

# MENDETEKSI KRISIS PERBANKAN DI INDONESIA DENGAN EKSPERIMEN MODEL SIGNAL

Muhammad Handry Imansyah  
Universitas Lambung Mangkurat

*The objective of this paper is to develop a signal model for detecting banking crisis in Indonesia. The model uses macroeconomic indicators to make composite index for forecasting banking crisis. There are macroeconomic indicators selected for composite index such as GDP growth, ratio of short-term foreign debt to international reserves, ratio of BIS claim to international reserves, ratio of Central Bank credit to public to GDP and ratio of growth of M2 multiplier to international reserves. The model is quite robust to detect banking crisis in sample period, but it relatively less powerful to predict out of sample period. This might be due to the significant change of economic and banking structure between in sample and out of sample period. However, this model can detect the potential risk of banking crisis in 2008 reflected by the increase of probability of crisis. Further research is needed to refine the model by including microprudential indicators to reflect internal banking sectors condition and shorten the crisis window period such as 15, 12, or even 9 months.*

*Keywords: Banking Crisis, Early Warning System Model, Banking Crisis Prediction.*

## PENDAHULUAN

Krisis keuangan di berbagai belahan dunia sering kali menyeret terjadinya krisis perbankan. Krisis keuangan tahun 1997-1998 di Indonesia juga menyebabkan terjadinya krisis perbankan. Demikian pula, krisis *sub-prime mortgage* di AS yang mulai merebak pada pertengahan tahun 2007, menjadi pemicu berbagai krisis keuangan dan perbankan di seluruh dunia. Di AS, sektor perbankan telah mengalami krisis dan banyak bank-bank ditutup sehingga pemerintah harus melakukan dana talangan guna mencegah dampak yang lebih besar. Kegagalan perbankan dengan penutupan bank di AS terus meningkat, dimana pada tahun 2007 sebanyak 3 bank ditutup, kemudian meningkat menjadi 25 bank ditutup pada tahun 2008 dan menjadi 35 bank ditutup sampai pada bulan Mei 2009 (Bloomberg, 2009). Melihat berbagai dampak yang sangat serius, jika ada alat yang cukup memadai guna meramalkan potensi terjadinya krisis, sehingga dapat dibuat kebijakan antisipasi maka akan dapat mengantisipasi atau mengurangi dampak yang ditimbulkannya dan tentu dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan akibat krisis keuangan dan perbankan.

Di Indonesia, dampak krisis perbankan adalah membengkaknya hutang publik akibat penerbitan obligasi/surat hutang untuk memberikan dana talangan di sektor perbankan guna mencegah ambuknya sektor perbankan. Hutang publik ini mencapai sekitar Rp650 triliun dan memicu terjadinya masalah *moral hazard*. Reinhart

dan Rogoff (2008) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata hutang pemerintah sebesar 86 persen selama tiga tahun berikutnya setelah krisis perbankan di seluruh dunia. Indonesia merupakan salah satu negara yang mengalami krisis perbankan yang menyebabkan biaya fiskal tertinggi di dunia.

Banyak peneliti yang telah berupaya untuk mengembangkan model peramalan krisis perbankan di Indonesia (lihat Hadad, Santoso dan Arianto, 2003; Imansyah dan Kusdarjito, 2008; Zhuang, 2005). Dalam artikel ini dibahas model krisis perbankan dengan pendekatan signal yang relatif sederhana. Bagian berikut adalah perkembangan berbagai studi model krisis perbankan, dilanjutkan dengan metodologi dan data yang digunakan. Hasil empiris model adalah bagian berikutnya yang dibahas dan diakhiri dengan kesimpulan.

## LITERATUR MODEL KRISIS PERBANKAN

Laeven dan Valencia (2008) mendefinisikan krisis perbankan sebagai krisis yang bersifat sistemik, yaitu sektor perbankan dan keuangan mengalami kegagalan di dalam melakukan kewajibannya terhadap pihak ketiga sesuai dengan kontrak yang disepakati. Mereka membedakan antara krisis yang bersifat sistemik dan tidak. Tulisan tersebut mengkaji berbagai krisis perbankan di seluruh dunia sejak tahun 1970 sampai dengan 2008. Laeven dan Valencia (2008) mengidentifikasi sebanyak 124 krisis perbankan di seluruh dunia sejak tahun 1970 sampai dengan 2007.

Namun, Reinhart dan Rogoff (2008) lebih memperkaya kajian mengenai krisis perbankan di seluruh dunia sejak zaman perang Napoleon di Denmark sampai dengan krisis perbankan terkini yang dipicu oleh krisis *subprime mortgage*. Mereka mengidentifikasi bahwa harga sektor perumahan (*real estate*) memiliki siklus yang

pola dan besarnya mirip dengan krisis perbankan untuk kedua kelompok negara maju dan negara *emerging*. Hasil tersebut tentu mengherankan, karena dengan data makroekonomi di negara-negara emerging yang relatif lebih berfluktuasi dan tidak stabil ternyata memiliki pola yang mirip dan besaran yang sama secara umum. Hasil ini menunjukkan bahwa pola yang terjadi memiliki pola yang hampir sama.

Krisis perbankan yang terjadi umumnya merupakan dampak dari krisis keuangan atau adanya krisis sejenis. Oleh karena itu, teori krisis perbankan sangat erat kaitannya dengan krisis keuangan, sehingga teori krisis keuangan juga sering dipakai untuk menjelaskan krisis perbankan.

Sebagaimana dinyatakan oleh Hutchison dan McDill (1999) bahwa teori krisis perbankan lebih banyak ditujukan pada karakteristik khusus perbankan seperti transformasi mata uang dan jatuh tempo serta informasi yang asimetris sehingga membuat industri perbankan sangat rentan untuk menjadi krisis terhadap adanya guncangan (Jacklin dan Bhattacharya, 1988; Diamond dan Dybvig, 1986). Berbagai lembaga ekonomi seperti asuransi deposito dan struktur tingkat bunga yang ditentukan oleh pasar akan mempengaruhi tingkat keuntungan bank dan memberikan rangsangan bagi pengelola bank untuk mengambil resiko di dalam memberikan kredit. Artinya dengan adanya asuransi deposito dapat merangsang pengelola bank untuk bertindak kurang hati-hati terhadap pengelolaan bank, karena bila ada sesuatu dengan bank akan ditangani oleh asuransi deposito.

Honohan (1997) menjelaskan bahwa krisis perbankan umumnya berkaitan erat dengan masalah makroekonomi seperti tingginya rasio pinjaman terhadap simpanan (LDR), tingginya rasio pinjaman luarnegeri terhadap simpanan masyarakat dan tingginya tingkat pertumbuhan kredit. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa masalah

perbankan berkaitan erat dengan masalah krisis keuangan (Kaminsky and Reinhart, 1999). Hal ini yang terjadi di Indonesia pada tahun 1997, dimana krisis keuangan bulan Agustus 1997 menyebabkan terjadinya krisis perbankan bulan Oktober 1997 dengan ditutupnya 16 bank. Selain itu, kebijakan ekonomi yang tidak berkelanjutan, lemahnya struktur keuangan, kondisi keuangan global, pertukaran mata uang, dan ketidakstabilan politik.

Ketidakstabilan makro ekonomi seperti ekspansi moneter dan fiskal mendorong meledaknya kredit dan peningkatan harga aset keuangan yang umumnya merupakan salah faktor penyebab krisis atau tekanan di sektor perbankan. Sementara faktor eksternal seperti berubahnya secara drastis nilai tukar perdagangan (*terms of trade*) dan tingkat bunga dunia juga memainkan peranan penting di dalam berbagai krisis perbankan di berbagai negara.

