



PENDEKATAN RASIO FIBONACCI DAN FUZZY LOGIC SEBAGAI ANALISIS TEKNIKAL DALAM MENENTUKAN KEPUTUSAN INVESTASI SAHAM

Dewi Ratiwi Meiliza¹, Bayu Hari Prasojo^{2*}

¹Fakultas Bisnis, Hukum dan Ilmu Sosial, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, ²Fakultas Bisnis, Hukum dan Ilmu Sosial, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Along with the rapid development of the times there was a shift in the investment perspective for the community. At present investment has become a necessity for most people. One type of investment that has high profit potential and a not too long period of time is stock. Shares are a sign of ownership or ownership of a person or entity in a company. Stock prices continue to experience movement following supply and demand. Efforts to anticipate the movement of stock prices every day in the capital market is by using stock price analysis. One form of approach used to analyze stock prices is by applying Fibonacci ratios and Fuzzy Logic analysis.

The purpose of this study is (1) to apply the Fibonacci ratio approach to determine stock support and resistance levels in food and beverage sub-sector companies on the IDX, (2) to apply fuzzy logic analysis based on support and resistance levels with the Fibonacci ratio approach to sub company the food and beverage sector on the IDX, (3) to provide investment decision recommendations in the form of linguistic information on stock price movements in the food and beverage sub-sector companies on the IDX.

The research design used in this study is a case study of the price movements of ten shares in the food and beverage sub-sector companies on the Stock Exchange. Researchers used a research design with secondary data. Furthermore, stock price movement data were analyzed using a merging analysis approach with Fibonacci ratios and fuzzy logic analysis with fuzzy systems so that an investment decision recommendation was obtained in the form of linguistic information.

Based on the results of the study showed that technical analysis of stock price movements using Fibonacci ratios and fuzzy logic analysis can be used properly. Furthermore, the results of this linguistic information can be utilized by investors who do not own shares and who already have shares, but the results of this data analysis are not absolute and must be adjusted to the conditions in their application.

Keywords: Fuzzy Logic Analysis, Technical Analysis, Fibonacci Ratios, Stocks

Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan zaman maka terjadi pergeseran terhadap sudut pandang investasi bagi masyarakat. Saat ini investasi telah menjadi kebutuhan bagi sebagian besar masyarakat. Salah satu jenis investasi yang memiliki potensi

OPEN ACCESS

ISSN 2528-4649 (online)
ISSN 2338-4409 (print)

*Correspondence:

Bayu Hari Prasojo
bayuhari1@umsida.ac.id

Received: 10 Juni 2019

Accepted: 10 Juni 2019

Published: 4 September 2019

Citation:

DRM and BHP (2019)
PENDEKATAN RASIO FIBONACCI
DAN FUZZY LOGIC SEBAGAI
ANALISIS TEKNIKAL DALAM
MENENTUKAN KEPUTUSAN
INVESTASI SAHAM.
*Jurnal Bisnis, Manajemen dan
Perbankan*. 5:2.
doi: <http://doi.org/10.21070/JBMP.V5I2>

keuntungan yang tinggi dan jangka waktu yang tidak terlalu lama adalah saham. Saham merupakan tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan. Harga saham terus mengalami pergerakan mengikuti penawaran dan permintaan. Upaya untuk mengantisipasi pergerakan harga saham setiap hari di pasar modal yaitu dengan cara menggunakan analisis harga saham. Salah satu bentuk pendekatan yang digunakan untuk menganalisis harga saham adalah dengan menerapkan rasio Fibonacci dan analisis Fuzzy Logic.

Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk menerapkan pendekatan rasio fibonacci untuk menentukan level support dan resistance saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI, (2) untuk menerapkan analisis fuzzy logic berdasarkan level support dan resistance dengan pendekatan rasio fibonacci saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI, (3) untuk memberikan rekomendasi keputusan investasi dalam bentuk informasi linguistik pergerakan harga saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus terhadap pergerakan harga sepuluh saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI. Peneliti menggunakan desain penelitian dengan data sekunder. Selanjutnya data pergerakan harga saham dianalisis dengan menggunakan analisis penggabungan pendekatan dengan rasio fibonacci dan analisis fuzzy logic dengan sistem fuzzy sehingga didapatkan suatu rekomendasi keputusan investasi dalam bentuk informasi linguistik.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis teknikal pergerakan harga saham dengan menggunakan rasio fibonacci dan analisis fuzzy logic dapat digunakan dengan baik. Selanjutnya hasil dari informasi linguistik ini dapat dimanfaatkan oleh investor yang belum mempunyai saham dan juga yang telah mempunyai saham, namun hasil dari analisis data ini tidak bersifat mutlak dan harus disesuaikan dengan kondisi pada penerapannya.

