

Identifikasi Kondisi Pasar Saham dan Proyeksinya dengan Menggunakan Indikator Makroekonomi

Seminar Online
Departemen Statistika – IPB University

1 Juli 2020

Pendahuluan

- Di pasar saham kita mengenal istilah Bullish (Bulis) dan Bearish (Beris).
- Bulis didefinisikan sebagai kenaikan harga (IHSG) secara gradual dalam waktu lama, sedangkan Beris adalah penurunan harga (IHSG) dan peningkatan volatilitas.
- Investor akan memperbesar alokasi portofolionya di pasar saham jika kondisi terkini dan prospek harga saham kedepan dalam kondisi bulis. Sebaliknya investor akan mengurangi alokasi portofolionya di pasar saham jika kondisi terkini dan prospek harga saham kedepan dalam kondisi beris.
- Karena itu investor sangat memerlukan **identifikasi** kondisi pasar saat ini (beris atau bulis) serta **proyeksinya** kedepan apakah masih beris atau bulis. Informasi ini juga akan sangat bermanfaat bagi regulator.
- Masalahnya secara akademik belum ada suatu metode yang standar yang dapat digunakan dengan mudah untuk identifikasi kondisi pasar saat ini, apalagi untuk proyeksi-nya kedepan.

Riset yang pernah dilakukan

- Mengingat pentingnya hal tersebut bagi investor maupun regulator, maka beberapa ahli mencoba mengembangkan sejumlah metode kuantitatif untuk identifikasi dan proyeksi kondisi pasar saham.
- Shiu-Sheng Chen (2008) misalnya menggunakan pendekatan parametrik dan non-parametrik untuk mengidentifikasi periode beris dan bulis indeks harga saham S&P 500. Pendekatan parametrik dilakukan dengan menggunakan Two-State Markov Switching Model, sedangkan pendekatan non-parametrik dilakukan dengan menggunakan algoritma Bry and Boschan.
- Selanjutnya Chen menggunakan indikator makroekonomi seperti pertumbuhan ekonomi, suku bunga, laju inflasi, jumlah uang beredar, nilai tukar dan lain-lain untuk memprediksikan kondisi beris. Hasilnya “indikator makroekonomi lebih mampu memprediksikan kondisi pasar (beris atau bulis) dibandingkan dengan memprediksikan imbal hasil indeks harga saham” (secara teoritis dipasar yang efisien indeks harga saham sulit atau tidak bisa diproyeksikan).

... Riset yang pernah dilakukan

- Studi yang hampir sama dilakukan oleh Erik Kole dan Dick J.C. van Dijk (2010) untuk mengidentifikasi periode beris dan bulis indeks harga saham MSCI. Kemudian menggunakan beberapa indikator makroekonomi seperti indeks produksi industri, laju inflasi, suku bunga dan lain-lain untuk memprediksikan kondisi pasar (beris atau bulis) kedepan.
- Masih ada beberapa penelitian sejenis yang sudah dilakukan oleh para ahli.
- Dengan menggunakan pendekatan yang hampir sama dengan studi diatas, dilakukan identifikasi periode beris dan bulis indeks harga saham gabungan (IHSG) di BEI (Bursa Efek Indonesia), sehingga diperoleh gambaran periode “beris” dan “bulis”.
- Selanjutnya periode beris diberikan nilai “0” dan bulis diberikan nilai “1”. Dengan demikian kita memiliki data time series IHSG lengkap dengan kondisinya.
- Kemudian membangun model yang menghubungkan antara indikator makroekonomi domestik dan global dengan kondisi pasar tersebut. Model ini dapat digunakan untuk membuat proyeksi kedepan mengenai kondisi pasar (bukan level atau return-nya).

