

OPTIMASI ANALISIS TEKNIKAL DALAM STRATEGI PEMASARAN MINYAK KELAPA SAWIT: MODEL PERAMALAN HARGA HARIAN UNTUK 30 HARI TRANSAKSI

OPTIMIZATION OF TECHNICAL ANALYSIS IN THE PALM OIL MARKETING STRATEGY: DAILY PRICING MODEL FOR 30 DAYS TRANSACTIONS

Ambar Kurniawan dan Ahmad Haslan Saragih¹

Abstrak Kepemilikan informasi tentang tren pergerakan harga harian di masa depan memiliki peran strategis dalam bisnis minyak kelapa sawit. Penelitian ini ditujukan untuk membangun sebuah model peramalan harga harian untuk 30 hari transaksi ke depan (Model 30 DTH) berbasis analisis teknikal. *Goodness of fit* didasarkan kepada kesesuaian tren pergerakan harga dan rerata *margin error* harian antara hasil ramalan dengan harga aktualnya di masa depan (*ex-ante*). Mengacu kepada kedua indikator tersebut mulai dari tahap Formulasi hingga Validasi ke-9, dapat disimpulkan bahwa model yang dibangun relatif baik dalam meramalkan tren pergerakan harga harian maupun dari aspek besaran *margin error* harian.

Kata kunci: minyak kelapa sawit, peramalan harga, harga harian.

Abstract Information on future trends in price movement has a strategic role in the palm oil business. Through this information then embodied in the form of product marketing strategy. This study aims to build a daily price forecasting model for 30 days of forward

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Ambar Kurniawan (✉)
Pusat Penelitian Kelapa Sawit
Jl. Brigjen Katamso No. 51 Medan, Indonesia
Email: akurniawan.iopri@gmail.com

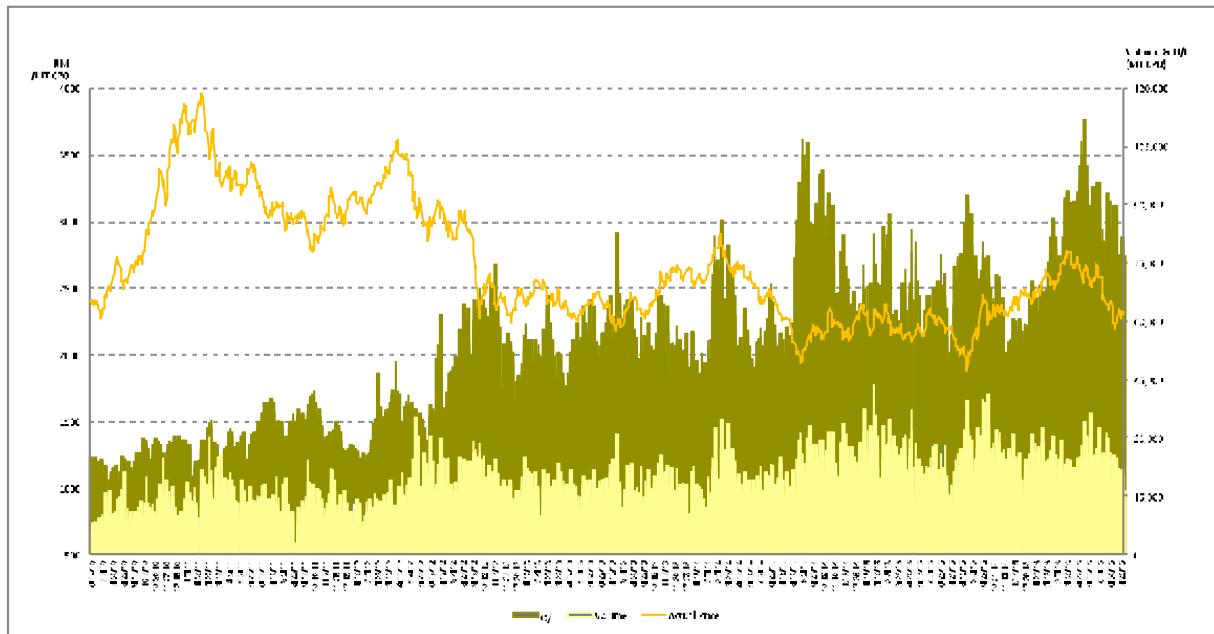
¹ PT. Perkebunan Nusantara VI

transactions (Model 30 DTH) and based on the technical analysis. Goodness of fit is based on the suitability of the trend of price movement and the daily margin error between the forecast and the actual price in the future (ex-ante). Referring to both indicators from the Formulation stage to the 9th Validation, it shows that the model is relatively good in predicting daily price movement trends as well as daily error margins.

Keywords: palm oil, price forecasting, daily prices.

