



Perbandingan Uji Stasioner Data Timeseries Antara Metode: *Control Chart*, *Correlogram*, Akar Unit Dickey Fuller, dan Derajat Integrasi

Jose Rizal, Syahrul Akbar

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Indonesia

Diterima 11 Oktober 2014; Disetujui 8 Desember 2014

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hasil pengujian stasioneritas data time series menggunakan beberapa metode pengujian yaitu : *Control Chart*, *Correlogram*, *Augmented Dickey Fuller* dan Derajat Integrasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan prosedur pengujian kestasioneran data. Adapun data yang akan di uji merupakan data hasil bangkitan dari dua parameter statistik yakni rata-rata dan standart deviasi. Terdapat 11 kasus yang akan disimulasikan dengan mengkondisikan parameter rata-rata tetap (10) sedangkan standart deviasi berubah-ubah (1.4, 2, 2.2, 2.4, 2.8, 3.2, 4, 5, 6, 8, dan 10). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada (1) metode *Augmented Dickey Fuller* lebih banyak menghasilkan data tidak stasioner bila dibandingkan dengan *Correlogram*. (2) Tidak terdapat kaitan langsung antara Uji stasioneritas dengan penyebaran data yang *Out of Control* pada pengujian *Control Chart* $\bar{X} - S$. (3) Dengan menggunakan derajat integrasi, diperoleh data bangkitan yang tidak stasioner akan mengalami stasioner bila dilakukan diferensiasi sebanyak 1 kali.

Kata Kunci: *Stasioner, Control Chart, Correlogram, Augmented Dickey Fuller, Derajat Integrasi.*

1. Pendahuluan

Data deret waktu (*time series*) adalah himpunan observasi berurut menurut satuan waktu tertentu. Suatu deret waktu statistik dapat dipandang sebagai realisasi dari suatu proses stokastik. Dengan demikian dapat dinyatakan untuk sembarang pengamatan Z_t dapat dipandang sebagai realisasi (nilai) dari Z_t dengan Fungsi Kepekatan Peluang (FKP) tertentu, misalnya $f(Z_t)$, jika struktur probabilistik tersebut tidak berubah oleh adanya perubahan waktu maka deret waktu tersebut disebut stasioner. [4]

Pengamatan terhadap perilaku data runtun waktu (*time series*) yang akan digunakan untuk melihat apakah data yang digunakan stasioner atau tidak, dapat dipandang sebagai langkah awal di dalam pembentukan model runtun waktu. Kondisi stasioner data pengamatan, baik stasioner dalam rata-rata maupun varian diperlukan untuk menghindari terjadinya *spurious regression*. [6]

Pengabaian terhadap kondisi (asumsi) ini, dapat menyebabkan model regresi yang dihasilkan mempunyai nilai R^2 relatif lebih tinggi namun memiliki statistik Durbin-Watson yang rendah.

Terdapat beberapa prosedur pengujian stasioner, antara lain : metode *Correlogram*, dimana pada metode ini kriteria kestasioneran dilihat dari hasil plot *Auto Correlation Function* (ACF) dan *Partial Auto Correlation Function* (PACF). Metode lainnya uji akar-akar unit (*testing for unitroots*). Prosedur untuk uji akar-akar unit ini dapat menggunakan uji *Dickey-Fuller* atau uji *Augmented Dickey-Fuller*. Uji lain yang serupa yaitu (3) uji *Dickey-Fuller DLS*, *Uji Phillips-Perron*, uji *Kwiatkowski-Philips-Schmidt-Shin*, uji *Elliot-Rothenberg-Stock Point-Optimal*, dan *Ng-Perron*. Selain dari metode correlogram, prosedur uji lainnya, mengindikasikan keberadaan akar unit sebagai hipotesis null [7].

Selain metode tersebut, dalam tulisan ini, akan dilihat keterkaitan antara kajian pengujian kestasioneran data dengan uji *Control Chart* yaitu metode yang digunakan

untuk mendeteksi apakah sebuah proses tersebut dalam kondisi terkontrol secara statistik (*statistically stable*) atau tidak. Hal ini didasarkan pada adanya dugaan bahwa kestasioneran data memiliki hubungan dengan pola penyebaran data berdasarkan rata-rata dan variansinya. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk untuk mengkaji hasil pengujian stasioneritas data time series menggunakan beberapa metode pengujian yaitu *Control Chart*, *Correlogram*, Akar Unit dan Derajat Integrasi. (2) Melihat apakah terdapat keterkaitan antara pengujian kestasioneran data dengan uji *Control Chart*.