Lemahnya struktur keuangan akibat dari liberalisasi yang terlalu cepat tanpa diimbangi oleh perangkat aturan dan pengawasan yang memadai mendorong berkembangnya *moral hazard*. Selain itu, pemerintah seringkali gagal mengidentifikasi secara cepat masalah kelembagaan sehingga terlambat memperbaiki jika masalah timbul sehingga sampai menjadi situasi yang mengarah kepada krisis.

Sementara Caprio dan Klingebiel (1996) menemukan krisis perbankan di negara maju umumnya karena faktor dari luar seperti perbedaan tingkat bunga domestik dengan di luar, siklus bisnis dan hutang luar negeri. Demikian juga Kibritcoglu (2004) menunjukkan bahwa penyebab utama krisis perbankan adalah meledaknya kredit, resesi ekonomi dan *overvaluation* dari mata uang domestik.

Dari berbagai penelitian (misalnya Kaminsky dan Reinhart, 1999; Demirguc-Kunt dan Detragiache, 1998b) krisis perbankan umumnya berkaitan erat dengan liberalisasi

di sektor keuangan. Selain itu, krisis perbankan umumnya juga disebabkan oleh faktor guncangan makroekonomi disertai oleh lemahnya sistem perbankan sendiri.

Masalah definisi krisis perbankan sendiri masih menimbulkan perdebatan. Definisi dari Kaminsky and Reinhart (1999) mengenai krisis perbankan ditandai dengan adanya masalah dengan neraca. Mereka menyatakan awal tanda-tanda krisis ditandai dengan penarikan dana besar-besaran dari nasabah dan penutupan bank. Sementara itu, Hardy dan Pazarbasiglu (1998) menganggap perbankan dalam kondisi kritis ditandai dengan lima hal. Pertama, tingginya kredit macet (NPL) yang melebihi 10% dari seluruh aset atau 2% dari Produk Domestik Bruto (PDB). Kedua, biaya penyelamatan perbankan melebihi 2% dari PDB. Ketiga, Nasionalisasi atau pengambil alihan perbankan oleh pemerintah. Keempat, penarikan dana besar-besaran oleh nasabah (*bank run*). Terakhir, adanya penutupan bank oleh pemerintah baik sementara maupun selamanya.

Sementara Gonzales-Hermosillo (1999) menyatakan indikator terbaik untuk menyatakan krisis perbankan adalah besarnya kredit macet. Demirguc-Kunt dan Detragiache (1998) mendefinisikan krisis perbankan yang salah satunya adalah kredit macet lebih besar dari 10% dari seluruh aset di sistem perbankan. Sedangkan Rojas-Suarez (1998) mendefinisikan krisis perbankan adalah bila kredit macet lebih besar daripada rata-rata selama masa tidak krisis ditambah 2 standar deviasi.

Nampaklah bahwa krisis perbankan sangat erat kaitannya dengan krisis keuangan dan keadaan makroekonomi. Oleh karena itu, seringkali krisis keuangan diikuti oleh krisis perbankan bila sektor perbankan tidak memiliki struktur yang kuat sehingga rentan terkena imbas dari krisis keuangan seperti yang terjadi di Indonesia tahun 1997-1998.

Identifikasi indikator-indikator untuk mendeteksi krisis perbankan ini dapat dilakukan dengan pendekatan makro, meso dan mikro. Yang berkembang penelitian selama ini lebih banyak dari aspek makro, karena data makro relatif mudah didapatkan dan berbagai penelitian juga memberikan arah yang lebih banyak menggunakan data makro. Memang ada peneliti yang juga mencoba menambahkan data-data mikro perbankan (misalnya Rojas-Suarez, 1998; Hanschel dan Monnin, 2004). Namun, hasilnya secara umum kurang meyakinkan sebagai indikator dini, lagi pula data mikro umumnya sulit didapatkan sehingga bagi para pengembang model akan kesulitan untuk melakukan kajian.

Peneliti bank Bank Indonesia (Hadad, Santoso dan Arianto, 2003) juga mengembangkan model krisis perbankan dengan mengadopsi model Hardy dan Pazarbasioglu (1999) yang menggunakan model logit dengan indikator makro dan data antar negara dan antar waktu. Model yang mereka kembangkan digunakan untuk memprediksi krisis perbankan pada tahun 1997. Model yang dikembangkan masih prematur dan berbasis data antar negara. Sementara itu, Imansyah dan Kusdarjito (2008) mencoba mengintegrasikan pemodelan stabilitas sektor keuangan yang mencakup pasar mata uang asing, perbankan dan pasar saham dengan menggunakan indikator makro. Model yang dikembangkan tersebut menggunakan pendekatan jaringan saraf buatan dan hasil eksperimen model tersebut cukup baik di dalam meramalkan potensi krisis atau instabilitas di berbagai pasar tersebut, bahkan dapat meramalkan instabilitas sektor keuangan di tahun 2008.

Di dalam sistem pengawasan (*surveillance system*), Logan (2000) membagi ke dalam 2 bagian tergantung dari tujuannya. Bagian pertama disebut dengan sistem monitoring yang umumnya menggunakan informasi kuantitatif namun

kadang-kadang juga menggunakan kualitatif yaitu mengenai penilaian kondisi keuangan atau profil risiko perbankan. Sedangkan bagian kedua adalah sering disebut dengan sistem peringatan dini (*early warning system*) yaitu yang bertujuan untuk melihat ke depan dengan informasi kuantitatif guna meramalkan bank yang gagal atau yang akan mengalami penurunan kriteria dalam rangka penilaian untuk pembinaan di masa datang.

Sementara itu, Fuertes dan Espinola (2006) yang membuat model krisis perbankan untuk kasus Paraguay menyebutkan bahwa tujuan utama bank sentral adalah memelihara stabilitas moneter dan keuangan. Di dalam memelihara stabilitas tersebut, sistem peringatan dini (*early warning system*) merupakan salah satu alat untuk apakah dan kapan sistem keuangan terganggu sehingga dapat dilakukan langkah kebijakan antisipasi. Di dalam mengembangkan pemodelan tersebut, Fuertes dan Espinola (2006) menggunakan model parametrik atau analisis regresi logit. Mereka menggunakan besarnya kredit macet (*NPL/non performing loan*) sebagai variabel dependen dan sekelompok indikator makro (*macroprudential indicator*) dan indikator mikro (*microprudential indicator*) sebagaimana digunakan oleh ADB (*Asian Development Bank*) di dalam monitoring sistem keuangan. Indikator mikro seperti return on equity (ROE), *liquidity* dan *equity* serta indikator makro seperti *current account deficit* dan indikator aktivitas ekonomi merupakan indikator penting yang dapat menjadi signal akan terjadinya krisis perbankan dengan lag signal yang berbeda. Nampaknya kegiatan ekonomi atau potensi resesi atau pelambatan kegiatan ekonomi merupakan indikator yang baik seperti juga ditunjukkan oleh Quagliariello (2004). Sementara Herrero (2005) juga membuat model krisis perbankan untuk Venezuela yang menemukan bahwa indikator-indikator

mikro seperti rendahnya keuntungan yang dicerminkan oleh rendahnya *net interest* margin dan indikator makro yaitu rendahnya pertumbuhan Produk Domestik Bruto merupakan indikator penting di dalam meramalkan krisis perbankan.

Dalam kaitan itulah, penulis mencoba melakukan eksperimen model signal untuk meramalkan krisis perbankan berdasarkan data yang dapat diakses publik di dalam menentukan terjadinya tekanan atau krisis di sektor perbankan.