PENDAHULUAN

Pergerakan harga minyak kelapa sawit berfluktuasi sebagai akibat adanya persaingan antar sesama jenis minyak nabati maupun persaingan antar negara produsen minyak kelapa sawit. Fluktuasi terjadi baik dalam periode harian, mingguan, bulanan maupun tahunan. Semakin kecil unit periode analisis, yaitu harga harian, maka fluktuasi yang terjadi semakin besar dan semakin sulit dianalisis. Dengan demikian, kepemilikan informasi tren pergerakan harga harian di masa depan memiliki peran strategis dalam bisnis minyak kelapa sawit. Informasi tersebut selanjutnya dapat diejawantahkan dalam bentuk strategi pemasaran produk. Dalam prakteknya, informasi arah pergerakan harga harian yang dibutuhkan oleh produsen maupun pihak *buyer* minyak kelapa sawit adalah ramalan harga harian untuk 30 hari transaksi ke depan (1,5 bulan kalender) dan 60 hari transaksi ke depan (3 bulan kalender). Hal ini lazimnya terkait dengan batas waktu kegiatan transaksi antara produsen dengan pihak *buyer* minyak kelapa sawit.



Gambar 1. Pergerakan harga *close* harian minyak kelapa sawit di Bursa Malaysia Derivative, periode 14 Juni 2010-1 Agustus 2016

Figure 1. Daily close price of palm oil at Bursa Malaysia Derivative, period of 14 June 2010-1 August 2016

Gambar 1 menyajikan contoh perkembangan harga *close* harian, volume transaksi dan minat transaksi (O/I) minyak kelapa sawit (CPO) di *Bursa Malaysia Derivative* (BMD) periode 14 Juni 2010 hingga 1 Agustus 2016 (ket: 1510 set data transaksi harian). Jika set data tersebut dibagi dalam cacahan per 30 hari transaksi (ket: diperoleh 50 kelompok data dengan 10 data terakhir tidak digunakan), diketahui nilai koefisien variasi (CV) dari 50 kelompok tersebut berada pada kisaran 1.25% hingga 8.60% dengan nilai rerata sebesar 2.95%. Hal ini menunjukkan pergerakan harga harian memiliki volatilitas yang cukup besar dan semakin panjang periode analisis memiliki kecenderungan nilai CV yang semakin besar. Nilai CV untuk 1510 set data transaksi adalah 16.49% dengan simpangan baku sebesar RM 438/MT CPO dan rerata harga *close* sebesar RM 2656/MT CPO.

Di pasar bursa, baik bursa komoditas maupun saham, terdapat dua pendekatan yang sering dilakukan untuk menganalisis harga komoditas, yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal (Sharpe *et al.*, 1995). Analisis fundamental pada dasarnya adalah

melakukan analisis historis atas kekuatan keuangan. Proses ini sering juga disebut sebagai analisis perusahaan (*company analysis*), sementara itu analisis teknikal merupakan studi yang dilakukan untuk mempelajari berbagai kekuatan yang berpengaruh di pasar dan implikasinya pada harga. Analisis teknikal merupakan upaya untuk memperkirakan harga (kondisi pasar) dengan mengamati perubahan harga tersebut (kondisi pasar) di waktu yang lampau (Hartanti, 2014). Teori yang mendasarinya berdasarkan pada kenyataan bahwa informasi masuk secara perlahan-lahan ke dalam harga, sehingga memungkinkan investor untuk memperoleh keuntungan yang lebih dari biasanya (*excessive return*) dengan mengamati tren pergerakan harga (Parisi dan Vasquez, 2000).

Hasil-hasil penelitian terkait peramalan harga minyak kelapa sawit berbasis analisis *univariate* maupun *multivariate time series* hingga model ekonometrika relatif telah banyak dilakukan. Beberapa penelitian terkait, antara lain penelitian Kanchymalay *et al.* (2017), Ariff *et al.* (2015), Ahmad *et al.* (2014), Ahmed dan Shabri (2014), Kantaporn *et al.* (2013),

Khin *et al.* (2013), Karia (2013), Karia dan Bujang (2011), dan Kurniawan (2011). Data basis yang menjadi unit ramalan pada analisis *univariate* maupun *multivariate time series* pada umumnya adalah harga bulanan dan sedikit yang berbasis data harian serta berupa peramalan *post-ante* untuk sebuah periode tertentu. Untuk peramalan berbasis model ekonometrika juga sangat tergantung dari hasil peramalan variabel bebasnya.

Terkait hal di atas maka keterbaruan dari penelitian ini dengan penelitian terdahulu antara lain:

1. Unit ramalan adalah harga harian.
2. Meskipun berbasis analisis teknikal, namun hasil peramalan dari sebuah *tools* hanya digunakan sebagai salah satu langkah dalam pembentukan model.
3. *Goodness of fit* didasarkan kepada kesesuaian tren pergerakan harga dan besaran *margin error* harian antara hasil ramalan dan harga aktual di masa depan (*ex-ante*).

