

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Obyek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini adalah krisis nilai tukar di Indonesia periode Januari 1995 sampai dengan Desember 2015. Pemilihan periode yang digunakan didasarkan pada keadaan ekonomi Indonesia yaitu krisis keuangan pada tahun 1997-1998, krisis keuangan global yang terjadi pada tahun 2008 dan kondisi ekonomi tahun 2015 yang ditandai dengan bergejolaknya nilai tukar rupiah yang cukup tinggi. Subyek penelitian menggunakan nilai tukar riil, M2/cadangan devisa, harga minyak dunia dan suku bunga internasional (*US interest rate*). Variabel ekonomi ini digunakan sebagai *reference series* karena mampu memberikan penilaian terhadap krisis nilai tukar di Indonesia melalui depresiasi nilai tukar dan menurunnya tingkat cadangan devisa.

B. Jenis Data dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data yang berbentuk angka dan dapat diolah dengan teknik perhitungan matematika ataupun statistika. Sumber data adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dari sumbernya. Data dalam penelitian ini berbentuk *time series* bulanan dari bulan Januari 1995 sampai bulan Desember 2015 yang diperoleh dari berbagai sumber seperti dari laporan bulanan Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia (SEKI) Bank Indonesia, *U.S Energy Information Administration (EIA)*, dan beberapa sumber data yang dapat mendukung penelitian ini.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi. Metode ini digunakan untuk memperoleh data statistik ekonomi yang bersumber dari berbagai lembaga resmi yang ada di Indonesia dan luar negeri.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah indeks krisis nilai tukar (*Currency Crises Index*). Penggunaan variabel dependen mengacu pada indeks yang sebelumnya dikembangkan oleh Kusuma (2009), yang mendefinisikan krisis nilai tukar dengan indeks tekanan pasar valuta asing (*index of exchange market pressure*, disingkat EMP) yang menunjukkan penghitungan besarnya nilai indeks. Berdasarkan Goldstein, Kaminsky dan Reinhart (2000) dan Edison (2003) definisi indeks pergolakan pasar valas (*index of exchange market turbulence*) yaitu rata-rata tertimbang dari perubahan nilai kurs (disimbolkan dengan δe_t), tingkat perubahan cadangan devisa / *rate of change of the reserve* (δR_t). Bobot yang dipilih merupakan dua komponen indeks yang sama dengan volatilitas sampel. Jika diumpamakan $\sigma \delta_e$ merupakan simpangan baku / standar deviasi dari tingkat perubahan nilai tukar dan $\sigma \delta_R$ merupakan simpangan baku/ standar deviasi dari tingkat perubahan cadangan devisa. Alasan peneliti mengacu pada indeks yang dibentuk oleh Kusuma (2009), Goldstein, Kaminsky dan Reinhart (2000) dan Edison (2003) adalah karena variabel pembentuk

indeks (nilai tukar dan cadangan devisa) tersebut dapat merefleksikan definisi dari krisis nilai tukar itu sendiri.

Dibawah ini adalah rumus CCI yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

$$CCI = \delta e_t + \left(\frac{\sigma \delta e}{\sigma \delta R} \right) \cdot \delta R_t$$

$$\text{Dimana : } \delta e_t = \frac{e_t - e_{t-1}}{e_{t-1}} \quad \delta R_t = \frac{R_t - R_{t-1}}{R_{t-1}}$$

CCI = *Currency Crises Index*

δe_t = perubahan nilai tukar pada periode t

δR_t = perubahan cadangan devisa pada periode t

$\sigma \delta e$ = standard deviasi dari perubahan nilai tukar

$\sigma \delta R$ = standard deviasi dari perubahan cadangan devisa

2. Variabel Independen

a. M2/Cadangan Devisa

Cadangan devisa (*foreign exchange reserves*) adalah simpanan mata uang asing oleh bank sentral dan otoritas moneter. Variabel ini juga digunakan untuk mengetahui secara dini *capital outflow* atau indikasi awal penurunan permintaan uang domestik terhadap asing akibat dari *depresiasi* mata uang. Semakin tinggi M2/Cadangan devisa menandakan permintaan mata uang asing terhadap mata uang domestik meningkat.