Kestasioneran Data Deret Waktu

Suatu data pengamatan dikatakan stasioner apabila proses tidak mengalami perubahan seiring dengan waktu yang berubah, dengan kata lain, proses stasioner untuk suatu $\{Z_t\}$, mempunyai : Mean $E(Z_t) = \mu$, Var $(Z_t) = E(Z_t - \mu)^2 = \sigma^2$ yang konstan dan kovarian $Cov(Z_t, Z_s)$ yang merupakan fungsi dari perbedaan waktu $|t - s|$ yang dapat ditulis sebagai berikut : [10]

$$Cov(Z_t, Z_{t+k}) = E[(Z_t - \mu)(Z_{t+k} - \mu)] = \mu_k \quad (1)$$

Stasioneritas merupakan suatu keadaan jika proses pembangkitan yang mendasari suatu deret berkala didasarkan pada nilai tengah konstan dan nilai varians konstan. Dalam suatu data kemungkinan data tersebut tidak stasioner hal ini dikarenakan mean tidak konstan atau variannya tidak konstan sehingga untuk menghilangkan ketidakstasioneran terhadap mean, maka data tersebut dapat dibuat lebih mendekati stasioner dengan cara melakukan penggunaan metode pembedaan atau *differencing*. Prilaku data yang stasioner antara lain tidak mempunyai variasi yang terlalu besar dan mempunyai kecenderungan untuk mendekati nilai rata-ratanya, dan sebaliknya untuk data yang tidak stasioner. [3].

Jenis-jenis data yang dikategorikan stasioner dan non stasioner adalah: [5]

1. Kestasioneran data deret waktu

Ada dua macam kestasioneran data, yaitu stasioner kuat (*strickly stationer*) dan stasioner lemah (*weakly stationer*). Disebut stasioner kuat (*strickly stationer*) jika bentuk distribusi gabungannya tetap untuk setiap himpunan bagian dari himpunan data deret waktu, dan dalam notasi statistiknya.

$$F(Z_{t_1}, Z_{t_2}, \dots, Z_{t_n}) =$$

$$F(Z_{t_1+k}, Z_{t_2+k}, \dots, Z_{t_n+k}) \text{ untuk setiap } k$$

Data deret waktu stasioner lemah (*weakly stationer*) jika pola trendnya hampir merupakan fungsi konstan.

2. Nonstasioner

Nonstasioneritas data diklasifikasikan atas tiga bentuk yaitu :

- Nonstasioner dalam rata-rata hitung*, jika trend tidak datar (tidak sejajar sumbu waktu) dan data tersebar pada "pita" yang meliputi secara seimbang trendnya.
- Nonstasioner dalam varians*, jika trend datar atau hampir datar tapi data tersebar membangun pola melebar atau menyempit yang meliputi secara seimbang trendnya (pola terompet).
- Nonstasioner dalam rata-rata hitung dan varians*, jika trend tidak datar dan data membangun pola terompet.

Metode *Control Chart*

Control Chart (bagan kendali) adalah suatu grafik garis patah-patah yang mengilustrasikan suatu proses pengamatan berjalan terhadap satuan waktu Pada dasarnya setiap bagan kendali memiliki : [2]

- Garis tengah (*Central Line*), yang biasa dinotasikan CL.
- Sepasang batas kontrol, di mana satu batas kontrol ditempatkan di atas garis tengah yang dikenal sebagai Batas Kontrol Atas (*Upper Control Limit*), dan yang satu lagi ditempatkan di bawah garis tengah yang dikenal sebagai Batas Kontrol Bawah (*Lower Control Limit*).
- Sebaran nilai-nilai karakteristik kualitas yang menggambarkan keadaan dari proses. Jika semua nilai-nilai yang ditebarkan pada peta itu berada di dalam batas-batas kontrol tanpa memperlihatkan kecenderungan tertentu, maka proses yang berlangsung dianggap sebagai berada dalam keadaan terkontrol atau terkendali secara statistikal.

