



Department of Economics and Development Studies Parahyangan Catholic University

RISIKO SISTEMIK PERBANKAN INDONESIA

Miryam Lilian Wijaya¹
Chandra Utama²
Charvin Kusuma³

Working Paper 09/2015
Center for Economic Studies

¹ mlwijaya@unpar.ac.id

² chandradst@unpar.ac.id

³ charvin.kusuma@unpar.ac.id

The authors are all at CES Parahyangan Catholic University. We thank participants of CES Discussion Forum for helpful comments, and Parahyangan Catholic University for research support (Perjanjian No: III/LPPM/2015-02/49-P).

Jalan Ciumbuleuit 94 - Bandung 40141
Jawa Barat - Indonesia
Phone 62 22 204 1964
Fax 62 22 204 2571

ABSTRAK

Studi ini menelaah penggunaan Altman Z-score sebagai sebuah indikator untuk menggambarkan kesehatan bank secara individual dalam konteks stabilitas industri perbankan. Terhadap 77 bank umum di Indonesia, masing-masing dengan 96 periode waktu (bulanan 2006 - 2013), dihitung nilai Altman Z-score (ZSCORE). Rasio simpanan suatu bank di bank lain dalam portofolio asset bank tersebut dipakai sebagai indikator keterkaitan bank tersebut dengan bank lain (GIRO), sedangkan rasio simpanan masyarakat di suatu bank dibandingkan dengan total kewajiban bank tersebut menjadi indikator ketergantungan bank dengan pasar input (DPK). Uji stasioneritas terhadap data runtut waktu menghasilkan dua kelompok bank: bank dengan ZSCORE stasioner dan bank dengan ZSCORE tidak stasioner. Rata-rata ZSCORE bank dengan ZSCORE tidak stasioner lebih tinggi dari rata-rata ZSCORE bank dengan ZSCORE stasioner. Dari regresi atas data panel ditemukan bahwa ZSCORE meningkat baik karena GIRO meningkat atau karena DPK turun pada 1 atau 2 bulan sebelumnya. Pengaruh perubahan GIRO terhadap ZSCORE lebih besar di kelompok bank dengan ZSCORE tidak stasioner. ZSCORE dapat menangkap perubahan tingkat kesehatan atau keamanan bank yang diakibatkan oleh perubahan keterkaitan bank dengan bank lainnya dan kerentanan bank di pasar input. Studi lebih lanjut diperlukan untuk menemukan indikator individual bank dalam konteks stabilitas industri perbankan.

Kata Kunci: Risiko sistemik, Altman Zscore, risiko perbankan Indonesia.

1. PENDAHULUAN

Umumnya perbankan mendominasi sektor keuangan, sehingga permasalahan yang dialami perbankan dengan sangat mudah menjalar menjadi permasalahan sektor keuangan yang dapat berujung pada permasalahan bagi seluruh perekonomian. Kapadia et al. (2013) menunjukkan bahwa kesulitan likuiditas yang dialami sebuah bank dapat membuat bank tersebut melakukan *liquidity hoarding* yang mengganggu ketersediaan likuiditas bagi bank lain. Kejadian itu dapat memicu bank lain untuk masuk kedalam kesulitan likuiditas atau kedalam situasi panik yang akhirnya berujung ke krisis. Depresi 1929-1933 dimulai dengan kegagalan Bank of United States, sebuah bank swasta di New York, dan mengakibatkan 9.000 bank lain bangkrut (Helwege, 2009). Krisis 2007-2009 dipercaya dimulai dari kebangkrutan Lehman Brothers. Di Indonesia, likuidasi 16 bank pada tanggal 1 November 1997 dianggap sebagai pemicu krisis kepercayaan yang berlanjut dengan terpuruknya sektor perbankan (Bank Indonesia, 2001). ... *If there is one conclusion that analysts of the financial crisis all agree upon, it is that high leverage has made the [2008] crisis far worse* (Acharya & Schnabi, 2009).