Tahapan dan Metodologi

- Studi literatur
- Pengumpulan data sekunder
- Seasonal adjustment (bila diperlukan)
- Identifikasi kondisi IHSG (bulis dan beris)
- Modeling dan Peramalan kondisi IHSG

...Tahapan dan Metodologi

- Studi literatur untuk mengumpulkan penelitian sejenis yang pernah dilakukan, dan sekaligus menjadi referensi.
- Pengumpulan data sekunder, berupa IHSO dan berbagai indikator makroekonomi domestik dan global seperti pertumbuhan ekonomi, laju inflasi, suku bunga, nilai tukar, jumlah uang beredar, ekspor dan impor, composite coincident dan leading index, indeks kepercayaan konsumen, dan lain-lain. Data tersebut bersumber dari BEI, BPS, Bank Indonesia dan Bloomberg.
- Seasonal adjustment (SA) dilakukan terhadap data yang dipengaruhi secara signifikan oleh faktor musim, misalnya penjualan mobil, motor, konsumsi semen, base money, dan lain-lain. Mengingat indikator makroekonomi Indonesia banyak dipengaruhi oleh faktor musim yang bergerak, maka SA dilakukan dengan menggunakan metode X13-ARIMA (bukan metode dekomposisi). Data kurs dan suku bunga tidak di-SA.

Seasonal Adjustment: metode dekomposisi

- Model aditif di formulasikan sebagai:

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

- Model multiplikatif

$$Y_t = T_t * S_t * C_t * I_t$$

Dimana:

Y_t = Nilai observasi pada waktu t

T_t = Faktor trend (linier, kwadratik, kubik, eskponensial dll)

S_t = Faktor musim

C_t = Faktor siklus

I_t = Faktor acak atau irregular

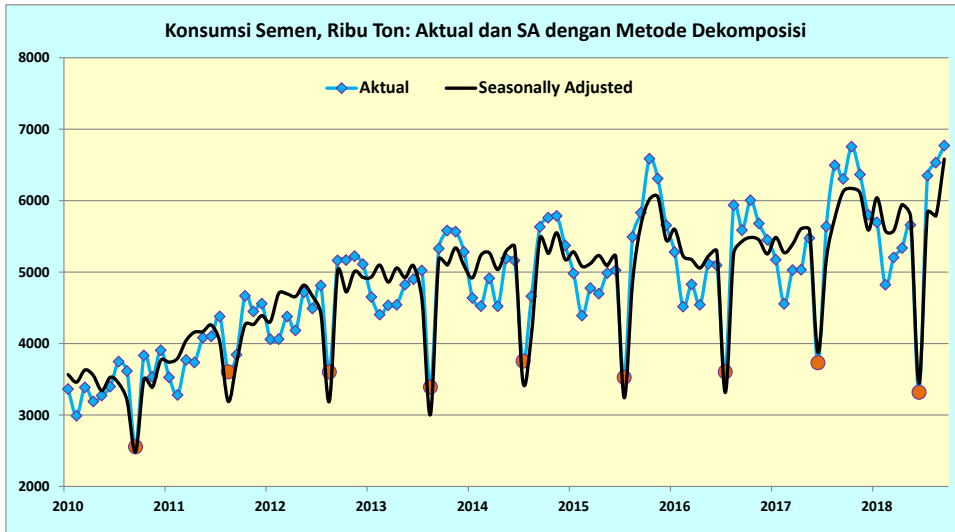
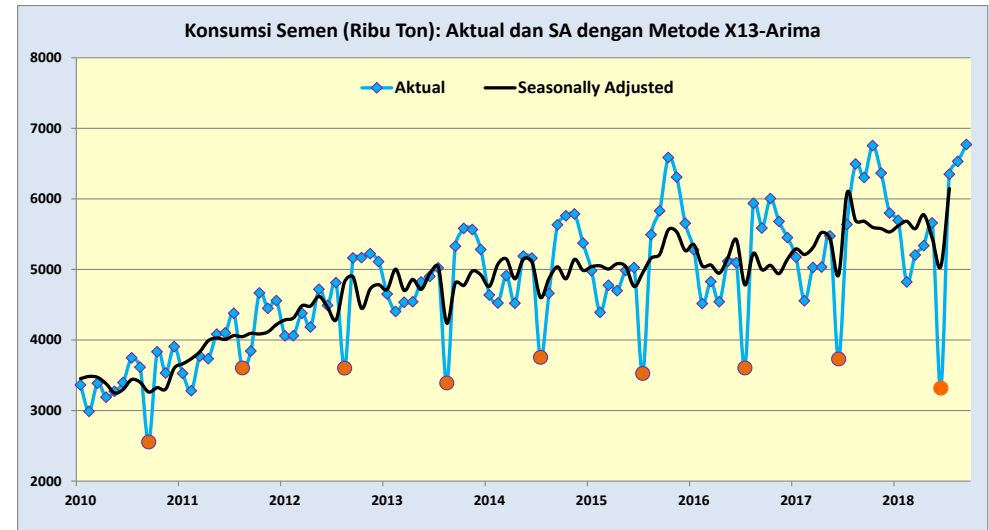
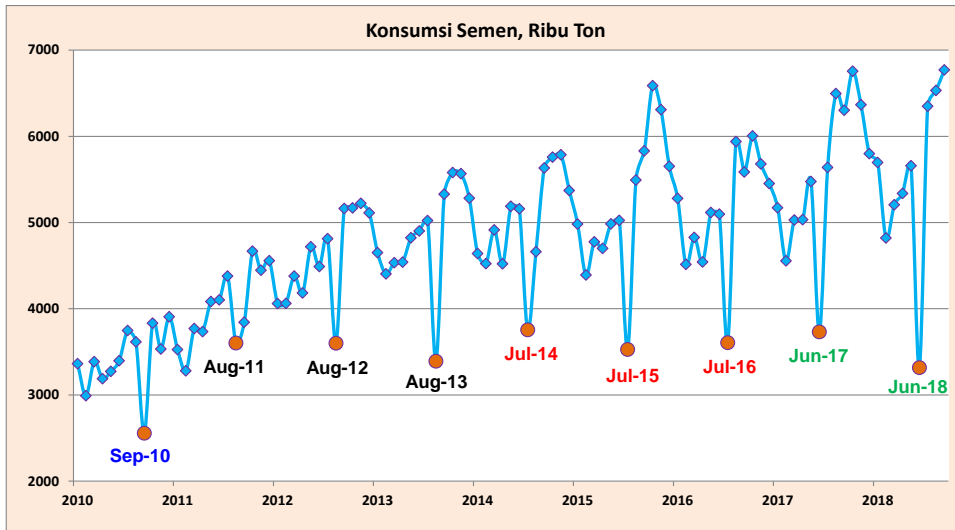
Seasonal Adjustment: Model X12/X13-Arima