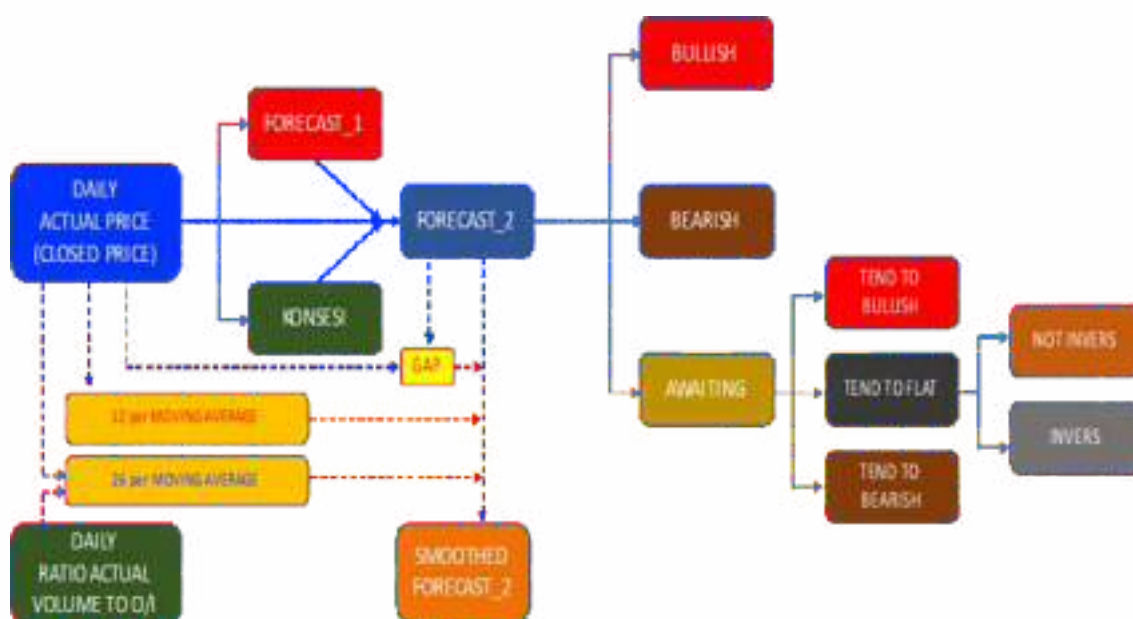
BAHAN DAN METODE

Bahan, Waktu dan Alat

Sumber data adalah harga *close* harian yang diperoleh dari Bursa Malaysia Derivative. Data basis dalam penyusunan formulasi model adalah tanggal 10 Juni 2010 hingga 1 Agustus 2016. Tanggal 1 Agustus 2016 ditetapkan sebagai *zero point* untuk peramalan 30 hari ke depan dalam tahap formulasi model untuk periode 2 Agustus 2016 hingga 14 September 2016. Sedangkan jumlah validasi sebanyak 9 kali (@30 hari transaksi), yaitu untuk periode 15 September 2016 hingga 24 Oktober 2017 (270 hari transaksi). Sedangkan alat yang digunakan berupa *software MetaStock R/T XV, Minitab 18 dan Microsoft Office Excel 365*.

Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yaitu peramalan harga harian minyak kelapa sawit untuk 30 hari transaksi ke depan (Model 30 DTH), maka penelitian ini didasarkan kepada 4 jenis pengamatan



Gambar 2. Alur kegiatan penelitian dan klasifikasi hasil ramalan harga dalam Model 30 DTH

Figure 2. The flow of research activities and the classification of the results of the price forecast in Model 30 DTH

data Bursa Malaysia Derivative, yaitu harga *close* harian minyak kelapa sawit, nilai histogram *Moving Average Convergence/Divergence* (histogram MACD), volume transaksi harian dan volume minat transaksi harian (O/I). Gambar 2 menyajikan tentang alur kegiatan peramalan dan klasifikasi hasil peramalan. Sedangkan Tabel 1 menyajikan tentang definisi untuk setiap proses kegiatan peramalan.

Berdasarkan kurva *Forecast_2* maka hasil ramalan tren pergerakan harga diklasifikasikan ke dalam 3 kelompok, yaitu *bullish*, *bearish* dan *awaiting*. Kondisi *awaiting* selanjutnya dibagi ke dalam 3 sub kelompok, yaitu *awaiting with tend to*

bullish, *awaiting with tend to bearish* dan *awaiting with tend to flat*. Kondisi *awaiting with tend to flat* selanjutnya diperinci menjadi *awaiting with tend to flat-not inverse* dan *awaiting with tend to flat-inverse*. *Inverse* dan *not inverse* menunjukkan signal ada tidaknya perubahan arah laju harga harian, yaitu dengan melakukan *inverse* hasil ramalan (ket: hari ke-30 menjadi hari ke-1, hari ke-29 menjadi hari ke-2, dan seterusnya).

