JURNAL EKONOMI DAN BISNIS

Journal homepage: www.ejournal.uksw.edu/jeb
ISSN 1979-6471 E-ISSN 2528-0147

Determinan risiko sistemik perbankan Indonesia: Aplikasi metode *marginal expected shortfall*

Mutiara Hikmah^a, Buddi Wibowo^b

^a Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia;
mutiara.hikmah94@gmail.com

^b Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia; buddi.wibowo@ui.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received 08-05-2019

Revised 31-07-2019

Accepted 17-09-2019

Keywords:

systemic risk, marginal
expected shortfall, bank capital
loss

Kata Kunci:

risiko sistemik, marginal
expected shortall, kerugian
modal bank

ABSTRACT

The purpose of this study is to measure systemic risk with a method that is able to calculate predictions of bank capital losses when the market is in a crisis, namely *Marginal Expected Shortfall (MES)* and empirically test the factors that influence it. Systemic risk arises when banks experiencing capital losses and transmit the problem to other banks and to other financial companies so that the financial system collapses. This MES model has advantages over other systemic risk measurement models because it is calculated with data available in the market, namely stock prices and volatility so that we can measure each bank's impact to banking systemic risks. This study shows that control variable such as *Non-Performing Loans (NPL)* influence systemic risk but other variables such as *CAR*, and bank profitability (*ROA*) do not have significant effect on systemic risk.

ABSTRAK

Riset ini memiliki tujuan untuk melakukan pengukuran risiko sistemik melalui aplikasi metode yang dapat mengkalkulasi prediksi kerugian modal pada bank tatkala pasar dilanda krisis, yaitu *Marginal Expected Shortfall (MES)* serta menguji faktor-faktor yang mempengaruhinya. Risiko sistemik muncul apabila bank yang mengalami kerugian modal menularkan masalahnya kepada bank-bank lain juga institusi finansial lainnya sehingga sistem keuangan menjadi kolaps. Model *MES* ini memiliki keunggulan dibandingkan model pengukuran risiko sistemik lainnya karena dihitung dengan data yang tersedia di pasar yaitu harga saham dan volatilitasnya sehingga dampak risiko sistemik setiap bank yang ada di dalam sebuah sistem secara spesifik dapat diukur. Penelitian ini menunjukkan variabel kontrol yang mempengaruhi risiko sistemik yaitu *Non-Performing Loan (NPL)*, sementara *CAR* dan *ROA* tidak terbukti mempengaruhi risiko sistemik.

PENDAHULUAN

Risiko sistemik menjadi perhatian bagi kalangan akademisi yang mencoba berbagai metode dan model untuk dapat mengukurnya. Namun ternyata hal ini juga terjadi bagi kalangan regulator yang menghadapi fenomena menularnya kebangkrutan sebuah bank ke bank yang lain seperti yang terjadi pada krisis moneter di Asia akhir tahun 1990an dan di Amerika Serikat di tahun 2008. Di Indonesia perdebatan panjang terus terjadi berkaitan dengan kasus penyelamatan PT Bank Century Tbk yang diyakini oleh pemerintahan saat itu dapat berdampak serius kepada sistem keuangan dan perekonomian Indonesia secara luas sehingga perlu diselamatkan pemerintah dengan melibatkan dana yang sangat besar. Walau sebagian pelaku dalam kasus Bank Century sudah mendekam di penjara, isu pengukuran dampak sistemik sebuah bank masih menjadi perhatian para peneliti dan regulator.

Tantangan terbesar dalam penelitian risiko sistemik adalah menentukan definisi risiko sistemik dan teknik pengukurannya cara mengukurnya (Anginer *et al.*, 2018; Danielsson *et al.*, 2016). Definisi risiko sistemik cukup beragam dan setiap definisi akan menghasilkan cara pengukuran yang berbeda-beda. *Federal Reserve* Amerika Serikat mendefinisikan institusi finansial memiliki dampak sistemik, jika mereka gagal dalam membayar kewajibannya maka muncul dampak negatif yang signifikan pada sistem keuangan dan perekonomian (Baele *et al.*, 2015).

Bank Indonesia mendefinisikan risiko sistemik seperti yang ada pada Peraturan Bank Indonesia Nomor 10/31/PBI/2008 yang menetapkan dampak sistemik sebuah bank adalah dalam arti bank tersebut memiliki *contagion effect* yang menularkan masalah bank itu kepada bank-bank yang lain sehingga masyarakat menghindari perbankan dan kolaps. Bank Indonesia menekankan pada aspek penularan (*contagion*) karena adanya interkoneksi lembaga finansial dan/atau dengan pasar keuangan. Contoh metode pengukuran risiko sistemik adalah model *CoVaR* dari Adrian dan Brunnermeier (2016), yaitu perubahan VaR dari finansial karena perubahan VaR dari sebuah bank. Bluhm dan Krahnen (2014) memformulasikan *system value at risk* (*SVaR*) yang mengukur secara integral risiko sistemik sebuah sistem finansial.

Peneliti lain mengusulkan metode pengukuran risiko sistemik yang berbeda pua seperti *Banking System Multivariate Density (BSMD)* (Segoviano & Goodhart, 2009) yang menempatkan sistem finansial sebagai sebuah sistem yang berisi bank lalu mengukur *joint probability of default*. Risiko sistemik diukur dari seberapa besar probabilitas sebagian besar bank mengalami *default* secara bersamaan atau berurutan. Metode ini perlu memodelkan terlebih dahulu probabilitas *default* setiap individual bank kemudian mengukur korelasi *default* antar bank. Model risiko sistemik yang mengukur korelasi risiko *default* setiap bank menghadapi masalah untuk

diimplementasikan di lapangan karena seperti model Merton yang muncul sejak awal dalam rangka mengukur peristiwa *default* individual bank atau *individual bond* harus mengestimasi variabel seperti harga pasar dari aset bank yang tidak tersedia datanya (*unobserved variable*). Metode estimasi dari *unobserved variables* itu menimbulkan perdebatan dan memunculkan banyak sekali metode estimasi tersendiri atas model Merton ini (Wibowo, 2017).

