

DETEKSI DINI PERIODE *BEARISH* RETURN SAHAM SEKTOR PROPERTI PENDEKATAN SIGNAL - NONPARAMETRIC

R. Nurhidayat

Kementrian Keuangan Republik Indonesia

This study aims to determine the bearish period of property stock return in the appropriate time frame considering macroeconomic indicators. This study employed nonparametric method using signaling approach. The data used were started from January 1996 to June 2011 and the frequencies of the data were taken monthly. This study suggests that there are four bearish occurred in the sample period and 1 bearish period in out of the sample period which is in October 2008. There are 18 selected economic indicators as leading indicators with the threshold at its percentile which have minimum NSR value smaller than 1. This study also succeeds in forming a composite index I which has a better predictive power of the composite index II. With the composite index, the bearish periods, in the sample and out of the sample, can be successfully detected.

Keywords: Signal Approach, leading indicators, index composite

PENDAHULUAN

Saham properti adalah salah satu pilihan investasi yang menarik. Industri properti memiliki *supply* lahan yang terbatas sementara *demand*-nya terus bertambah. Dengan kondisi tersebut, dalam jangka panjang industri ini akan memiliki prospek yang baik. Meningkatnya prospek industri properti akan berdampak pula pada harga sahamnya. Bahkan Gordon et.al (1998) dalam penelitiannya memperlihatkan betapa rata-rata *return* kuartalan saham properti di Asia lebih tinggi dibanding *return* ekuitas lainnya. Dengan pertimbangan tersebut, saham di sektor properti layak dipertimbangkan sebagai pilihan investasi.

Di sisi lain, sektor properti adalah sektor yang dipengaruhi oleh kondisi perekonomian makro. Penelitian sebelumnya telah memperlihatkan betapa saham sektor properti memiliki korelasi yang signifikan dalam jangka panjang dengan variabel ekonomi makro (Nurhidayat, 2009). Perubahan yang terjadi pada variabel ekonomi makro menjadi faktor yang harus dipertimbangkan terutama pada saat membeli atau menjual kembali saham tersebut. Melalui pertimbangan tersebut, diharapkan investor dapat memperoleh keuntungan yang optimal dengan membeli pada saat harga rendah (*bearish*) dan menjualnya kembali saat harga tinggi.

Oleh karena itu, secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi periode *bearish return* saham sektor properti melalui model nonparametrik dengan pendekatan signal dengan menggunakan *leading indicators* dari variabel ekonomi makro. Deteksi periode *bearish*

dilakukan baik dalam periode *in sample* maupun *out of sample*.

TINJAUAN TEORITIS

Penelitian tentang prediksi harga saham telah banyak dilakukan oleh peneliti baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Mereka melakukan upaya peramalan harga saham dengan berbagai metode. Dari metode yang hanya melibatkan variabel saham itu sendiri hingga yang melibatkan banyak variabel. Dari penelitian yang telah dilakukan, rata-rata orientasi pembuatan model dilakukan untuk keperluan investor.

Farrell dan correa (2007) telah melakukan penelitian untuk memprediksi harga saham. Metode yang digunakan adalah *Gaussian Process Regression models*. Prediksi saham yang dilakukan dalam penelitian ini menyangkut prediksi kecenderungan naik atau kecenderungan turun (*up/down trend*). Dalam penelitian tersebut disebutkan bahwa penggunaan data yang lebih banyak akan menghasilkan hasil prediksi yang lebih baik dibanding penggunaan data yang lebih pendek. Namun disebutkan dalam penelitian tersebut bahwa banyaknya perhitungan yang harus dilakukan menjadi kelemahan penggunaan metode tersebut bagi para investor.

Metode lain yang telah digunakan dalam memprediksi harga saham adalah metode *neural network*. Setiawan (2008) telah melakukan penelitian dengan mengaplikasikan metode jaringan syaraf tiruan *MFLN backpropagation*. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang mencoba selalu mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Penggunaan metode jaringan syaraf tiruan ini dapat diaplikasikan untuk keperluan berbagai bidang, salah satunya adalah bidang peramalan (*forecasting*). Beberapa peramalan yang sering dilakukan adalah

peramalan mengenai nilai tukar valuta asing, harga saham, peramalan cuaca dan lain-lain.

Sedangkan penelitian yang menggunakan model nonparametrik dengan pendekatan signal dilakukan oleh Kerminsky, Lizondo, dan Reinhart-KLR (1998). Dalam penelitiannya, KLR mengaitkan antara kejadian krisis keuangan dengan beberapa variabel yang menjadi *leading indicators*. Suatu variabel dikatakan menjadi *leading indicator* jika variabel tersebut dapat menunjukkan kejadian diluar kebiasaan atau disebut dengan mengeluarkan signal pada periode sebelum terjadinya krisis. KLR menggunakan periode pengamatan sebelum krisis sebanyak 24 bulan. Dari penelitian yang dilakukannya memberi bukti bahwa ketika *leading indicators* mengeluarkan sinyal, maka dalam 24 bulan kedepan akan muncul krisis keuangan. Terdapat 105 indikator yang digunakan dalam penelitian ini yang meliputi berbagai variabel termasuk variabel yang dihasilkan dari transformasi variabel yang sama.

Penelitian lainnya mengenai penggunaan model nonparametrik dengan pendekatan signal untuk keperluan peramalan adalah Zhuang (2005) yang menggunakan model EWS nonparametric dengan pendekatan signal untuk mendeteksi peluang terjadinya krisis keuangan dan perbankan pada beberapa negara termasuk Indonesia. Krisis keuangan didefinisikan sebagai depresiasi atas nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika. Suatu periode ditetapkan sebagai periode krisis jika persentase perubahan nilai tukarnya melebihi dua standar deviasi rata-ratanya. Pada penelitian ini, dari 60 variabel yang digunakan, hanya 40 variabel yang terpilih sebagai *leading indicators*. Hasil penelitian ini mampu memprediksi dengan baik krisis yang terjadi pada tahun 1997 pada beberapa negara. Akan tetapi model ini gagal memprediksi terjadinya krisis keuangan di Indonesia tahun 1997.

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model nonparametrik EWS dengan pendekatan signal. Model tersebut diadopsi dari penelitian Kaminsky, Lizondo, dan Reinhart-KLR (1999) dan Zhuang (2005). Terdapat lima tahap yang harus dilalui dalam pengembangan model EWS pendekatan signal untuk memprediksi periode *bearish* return saham sektor properti. Pertama, menentukan episode periode *bearish* (krisis) yang pernah terjadi. Kedua, menyeleksi variable-variabel yang dapat digunakan sebagai *leading indicators* yang mampu memprediksi periode *bearish* tersebut. Ketiga, Menentukan nilai ambang batas (*threshold*) yang digunakan untuk menyeleksi *leading indicators*. Keempat, menyusun indeks komposit dan yang terakhir melakukan prediksi periode *bearish* return saham sektor properti.