## METODOLOGI DAN DATA

Di dalam bagian metode peramalan ini akan disajikan metodologi peramalan dengan pendekatan signal (lihat Kaminsky and Reinhart, 1999; Kaminsky, Lizondo and Reinhart, 1997; Goldstein, Kaminsky and Reinhart, 2000). Krisis perbankan atau tekanan di sektor perbankan secara umum didefinisikan sebagai adanya gangguan di sektor perbankan. Namun memang terdapat perdebatan mengenai definisi krisis atau tekanan di sektor perbankan. Perdebatan lain adalah mengenai pemilihan periode pra-krisis. Karena bila memilih masa yang cukup pendek misalnya 6 bulan, maka kurun waktu yang terlalu singkat ini kurang memadai bila ingin melakukan *pre-emptive action policy* guna mencegah terjadinya krisis. Dengan demikian, pemilihan masa pra-krisis merupakan salah satu hal yang terpenting supaya pembuat kebijakan memiliki cukup waktu di dalam merumuskan kebijakan yang akan dibuat. Oleh karena itu, masa pra krisis yang dipakai adalah 18 dan 24 bulan.

## Variabel Independen (Indikator Dini)

Pemilihan indikator-indikator dini sebagai variabel independen yang dapat menjelaskan mengapa krisis perbankan dapat terjadi akibat perubahan dari indikator-indikator dini tersebut. Alasan pemilihan indikator-indikator makro didasarkan atas berbagai penelitian terdahulu.

## Metode Peramalan Signal

Di dalam memperkirakan kemungkinan akan terjadinya krisis perbankan di masa datang, banyak metode atau pendekatan yang dapat digunakan. Setiap pendekatan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Idealnya, di dalam memilih metode yang akan digunakan adalah yang paling praktis dan mudah dari segi penggunaan dan kebutuhan data yang juga pada tingkat minimal untuk kebutuhan sistem deteksi dini krisis perbankan. Dengan demikian, para pembuat kebijakan tidak harus membuat model yang rumit dan kompleks, karena dengan model yang sederhana saja sudah cukup memadai sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Yang jelas, model hanyalah sebagai alat bantu untuk mendeteksi secara dini apakah probabilitas terjadinya krisis di masa datang cukup tinggi atau rendah. Namun, yang paling penting adalah *judgment* dari pembuat keputusan yang akan menentukan langkah-langkah apakah memang akan terjadi krisis atau tidak.

## Tahapan Pendekatan Signal

Ada lima tahapan kegiatan pendekatan signal di dalam sistem peringatan dini secara teknis (Goldstein, Kaminsky dan Reinhart, 2000), yakni: identifikasi periode krisis, memilih indikator dini sebagai penduga dari periode krisis, menetapkan nilai batas ambang dari indikator dini yang terpilih, membuat indeks komposit dini dan memperkirakan krisis. Tahap-tahap tersebut akan dijelaskan lebih detail.

Tahap pertama adalah mengidentifikasi periode krisis perbankan yang terjadi. Sistem perbankan dianggap menghadapi krisis jika indeks krisis/kerapuhan melebihi 3 kali standar deviasinya terhadap rata-rata.

Tahap kedua adalah Memilih Indikator Dini. Pemilihan indikator dini didasarkan pada teori ekonomi dan ketersediaan data. Studi ini memanfaatkan jenis-jenis indikator

dini yang layak dipilih berdasarkan studi Kaminsky, dan Reinhart (1999).

Tahap ketiga adalah menentukan Batas Ambang. Untuk menentukan batas ambang setiap indikator dini, maka batas ambang akan dilihat dari daerah normal atau abnormal yang memberikan indikasi tingginya kemungkinan akan terjadinya krisis. Untuk setiap bulan data yang diamati akan memberikan hasil apakah data tersebut termasuk dalam daerah yang abnormal maka berarti memberikan signal peringatan. Signal ini akan menjadi benar bila 24 bulan kemudian terjadi krisis (atau disebut dengan A) atau salah bila 24 bulan kemudian tidak terjadi krisis (atau disebut dengan B) dan B

ini disebut dengan kesalahan tipe II. Dengan analogi yang sama, jika data indikator yang diamati berada pada daerah normal dan memberikan signal tidak ada krisis, maka dalam 24 bulan kemudian terjadi krisis berarti adalah signal yang salah (atau disebut dengan C) atau kasus C disebut dengan kesalahan tipe I.; atau jika benar maka tidak terjadi krisis pada 24 bulan kemudian (atau disebut dengan D).

Dari matrix Tabel 1, indikator yang baik adalah pada A dan D. Karena itu berdasarkan matrix tersebut dapat disusun beberapa konsep untuk mengevaluasi kinerja setiap indikator.

**Tabel 1. Ringkasan Peluang Terjadinya Krisis**

	Krisis terjadi dalam 24 bulan kemudian	Tidak ada krisis dalam 24 bulan kemudian
Signal	A	B
Tidak ada signal	C	D

Sumber: Goldstein, Kaminsky and Reinhart 2000.

NSR (*Noise to Signal Ratio*) didefinisikan sebagai perbandingan probabilitas dari sebuah indikator yang memberikan signal selama masa tidak krisis terhadap probabilitas dari sebuah indikator yang memberikan signal selama krisis. Dalam bentuk persamaan adalah

$$NSR = [B/(B+D)]/[A/(A+C)] \quad (1)$$

Tahap keempat adalah membuat Indeks Komposit. Berdasarkan asumsi bahwa lebih besar jumlah indikator dini yang memberikan signal akan terjadi krisis, maka kemungkinan akan terjadi krisis juga akan semakin besar. Dalam bentuk persamaan adalah

$$I_t = \sum \frac{S_{it}}{NSR} \quad (2)$$

Kaminsky (2000) membuat indeks komposit dini  $I_t$  yang merupakan rata-rata tertimbang dari nol dan satu signal oleh masing-masing indikator dini,  $S_{it}$  dengan bobot  $1/NSR$  (*noise to signal ratio*).

Tahap kelima adalah melakukan Peramalan Krisis. Indeks komposit dini mengandung informasi dan secara umum lebih dapat diandalkan dibandingkan dengan indikator tunggal yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas terjadinya krisis. Sebuah pendekatan untuk mengestimasi batas ambang indeks komposit dini, NSRs minimum, dan probabilitas kondisional mengikuti prosedur yang sama seperti indikator tunggal. Indeks komposit dini akan memberikan signal peringatan dengan probabilitas kondisional, jika diamati

hasilnya dalam bulan tertentu melebihi batas ambangnya. Tetapi juga dimungkinkan untuk menetapkan tingkat tertentu dari probabilitas krisis untuk nilai berapa saja dari indeks komposit ini dibagi dengan seluruh sampel ke dalam beberapa kelompok, yang

masing-masing berkaitan dengan rentang tertentu dari indeks komposit dan perhitungan proporsi bulan yang terkait dengan krisis untuk setiap kelompok dengan menggunakan rumus berikut:

$$P(C|I^l < I_t < I^u) = \frac{\text{jumlah bulan dengan } I^l < I_t < I^u \text{ dan diiringi krisis 24 bulan kemudian}}{\text{jumlah bulan dengan } I^l < I_t < I^u} \quad (3)$$

Dimana,  $I_t$  adalah nilai indeks komposit pada waktu  $t$ ,  $I^l$  adalah batas terendah dari rentang tertentu dari indeks komposit,  $I^u$  adalah batas rentang tertinggi, dan  $P(C|I^l < I_t < I^u)$  adalah probabilitas krisis yang terjadi dalam 24 bulan dengan kondisi pada  $I_t$  yang berada pada rentang antara  $I^l$  dan  $I^u$ .