Permasalahan paling pokok dalam pemodelan risiko sistemik adalah data internal kondisi keuangan setiap bank tidak selalu tersedia bagi peneliti akademisi yang tidak memiliki akses terhadap data perbankan yang sering kali bersifat rahasia dan tidak dibuka kepada umum. Oleh karenanya para peneliti akademisi seperti Acharya (2009); Anginer *et al.* (2018); Danielsson *et al.* (2016) membangun model pengukuran risiko sistemik yang sepenuhnya menggunakan data pasar yaitu data yang dapat diperoleh semua pihak yang tersedia di pasar keuangan. Dengan asumsi pasar keuangan bersifat efisien, maka data pasar sepenuhnya mencerminkan keadaan intrinsik setiap bank. Model *systemic risk* dari Acharya (2009) yaitu *Systemic Expected Shortfall* mengukur *individual bank contribution* terhadap risiko sistemik dengan mengobservasi harga pasar dari setiap bank yang ada di bursa saham dan korelasinya dengan pasar secara keseluruhan.

Ekstensi dari *Systemic Expected Shortfall* yang diajukan oleh Acharya (2009) adalah *Marginal Expected Shortfall (MES)* yang mencerminkan ekspektasi kerugian ekuitas per dollar yang diinvestasikan ke sebuah perusahaan finansial itu jika keseluruhan nilai pasar turun sebesar ukuran tertentu (sering disebut juga sebagai “*tail event*” di pasar finansial). Brownlees dan Engle (2012) menawarkan pendekatan *multi-step modeling* yang didasarkan pada model volatilitas antar waktu *GARCH*, *dynamic conditional correlations (DCC)* dan *non-parametric tail estimators*. Metode *MES* ini, walau hanya bersandar kepada data pasar tanpa mempertimbangkan detail perubahan data laporan keuangan bank terbukti memiliki daya prediksi cukup bagus seperti yang dilaporkan oleh Brownlees dan Engle (2012) serta Idier, Lamé, dan Mésonnier (2014)

Permasalahan empirik yang muncul dalam pengukuran risiko sistemik menyebabkan upaya untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya risiko sistemik ini pun menjadi terkendala. Hasil uji empirik atas faktor-faktor yang menentukan arah dan besaran risiko sistemik menjadi beragam tergantung pada metode pengukuran risiko sistemik yang digunakan dalam uji empirik tersebut (Anginer *et al.*, 2018). Walaupun demikian, secara logika, dapat diduga beberapa faktor seperti tingkat kredit macet, ukuran bank, dan tingkat diversifikasi pendapatan bank mempengaruhi dampak risiko sistemik sebuah bank (Idier *et al.*, 2014).

Bank dengan *non performing loan* yang tinggi mengindikasikan perilaku

pengambilan risiko yang tidak berhati-hati (*prudent*) atau sistem pengendalian internal bank yang buruk. Probabilitas risiko *default* dari bank seperti ini patut diduga cukup tinggi dan dampak sistemiknya akan signifikan jika *interconnectedness* antar bank dalam sebuah sistem cukup tinggi (Bluhm & Krahnen, 2014). Bank dengan ukuran aset yang besar patut diduga mempunyai dampak sistemik jauh lebih tinggi dibandingkan bank kecil karena bank besar memiliki jangkauan produk dan jasa yang jauh lebih luas dengan semua institusi keuangan yang ada serta dengan pasar keuangan juga (Idier *et al.*, 2014). Bank dengan struktur pendapatan terdiversifikasi akan cenderung lebih tahan atas fluktuasi variabel ekonomi dan *procyclicality* bisnis tradisional bank yaitu penyaluran kredit (Mistrulli, 2011).

Penelitian ini mengukur dampak risiko sistemik setiap bank di Indonesia dengan menggunakan metode *Marginal Expected Shortfall* dan menguji apakah rasio kecukupan modal (*CAR*), profitabilitas, dan tingkat kredit macet mempengaruhi besarnya dampak risiko sistemik yang dikontribusi oleh sebuah bank yang diukur dengan *MES* tersebut. Ketiga variabel tersebut merupakan variabel *proxy* dari *risk exposure level* dari setiap bank (Anginer *et al.*, 2018). Jika hasil estimasi dampak sistemik setiap bank dengan metode *Marginal Expected Shortfall* menghasilkan *risk magnitude* yang akurat, maka ketiga variabel tersebut akan memiliki hubungan yang signifikan dengan dampak risiko sistemik masing-masing bank (*MES*). Uji empirik dengan data perbankan Indonesia menjadi penting untuk menunjukkan *reliability* dari metode pengukuran risiko sistemik menggunakan data pasar di Indonesia melalui aplikasi *MES* dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya. Kontribusi teoritik dari riset ini adalah pada modifikasi dan aplikasi metode *MES* pada data pasar saham negara berkembang seperti bursa saham Indonesia yang memiliki tingkat likuiditas yang relatif jauh lebih rendah dibandingkan dengan pasar saham negara-negara maju yang sebelum ini telah diaplikasikan metode *MES*.

Aplikasi metode pengukuran risiko sistemik bank dengan menggunakan *MES* dan uji empiriknya terhadap tiga (3) variabel yang sering digunakan sebagai ukuran risiko secara global dari bank dapat menjadi dasar akademik untuk mengaplikasikan metode *Marginal Expected Shortfall* dalam pengukuran dampak risiko sistemik di Indonesia. Penelitian ini secara empirik dapat menunjukkan validitas dan reliabilitas metode *MES* jika diaplikasikan dengan data perbankan dan pasar saham di negara berkembang seperti Indonesia. Aplikasi *MES* ini dapat berguna dalam penetapan regulasi penetapan tarif penjaminan simpanan yang bersifat *risk-based tariff* serta implementasi pengawasan dan pengaturan sektor perbankan yang lebih tajam dengan basis pengukuran yang dapat dipertanggungjawabkan secara akademis demi tercapainya *macro prudential* dan stabilitas sistem keuangan yang lebih kokoh.

KAJIAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

Basel Committee and the Financial Stability Board telah menetapkan pokok-pokok regulasi yang harus diikuti semua negara untuk dapat mengidentifikasi dan mengatur institusi keuangan yang termasuk dalam kategori institusi yang punya dampak sistemik yang serius, yaitu apa yang disebut sebagai *Systemically Important Financial Institutions (SIFI)*. Karakteristik institusi keuangan yang rentan untuk menderita kerugian serius yang disebabkan guncangan yang bersifat sistemik (*system wide shocks*) serta menularkan masalah keuangan itu kepada banyak institusi keuangan lainnya, sehingga dampak dari masalah yang dimulai dari sebuah institusi menjadi membesar dan melebar dalam skala yang sangat luas dan melumpuhkan sistem keuangan secara umum. Insitusi seperti ini disebut sebagai insitusi yang memiliki dampak sistemik (*systemic contribution*) yang signifikan (Demirgüç-Kunt *et al.*, 2008).

Acharya, Pedersen, Philippon, dan Richardson (2017) memberi temuan empiris bahwa *Marginal Expected Shortfall* telah diuji reliabilitasnya. *MES* dari sebuah institusi keuangan adalah kerugian yang menggerus modal lembaga keuangan jika pasar jatuh sampai *threshold* tertentu. Untuk mengestimasi prediksi *MES*, Brownlees dan Engle (2012) memformulasikan *multi-step approach* dengan mengimplementasi model volatilitas *General Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)* dan *Dynamic Conditional Correlation (DCC)* untuk korelasi dinamis antar waktu antara sebuah insitusi keuangan dengan kondisi pasar secara keseluruhan. Korelasi tersebut diukur melalui *conditionally heteroskedastic bivariate model* antara *return* bursa saham dan imbal hasil saham lembaga finansial.

Metode pengukuran risiko sistemik yang ada masih belum disepakati oleh para akademisi dan regulator mana yang lebih unggul dan dapat diterapkan pada tataran praktis secara meluas. Tahap penelitian ilmiah atas risiko sistemik dapat dikatakan masih pada tahap eksploratoris yaitu masih mencoba mencari berbagai metode untuk dapat menghasilkan sebuah ukuran risiko sistemik sebuah sistem keuangan atau sistem perbankan dan ukuran kontribusi sebuah institusi keuangan terhadap risiko sistemik yang ada pada sebuah sistem (Baele *et al.*, 2015; Bluhm & Krahn, 2014; Danielsson *et al.*, 2016; Gauthier *et al.*, 2012).

Pertanyaan penelitian selanjutnya yang bersifat *explanatory* yaitu faktor-faktor yang berkaitan dan mempengaruhi risiko sistemik masih pada tahap awal/*preliminary* sekedar untuk menunjukkan *reliability* dari sebuah metode ukur saja. Idier *et al.* (2014), misalnya, menguji kontribusi risiko sistemik dengan beberapa faktor yaitu ukuran aset bank, *CAR*, tingginya tingkat *wholesale funding*, tingkat *leverage* bank, dan profitabilitas. Beberapa penelitian lain seperti Drehmann dan

Tarashev (2013) mengkaitkan besarnya risiko sistemik sebuah bank dengan ukuran aset bank dan aktivitas di pasar uang antar bank yaitu *interbank lending and borrowing*. Penelitian lain menggunakan variabel lain untuk menguji reliabilitas dari ukuran risiko sistemik yang mereka estimasi yaitu tingginya kredit macet (Gauthier *et al.*, 2012), ukuran stabilitas bank (Segoviano & Goodhart, 2009), dan struktur modal bank (Anginer *et al.*, 2018).

Penelitian ini memilih tiga (3) faktor yang diuji signifikansi hubungannya dengan ukuran dampak risiko sistemik setiap bank yang diukur dengan metode *Marginal Expected Shortfall*. Ketiga faktor tersebut adalah *Capital Adequacy Ratio* (CAR), tingkat profitabilitas (ROA), dan tingkat kredit macet bank (NPL). Dampak sistemik sebuah bank diduga berhubungan negatif dengan CAR, ROA, dan NPL. Bank dengan CAR yang tinggi dapat diyakini memiliki risiko sistemik yang lebih rendah karena bank dengan kecukupan modal yang cukup tinggi umumnya lebih stabil dan lebih tahan terhadap turbulensi pasar (Idier *et al.*, 2014). Profitabilitas bank yang tinggi juga membuat bank tidak terdorong untuk mengambil risiko baru yang lebih tinggi. Perilaku pengambilan risiko yang lebih terjaga baik membuat tingkat risiko bank dan dampak risiko sistemik bank tersebut menjadi cenderung lebih rendah dibandingkan bank yang memiliki *risk taking behavior* yang agresif (Idier *et al.*, 2014). Bank dengan tingkat kredit macet yang tinggi (NPL) mencerminkan perilaku pengambilan risiko di periode-periode sebelumnya kurang *prudent* sehingga diduga memiliki stabilitas yang rendah dan punya dampak sistemik yang cukup besar (Gauthier *et al.*, 2012).

METODE PENELITIAN

Risiko sistemik dari setiap bank diukur dengan menggunakan *Marginal Expected Shortfall* seperti yang diformulasikan oleh Acharya (2009) dan Acharya *et al.* (2017). Mereka membangun sebuah model pengukuran risiko sistemik dengan menetapkan secara teoretik kondisi pada dua periode: sebuah institusi keuangan I memilih untuk memiliki modal pada periode ke 1 yang berasal dari *risky debt* sebesar F_i , *guaranteed debt* sebesar G_i dan modal awal sebanyak W_i . Modal ini kemudian diinvestasikan ke dalam aset sebanyak J buah dengan mengambil risiko secara berurutan $X_{i1}, \dots, X_{ij}$. *Risky debt* dihargai pada *discount rate* sebesar B_i dan *guaranteed debt* dihargai *at par*.