Menentukan Periode Bearish Return Saham Sektor Properti

Langkah pertama dalam menentukan periode bearish return saham sektor properti adalah menentukan definisi *bearish* suatu saham. Berdasarkan definisi tersebut kemudian dapat digunakan untuk menentukan periode *bearish* suatu saham, dalam hal ini indeks harga saham sektor properti.

Clinebell (1993) dalam *Quarterly Journal of Business and Economics* yang berjudul *Investment Performance Over Bull and Bear Markets: Fabozzi and Francis Revisited* yang terbit tahun 1993 memberi pendapat tentang alternatif definisi *bearish*. Dalam artikel tersebut disebutkan bahwa definisi bearish adalah: 1) *Bear market*, yaitu bulan dimana harga-harga saham turun, 2) *Down Market*, yaitu bulan-bulan dimana tingkat return pasar menunjukkan nilai negatif, 3) *Substantial Down Months*, yaitu pendekatan yang mengukur *substantial down movement* pergerakan harga saham dengan menggunakan standar deviasi return pasar.

Penentuan substantial movement didasarkan pada pergerakan harga saham yang secara nilai absolut melebihi setengah kali standar deviasi return pasar selama periode pengamatan. (Rachmatika, 2006).

Dalam penelitian ini, pada prinsipnya definisi *bearish* didasarkan pada pendapat Clinebell (1993) pada poin yang ketiga. Hanya saja terdapat sedikit perbedaan dalam perhitungan teknisnya. Secara teknis definisi bearish dalam penelitian ini mengikuti metodologi penentuan definisi krisis yang dilakukan oleh Zhuang (2005). Periode bearish return saham sektor properti didefinisikan sebagai kondisi dimana penurunan return saham sektor properti melebihi satu setengah kali standar deviasi dibawah rata-rata return saham sektor properti sepanjang periode sampel. Kondisi tersebut dapat digambarkan lebih jelas dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$HSP_t < \mu_{HSP} - \sigma_{HSP} \quad 1$$

Dimana HSP_t merupakan persentase perubahan harga saham sektor properti (month-on-month), μ_{HSP} merupakan rata-rata sampel persentase perubahan harga saham sektor properti (month-on-month), dan σ_{HSP} merupakan standar deviasinya.

Formula 1 tersebut digunakan untuk menentukan jumlah periode *bearish* return saham sektor properti baik dalam periode sampel (*in sample*) maupun *out of sample*. Periode sampel dimulai dari Januari 1996 hingga Desember 2006. Sedangkan periode *out of sample* dimulai dari Januari 2007 hingga Juni 2011. Penerapan model pada periode *out of sample* dimaksudkan untuk menguji ketepatan model dalam memprediksi periode *bearish* return saham sektor properti.

Menyeleksi Leading Indicators

Pemilihan *Leading indicators* dilakukan atas dasar argumen ekonomi yang rasional dan ketersediaan data (Zhuang, 2005).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, terpilihlah 9 indikator yang akan diseleksi untuk menjadi *leading Indicators*. Ke-9 indikator tersebut sebagian besar merupakan variabel ekonomi makro yang diseleksi dalam bentuk data level maupun

data persentase perubahannya. Sehingga secara teknis, terdapat 18 indikator yang akan diseleksi menjadi *leading indicators*. Sembilan indikator beserta argumen ekonominya dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1: Argumen ekonomi atas indiakator yang akan digunakan sebagai prediktor periode *bearish* saham properti

Indikator		Argumen ekonomi
Jumlah Uang Beredar	M2	Jika jumlah uang beredar tidak terkendali (meningkat secara signifikan), menunjukkan perbankan dalam posisi terlalu ekspansif. Hal ini dapat mengakibatkan krisis perbankan yang berdampak pula bagi industri properti. <i>Kenaikan</i> M2 yang melebihi ambang batas dapat memicu <i>bearish</i> pada harga saham properti.
Suku Bunga yang ditawarkan Antar Bank (Interbank Offer Rate)	IBOR	Indikator ini mencerminkan tingkat likuiditas. Semakin tinggi inter bank offer rate mencerminkan tingkat kesulitan likuiditas antar bank. Pertumbuhan tingkat bunga yang terlalu tinggi juga akan menghambat sektor riil termasuk industri properti. <i>Kenaikan</i> IBOR yang melebihi ambang batas dapat memicu <i>bearish</i> pada harga saham properti.
Indeks Harga Saham Gabungan	IHSG	Pergerakan harga saham diluar sektor properti yang tercermin dalam IHSG akan ikut mempengaruhi pergerakan harga saham sektor properti. <i>Penurunan</i> IHSG yang melebihi ambang batas dapat memicu <i>bearish</i> pada harga saham properti.
Indeks Harga Konsumen	CPI	Inflasi yang direpresentasikan oleh Consumer Price Index (CPI) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap industri properti. Resesi dan ledakan harga-harga akibat inflasi dapat menurunkan kinerja sektor riil termasuk industri properti. <i>Kenaikan</i> CPI yang melebihi ambang batas dapat menyebabkan <i>bearish</i> pada harga saham properti.
Nilai Tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika	ER	Kenaikan nilai tukar yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penurunan kinerja keuangan perusahaan, terutama yang bahan bakunya berasal dari impor. Industri properti adalah industri yang sedikit banyak inputnya dipengaruhi oleh impor, sedangkan outputnya tidak bisa diekspor. <i>Kenaikan</i> ER yang melebihi ambang batas dapat menyebabkan <i>bearish</i> pada harga saham properti.

Indeks Industri	IPI	Indikator ini mencerminkan sisi permintaan pada pasar aset properti. <i>Penurunan</i> IPI hingga melebihi ambang batas dapat menyebabkan <i>bearish</i> pada harga saham properti.
Tenaga Kerja	EMPLY	Indikator ini merupakan indikator tambahan dari sisi permintaan pada pasar industri properti. <i>Penurunan</i> EEMPLY hingga melebihi ambang batas dapat menyebabkan <i>bearish</i> pada harga saham properti.
Output Konstruksi	CONS	Merupakan total jumlah output konstruksi. Indikator ini merepresentasikan kinerja industri properti. Banyaknya Output properti yang terrealisasi ekspansi pada industri ini. Adanya ekspansi tersebut akan meningkatkan ekspektasi return, sehingga pada akhirnya akan meningkatkan harga saham. <i>Penurunan</i> CONS yang melebihi ambang batas dapat menyebabkan <i>bearish</i> pada harga saham properti.
Produk Domestik Bruto	PDB	Meningkatnya PDB akan berpengaruh positif terhadap pendapatan konsumen. <i>Penurunan</i> PDB hingga melebihi ambang batas dapat menyebabkan <i>bearish</i> pada harga saham properti.