Hasil penggabungan model ARIMA dan regresi linier (untuk meng-adjust pengaruh faktor musim yang bergerak, seperti hari raya Idul Fitri, Imlek, dan lain-lain) menghasilkan model X-12/X-13 ARIMA, yang dapat dituliskan dalam satu persamaan sebagai berikut :

$$\phi(B)\Phi(B^s)(1-B)^d(1-B^s)^D(y_t - \sum_i \beta_i x_{it}) = \theta(B)\Theta(B^s)a_t$$

↓
Pengaruh musiman bergerak
dalam model X-12 ARIMA
ditangani oleh regressor x_{it} .

Seasonal Adjustment: Metode Dekomposisi vs Model X13-Arima



- Banyak indikator makroekonomi Indonesia yang dipengaruhi signifikan oleh faktor musim yang bergerak, misal konsumsi semen, penjualan mobil, base money, dll (chart kiri atas).
- Penggunaan data tanpa SA untuk modeling berpotensi menimbulkan *noise* yang signifikan dalam model. Karena itu pengaruh musim ini lebih baik dibersihkan terlebih dahulu.
- Seasonal adjustment dengan menggunakan metode SA yang klasik (metode dekomposisi) tidak mampu membersihkan data dari faktor musim yang bergerak (chart kiri bawah).
- Metode seasonal adjustment yang paling sesuai dengan musiman yang bergerak adalah X13-Arima (chart kanan atas).