Krisis yang dimulai dari kejatuhan satu atau sekelompok lembaga keuangan, seringkali bank dan/atau pasar modal, dikenal dengan istilah krisis sistemik. Risiko sistemik (*systemic risk*) adalah risiko kegagalan satu atau sekelompok lembaga keuangan yang dapat menyebabkan lembaga keuangan lain secara simultan mengalami kegagalan. IMF-FSB dan ECB mendefinisikan risiko sistemik sebagai ... *the risk of threats to financial stability that impair the functioning of a large part of the financial system with significant adverse effects on the broader economy*. Freixas et al., 2015 menegaskan bahwa walaupun ... *[s]ystemic risk events can be sudden and unexpected, but they are mostly built up endogenously over time in the absence of appropriate policy responses. It is the spreading nature of the shock, namely the contagion effect, that distinguishes systemic risk from the idiosyncratic risk of individual financial institutions*.

Apakah ada keterkaitan antara ukuran sebuah bank dengan kemungkinan suatu bank menjadi penyebab risiko sistemik? Menurut Hendricks, et al. (2006), bank besar mempunyai peran penting pada kejatuhan sistem keuangan yang terjadi selama dekade terakhir. DeNicoló, et al. (2003) menemukan hubungan positif antara

konsentrasi perbankan dan *fragility* dari lima bank terbesar, dan Martins & Alencar (2009) menemukan bahwa di Brazil semakin terkonsentrasi industri perbankan, semakin tinggi pula risiko sistemik. Hasil empiris tersebut sejalan dengan argumen *too-big-to-fail* yang menyatakan jika perusahaan besar dibiarkan bangkrut akan mengakibatkan terjadinya krisis sistemik.

Namun, Allen & Gale (2003) dan Beck (2007) menemukan bahwa tingginya konsentrasi bank ternyata menurunkan kemungkinan perbankan terserang krisis. Menurut Beck (2007), tidak ada kaitan antara konsentrasi dan *fragility*. Terkait dengan risiko sistemik, Allen, *et al.* (2011) berdasarkan studi empiris dengan data 1973-2009 menemukan bahwa bahkan bank kecil dapat mempunyai risiko sistemik yang tidak bisa diabaikan.

Terhadap perbedaan temuan tentang hubungan konsentrasi pasar dengan risiko sistemik, Brownless & Engle (2011) memberikan argumen bahwa jika perekonomian sedang baik, kebangkrutan sebuah bank dapat diserap oleh lembaga keuangan lain. Namun jika sistem dalam kondisi *undercapitalized*, maka kebangkrutan sebuah bank dapat menyebabkan berkurangnya ketersediaan kredit dalam jumlah yang signifikan sehingga perekonomian akan sangat terganggu. Dalam situasi ini kebangkrutan bank dapat menimbulkan krisis. Penutupan bank pada kondisi krisis atau tidak krisis memiliki dampak berbeda terhadap sistem perbankan (Bank Indonesia, 2010). Namun tentu saja, *ceteris paribus*, kebangkrutan bank besar akan lebih sulit diserap sistem perbankan dibanding dengan kebangkrutan bank kecil.

Penelitian ini mencari indikator yang dapat menangkap kemunculan risiko sistemik dengan memasukkan ukuran bank (besar aset dan atau kewajiban) dan persaingan di industri perbankan sebagai bagian dari indikator. Altman Z-score dipilih sebagai indikator yang dikaji kemampuannya untuk menggambarkan perubahan kemungkinan untuk bangkrut - dari sisi lain tingkat kesehatan atau keamanan bank - bila terjadi perubahan pada interaksi bank tersebut dengan bank lainnya atau interaksi bank dengan pasar. *Altman Z-score is a multivariate formula measuring the financial health of a company, and a powerful diagnostic tool that forecast probability of a company entering bankruptcy within two year period* (Pradhan, 2014).

Systemic risk is a negative externality imposed by each financial firm on the system. Each firm manages its own risk return trade-off without taking into account the spillover risk it imposes on other financial institutions (Acharya et al., 2009). Dengan demikian, ada dua tantangan bagi upaya meregulasi risiko sistemik. Yang pertama, risiko sistemik harus diukur, dan yang kedua, bahwa... *regulation should be based on the extent to which a given firm is likely to contribute to a general crisis* (Acharya et al., 2009).

Banks used credit risk transfer mechanism to get around regulatory requirements (Acharya & Schnabi, 2009). Although the failure of a financial institution may reflect solvency concerns, it often manifests itself through a crystalization of funding liquidity risk. Informational frictions and imperfections in capital markets mean that banks may find it difficult to obtain funding if there are concerns about their solvency. In such funding crises, the cash flow constraint becomes critical (Kapadia et al., 2013).