Menetapkan Threshold dalam Leading Indicators

Setiap indikator terbagi dalam dua kategori periode, yaitu wilayah normal dan wilayah *kritis*. Pembagian ini dilakukan dengan mengaitkannya pada probabilitas terjadinya *bearish* return saham sektor properti. Cara pembagian wilayah dilakukan dengan menetapkan ambang batas (*threshold*) untuk masing-masing indikator. Jika sebuah indikator melewati ambang batas yang telah ditetapkan, maka data indikator pada periode tersebut jatuh pada wilayah kritis. Demikian juga sebaliknya, jika sebuah indikator tidak melewati ambang batas yang telah ditetapkan maka data indikator pada periode tersebut jatuh pada wilayah normal.

Untuk indikator yang kenaikan nilainya berdampak pada *bearish* saham sektor properti, maka wilayah kritis berada pada sisi kanan distribusi frekuensi kumulatifnya (*left tail*). Sedangkan untuk indikator yang penurunan nilainya berdampak pada *bearish*

saham sektor properti, maka wilayah kritis berada pada sisi kiri distribusi frekuensi kumulatifnya (*right tail*). Pada sisi kiri, wilayah kritis berada pada rentang persentil pertama hingga kedua puluh. Sedangkan pada sisi kanan, wilayah kritis berada pada persentil kedelapan puluh hingga kesembilan puluh sembilan.

Dengan menggunakan ambang batas, data sebuah indikator dapat diubah kedalam bentuk *variabel binary*. Caranya dengan menyisir distribusi frekuensi kumulatif dari setiap leading indicator dan dimulai dari persentil terkecil. Apabila data indikator dalam suatu periode melebihi ambang batas berdasarkan persentil tertentu, maka data indikator akan diubah menjadi 1. Sebaliknya, data akan diubah menjadi 0 apabila tidak melebihi ambang batas.

Berdasarkan sejarah periode *bearish* yang diperoleh melalui penggunaan formula 1, maka data binary yang ada pada setiap periode dapat dikonversi menjadi signal peringatan sesuai klasifikasi pada Tabel 2.

Konversi dilakukan dengan mengaitkannya pada apa yang disebut dengan periode *pra-bearish*. Periode *pra-bearish* adalah panjangnya periode sebelum terjadinya *bearish* return saham sektor properti. Penentuan

panjangnya periode *pra-bearish* tergantung pada kesesuaian antara semua data leading indikator dengan periode *bearish* yang aktual. Panjangnya periode *pra-bearish*

Tabel 2 : Penentuan Jenis Signal Peringatan jika digunakan periode *pra-bearish* 6 bulan

	Jika periode <i>bearish</i> terjadi dalam 6 bulan kedepan	Jika periode <i>bearish</i> tidak terjadi dalam 6 bulan kedepan
Signal	A	B
Tidak Ada Signal	C	D

Sumber: Kaminsky, Lizondo, dan Reinhart (1999)

dalam penelitian ini adalah 6 bulan.

Berdasarkan Tabel 2, Signal peringatan terbagi dalam empat jenis. Jika sebuah indikator melewati ambang batasnya dan itu terjadi pada wilayah kritis, maka signal A akan muncul. Sebaliknya, jika hal itu terjadi pada wilayah normal, maka signal B akan muncul. Kondisi ini disebut *type II error*. Kemudian jika sebuah indikator tidak melewati ambang batasnya tetapi kondisi ini terjadi pada wilayah kritis, maka signal C akan muncul. Sebaliknya, jika hal itu terjadi pada periode wilayah normal, maka signal D akan muncul. Kondisi ini disebut *type I error*.

Antara *Type I error* dan *type II error* terdapat hubungan saling berlawanan. Karena penentuan *type I error* dan *type II error* ditentukan oleh panjangnya periode pengamatan, maka panjangnya periode pengamatan akan mempengaruhi *type I error* dan *type II error*. Penambahan panjang periode *pra-bearish* akan meningkatkan munculnya signal C (*miss signal*), namun akan menurunkan jumlah signal B yang muncul (*false signal*). Sebaliknya jika dilakukan pengurangan panjang periode *pra-bearish*, maka akan meningkatkan *false*

signal dan menurunkan *miss signal*.

Proses seleksi leading indikator dilakukan dengan menggunakan mekanisme *type I error* dan *type II error*. Dalam proses seleksi tersebut, semua indikator dikelompokkan berdasarkan persentil distribusi frekuensi kumulatif. Setelah itu dilakukan konversi data dari bentuk *binary* ke bentuk signal peringatan. Kemudian dilakukan rekapitulasi jenis signal yang muncul pada masing-masing ambang batas (persentil).

Proses pencarian ambang batas yang tepat untuk masing-masing indikator dilakukan dengan cara melakukan penyisiran yang dimulai dari persentil terkecil. Penetapan ambang batas yang tepat dalam kaitanya dengan penetapan panjangnya periode *pra-bearish* dilakukan dengan menggunakan *noise-to-signal-ratio* (NSR). NSR didefinisikan sebagai rasio dari probabilitas signal yang dimunculkan indikator sepanjang masa tenang (*tanquil periods*) terhadap signal yang dimunculkan indikator selama periode *pra-bearish*. Rasio tersebut dapat ditulis dalam formula sebagai berikut:

$$NSR = [B/(B + D)]/[A/(A + C)] \quad 2$$

dimana definisi A, B, C, dan D secara sistematis didefinisikan seperti terlihat dalam tabel 2.

Sebuah indikator akan dapat ditentukan nilai ambang batasnya yang optimum melalui nilai NSR terkecilnya. Caranya dengan menelusuri pada posisi persentil keberapa saat NSR terkecil tersebut ditemukan. Penentuan ambang batas yang optimum tersebut berguna untuk menentukan apakah sebuah indikator terpilih sebagai *leading indicator* atau tidak.

Sebuah indikator akan terseleksi menjadi *leading indicator* jika nilai NSR terendahnya lebih kecil dari 1. Indikator yang memiliki minimum NSR diatas satu memiliki pengertian bahwa kemungkinan indikator tersebut akan memunculkan signal selama periode tenang akan lebih besar dari pada kemungkinan memunculkan signal pada periode pra-*bearish*. Oleh karena itu, indikator yang memiliki minimum NSR melebihi 1 harus dikeluarkan. Sebaliknya, Indikator yang minimum NSR-nya lebih kecil dari 1, maka akan terpilih sebagai *leading indicator*. Semakin rendah NSR yang dimiliki sebuah *leading indicator*, maka akan semakin tinggi daya prediksi yang dimilikinya.