Rumus secara matematis dari M2/Cadangan devisa adalah sebagai

berikut :

$$\text{Rasio } \textit{Capital Outflow} \text{ (M2/Cadangan Devisa)} = \frac{\text{M2}}{\text{Cadangan Devisa}}$$

b. Nilai Tukar Riil (REER)

Nilai tukar riil (REER) merupakan harga relatif dari barang-barang diantara dua negara. Nilai tukar riil menyatakan tingkat dimana kita bisa memperdagangkan barang dari suatu negara terhadap barang dari negara lain. Nilai tukar riil juga dijadikan sebagai alat ukur daya saing suatu negara. Sedangkan menurut Mankiw (2004) nilai tukar riil adalah suatu indeks nilai tukar yang telah disesuaikan dengan tingkat inflasi dan bobot perdagangan. Nilai REER didapatkan dari perhitungan Indeks Harga Konsumen Indonesia di bagi dengan Indeks Harga Konsumen negara mitra dagang, misalkan Amerika Serikat.

Rumus secara matematis dari REER adalah sebagai berikut :

$$\text{Nilai Tukar Riil (REER)} = \frac{\text{IHK IND}}{\text{IHK US}} \times \text{Nilai Tukar Nominal}$$

Data Nilai tukar riil yang digunakan diperoleh dari Bank Indonesia dalam bentuk indeks.

c. Suku Bunga Internasional (*US Interest Rate*)

Suku bunga internasional (*US interest rate*) merupakan instrumen kebijakan serta suku bunga acuan yang digunakan oleh bank sentral Amerika dalam mengendalikan tingkat inflasi. Suku bunga internasional ini

merupakan suku bunga acuan yang sangat penting bagi pelaku pasar finansial, baik yang di Amerika maupun di seluruh negara. Peningkatan suku bunga internasional (US interest rate) seringkali dihubungkan dengan pelarian modal (*capital outflow*) pada suatu negara.

d. Harga Minyak Dunia

Harga minyak dunia menjadi salah satu indikator yang penting, terutama untuk negara yang merupakan *net importer* seperti Indonesia sekarang ini. Ketika harga minyak dunia meningkat akan menyebabkan meningkatnya nilai impor untuk minyak yang dapat mengakibatkan peningkatan defisit neraca perdagangan. Kenaikan harga minyak dunia juga mengakibatkan potensi risiko terhadap meningkatnya inflasi dari pasokan (*cost push inflation*). Hal ini memberikan tekanan pada sisi pertumbuhan ekonomi atau pnb, sehingga akan terjadi perlambatan pertumbuhan ekonomi. Harga Minyak yang digunakan pada penelitian ini yaitu *West Texas Intermediate* (WTI) Crude Oil.

E. Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Microsoft Excel sebagai alat bantu analisis dan metode analisis data menggunakan pendekatan sinyal pada krisis nilai tukar model sinyal.

1. Model Non Parametrik dengan Pendekatan Sinyal (*Sinyal Approach*)

Model ini dikembangkan oleh Kaminsky dkk (1997) untuk memantau indikator-indikator ekonomi atau keuangan yang kemudian memberikan sinyal

berbeda dan sistematis apabila akan terjadi krisis atau biasa disebut model pendekatan sinyal (*signal approach model*). Model pendekatan sinyal dalam sistem deteksi dini ini sangat populer karena sangat sederhana dan sangat mudah untuk diaplikasikan, serta dapat mengidentifikasi periode krisis. Selain itu, pendekatan *Signal Approach* memiliki kinerja atau hasil yang cukup memuaskan dalam mendeteksi dini krisis nilai tukar di Indonesia yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya seperti Kusuma (2009), Adiningsih dkk (2002), dan Handoyo (2012). Sinyal-sinyal tersebut akan muncul ketika indikator-indikator yang digunakan melebihi ambang batas penyebab terjadinya krisis. Mengingat tidak ada aturan yang jelas mengenai ambang batas yang digunakan, maka dalam penelitian ini ambang batas (standar deviasi) yang digunakan yaitu dengan membandingkan beberapa ambang batas mulai dari 1, 1,5 dan 2. Ambang batas yang digunakan nantinya akan dilihat ambang batas mana yang memberikan tingkat *noise to signal ratio (NSR)* yang terkecil pada masing-masing indikator (Imansyah, 2009).