Deteksi Turning Point: Algoritma Bry-Boschan

- Algoritma ini digunakan secara luas untuk deteksi titik peak (puncak) dan trough (lembah) dalam analisis siklus bisnis. Lembaga yang menggunakan antara lain NBER, OECD, beberapa universitas dan lembaga riset terkemuka di berbagai negara utk menyusun indeks siklus bisnis.
- Misalkan $y(t) = \log(IHSG_t) * 100$ (sehingga selisih nilai sekarang dan sebelumnya adalah return) disebut sebagai titik puncak (peak) pada waktu t , jika:

$$y(t-k), \dots, y(t-k+1) < y(t) > y(t+1), \dots, y(t+k)$$

Dan disebut lembah (trough) jika:

$$y(t-k), \dots, y(t-k+1) > y(t) < y(t+1), \dots, y(t+k)$$

Dimana $k=5$ untuk data bulanan, $k=2$ untuk data triwulanan, dan $k=1$ untuk data tahunan.

$k = \text{symmetric window parameter}$.

- Setelah titik puncak dan lembah diidentifikasi, maka data dapat dipartisi menjadi periode:
 - Kontraksi = beris \rightarrow data bergerak dari peak ke trough
 - Ekspansi = bulis \rightarrow data bergerak dari trough ke peak
- Dengan demikian kita bisa menambahkan satu variabel biner (bernilai 0 dan 1) kedalam dataset, dimana nilai "0" untuk beris dan "1" untuk bulis.

Markov Switching Model

- Banyak variabel makroekonomi dan keuangan mengalami perubahan perilaku yang drastis karena berbagai faktor, seperti krisis ekonomi, perubahan kebijakan pemerintah, perang, dan lain-lain.
- Sebagai contoh pergerakan nilai tukar rupiah:
 - ✓ Periode mengambang terkendali: tahun 1978 – Juli 1997
 - ✓ Periode mengambang bebas: Juli 1997 – sekarang
- Jika kurs rupiah dimodelkan dengan model AR(1), maka modelnya adalah:
$$y_t - \mu_1 = \phi(y_{t-1} - \mu_1) + \varepsilon_t \quad \text{sebelum Juli 1997}$$
$$y_t - \mu_2 = \phi(y_{t-1} - \mu_2) + \varepsilon_t \quad \text{Juli 1997 sampai sekarang}$$
- Model diatas belum sempurna mengingat perubahan kurs yang sangat drastis (seperti yang terjadi tahun 1997) bisa saja terulang dimasa datang (kita tidak pernah tahu kapan). Dengan demikian perubahan atau switch dari μ_1 ke μ_2 adalah random variabel, yang berarti mengandung unsur kemungkinan atau peluang.

...Markov Switching Model

- Dengan demikian perubahan dari persamaan 1 ke persamaan 2 dapat dianggap dipengaruhi oleh suatu unobservable random variable yang disebut state atau regime. Dengan demikian kedua model diatas dapat dituliskan menjadi:

$$y_t - \mu_{s_t} = \phi(y_{t-1} - \mu_{s_t}) + \varepsilon_t$$

- s_t bernilai 0 dan 1 dan ε_t menyebar normal dengan mean 0 dan standar deviasi σ_{st} .
- Jika $y_t = \log(\text{IHSG}_t) * 100$ atau bentuk lainnya, maka μ_{st} dan σ_{st} adalah mean dan standar deviasi dari y_t , dan unobservable s_t bernilai 0 dan 1 dengan matriks peluang transisi:

$$P = \begin{bmatrix} p_{00} & 1 - p_{11} \\ 1 - p_{00} & p_{11} \end{bmatrix}$$

$$P_{00} = \text{Prob}(s_t=0|s_{t-1}=0)$$

$$P_{11} = \text{Prob}(s_t=1|s_{t-1}=1)$$

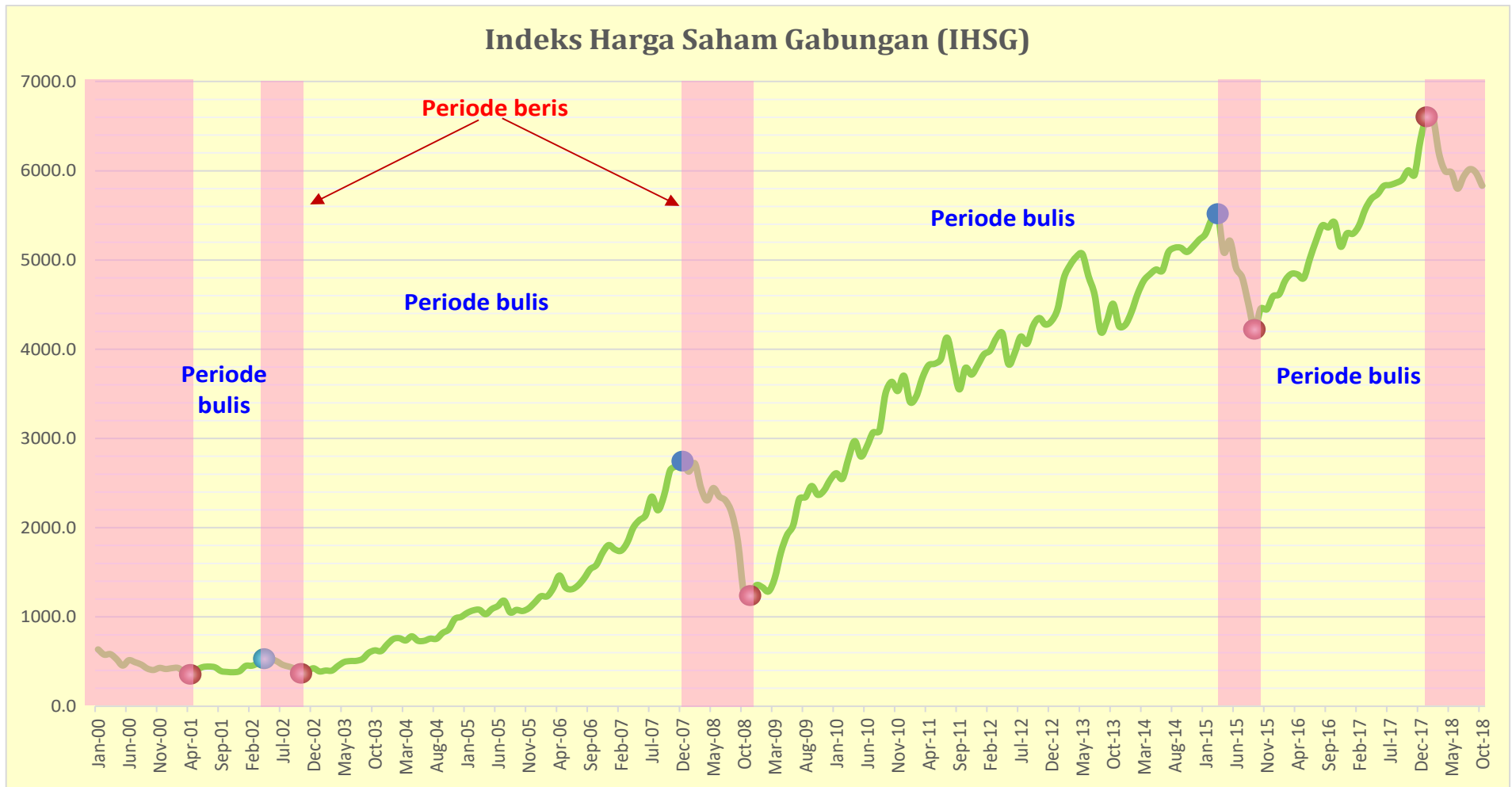
$$1 - P_{00} = P_{10} = \text{Prob}(s_t=1|s_{t-1}=0) \text{ dan } 1 - P_{11} = P_{01} = \text{Prob}(s_t=0|s_{t-1}=1)$$

- Filtered probability untuk masing2 state dihitung dengan:

$$Q_{j,t} = P(s_t=j|y_t), j = (0,1)$$

dimana y_t adalah informasi yang tersedia pada waktu t . Misal $Q_{0,t} = P(s_t=0|y_t) = \text{filtered probability of state 0 (bear market)}$

Identifikasi periode beris dan bulis dengan algoritma Bry-Boschan



Periode yang ditandai warna merah menggambarkan periode beris, dan lainnya adalah bulis.