Pengkategorian tren pergerakan harga selanjutnya didefinisikan berdasarkan nilai rerata laju perubahan harga harian selama 30 hari ke depan dengan aturan sebagai berikut:

Tren	Sub Tipe Tren Pergerakan Harga	Rerata Laju Perubahan Harga Harian per 30 Hari
I. <i>Plateau</i>	<i>awaiting tend to flat</i>	$-0,15\% \leq x \leq 0,15\%$
II. <i>Bearish</i>	<i>awaiting tend to bearish</i>	$-0,30\% \leq x \leq -0,15\%$
	<i>bearish</i>	$x < -0,30\%$
III. <i>Bullish</i>	<i>awaiting tend to bullish</i>	$0,15\% \leq x \leq 0,30\%$
	<i>bullish</i>	$x > 0,30\%$

Margin error harian diperoleh dari nilai gap harian antara hasil ramalan *Forecast_2* dengan nilai aktual harga *close* selama tahap Formulasi hingga Validasi ke-9. Kegiatan teknik *smoothed* atas hasil ramalan *Forecast_2* merupakan pengembangan dari *Forecast_2* yang digunakan sebagai jembatan untuk perhitungan Model 60 DTH dan tidak dibahas dalam makalah ini.

Goodness of fit Model 30 DTH ditunjukkan dari (1) kemampuan model dalam meramalkan tren pergerakan harga untuk 30 hari ke depan, dan (2) besaran *margin error* harian antara hasil ramalan dan nilai aktualnya. Akurasi atas proyeksi tren pergerakan harga untuk 30 hari transaksi ke depan merupakan indikator utama dan menjadi hal yang paling dicermati. Sedangkan besaran *margin error* harian sejatinya sebatas luaran hasil penelitian mengingat dalam prakteknya keputusan bertransaksi dalam periode 30 hari tersebut dikaji hari demi hari untuk perolehan *gain* terbesar. Beberapa *tools* analisis teknikal telah menyediakan beragam indikator yang membantu dalam membuat keputusan transaksi harian untuk memperoleh *gain* yang maksimum.

Di pasar bursa, untuk peramalan harga dengan periode ramalan 1 hari saja para para analisis pasar umumnya menyajikan hasil peramalan yang berbentuk selang harga dengan interval 3,50% antara harga ramalan terendah (*second support*) dengan harga ramalan tertinggi (*second resistance*). Sedangkan berbasis data aktual periode 14 Juni 2010 hingga 1 Agustus 2016 diketahui nilai koefisien variasi (CV) untuk setiap 30 hari transaksi berada pada kisaran 1,25% hingga 8,60%. Mengacu kepada hal di atas dan untuk keperluan kuantifikasi *goodness of fit* model maka ditentukan prasyarat sebagai berikut:

1. Akurasi atas proyeksi tren pergerakan harga untuk 30 hari transaksi ke depan:
 - Arah laju perubahan harga harian mulai dari zero pointsampai dengan last point ramalan (hari ke-30) adalah sama dengan arah laju perubahan harga aktualnya (+ atau - atau flat yaitu laju perubahan harga harian pada interval $-0,15\% \times 0,15\%$). Selain arah, hasil ramalan akan semakin baik jika nilai laju perubahan harga harian hasil peramalan semakin mendekati nilai aktual.

Tabel 1. Definisi kegiatan peramalan dalam Model 30 DTH

Table 1. Definition of forecasting activities in Model 30 DTH

Kurva Konsesi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merupakan hasil peramalan harga untuk 30 hari ke depan dari data historis harga dengan ARIMA (1,1,1). ▪ Hasil ramalan ARIMA (1,1,1) dalam bentuk Forecast, Upper dan Lower selanjutnya dirubah dengan aturan sbb: <ul style="list-style-type: none"> ○ jika nilai histogram MACD pada <i>zero point</i> >0,1 maka <i>up trend</i>, yaitu rerata antara nilai Forecast dengan Upper. ○ jika nilai histogram MACD pada <i>zero point</i> <-0,1 maka <i>down trend</i>, yaitu rerata antara nilai Forecast dengan Lower. ○ jika nilai histogram MACD pada <i>zero point</i> pada kisaran $-0,15 \leq x \leq 0,15$, maka ditentukan dengan melihat pergerakan nilai histogram mulai dari 2 data sebelum <i>zero point</i>: <ul style="list-style-type: none"> – jika semakin besar maka <i>up trend</i>, misal: dari nilai -4 lalu -2 dan nilai pada <i>zero point</i> = -0,05. – jika semakin kecil maka <i>down trend</i>, misal: dari nilai 4 lalu 2 dan nilai pada <i>zero point</i> = 0,05.
Kurva Forecast_1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merupakan rerata antara nilai <i>weight</i> hasil ramalan pergerakan histogram MACD (dalam bentuk nilai absolut) dengan nilai Upper hasil ramalan harga dengan ARIMA (1,1,1). ▪ $Forecast_1 = (weight + upper)/2$
Kurva Forecast_2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merupakan rerata antara nilai konsesi dan forecast_1 ▪ $Forecast_2 = (konsesi + forecast_1)/2$
Kurva Smoothed Forecast_2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merupakan hasil smoothed terhadap kurva Forecast_2 berdasarkan nilai historis gap Forecast_2 dengan aktualnya, pergerakan tren harga dan pergerakan rasio volume transaksi (V) terhadap minat transaksi (O/I)
Ramalan Kondisi Pasar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ditunjukkan oleh arah kurva forecast_1 dan kurva konsesi: <ul style="list-style-type: none"> ○ Jika searah dan naik: pasar dengan tren bullish (tren harga naik) ○ Jika searah dan turun: pasar dengan tren bearish (tren harga turun) ○ Jika berlawanan: pasar sedang "awaiting" (tren harga volatil).
Sub Kelompok Tren "Awaiting"	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Awaiting with tend to bullish, yaitu aktivitas pasar cenderung <i>bullish</i> di akhir periode ramalan yang ditunjukkan oleh harga aktual komoditi di akhir periode ramalan yang lebih tinggi dibandingkan harga aktual pada <i>zero point</i> (selisih >5% di atas harga zero point). ▪ Awaiting with tend to bearish, yaitu aktivitas pasar cenderung <i>bearish</i> di akhir periode ramalan yang ditunjukkan oleh harga aktual komoditi di akhir periode ramalan yang lebih rendah dibandingkan harga aktual pada <i>zero point</i> (selisih >5% di bawah harga zero point). ▪ Awaiting with tend to flat, yaitu aktivitas pasar cenderung monoton hingga akhir periode ramalan yang ditunjukkan oleh harga komoditi di periode akhir ramalan yang relatif sama dibandingkan harga pada <i>zero point</i> (selisih $\pm 5\%$ dari harga zero point).