Pada periode ke 2, *eksposure* investasi menghasilkan imbal hasil masing-masing $r_1, \dots, r_j$ dan hutang dibayar sesuai nilai pokok hutangnya. Adanya biaya *bankruptcy* dan biaya dari *capital shortage*, menyebabkan muncul biaya tambahan pada periode ke 2. Selanjutnya, akan memunculkan *budget constraint* pada periode ke

1 sebesar:

$$W_{i1} + F_{i1} + G_{i1} = \sum_{j=1}^J X_{ij} \dots\dots\dots 1$$

Perusahaan pada periode ke 1 harus memilih investasi X dan meminjam sebesar F dari pasar modal. Perusahaan memilih tingkat *leverage* untuk memaksimalkan imbal hasil dengan mempertimbangkan distribusi nilai ekuitas pada periode ke 2 dan juga risiko bangkrut. Pada periode ke 2 nilai bersih dari institusi I adalah:

$$W_{i2} = \sum_{j=1}^J X_{ij}r_j - G_{i1} - F_{i1} - \phi_i \dots\dots\dots 2$$

ϕ_i adalah *cost of distress* yang akan muncul dalam bentuk kebangkrutan atau kegagalan untuk melaksanakan rencana bisnis karena kekurangan modal.

Jika W_{i2} lebih kecil dari nol maka berarti perusahaan *insolvent* atau pailit. Jika W_{i2} positif maka perusahaan tidak mengalami *capital shortage* dan dapat berfungsi secara baik.

Capital shortages yang dialami sebuah institusi keuangan akan menyebabkan biaya kepada ekonomi riil apabila kejadian itu muncul pada periode ketika sistem keuangan secara umum sedang menghadapi masalah. Biaya dari institusi keuangan yang menghadapi masalah muncul dalam bentuk jaminan pemerintah atas simpanan dana pihak ketiga yang ada pada bank tersebut yang pada periode pertama sudah menyatakan jaminan itu (G_{i1}).

Apabila perekonomian sedang resesi atau menghadapi masalah, kebangkrutan sebuah institusi akan menyebar ke institusi lain dalam bentuk kewajiban hutang yang tidak terpenuhi. Ketika kebanyakan institusi yang ada di dalam sistem mengalami kekurangan modal, aliran pembiayaan ke dunia bisnis dan perekonomian secara umum akan terganggu atau bahkan berhenti sama sekali. Oleh karenanya *capital shortage* tidak hanya membahayakan perusahaan yang bersangkutan dan pemegang obligasinya, namun mengancam sistem keuangan secara keseluruhan. Berapa *capital shortage* dari setiap institusi keuangan pada saat periode krisis menjadi perhatian utama dalam pemodelan risiko sistemik dengan *MES*.

Jika rasio antara nilai aset dan ekuitas yang cukup *prudent* adalah k , yang merujuk kepada rasio kecukupan modal yang umum dipakai diperbankan yaitu *CAR* adalah sebesar 8 persen (Acharya, 2009), maka *capital buffer* pada akhir periode ke 1 adalah

$$W_{i1} - k(B_i F_{i1} + G_{i1} + W_{i1}) \dots\dots\dots 3$$

Jika nilai persamaan (3) di atas negatif berarti perusahaan menderita *capital shortage*, sehingga dapat diduga akan terjadi *equity loss* pada saat krisis dan *capital shortage* yang terjadi pada periode berikutnya dapat kita estimasi.

Periode krisis dapat kita definisikan saat indeks pasar saham turun di bawah *threshold* C yang kita sebut sebagai “*systemic event*”. Besarnya *expected Capital Shortage* CS_{i1} pada periode ke 2 yang diestimasi pada periode ke 1 adalah:

$$\begin{aligned} CS_{i1} &= E_1(k(F_{i1} + G_{i1} + W_{i2}) - W_{i2}|Crisis) \\ &= k(F_{i1} + G_{i1}) - (1 - k)(W_{i2}|Crisis)) \\ &= k(F_{i1} + G_{i1}) - (1 - k)W_{i1}E_1(R_{i2}|R_{m2} < C) \\ &= k(F_{i1} + G_{i1}) - (1 - k)W_{i1}MES_{i1}) \dots\dots\dots 4 \end{aligned}$$

R_{i2} dan R_{m2} adalah imbal hasil perusahaan dan imbal hasil pasar pada periode ke 2. *MES* adalah *Marginal Expected Shortfall* yaitu *tail expectation* atas imbal hasil yang diperoleh perusahaan jika pasar berada pada *left tail* nya. Penurunan modal (*capital shortfall*) yang besar di sistem keuangan menyebabkan krisis keuangan. Perusahaan yang mengalami penurunan modal yang terbesar akan menjadi kontributor terbesar atas probabilitas terjadinya krisis sehingga *capital shortage* yang terjadi pada saat krisis sekaligus menjadi indikasi atau ukuran dari risiko sistemik.

Untuk mengestimasi *capital shortfall* dengan persamaan (4), data nilai hutang dan ekuitas bank dapat langsung diambil dari laporan keuangan bank. Besarnya *MES* yang membutuhkan teknik estimasi data *time series* yang valid. Acharya *et al.* (2017) mengusulkan untuk menspesifikasi model *bivariate conditionally heteroskedastic* dalam rangka memodelkan dinamika imbal hasil perusahaan dan imbal hasil pasar. Dengan mengestimasi model *bivariate* ini, maka dapat mengekstrapolasikannya untuk menghasilkan ukuran *MES* setiap perusahaan.

Jika R_{it} dan R_{mt} adalah imbal hasil harian perusahaan dan pasar maka model *bivariate conditionally heteroskedastic* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} R_{mt} &= \sigma_{mt} \varepsilon_{mt} \\ R_{it} &= \sigma_{it} \rho_{it} \varepsilon_{mt} + \sigma_{it} \sqrt{1 - \rho_{it}^2} \xi_{it} \dots\dots\dots 5 \end{aligned}$$

Dimana ε_{mt} dan ξ_{it} adalah *shocks/residual* yang *independent and identically distributed* sepanjang waktu dan memiliki rata-rata nol, varians satu dan kovarians nol. Besarnya kedua *shocks* dari kedua persamaan ini dapat mencapai nilai ekstrim secara bersamaan pada perusahaan yang memiliki dampak risiko sistemik yang tinggi. Ketika *shock* pasar berada di ujung tail distribusinya, *shock* imbal hasil perusahaan

dapat lebih esktrim rendahnya jika ada risiko *default* yang serius.