Proses yang tidak terkontrol secara statistik akan menunjukkan suatu variasi yang berlebih sebanding dengan perubahan waktu. Jika grafik menunjukkan bahwa ada data yang melewati *Upper Control Unit* (UCL) dan atau *Lower*

Control Limit (LCL) maka data tersebut akan memenuhi kondisi :

1. Jika datanya tidak terkontrol pada rata-rata, maka data tersebut tidak stasioner pada rata-rata.
2. Jika datanya tidak terkontrol pada standar deviasi, maka data tersebut tidak stasioner pada varian.
3. Jika datanya tidak terkontrol pada rata-rata dan standar deviasi, maka data tersebut tidak stasioner pada rata-rata dan varian.

Uji Correlogram

Metode ini sering digunakan untuk menguji kestasioneran data dengan melihat hasil plot *Auto Correlation Function* (ACF) dan *Partial Auto Correlation Function* (PACF). Secara formal, langkah-langkah untuk mendeteksi ada tidaknya efek *Auto correlation* pada data adalah sebagai berikut :

1. Perumusan Hipotesis:
 - H_0 : Tidak ada Autokorelasi (data stasioner)
 - H_1 : Ada Autokorelasi (data nonstasioner)
2. Besaran yang diperlukan :
 - taraf signifikansi (α), jumlah sampel (n), lag maksimum (m), nilai autokorelasi ($\widehat{\rho_k}$)
3. Statistik uji

$$Q = n(n + 2) \sum_{k=1}^m \frac{\widehat{\rho_k}^2}{n-k}$$
4. Kriteria keputusan
 - H_0 ditolak jika jika $Q > \chi^2_{(\alpha)}$

Uji Akar Unit Dickey-Fuller (DF)

Metode uji akar unit yang paling terkenal adalah Uji akar unit Dickey-Fuller. Pada uji ini diasumsikan bahwa residual adalah bersifat independen dengan rata-rata nol, varians konstan, dan tidak saling berhubungan (non-autokorelasi) uji ini yang paling sering digunakan dalam melakukan uji stasioneritas. Langkah awal yang harus dilakukan pengujian ini adalah menaksir model autoregresi dari masing-masing variabel menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS). Berikut ini model autoregresi yang dimaksud:

$$Z_t = \rho Z_{t-1} + u_t \rightarrow \Delta Z_t = (\rho - 1)Z_{t-1} + u_t \quad (2)$$

$$= \delta Z_{t-1} + u_t$$

Prosedur pengujian kestasioneran data menggunakan pendekatan uji akar unit dengan menguji koefisien dari model autoregresi yang ditaksir mempunyai nilai (berbeda

secara signifikan) sama dengan satu atau tidak. Terdapat beberapa prosedur untuk melakukan uji akar-akar unit namun yang banyak digunakan adalah uji Dickey-Fuller (DF) dan uji *Philips-peron*. [8]

Dengan melihat kembali persamaan (2), berikut ini prosedur pengujian stasioneritas data menggunakan metode akar unit Dickey-Fuller (DF): [9]

1. Perumusan Hipotesis
 - $H_0 : \delta = 0$ (data mengandung akar unit)
 - $H_1 : \delta \neq 0$ (data tidak mengandung akar unit)
2. Besaran yang diperlukan (*Parameter*)
 - taraf signifikansi (α), Parameter δ dan $SE(\delta)$
3. Statistik Uji

$$t = \frac{\delta}{SE(\delta)}$$

4. Kriteria Pengujian

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } |t_\delta| \geq |t_{(n-1;\alpha)}|$$

Uji Derajat Integrasi

Data runtun waktu Z_t dikatakan berintegrasi pada derajat d ($Z_t \sim I(d)$) jika data tersebut perlu didiferensiasi sebanyak d kali untuk mendapatkan kondisi data yang stasioner.. Uji derajat integrasi dilakukan bila pada uji akar unit semua data runtun waktu yang diamati tidak stasioner. Uji ini dilakukan untuk mengetahui pada derajat berapa data yang diamati menjadi stasioner. Pengujian dilakukan berdasarkan uji akar unit *Autmented Dickey Fuller* dengan persamaan I(1) berikut ini : [3]

Asumsi Konstan

$$\Delta^2 Z_t = a + d\Delta Z_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} g_i \Delta^2 Z_{t-i} \quad (3)$$

Asumsi Konstan dan Trend

$$\Delta^2 Z_t = a + bT + d\Delta Z_{t-1} + \sum_{i=1}^{k-1} g_i \Delta^2 Z_{t-i} \quad (4)$$