- Selisih antara rerata harga hasil peramalan untuk setiap 30 hari periode ramalan adalah 3.50% dari rerata harga aktual.
- 2. Rerata margin *error* harian untuk setiap 30 hari periode ramalan adalah 8.6%.

3 menyajikan kesesuaian ramalan tren pergerakan harga dengan kondisi aktual, sedangkan Gambar 4 menyajikan histogram *margin error* hasil ramalan dengan nilai aktualnya. Rincian perbandingan hasil peramalan Model 30 DTH dengan nilai aktualnya disajikan pada Tabel 3.

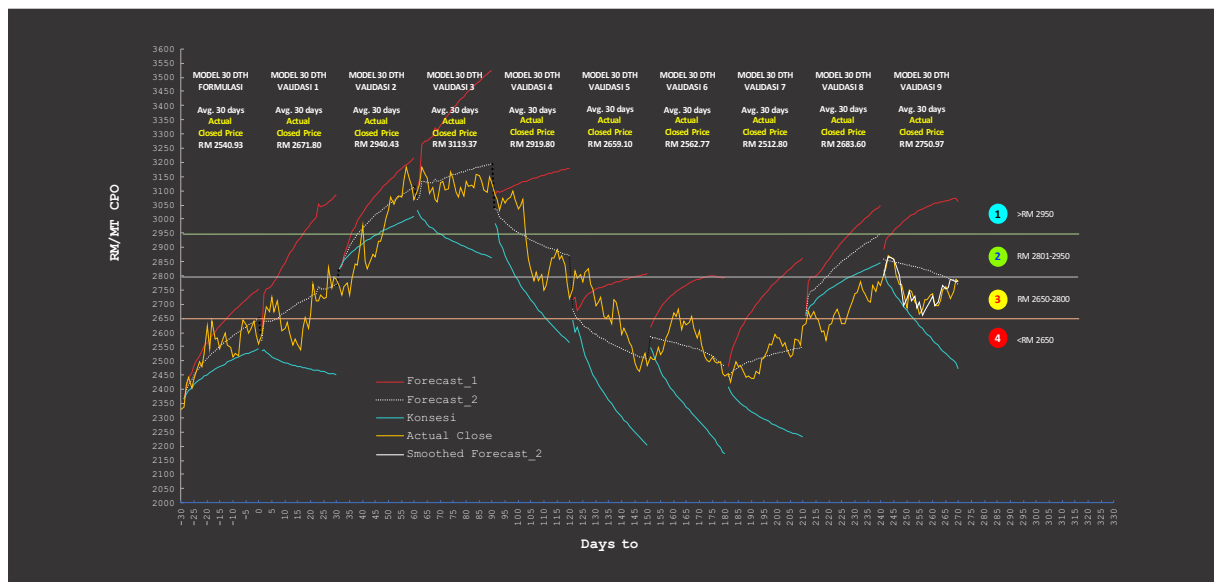
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menyajikan ringkasan output peramalan Model 30 DTH yang berupa proyeksi harga harian untuk 30 hari ke depan (*Forecast_2*) mulai dari tahapan Formulasi sampai dengan Validasi 9. Gambar