2. DATA DAN METODE ESTIMASI

2.1. Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari laporan keuangan bank yang disampaikan ke Bank Indonesia dan Otoritas Jasa Keuangan. Data bulanan mulai Januari 2006 sampai dengan Desember 2013 dari 77 bank umum membangun data panel yang juga dianalisis sebagai data runtut waktu, masing-masing sepanjang 96 observasi untuk ke 77 bank tersebut. Daftar dari 77 bank disajikan dalam lampiran. Ke 77 bank tersebut dipilih dengan alasan kelengkapan data.

Definisi operasional variabel penelitian ZSCORE, GIRO, dan DPK adalah sebagai berikut:

- $ZSCORE = 6.56 X_1 + 3.26 X_2 + 6.72 X_3 + 1.05 X_4$ where $X_1 = (\text{current assets} - \text{current liabilities})/\text{total assets}$; $X_2 = \text{retained earnings}/\text{total assets}$; $X_3 = \text{EBIT}/\text{total assets}$; dan $X_4 = \text{equity}/\text{total liabilities}$. Makin tinggi ZSCORE suatu bank, ceteris paribus, makin sehat atau aman bank tersebut.

- GIRO = rasio giro dan simpanan pada bank lain terhadap aset total bank. Makin tinggi GIRO suatu bank, ceteris paribus, makin besar pengaruh bank tersebut kepada bank lain.
- DPK = rasio giro, tabungan dan deposito terhadap kewajiban total bank. Makin tinggi DPK suatu bank, ceteris paribus, makin rentan bank tersebut terhadap rush dari nasabah (pasar input).

Data current asset dibentuk melalui penjumlahan kas, penempatan pada Bank Indonesia, giro pada bank lain, dan penempatan pada bank lain. Data current liabilities adalah penjumlahan komponen giro, kewajiban segera lainnya, tabungan, simpanan berjangka. Data total assets dibentuk melalui penjumlahan kas, penempatan pada bank Indonesia, penempatan pada bank lain, tagihan spot derivative, surat berharga, surat berharga yang dijual dengan janji dibeli kembali (repo), tagihan surat berharga yang dijual dengan janji dibeli kembali (reverse repo), tagihan akseptasi, kredit, pembiayaan syariah, penyertaan, cadangan kerugian penurunan nilai asset keuangan, asset tak berwujud, asset tetap dan inventaris, aset non produktif, cadangan kerugian penurunan nilai aset non keuangan, sewa pembiayaan, asset pajak tangguhan, dan asset lainnya.

Retained earnings (laba ditahan) didapatkan melalui pengurangan ekuitas terhadap modal disetor, agio, modal sumbangan, data setoran modal, selisih penjabaran laporan keuangan, selisih penilaian kembali aktiva tetap, pendapatan komprehensif lainnya. Dalam laporan ditulis sebagai saldo laba (rugi). Untuk variabel equity, dalam laporan neraca keuangan bulanan bank ditulis sebagai ekuitas. Sedangkan total liabilities merupakan selisih dari total assets dan equity.

2.2. Metode Pengolahan Data

Terhadap variabel penelitian dilakukan analisi time series dan panel. Hasil uji stasioneritas atas ZSCORE dijadikan kriteria untuk mengelompokkan bank kedalam kelompok bank dengan ZSCORE stasioner dan kelompok bank dengan ZSCORE tidak stasioner. Terhadap setiap kelompok bank diuji apakah rata-rata dan standar deviasi ZSCORE berbeda. Uji stasioner pada data runtut waktu dilakukan dengan uji Augmented Deckey Fuller (ADF).