Keterangan :

- $\Delta^2 Z_t = \Delta Z_t - \Delta Z_{t-1}$
- Z_t : variabel yang diamati pada periode ke- t
- T : trend waktu
- t : waktu
- a,b : konstanta model
- d : konstanta autoregresif

Prosedur pengujian derajat integrasi dengan pendekatan metode akar unit adalah sebagai berikut :

- Hipotesis
 $H_0 : \delta = 0$ (data mengandung akar unit pada orde ke- d)
 $H_1 : \delta \neq 0$ (data tidak mengandung akar unit pada orde ke- d)
- Besaran yang diperlukan (*Parameter*) tingkat signifikansi (α), δ , dan $SE(\delta)$
- Statistik Uji Augmented Dickey Fuller

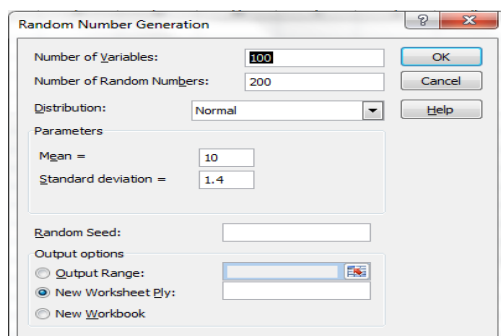
$$t = \frac{\delta}{SE(\delta)}$$

- Kriteria Penolakan Augmented Dickey Fuller
 Tolak H_0 jika $|t_\delta| \geq |t_{(n-1;\alpha)}|$

2. Metode Penelitian

Untuk mendapatkan kesimpulan yang valid, diperlukan prosedur penelitian yang sesuai dengan permasalahan penelitian ini. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan yaitu :

- Membangkitkan data sebanyak 200 buah dengan bantuan program Ms. Office Excel yaitu *Random Number Generation (RNG)*. Adapun data yang dibangkitkan sebanyak 11 kombinasi dengan $\bar{x} = 10$ tetap dan standar deviasi syang berubah ($s_1 = 1.4 ; s_2 = 2.0 ; s_3 = 2.2 ; s_4 = 2.4 ; s_5 = 2.8 ; s_6 = 3.2 ; s_7 = 4.0 ; s_8 = 5.0 ; s_9 = 6.0 ; s_{10} = 8.0 ; s_{11} = 10.0$). Berikut tampilan dari kotak dialog RNG,



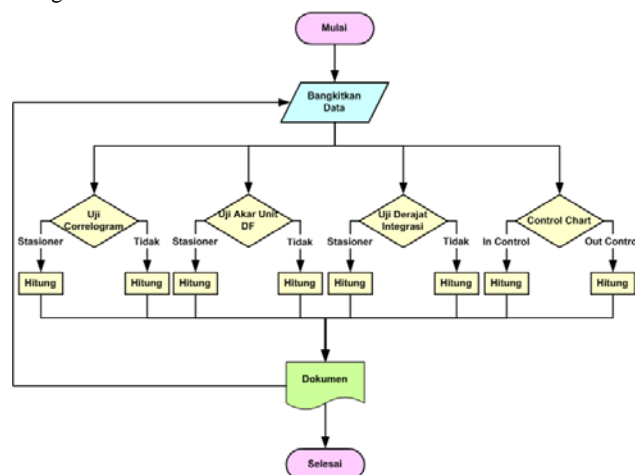
Gambar 1. Kotak Dialog RNG

- Data hasil bangkitan akan di uji kestasionernya dengan 4 pendekatan yaitu : uji *Correlogram*, uji ADF, uji derajat integrasi, dan Uji *Chart Control*.

Pada tahap ini menggunakan bantuan software EViews, Minitab 15, dan Ms. Office Excel.

- Langkah 2 diulang sebanyak 100 kali
- Menyusun rekapitulasi hasil pengujian
- Memberikan pembahasan atas hasil simulasi

Prosedur di atas dapat disusun dalam digram alir penelitian sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Sesuai dengan metode penelitian, terdapat 11 kriteria parameter yang akan dibangkitkan, dengan jumlah data yang dibangkitkan sebanyak 200 buah. Berikut ini akan ditampilkan untuk beberapa hasil pengujian data bangkitan. Berikut salah satu hasil pengujian stasioneritas menggunakan uji Colerrogram dari data hasil bangkitan menggunakan uji Colerrogram dari data hasil bangkitan untuk $\bar{x} = 10$ dan $s_1 = 1.4$. Berdasarkan tabel 4.1 terlihat, dari 100 pengulangan, memberikan hasil 94 data stasioner sedangkan 6 tidak stasioner.

