatu metode pembacaan grafik data historis saham untuk mengetahui pergerakan saham. Metode ini banyak digunakan oleh para trader dalam menentukan waktu untuk mengambil posisi dalam membeli atau menjual suatu saham. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perhitungan indikator teknikal saham dengan menggunakan metode Moving Average Convergence Divergence (MACD) dan menentukan waktu untuk jual dan beli saham. MACD berguna menunjukkan trend harga saham yang sedang terjadi dan membantu untuk menentukan daerah jenuh jual dan jenuh beli sebagai sinyal untuk trader untuk membeli atau menjual saham. Perhitungan MACD ini berbasis EMA (Exponential Moving Average) dimana EMA merupakan pergerakan rata-rata yang terboboti secara eksponensial, dengan periode jangka pendek yang digunakan adalah 12, periode jangka panjang yang digunakan adalah 26, dan periode standar sebagai signal line yang digunakan adalah 9. Pengambilan keputusan jika  $MACD > Signal\ line$  maka terjadi bullish, sebaliknya jika  $MACD < Signal\ line$  maka terjadi bearish. Bullish merupakan indikasi sinyal untuk melakukan beli saham, sedangkan bearish indikasi sinyal untuk melakukan jual saham. Berdasarkan studi kasus menggunakan data saham di LQ-45 diketahui bahwa sinyal beli dan jual saham pada PT. Bukit Asam Tbk (PTBA) sebanyak 3 sinyal, yaitu pada tanggal 26 Februari 2019 terdapat sinyal untuk melakukan beli karena MACD line berada diatas signal line yang berarti akan terjadi trend naik (bullish). Pada tanggal 28 Februari 2019 terdapat sinyal untuk melakukan jual karena MACD line berada dibawah signal line yang berarti akan terjadi trend turun (bearish). Kemudian pada tanggal 13 Maret 2019 terdapat sinyal untuk melakukan beli karena MACD line berada diatas signal line yang berarti akan terjadi trend naik.*

**Kata Kunci:** analisis teknikal, saham, MACD, EMA.

### PENDAHULUAN

Berinvestasi merupakan strategi yang baik untuk mengembangkan dana, namun ada cara lain untuk mengembangkan dana dari investasi yaitu kegiatan perdagangan saham (trading). Trading adalah kegiatan membeli dengan harga rendah, menjual dengan harga tinggi, dan mendapatkan keuntungan dengan cepat dalam waktu yang relatif singkat. Ekuitas adalah salah satu yang paling menarik, tetapi juga salah satu bidang investasi yang paling berisiko [1]. Investor dapat menggunakan strategi jangka panjang untuk berinvestasi di saham untuk mendapatkan keuntungan. Berinvestasi di saham memang cukup untuk menghasilkan keuntungan yang besar, tetapi juga memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi. Investor yang ingin berinvestasi di pasar modal perlu mengetahui kekuatan harga sahamnya dan mampu memprediksi perkembangan saham tersebut dengan baik. Kegiatan perdagangan saham adalah cara lain untuk mengumpulkan uang dari investasi saham.

Ada dua macam analisis dalam investasi saham yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal. Analisis fundamental dapat digambarkan sebuah analisis yang dilakukan untuk menentukan penilaian atas saham dengan menggunakan analisis yang meliputi, perekonomian internasional, perekonomian nasional dan analisis perusahaan [2]. Analisis teknikal adalah studi tentang perilaku pasar yang direpresentasikan melalui grafik, untuk memprediksi pergerakan harga dimasa yang akan datang [3]. Analisis teknikal yang digunakan untuk menganalisis transaksi saham, antara lain *Moving Average (MA)*, *Bollinger Band (BB)*, *Relative Strength Index (RSI)*, *Stochastic Oscillator* dan *Moving Average Convergence Divergence (MACD)*. Penelitian ini hanya berfokus pada indikator MACD, dimana merupakan indikator yang memperlihatkan hubungan antara dua *Moving Average* dari gerakan harga selama periode waktu tertentu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perhitungan indikator teknikal saham dengan menggunakan indikator MACD dan menentukan kapan harus membeli atau menjual saham. Data yang digunakan adalah data saham yang terdapat pada saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia (BEI) sejak tanggal 1 Januari 2018 sampai dengan 29 Maret 2019. Pemilihan saham didasarkan pada nilai *return* positif tertinggi. Jika nilai saham tidak sesuai persyaratan, maka dicari kembali data yang baru. Data harga saham yang telah sesuai persyaratan disaat nilai harga pembukaan saham (*open*) lebih besar dari harga penutupan saham (*close*) maka akan menunjukkan harga saham akan turun (*bearish*). Begitu juga saat harga pembukaan saham (*open*) lebih rendah dari harga penutupan (*close*) maka akan menunjukkan sinyal harga saham akan naik (*bullish*).