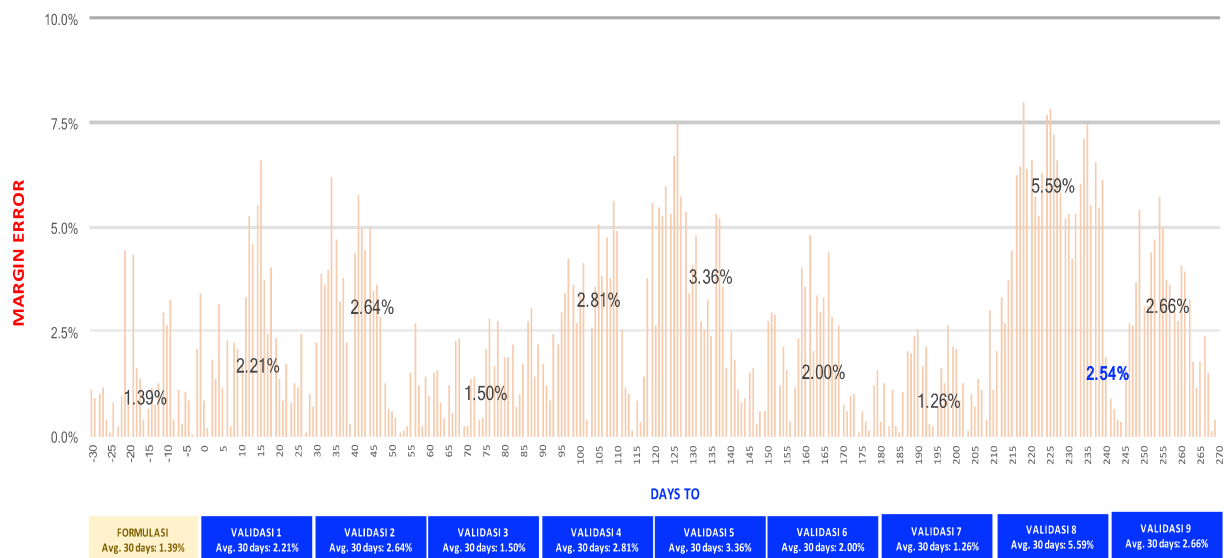
Mengacu Gambar 3 dan Gambar 4 serta Tabel 3, menunjukkan bahwa model yang dibangun relatif baik dalam meramalkan tren pergerakan harga maupun perolehan *margin error* harian. Secara umum, model mampu memenuhi prasyarat *goodness of fit* mulai dari tahap Formulasi hingga

Tabel 2. Ringkasan output Model 30 DTH
Table 2. Summary of Model 30 DTH output

Uraian	Formulasi	Validasi 1	Validasi 2	Validasi 3	Validasi 4	Validasi 5	Validasi 6	Validasi 7	Validasi 8	Validasi 9
Harga aktual zero point	RM 2329	RM 2561	RM 2789	RM 3070	RM 3126	RM 2720	RM 2486	RM 2446	RM 2625	RM 2766
Ramalan harga di hari ke-1	RM 2366	RM 2572	RM 2826	RM 3069	RM 3034	RM 2680	RM 2584	RM 2445	RM 2663	RM 2858
Ramalan harga di hari ke-30	RM 2649	RM 2769	RM 3113	RM 3195	RM 2871	RM 2505	RM 2485	RM 2548	RM 2947	RM 2766
Rerata ramalan harga	RM 2542	RM 2628	RM 3002	RM 3154	RM 2934	RM 2572	RM 2510	RM 2510	RM 2843	RM 2822
Rerata laju harga	0.4302%	0.2616%	0.3676%	0.1333%	-0.2815%	-0.2734%	0.0018%	0.1362%	0.3874%	0.0022%
Tren	<i>bullish</i>	<i>awaiting bullish</i>	<i>bullish</i>	<i>awaiting flat</i>	<i>awaiting bearish</i>	<i>awaiting bearish</i>	<i>awaiting flat-inverse</i>	<i>awaiting flat</i>	<i>bullish</i>	<i>awaiting flat-inverse</i>



Gambar 3. Tren pergerakan harga dalam Model 30 DTH dan nilai aktual
Figure 3. The trend of the price movement on Model 30 DTH and the actual value



Keterangan:
 $Marginal\ error\ harian = \frac{ABS(Aktual_{hari\ ke-t} - Forecast_{2_{hari\ ke-t}})}{Forecast_{2_{hari\ ke-t}}}$
 Garis Merah= rerata *margin error* untuk setiap 30 data transaksi harian
 Garis Orange= rerata *margin error* untuk total data transaksi harian

Gambar 4. Histogram *margin error* antara hasil peramalan Model 30 DTH dengan nilai aktual
Figure 4. Histogram of *margin error* between forecasting results of Model 30 DTH with the actual value

Tabel 3. Perbandingan hasil peramalan Model 30 DTH dan nilai aktual
Table 3. Comparison of forecasting results of Model 30 DTH and the actual value

Rerata Harga 30 Hari	Formulasi	Validasi 1	Validasi 2	Validasi 3	Validasi 4	Validasi 5	Validasi 6	Validasi 7	Validasi 8	Validasi 9
Ramalan	2.542,39	2.628,40	3.001,87	3.154,15	2.933,69	2571,70	2545,53	2510,31	2843,34	2822,50
Aktual	2.540,93	2.671,80	2.940,43	3.119,37	2.919,80	2659,10	2562,77	2512,80	2683,60	2750,97
Selisih	1,46	-43,40	61,44	34,78	13,89	-87,40	-17,24	-2,49	159,74	71,53
	0,06%	-1,65%	2,05%	1,10%	0,47%	-3,40%	-0,68%	-0,10%	5,62%	2,53%