Penggunaan data panel untuk regresi dilakukan setelah uji stasioneritas dilakukan atas variabel ZSCORE, GIRO dan DPK. Stasioneritas masing-masing variabel diuji dengan uji IPS dari Im, Peseran dan Shin (2003), uji LLC dari Levin, Lin, and Chu (2002), uji ADF Fisher, dan uji PP Fisher dari Maddala dan Wu (1999). Model regresi panel yang diestimasi adalah:

$$ZSCORE_{it} = \beta_0 + \beta_1 DU_{it} + \beta_2 GIRO_{it} + \beta_3 DPK_{it} + \beta_4 DU_{it} GIRO_{it} + \beta_5 DU_{it} DPK_{it} + \varepsilon_{it}$$

Variabel DU_{it} adalah dummy kelompok bank, bernilai 1 jika bank i ada dalam kelompok bank dengan ZSCORE tidak stasioner, dan bernilai 0 bila bank i berada dalam kelompok bank dengan ZSCORE stasioner. Model regresi panel di atas diestimasi dalam 6 variasi yang berbeda pada lag bagi variabel GIRO dan DPK. Selanjutnya jika ternyata β_4 atau β_5 signifikan berbeda dari nol, maka dilakukan uji Wald untuk menyimpulkan apakah pengaruh GIRO atau DPK terhadap ZSCORE berbeda pada kelompok bank dengan stasioneritas berbeda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data runtut waktu dikaji terutama untuk mendapatkan gambaran tentang ZSCORE dari 77 bank yang ada dalam sampel untuk kurun waktu Januari 2006 sampai dengan Desember 2013 (96 periode waktu). Data panel dikaji untuk mendapatkan gambaran sejauh mana ZSCORE dipengaruhi oleh keterkaitan suatu bank dengan bank lain dan keterkaitan bank dengan pasar input.

3.1. Hasil Dari Data Runtut Waktu

Dari uji ADF terhadap level values data time series ZSCORE ternyata 30 bank mempunyai ZSCORE stasioner, dan 47 bank lainnya mempunyai ZSCORE tidak stasioner. Untuk keperluan analisis data panel, kriteria stasioner tidaknya ZSCORE menjadi kriteria pengelompokan bank.

Membandingkan rata-rata dan standar deviasi ketiga variabel dilakukan untuk kelompok bank berdasarkan ZSCORE. Uji beda atas rata-rata dari rata-rata dan rata-rata dari standar deviasi menghasilkan bahwa rata-rata ZSCORE bank dalam

kelompok tidak stasioner ternyata lebih tinggi daripada rata-rata ZSCORE bank dalam kelompok stasioner. Rata-rata dari standar deviasi ZSCORE secara statistik tidak berbeda.

3.2. Hasil Dari Data Panel

Stasioneritas data panel diuji menggunakan uji LLC (Levin, Lin, and Chu, 2002), IPS (Im, Peseran dan Shin, 2003), ADF Fisher, dan PP Fisher (Maddala dan Wu, 1999).

Rangkuman uji stasioner disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel: Pengujian Akar Unit Data Panel Pada Tingkat Level

Variabel		LLC	IPS	ADF Fisher	PP Fisher
ZSCORE	Statistik	-1,8100	-6,9477	289,9950	453,7530
	(prob)	(0,0352)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
GIRO	Statistik	-5,6150	-13,8124	531,6850	1200,4900
	(prob)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)
DPK	Statistik	-3,1757	-15,2679	630,1660	1319,3700
	(prob)	(0,0007)	(0,0000)	(0,0000)	(0,0000)

Diterapkan pada ketiga variable - ZSCORE, GIRO, dan DPK - seluruh metode pengujian stasioneritas menghasilkan kesimpulan yang sama yaitu bahwa ZSCORE, GIRO dan DPK stasioner pada tingkat level sehingga penggunaannya dalam regresi tidak akan menghasilkan *spurious regression*.

Regresi data panel dilakukan dengan model dasar

$$ZSCORE_{it} = \beta_0 + \beta_1 DU_{it} + \beta_2 GIRO_{it} + \beta_3 DPK_{it} + \beta_4 DU_{it} GIRO_{it} + \beta_5 DU_{it} DPK_{it} + \varepsilon_{it}$$

yang dimodifikasi dengan menambahkan lag pada variabel GIRO dan DPK dan dummy pembeda kelompok bank. Enam variasi model memberi hasil estimasi sebagai berikut:

Tabel : Hasil Estimasi dengan ZSCORE Sebagai Variabel Dependen

VARIABEL	VARIASI 1	VARIASI 2	VARIASI 3	VARIASI 4	VARIASI 5	VARIASI 6
C	0,2861 (1,7361)	-0,3624 (-1,3892)	0,1753 (1,0506)	-0,5316 ^b (-2,0116)	0,1316 (0,7806)	-0,5686 ^b (-2,1285)
DU		1,31017 ^a (3,9283)				
GIRO	5,8902 ^a (16,4931)	9,2002 (15,7322)				
DPK	-3,8720 ^a (-21,1175)	-3,7613 ^a (-12,8025)				
DU*GIRO		-6,1222 (-8,3285)				
DU*DPK		-0,3676 (-0,9866)				
DU(-1)				1,4072 ^a (4,1670)		
GIRO(-1)			5,6248 ^a (15,6080)	9,0980 ^a (15,4323)		
DPK(-1)			-3,7249 ^a (-20,0716)	-3,5559 ^a (-11,9527)		
DU*GIRO(-1)				-6,3856 ^a (-8,6134)		
DU*DPK (-1)				-0,4622 (-1,2255)		
DU(-2)						1,3993 ^a (4,0990)
GIRO(-2)					5,3888 ^a (14,8322)	8,8437 ^a (14,8869)
DPK(-2)					-3,6578 ^a (-19,5053)	-3,4956 ^a (-11,6240)
DU(-2)*GIRO(-2)						-6,3582 ^a (-8,5082)
DU(-2)*DPK(-2)						-0,4546 (-1,1925)
R ²	0,0906	0,1188	0,0831	0,1121	0,0784	0,1073
Adj-R ²	0,0903	0,1182	0,0829	0,1115	0,0782	0,1066
SSR	33061,80	32035,20	33033,69	31990,43	32935,66	31905,67
Wald:C(3)+C(5)=0		47,7600 ^{a**}		36,4129 ^a		30,0539 ^a

Ngka dalam kurung adalah nilai t statistik untuk nilai estimasi parameter.

C(3) koefisien GIRO dan C(5) koefisien DU(lag-*i*)*GIRO(lag-*i*), dimana *i* = 0,1,2, lag 0 tidak dituliskan.

Signifikansi ^{a)} untuk $\alpha = 1\%$, ^{b)} untuk $\alpha = 5\%$, dan ^{c)} untuk $\alpha = 10\%$.

Berdasarkan ringkasan hasil estimasi terhadap beberapa variasi model panel, ternyata penggunaan lag dan dummy pembeda kelompok bank (variasi 4 dan variasi 6) adalah variasi yang lebih baik, memberi nilai Adj-R² yang lebih tinggi dan SSR yang lebih rendah. Kedua variasi model tersebut mempunyai kemampuan memprediksi ZSCORE lebih baik daripada variasi model tanpa lag dan tanpa pembeda kelompok bank.

3.3. Indikasi Risiko Sistemik berdasarkan ZSCORE

Berdasarkan variasi 4 dan 6 model regresi panel, bank yang tidak stasioner (nilai dummy kelompok bank = 1) memiliki rata-rata ZSCORE lebih tinggi dibanding dengan bank yang stasioner (nilai dummy kelompok bank = 0). Hasil ini sejalan dengan hasil uji beda rata-rata terhadap data runtut waktu. Bank dengan ZSCORE yang tidak stasioner ternyata rata-rata mempunyai nilai ZSCORE yang lebih tinggi. Kondisi tidak stasioner ada bersama-sama dengan kesehatan yang lebih baik. Jadi, berdasarkan data dan model yang digunakan, ternyata bank yang lebih sehat cenderung lebih dinamis (mempunyai ZSCORE lebih tinggi secara runtut waktu tidak stasioner).

ZSCORE meningkat akibat peningkatan GIRO pada satu atau dua bulan sebelumnya. Meningkatnya simpanan sebuah bank di bank lain sebagai bagian dari aset total bank tersebut pada bulan t ternyata membuat bank tersebut makin sehat pada satu dan dua bulan ke depan. Pengaruh GIRO terhadap ZSCORE untuk bank dengan ZSCORE tidak stasioner (DU bernilai 1) lebih kecil daripada pengaruh GIRO terhadap ZSCORE pada bank dalam kelompok ZSCORE stasioner. Hasil ini menunjuk pada situasi yang oleh Kapadia et al. (2013) disebut sebagai pengetatan likuiditas oleh suatu bank dalam rangka memperbaiki kesulitan internal berupa memburuknya kondisi likuiditas.