Keywords: Fuzzy Logic Analysis, Technical Analysis, Fibonacci Ratios, Stocks

PENDAHULUAN

Investasi merupakan suatu istilah yang tidak asing bagi kita, dimana selalu berkaitan dengan masalah keuangan. Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan zaman maka terjadi pergeseran terhadap sudut pandang investasi bagi masyarakat. Saat ini investasi telah menjadi kebutuhan bagi sebagian besar masyarakat. Banyak alasan yang menjadikan investasi menjadi bagian yang selalu ada dalam kehidupan di masyarakat. Alasan tersebut diantaranya adalah investasi sebagai kebutuhan, investasi menjadi suatu keinginan, investasi bertujuan untuk mengurangi pengaruh inflasi, investasi dijadikan sebagai peningkatan nilai kekayaan dan investasi sebagai penjamin ketidakpastian di masa mendatang (Putra, 2013).

Investasi merupakan penundaan konsumsi sekarang untuk dimasukkan ke dalam aktiva produktif selama periode waktu yang tertentu (Jogiyanto, 2010). Investasi memiliki beberapa hal yang harus dipertimbangkan sebelum memutuskan untuk memulai suatu investasi. Hal-hal yang harus dipertimbangkan antara lain; risiko, dana, wahana investasi, tujuan, jangka waktu dan keuntungan (Putra, 2013). Dengan beberapa alasan salah satu jenis investasi yang memiliki potensi keuntungan yang tinggi dan jangka waktu yang tidak terlalu lama adalah saham.

Saham merupakan tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan (Jogiyanto, 2010: 111). Di Indonesia, saham diperdagangkan pada pasar modal yang dikelola oleh Bursa Efek Indonesia (BEI). Harga saham terus mengalami pergerakan mengikuti penawaran dan permintaan. Upaya untuk mengantisipasi pergerakan harga saham setiap hari di pasar modal yaitu dengan cara menggunakan analisis harga saham. Analisis harga saham terdiri dari analisis teknikal dan analisis fundamental. Analisis teknikal adalah analisis yang mempelajari pergerakan pasar seperti pergerakan harga dan volume perdagangan. Analisis fundamental adalah analisis yang mempelajari kondisi keuangan suatu perusahaan dengan

melihat laporan keuangan perusahaan tersebut. Analisis teknikal merupakan analisis yang sering digunakan, karena nilai pengembalian akan investasi dapat dengan mudah dan cepat dilihat. Berbeda dengan analisis fundamental yang membutuhkan beberapa waktu dalam proses menganalisis saham.

Prinsip utama analisis teknikal adalah menentukan level *support* dan *resistance* pada grafik pergerakan saham. Level *support* dan *resistance* ini digunakan sebagai dasar melakukan aksi beli, jual atau tahan berdasarkan pergerakan harga saham. Banyak pendekatan yang bisa digunakan dalam menentukan level *support* dan *resistance* ini. Salah satu pendekatan yang digunakan karena mempunyai tingkat akurasi yang tinggi baik dalam kondisi trend naik maupun trend turun adalah pendekatan rasio *Fibonacci*.

Pendekatan rasio *Fibonacci* merupakan pendekatan yang menggunakan tujuh garis horizontal sebagai level *support* dan *resistance*. Ketujuh level tersebut berdasarkan rasio *Fibonacci* yang terdiri atas: 0%; 23,6%; 38,2%; 50%; 61,8%; 78,6%; 100% (David, 2010). Level *support* dan *resistance* yang sudah diketahui dengan pendekatan rasio *Fibonacci* belum cukup. Pendekatan lain diperlukan untuk menginterpretasikan ke dalam bahasa yang lebih mudah diterima oleh logika dan nalar. Pendekatan tambahan dibutuhkan agar informasi yang dihasilkan dapat lebih mudah untuk dipahami oleh pengguna dan salah satunya adalah dengan analisis *fuzzy logic*.

Fuzzy logic pertama kali dikenalkan oleh Profesor Lotfi Zadeh sebagai pendiri *fuzzy set* dan *fuzzy logic* (Bojadziew, 2007). *Fuzzy logic* merupakan studi tentang metode dan prinsip penalaran secara logika dalam segala bentuk kemungkinan (Klir, 1995:212). Peran dari analisis *fuzzy logic* salah satunya adalah mensubstitusi informasi numerik ke dalam informasi linguistik (Bojadziew, 2007:37). Analisis *fuzzy logic* berperan untuk menerjemahkan informasi numerik yang dihasilkan dari pendekatan rasio *Fibonacci* menjadi informasi linguistik dalam penelitian ini. Hal ini yang menjadi alasan kenapa level *support* dan *resistance* dengan pendekatan rasio *Fibonacci* belum bisa diinterpretasikan dengan baik. *Fuzzy logic* membuat informasi dari pendekatan rasio *Fibonacci* yang berupa informasi numerik dapat diinterpretasikan dengan baik. *Fuzzy logic* akan memudahkan investor untuk memahami informasi dari pendekatan rasio *Fibonacci*.