Disamping NSR, juga terdapat kriteria lain yang digunakan untuk menyeleksi *leading indicator*, yaitu *conditional probability*. *Conditional probability* didefinisikan sebagai berikut:

$$CP = [A/A(A + B)] \quad 3$$

dimana CP merupakan probabilitas terjadinya *bearish* dalam 6 bulan kedepan yang terjadi karena kemunculan signal oleh *leading indicator*. Semakin besar nilai CP semakin besar sebuah kemampuan prediksi sebuah *leading indicator*. Batasan sebuah indikator menjadi *leading indicator* adalah jika conditional probability-nya lebih besar dari *unconditional probability*-nya, atau dengan formula berikut:

$$CP > UP \quad 4$$

dimana UP ditentukan dari sampel yang ada dan dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$UP = [(A + C)/(A + B + C + D)] \quad 5$$

Ukuran lainnya yang digunakan untuk menentukan kemampuan prediksi dari sebuah indikator adalah SP yang didefinisikan sebagai proporsi bulan terjadinya *bearish* dalam periode pra-*bearish* atas sebuah *leading indicator*. Penjelasan tersebut dapat didefinisikan dengan menggunakan formula berikut:

$$SP = [A/(A + C)] \quad 6$$

Membentuk Indeks Komposit

Karena *leading indicator* yang terpilih jumlahnya lebih dari satu, maka perlu dibuat ukuran agregat yang disebut indeks. Dengan mengagregasi semua *leading indicator* dalam satu indeks, maka indeks tersebut akan menjadi *leading indicator* yang lebih dapat diandalkan.

Terdapat dua cara dalam membentuk indeks komposit dari *leading indicator* (KLR, 1999). Pertama, dengan menjumlahkan nilai *binary* dari semua *leading indicator* (S_{it}) yang ada dalam satu periode. Cara tersebut dapat dijelaskan dalam formula berikut:

$$I_t = \sum_{i=1}^n S_{it} \quad 7$$

Cara lain yang dapat digunakan adalah dengan memberikan bobot yang lebih tinggi kepada *leading indicator* yang memiliki NSR yang lebih kecil (KLR, 1999). Penjelasan tersebut dapat didefinisikan dalam formula berikut:

$$I_t = \sum_{i=1}^n \frac{S_{it}}{NSR_i} \quad 8$$

Indeks komposit dapat disusun dengan cara membagi nilai yang dihasilkan dari formula 7 maupun 8 dengan nilai yang paling maksimum dan menampilkannya dalam bentuk persentase. Nilai yang paling maksimum dapat terjadi jika semua *leading indicator* yang terpilih memunculkan nilai

dalam periode yang sama. Nilai minimum indeks komposit adalah 0 persen dan yang paling maksimum adalah 100 persen.

Memprediksi Periode Bearish

Setelah indeks komposit dari semua *leading indicator* terbentuk, barulah keberadaan *leading indicator* tersebut dapat digunakan untuk memprediksi terjadinya periode *bearish*. Hal ini dapat

$$P(C) \mid I^l < I_t < I^u = \frac{\text{Jumlah bulan dengan } I^l < I_t < I^u \text{ dan jatuh apad periode pra-bearish}}{\text{Jumlah bulan dengan } I^l < I_t < I^u} \quad 9$$

dengan formula berikut:

Dimana I_t adalah nilai indeks komposit pada periode t , I^l adalah batas terendah bentangan kelompok tertentu dari indeks komposit, dan I^u adalah batas bentangan tertingginya.

Dalam penelitian ini, nilai seluruh indeks komposit dalam sampel dibagi dalam 5 kelompok frekuensi berdasarkan bentangan kelompok yang telah ditetapkan. Kelompok pertama berisi jumlah indeks komposit yang memiliki nilai 0. Kelompok berikutnya berisi indeks komposit yang nilainya lebih besar dari 0 dan terbagi dalam klasifikasi berdasarkan persentil, 0-30, 30-75, 75-85, dan 85-100. Penentuan panjang bentangan akan menentuka keakurasian model. Oleh karena itu, dalam mengaplikasikan model ini, penentuan panjang bentangan yang tepat tidak harus mengacu pada panjang bentangan yang sama tetapi dapat dilakukan melalui beberapa uji coba.

Dengan menggunakan formula 9 dapat disusun tabel probabilitas periode *bearish* return saham sektor properti. Melalui tabel tersebut seseorang dapat menandai tingkat indeks komposit tertentu terhadap probabilitas terjadinya *bearish* pada masing-masing kelompok. Langkah terakhir yang perlu diperhatikan adalah menentukan *cut off probability*. Sebuah nilai probabilitas dikatakan telah mengeluarkan signal akan terjadinya *bearish* jika nilai tersebut melebihi

dilakukan dengan cara membagi sampel data ke dalam beberapa kelompok yang mengacu pada bentangan nilai indeks komposit. Kemudian dihitung rasio jumlah bulan yang masuk dalam periode pra-*bearish* dalam bentangan indeks terendah dan tertinggi (KLR,1999). Secara ringkas perhitungan probabilitas terjadinya *bearish* pada sebuah periode dapat dijelaskan

tingkat *cut off* yang ditetapkan. Cara menentukan tingkat *cut off probability* dilakukan dengan mekanisme *type I error* dan *type II error* seperti telah dijelaskan di awal. Sebagai aturan umum, tingkat *cut off* yang dipilih harus diatas *uncoditional probability* seperti pada formula 5.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Menentukan Periode Bearish

Dengan mengambil pendapat Clinebell (1993) dan Zhuang (2005) dalam menentukan periode *bearish*, maka definisi *periode bearish* dalam penelitian ini adalah: suatu periode dimana penurunan return saham sektor properti melebihi nilai standar deviasi tertentu dalam suatu periode pengamatan tertentu. Jika dijelaskan dalam bentuk formula, maka akan terlihat seperti pada formula 1.

Hasil penelitian dengan menggunakan nilai threshold -1.5σ telah menemukan adanya periode *bearish* sebanyak 4 kali. Penulis juga melakukan observasi untuk melihat banyaknya periode *bearish* yang terjadi jika menggunakan tingkatan standar deviasi yang berbeda. Dalam Tabel 3 dapat dilihat nilai threshold untuk menentukan periode *bearish* dengan berbagai tingkatan

Tabel 3 : Episode Bearish Return Saham sektor Properti, Januari 1996 – Desember 2006

Standar Deviasi yang Digunakan	Nilai Threshold	Jumlah Periode Bearish	Periode Bearish
-1.25	-0.1573	4	Januari 1998 Agustus 1998 Agustus 1999 Agustus 2005
-1.5	-0.1908	4	Januari 1998 Agustus 1998 Agustus 1999 Agustus 2005
-2	-0.2577	1	Agustus 1997
-2.5	-0.3247	1	Agustus 2005
-3	-0.3916	0	-

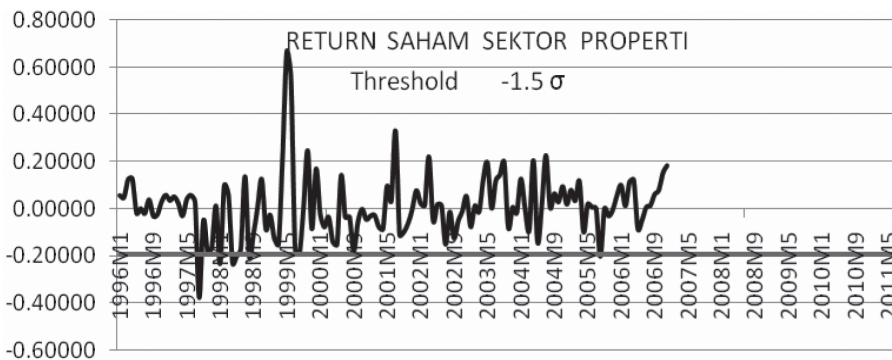
Sumber : Estimasi Penulis

standar deviasi yang digunakan.