Langkah pertama untuk memodelkan *MES* setiap bank adalah dengan memodelkan volatilitas dengan menggunakan *EGARCH* yang merupakan model volatilitas asimetrik sehingga efek berita buruk (*bad news*) akan meningkatkan volatilitas ke level yang lebih tinggi (Braun, Nelson, & Sunier, 1995). Dengan model *EGARCH* ini kita dapat peroleh besarnya *conditional volatility* dan *standardised residuals*. Berdasarkan estimasi volatilitas ini kita dapat menggunakan model *DCC* untuk memperoleh besarnya *conditional correlation* antara imbal hasil bank dan imbal hasil saham serta *standardised idiosyncratic firm residual*.

$$MES_{it-1}^1(C) = E_{t-1}(R_{it}|R_{mt} < C) \\ = \sigma_{it}E_{t-1}(\rho_t\varepsilon_{mt} + \sqrt{1 - \rho_t^2}\xi_{it}|\varepsilon_{mt} < C/\sigma_{mt}) \dots\dots\dots 6$$

Perusahaan yang diobservasi adalah bank yang sahamnya diperjualbelikan di Bursa Efek Indonesia berjumlah 27 bank dengan total aset mencapai lebih dari 80 persen dari total aset bank yang ada di Indonesia. Bank di Indonesia berjumlah 102 bank. Data imbal hasil harian setiap bank diambil dari data harga harian saham setiap bank, sementara imbal harian pasar adalah return IHSG dari tahun 2009 sampai 2017. Data nilai ekuitas dan hutang bank diambil dari laporan keuangan tri wulanan yang disampaikan setiap bank kepada bursa saham.

Hasil estimasi *MES* untuk setiap bank dengan melalaui tahapan-tahapan yang telah dijelaskan di atas kemudian diuji hubungannya dengan tiga variabel kontrol untuk menguji reliabilitas dari besaran *MES* itu.

$$MES_{it} = \alpha + \beta CAR_{it} + \gamma ROA_{it} + NPL_{it} + e_{it} \dots\dots\dots 7$$

Keterangan:

MES: *Marginal expected shortfall*

CAR: *Equity capital* dibagi dengan total aset, untuk mengukur *book leverage*

ROA: Laba bersih dibagi dengan total aset

NPL: *Non-Performing Loan* dibagi dengan total pinjaman, *proxy* untuk mengukur kualitas aset

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menyajikan deskriptif statistik yang menunjukkan bank dengan imbal hasil rata-rata harian yang tertinggi adalah Bank Woori Saudara Indonesia 1906 Tbk dengan standar deviasi, yang mencerminkan risiko bank itu sebesar 3,87 persen. Bank yang memiliki risiko imbal hasil terbesar adalah Bank Tabungan Pensiunan Nasional Tbk (18,4 persen). Volatilitas imbal hasil yang tinggi mengindikasikan fluktuasi nilai intrinsik saham tersebut di mata investor. Bank dengan aset yang besar seperti BCA,

Bank Mandiri, dan BRI memiliki imbal hasil yang relatif tinggi juga, namun dengan volatilitas yang relatif jauh di bawah BTPN. Estimasi volatilitas imbal hasil dengan menggunakan model *E GARCH* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menyajikan volatilitas kondisional yang diestimasi dengan model *EGARCH* yang menunjukkan bank dengan volatilitas kondisional tertinggi adalah BTPN (14,2 persen). Hasil estimasi volatilitas kondisional menghasilkan kesimpulan yang sama dengan statistik deskriptif. Bank-bank dengan aset besar seperti BCA, Bank Mandiri, dan BRI memiliki volatilitas kondisional level medium dibandingkan bank-bank lain.

Setelah mendapatkan nilai *time varying volatilities* seperti yang disajikan pada Tabel 2, kita dapat mengukur korelasi antara volatilitas setiap bank itu dengan *dynamic conditional correlation (DCC)*. Tabel 3 menyajikan deskriptif statistik dari *DCC* masing-masing bank terhadap terhadap IHSG.

Tabel 1
Imbal Hasil Saham Harian

No	Kode Saham	Rata-Rata	Maksimum	Minimum	Standar Deviasi
1	BBCA	0,078%	12,681%	-10,350%	2,271%
2	BABP	0,040%	29,800%	-42,381%	4,191%
3	BACA	-0,003%	35,670%	-34,251%	4,970%
4	BNII	-0,025%	33,880%	-41,620%	3,131%
5	BNBA	0,036%	36,040%	-41,870%	5,040%
6	BNGA	0,004%	21,130%	-15,590%	2,721%
7	BDMN	-0,002%	33,020%	-23,921%	3,030%
8	BNLI	0,029%	16,790%	-12,171%	2,311%
9	BCIC	-0,022%	5,040%	-11,390%	0,570%
10	BMRI	0,073%	18,230%	-15,680%	2,751%
11	BEKS	0,065%	29,971%	-26,612%	3,401%
12	BKSW	0,074%	22,312%	-20,071%	1,920%
13	BSWD	0,025%	22,312%	-28,512%	2,211%
14	BBNP	0,006%	33,781%	-28,531%	2,342%
15	BBRI	0,064%	17,371%	-14,060%	2,801%
16	INPC	0,029%	29,851%	-21,571%	3,250%
17	MAYA	0,048%	35,671%	-28,770%	4,480%
18	MCOR	-0,004%	47,001%	-49,761%	6,791%
19	PNBN	-0,024%	18,231%	-18,541%	2,861%
20	BVIC	0,034%	28,771%	-11,190%	2,711%
21	BBKP	0,038%	21,911%	-19,741%	2,800%
22	BBNI	0,085%	18,231%	-27,061%	2,861%
23	BTPN	0,058%	467,060%	-469,801%	18,421%
24	AGRO	-0,034%	27,910%	-15,661%	2,551%
25	NISP	0,045%	22,310%	-17,271%	2,700%
26	MEGA	0,077%	22,310%	-27,871%	2,961%
27	SDRA	0,156%	25,490%	-29,671%	3,871%