ZSCORE meningkat akibat penurunan DPK pada satu atau dua bulan sebelumnya, dan pengaruh DPK terhadap ZSCORE tidak berbeda pada bank dalam kedua kelompok. Meningkatnya proporsi simpanan masyarakat di suatu bank sebagai bagian dari kewajiban total bank tersebut ternyata membuat bank dalam posisi memburuk, ditunjukkan dengan turunnya ZSCORE.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, V. V., & Schnabi, P. (2009). How Banks Played the Leverage Game. In V. V. Acharya, & M. Richardson, *Restoring Financial Stability: How to Repair a Failed System* (pp. 83-100). Hoboken: Wiley.
- Acharya, V. V., Pederson, L. H., Philippon, T., & Richardson, M. (2009). Regulating Systemic Risk. In V. V. Acharya, & M. Richardson, *Restoring Financial Stability: How to Repair a Failed System* (pp. 283-303). Hoboken: Wiley.
- Allen, L., & Saunders, A. (2004). Incorporating Systemic Influences Into Risk Measurement: A Survey of the Literature. *Journal of Financial Services Research*, 26(2), 161-192.
- Beck, T. (2007). *Bank Concentration and Fragility: Impact and Mechanics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Carey, M., & Stulz, R. M. (2005). *The Risk of Financial Institutions*. NBER Working Paper.
- Danielsson, J., Shin, H. S., & Zigrand, J.-P. (2013). Endogenous and Systemic Risk. In J. G. Haubrich, & A. W. Lo, *Quantifying Systemic Risk* (pp. 73-94). Chicago: The University of Chicago Press.
- Duffey, R. B. (2013). The Quantification of Systemic Risk and Stability: New Methods and Measures. In J. G. Haubrich, & A. W. Lo, *Quantifying Systemic Risk* (pp. 223-262). Chicago: The University of Chicago Press.
- Freixas, X., Laeven, L., & Peydró, J.-L. (2015). *Systemic Risk, Crises, and Macroprudential Regulation*. Cambridge: The MIT Press.
- Helwege, J. (2010). Financial Firm Bankruptcy and Systemic Risk. *Journal of International Financial Markets, Institution, and Money*, 20(1), 1-12.
- Kapadia, S., Drehmann, M., Elliott, J., & Sterne, G. (2013). Liquidity Risk, Cash Flow Constraints, and Systemic Feedbacks. In J. G. Haubrich, & A. W. Lo, *Quantifying Systemic Risk* (pp. 29-61). Chicago: The University of Chicago Press.
- Khwaja, A. I., & Mian, A. (2008). Tracing the Impact of Bank Liquidity Shocks: Evidence from an Emerging Market. *American Economic Review*, 98(4), 1413-1442.
- Martin, B. S., & Alencar, L. S. (2009). *Banking Concentration, Profitability, and Systemic Risk: An Indirect Contagion Approach*. Central Bank of Brazil Working Paper Series # 190.
- Pradhan, R. (2014). Z Score Estimation for Indian Banking Sector. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 5(6), 516-520.
- Tirole, J. (2011). Illiquidity and All Its Friends. *Journal of Economic Literature*, 49(2), 287-325.

Lampiran: Hasil Pengolahan Data Deret Waktu

Uji Beda Rata-rata dan Standar Deviasi.

1. Apakah rata-rata dari rata-rata ZSCORE kelompok bank tidak stabil lebih besar daripada rata-rata ZSCORE kelompok bank stabil?

```
Two sample T for ts_rata2 vs s_rata2
      N      Mean      StDev      SE Mean
ts_rata2  47    0.9026    0.0582    0.0085
s_rata2   30    0.8450    0.1410    0.0260
```

95% CI for mu ts_rata2 - mu s_rata2: (0.0027, 0.113)

T-Test mu ts_rata2 = mu s_rata2 (vs >): T= 2.13 P=0.020 DF= 35

Hasil uji: ya.