Bagaimana nilai sebuah threshold menentukan periode *bearish* dapat dilihat pada Grafik 1. Dalam Grafik tersebut dapat dilihat pergerakan return saham sektor properti pada periode Januari 1996 hingga Desember 2006. Pada tahun 1997, bertepatan dengan krisis keuangan dan moneter, return saham sektor properti terkoreksi secara tajam. Dengan menggunakan kriteria *bearish* pada threshold sebesar -1.5σ , yang

ditunjukkan oleh garis lurus yang memotong grafik return, kondisi *bearish* sudah mulai terjadi sejak bulan Agustus 1997. Pada Bulan tersebut, return saham sektor properti turun hingga 37 persen. Kondisi tersebut terus berlangsung hingga November 1997. Periode tersebut merupakan periode depresiasi terdalam pada return saham sektor properti. Bahkan, hingga menggunakan threshold 2.5 standar deviasi sekalipun, periode tersebut masih tergolong periode *bearish*.

Grafik 1: Periode bearish Return Saham Sektor Properti dengan menggunakan Threshold -1.5σ Standar Deviasi



Sumber : Bursa Efek Indonesia, BEI

Menyeleksi *Leading indicator* dan Menentukan *Threshold*

Seleksi terhadap 18 indikator dilakukan dengan menggunakan periode *bearish* aktual pada -1.5 standar deviasi. Dari 18 indikator yang digunakan untuk mempre-

diksi periode *bearish* return saham sektor properti, semuanya terpilih sebagai *leading indicators*. Ke-18 *leading indicator* tersebut terpilih karena memiliki nilai NSR terkecil dibawah 1. Kedelapan belas indikator yang terseleksi sebagai *leading indicators*

Tabel 4: *Leading indicator* Periode *Bearish* Return Saham Sektor Properti Yang Terpilih dan Kriterianya

<i>Leading indicator</i>	Threshold (Persentil)	NSR	CP %	SP %
M2	83	0.8333	26	20
M2 % perubahan	96	0.0588	83	17
IBOR	83	0.1038	74	57
IBOR % perubahan	96	0.0588	83	17
IHSG	2	0.5882	33	33
IHSG % perubahan	3	0.0980	75	10
CPI	83	0.8333	26	17
CPI % perubahan	94	0.0420	88	23
CONS % perubahan	8	0.1103	73	27
CONS	3	0.0980	75	10
ER	98	0.1471	67	6
ER % perubahan	95	0.4902	86	20
IPI	13	0.9331	24	97
IPI % perubahan	18	0.8823	25	20
EMPLY	20	0.3167	48	43
EMPLY % perubahan	3	0.8823	25	3
GDP	9	0.8431	26	100
GDP % perubahan	5	0.7353	94	7

Sumber : Estimasi Penulis

tersebut dapat dilihat dalam Tabel 4.

Sesuai Tabel 4, threshold suatu *leading indicators* ditentukan melalui persentil dimana terdapat nilai NSR terkecil *leading indicators* tersebut. Sebagai contoh misalnya *leading indicator* M2 yang memiliki

NSR terkecil pada 0.8333. Nilai NSR tersebut diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan rekapitulasi data signal dari persentil 83. Dengan demikian, threshold untuk indikator M2 adalah pada persentil 83. Threshold tersebut mengandung

pengertian bahwa kenaikan data M2 diatas persentil 83 berpengaruh negatif terhadap return saham sektor properti. Sebaliknya pada *leading indicator* EMPLY, yang memiliki NSR terendah pada posisi ambang batas persentil ke-9, menunjukkan arti bahwa penurunan data EMPLY dibawah persentil ke-9 dapat berpengaruh negatif pada return saham sektor properti.

Menyusun Indeks Komposit dan Probabilitas Periode *Bearish*

Penelitian ini telah berhasil menyusun dua jenis Indeks komposit. Yang pertama, merupakan indeks yang disusun dari 18 *leading indicator* yang terpilih melalui pembobotan (lihat formula 8). Indeks tersebut diberi nama indeks komposit I. Kedua, adalah indeks yang dibentuk dari 18 *leading indicator* yang terpilih tanpa dilakukan pembobotan (lihat formula 7) yang diberi nama indeks komposit II.

Kedua jenis indeks komposit tersebut

terbagi dalam 5 kelompok berdasarkan persentil distribusi frekuensi kumulatifnya. Kelompok pertama adalah persentil indeks komposit yang memiliki nilai 0. Kelompok berikutnya adalah indeks komposit yang nilainya lebih besar dari 0 yang terbagi dalam empat kelompok persentil, yaitu 0-30, 30-75, 75-85, dan 85-100. Dari masing-masing kelompok tersebut kemudian disusun nilai estimasi probabilitas periode *bearish*-nya.

Penyusunan nilai estimasi probabilitas periode *bearish* dilakukan menurut kelompok bentangan nilai indeks komposit. Caranya dengan membagi jumlah periode yang memiliki nilai indeks komposit dalam bentangan tertentu pada periode *bearish* aktual dengan jumlah periode yang memiliki nilai indeks komposit dalam bentangan yang sama pada periode sampel. Lebih jelasnya, indeks komposit dan hasil pengelompokan serta nilai estimasi periode

Tabel 5 : Indeks Komposit dan Probabilitas periode *bearish*, Januari 1996 – Desember 2006

Persentil	Bentangan Komposit I			P(%)	N	Bentangan Komposit II			P(%)	N				
	/	=	0			/	=	0						
0 – 30	0	≤	/	≤	2.15	4	48	0	≤	/	≤	11.1	4	81
03 – 75	2.15	≤	/	≤	6.22	16	55	11.1	≤	/	≤	22.2	23	18
75 – 90	6.22	≤	/	≤	21.3	47	15	22.2	≤	/	≤	27.8	25	18
90 – 100	21.3	≤	/	≤	77.7	86	14	27.8	≤	/	≤	61.1	100	14

Keterangan:

P = Probabilitas terjadinya *bearish*

N = Jumlah Observasi dala suatu bentangan dalam sampel

/ = Nilai Indeks Komposit

Sumber : Estimasi Penulis

bearish-nya dapat dilihat dalam Tabel 5.

Indikasi apakah sebuah indeks komposit dapat memprediksi periode *bearish* dengan baik atau tidak adalah dengan melihat tren probabilitasnya. Semakin tinggi nilai indeks komposit seharusnya semakin besar nilai estimasi probabilitas periode *bearish*-nya. Kriteria inilah yang digunakan untuk menilai

kinerja indeks komposit dalam masing-masing kelompok persentil tersebut.