Perusahaan yang dipilih menjadi populasi yaitu perusahaan pada sub sektor makanan dan minuman yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) karena perusahaan sub sektor makanan dan minuman mengalami peningkatan pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan daya beli konsumen yang mendorong naiknya permintaan terhadap sub sektor makanan dan minuman serta jumlah populasi penduduk yang setiap tahun meningkat juga mendorong investasi pada sub sektor makanan dan minuman.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah, (1) Untuk menerapkan pendekatan rasio fibonacci untuk menentukan level *support* dan *resistance* saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI. (2) Untuk menerapkan analisis *fuzzy logic* berdasarkan level *support* dan *resistance* dengan pendekatan rasio fibonacci saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI. (3) Untuk memberikan rekomendasi keputusan investasi dalam bentuk informasi linguistik pergerakan harga saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus terhadap pergerakan harga sepuluh saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI. Penelitian menggunakan desain penelitian dengan data sekunder. Sementara itu jenis penelitian ini ada kuantitatif deskriptif, yaitu data yang diperoleh dari sampel penelitian dianalisis sesuai dengan pendekatan yang digunakan kemudian diinterpretasikan dalam bentuk deskripsi.

Pemilihan sampel data menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive Sampling* artinya bahwa penentuan sampel mempertimbangkan kriteria-kriteria tertentu yang telah dibuat terhadap obyek yang sesuai dengan tujuan penelitian. Penulis membatasi masalah sampel data dalam penelitian ini, dengan sebagai subjek penelitian adalah pergerakan harga saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI. Sampel saham perusahaan diambil

empat ratus lima puluh satu (451) perusahaan yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia. Sampel diambil lagi hanya yang *Consumer Good* sub sektor makanan dan minuman yaitu sejumlah enam belas (16) perusahaan. Keenam belas perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI diambil lagi sepuluh (10) perusahaan yang terdaftar di Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI). Studi kasus dilakukan pada tabel berikut:

TABLE 1 | Kode Saham dan Nama Emiten

No	Kode Saham	Nama Saham
1	AISA	Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT
2	CEKA	Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT)
3	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT
4	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk, PT
5	MYOR	Mayora Indah Tbk, PT
6	PSDN	Prashida Aneka Niaga Tbk, PT
7	ROTI	Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT
8	SKBM	Sekar Bumi Tbk, PT
9	STTP	Siantar Top Tbk, PT
10	ULTJ	Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT

Sumber : www.sahamok.com

Model Penelitian

Model Penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini dapat ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dan instrument yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas berikut:

Dilakukan dengan melakukan studi mengenai pendekatan Fibonacci dan analisis *fuzzy logic*, rumus untuk menghitung rasio-rasio turunan dari Fibonacci dan pemetaan *fuzzy logic*, serta beberapa materi yang diperoleh dari buku, diakses melalui internet ataupun melalui Lab Galeri Investasi BEI Prodi Manajemen FEB UMSIDA

2. Observasi Metode pengumpulan data dan instrument yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas berikut:

3. Studi Pustaka

Dilakukan dengan melakukan studi mengenai pendekatan Fibonacci dan analisis *fuzzy logic*, rumus untuk menghitung rasio-rasio turunan dari Fibonacci dan pemetaan *fuzzy logic*, serta beberapa materi yang diperoleh dari buku, diakses melalui internet ataupun melalui Lab Galeri Investasi BEI Prodi Manajemen FEB UMSIDA

4. Observasi

Melakukan pengamatan langsung untuk mengetahui kegiatan perdagangan saham dan pergerakannya. Mengumpulkan dan meneliti, serta menganalisis data yang tersedia di Bursa Efek Indonesia. Pengumpulan data dilakukan pada bulan November – Desember 2017.

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

Input Data

Langkah awal dalam teknik analisis data adalah melakukan input data. Data yang diinput merupakan grafik pergerakan harga saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman. Pergerakan harga saham yang diambil sebagai sampel meliputi pergerakan harga saham selama periode tahun 2017. Proses input data dilakukan secara online.

Menentukan Level Support dan Resistance

Titik *swing high* dan *swing low* yang ditemukan selanjutnya dilakukan input data dan diolah dengan menggunakan pendekatan *Fibonacci Retracement*. Pengolahan data dengan pendekatan *Fibonacci Retracement* digunakan untuk menentukan level *support* dan *resistance* pada grafik. Penerapan level *support* dan *resistance* pada *Fibonacci Retracement* digunakan tujuh level. Tujuh level tersebut antara lain: 0%; 23,6%; 38,2%; 50%; 61,8%; 78,6% dan 100%.

Menentukan Level Support dan Resistance

Berdasarkan *Trend Output* dari hasil pendekatan *Fibonacci Retracement* akan mengikuti *trend* yang terjadi pada pergerakan saham. Level 0% digunakan sebagai *swing low* jika terjadi *trend* naik dan digunakan sebagai *swing high* jika terjadi *trend* turun pada grafik. Level 100% digunakan sebagai *swing high* jika terjadi *trend* naik dan digunakan sebagai *swing low* jika terjadi *trend* turun pada grafik. Level lainnya akan mengikuti sesuai dengan urutannya.