2. Apakah rata-rata dari standar deviasi ZSCORE kelompok bank yang tidak stabil lebih besar daripada kelompok bank dengan ZSCORE stabil?

```
Two sample T for ts_stdev vs s_stdev
      N      Mean      StDev      SE Mean
ts_stdev  47    0.0507    0.0421    0.0061
s_stdev   30    0.0637    0.0670    0.0120
```

95% CI for mu ts_stdev - mu s_stdev: (-0.0406, 0.015)

T-Test mu ts_stdev = mu s_stdev (vs not =): T= -0.95 P=0.35 DF= 43

Hasil uji: tidak.

Lampiran: Hasil Pengolahan Data Panel

Uji Stasioneritas

Panel unit root test: Summary

Series: **ZSCORE**

Date: 11/17/15 Time: 14:18

Sample: 2006M01 2013M12

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 2

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-1.80995	0.0352	77	7161
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-6.94774	0.0000	77	7161
ADF - Fisher Chi-square	289.995	0.0000	77	7161
PP - Fisher Chi-square	453.753	0.0000	77	7315

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: **GIRO**

Date: 11/17/15 Time: 14:19

Sample: 2006M01 2013M12

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 2

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-5.61504	0.0000	77	7161
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-13.8124	0.0000	77	7161
ADF - Fisher Chi-square	531.685	0.0000	77	7161
PP - Fisher Chi-square	1200.49	0.0000	77	7315

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary

Series: DPK

Date: 11/17/15 Time: 14:21

Sample: 2006M01 2013M12

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 2

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-3.17569	0.0007	77	7161
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-15.2679	0.0000	77	7161
ADF - Fisher Chi-square	630.166	0.0000	77	7161
PP - Fisher Chi-square	1319.37	0.0000	77	7315

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Model Regresi dengan variasi pada lag serta dummy

Variasi 1

Dependent Variable: ZSCORE

Method: Panel Least Squares

Date: 12/02/15 Time: 17:19

Sample: 2006M01 2013M12

Periods included: 96

Cross-sections included: 77

Total panel (balanced) observations: 7392

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.286019	0.164750	1.736074	0.0826
GIRO	5.890206	0.357132	16.49306	0.0000
DPK	-3.871990	0.183355	-21.11745	0.0000
R-squared	0.090579	Mean dependent var	-2.759786	
Adjusted R-squared	0.090333	S.D. dependent var	2.217834	
S.E. of regression	2.115293	Akaike info criterion	4.336669	
Sum squared resid	33061.80	Schwarz criterion	4.339473	
Log likelihood	-16025.33	Hannan-Quinn criter.	4.337633	
F-statistic	367.9739	Durbin-Watson stat	0.152346	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variasi 2

Dependent Variable: ZSCORE

Method: Panel Least Squares

Date: 12/02/15 Time: 17:31

Sample: 2006M01 2013M12

Periods included: 96

Cross-sections included: 77

Total panel (balanced) observations: 7392

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.362404	0.260879	-1.389167	0.1648
DU	1.310174	0.333524	3.928281	0.0001
GIRO	9.200180	0.584800	15.73217	0.0000
DPK	-3.761276	0.293793	-12.80248	0.0000
DU*GIRO	-6.122205	0.735090	-8.328516	0.0000
DU*DPK	-0.367606	0.372602	-0.986591	0.3239
R-squared	0.118817	Mean dependent var	-2.759786	
Adjusted R-squared	0.118221	S.D. dependent var	2.217834	
S.E. of regression	2.082615	Akaike info criterion	4.305937	
Sum squared resid	32035.20	Schwarz criterion	4.311545	
Log likelihood	-15908.74	Hannan-Quinn criter.	4.307864	
F-statistic	199.1833	Durbin-Watson stat	0.158712	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	6.910862	7386	0.0000
F-statistic	47.76002	(1, 7386)	0.0000
Chi-square	47.76002	1	0.0000

Null Hypothesis: $C(3)+C(5)=0$
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
$C(3) + C(5)$	3.077975	0.445382

Restrictions are linear in coefficients.