Parameter yang digunakan dalam perhitungan adalah periode ( $k$ ), bobot  $\lambda^{(k)}$  dengan  $0 \leq \lambda \leq 1$ , dan data pada waktu  $(k+t-1)$  ditentukan oleh peneliti (*trader*) untuk waktu ( $t$ ) dimulai dari 0. Setelah menentukan nilai  $k$  dan  $t$  dilanjutkan dengan langkah selanjutnya untuk mencari nilai *Exponential Multi Average* pada periode ke- $k$  dan waktu ke- $t$   $EMA_{k+t-1}^{(k)}$ . Indikator MACD terdiri dari dua garis, yaitu garis MACD (*MACD line*) dan garis sinyal (*signal line*). Garis MACD adalah garis yang dihasilkan dari selisih EMA jangka pendek dan EMA jangka panjang terhadap harga penutupan suatu saham. Sedangkan garis sinyal adalah garis yang diperoleh dari EMA MACD. Periode jangka pendek yang digunakan adalah 12 dan jangka panjang yang digunakan adalah 26. Kemudian untuk membentuk garis sinyal, periode standar yang digunakan adalah 9. Setelah diperoleh hasil perhitungan nilai MACD dan *Signal Line*, maka dapat diambil keputusan terjadi *bullish* jika  $MACD > Signal\ line$ , sedangkan jika  $MACD < Signal\ line$  maka terjadi *bearish*. *Bullish* merupakan indikasi sinyal untuk melakukan beli saham, sedangkan *bearish* indikasi sinyal untuk melakukan jual saham.

## SAHAM

Saham adalah tanda penyertaan modal perseorangan atau pihak (pelaku usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Seseorang individu atau sebuah organisasi yang memiliki saham disebut pemegang saham (*stock holder*). Dalam aktivitas perdagangan saham harian, harga saham berfluktuasi baik dalam bentuk naik ataupun turun. Pembentukan harga saham didasarkan pada permintaan (*supply*) dan penawaran (*demand*) atas saham tersebut. Penawaran dan permintaan didorong oleh faktor-faktor tertentu, seperti kinerja perusahaan dan industri dimana perusahaan tersebut beroperasi. Faktor yang sifatnya makro seperti tingkat suku bunga, inflasi, nilai tukar mata uang dan faktor non-ekonomi seperti kondisi sosial dan politik [4].

Ada beberapa istilah yang sering digunakan dalam perdagangan saham yaitu:

1. *High*, yaitu harga saham tertinggi selama periode perdagangan,
2. *Low*, yaitu harga saham terendah selama periode perdagangan,
3. *Open*, yaitu harga awal saham pada saat pembukaan bursa dalam suatu periode perdagangan,
4. *Close*, yaitu harga akhir saham pada saat penutupan bursa dalam suatu periode perdagangan,
5. *Volume*, yaitu jumlah lembar saham yang diperdagangkan dalam suatu periode perdagangan.