Fuzzifikasi Data

Fuzzifikasi data merupakan proses substitusi informasi numerik ke dalam informasi linguistik. Level *support* dan *resistance* yang ditentukan akan digunakan pada langkah selanjutnya, yaitu fuzzifikasi. Fuzzifikasi merupakan proses membangun sistem *fuzzy logic* berdasarkan level *support* dan *resistance* yang diketahui. Sistem *fuzzy logic* yang digunakan dalam penelitian menggunakan fungsi segitiga *fuzzy logic*. Fungsi segitiga merupakan fungsi yang relatif lebih mudah digunakan. Tahapan selanjutnya dalam membangun sistem *fuzzy logic* adalah melakukan langkah-langkah membangun sistem *fuzzy logic*, yaitu,

Menentukan Variabel Fuzzy

Variabel *fuzzy* dalam sistem *fuzzy logic* menggunakan rekomendasi keputusan investasi. Rekomendasi keputusan investasi digunakan sebagai tujuan utama dalam penelitian. Rekomendasi keputusan investasi diberikan pada suatu pergerakan harga saham tertentu. Harapan peneliti atas rekomendasi adalah memberikan alternatif tindakan yang dapat dilakukan oleh investor jika saham bergerak pada harga tertentu.

Menentukan Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* merupakan rekomendasi apa saja yang bisa diberikan kepada investor pada pergerakan harga saham. Penelitian ini menggunakan tiga rekomendasi yang diberikan. Rekomendasi tersebut antara lain, beli, tahan dan jual. Rekomendasi beli diberikan untuk memberi gambaran kepada investor apakah suatu harga saham sudah layak dibeli atau tidak. Rekomendasi tahan diberikan untuk memberi gambaran kepada investor untuk sejauh mana saham yang dimiliki harus ditahan. Rekomendasi jual diberikan untuk memberi gambaran kepada investor apakah suatu harga saham sudah layak dijual atau belum.

Menentukan Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan dalam sistem *fuzzy logic* menggunakan interval antara 0 sampai 1. Fungsi keanggotaan menunjukkan tingkat derajat rekomendasi keputusan terhadap suatu harga saham.

Menentukan Semesta Pembicara

Semesta pembicara dalam sistem *fuzzy logic* digunakan berdasarkan level *support* dan *resistance*. Pendekatan *Fibonacci Retracement* yang digunakan menunjukkan bahwa level *support* dan *resistance* adalah antara 0% hingga 100%. Level *support* dan *resistance* akan mengikuti *swing high* dan *swing low* berdasarkan *trend* pergerakan saham. Titik *swing high* dan *swing low* adalah 0% & 100% untuk *trend* naik pergerakan saham dan sebaliknya. Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah semesta pembicara sistem *fuzzy logic* meliputi [0% 100%] untuk *trend* naik dan [100% 0%] untuk *trend* turun.

Fuzzifikasi Data Berdasarkan Trend

Langkah selanjutnya adalah memasukan data level *support* dan *resistance* ke dalam sistem *fuzzy logic* yang dibangun. Level *support* dan *resistance* yang dipasang akan disesuaikan dengan *trend* yang terjadi pada pergerakan saham. Sistem *fuzzy logic* untuk *trend* turun pergerakan saham digunakan pada pergerakan harga saham yang mengalami *trend* menurun. Sistem *fuzzy logic* untuk *trend* naik pergerakan saham digunakan pada pergerakan harga saham yang mengalami *trend* meningkat.

Defuzzifikasi Data

Defuzzifikasi data merupakan proses menghasilkan sebuah data kuantitatif dalam *fuzzy logic*, *fuzzy set* yang telah diberikan dan derajat keanggotaan yang sesuai. Sistem *fuzzy logic* yang sudah siap akan digunakan untuk memberikan rekomendasi keputusan investasi pada harga tertentu. Pergerakan harga saham yang diinginkan dimasukan ke dalam sistem *fuzzy logic*. Sistem *fuzzy logic* akan mengolah data untuk mengetahui rekomendasi apa yang bisa diberikan. Pengolahan data untuk mengetahui rekomendasi atas pergerakan harga saham dilakukan dengan persamaan fungsi sistem *fuzzy logic*. Persamaan segitiga yang digunakan pada penelitian ini menerapkan persamaan sebagai berikut,

Keterangan:

- 1) (x) merupakan derajat rekomendasi.
- 2) (x) merupakan harga saham yang diinginkan.
- 3) (a) merupakan derajat rekomendasi bernilai mutlak, yaitu satu (1). 4) (b) , (c) dan (d) merupakan harga pada level *support* dan *resistance*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data deskriptif objek penelitian merupakan profil kuantitatif dari masing – masing objek penelitian. Berikut adalah tabel profil kuantitatif dari masing – masing objek penelitian:

Data deskriptif menunjukkan bahwa Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT. merupakan perusahaan memiliki *market cap.* paling besar di antara objek penelitian lain sebesar Rp 104,374 triliun. Hal ini bisa diartikan bahwa saham perusahaan yang beredar di pasar senilai Rp 104,374