Tabel 2
Volatilitas Kondisional

No	Kode Saham	Rata-Rata	Maksimum	Minimum	Standar Deviasi
1	AGRO	2,17%	6,87%	0,67%	1,18%
2	BABP	4,10%	14,17%	3,84%	0,90%
3	BACA	4,22%	22,59%	2,55%	2,62%
4	BBCA	2,17%	6,38%	1,28%	0,68%
5	BBNP	1,35%	13,64%	0,59%	1,80%
6	BBNI	2,52%	9,86%	1,18%	1,36%
7	BEKS	3,03%	19,99%	2,40%	1,54%
8	BBRI	2,56%	8,21%	1,38%	0,97%
9	MCOR	5,43%	26,40%	2,06%	4,04%
10	MEGA	2,81%	10,12%	2,28%	0,87%
11	BNBA	3,96%	18,44%	1,47%	3,15%
12	BKSW	1,64%	11,30%	1,16%	1,00%
13	BMRI	2,51%	8,78%	1,48%	1,06%
14	BSWD	1,37%	6,91%	0,14%	1,68%
15	PNBN	2,71%	9,09%	1,85%	0,90%
16	SDRA	3,60%	13,67%	2,44%	1,43%
17	BNLI	2,21%	7,72%	1,72%	0,68%
18	MAYA	3,88%	14,74%	2,65%	2,17%
19	NISP	2,56%	12,57%	2,15%	0,87%
20	BVIC	2,54%	7,01%	1,11%	0,99%
21	INPC	2,91%	15,28%	1,96%	1,47%
22	BTPN	14,21%	368,61%	13,61%	11,84%
23	BNGA	2,44%	8,18%	1,29%	1,21%
24	BNII	2,57%	22,31%	1,37%	1,79%
25	BBKP	2,55%	9,69%	1,56%	1,06%
26	BCIC	0,13%	8,13%	0,02%	0,66%
27	BDMN	2,83%	12,83%	2,10%	1,04%

Berdasarkan hasil uji yang disajikan pada Tabel 3, bank-bank dengan aset yang besar mempunyai rata-rata korelasi dinamis (*DCC*) volatilitas *return* terhadap *return* pasar yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan bank-bank kecil. Korelasi dinamis volatilitas *return* antara Bank Mandiri dan IHSG, misalnya rata-ratanya sekitar 72,7 persen. Bank-bank dengan aset yang besar ini memiliki kapitalisasi pasar yang besar, sehingga pergerakannya sangat mempengaruhi pergerakan IHSG.

Tabel 3
Dynamic Conditional Correlation

No	Kode Saham	Rata-Rata	Maksimum	Minimum	Standar Deviasi
1	BDMN	49,67%	82,09%	-18,72%	13,28%
2	BKSW	13,2%	33,3%	2,4%	6,7%
3	BMRI	72,7%	85,0%	62,8%	4,5%
4	BNBA	20,0%	44,0%	-2,2%	6,1%
5	BNGA	44,1%	79,1%	9,8%	11,8%
6	BBNP	3,5%	12,7%	-6,7%	0,4%
7	BBNI	65,9%	90,1%	13,4%	12,2%
8	BBRI	70,1%	89,2%	42,7%	8,5%
9	BEKS	14,5%	24,0%	6,2%	3,5%
10	BCIC	11,06%	40,43%	-1,96%	8,73%
11	AGRO	20,1%	55,1%	-11,5%	9,6%
12	BABP	7,1%	50,4%	-21,8%	4,4%
13	BACA	4,2%	22,5%	2,5%	2,6%
14	BBCA	65,4%	84,7%	42,3%	9,5%
15	BBKP	49,9%	67,2%	27,6%	6,2%
16	INPC	17,7%	47,1%	-2,2%	5,9%
17	MAYA	3,5%	69,7%	-34,6%	3,2%
18	MEGA	4,7%	36,2%	-20,7%	9,2%
19	PNBN	42,6%	69,5%	15,0%	8,2%
20	NISP	12,6%	33,4%	-1,0%	8,8%
21	BNII	33,1%	77,0%	-17,69%	14,3%
22	BNLI	23,3%	47,7%	4,4%	8,3%
23	BSWD	-1,3%	41,7%	-65,1%	5,1%
24	BTPN	12,1%	24,3%	0,6%	5,1%
25	BVIC	28,6%	53,8%	8,6%	10,2%
26	MCOR	8,1%	8,1%	8,1%	0,0%
27	SDRA	22,1%	68,5%	-22,1%	19,4%

Estimasi *MES* setiap bank yang disajikan pada Tabel 4 menggunakan *C* yaitu *threshold* yang konstan sebesar 2 persen yang bermakna kejatuhan indeks pasar sebesar 2 persen menyebabkan *default* sebuah bank dan diikuti *correlated default* dari sebagian besar bank yang lain. Bank Danamon mempunyai nilai estimasi *MES* yang paling tinggi yaitu sebesar 5,15 persen. *MES* mengindikasikan risiko kerugian ekuitas setiap bank saat indeks pasar jatuh sebesar 2 persen. Bank-bank dengan nilai aset yang terbesar memiliki *MES* yang paling besar pula yaitu seperti Bank Mandiri, BRI, dan BNI.

Bank BCA yang memiliki nilai aset dan kapitalisasi pasar yang besar pula terbukti memiliki *MES* yang relatif rendah yaitu sebesar 3,82 persen. Padahal rata-rata korelasi dinamis imbal hasil saham BCA dengan imbal hasil pasar termasuk yang paling tinggi dibandingkan bank lainnya (Lihat Tabel 3). Rendahnya kontribusi risiko sistemik bank BCA diduga karena *leverage* bank BCA relatif rendah dibandingkan bank-bank besar lainnya dengan didominasi dana pihak ketiga yang memiliki *cost of*

fund yang rendah yaitu *current account and saving account (CASA)*.