## Analisis Teknikal

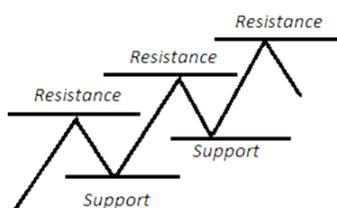
Analisis teknikal merupakan pengkajian data pasar yang lampau terutama harga dan volume untuk memprediksi tren suatu harga saham dan sinyal perdagangan. Hasil dari analisa teknikal ini nantinya dapat digunakan untuk membantu membuat keputusan dalam melakukan perdagangan atau berinvestasi [5]. Beberapa informasi penting dilakukannya analisis teknikal, antara lain [6]:

### 1. *Support* dan *Resistance Level*

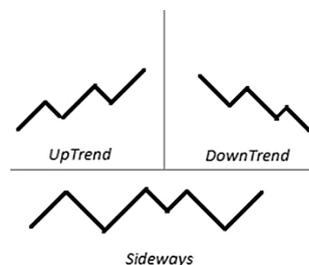
*Support* adalah kisaran harga di mana pada level atau kisaran tersebut diperkirakan permintaan cukup kuat untuk dapat menahan harga jatuh lebih lanjut. Logika sederhananya adalah ketika harga turun

---

mendekati kisaran *support*, menyebabkan meningkatnya keinginan investor untuk membeli saham. *Resistance* adalah tingkat harga dimana kecenderungan menjual pada kisaran tersebut diperkirakan cukup kuat untuk menahan laju kenaikan harga. Logika dasarnya adalah bahwa jika terjadi kenaikan harga yang mendekati kisaran *resistance*, maka kecenderungan investor untuk menjual semakin meningkat.



**Gambar 1.** *Resistance dan Support*



**Gambar 2.** *Trend*

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1 terdapat pola zig-zag yang menunjukkan pergerakan menanjak, ketika pasar bergerak ke atas dan kemudian kembali ke bawah, maka titik tertinggi yang dicapai sebelum harga kembali turun adalah *resistance*. Kemudian, ketika harga naik kembali, maka titik terendah yang dicapai sebelum harga kembali naik disebut *support*.

## 2. *Trend*

*Trend* adalah pola kecenderungan pergerakan harga saham ke arah tertentu dari waktu ke waktu. Perdagangan saham dikenal dengan tiga *trend* yaitu, *trend* kenaikan (*uptrend*), *trend* penurunan (*downtrend*), dan kondisi biasa (*sideways*). Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2 kondisi *uptrend* terjadi ketika harga mencapai puncak yang lebih tinggi dan juga lembah yang tinggi dalam grafik. *Downtrend* sendiri terjadi ketika harga menyentuh lembah yang lebih rendah dan puncak yang lebih rendah dalam grafik. Sedangkan *sideways* terjadi ketika harga perdagangan dalam rentang tertentu tanpa adanya pergerakan ke atas maupun ke bawah secara signifikan.

## Indikator Teknikal

Indikator teknikal merupakan satu rangkaian titik data yang dihasilkan dari penggunaan satu formula atas data-data harga saham tertentu. Data-data harga yang digunakan dalam analisa teknikal meliputi berbagai kombinasi dari harga *open*, *high*, *low* dan *close* selama periode waktu tertentu. Indikator lebih banyak menggunakan harga saham sebagai masukan untuk perhitungannya dan biasanya yang digunakan adalah harga *close* saham pada suatu perdagangan.

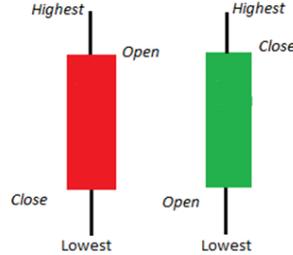
Tiap-tiap indikator berguna dalam cara yang berbeda dari pada waktu yang berbeda. Penggunaan indikator dapat membantu kita untuk mengidentifikasi [6]:

1. Arah *trend*,
2. Kekuatan sebuah *trend*,
3. Tingkat *support* dan *resistance* dalam *trend* pada suatu perdagangan,
4. *Divergence*, adalah perbedaan antara indikator dan harga yang menunjukkan kemungkinan pembalikan trend di masa depan,
5. Konfirmasi pembalikan *trend*.