TABLE 2 | Profil Kuantitatif

No	Kode Saham	Nama Perusahaan	IPO	Jenis Makanan dan Minuman	Harga Terakhir (Desember 2017)	Volume (Desember 2017)	Market Cap
1	AISA	Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT	11 Juni 1997	Manufaktur Roti dan Tortila	Rp 476,-	17.816.700,-	1,526 Triliun
2	CEKA	Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT)	9 Juli 1996	Industri Pati dan Lemak Sayur dan Minyak	Rp 1.290,-	161.000,-	809,200 Miliar
3	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT	7 Oktober 2010	Manufaktur Produk Susu	Rp 1.290,-	161.000,-	104,374 Triliun
4	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk, PT	14 Juli 1994	Manufaktur Produk Susu	Rp 7.625,-	12.848.100,-	68,926 Triliun
5	MYOR	Mayora Indah Tbk, PT	4 Juli 1990	Industri Gula dan Panganan	Rp 2.020,-	1.256.600,-	52,096 Triliun
6	PSDN	Prashida Aneka Niaga Tbk, PT	18 Oktober 1994	Makanan, manufaktur dan perkebunan	Rp 256,-	26.400,-	532,800 Miliar
7	ROTI	Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT	28 Juni 2010	Manufaktur Roti	Rp 1.275,-	389.900,-	7,702 Triliun
8	SKBM	Sekar Bumi Tbk, PT	28 September 2012	Persiapan Produk Laut dan Kemasan	Rp 715,-	32.700,-	1,105 Triliun
9	STTP	Siantar Top Tbk, PT	16 Desember 1996	Manufaktur Roti dan Tortila	Rp 4.360,-	4.900,-	5,240 Triliun
10	ULTJ	Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT	2 Juli 1990	Manufaktur Produk Susu	Rp 1.295,-	5.977.400,-	14,789 Triliun

triliun. Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT merupakan saham yang memiliki potensi untuk memperoleh keuntungan tinggi berdasarkan jumlah saham yang beredar.

Data variabel penelitian menyajikan data yang diperoleh dari hasil analisis. LS untuk singkatan Level *Support*, LR untuk singkatan Level *Resistance*, AB untuk singkatan Aksi Beli, AT untuk singkatan Aksi Tahan dan AU untuk singkatan Aksi ambil Untung. Data yang disajikan merupakan data secara sepintas yang tersaji pada Tabel 3

TABLE 3 | Data Variabel Penelitian

No	Nama Perusahaan	Trend	Swing High	Swing Low	LS	LR	Rekomendasi		
							AB	AT	AU
1.	Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT	Turun	980	374	78,6%	61,8%	374	677	980
2.	Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT)	Turun	1.490	1.250	78,6%	61,8%	1.250	1.370	1.490
3.	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT	Turun	9.000	1.250	78,6%	61,8%	1.250	5.125	9.000
4.	Indofood Sukses Makmur Tbk, PT	Turun	8.300	7.275	78,6%	61,8%	7.275	7.788	8.300
5.	Mayora Indah Tbk, PT	Naik	2.500	1.945	38,2%	23,6%	1.945	2.223	2.500
6.	Prashida Aneka Niaga Tbk, PT	Naik	500	180	38,2%	23,6%	180	340	500
7.	Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT	Turun	1.340	1.225	78,6%	61,8%	1.225	1.283	1.340
8.	Sekar Bumi Tbk, PT	Naik	875	490	38,2%	23,6%	490	683	875
9.	Siantar Top Tbk, PT	Naik	4.420	3.780	38,2%	23,6%	3.780	4.100	4.420
10.	Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT	Turun	1.350	1.215	78,6%	61,8%	1.215	1.283	1.350

Hasil analisis teknikal dengan menggunakan deret *Fibonacci* menunjukkan posisi level *support* dan *resistance* pada masing-masing pergerakan harga saham. Penentuan posisi level *support* dan *resistance* mengikuti *trend* yang terjadi pada pergerakan harga saham. Level *support* dan *resistance* ditentukan berdasarkan deret *Fibonacci* dengan tujuh level. Level *support* dan *resistance* pada masing-masing pergerakan saham disajikan pada tabel 4 berikut,

(Sumber : Pengolahan Data)

TABLE 4 | Level support dan resistance berdasarkan deret Fibonacci

No	Nama Perusahaan	Level Fibonacci berdasarkan Posisi Harga						
		23,6%	38,2%	50%	61,8%	78,6%	100%	
1.	Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT	980	837	749	677	605	503	374
2.	Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT)	1.490	1.433	1.398	1.370	1.342	1.301	1.250
3.	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT	9.000	7.171	6.040	5.125	4.211	2.909	1.250
4.	Indofood Sukses Makmur Tbk, PT	8.300	8.058	7.908	7.788	7.667	7.494	7.275
5.	Mayora Indah Tbk, PT	1.945	2.076	2.157	2.223	2.288	2.381	2.500
6.	Prashida Aneka Niaga Tbk, PT	180	256	302	340	378	432	500
7.	Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT	1.340	1.313	1.296	1.283	1.269	1.250	1.225
8.	Sekar Bumi Tbk, PT	490	581	637	683	728	793	875
9.	Siantar Top Tbk, PT	3.780	3.931	4.024	4.100	4.176	4.283	4.420
10.	Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT	1.350	1.318	1.298	1.283	1.267	1.244	1.215

Hasil analisis teknikal *fuzzy logic* menunjukkan sistem *fuzzy* untuk masing-masing pergerakan harga saham. Sistem *fuzzy* hanya bisa melihat dari tiga rekomendasi investasi secara signifikan. Rekomendasi keputusan investasi tersebut antara lain aksi beli, aksi tahan dan aksi jual. Rekomendasi keputusan investasi berdasarkan sistem *fuzzy* disajikan pada tabel 5 berikut:

TABLE 5 | Rekomendasi Keputusan Investasi Berdasarkan Sistem Fuzzy

No	Nama Perusahaan	Rekomendasi		
		Aksi Beli	Aksi Tahan	Aksi Jual
1.	Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT	374	677	980
2.	Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT)	1.250	1.370	1.490
3.	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT	1.250	5.125	9.000
4.	Indofood Sukses Makmur Tbk, PT	7.275	7.788	8.300
5.	Mayora Indah Tbk, PT	1.945	2.223	2.500
6.	Prashida Aneka Niaga Tbk, PT	180	340	500
7.	Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT	1.225	1.283	1.340
8.	Sekar Bumi Tbk, PT	490	683	875
9.	Siantar Top Tbk, PT	3.780	4.100	4.420
10.	Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT	1.215	1.283	1.350

(Sumber : Pengolahan Data)

Rekomendasi keputusan investasi merupakan olah data lebih lanjut pada sistem *fuzzy* yang telah dibangun. Rekomendasi keputusan investasi akan membahas lebih jauh rekomendasi yang bisa diberikan pada masing-masing pergerakan harga saham. Rekomendasi yang diberikan terdiri atas lima (5) hingga enam (6) rekomendasi, antara lain: Rekomendasi Beli (RB), Rekomendasi Hindari Kerugian Zona Merah (HKZM), Rekomendasi Hindari Kerugian Zona Kuning (HKZK), Rekomendasi Aksi Tahan (RAT), Rekomendasi Ambil Untung (RAU) dan Alternatif Ambil Untung (AAU) jika memungkinkan. Rekomendasi keputusan investasi akan menyajikan rentang harga pada sebuah rekomendasi.

Proses olah data berlaku hingga pergerakan harga saham yang kesebelas. Rekomendasi keputusan investasi secara menyeluruh tersaji pada Tabel 6 berikut,

(Sumber : Pengolahan Data)

Pembahasan rekomendasi keputusan investasi memunculkan enam rekomendasi antara lain : Rekomendasi Aksi Beli (RAB), Rekomendasi Zona Merah Hindari Kerugian (ZMHK), Zona Kuning Hindari Kerugian (ZKHK), Rekomendasi Aksi Tahan (RAT), Rekomendasi Aksi Aksi Ambil Untung (RAU) dan Rekomendasi Alternatif Ambil Untung (AAU) jika memungkinkan. Rekomendasi dapat diberikan berdasarkan posisi saham subjek penelitian, yaitu investor yang telah memiliki saham dan investor yang belum memiliki saham. Rekomendasi aksi beli ditujukan pada investor yang belum memiliki saham dan akan berinvestasi pada saham obyek penelitian. Rekomendasi yang lain ditujukan bagi investor yang telah memiliki saham obyek penelitian dan membutuhkan saran atas investasi.

Rekomendasi keputusan investasi yang muncul terdapat lima hingga enam rekomendasi bergantung pada data harga pada masing-masing obyek penelitian. Harga yang dimak-

TABLE 6 | Rekomendasi Keputusan Investasi secara Menyeluruh

No	Nama Perusahaan RAB	Rekomendasi					
		ZMHK	ZKHK	RAT	RAU	AAU	
1.	Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 503,-	Rp 503,- s/d Rp 525,5,-	Rp 525,5,- s/d Rp 605,-	Rp 605,- s/d Rp 828,5,-	Rp 828,5,- s/d Rp ~	-
2.	Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT)	Rp 0,- s/d Rp 1.301,-	Rp 1.301,- s/d Rp 1.310,-	Rp 1.310,- s/d Rp 1.342,-	Rp 1.342,- s/d Rp 1.430,-	Rp 1.430,- s/d Rp 1.875,-	Rp 1.875,- s/d Rp ~
3.	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 2.909,-	Rp 2.909,- s/d Rp 3.187,5,-	Rp 3.187,5 s/d Rp 4.211,-	Rp 4.211,- s/d Rp 7.062,5	Rp 7.062,5 s/d Rp ~	-
4.	Indofood Sukses Makmur Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 7.494,-	Rp 7.494,- s/d Rp 7.531,5,-	Rp 7.531,5,- s/d Rp 7.667,-	Rp 7.667,- s/d Rp 8.044	Rp 8.044,- s/d Rp ~	-
5.	Mayora Indah Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 2.076,-	Rp 2.076,- s/d Rp 2.089,-	Rp 2.089,- s/d Rp 2.157,-	Rp 2.157,- s/d Rp 2.366,5,-	Rp 2.366,5,- s/d Rp 2.917,5,-	Rp 2.917,5,- s/d Rp ~
6.	Prashida Aneka Niaga Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 256,-	Rp 256,- s/d Rp 260,-	Rp 260,- s/d Rp 302,-	Rp 302,- s/d Rp 420,-	Rp 420,- s/d Rp ~	-
7.	Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 1.250	Rp 1.250,- s/d Rp 1.254,-	Rp 1.254,- s/d Rp 1.269,-	Rp 1.269,- s/d Rp 1.311,5,-	Rp 1.311,5,- s/d Rp 1.837,5,-	Rp 1.837,5,- s/d Rp ~
8.	Sekar Bumi Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 581,-	Rp 581,- s/d Rp 586,5,-	Rp 586,5,- s/d Rp 637,-	Rp 637,- s/d Rp 735,-	Rp 735,- s/d Rp ~	Rp 735,- s/d Rp 779,-
9.	Siantar Top Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 3.931,-	Rp 3.931,- s/d Rp 3.940,-	Rp 3.940,- s/d Rp 4.024,-	Rp 4.024,- s/d Rp 4.260,-	Rp 4.260,- s/d Rp 5.670,-	Rp 5.670,- s/d Rp ~
10.	Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT	Rp 0,- s/d Rp 1.244,-	Rp 1.244,- s/d Rp 1.249,-	Rp 1.249,- s/d Rp 1.267,-	Rp 1.267,- s/d Rp 1.316,5,-	Rp 1.316,5,- s/d Rp 1.822,5,-	Rp 1.822,5,- s/d Rp ~