Model Regresi Logistik

- Regresi logistik dirancang untuk menghubungkan peluang terjadinya suatu 'kejadian' dengan beberapa variabel yang mempengaruhinya. Bentuk umum regresi logistik adalah:

$$\theta(x) = \frac{e^{\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_M x_M}}{1 + e^{\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_M x_M}}$$

dimana M = banyaknya variabel bebas dalam model. Fungsi tersebut menyatakan probabilitas terjadinya kejadian tertentu (misal peluang kondisi pasar bulis atau $P(Y=1)$). Sebaliknya $P(Y=0) = 1 - P(Y=1)$ adalah peluang kondisi pasar beris. Nilai peluang tersebut akan berada antara 0 dan 1.

Hasil Estimasi Model Logistik

Dependent Variable: Kondisi IHSG (0 = Beris, 1 = Bulis)

Independent Variables	Deskripsi
01. ID_CAR_YTD(-2)	Penjualan Mobil, YTD
02. ID_MOTOR_GYOY(-2)	Penjualan Motor
03. ID_CEMENT_GYOY(-2)	Konsumsi Semen
04. BRENT(-2)	Harga Minyak Brent
05. ID_M2(-2)	Jumlah Uang Beredar (M2)
06. ID_10GBY(-1)	Imbal Hasil SUN Tenor 10 Tahun
07. IDR(-1)	Kurs Rupiah
08. ID_INF(-2)	Laju inflasi
09. US_CEI(-2)	Composite Coincident Economic Index AS
10. D_UST(-2)	Selisih Yield US-treasury 10 Tahun dan 1 Tahun

- Peluang bulis berkorelasi positif dengan peningkatan aktifitas sektor ril (penjualan mobil, motor, konsumsi semen) dan likuiditas perekonomian (M2) dengan lag 2 bulan.
- Peluang bulis berkorelasi negatif dengan harga minyak dunia, imbal hasil SUN, pelemahan rupiah, inflasi, peningkatan aktifitas ekonomi AS serta kenaikan US-treasury yield, dengan lag 1 – 2 bulan.