Rerata Laju Harga Harian	Formulasi	Validasi 1	Validasi 2	Validasi 3	Validasi 4	Validasi 5	Validasi 6	Validasi 7	Validasi 8	Validasi 9
Ramalan	0,4302%	0,2616%	0,3676%	0,1333%	-0,2815%	-0,2734%	0,0018%	0,1362%	0,3874%	0,0022%
Aktual	0,3330%	0,2993%	0,3312%	0,0663%	-0,4528%	-0,2895%	-0,0474%	0,2411%	0,1799%	0,0192%
	<i>bullish</i>	<i>awaiting bullish</i>	<i>bullish</i>	<i>awaiting flat</i>	<i>awaiting bearish</i>	<i>awaiting bearish</i>	<i>awaiting flat</i>	<i>awaiting flat</i>	<i>bullish</i>	<i>awaiting flat</i>
	<i>bullish</i>	<i>awaiting bullish</i>	<i>bullish</i>	<i>awaiting flat</i>	<i>bearish</i>	<i>awaiting bearish</i>	<i>awaiting flat</i>	<i>awaiting bullish</i>	<i>awaiting bullish</i>	<i>awaiting flat</i>

Margin Error Harian	Formulasi	Validasi 1	Validasi 2	Validasi 3	Validasi 4	Validasi 5	Validasi 6	Validasi 7	Validasi 8	Validasi 9
Maksimum	4,43%	6,61%	6,21%	3,75%	5,64%	7,48%	4,79%	3,02%	7,98%	5,78%
Minimum	0,05%	0,06%	0,07%	0,04%	0,15%	0,27%	0,07%	0,08%	1,13%	0,12%
Rerata	1,39%	2,21%	2,64%	1,52%	2,81%	3,36%	2,00%	1,26%	5,59%	2,66%

Keterangan: nilai % yang disajikan adalah terhadap nilai ramalan

Tabel 4. Perbandingan *goodness of fit* model antara ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,2,1) dan Model 30 DTH
Table 4. Comparison of *goodness of fit* of model between ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,2,1) and Model 30 DTH

Tahap	Zero Point	Aktual Harga Close		ARIMA (1,1,1)		ARIMA (1,2,1)		Forecast_2 Model 30 DTH	
		Last Point	Rerata 30 hari	Last Point	Rerata 30 hari	Last Point	Rerata 30 hari	Last Point	Rerata 30 hari
Formulasi	2,329	2,561	2,541	2,329	2,330	2,328	2,329	2,649	2,542
Validasi 1	2,561	2,789	2,672	2,560	2,559	2,563	2,561	2,769	2,700
Validasi 2	2,789	3,070	2,940	2,797	2,793	2,796	2,793	3,113	3,002
Validasi 3	3,070	3,126	3,119	3,078	3,072	3,081	3,075	3,069	3,154
Validasi 4	3,126	2,720	2,920	3,082	3,076	3,138	3,132	2,871	2,934
Validasi 5	2,720	2,486	2,659	2,719	2,717	2,724	2,721	2,505	2,572
Validasi 6	2,486	2,446	2,563	2,486	2,485	2,486	2,485	2,485	2,546
Validasi 7	2,446	2,625	2,513	2,445	2,444	2,446	2,446	2,548	2,510
Validasi 8	2,625	2,766	2,684	2,633	2,631	2,638	2,630	2,947	2,843
Validasi 9	2,766	2,777	2,751	2,772	2,769	2,772	2,769	2,766	2,822

Tahap	Rerata Laju Pergerakan Harga Harian				Rerata Margin Error Harian			
	Aktual	ARIMA (1,1,1)	ARIMA (1,2,1)	Forecast_2	ARIMA (1,1,1)	ARIMA (1,2,1)	Forecast_2	
Formulasi	0.3330%	0.0000%	-0.0014%	0.4302%	9.07%	9.11%	1.40%	
Validasi 1	0.2993%	-0.0014%	0.0023%	0.2616%	4.48%	4.39%	2.16%	
Validasi 2	0.3312%	0.0090%	0.0084%	0.3676%	5.72%	5.73%	2.55%	
Validasi 3	0.0663%	0.0085%	0.0117%	0.1333%	1.56%	1.48%	1.48%	
Validasi 4	-0.4528%	-0.0467%	0.0133%	-0.2815%	5.18%	6.78%	2.78%	
Validasi 5	-0.2895%	-0.0011%	0.0047%	-0.2734%	3.78%	3.84%	3.77%	
Validasi 6	-0.0474%	-0.0006%	-0.0001%	0.0018%	3.32%	3.31%	2.00%	
Validasi 7	0.2411%	-0.0020%	0.0005%	0.1362%	2.89%	2.84%	1.26%	
Validasi 8	0.1799%	0.0104%	0.0162%	0.3874%	2.28%	2.30%	5.59%	
Validasi 9	0.0192%	0.0075%	0.0067%	0.0022%	1.76%	1.76%	2.66%	

Validasi ke-9. Khusus untuk Validasi 4, 7, dan 8, perbedaan hasil kategori tren pergerakan harga harian antara hasil peramalan dengan kondisi aktualnya relatif dapat diabaikan mengingat masih dalam arah pergerakan harga yang sama dan perolehan selisih rerata harga maupun *margin error* yang masih memenuhi prasyarat *goodness of fit* model. Melengkapi hasil kajian, pada Tabel 4 ditunjukkan perbandingan *goodness of fit* antara hasil peramalan harga dengan ARIMA (1,1,1) yang menjadi basis dalam pembentukan kurva Konsesi dan Forecast_1, hasil peramalan harga dengan ARIMA (1,2,1) yang digunakan dalam penelitian Ariff *et al.* (2015) dan hasil peramalan harga Forecast_2 Model 30 DTH terhadap nilai aktualnya.