sud merupakan harga pada saat rekomendasi beli signifikan. Harga beli tersebut dihitung berdasarkan teknik *swinger*. Teknik *swinger* memiliki target 50% dari nilai investasi. Hasil perhitungan menunjukkan harga beli mutlak tidak memenuhi dalam system *fuzzy*, maka rekomendasi keputusan investasi yang diberikan hanya lima. Rekomendasi keputusan investasi berupa alternatif aksi ambil untung tidak diberikan jika hasil perhitungan tidak terpenuhi dalam sistem *fuzzy*.

Pergerakan saham dari perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI pada bulan Nopember sampai dengan Desember 2017, enam perusahaan mengalami **trend turun** diantaranya adalah Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT; Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT); Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT; Indofood Sukses Makmur Tbk, PT; Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT; dan Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT. Sementara itu, empat perusahaan mengalami **trend naik** diantaranya adalah Mayora Indah Tbk, PT; Prashida Aneka Niaga Tbk, PT; Sekar Bumi Tbk, PT; dan Siantar Top Tbk, PT. Dimana penyebab kecenderungan trend turun dan kecenderungan trend naik tidak dibahas dalam penelitian ini karena tidak menjadi fokus utama penelitian.

Letak titik swing high dan swing low pada pergerakan harga saham obyek penelitian digunakan untuk menentukan level support dan level resistance. Titik swing high dan swing low ditentukan dengan melihat titik terendah dan titik tertinggi harga saham selama pengambilan sampel. Titik swing high dan swing low kemudian digunakan untuk menentukan level support dan level resistance. Level support dan level resistance ditentukan dengan pendekatan deret Fibonacci berdasarkan rasio Fibonacci. Namun, kelemahan pendekatan deret Fibonacci (Fibonacci Retracement) tidak dapat memberikan informasi yang lebih mudah dipahami berupa informasi linguistik.

Analisis fuzzy logic dengan membangun sistem fuzzy tidak dapat berdiri sendiri. Sis-

tem fuzzy yang dibangun perlu data masukan agar bisa mengolah data untuk menghasilkan informasi yang sesuai dengan diharapkan. Data masukan yang kurang tepat dapat membuat informasi dari olah data sistem fuzzy menjadi kurang akurat. Data masukan yang digunakan pada penelitian merupakan hasil analisis dengan pendekatan deret Fibonacci. Hasil analisis deret Fibonacci memiliki hasil analisis yang cukup akurat. Alasan tersebut yang membuat sistem fuzzy logic dapat mendukung penerjemahan secara linguistik dari hasil analisis deret Fibonacci.

Rekomendasi keputusan investasi dalam bentuk informasi linguistik pergerakan harga saham pada perusahaan sub sektor makanan dan minuman di BEI sebagai berikut :

- Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Tiga Pilar Sejahtera Food Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 503,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 503,- sampai dengan Rp 525,5,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 525,5,- sampai dengan Rp 605,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 605,- sampai dengan Rp 828,5,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 828,5,- dan untuk harga di atasnya.
6. Keputusan alternatif ambil untung tidak muncul karena hasil perhitungannya tidak terpenuhi dalam sistem fuzzy.

- Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT).

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Wilmar Cahaya Indonesia Tbk, PT (d.h Cahaya Kalbar Tbk, PT) menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 1.301,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 1.301,- sampai dengan Rp 1.310,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 1.310,- sampai dengan Rp 1.342,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 1.342,- sampai dengan Rp 1.430,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 1.430,- sampai dengan Rp 1.875,-
6. Keputusan alternatif ambil untung pada harga Rp 1.875,- dan untuk harga di atasnya.

- Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 2.909,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 2.909,- sampai dengan Rp 3.187,5,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 3.187,5,- sampai dengan Rp 4.211,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 4.211,- sampai dengan Rp 7.062,5,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 7.062,5,- dan untuk harga di atasnya.
6. Keputusan alternatif ambil untung tidak muncul karena hasil perhitungannya tidak terpenuhi dalam sistem fuzzy.

- Indofood Sukses Makmur Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Indofood Sukses Makmur Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 7.494,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 7.494,- sampai dengan Rp 7.531,5,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 7.531,5,- sampai dengan Rp 7.667,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 7.667,- sampai dengan Rp 8.044,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 8.044,- dan untuk harga di atasnya.
6. Keputusan alternatif ambil untung tidak muncul karena hasil perhitungannya tidak terpenuhi dalam sistem fuzzy.