Tabel 4.1 Hasil Rekapitan Pengujian Stasioneritas menggunakan Colerogram $\bar{x} = 10$ dan $s_1 = 1.4$

| No | Data | Q_{stat} | Q_{tabel} | Hasil |
|----|-------------|------------|-------------|---------------|
| 1 | Simulasi 5 | 67.70 | 67.50 | H_0 Ditolak |
| 2 | Simulasi 22 | 69.21 | 67.50 | H_0 Ditolak |
| 3 | Simulasi 26 | 73.19 | 67.50 | H_0 Ditolak |
| 4 | Simulasi 34 | 77.13 | 67.50 | H_0 Ditolak |
| 5 | Simulasi 65 | 77.11 | 67.50 | H_0 Ditolak |
| 6 | Simulasi 94 | 88.82 | 67.50 | H_0 Ditolak |

Dengan data yang sama, dilakukan pengujian stasioner menggunakan ADF. Dalam pengolahannya menggunakan bantuan software Eviews, dimana disetiap langkahnya terdapat beberapa parameter dan kotak dialog yang harus diisi. [1]

Berikut ini salah satu output yang dihasilkan dari program tersebut.

Null Hypothesis:SERIES01 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=50)

| | | | t-Statistic |
|--|-----------|--|-------------|
| Elliott-Rothenberg-Stock DF-GLS test statistic | | | -12.28062 |
| Test critical values: | 1% level | | -2.576634 |
| | 5% level | | -1.942431 |
| | 10% level | | -1.615638 |

*MacKinnon (1996)

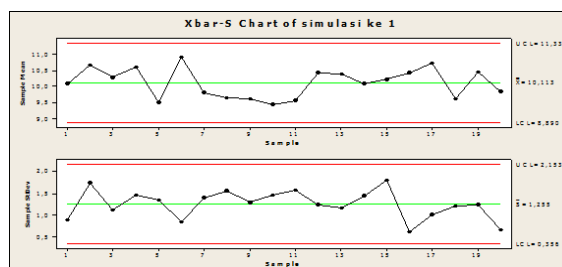
Tabel 4.2 merupakan hasil rekap dengan level yang digunakan 5%.

Tabel 4.2 Hasil Rekap Pengujian Stasioneritas Menggunakan ADF $\bar{x} = 10$ dan $s_1 = 1.4$.

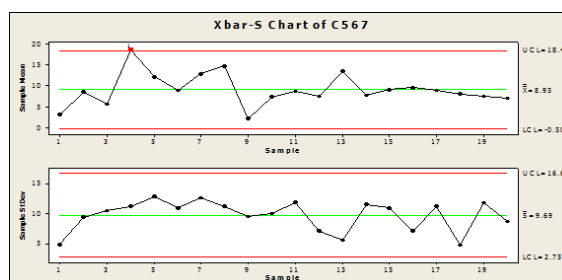
| No | Data | T-stat | Level 5% | Hasil |
|----|-------------|--------|----------|---------------|
| 1 | Simulasi 5 | -11.80 | -1.94 | H_0 Ditolak |
| 2 | Simulasi 22 | -12.28 | -1.94 | H_0 Ditolak |
| 3 | Simulasi 26 | -16.43 | -1.94 | H_0 Ditolak |

| | | | | |
|---|-------------|--------|-------|---------------|
| 4 | Simulasi 34 | -14.73 | -1.94 | H_0 Ditolak |
| 5 | Simulasi 65 | -14.22 | -1.94 | H_0 Ditolak |
| 6 | Simulasi 94 | -14.91 | -1.94 | H_0 Ditolak |

Untuk pengujian menggunakan *Control Chart*, dalam pengolahannya menggunakan bantuan software Minitab. Berikut ini beberapa hasil pengujian $\bar{X} - S$, pada gambar 3 merupakan data yang *in control*, sedangkan pada gambar 4 merupakan data yang *out of control*.