2. Penentuan Periode Krisis Nilai Tukar

Dalam menentukan sinyal krisis, penelitian ini menggunakan model *Currency Crises Index (CCI)* untuk mendeteksi krisis nilai tukar. Indeks ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kusuma (2009), Goldstein, Kaminsky dan Reinhart (2000) dan Edison (2003). Indeks ini menggunakan indikator utama yaitu (i) perubahan Nilai Tukar (δe), dan (ii) perubahan Cadangan Devisa (δR). Dalam hal ini, kedua indikator tersebut dapat merefleksikan dari krisis nilai tukar itu sendiri dan kedua indikator tersebut

memiliki bobot yang sama yang dalam pembentukan *Currency Crises Index (CCI)*.

Dibawah ini adalah rumus CCI yang digunakan, yaitu sebagai berikut:

$$CCI = \delta e_t + \left(\frac{\sigma \delta e}{\sigma \delta R} \right) \cdot \delta R_t$$

$$\text{Dimana : } \delta e_t = \frac{e_t - e_{t-1}}{e_{t-1}} \quad \delta R_t = \frac{R_t - R_{t-1}}{R_{t-1}}$$

CCI = *Currency Crises Index*

δe_t = perubahan nilai tukar pada periode t

δR_t = perubahan cadangan devisa pada periode t

$\sigma \delta e$ = standard deviasi dari perubahan nilai tukar

$\sigma \delta R$ = standard deviasi dari perubahan cadangan devisa

Nilai tukar dikatakan krisis jika *Currency Crises Index (CCI)* melebihi rata-ratanya ditambahkan dengan standar deviasi yang telah ditentukan sebesar m. m disini diartikan sebagai batas aman (ambang batas) atau kemampuan suatu negara atau institusi dalam beradaptasi ketika terjadi tekanan atau *shock*, baik yang berasal dari dalam negeri atau luar negeri. Mengingat tidak adanya aturan baku dalam menggunakan standar deviasi, maka dalam penelitian ini standar deviasi yang digunakan yaitu dengan membandingkan beberapa standar deviasi, mulai dari standar deviasi 1, 1,5 dan 2. Standar deviasi yang nantinya digunakan adalah standar deviasi yang mampu memberikan hasil *noise to signal ratio (NSR)* terkecil pada masing-masing indikator (Imansyah, 2009). Jika nilai CCI lebih besar dari rata-rata dan standar deviasinya, maka dikatakan terjadi krisis nilai tukar.

3. Mendefinisikan Sinyal Krisis Nilai Tukar

Dari penjelasan sebelumnya, dapat dijabarkan bahwa jika μ_{CCI} adalah rata-rata dari *Currency Crises Index (CCI)* dan σ_{CCI} adalah standar deviasi dari *Currency Crises Index (CCI)* maka krisis nilai tukar dapat didefinisikan dengan persamaan model matematika sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Crisis}_t &= 1, \text{ Jika } CCI > \mu_{CCI} + \sigma_{CCI} \\ &= 0, \text{ Jika } CCI < \mu_{CCI} + \sigma_{CCI} \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah menentukan indikator-indikator yang memberikan peran penting terjadinya krisis. Pemilihan indikator selanjutnya akan dianalisis secara terpisah dengan pendekatan *univariate* untuk memprediksi terjadinya krisis pada nilai tukar dan masing-masing indikator akan dilihat apakah akan mengalami *deviasi* (penyimpangan) dari perilaku “normal” melebihi pagu ketentuannya (*Beyond the threshold*). Jika indikator melewati batas pagu ketentuannya maka dikatakan ada isu sinyal (*to issue a signal*) terjadinya krisis. Definisi sinyal berdasarkan penelitian sebelumnya Kusuma (2009), jika X dinotasikan untuk menunjukkan indikator, maka $X_{t,j}$ adalah nilai indikator j pada periode t , sehingga sinyal untuk indikator j pada periode t didefinisikan sebagai berikut:

$$S_{t,j} = \begin{cases} 1, & \text{jika } X_{t,j} \text{ Melewati batas ketentuannya} \\ 0, & \text{jika } X_{t,j} \text{ tidak Melewati batas ketentuannya} \end{cases}$$

Jika beberapa indikator mengalami pergerakan diatas batas ketentuannya (*threshold*), maka kemungkinan terjadinya krisis akan semakin besar.

4. Membangun Kerangka Matriks

Setelah krisis dan sinyal didefinisikan, tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi kriteria kinerja dari model pendekatan sinyal. Evaluasi kriteria dapat dilakukan dengan menggunakan kerangka matriks. Goldstein, Kaminsky dan Reinhart (2000) mengembangkan kerangka matriks sinyal krisis dengan menggunakan 24 bulan sebagai *signaling windows*. *Signalling windows* atau mensinyalkan waktu, (Kaminsky dkk 1997) adalah periode dimana masing-masing indikator dapat diprediksi mampu mengantisipasi krisis nilai tukar.

Dari kerangka matriks ini, data diamati setiap bulannya dan signal dianggap benar jika 24 bulan kemudian terjadi krisis (atau disebut dengan A), sebaliknya jika 24 bulan kemudian tidak terjadi krisis (atau disebut dengan B) maka signal dianggap salah dan 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 disebut dengan tipe I; atau jika benar maka tidak terjadi krisis pada 24 bulan kemudian (atau disebut dengan D).

Tabel 3.1
Matriks Sinyal Indikator

	Terjadi krisis dalam 24 bulan kemudian	Tidak terjadi krisis dalam 24 bulan kemudian
Sinyal	A	B
Tidak Ada Sinyal	C	D

Sumber : Goldstein, Kaminsky dan Reinhart (2000).

Berikut keterangan dari Tabel 3.1 diatas tentang matriks sinyal :

- A= Jumlah bulan dimana indikator menunjukkan sinyal baik, indikator melewati batas pagu ketentuannya (*threshold*) atau terjadi krisis dalam kurun waktu 24 bulan.
- B= Jumlah bulan dimana indikator menunjukkan sinyal palsu atau gangguan (*false signal*) / tidak terjadi krisis dalam kurun waktu 24 bulan.
- C= Jumlah bulan dimana indikator tidak menunjukkan sinyal krisis, namun dalam kurun waktu 24 bulan berikutnya terjadi krisis.
- D= Jumlah bulan dimana indikator tidak mengeluarkan sinyal krisis dan dalam kurun waktu 24 bulan berikutnya tidak terjadi krisis.

Dari beberapa hasil sinyal matrik dia atas dapat disimpulkan bahwa skenario yang baik ada pada kategori A dan D.

Skenario A menjelaskan bahwa terdapat sinyal krisis dan diikuti oleh adanya krisis dalam 24 bulan kemudian. Sedangkan yang skenario D menunjukkan bahwa tidak terdapat sinyal krisis dan tidak terjadi krisis dalam 24 bulan kemudian. Sementara skenario B menunjukkan skenario C menunjukkan tidak terdapat sinyal krisis, namun terjadi krisis dalam 24 bulan kemudian.

Penggunaan jangka waktu panjang (24 bulan) sebagai *signaling windows* memberikan hasil yang lebih akurat dan dengan parameter seperti noise yang kecil, dan ketepatan krisis yang tinggi (Kusuma, 2009). Jangka waktu yang lebih panjang juga memberi kondisi yang lebih kondusif bagi pengambil kebijakan dalam mengambil atau merumuskan langkah yang tepat dalam mengantisipasi keadaan sebelum terjadinya krisis.