- Mayora Indah Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Mayora Indah Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 2.076,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 2.076,- sampai dengan Rp 2.089,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 2.089,- sampai dengan Rp 2.157,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 2.157,- sampai dengan Rp 2.366,5,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 2.366,5,- sampai dengan Rp 2.917,5,-
6. Keputusan alternatif ambil untung pada harga Rp 2.917,5,- dan untuk harga di atasnya.

- Prashida Aneka Niaga Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Prashida Aneka Niaga Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 256,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 256,- sampai dengan Rp 260,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 260,- sampai dengan Rp 302,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 302,- sampai dengan Rp 420,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 420,- dan untuk harga di atasnya.
6. Keputusan alternatif ambil untung tidak muncul karena hasil perhitungannya tidak terpenuhi dalam sistem *fuzzy*.

- Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Nippon Indosari Corporindo Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 1.250,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 1.250,- sampai dengan Rp 1.254,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 1.254,- sampai dengan Rp 1.269,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 1.269,- sampai dengan Rp 1.311,5,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 1.311,5,- sampai dengan Rp 1.837,5,-
6. Keputusan alternatif ambil untung pada harga Rp 1.837,5,- dan untuk harga di atasnya.

- Sekar Bumi Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Sekar Bumi Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 581,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 581,- sampai dengan Rp 586,5,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 586,5,- sampai dengan Rp 637,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 637,- sampai dengan Rp 735,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 779,- dan untuk harga di atasnya.
6. Keputusan alternatif ambil untung pada harga Rp 735,- sampai dengan Rp 779,-

- Siantar Top Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Siantar Top Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 3.931,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 3.931,- sampai dengan Rp 3.940,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 3.940,- sampai dengan Rp 4.024,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 4.024,- sampai dengan Rp 4.260,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 4.260,- sampai dengan Rp 5.670,-
6. Keputusan alternatif ambil untung pada harga Rp 5.670,- dan untuk harga di atasnya.

- Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT.

Hasil analisis dari system *fuzzy* pergerakan saham Ultrajaya Milk Industry and Trading Company Tbk, PT menunjukkan beberapa hal, yaitu :

1. Keputusan beli bernilai mutlak pada harga Rp 1.244,- dan untuk harga di bawahnya.
2. Keputusan zona merah hindari kerugian pada harga Rp 1.244,- sampai dengan Rp 1.249,-
3. Keputusan zona kuning hindari kerugian pada harga Rp 1.249,- sampai dengan Rp 1.267,-
4. Keputusan tahan pada harga Rp 1.267,- sampai dengan Rp 1.316,5,-
5. Keputusan jual mutlak pada harga Rp 1.316,5,- sampai dengan Rp 1.822,5,-
6. Keputusan alternatif ambil untung pada harga Rp 1.822,5,- dan untuk harga di atasnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dan dikembangkan dengan lebih baik.

Menyusun sistem berdasarkan penelitian secara digital dan mudah digunakan. Hal ini bertujuan agar analisis yang telah dilaksanakan secara manual dapat digunakan oleh pengguna lain dengan lebih mudah dan sederhana.

Bagi investor yang akan menggunakan metode ini dalam analisis teknikal. Kedua hasil penelitian dengan kedua pendekatan tidak bersifat mutlak dan harus disesuaikan dengan kondisi pada penerapannya.

REFERENSI

- Achelis, Steven B. (1995). *Technical Analysis from A to Z*. E-Book : The McGraw-Hill Company.
- Bojadsiev, George & Maria B. (2007). *Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management*. E-Book : World Scientific Publishing.
- Boroden, Caroly. (2008). *Fibonacci Trading*. E-Book : McGraw-Hill Professional
- Chen, Tai-Liang. Ching-Hsue Cheng. & Hia Jong Teoh (2007). *Fuzzy time-series based in Fibonacci sequence for stock price forecasting*. Jurnal : Elsevier
- David S. Kodrat. & Kurniawan Indonanjaya (2010). *Manajemen Investasi, Pendekatan Teknikal dan Fundamental untuk Analisis Saham*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Ibrahim, Ahmad M. (2004). *Fuzzy Logic for Embedded Systems Applications*. Ebook : Elsevier.
- Jogiyanto H. (2010), *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta : BPFE-Yogyakarta.
- Klir, George J. & Bo Yuan (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic; Theory and Applications*. New Jersey : Prentice Hall PTR
- Poulos, Bill (2004). *The Truth about Fibonacci Trading*. E-book : Profits Run Inc
- Putra, Muhammad W, K. (2013) Analisis Teknikal Pergerakan Harga Saham Individual Perusahaan Pertambangan yang Terdaftar pada LQ 45 dengan Menggunakan Indikator *Candlestick*, Pendekatan Rasio *Fibonacci*, dan Analisis *Fuzzy Logic*. Yogyakarta. Skripsi
- Rockefeller, Barbara (2011). *Technical Analysis for Dummy*. E-Book : John Wiley & Sons, Inc.
- Sri Kusumadewi (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Fraha Ilmu.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2019 and . This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License

(CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.