Berdasarkan kriteria tersebut, sesuai Tabel 3.5 dapat dilihat bahwa indeks komposit I memiliki kemampuan prediksi yang sama dengan indeks komposit II. Pada indeks komposit I, pengelompokan nilai indeks komposit yang semakin tinggi

juga diikuti oleh nilai probabilitasnya yang semakin tinggi pula. Pada saat nilai bentangan indeks komposit I antara 2,15 dan 6,22 nilai probabilitas terjadinya periode *bearish* 4 persen. Begitu pula ketika nilai bentangannya naik, yaitu antara 6,22 dan 21,3, nilai probabilitasnya juga ikut naik menjadi 47 persen. Begitu juga pada indeks komposit II. Pada saat nilai bentangan indeks komposit antara 11,1 dan 22,2, nilai probabilitas terjadinya periode *bearish* 23 persen. Ketika nilai bentangannya naik, yaitu antara 22,2 dan 27,8, nilai probabilitasnya juga naik menjadi 25 persen. Dengan demikian kedua indeks komposit I tersebut memiliki kemampuan yang sama dalam memprediksi terjadinya periode *bearish* return saham sektor properti.

Cara lain untuk membandingkan kinerja kedua indeks komposit tersebut adalah dengan melakukan evaluasi lebih lanjut dengan menggunakan empat indikator kinerja lainnya. Indikator tersebut adalah NSR, jumlah episode *bearish* yang dapat diprediksi, persentase periode *pra-bearish* yang dapat diprediksi, persentase *fals alarm*.

Secara teknis, cara yang digunakan untuk mendapatkan nilai keempat indikator tersebut sama dengan cara yang digunakan untuk menyeleksi *leading indicators*. Masing-masing data nilai indeks komposit terlebih dahulu diubah menjadi data binary. Setelah itu, data binary indeks komposit dibandingkan dengan data binary *actual*

bearish. Proses perbandingan menggunakan mekanisme *Type I Error* dan *Type II Error* dengan menggunakan periode pengamatan *pra-bearish* sepanjang 6 bulan. Output dari proses perbandingan tersebut adalah signal peringatan A, B, C, dan D. Demikian proses tersebut dilakukan hingga menghasilkan rekapitulasi jumlah signal per jenis signal.

Langkah selanjutnya adalah menentukan threshold untuk masing-masing indeks komposit. Jika Pada proses seleksi *leading indicators* penentuan threshold menggunakan persentil, maka pada proses penilaian kinerja indeks komposit menggunakan *cut off probability* atas nilai estimasi probabilitas *bearish*-nya. *cut off probability* merupakan nilai threshold yang digunakan untuk menentukan apakah nilai estimasi probabilitas *bearish* dari suatu indeks komposit telah masuk pada peringatan akan terjadinya periode *bearish* atau tidak. Secara umum, pedoman untuk menentukan nilai *cut off probability* adalah harus lebih besar dari nilai *unconditional probability*-nya. Dalam penelitian ini, penilaian kinerja indeks komposit I dan II dilakukan dengan menggunakan *cut off probability* 45 persen dan 60 persen. Pengertian *cut off probability* 45 persen adalah, jika nilai estimasi probabilitas *bearish* telah menyentuh nilai 45 persen, maka dalam 6 bulan ke depan diperkirakan akan terjadi periode *bearish*. Hasil penilaian lebih lanjut atas kinerja kedua indeks komposit tersebut dapat dilihat pada

Tabel 6 : Prediksi periode bearish Return saham sektor properti, Januari 1996 – Desember 2006

Kriteria Evaluasi	Indeks Komposit I	Indeks Komposit II
Tingkat <i>cut off probability</i> = 60% NSR Jumlah Periode <i>bearish</i> yang terprediksi	0.15 2	0.07 2

Tingkat <i>cut off probability</i> = 60%		
NSR		
Jumlah Periode bearish yang terprediksi		
persentase periode pra-bearish yang dapat diprediksi [A/(A+C)]	63,3	43,3
persentase <i>fals alarm</i> [1- A/(A+B)]	34,5	18,8
Tingkat <i>cut off probability</i> = 45%		
NSR	0.15	0.07
Jumlah Periode bearish yang terprediksi	4	2
persentase periode pra-bearish yang dapat diprediksi [A/(A+C)]	63,3	43,3
persentase <i>fals alarm</i> [1- A/(A+B)]	34,5	18,8

Sumber : Estimasi Penulis

Tabel 3.6.

Berdasarkan hasil evaluasi sesuai tabel 3.6, dengan menggunakan *cut off probability* sebesar 45 persen dan 60 persen, terlihat bahwa indeks komposit I pada *cut off probability* 45 persen memiliki kinerja yang lebih baik dibanding indeks komposit I pada *cut off probability* 60 persen. Pada *cut off probability* 45 persen, indeks komposit I mampu memprediksi semua historis periode *bearish* dengan baik, Mampu memprediksi bearish melalui periode pra-*bearish* hingga 63,3 persen. Meskipun pada *cut off probability* 45 persen indeks komposit II memiliki persentase *NSR* yang lebih rendah, tetapi hanya mampu memprediksi 2 dari 4 periode *bearish* yang

aktual. Disamping itu, kemampuan untuk memprediksi *bearish* melalui periode pra-*bearish* hanya 43,3 persen. Hasil yang sama juga diperoleh ketika digunakan *cut off probability* 60 persen pada indeks komposit II. Dengan demikian dapat disimpulkan kinerja indeks komposit I pada *cut off probability* 45 persen adalah yang terbaik.

Memprediksi Periode Bearish (in sample)

Penggunaan indeks komposit dalam memprediksi periode *bearish in sample* dilakukan dengan menetapkan *cut off probability* sebesar 45 persen dan 60 persen. Hasil prediksi dengan menggunakan kedua tingkat *cut off* tersebut dapat

Tabel 7 : Signal yang muncul dalam 6 bulan sebelum periode bearish Return saham sektor properti, Januari 1996 – Desember 2006

Tingkat Cut off probability		Komposit I		Komposit II	
		45	60	45	60
1.5	Periode Bearish dengan $\sigma =$				
	Januari 1998	6	4	5	5
	Agustus 1998	6	6	6	6
	Agustus 1999	4	0	0	0
	Agustus 2005	1	0	0	0

Sumber : Estimasi Penulis

dilihat dalam Tabel 7.

Dengan menggunakan *cut off probability* sebesar 45 persen dan 60 persen, signal yang muncul dalam 6 bulan sebelum terjadinya periode *bearish* cukup bervariasi. Untuk indeks komposit I, Pada tingkat penggunaan *cut off* 45 persen, rata-rata signal yang muncul dalam 6 bulan sebelum periode *bearish* mencapai 4,25 bulan dan pada tingkat *cut off* 60 persen, hanya mencapai 2,5 bulan. Sedangkan pada indeks komposit II dengan tingkat *cut off* 45 persen dan 60 persen, rata-rata signal yang muncul dalam 6 bulan sebelum periode *bearish* masing-masing sama 2,75 bulan. Indeks komposit I pada *cut off* 45 persen mampu memberi signal peringatan lebih lama dibanding indeks komposit lainnya. Dari data yang ada dalam tabel 3.5 di atas dapat disimpulkan bahwa indeks komposit I dengan *cut off probability* sebesar 45 persen adalah indeks komposit terbaik yang mampu mendeteksi periode *bearish in sample*.