Gambar 3. Data yang In Control



Gambar 4. Data yang Out of Control

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Stasioneritas dan Control Chart Data Simulasi

| No | Kriteria | Control Chart X bar-S | | Correlogram | | Uji Akar Unit Dickey Fuller | | Uji Derajat Integrasi I(1) | |
|----|-------------------------|-----------------------|----|-------------|----|-----------------------------|----|----------------------------|----|
| | | IC | OC | S | TS | S | TS | S | TS |
| 1. | $\bar{x}=10, s_1 = 1.4$ | 99 | 1 | 94 | 6 | 80 | 20 | 100 | - |
| 2. | $\bar{x}=10, s_2 = 2.0$ | 99 | 1 | 93 | 7 | 71 | 29 | 100 | - |
| 3. | $\bar{x}=10, s_3 = 2.2$ | 88 | 12 | 87 | 13 | 83 | 17 | 100 | - |
| 4. | $\bar{x}=10, s_4 = 2.4$ | 95 | 5 | 91 | 9 | 84 | 16 | 100 | - |
| 5. | $\bar{x}=10, s_5 = 2.8$ | 87 | 13 | 86 | 14 | 81 | 19 | 100 | - |
| 6. | $\bar{x}=10, s_6 = 3.2$ | 89 | 11 | 92 | 8 | 81 | 19 | 100 | - |
| 7. | $\bar{x}=10, s_7 = 4.0$ | 94 | 6 | 94 | 6 | 73 | 27 | 100 | - |
| 8. | $\bar{x}=10, s_8 = 5.0$ | 89 | 11 | 87 | 13 | 70 | 30 | 100 | - |

| | | | | | | | | | |
|-----|----------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|---|
| 9. | $\bar{x}=10, s_9 = 6.0$ | 86 | 14 | 94 | 6 | 81 | 19 | 100 | - |
| 10. | $\bar{x}=10, s_{10} = 8.0$ | 90 | 10 | 92 | 8 | 88 | 22 | 100 | - |
| 11. | $\bar{x}=10, s_{11} = 10$ | 87 | 13 | 88 | 12 | 79 | 21 | 100 | - |

Keterangan : OC : Out Control ; IC : In Control ; TS : Tidak Stasioner ; S : Stasioner

Dari tabel 4.3, hasil pengujian stasioneritas menggunakan Correlogram, uji Akar Unit Dickey Fuller (ADF), dan Uji Derajat Integrasi diperoleh jumlah data bangkitan yang tidak stasioner lebih banyak pada uji ADF. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengujian dengan menggunakan Akar Unit Dickey Fuller lebih baik dibandingkan dengan Control Chart $\bar{X} - S$. Hal ini disebabkan karena pada pengujian Akar Unit Dickey Fuller untuk menentukan suatu data stasioner atau tidak menggunakan tiga taraf pengujian sekaligus yaitu taraf 1%, 5%, dan 10%. Sedangkan pengujian antara ADF dan Correlogram menunjukkan bahwa, ada indikasi dalam uji ADF data dalam kategori stasioner lemah akan dikategorikan sebagai data yang tidak stasioner. Untuk

data yang diidentifikasi tidak stasioner, dengan melakukan uji derajat integrasi diperoleh bahwa data yang tidak stasioner akan stasioner dengan melakukan diferensiasi sebanyak 1 kali.

Bila dilihat pada tabel 4.4, perihal data simulasi yang tidak stasioner, hasil penelitian ini belum dapat ditarik sebuah kesimpulan untuk menyatakan bahwa terdapat keterkaitan langsung antara uji kestasioneran dengan uji Control Chart $\bar{X} - S$. Begitu juga dengan uji Correlogram dengan uji ADF, belum terlihat keterkaitan langsung dalam hasil pengujian. Salah satu faktor yang menyebabkan hal tersebut, metode pendekatan yang digunakan dalam pengujian yang berbeda.

Tabel 4.4 Data Simulasi yang Tidak Stasioner dan Data Simulasi yang Out of Control