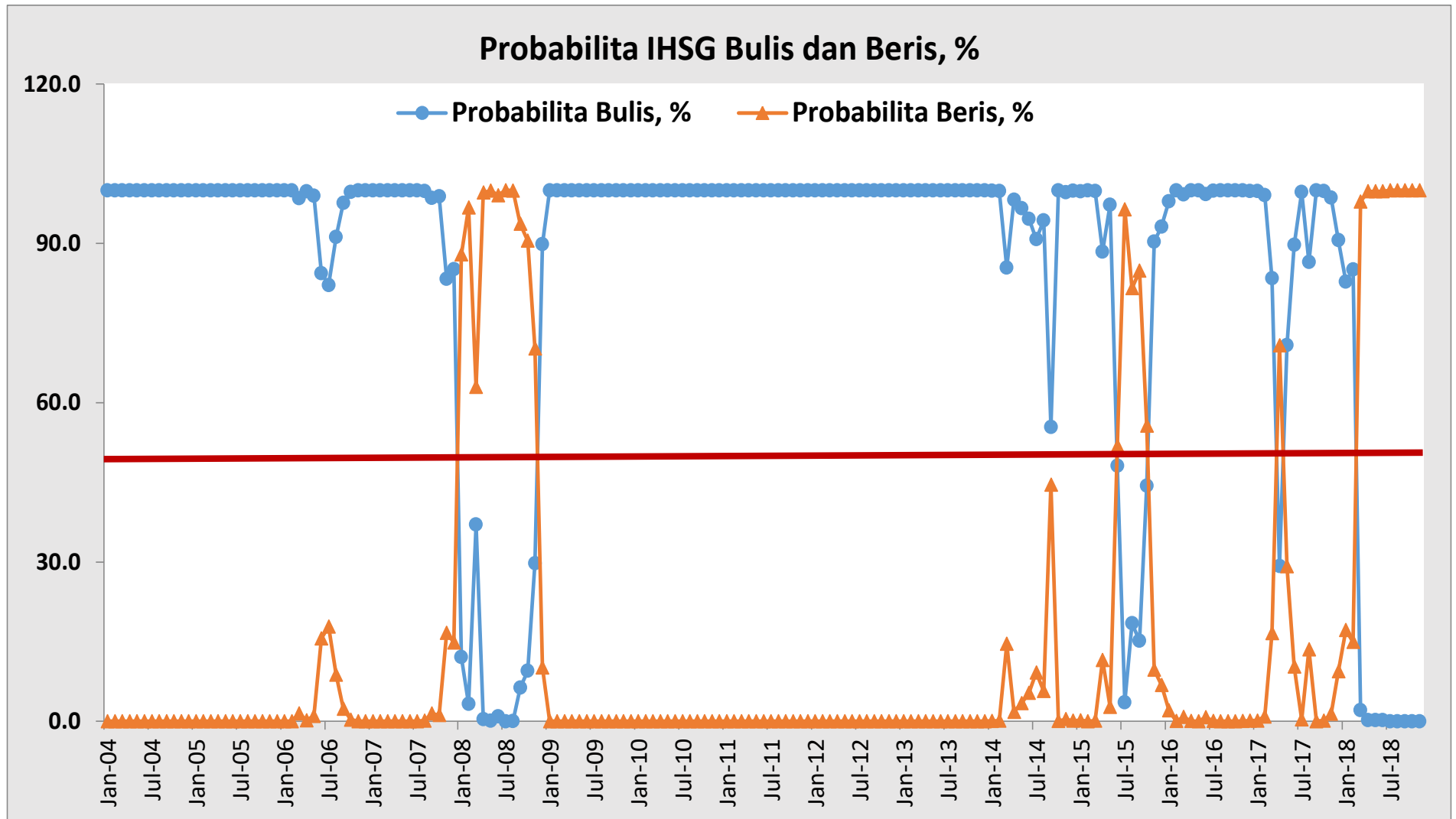
Kemampuan Prediksi Model Logistik

Tabel Klasifikasi

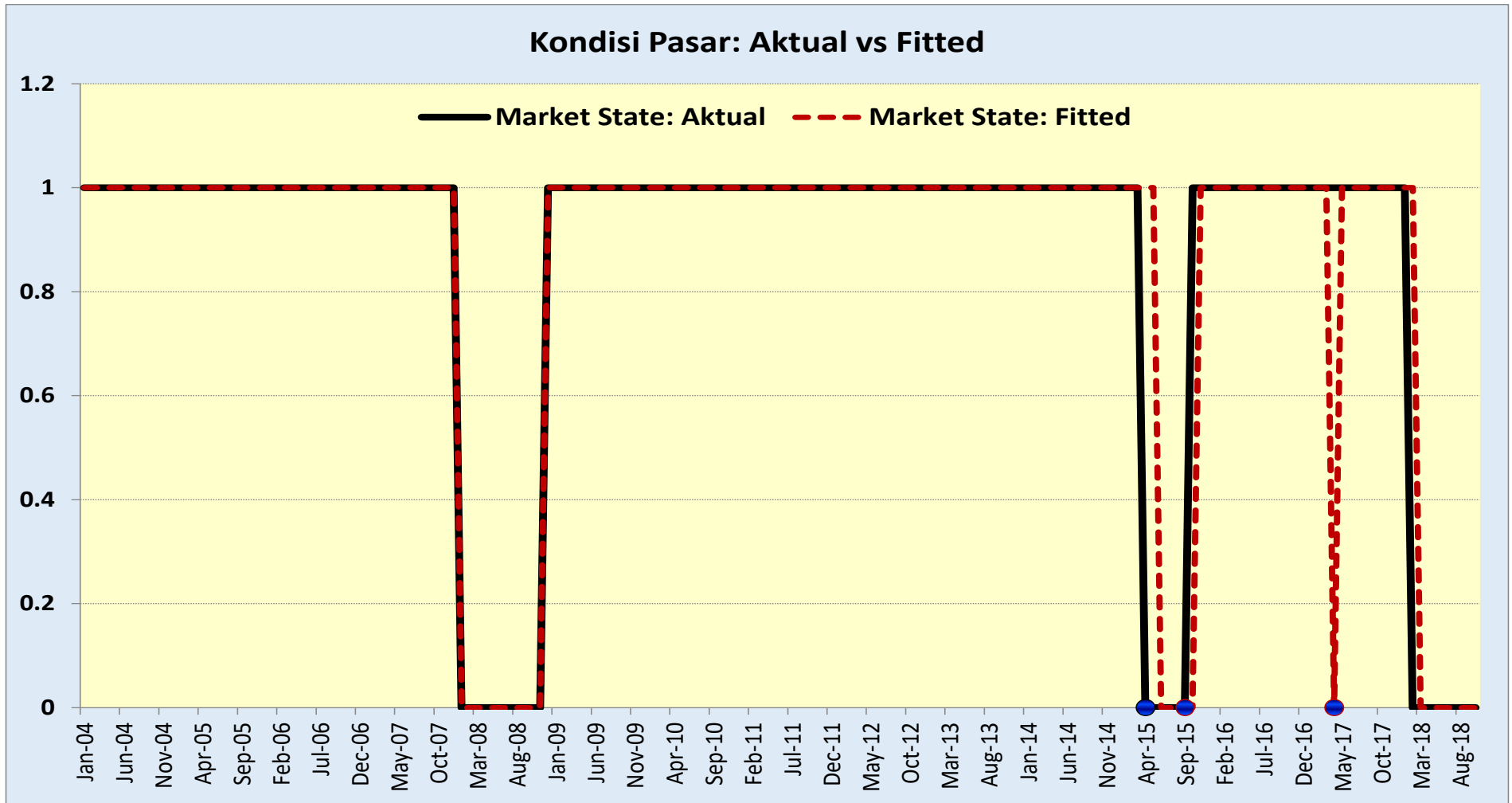
Kondisi IHSG: Predicted	Kondisi IHSG: Actual		
	0 = Beris	1 = Bulis	Total
0 = Beris	21	2	23
1 = Bulis	3	155	158
Total	24	157	181
% Correct Predicted	87.5	98.7	97.2

- Dari 181 point data periode Agustus 2003 – Agustus 2018 ada 24 kali (bulan) kejadian IHSG mengalami periode beris dan 157 kali (bulan) mengalami bulis.
- Model logistik diatas mampu memprediksikan 87.5% kejadian beris dan 98.7% kejadian bulis, dan secara keseluruhan model tersebut mampu memprediksikan 97.2% kejadian beris dan bulis.

Fitted: Peluang Beris dan Bulis



Kondisi Pasar: Aktual vs Fitted (1 = Bulis, 0 = Beris)



Hasil prediksi kondisi pasar (beris & bulis) hanya mengalami sedikit kesalahan (2.76%), artinya daya prediksi model relatif bagus.

Kesimpulan dan Pengembangan

- Algoritma Bry-Boschan dan MSAR(p) dapat digunakan untuk identifikasi periode ekspansi (=bulis) atau resesi (=beris) dalam perekonomian maupun di pasar modal.
- Hasil identifikasi dapat dimodelkan dengan menggunakan model probit/logit untuk memprediksi dan proyeksi kondisi ekspansi/bulis dan resesi/beris.
- Informasi ini berguna bagi pelaku pasar maupun regulator
- Model serupa dapat digunakan untuk:
 - Indeks Harga Saham Gabungan Sektoral
 - Kurs rupiah atau mata uang lainnya
 - Harga Komoditas (misal: crude oil, CPO, emas, dll)

Terima kasih