Memprediksi Periode Bearish (out of sample)

Setelah prediksi periode *bearish in sample* selesai dilakukan, tahap selanjutnya

adalah melakukan prediksi periode *bearish out of sample*. Langkah ini dilakukan sebagai cara untuk menguji apakah model yang telah dijalankan dalam periode *in sample* juga dapat bekerja dengan baik pada periode *out of sample*. Dengan uji semacam ini diharapkan model juga akan bekerja dengan baik pada periode selanjutnya.

Langkah pertama untuk melakukan prediksi periode *bearish out of sample* adalah dengan menentukan periode *bearish* aktual setelah Desember 2006. Untuk keperluan tersebut, maka dilakukan penambahan data dari Januari 2007 hingga Juni 2011. Penambahan data tidak hanya dilakukan pada data return saham sektor properti namun juga semua data yang terpilih sebagai *leading indicator*.

Cara untuk menentukan periode *bearish* return saham sektor properti pada periode *out of sample* juga sama seperti yang dilakukan pada periode *in sample*. Dengan menggunakan formula 2.1 dan standar deviasi yang digunakan sebesar -1.5 diperoleh periode *bearish out of sample* sebanyak 1 kali, yaitu pada bulan Oktober 2008. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8: Episode Bearish Return Saham sektor Properti, Januari 2007 – Juni 2011

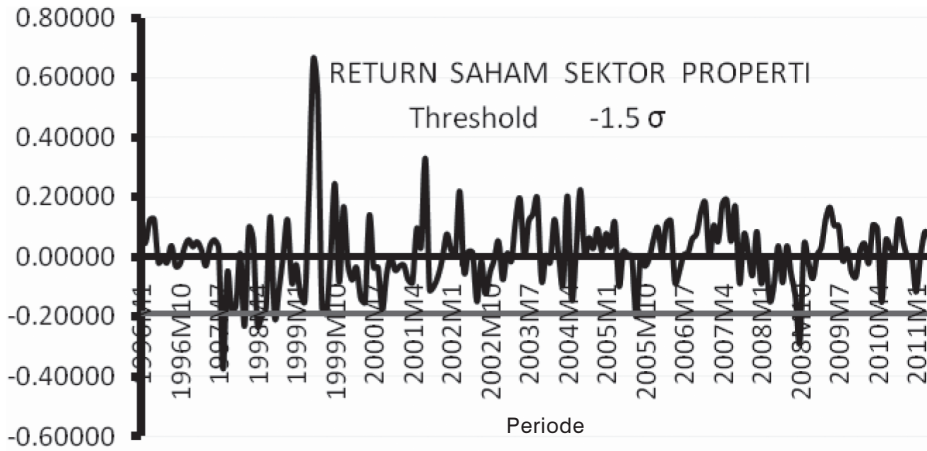
Standar Deviasi yang Digunakan	Jumlah Periode Bearish	Periode Bearish
1.25	1	Oktober 2008

Sumber: Estimasi Penulis

Gambaran periode *bearish out of sampel* dapat dilihat secara jelas pada Grafik 3.2. Dalam grafik tersebut, terlihat pada bulan Oktober 2008 return saham sektor properti mengalami penurunan hingga 29 persen.

Sebenarnya sejak bula Agustus 2008, pertumbuhan return saham sektor properti sudah mulai negtaif, namun puncaknya terjadi pada bulan Oktober 2008. Periode tersebut merupakan periode depresi return saham sektor properti terdalam setelah

Grafik 2 : Periode *bearish* Return Saham Sektor Properti *Out of sample* dengan menggunakan Ambang Batas -1.5 Standar Deviasi



Sumber: Bursa Efek Indonesia, BEI

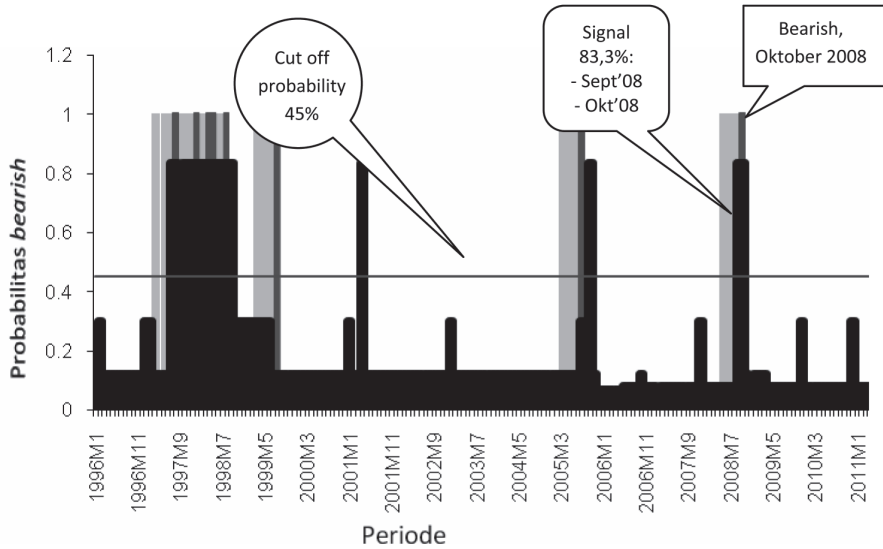
bulan Agustus 1997.

Setelah mengetahui bahwa pada periode *out of sample* terdapat satu kali periode *bearish*, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk melihat apakah periode *bearish out of sample* dapat terprediksi oleh indeks komposit I. Dengan basis data dari Januari 1996 hingga Juni 2011 serta menggunakan indeks komposit I pada tingkat *cut off probability* 45 persen, penulis melakukan observasi untuk melihat apakah periode *bearish* pada bulan Oktober 2008 tersebut dapat terdeteksi.

Pada Grafik 3, terlihat bahwa periode *bearish*, yang digambarkan dalam garis vertikal pada periode Oktober 2008,

dapat terdeteksi oleh model dengan baik. Sejak September 2008, signal estimasi probabilitas terjadinya periode *bearish* dari indeks Komposit I, telah melewati *cut off probability* 45 persen dan berada pada angka 83.3 persen. Artinya sejak bulan September 2008, indeks komposit I telah mengeluarkan signal peringatan akan adanya periode *bearish* dalam 6 bulan ke depan. Signal peringatan tersebut terus menyala hingga Oktober 2008. Secara keseluruhan, 33,3 persen periode *pre-bearish* yang digambarkan oleh daerah arsiran, yaitu 6 bulan sebelum periode *bearish* Oktober 2008, dapat dikenali melalui signal peringatan yang dikeluarkan

Grafik 3 : Probabilitas periode *bearish* dengan menggunakan indeks Komposit I *Cut Off Probability* 45 persen



oleh indeks komposit I *cut off* 45 persen.