## *Candlestick Chart*

Grafik dibentuk dari data runtun waktu, sumbu *Y* (sumbu vertikal) menunjukkan skala harga dan sumbu *X* (sumbu horizontal) menunjukkan skala waktu. Harga diplot dari kiri ke kanan sepanjang sumbu *X* di mana plot data terbaru berada di sisi kanan. Grafik dapat dikatakan sebagai alur sejarah pergerakan harga dari waktu ke waktu [4].

*Candlestick chart* merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mempresentasikan pergerakan nilai saham. *Candlestick* umumnya digunakan untuk perdagangan jangka pendek, sehingga lebih cocok digunakan oleh *trader*. Kelebihan menggunakan *candlestick* adalah mampu menampilkan psikologi pasar.



**Gambar 3.** *Candlestick*

Pada Gambar 3 memperlihatkan empat nilai sekaligus, yaitu harga pembukaan (*open*), harga penutupan (*close*), harga tertinggi (*high*), dan harga terendah (*low*) dalam suatu periode waktu tertentu. Ada dua warna yang digunakan, misalnya merah dan hijau. *Candlestick* berwarna hijau menunjukkan harga *close* lebih tinggi dari harga *open* (positif), sedangkan warna merah adalah sebaliknya (negatif).

### Return Saham

Return saham dapat diartikan sebagai tingkat imbal hasil (tingkat keuntungan) yang diperoleh sebagai akibat dari investasi yang dilakukan. Nilai dari return bisa positif maupun negatif tergantung kondisi real dari aset investasi. Return pada periode- $t$  dapat diperoleh melalui persamaan berikut [7]:

$$R_t = \left( \frac{X(t)}{X(t-1)} \right) \quad (1)$$

dengan  $X(t)$  adalah data saham pada periode ke-  $t$ .

### Exponential Moving Average (EMA)

Estimasi dari EMA pada waktu ke  $(k+t)$  dengan periode rata-rata bergerak  $k$ , sebagai berikut:

$$EMA_{k+t}^{(k)} = \lambda^{(k)} X_{k+t-1} + (1 - \lambda^{(k)}) EMA_{k+t-1}^{(k)} \quad (2)$$

dengan:

- $k$  : periode rata-rata bergerak
- $X_{k+t}$  : data pada waktu  $(k+t-1)$
- $\lambda^{(k)}$  : bobot pada rata-rata bergerak  $k$ ,  $0 \leq \lambda \leq 1$

Perhitungan dari nilai  $EMA_{k+t}^{(k)}$  didapat dari perhitungan historisnya yaitu  $EMA_{k+t-1}^{(k)}$ . Nilai  $EMA_{k+t-1}^{(k)}$  juga didapat dari nilai historisnya yaitu  $EMA_{k+t-2}^{(k)}$  dan seterusnya. Sehingga dapat ditulis:

$$EMA_{k+t-1}^{(k)} = \lambda^{(k)} X_{k+t-2} + (1 - \lambda^{(k)}) EMA_{k+t-2}^{(k)}$$

$$EMA_{k+t-2}^{(k)} = \lambda^{(k)} X_{k+t-3} + (1 - \lambda^{(k)}) EMA_{k+t-3}^{(k)}$$

dengan substitusi  $EMA_{k+t-1}^{(k)}$  dan  $EMA_{k+t-2}^{(k)}$  ke dalam  $EMA_{k+t}^{(k)}$ , diperoleh:

$$\begin{aligned} EMA_{k+t}^{(k)} &= \lambda^{(k)} X_{k+t-1} + (1 - \lambda^{(k)}) \left[ \lambda^{(k)} X_{k+t-2} + (1 - \lambda^{(k)}) \left[ \lambda^{(k)} X_{k+t-3} + (1 - \lambda^{(k)}) EMA_{k+t-3}^{(k)} \right] \right] \\ &= \lambda^{(k)} X_{k+t-1} + (1 - \lambda^{(k)}) \lambda^{(k)} X_{k+t-2} + (1 - \lambda^{(k)})^2 \left[ \lambda^{(k)} X_{k+t-3} + (1 - \lambda^{(k)}) EMA_{k+t-3}^{(k)} \right] \\ &= \lambda^{(k)} X_{k+t-1} + (1 - \lambda^{(k)}) \lambda^{(k)} X_{k+t-2} + (1 - \lambda^{(k)})^2 \lambda^{(k)} X_{k+t-3} + (1 - \lambda^{(k)})^3 EMA_{k+t-3}^{(k)} + \dots \end{aligned} \quad (3)$$