Tabel 4
Marginal Expected Shortfall

No	Kode Saham	Rata-Rata	Maksimum	Minimum	Standar Deviasi
1	BBCA	3,82%	11,76%	1,69%	1,43%
2	BABP	1,63%	11,16%	-1,60%	0,68%
3	BACA	2,01%	11,88%	-0,18%	1,35%
4	BBRI	4,86%	17,06%	2,10%	2,38%
5	BBKP	4,77%	21,15%	2,83%	2,26%
6	BBNI	4,74%	22,81%	0,87%	3,09%
7	NISP	0,41%	3,12%	-0,84%	0,58%
8	BVIC	2,50%	4,86%	0,99%	0,78%
9	BCIC	0,03%	4,46%	-0,02%	0,26%
10	BBNP	0,26%	2,49%	-0,48%	0,35%
11	BEKS	1,14%	9,42%	0,48%	0,62%
12	BKSW	0,07%	2,05%	-1,41%	0,31%
13	BNII	2,21%	19,92%	-6,67%	1,86%
14	BNBA	3,18%	19,45%	0,77%	2,77%
15	BNGA	3,63%	12,76%	1,36%	2,06%
16	BTPN	3,50%	189,37%	-0,64%	6,29%
17	BNLI	1,86%	7,02%	0,87%	0,69%
18	BSWD	0,03%	6,09%	-6,81%	0,46%
19	BDMN	5,15%	23,24%	0,62%	2,30%
20	PNBN	4,30%	18,50%	2,41%	1,85%
21	INPC	1,73%	10,43%	0,54%	1,01%
22	MAYA	1,73%	19,42%	-4,37%	1,19%
23	AGRO	2,34%	8,25%	0,55%	1,46%
24	MEGA	1,98%	11,80%	0,28%	1,10%
25	SDRA	3,65%	11,97%	-0,26%	1,83%
26	MCOR	1,22%	5,91%	0,46%	0,90%
27	BMRI	4,99%	17,96%	2,66%	2,27%

Pengujian reliabilitas risiko sistemik setiap bank telah diestimasi menggunakan model *MES* seperti yang tersaji pada Tabel 4. Tahap selanjutnya adalah menguji regresi *MES* terhadap faktor-faktor yang diduga mempengaruhi tingkat kontribusi risiko sistemik dari sebuah bank yaitu *CAR*, *NPL* dan *ROA*.

Tabel 5
Hasil Uji Hubungan *MES* dengan karakteristik Bank

	Koefisien	Prob
C	0,136	0,000
CAR	-0,008	0,657
NPL	-0,016	0,015**
ROA	-0,0005	0,911
R Squared		0,662
Adjusted RSquared		0,640

* signifikan pada level error 10%

** signifikan pada level error 5%

*** signifikan pada level error 1%

Tabel 5 menyajikan hasil estimasi model empirik penelitian ini. *CAR* terbukti tidak punya relasi yang signifikan dengan *MES*. Temuan ini mirip dengan temuan Idier *et al.* (2014). Dampak sistemik sebuah bank yang diukur dengan menggunakan *MES* terbukti tidak berhubungan dengan *CAR* setiap bank. Padahal *CAR* mengindikasikan tingkat kecukupan modal sebuah bank demi menjaga kesehatan operasional bank dalam menghadapi turbulensi pasar. Hal ini disebabkan karena setoran modal bank tidak banyak mengalami perubahan selama periode observasi seperti yang ditemukan pada data perbankan yang diobservasi pada penelitian ini.

Hasil estimasi pada Tabel 5 juga menunjukkan *NPL* memiliki relasi yang signifikan dengan *MES* sebagai indikator dampak sistemik sebuah bank. Kualitas *portfolio* kredit yang buruk karena proses penyaluran kredit yang tidak *prudent* atau *bank's risk taking behaviour* yang kurang terkontrol karena masuk ke segmen nasabah baru atau industri yang baru dapat mempengaruhi stabilitas bank dan daya tahannya terhadap turbulensi industri perbankan dan makro ekonomi. Salah satu faktor yang mendorong munculnya krisis keuangan global adalah jumlah *non performing loan* perbankan yang tidak terkendali (Anginer *et al.*, 2018; Danielsson *et al.*, 2016). Ketika terjadi krisis, kredit macet menjadi seperti domino yang jatuh secara berurutan karena saling terkait hubungan bisnis dan hutang piutang antar bank.

Kualitas aset bank (diukur dengan *NPL*) terbukti mempunyai relasi signifikan dengan dampak sistemik sebuah bank. Hasil ini sejalan dengan yang ditemukan oleh Idier *et al.* (2014). *NPL* mencerminkan perilaku pengambilan risiko dari sebuah bank pada periode-periode sebelumnya. Bank yang memiliki *NPL* yang tinggi menjadi bank yang memiliki stabilitas yang rendah dan mudah menimbulkan efek berantai kepada bank-bank yang lain jika interkoneksi antar bank cukup tinggi.

Hasil estimasi pada Tabel 5 juga menunjukkan *ROA* mempunyai relasi tidak signifikan terhadap *MES* seperti yang ditemukan juga oleh Idier *et al.* (2014) dan Baele *et al.* (2015) bahwa tingkat laba bank tidak punya relasi signifikan terhadap dampak sistemik sebuah bank. Tingkat laba bank tidak berkorelasi dengan dampak sistemik suatu bank. Temuan yang bertentangan dengan hipotesis ini diduga karena dampak risiko sistemik bank lebih kuat berkaitan dengan volatilitas *return* sebuah bank yang mencerminkan stabilitas sebuah bank dan korelasinya dengan pergerakan kondisi pasar.

SIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN

Hasil uji penelitian ini menunjukkan model *Marginal Expected Shortfall* memiliki tingkat reliabilitas yang baik dalam mengukur risiko sistemik individual bank dalam konteks data perbankan dan pasar modal Indonesia. Uji empirik

menggunakan data Indonesia menunjukkan determinan dari risiko sistemik yang signifikan adalah jumlah kredit macet (*NPL*). *NPL* mencerminkan *risk taking behavior* dari setiap bank yang menunjukkan juga stabilitas dan *risk exposure* dari setiap bank sekaligus dampak risiko sistemik setiap bank. Saat krisis melanda sektor finansial, kredit macet perbankan menjadi seperti domino yang jatuh secara berurutan karena interkoneksi hubungan bisnis dan hutang piutang, sehingga semakin banyak bank yang gagal memenuhi kewajibannya secara simultan.

Dua variabel dari laporan keuangan bank lainnya terbukti tidak memiliki relasi dengan dampak sistemik bank yang signifikan yaitu rasio ekuitas terhadap aset (*CAR*), dan profitabilitas. Modal yang disetor bank di Indonesia cenderung tidak banyak berubah sementara posisi *CAR* yang dilaporkan tidak berhubungan langsung dengan dampak sistemik bank tersebut karena risiko sistemik lebih berkaitan dengan volatilitas dan korelasi imbal hasil investasi bank dengan kondisi pasar. Tingkat laba bank tidak berelasi dengan dampak sistemik setiap bank (*MES*) yang mengindikasikan tingkat laba bank tidak berkorelasi dengan stabilitas dan efek kegagalan sebuah bank memenuhi kewajibannya serta hubungannya dengan kegagalan bank-bank yang lain.

Keterbatasan penelitian ini adalah pada jenis data yang menjadi sandaran estimasi dampak sistemik suatu bank yaitu data pasar saham. Jika pasar saham tidak efisien, sehingga harga pasar saham-saham yang diperjualbelikan di dalamnya tidak mencerminkan nilai intrinsik dari perusahaannya maka besarnya dampak sistemik bank yang diukur dengan model *MES* ini menjadi tidak reliabel. Model *MES* ini tergantung kepada asumsi *efficient market hypothesis*. Untuk dapat meyakini *reliability* model *MES* ini dalam mengukur dampak sistemik bank, riset selanjutnya perlu secara lebih mendalam menguji daya prediksi model *MES* pada beberapa periode khusus seperti *market bullish* dan *bearish* yang sangat mempengaruhi pola volatilitas imbal hasil saham yang merupakan variabel penting dalam model *MES*, sehingga kehandalan model *MES* dapat diketahui secara lebih mendalam. Periode penelitian juga perlu mempertimbangkan saat terjadinya fluktuasi likuiditas pasar yang signifikan yang akan sangat mempengaruhi pola pergerakan harga dan volatilitas imbal hasil mengalami perubahan mendasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, V. V. (2009). A theory of systemic risk and design of prudential bank regulation. *Journal of Financial Stability*, 5(3), 224–255. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2009.02.001>
- Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T., & Richardson, M. (2017). Measuring systemic risk. *Review of Financial Studies*, 30(1), 2–47.

<https://doi.org/10.1093/rfs/hhw088>

- Adrian, T., & Brunnermeier, M. K. (2016). CoVaR. *American Economic Review*, 106(7), 1705–1741. <https://doi.org/10.1257/aer.20120555>
- Anginer, D., Demirgüç-Kunt, A., & Mare, D. S. (2018). Bank capital, institutional environment and systemic stability. *Journal of Financial Stability*, 37(August), 97–106. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2018.06.001>
- Baele, L., Bruyckere, V. De, Jonghe, O. De, & Vennet, R. Vander. (2015). Model uncertainty and systematic risk in US banking. *Journal of Banking and Finance*, 53(April), 49–66. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.11.012>
- Bluhm, M., & Krahn, J. P. (2014). Systemic risk in an interconnected banking system with endogenous asset markets. *Journal of Financial Stability*, 13(August), 75–94. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2014.04.002>
- Braun, P. A., Nelson, D. B., & Sunier, A. M. (1995). Good news, bad news, volatility, and betas. *The Journal of Finance*, 50(5), 1575–1603. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb05189.x>
- Brownlees, C. T., & Engle, R. F. (2012). Volatility, Correlation and Tails for Systemic Risk Measurement. In *Nonlinear and Financial Econometrics Conference: A Tribute to A. Ronald Gallant*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1611229>
- Danielsson, J., James, K. R., Valenzuela, M., & Zer, I. (2016). Model risk of risk models. *Journal of Financial Stability*, 23(April), 79–91. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2016.02.002>
- Demirgüç-Kunt, A., Detragiache, E., & Tressel, T. (2008). Banking on the principles: Compliance with Basel Core Principles and bank soundness. *Journal of Financial Intermediation*, 17(4), 511–542. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2007.10.003>
- Drehmann, M., & Tarashev, N. (2013). Measuring the systemic importance of interconnected banks. *Journal of Financial Intermediation*, 22(4), 586–607. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2013.08.001>
- Gauthier, C., Lehar, A., & Souissi, M. (2012). Macroprudential capital requirements and systemic risk. *Journal of Financial Intermediation*, 21(4), 594–618. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2012.01.005>
- Idier, J., Lamé, G., & Mésonnier, J. S. (2014). How useful is the Marginal Expected Shortfall for the measurement of systemic exposure? A practical assessment. *Journal of Banking and Finance*, 47(October), 134–146. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.06.022>
- Mistrulli, P. E. (2011). Assessing financial contagion in the interbank market: Maximum entropy versus observed interbank lending patterns. *Journal of Banking and Finance*, 35(5), 1114–1127. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.09.018>

-
- Segoviano, M. A., & Goodhart, C. (2009). Banking stability measures. In *IMF Working Papers*. <https://doi.org/10.5089/9781451871517.001>
- Wibowo, B. (2017). Systemic risk, bank's capital buffer, and leverage. *Economic Journal of Emerging Markets*, 9(2), 150–158. <https://doi.org/10.20885/ejem.vol9.iss2.art4>