Data yang digunakan adalah berasal dari IFS, BI, BPS dan Departemen Keuangan. Data-data makroekonomiyang digunakan pada studi ini seperti yang tercantum pada tabel 4.

## HASIL EMPIRIS

### Periode Krisis Perbankan

Untuk menentukan definisi krisis atau tekanan perbankan ada berbagai cara yang dapat digunakan. Seperti dinyatakan oleh Eichengreen dan Arteta (2000) bahwa perbedaan dalam menentukan kapan waktu terjadinya krisis perbankan akan menyebabkan perbedaan pada hasil akhirnya. Dengan demikian, mereka menyatakan ukuran kuantitatif krisis perbankan lebih sulit ditentukan.

Oleh karena itu, ada beberapa cara untuk menentukan definisi krisis atau adanya tekanan di sektor perbankan yaitu dengan analisis event (kejadian) misalnya besarnya campur tangan atau intervensi pemerintah terhadap perbankan merupakan tanda

adanya krisis (tekanan) di sektor perbankan dan dengan dengan metode statistik. Cara terakhir ini dilakukan dengan membuat indeks komposit dari sejumlah indikator atau indikator tunggal tertentu yang dipakai sebagai patokan untuk menentukan apakah suatu periode tertentu tersebut sektor perbankan mengalami krisis atau tekanan bila indeks komposit atau indikator tunggal tersebut mencapai batas tertentu.

Kibritciouglu (2003) menyatakan ada keunggulan dan kelemahan di dalam menentukan periode krisis atau tekanan di sektor perbankan untuk masing-masing pendekatan yaitu pendekatan *event* dan pendekatan statistik. Rincian keunggulan dan kelemahan masing-masing pendekatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Idealnya definisi kredit macet di perbankan merupakan definisi yang paling tepat dan paling banyak digunakan. Tetapi, data kredit macet ini kadang-kadang tidak tersedia untuk konsumsi publik dan dalam kurun waktu yang panjang.

Sementara Hanschel dan Monnin (2004) menyusun Indeks Keretakan berdasarkan data nilai harga saham perbankan di pasar modal, data neraca serta berbagai data yang tidak dipublikasikan. Sedangkan Männasoo dan Mayers (2005) menggunakan indikator tingkat kredit dan rasio simpanan di perbankan terhadap cadangan devisa.

**Tabel 2. Perbandingan Metode Penentuan Episode Krisis/Kerentanan di sektor Perbankan**

	<b>Pendekatan Event</b>	<b>Pendekatan Event</b>
Keunggulan	<p>Lebih mudah diidentifikasi dengan melihat sejauh mana campur tangan pemerintah dan perubahan peraturan/kebijakan</p>	<p>Pendekatan Statistik Indeks Kerentanan sektor perbankan dapat dibuat berdasarkan data bulanan sehingga mudah di analisis dan diinterpretasikan.</p> <p>Dapat dengan mudah diterapkan untuk model suatu negara.</p> <p>Dapat dengan mudah membuat kriteria untuk membedakan krisis sistemik dan non-sistemik berdasarkan fluktuasi indeks</p>
Kelemahan	<p>Kapan tepatnya krisis hanya dapat diberikan pada tahun tertentu tidak dalam bulan, sehingga tidak bermanfaat untuk meramalkan bulan terjadinya krisis.</p> <p>Kapan campur tangan pemerintah yang umum digunakan sebagai waktu terjadinya krisis, tetapi tidak mencerminkan waktu yang tepat dimulainya krisis.</p> <p>Agak sulit menentukan apakah krisis sistemik atau tidak, terutama jika hanya mengandalkan informasi campur tangan pemerintah.</p> <p>Agak sulit bagi peneliti individual untuk mengumpulkan informasi kejadian, apalagi bila menyangkut kasus banyak negara (data panel).</p>	<p>Data yang kontinyu bulanan belum tentu tersedia dan dapat diandalkan.</p> <p>Data belum tentu seragam bila peneliti menggunakan kasus banyak negara (data panel). Indeks kerentanan belum tentu mencerminkan kapan terjadinya campur tangan pemerintah di sektor perbankan.</p>

Sumber: Kibritciouglu (2003) Tabel 1.

Definisi yang digunakan di dalam tulisan ini berdasarkan metode secara statistik seperti yang digunakan oleh Kibritciouglu (2003) di dalam penentuan krisis. Ada tiga indikator penting yang digunakan untuk mengukur kerapuhan sektor perbankan, yaitu: tingkat hutang luar negeri sektor

perbankan, tingkat kredit, dan tingkat simpanan. Hal ini karena ketiga indikator tersebut berkaitan dengan risiko kurs, risiko kredit dan risiko likuiditas. Formula dari indeks yang dipakai Kibritciouglu (2003) adalah sebagai berikut:



$$IK_t = \frac{\left(\frac{(FL_t - \mu_{FL})}{\delta_{FL}}\right) + \left(\frac{(CR_t - \mu_{CR})}{\delta_{CR}}\right) + \left(\frac{(DP_t - \mu_{DP})}{\delta_{DP}}\right)}{3} \tag{4}$$

Dimana,

FLt= Hutang Luar Negeri Sektor Perbankan

CRt= Kredit yang disalurkan Perbankan

DPt= Simpanan di Perbankan

$\mu$  =rata-rata

$\delta$  =standard deviasi

Penentuan waktu krisis atau tekanan di sektor perbankan adalah bila indeks tekanan yang disusun pada bulan t memiliki nilai di

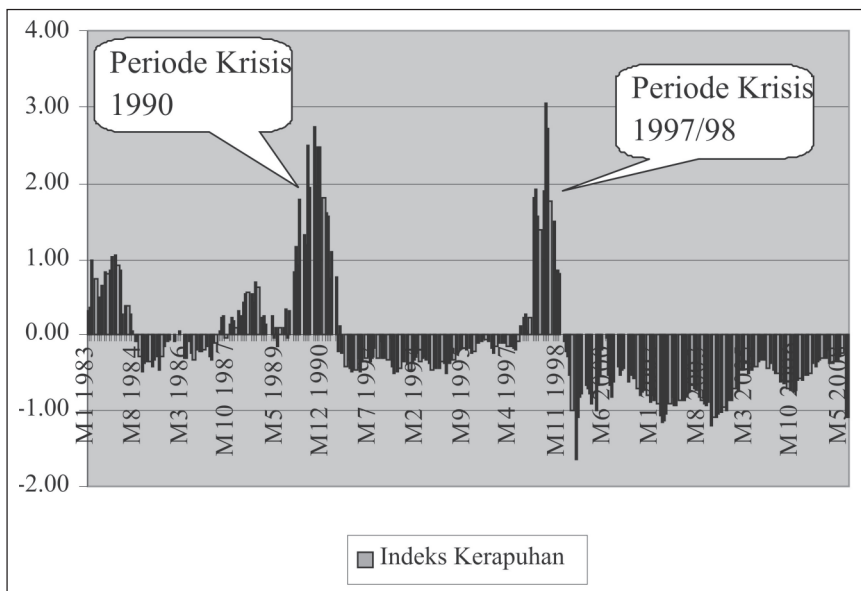
atas rata-rata plus 3 standar deviasinya selama 24 bulan terakhir maka bulan tersebut dianggap sebagai krisis. Di dalam 1 tahun bila terjadi 2 atau lebih jumlah bulan yang muncul sebagai bulan terjadinya krisis, maka hanya dipilih 1 kali krisis saja yaitu pada bulan yang paling awal diantara bulan-bulan yang muncul sebagai pertanda adanya krisis atau tekanan.