Bagaimana indeks komposit I bekerja dalam memperdiksi periode *bearish* pada bulan Oktober 2008 juga dapat dilihat dari jumlah *leading indicator* yang mengeluarkan signal peringatan dalam periode *pre-bearish*. Pada bulan September 2008, jumlah *leading indicator* yang mengeluarkan signal mencapai 2 indikator. Jumlah tersebut kemudian naik menjadi 4 signal pada Oktober 2008.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa indeks komposit I *cut off* 45 persen terbukti memiliki kemampuan prediksi yang baik. Semua periode *bearish*, baik *in sample* maupun *out of sample* telah mampu diprediksi dengan baik oleh indeks komposit ini. Investor dapat menggunakan indeks komposit ini untuk keperluan peramalan periode *bearish* return saham sektor properti dalam 6 bulan kedepan. Melalui grafik pergerakan masing-masing leading indikator yang mengeluarkan signal, investor dapat memperkirakan pada bulan ke berapa dalam kurun waktu enam 6 kedepan periode *bearish* akan terjadi. Dengan langkah tersebut, diharapkan

kemungkinan adanya kesalahan dalam berinvestasi akibat perasaan *fear and greed* dapat teratasi.

KESIMPULAN

Banyaknya periode *bearish* yang muncul sepanjang periode *in sample* dengan menggunakan data dari Januari 1996 hingga Desember 2006 adalah 4 periode. Periode *bearish* tersebut adalah bulan Januari 1998, Agustus 1998, Agustus 1999, dan Agustus 2005. *Time frame* yang tepat untuk melihat peluang terjadinya *bearish* adalah dalam 6 bulan kedepan. Sedangkan Banyaknya periode *bearish* yang muncul sepanjang periode *out of sample* dengan menggunakan tambahan data dari Januari 2007 hingga Juni 2011 adalah sebanyak 1 periode, yaitu dibulan Oktober 2008.

Hasil penelitian ini telah mampu memprediksi terjadinya periode *bearish* return saham sektor properti baik dalam periode *in sample* maupun periode *out of sample*. Indeks komposit I *cut off probability* 45 persen telah mampu mengeluarkan signal peringatan pada periode *pre-bearish* sebagai peringatan akan adanya periode

bearish dalam 6 bulan kedepan.

SARAN

Bagi pelaku bisnis dan praktisi keuangan, penentuan definisi *bearish* serta periode *bearish* pada penelitian ini dapat diubah sesuai dengan tujuan investasi. Untuk tujuan investasi jangka pendek. Untuk lebih mempertajam analisis faktor penyebab munculnya periode *bearish*, dapat dibentuk indeks komposit per kelompok indikator, misalnya indikator mikro atau indikator makro. Pembuatan indeks komposit perkelompok ini akan bermanfaat dalam memantau sumber penyebab terjadinya periode *bearish* suatu saham.

Suatu periode *bearish* mungkin tidak dapat terdeteksi oleh suatu jenis indeks komposit tertentu, tetapi akan terdeteksi oleh jenis indeks komposit yang lain. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan indeks komposit alternatif.

REFERENSI

- Abimanyu, A., & Imansyah, M. H. (2008). *Sistem pendeteksian dini krisis keuangan di Indonesia: penerapan berbagai model ekonomi*. Yogyakarta, Fakultas Ekonomi UGM.
- Fama, E.F dan Gibbons, M.R. (1982). *Inflation, real return and capital investment*. *Jurnal Monetary economics* 9: 297-323.
- Fama, E.F. & Schwert, W.G. (1977). *Asset return and inflation*. *Jurnal Financial economics* 5: 115-146
- Farrel, M Todd dan Correa Andrew. (2007). *Gaussian Process Regression Models for Predicting Stock Trends*. Technical Report on MIT University.
- Gordon, J.N., A.T. Canter and J.R. Webb (1998), *The Effect of International Real Estate Securities on Portfolio Diversification*, *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Volume 4, No. 2
- Graciela L. Kaminsky & Carmen M. Reinhart, (1999). *The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems*. *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 89(3), pages 473-500
- Imansyah, Muhammad Handry., (2009), *Krisis Keuangan Di Indonesia, Dapatkah Diramalkan?*, Elex Media Komputindo, Jakarta
- Kaminsky, Graciela. Saul Lizondo. Carmen Reinhart . (1998). *Leading Indicators of Currency Crisis. IMF staff paper*. Washington DC. International Monetary Fund.
- Nurhidayat, R. (2009). *Pengaruh Variabel Ekonomi Makro Terhadap Return Saham Properti Pada Bursa Efek Indonesia*. Kajian Ekonomi dan Keuangan. Pusat Kebijakan Ekonomi Makro, BKF, Departemen Keuangan Republik Indonesia. Vol 13 No. 2
- Quan, D. and S. Titman, (1997), *Commercial Real Estate Prices and Stock Market Returns: An International Analysis*, *Financial Analysts Journal*
- Rachmatika, Dian. (2006), *Analisis Pengaruh Beta Saham, Growth Opportunities, Return on Asset dan Debt to Equity Ratio Terhadap Return Saham. Studi Komparatif Pada Perusahaan di BEJ yang Masuk LQ-45 Tahun 2001 – 2004 Periode Bullish dan Bearish*, Tesis (tidak dipublikasikan), Magister Manajemen Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ramin Cooper Maysami, Lee Chuin Howe, Mohamad Atkin Hamzah. (2004). *Relationship between macroeconomic variables and stock market indices: Cointegration evidence from stock exchange of Singapore's All-s sector indices*. *Jurnal pengurusan* 24, 47-77. Kuala Lumpur.
- Setiawan, Wahyudi. (2008). *Prediksi Harga Saham Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Multilayer Feedforward Network Dengan Algoritma Backpropagation*. Konferensi Nasional Sistem dan Infor-

- matika. 15 November 2008. Bali
- Ting, Kien Hwa. (2006). *Impact of the Asian financial crisis on corporate real estate disposals*. Journal of corporate real estate. Vol.8: 27-37
- West, T. and Worthington, A. (2003), *Macroeconomic risk factors in Australian commercial real estate, listed property trust and property sector stock returns: a comparative analysis using GARCH-M*, paper presented at the 8th Asian Real Estate Society International Conference, July 21-22, Singapore.
- Wuryandani, Gantiah. Martinus Jony Hermanto & Reska Prasetya. (2005). *Perilaku pembiayaan dalam industri properti*. Bank Indonesia. Jakarta
- Zhuang, Juzhong. (2005). *Nonparametric EWS Models of Currency and Banking Crises for East Asia*. Asian Development Bank.