| No | Kriteria | Control Chart | Correlogram | Uji Akar Unit |
|-----|----------------|---|---|--|
| | | X bar-S | | Dickey Fuller |
| | | Simulasi ke- | Simulasi ke- | Simulasi ke- |
| 1. | $s_1 = 1.4$ | 2,74 | 5,22,26,34,65,94 | 5,6,7,12,13,16,27,29,31,35,41,48,51,53,69,76,77,78,82,89 |
| 2. | $s_2 = 2.0$ | 2,74 | 9,19,20,21,42,69,97 | 5,6,7,12,13,16,27,29,31,35,41,48,51,53,69,76,77,78,82,89,93 |
| 3. | $s_3 = 2.2$ | 1,19,23,25,54,55,63,68,75,87,92,94 | 3,11,25,31,35,51,54,63,64,74,76,78,86, | 2,17,24,29,34,38,41,51,53,56,59,63,65,73,78,91,100 |
| 4. | $s_4 = 2.4$ | 17,41,42,49,93,100 | 1,5,10,16,34,36,38,71,83 | 4,8,15,19,24,29,32,37,43,50,51,64,66,76,95,100 |
| 5. | $s_5 = 2.8$ | 20,26,30,39,41,48,55,61,63,64,91,95 | 2,9,13,19,51,57,58,70,73,89,91,96,98,99 | 1,2,3,5,10,17,20,35,43,46,48,70,73,76,77,81,88,92,97 |
| 6. | $s_6 = 3.2$ | 8,29,39,40,41,42,58,96 | 6,28,35,43,46,72,79,93 | 4,15,17,26,27,34,35,47,49,50,52,55,62,63,65,70,85,86,100 |
| 7. | $s_7 = 4.0$ | 5,6,12,26,51,64 | 5,22,26,34,65,94 | 14,15,20,28,34,39,41,42,43,44,46,53,61,68,76,85,89,92,94,96,97,100 |
| 8. | $s_8 = 5.0$ | 1,2,13,16,21,24,26,63,69,84,94 | 3,11,25,31,35,51,54,63,64,74,76,78,86, | 1,9,17,20,21,24,25,32,41,58,59,60,67,68,73,76,80,81,96, |
| 9. | $s_9 = 6.0$ | 5,7,14,15,25,29,55,62,72,79,87,94,95,99 | 1,23,42,47,48,67 | 5,33,37,39,48,57,73,77,79,84,86, |
| 10. | $s_{10} = 8.0$ | 20,26,30,39,41,48,55,61,64,67,81,91,95 | 6,28,35,43,46,72,79,93 | 1,10,20,21,26,27,58,64,77,78,87,99 |
| 11. | $s_{11} = 10$ | 4,19,31,51,58,62,63,66,67,69,84,91,99 | 2,6,33,38,41,48,49,61,65,68,74,96 | 7,8,14,20,34,35,39,41,72,86,92,97 |

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan :

1. Metode *Augmented Dickey Fuller* lebih banyak menghasilkan data tidak stasioner bila dibandingkan dengan *Correlogram*.
2. Tidak terdapat kaitan langsung antara Uji stasioneritas dengan penyebaran data yang *Out of Control* pada pengujian *Control Chart $\bar{X} - S$* .
3. Dengan menggunakan derajat integrasi, diperoleh data bangkitan yang tidak stasioner akan mengalami stasioner bila dilakukan diferensiasi sebanyak 1 kali.

Daftar Pustaka

- [1] Agung, I.G.N. *Time Series Data Analysis Using Eviews*. 2009. Singapura: John Wiley & Sons (Asia) Pte Ltd
- [2] Gaspersz, V. *Manajemen Kualitas Dalam Industri Jasa*. 1997. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [3] Gujarati, D.N. *Basic Econometric: Fourth Edition* . 2004. The McGraw-Hill Companies
- [4] Makridakis, Wheelwright, dan McGee. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. 1994.. Binarupa Aksara. Jakarta
- [5] Mulyana. *Buku Ajar Analisis Data Deret Waktu*. 2004. FMIPA Universitas Padjajaran. Bandung
- [6] Phillips, P.C.B. *Understanding Spurious Regression in Econometrics*. 1986. *Journal of Econometrics*. 311-340.
- [7] Phillips, P.C.B. *Time Series Regression with a Unit Root*. 1987. *Econometrics. Journal of Econometrics*. 277-301.
- [8] Tarno dkk. *Uji Stasioneritas Data Inflasi Dengan Phillips-Perron Test*. *Media Statistika*, Vol. 1, No. 1. 2008. Dapat diakses di: http://ejournal.undip.ac.id/index.php/media_statistika/article/download/2630/2343. Diakses : 19 Maret 2014.
- [9] Thomas, R.L. *Modern Econometric (An Introduction)*. 1997. Addition Wesley Longman. England
- [10] Wei, W.W.S. *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*. 2006. Temple University. USA