**Tabel 3. Periode Tekanan/Krisis Perbankan di Indonesia (1981-2005).**

No.	Studi ini	Kaminsky (1999)	Honohan (2003)	Kibritçouglu (2003)
1	Jun-90	Nov-92	Mar-84	Des-83
2	Jun-98	Jan-98	Jul-88	Nov-87
3			Mar-91	Mar-93
4			Des-95	Feb-95
5			Agu-98	

Sumber: Kaminsky (1999); Honohan (2003); Kibritçouglu (2003).

**Gambar 1. Indeks Kerapuhan di Sektor Perbankan Jan-1983- Jun 2008**



## Analisis Model

Dari hasil eksperimen yang dilakukan terhadap tekanan di sektor perbankan Indonesia selama kurun waktu 1983-2008, nampaklah secara umum ada periode waktu yang menonjol dimana tingkat kerapuhan di sektor perbankan terjadi pada tahun 1990 dan 1998.

Hasil evaluasi untuk memilih indikator dini yang dapat dimasukkan ke dalam pembuatan indeks komposit untuk meramalkan krisis perbankan adalah didasarkan besarnya NSR setiap indikator untuk periode pra krisis 24 bulan. Sedangkan untuk periode pra krisis 18 bulan hasilnya kurang memuaskan sehingga tidak ditampilkan didalam tulisan ini karena keterbatasan tempat. Semakin kecil nilai NSR akan semakin baik kinerja indikator tersebut di dalam memberikan signal untuk pembentukan indeks komposit terhadap potensi akan adanya krisis perbankan di dalam 24 bulan mendatang. Untuk detilnya dapat dilihat pada Tabel 4. Dari Tabel 4 tersebut dapat dijelaskan sesuai dengan penjelasan dari Tabel 2. bahwa jumlah A pada setiap indikator menunjukkan bahwa indikator tersebut memberikan signal yang tepat di dalam meramalkan krisis yang akan terjadi. Dalam hal ini, jumlah maksimum yang dapat dicapai dari setiap indikator adalah 24, karena dipakai masa pra krisis adalah 24 bulan. Sementara B artinya adalah menunjukkan adanya salah signal (*false alarm*) karena indikator memberikan signal tetapi tidak terjadi krisis. Indikator yang memberikan signal yang paling baik di dalam meramalkan potensi terjadinya krisis adalah pertumbuhan PDB (Produk Domestik Bruto) dan diikuti oleh indikator rasio Hutang Jangka Pendek dengan Cadangan Devisa dan Rasio Tagihan BIS (Bank International Settlement) dan Cadangan Devisa. Namun,

ini saja tidak mencukupi, karena harus dilihat pula NSRnya yang kecil, karena ini yang utama. Dengan menerapkan NSR tertentu yang dalam hal ini penulis menetapkan NSRd<sup>1</sup> dan NSRd<sup>1,5</sup> maka akan terpilih indikator yang nilai NSRnya memenuhi nilai yang ditetapkan. Jumlah indikator dengan NSRd<sup>1</sup> adalah 11 indikator sedangkan yang NSRd<sup>1,5</sup> berjumlah 15. Dari indikator-indikator tersebut maka dapat dibentuk indeks komposit untuk meramalkan krisis perbankan. Dari temuan ini nampak bahwa pertumbuhan ekonomi (PDB) untuk kasus Indonesia juga merupakan indikator yang sangat penting untuk meramalkan krisis perbankan sejalan dengan berbagai penelitian di berbagai negara (Fuertes dan Espinola, 2006; Quagliariello, 2004; Herrero, 2005).

Dari model yang dikembangkan, terpilih 11 indikator dan 15 indikator untuk membentuk indeks komposit. Dengan menggunakan 11 indikator disebut dengan indeks Komposit 1, sedangkan dengan 15 indikator disebut indeks Komposit 2. Masing-masing indeks komposit yang terbentuk digunakan untuk meramalkan probabilitas krisis perbankan yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Dari hasil pengembangan model tersebut, evaluasi dari model yang dikembangkan untuk in sample dapat dilihat pada Tabel 5. dan periode *out of sample* dapat dilihat pada Tabel 6.

Indikator-indikator yang selalu muncul menonjol di dalam mempengaruhi krisis atau tekanan di sektor perbankan di Indonesia pada tahun 1990 pertumbuhan harga minyak dunia, rasio hutang luar negeri terhadap cadangan devisa, rasio tagihan BIS dan cadangan devisa, dan rasio investasi dan PDB serta pertumbuhan simpanan di perbankan.

Tabel 4. Kinerja Indikator Dini

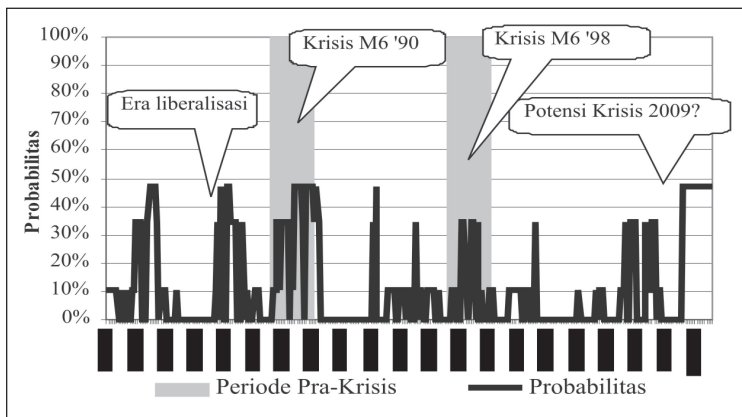
No.	Indikator	A	B	C	D	Total	Baik	Buruk	Noise
1	Pertumbuhan Rasio M2 Multiplier dan Cad. Devisa	8	13	16	143	180	33.33%	8.33%	0.2500
2	Rasio Hutang Jangka Pendek dan Cadangan Devisa	10	19	14	137	180	41.67%	12.18%	0.2923
3	Rasio Kredit Bank Sentral ke Publik dan PDB	9	19	15	137	180	37.50%	12.18%	0.3248
4	Pertumbuhan PDB	16	36	8	120	180	66.67%	23.08%	0.3462
5	Pertumbuhan Ekspor	6	19	18	137	180	25.00%	12.18%	0.4870
6	Pertumbuhan Harga Minyak Dunia	6	19	18	137	180	25.00%	12.18%	0.4872
7	Rasio Tagihan BIS dan Cadangan Devisa	9	34	15	121	179	37.50%	21.94%	0.5849
8	Pertumbuhan IHSG	1	3	23	101	128	4.17%	2.88%	0.6923
9	Cadangan Devisa	4	19	20	137	180	16.67%	12.18%	0.7308
10	Rasio Neraca Transaksi Berjalan dan PDB	5	25	19	131	180	20.83%	16.03%	0.7689
11	Rasio Hutang Luar Negeri dan Cadangan Devisa	3	18	21	138	180	12.50%	11.54%	0.9231
12	Spread Bunga Riil*	4	31	20	125	180	16.67%	19.87%	1.1916
13	Rasio Bunga Pinjaman dan Simpanan	2	10	22	83	117	8.33%	10.75%	1.2903
14	Rasio Kredit dan PDB	2	17	22	139	180	8.33%	10.90%	1.3077
15	Pertumbuhan Impor	2	17	22	139	180	8.33%	10.90%	1.3077
16	Defisit Fiskal	3	34	21	122	180	12.50%	21.79%	1.7436
17	Kurs Riil	1	17	23	139	180	4.17%	10.90%	2.6154
18	Rasio Aliran Modal Jangka Pendek dan PDB	0	11	24	145	180	1.00%	7.05%	7.0513
19	Rasio Konsumsi Pemerintah dan PDB	0	11	24	145	180	0.00%	7.05%	705.1282
20	Indeks Manufaktur	0	17	24	139	180	0.00%	10.90%	1089.7436
21	Inflasi tahunan	0	65	24	91	180	0.00%	41.67%	4166.6667
22	Pertumbuhan M2 Multiplier	0	15	24	141	180	0.00%	9.62%	N/A
23	Simpanan	0	28	24	128	180	0.00%	17.95%	N/A
24	Rasio Investasi dan PDB	0	21	24	135	180	0.00%	13.46%	N/A
25	Bunga Riil	0	11	24	145	180	0.00%	7.05%	N/A
26	Efek Penularan	0	2	0	22	24	N/A	8.33%	N/A
27	Rasio Impor dan Cadangan Devisa	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A
28	Harga Minyak Dunia	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A