Dari Persamaan 2 sehingga diperoleh:

$$EMA_{k+t}^{(k)} = \begin{cases} \mu_{X,N} & , t = 0 \\ \lambda^{(k)} \sum_{i=0}^{t-1} (1 - \lambda^{(k)})^i X_{k+t-i} + (1 - \lambda^{(k)})^t EMA_{k+t-1}^{(k)} & , t = 1, 2, \dots, (n-k) \end{cases} \quad (4)$$

dengan bobot diberikan sebagai berikut:

$$\lambda^{(k)} = \frac{2}{(k+1)} \quad (5)$$

dengan  $k$  merupakan periode rata-rata bergerak yang digunakan.

### **MOVING AVERAGE CONVERGENCE DIVERGENCE (MACD)**

*Moving Average Convergence Divergence* adalah indikator yang dikembangkan pertama kali oleh Gerald Apple. MACD merupakan sebuah tren yang mengikuti pergerakan indikator momentum dan digunakan untuk menginformasikan arah suatu trend dan perubahannya. Perubahan arah suatu tren terjadi bila garis MACD memotong garis tren harga, ataupun bila garis MACD bergerak menjauhi dari garis tren harga tersebut.

Indikator ini terdiri dari dua garis, yaitu garis MACD (*MACD line*) dan garis sinyal (*sinyal line*). Garis MACD merupakan garis yang dihasilkan dari selisih antara EMA jangka pendek dengan EMA jangka panjang terhadap harga penutupan saham. Sedangkan garis sinyal merupakan garis yang dihasilkan dari EMA MACD. Periode jangka pendek yang digunakan adalah 12, sedangkan dan jangka panjang yang digunakan adalah 26. Kemudian untuk membentuk garis sinyal, Periode standar yang digunakan adalah 9. Berikut formulasi perhitungan harga MACD dan garis sinyalnya:

$$MACD_t = EMA_{26-t-1}^{(12)} - EMA_{26-t-1}^{(26)} \quad (5)$$

$$SL_0^{(9)} = \frac{MACD_1 + \dots + MACD_9}{9} \quad (6)$$

$$Bobot^{(9)} = \frac{2}{1+9} = 0.2$$

$$SL_t^{(9)} = MACD_{26+t+1} * bobot^{(9)} + (1 - bobot^{(9)}) SL_{t-1}^{(9)}$$

Indikator MACD berguna untuk menunjukkan arah *trend* harga saham apakah sedang naik atau menurun. Selain itu, MACD juga berguna untuk menentukan daerah jenuh beli atau jenuh jual, dimana kedua daerah tersebut dapat membantu *trader* untuk mengambil keputusan masuk dan keluar pasar saham.

### **STUDI KASUS**

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari data harian saham yang terdaftar pada saham LQ-45. Data saham ini meliputi harga pembukaan (*open*), harga tertinggi (*high*), harga terendah (*low*), dan harga penutupan (*close*). Sumber data yang digunakan didapat dari *yahoo.finance.com*. Data harian saham yang digunakan dengan periode 1 Januari 2018 sampai 30 Maret 2019. Data harian saham periode 1 Januari 2018 sampai 31 Desember 2018 digunakan sebagai data *in-sample* (data *training*), sedangkan data periode 1 Januari 2019 sampai 30 Maret 2019 digunakan sebagai data *out-sample* (data *testing*).