5. Pemodelan *Leading Indicators*

Kusuma (2009) membangun beberapa alat ukur atau kriteria evaluasi dalam menilai beberapa variabel yang dapat dijadikan sebagai *Leading indicators*. Kriterianya adalah sebagai berikut :

a. *Proportion of Obs. Correctly Called* = $\frac{C+D}{(B+D)+(A+C)}$ diartikan bahwa

semua pengamatan membawa kebenaran informasi tentang krisis dan tidak krisis. Semakin tinggi proporsi kriteria ini, maka semakin baik untuk dijadikan sebagai *Leading Indicators*.

b. *Noise to Signal Ratio (NSR)* = $\frac{B/(B+D)}{A/(A+C)}$ NSR didefinisikan sebagai

perbandingan probabilitas dari sebuah indikator yang memberikan signal selama masa tidak krisis terhadap probabilitas dari sebuah indikator yang memberikan signal selama krisis. NSR yang lebih dari 1 berarti indikator tersebut tidak dapat dijadikan sebagai *Leading Indicators*.

c. *Proportion of Crises Correctly Called* = $\frac{A}{A+C}$ merupakan ukuran

yang menunjukkan seberapa tepatnya suatu indikator dapat

mengisyaratkan bahwa suatu sinyal dapat memberikan respon terjadinya krisis secara tepat. Sehingga semakin besar respon benar dalam peringatan krisis, maka semakin baik sebagai indikator sistem peringatan dini

- d. *Proportion of False Alarms Of Total Alarms*, $= \frac{B}{A+B}$ merupakan ukuran yang menunjukkan besar atau jumlah *false* alarm dalam dominasi terhadap total alarm. Sehingga semakin kecil *proportion false alarm*, semakin baik indikator sebagai sistem peringatan dini.
- e. *Proportion Prob. of Crisis given an Alarm (P_c)* $= \frac{A}{A+B}$ merupakan ukuran probabilitas terjadinya krisis ketika sinyal dikeluarkan. Semakin tinggi peluang terjadinya krisis saat sinyal muncul, semakin baik indikator tersebut sebagai sistem peringatan dini.
- f. *Proportion of Crisis given No Alarm* $= \frac{C}{C+D}$. merupakan ukuran yang menunjukkan terjadinya krisis ketika sinyal tidak muncul. Dengan demikian semakin kecil peluang terjadinya krisis saat sinyal tidak muncul, maka semakin baik suatu indikator sebagai sistem peringatan dini.

Tabel 3.2
Pengukuran *Leading Indicators*

Pengukuran	Tanda	Keterangan
Noise to Signal Ratio	Kecil	Semakin Baik
Proportion of Obs. Correctly Called	Besar	Semakin Baik
Proportion of Crisis Correctly Called	Besar	Semakin Baik
Proportion of False Alarms of Total Alarms	Kecil	Semakin Baik
Proportion Prob. Of Crisis given an Alarm	Besar	Semakin Baik
Proportion of Crisis given No Alarm	Kecil	Semakin Baik

Sumber : Kusuma (2009).

Dari beberapa kinerja pengukuran indikator diatas yang berperan penting dalam menentukan bekerjanya sistem peringatan dini (*early warning system*) sebelum krisis adalah rasio sinyal palsu terhadap sinyal yang benar atau disebut *Noise to Signal Ratio (NSR)* (Kusuma, 2009). Semakin kecil rasio NSR pada suatu variabel maka bisa dikatakan bahwa variabel tersebut dapat dijadikan sebagai *leading indicators* dalam memprediksi kemungkinan terjadinya krisis nilai tukar di Indonesia. Namun, NSR perlu di konfirmasi dan didukung oleh alat ukur penentuan indikator lainnya sehingga mampu memperkuat variabel tersebut dapat dijadikan sebagai *leading indicators*.