Sumber: Perhitungan Penulis

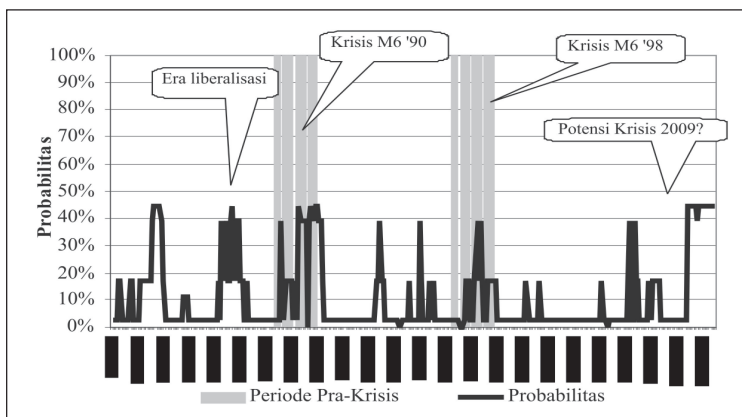
Indikator-indikator tersebut berkaitan dengan perbankan secara langsung adalah simpanan di perbankan dan rasio tagihan BIS dan cadangan devisa. Sedangkan indikator lainnya tidak secara langsung berpengaruh dengan sektor perbankan. Namun, indikator-indikator ini merupakan indikator makro yang bila mengalami guncangan akan mempengaruhi kinerja di sektor perbankan. Misalnya pertumbuhan PDB, pertumbuhan harga minyak dunia akan mempengaruhi biaya produksi di sektor riil yang tentunya akan berpengaruh terhadap situasi ekonomi makro sehingga akan mempengaruhi tingkat penyaluran dan

pengembalian kredit perbankan yang disalurkan. Demikian juga investasi yang menurun akan berpengaruh terhadap prospek ekonomi di masa datang. Dalam hal ini penulis belum memasukkan variabel mikro seperti *return on equity* dan kondisi *liquidity* di sektor perbankan. Hal ini menunjukkan hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yaitu umumnya krisis di sektor perbankan disebabkan oleh guncangan di sektor riil dan makro serta sektor keuangan internasional seperti krisis mata uang atau guncangan pada hutang luar negeri dan modal jangka pendek.

**Gambar 2. Gambar Probabilitas Krisis Perbankan 1983-2008 Dengan Indeks Komposit 1**



**Gambar 2. Gambar Probabilitas Krisis Perbankan 1983-2008 Dengan Indeks Komposit 2**



Munculnya signal dengan probabilitas yang melampaui batas ambang pada tahun 2004-2005 secara sporadis dapat dikatakan sebagai *false alarm*. Tetapi bila dikaji lebih lanjut, bisa jadi hal ini menunjukkan sektor

perbankan sebenarnya belum pulih benar dari krisis atau masih mengalami konsolidasi sehingga indikator-indikator tertentu masih belum begitu baik sehingga masih memberikan signal.

**Tabel 5. Evaluasi Model  $NSR \leq 1$  Krisis Perbankan 1983-1995**

<b>Batas Probabilitas 20%</b>	<b>Komposit 1</b>	<b>Komposit 2</b>
NSR	0.2211	0.2277
Jumlah Bulan Pra-krisis yang Diprediksi dengan Tepat	17	11
% periode pra-krisis yang memberikan signal [A/A+C]	70.83%	45.83%
% Signal Salah [B/(B+D)]	15.69%	10.46%
QPS	0.3502	0.3277
GSB	0.0184	0.0006
Ketepatan Prediksi [(A+D)/(A+B+C+D)]	82.48%	83.62%
<b>Batas Probabilitas 30%</b>		
NSR	0.2211	0.2277
Jumlah Bulan Pra-krisis yang Diprediksi dengan Tepat	17	11
% periode pra-krisis yang memberikan signal [A/A+C]	70.83%	45.83%
% Signal Salah [B/(B+D)]	15.69%	10.46%
QPS	0.3502	0.3277
GSB	0.0184	0.0006
Ketepatan Prediksi [(A+D)/(A+B+C+D)]	82.48%	83.62%
<b>Batas Probabilitas 40%</b>		
NSR	0.1564	0.19494
Jumlah Bulan Pra-krisis yang Diprediksi dengan Tepat	9	4
% periode pra-krisis yang memberikan signal [A/A+C]	37.50%	16.67%
% Signal Salah [B/(B+D)]	5.88%	3.27%
QPS	0.2712	0.2825
GSB	0.0023	0.0144
Ketepatan Prediksi [(A+D)/(A+B+C+D)]	86.44%	85.88%

NSR = Noise to signal ratio; QPS=Quadratic probability score; GSB=Global squared bias

Model dengan indeks komposit 1 yang dikembangkan ini cukup memadai di dalam meramalkan potensi terjadinya krisis perbankan di Indonesia. Walaupun memang masih perlu dikembangkan lebih lanjut karena untuk meramalkan periode krisis perbankan pada tahun 1997/98, model ini di dalam

memberikan signal kurang begitu meyakinkan, karena hanya memberikan signal sebanyak 9 bulan dari total 24 bulan masa pra krisis atau hanya 37%. Ada beberapa kemungkinan mengapa daya ramal dari model ini untuk out of sample kurang begitu memuaskan. Pertama, kemungkinan

adanya perubahan secara signifikan struktur ekonomi dan perbankan setelah tahun 1995, sehingga indikator-indikator ekonomi tersebut tidak mencerminkan kondisi riil. Misalnya saja, kredit ke sektor publik yang menjadi indikator dini yang baik pada masa lalu, tetapi indikator itu sekarang tidak dipakai lagi

karena UU mengenai Bank Indonesia yang melarang Bank Indonesia memberikan kredit ke pada publik secara langsung. Kedua, indikator-indikator mikro belum dimasukkan yang mungkin sangat berperan di dalam memberikan signal untuk krisis perbankan di Indonesia.