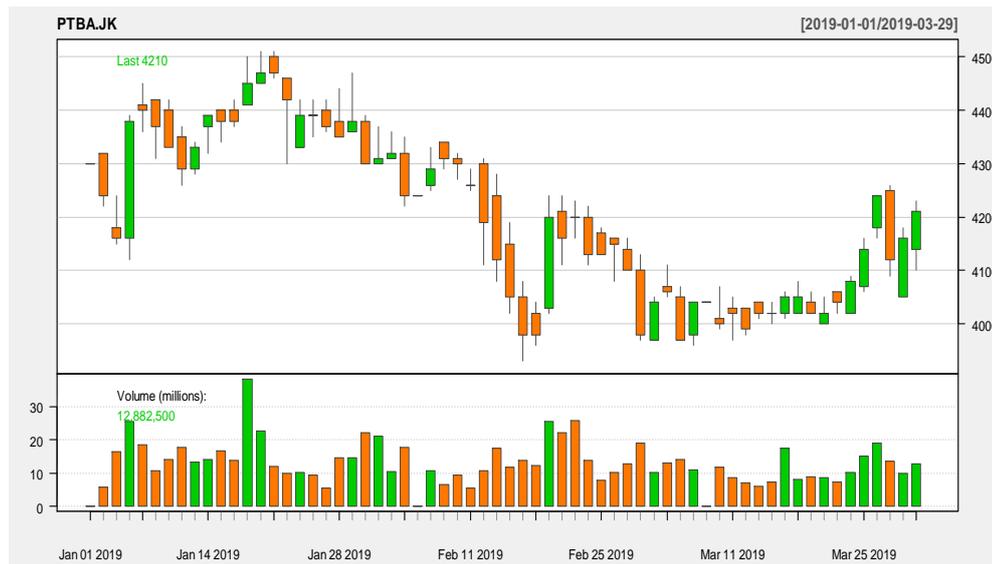
**Tabel 1.** Nilai *Return* Saham LQ-45 yang Bernilai Positif

No.	Kode Saham	Return Saham	No.	Kode Saham	Return Saham
1	ANTM	0,109%	7	INKP	0,146%
2	BBCA	0,071%	8	ITMG	0,042%
3	BBRI	0,037%	9	PGAS	0,092%
4	BRPT	0,140%	10	PTBA	0,166%
5	ICBP	0,014%	11	SMGR	0,104%
6	INCO	0,049%	12	WIKA	0,101%

Dari daftar saham LQ-45 akan dilakukan seleksi saham dengan melihat nilai rata-rata return harian saham bernilai positif, dapat dilihat pada Tabel 1. Selanjutnya dari 12 saham tersebut dipilih saham untuk analisis dengan mencari nilai *return* saham tertinggi, yaitu kode saham PTBA (0.166%). Hal ini dilakukan karena dengan menggunakan *return* saham yang tinggi, tingkat keuntungan juga semakin tinggi.

### Analisis Macd Saham PTBA

Data saham yang dilakukan perhitungan yaitu data penutupan dan pembukaan saham PTBA periode 1 Januari 2019 sampai Maret 2019. Pada Gambar 4 *candlestick* berwarna *orange* berarti harga penutupan lebih rendah dari harga pembukaan yang menunjukkan sinyal akan turun (*bearish*). Sedangkan untuk *candlestick* berwarna hijau berarti harga penutupan lebih tinggi dari harga pembukaan yang menunjukkan sinyal akan naik (*bullish*).



Gambar 4. Grafik *Candlestick* saham PTBA

Pada proses perhitungan MACD, periode jangka pendek yang digunakan yaitu 12 sedangkan periode jangka panjang yaitu 26. Sehingga dengan menggunakan Persamaan 4 diperoleh bobot untuk masing-masing periode sebagai berikut:

$$\lambda^{(12)} = \frac{2}{1+12} = 0.154$$

$$\lambda^{(26)} = \frac{2}{1+26} = 0.074$$

Selanjutnya diperlukan nilai EMA awal ketika  $t=0$ , dengan menggunakan periode rata-rata bergerak jangka pendek yaitu 12 dan periode rata-rata bergerak jangka panjang yaitu 26.