Variasi 3

Dependent Variable: ZSCORE
Method: Panel Least Squares
Date: 12/02/15 Time: 17:44
Sample (adjusted): 2006M02 2013M12
Periods included: 95
Cross-sections included: 77
Total panel (balanced) observations: 7315

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.175257	0.166814	1.050614	0.2935
GIRO(-1)	5.624837	0.360382	15.60800	0.0000
DPK(-1)	-3.724856	0.185578	-20.07160	0.0000
R-squared	0.083113	Mean dependent var	-2.758884	
Adjusted R-squared	0.082862	S.D. dependent var	2.219439	
S.E. of regression	2.125497	Akaike info criterion	4.346298	
Sum squared resid	33033.69	Schwarz criterion	4.349127	
Log likelihood	-15893.59	Hannan-Quinn criter.	4.347271	
F-statistic	331.4052	Durbin-Watson stat	0.161437	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variasi 4

Dependent Variable: ZSCORE
 Method: Panel Least Squares
 Date: 12/02/15 Time: 17:49
 Sample (adjusted): 2006M02 2013M12
 Periods included: 95
 Cross-sections included: 77
 Total panel (balanced) observations: 7315

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.531621	0.264277	-2.011607	0.0443
DU(-1)	1.407214	0.337706	4.166984	0.0000
GIRO(-1)	9.098044	0.589548	15.43225	0.0000
DPK(-1)	-3.555884	0.297496	-11.95271	0.0000
DU(-1)*GIRO(-1)	-6.385637	0.741360	-8.613411	0.0000
DU(-1)*DPK(-1)	-0.462183	0.377127	-1.225538	0.2204
R-squared	0.112070	Mean dependent var	-2.758884	
Adjusted R-squared	0.111462	S.D. dependent var	2.219439	
S.E. of regression	2.092093	Akaike info criterion	4.315027	
Sum squared resid	31990.43	Schwarz criterion	4.320685	
Log likelihood	-15776.21	Hannan-Quinn criter.	4.316973	
F-statistic	184.5003	Durbin-Watson stat	0.165612	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Wald Test:
 Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	6.034309	7309	0.0000
F-statistic	36.41288	(1, 7309)	0.0000
Chi-square	36.41288	1	0.0000

Null Hypothesis: C(3)+C(5)=0

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
C(3) + C(5)	2.712407	0.449497

Restrictions are linear in coefficients.

Variasi 5

Dependent Variable: ZSCORE
 Method: Panel Least Squares
 Date: 12/02/15 Time: 18:48
 Sample (adjusted): 2006M03 2013M12
 Periods included: 94
 Cross-sections included: 77
 Total panel (balanced) observations: 7238

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.131612	0.168600	0.780618	0.4351
GIRO(-2)	5.388771	0.363316	14.83220	0.0000
DPK(-2)	-3.657766	0.187527	-19.50527	0.0000
R-squared	0.078447	Mean dependent var	-2.758262	
Adjusted R-squared	0.078192	S.D. dependent var	2.222254	
S.E. of regression	2.133604	Akaike info criterion	4.353917	
Sum squared resid	32935.66	Schwarz criterion	4.356772	
Log likelihood	-15753.83	Hannan-Quinn criter.	4.354899	
F-statistic	307.9391	Durbin-Watson stat	0.160840	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variasi 6

Dependent Variable: ZSCORE
 Method: Panel Least Squares
 Date: 12/02/15 Time: 18:43
 Sample (adjusted): 2006M03 2013M12
 Periods included: 94
 Cross-sections included: 77
 Total panel (balanced) observations: 7238

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.568629	0.267151	-2.128491	0.0333
DU(-2)	1.399320	0.341383	4.098973	0.0000
GIRO(-2)	8.843738	0.594063	14.88687	0.0000
DPK(-2)	-3.495609	0.300724	-11.62398	0.0000
DU(-2)*GIRO(-2)	-6.358232	0.747306	-8.508207	0.0000
DU(-2)*DPK(-2)	-0.454561	0.381179	-1.192513	0.2331
R-squared	0.107267	Mean dependent var	-2.758262	
Adjusted R-squared	0.106649	S.D. dependent var	2.222254	
S.E. of regression	2.100413	Akaike info criterion	4.322974	
Sum squared resid	31905.67	Schwarz criterion	4.328683	
Log likelihood	-15638.84	Hannan-Quinn criter.	4.324938	
F-statistic	173.7924	Durbin-Watson stat	0.165306	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	5.482147	7232	0.0000
F-statistic	30.05393	(1, 7232)	0.0000
Chi-square	30.05393	1	0.0000

Null Hypothesis: $C(3)+C(5)=0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
$C(3) + C(5)$	2.485505	0.453382

Restrictions are linear in coefficients.