**Tabel 6. Evaluasi Model  $NSR_{\leq 1}$  Krisis Perbankan 1983-1995**

<b>Batas Probabilitas 20%</b>	<b>Komposit 1</b>	<b>Komposit 2</b>
NSR	0.1327	0
Jumlah Bulan Pra-krisis yang Diprediksi dengan Tepat	5	2
% periode pra-krisis yang memberikan signal $[A/A+C]$	20.83%	8.33%
% Signal Salah $[B/(B+D)]$	2.78%	0.00%
QPS	1.1667	0.1882
GSB	0.6806	1.0035
Ketepatan Prediksi $[(A+D)/(A+B+C+D)]$	66.67%	63.33%
<b>Batas Probabilitas 30%</b>		
NSR	0.1327	0
Jumlah Bulan Pra-krisis yang Diprediksi dengan Tepat	5	2
% periode pra-krisis yang memberikan signal $[A/A+C]$	20.83%	8.33%
% Signal Salah $[B/(B+D)]$	2.78%	0.00%
QPS	1.1667	0.1882
GSB	0.6806	1.0035
Ketepatan Prediksi $[(A+D)/(A+B+C+D)]$	66.67%	63.33%
<b>Batas Probabilitas 40%</b>		
NSR	0.0000	0
Jumlah Bulan Pra-krisis yang Diprediksi dengan Tepat	0.0000	0
% periode pra-krisis yang memberikan signal $[A/A+C]$	0.0000	0.0000
% Signal Salah $[B/(B+D)]$	0.0000	0.0000
QPS	1.5833	0.1412
GSB	1.2535	1.2535
Ketepatan Prediksi $[(A+D)/(A+B+C+D)]$	60.00%	85.88%

Dari hasil evaluasi model dapat dilihat bahwa nilai QPS<sup>1</sup> sangat baik untuk *in sample*, walaupun untuk *out of sample* kurang begitu baik karena telah di atas nilai 1 dari nilai maksimum 2. Sedangkan dari nilai kalibrasi model yang dicerminkan dari nilai GSB<sup>2</sup> menunjukkan untuk *in sample* sangat baik, namun nilai untuk *out of sample* juga masih kurang memadai.

Berdasarkan model yang dikembangkan penulis, indikator-indikator yang memberikan signal yang baik dan dapat dijadikan sebagai indikator dini di dalam mendeteksi krisis atau tekanan di sektor perbankan adalah Pertumbuhan Rasio M2 Multiplier dan Cad. Devisa, Rasio Hutang Jangka Pendek dan Cadangan Devisa, Rasio Kredit Bank Sentral ke Publik dan PDB, Pertumbuhan PDB, Pertumbuhan Ekspor, Pertumbuhan Harga Minyak Dunia, Rasio Tagihan BIS dan Cadangan Devisa dll. Nampaklah bahwa indikator ini merupakan indikator makro yang sangat berkaitan erat dengan sektor perbankan. Artinya bila indikator-indikator ini mulai memburuk, maka penentu kebijakan di bidang perbankan harus berhati-hati dan membuat kebijakan *pre-emptive*. Bila indikator dini berkaitan dengan sektor lain, maka penentu kebijakan di sektor lain perlu diberi tahu bahwa perlu ada kebijakan *pre-emptive* supaya pemburukan tidak berlanjut sehingga dapat mencegah krisis/tekanan di sektor perbankan.

## KESIMPULAN

Indikator-indikator yang terpilih di dalam menyusun indeks komposit 1 ada 11 indikator dan indeks komposit 2 ada 15 indikator untuk periode masa pra krisis 24 bulan. Namun, kinerja indeks komposit 2 relatif kurang memuaskan. Hasil perhitungan untuk periode pra krisis 18 bulan kurang memuaskan. Indikator dini yang baik di dalam mendeteksi krisis atau tekanan di sektor perbankan adalah Pertumbuhan Rasio M2 Multiplier dan Cadangan Devisa, Rasio Hutang Jangka Pendek dan Cadangan Devisa, Rasio Kredit Bank Sentral ke Publik dan PDB, Pertumbuhan PDB, Pertumbuhan Ekspor, Pertumbuhan Harga Minyak Dunia, Rasio Tagihan BIS dan Cadangan Devisa.

Indikator-indikator tersebut secara umum selaras dengan berbagai penelitian sebelumnya di dalam pemodelan krisis perbankan. Model dalam tulisan ini cukup memadai untuk meramalkan krisis perbankan di Indonesia. Namun model ini masih perlu dikembangkan lebih lanjut dengan memasukkan indikator-indikator mikro di sektor perbankan misalnya indikator *return on equity* atau indikator *liquidity* atau indikator lainnya yang untuk beberapa tahun terakhir setelah krisis perbankan 1997/98 menjadi makin tersedia untuk publik. Selain itu, disarankan untuk menggunakan masa pra krisis yang lebih pendek misalnya 15 bulan, 12 bulan dan 9 bulan, yang mungkin akan lebih baik dibandingkan dengan

<sup>1</sup>  $QPS = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T 2(P_t - R_t)^2$ ; ; Dimana: P= Peramalan, R= Realisasi, T=periode

QPS memiliki rentang dari 0 sampai 2, bila skor = 0 mencerminkan sangat akurat.

<sup>2</sup>  $GSB = 2(\bar{P} - \bar{R})^2$ ; Dimana  $\bar{P} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T P_t$  dan  $\bar{R} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_t$

Kalibrasi dari peramalan probabilitas berkaitan dengan ketepatan peramalan probabilitas dan frekuensi relatif yang diamati. Kalibrasi membandingkan peramalan probabilitas rata-rata terhadap rata-rata realisasi. Nilai GSB memiliki rentang dari 0 sampai 2 dengan nilai skor = 0 mencerminkan kalibrasi sempurna.

periode pra krisis yang lebih panjang. Apalagi makin terintegrasi perekonomian dengan perekonomian dunia menyebabkan transmisi kebijakan dan gejolak di negara lain merambat lebih cepat ke perekonomian domestik.

## REFERENSI

- Abimanyu, Anggito dan M. Handry Imansyah (2008). Model Signal Untuk Sistem Peringatan Dini Krisis Keuangan di Indonesia, dalam Anggito Abimanyu dan M. Handry Imansyah (eds), *Sistem Deteksi Dini Krisis Keuangan Di Indonesia: Penerapan Berbagai Model Ekonomi*. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Ahumada, Antonio and Carlos Budnevich L (2002). Some Measures Of Financial Fragility In The Chilean Banking System: An Early Warning indicators Application, *Working Paper No. 117, Central Bank of Chile*.
- Bell, James, and Darren Pain (2000). Leading Indicator Models Of Banking Crises- A Critical Review, *Financial Stability Review: December*.
- Berg, S.A. and Hexeberg, B. (1994). Early Warning Indicators for Norwegian Banks: A Logit Analysis of the Experiences from the Banking Crisis. *Norges Bank Working Paper* 1994/01.
- Caprio, G. and D. Klingebiel (1996). Bank Insolvency: Bad Luck, Bad Policy or Bad Banking? Presented to the World Bank Annual Conference on Development Economics.
- Demirgüç-Kunt, A and Detragiache, E. (1998). Financial Liberalization and Financial Fragility. *IMF WP/98/83 EBRD: Transition Report*, 2004.
- Demirgüç-Kunt, A. and Detragiache, E. (1999). Monitoring Banking Sector Fragility: A Multivariate Logit Approach with an Application to the 1996-97 Banking Crises', *World Bank Policy Research Working Paper* 2085.
- Dermirgüç-Kunt A and E. Detragiache (1997). The determinants of banking crises in developing and developed countries, *IMF Working Paper* 106, International Monetary Fund, Washington, D.C.
- Dermirgüç-Kunt, A. and E. Detragiache (2000). Monitoring banking sector fragility: a multivariate logit approach. *World Bank Economic Review*, 14(2), 287-307.
- Diamond, Douglas, and Philip Dybvig. (1983). Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *Journal of Political Economy* 91 (June). 401-19.
- Diebold, F.X, and J.A. Lopez (1996). Forecast Evaluation and Combination. In Maddala, G.S. and C.R. Rao (Eds), *Statistical Method of Finance, Handbook of Statistics Series*, vol.14.Elsevier, North-Holland, Amsterdam, New York, pp. 241-268.
- Fuertesa, Ana-Maria and Zulma Espinolab (2006). *Towards the Early Signalling of Banking Crises: the Case of Paraguay*, Cass Business School, 106 Bunhill Row, London EC1Y 8TZ Central Bank of Paraguay, Asuncion, Paraguay July 2006 Work in Progress, accessed on 26 May 2009 at <http://www.kmfa.or.kr/paper/econo/2008/%EC%A0%95%EC%8B%A0%EB%8F%99.pdf>.
- Goldstein, Morris, Graciela Kaminsky and Carmen Reinhart (2000). *Assessing Financial Vulnerability: An Early Warning System for Emerging Markets*, Institute for International Economics, Washington DC.
- Gonzales-Hermosillo, B., Pazarbasioglu, C. and Billings, R. (1997). Determinants of Banking System Fragility: A Case Study of Mexico. *IMF Staff Papers*, Vol. 44 No.3; pp.295-315.
- Gonzalez-Hermosillo, B. (1999). Determinants of Ex-ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical



- Exploration of Some recent episodes. *IMF WP/99/33*.
- Hadad, Muliaman D, Santos, Wimboh dan Arianto, Bambang. (2003). *Indikator Awal Krisis Perbankan*, [http://www.bi.go.id/NR/rdonlyres/2DAB2C92-BF34-4DE4-A3EF\\_2078CC77431/7822/IndikatorawalKrisisPerbankan.pdf](http://www.bi.go.id/NR/rdonlyres/2DAB2C92-BF34-4DE4-A3EF_2078CC77431/7822/IndikatorawalKrisisPerbankan.pdf)
- Hanschel, Elke and Pierre Monnin (2004). Measuring and forecasting stress in the banking sector: evidence from Switzerland, *BIS paper no. 22*. accessed on 26 May 2009 at [www.bis.org/publ/bppdf/bispap22.htm](http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap22.htm)
- Hardy, D. C. and Pazarbasioglu, C. (1998). Leading Indicators of Banking Crises: Was Asia Different?, *IMF Working Paper 98/91*.
- Hardy, D. C. and Pazarbasioglu, C. (1999). *Determinant and Leading Indicators of Banking Crises: Further Evidence* IMF Staff Paper Vol. 46 No. 3 September/December 1999, IMF Washington DC.
- Herrero, Alicia García (2005). Determinants of the Venezuelan Banking Crisis of the Mid-1990s: An Event History Analysis, *Economía Mexicana NUEVA ÉPOCA*, vol. XIV, núm. 1, primer semestre de 2005 accessed on 26 May 2009 at [www.economiamexicana.cide.edu/num\\_anteriores/XIV-1/03\\_Alicia\\_Garcia.pdf](http://www.economiamexicana.cide.edu/num_anteriores/XIV-1/03_Alicia_Garcia.pdf)
- Honohan, Patrick (1997). *Banking System Failure in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction*, Hutchison BIS WP No. 39.
- Hutchison, Michael M. and McDill, Kathleen (1999). *Are All Banking Crises Alike? The Japanese Experience in International Comparison*. NBER Working Paper No. W7253.
- Imansyah, M. Handry (2004). *Sistem Deteksi Dini Krisis Keuangan: Pendekatan Logit untuk Indonesia*, paper disajikan pada pembukaan Kuliah Perdana Program Pasca Sarjana Universitas Lambung Mangkurat, 28 Agustus 2004, Banjarmasin.
- Imansyah, M. Handry and Anggito Abimanyu (2008). An Early Warning System of Financial Crisis in Indonesia: A Non Parametric Approach, Paper presented at the 3<sup>rd</sup> International Symposium on Economics at ATINER, 4-7 August 2008 Athens, Greece.
- Imansyah, M. Handry dan C. Kusdarjito (2008), *Meramalkan Potensi Risiko Krisis atau Instabilitas di Sektor Keuangan: Pendekatan Jaringan Saraf Buatan*, paper dipresentasikan dalam Lomba Karya Ilmiah Stabilitas Sektor Keuangan dan memenangkan Juara Kedua, Solo 17 Desember 2008..
- Imansyah, M. Handry (2009). *Krisis Keuangan di Indonesia: Dapatkah Diramalkan?* Jakarta: Elexmedia Komputindo Gramedia Grup.
- Jacklin, C and S Bhattacharya (1988). Distinguishing panics and information-based bank runs: welfare and policy implications, *Journal of Political Economy* 96, 568-92.
- Kaminsky, G.L. and C.M. Reinhart (1999). The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems, *American Economic Review*, 89(3), 473-500.
- Kaminsky, G.L., S. Lizondo, and C.M. Reinhart (1998). *Leading indicators of currency crisis*, IMF Staff Papers 45/1, International Monetary Fund, Washington D.C.
- Kibritçiođlu, Aykut (2003). *Monitoring Banking Sector Fragility in Arab Bank Review*, 5/2: 51-66.
- Koo, Younghoon et al. (2005). A Parametric EWS Model of Currency Crisis for East Asia, in ADB , *Early Warning System for Financial Crises: Applications to East Laeuen Asia*, Palgrave Macmillan.
- Laeven, Luc A. and Valencia, Fabian V. (2008). Systemic Banking Crises: A New

- Database. *IMF Working Papers*, 1-78.
- Logan, Andrew (2000), G10 seminar on System for Assessing Banking System Risk, in *Financial Stability Review: June 2000*, accessed on 26 May 2009 at [www.bankofengland.co.uk/publications/fsr/2000/fsr08cont.pdf](http://www.bankofengland.co.uk/publications/fsr/2000/fsr08cont.pdf)
- Quagliariello, Mario (2004). *Banks' Performance over the Business Cycle: A Panel Analysis on Italian Intermediaries*. Discussion Papers in Economics Department of Economics and Related Studies University of York No. 2004/17.
- Männasoo, Kadri and David G Mayes (2005). *Investigating the Early Signals of Banking Sector Vulnerabilities in Central and East European Emerging Markets*, paper prepared for the ÖNB, ECB, CFS conference on Financial Development, Integration and Stability in Central, Eastern and South-Eastern Europe Vienna, 14-15 November, 2005.
- Pazarbasioglu, Ceyla and Inci Otker (1997). *Likelihood versus Timing of Speculative Attacks: A Case Study of Mexico*. *European Economic Review, Papers and Proceedings*, April 1997, 41. 837-845.
- Quagliariello Mario Quagliariello (2004). *Banks' Performance over the Business Cycle: A Panel Analysis on Italian Intermediaries*, Discussion Economics Papers, Department of Economics and Related Studies University of York Heslington York, YO10 5DD, accessed on 26 May 2009 at <http://www.york.ac.uk/depts/econ/documents/dp/0417.pdf>.
- Reinhard, C.M. and K.S. Rogoff (2008). *Is the 2007 US Sub-Prime Financial Crisis So Different? An International Historical Comparison*. *American Economic Review*, 98. 339 -344.
- Rojas-Suarez, L. (1998). *Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Developing Countries?* *Inter-American Development Bank*.
- Zhuang, Juzhong (2005). *Nonparametric EWS Models of Currency and Banking Crises for East Asia*, in ADB, *Early Warning Systems for Financial Crises: Application to East Asia*, Palgrave, Macmillan.

\*\*\*