Hasil perbandingan ketiganya menunjukkan bahwa Forecast_2 Model 30 DTH secara umum lebih baik dalam menjelaskan tren pergerakan harga maupun perolehan nilai *margin error* harian. Kondisi ini terkait dengan masuknya variabel histogram MACD dalam proses peramalan.

Melalui kepemilikan informasi tren pergerakan harga harian maka pihak produsen dan/atau *buyer* memiliki peluang perolehan *gain* dari hasil transaksi yang semakin besar. Contoh kasus Validasi 4 dan Validasi 5 pada saat kondisi pasar diproyeksikan *bearish*, maka pihak produsen akan melakukan *future market* dengan menjual sebagian besar produksinya di awal-awal periode ramalan. Selain mendapatkan harga minyak kelapa sawit yang paling tinggi, produsen mendapat keuntungan dari proses pembelian tandan buah sawit (TBS) dengan harga yang akan semakin menurun seiring harga minyak sawit yang menurun.

KESIMPULAN

Kepemilikan informasi tren pergerakan harga harian di masa depan memiliki peran strategis dalam bisnis minyak kelapa sawit. Melalui kepemilikan informasi tersebut maka pihak produsen dan/atau *buyer* memiliki peluang perolehan *gain* dari hasil transaksi yang semakin besar.

Mengacu kepada tren pergerakan harga maupun nilai gap antara ramalan harga hasil Forecast_2 dengan nilai aktualnya mulai dari tahap Formulasi hingga Validasi ke-9, menunjukkan bahwa model yang dibangun relatif baik dalam meramalkan tren pergerakan harga maupun *margin error* harian. Selain itu, hasil perbandingan *goodness of fit* antara model ARIMA (1,1,1), ARIMA (1,2,1) dan Forecast_2 Model 30 DTH menunjukkan bahwa Forecast_2 Model 30 DTH secara umum lebih baik dalam menjelaskan tren pergerakan harga maupun perolehan nilai *margin error* harian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M.H., P.Y. Ping, and N. Mahamed. 2014. Volatility modeling and forecasting of Malaysian crude palm oil prices. *Applied Mathematical Sciences*, Vol. 8 (124): 6159-6169.
- Ahmed, R.A. and A.B. Shabri. 2014. Daily crude oil price forecasting model using ARIMA, generalized autoregressive conditional heteroscedastic and support vector machines. *American Journal of Applied Sciences* 11 (3): 425-432.
- Ariff, N.M., N.H. Zamhawari, and M.A.A. Bakar. 2015. Time series ARIMA models for daily price of palm oil. *AIP Conference Proceedings*, Vol. 1643, Issue 1: .283-288.
- Hartanti, A. 2014. Peramalan harga saham pada lima emiten terbaik versi forbes tahun 2012 menggunakan fuzzy model. Thesis Program Magister Manajemen Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Kanchymalay, K., N. Salim, A. Sukprasert, R. Krishnan, and U.R. Hasyim. 2017. Multivariate time series forecasting of crude palm oil price using machine learning techniques. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 226. 012117 doi:10.1088/1757-899X/226/1/012117.
- Kantaporn, C., S. Sriboonchitta, S. Rahman, and A. Wiboonpongse. 2013. Predicting Malaysian palm oil price using extreme value theory. *Int. J. Agric. Manag.* Vol. 2 (2): 91–99.
- Karia, A.A. 2013. Forecasting on crude palm oil prices using artificial intelligence approaches. *Am. J. Oper. Res.* Vol. 3 (2): 259–267.
- Karia, A.A. and I. Bujang. 2011. Progress accuracy of CPO price prediction : Evidence from ARMA Family and Artificial Neural Network Approach,” *Int. Res. J. Financ. Econ.* Vol. 64(64): 66–79.
- Khin, A.A., Z. Mohamed, C.A.N. Malarvizhi, and S. Thambiah. 2013. Price forecasting methodology of the Malaysian Palm Oil Market. *Int. J. Appl. Econ. Financ.* Vol. 7(1): 23–36.
- Kurniawan, A. 2011. Analisis keterkaitan harga minyak nabati dan minyak bumi dalam perdagangan dunia minyak nabati. Thesis Program Magister. Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Parisi, F. and A. Vasquez. 2000. Simple technical trading rules of stock returns: Evidence from 1987-1998 in Chile. *Emerging Market Review* Vol.1.
- Sharpe, W.F., G.J. Alexander, and J.V. Bailey. 1995. *Investment*. Prentice Hall, New York.