Dengan menggunakan Persamaan 2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} EMA_{12+0}^{(12)} &= \frac{4300 + 4240 + L + 4380}{12} \\ &= 4329.17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EMA_{26+0}^{(26)} &= \frac{4300 + 4240 + L + 4240}{26} \\ &= 4348.08 \end{aligned}$$

Sehingga perhitungan *EMA* pada periode berikutnya diperoleh menggunakan formula berikut:

$$EMA_{12+t}^{(12)} = \lambda^{(12)} X_{12+t-1} + (1 - \lambda^{(12)}) EMA_{12+t-1}^{(12)}$$

$$EMA_{26+t}^{(26)} = \lambda^{(26)} X_{26+t-1} + (1 - \lambda^{(26)}) EMA_{26+t-1}^{(26)}$$

Sehingga diperoleh nilai ketika  $t=1$

$$\begin{aligned} EMA_{12+1}^{(12)} &= \lambda^{(12)} X_{12+1-1} + (1 - \lambda^{(12)}) EMA_{12}^{(12)} \\ &= 0.154 (4450) + (1 - 0.154) 4329.17 \\ &= 4347.29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EMA_{26+1}^{(26)} &= \lambda^{(26)} X_{26+1} + (1 - \lambda^{(26)}) EMA_{26}^{(26)} \\ &= 0.074 (4290) + (1 - 0.074) 4348.08 \\ &= 4343.78 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh nilai  $EMA_n^{(12)}$  dan  $EMA_n^{(26)}$ , maka diperoleh nilai MACD untuk periode ke-26, pada  $t=1, \dots, 9$ , yaitu:

$$\begin{aligned} MACD_1 &= MACD_{26+1-1}^{(26)} = EMA_{26+1-1}^{(12)} - EMA_{26+1-1}^{(26)} \\ &= 4321,92 - 4348,08 = -26,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MACD_2 &= MACD_{26+2-1}^{(26)} = EMA_{26+2-1}^{(12)} - EMA_{26+2-1}^{(26)} \\ &= 4317,13 - 4343,78 = -26,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MACD_9 &= MACD_{26+9-1}^{(26)} = EMA_{26+9-1}^{(12)} - EMA_{26+9-1}^{(26)} \\ &= 4193,41 - 4265,15 = -71,74 \end{aligned}$$

*Signal line* awal menggunakan 9 periode pertama dari nilai MACD, sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned} SL_0^{(9)} &= \frac{MACD_1 + \dots + MACD_9}{9} \\ &= \frac{-26,16 + -26,65 + \dots + (-71,74)}{9} = -37,29 \end{aligned}$$

Sedangkan *signal line* periode berikutnya dihitung menggunakan rumus pada Persamaan 4, yaitu:

$$\begin{aligned} Bobot^{(9)} &= \frac{2}{1+9} = 0.2 \\ SL_t^{(9)} &= X_{26+t+1} * bobot^{(9)} + (1 - bobot^{(9)}) SL_{t-1}^{(9)} \end{aligned}$$

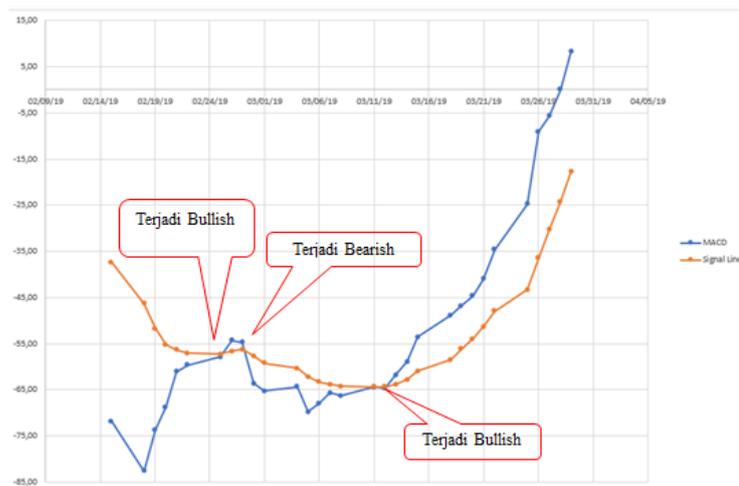
Sehingga diperoleh nilai ketika  $t=1, \dots, (n-26)$

$$\begin{aligned} SL_1^{(12)} &= MACD_{9+1+1} * bobot^{(9)} + (1 - bobot^{(9)}) SL_{1-1}^{(9)} \\ &= -82,65 * 0,2 + (1 - 0,2) - 37,29 \\ &= -46,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SL_2^{(12)} &= MACD_{9+2+1} * bobot^{(9)} + (1 - bobot^{(9)}) SL_{2-1}^{(9)} \\ &= -73,60 * 0,2 + (1 - 0,2) - 46,36 \\ &= -51,81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SL_2^{(12)} &= MACD_{9+2+1} * bobot^{(9)} + (1 - bobot^{(9)}) SL_{2-1}^{(9)} \\ &= -73,60 * 0,2 + (1 - 0,2) - 46,36 \\ &= -51,81 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh hasil perhitungan nilai MACD dan *Signal Line*, kemudian dapat diambil keputusan jika  $MACD > Signal\ line$  maka terjadi *bullish*, sebaliknya jika  $MACD < Signal\ line$  maka terjadi *bearish*.



**Gambar 5.** Grafik MACD dan *Signal Line*

Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa terdapat 3 sinyal pada hasil analisis data, yaitu pada tanggal 26 Februari 2019 dan 13 Maret 2019 terdapat sinyal untuk melakukan beli karena MACD *line* berada diatas *signal line* artinya akan terjadi *trend* naik (*bullish*). Kemudian tanggal 28 Februari 2019 terdapat sinyal untuk melakukan jual karena MACD *line* berada dibawah *signal line* artinya akan terjadi *trend* turun (*bearish*).

## KESIMPULAN

Berdasarkan studi kasus Menggunakan data saham di LQ-45 diketahui bahwa sinyal beli dan jual saham pada PT. Bukit Asam Tbk (PTBA) sebanyak 3 sinyal, yaitu pada tanggal 26 Februari 2019 terdapat sinyal untuk melakukan beli karena MACD *line* berada diatas *signal line* yang berarti akan terjadi *trend* naik (*bullish*). Pada tanggal 28 Februari 2019 terdapat sinyal untuk melakukan jual karena MACD *line* berada dibawah *signal line* yang berarti akan terjadi *trend* turun (*bearish*). Pada tanggal 13 Maret 2019 terdapat sinyal untuk melakukan beli karena MACD *line* berada diatas *signal line* yang berarti akan terjadi *trend* naik

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hermuningsih, S. *Pengantar Pasar Modal Indonesia*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN; 2012.
- [2] Syamsir, H. *Solusi Investasi di Bursa Saham Indonesia Pendekatan Analisa Teknikal Melalui Studi Kasus Riil Dengan Dilengkapi Formulasi Metastock*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo; 2004.
- [3] Murphy, John J. *Technical Analysis of the Financial Markets*. New York: New York Institute of Finance; 1999.
- [4] Hendarto, K. *Belajar Trading*. Yogyakarta: Andi; 2005.
- [5] Indonanjaya, K. dan Sukardi, K. *Pendekatan Teknikal dan Fundamental untuk Analisis Saham*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2010.
- [6] Ong, E. *Technical Analysis for Mega Profit*. Jakarta: Mega Options; 2011.
- [7] Wira, D. *Analisis Teknikal untuk Profit Maksimal*. Jakarta: Exceed; 2015.

KHAPIDZ MAHENDRA : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,  
hafidzmahendra27@student.untan.ac.id

NEVA SATYAHADEWI : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,  
neva.satya@math.untan.ac.id

HENDRA PERDANA : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak,  
hendra.perdana@math.untan.ac.id