

PERBANDINGAN TINGKAT KONSISTENSI UJI DISTRIBUSI NORMALITAS PADA KASUS TINGKAT PENGANGGURAN DI JAWA

Ineu Sintia¹, Muhammad Danil Pasarella¹, Darnah Andi Nohe^{1*}

¹Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Mulawarman, Indonesia

Corresponding author: darnah.98@gmail.com

Abstrak. Uji normalitas merupakan sebuah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Terdapat banyak metode yang dapat digunakan untuk pengujian normalitas data serta metode tersebut tentunya memiliki hasil keputusan yang berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pengujian distribusi normal data dengan menggunakan beberapa metode, yaitu *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro-Wilk*, *Anderson Darling*, dan *Skewness-Kurtosis*. Uji *Skewness-Kurtosis* digunakan sebagai pembanding. Data yang digunakan adalah data tingkat pengangguran terbuka pada Provinsi di Jawa pada tahun 2017 sampai dengan 2019. Sebanyak 100 kabupaten/kota yang kemudian dilakukan simulasi pada data tersebut dengan kelipatan 10 sehingga diperoleh besar sampel 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh tingkat konsistensi dari hasil keputusan pengujian normalitas yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* sebesar 70,00%, uji *Shapiro-Wilk* sebesar 71,11%, dan uji *Anderson-Darling* sebesar 62,22%. Tingkat konsistensi paling tinggi adalah uji *Shapiro-Wilk* dan paling rendah adalah uji *Anderson Darling*.

Kata Kunci: *Anderson-Darling, Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, Skewness- Kurtosis, dan Uji Normalitas.*

1 PENDAHULUAN

Pengangguran merupakan masalah perekonomian yang dihadapi oleh banyak negara, termasuk Indonesia. Hampir tidak ada negara yang terbebas dari masalah pengangguran. Hal tersebut salah satunya disebabkan oleh laju pertumbuhan penduduk yang tinggi sehingga jumlah angkatan kerja setiap tahunnya bertambah, sementara pertumbuhan jumlah lapangan kerja yang tersedia tidak sebanding. Sukirno (2010) menyebutkan faktor lain yang menyebabkan pengangguran di antaranya perusahaan menggunakan peralatan produksi modern sehingga mengurangi penggunaan tenaga kerja, ketidaksesuaian antara keterampilan pekerja dengan keterampilan yang dibutuhkan dalam dunia industri, serta pilihan seseorang untuk menganggur karena ingin mencari pekerjaan lain yang lebih baik. Pengangguran dapat menimbulkan beberapa efek buruk yang bersifat ekonomi, politik, dan sosial. Selain itu, pengangguran tidak menggalakkan pertumbuhan ekonomi. Efek buruk terhadap perekonomian yang dapat timbul dengan adanya pengangguran di antaranya adalah tidak maksimalnya tingkat kemakmuran yang mungkin dapat dicapai dan pendapatan pajak pemerintah berkurang. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengangguran merupakan masalah yang harus segera diselesaikan karena jika tidak bijak dalam menanganinya akan menimbulkan masalah-masalah lain [1].

Ada dua macam statistik yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Baik statistik deskriptif maupun statistik inferensial, keduanya tidak seluruhnya dapat dipisahkan satu dengan yang lain. Statistika deskriptif merupakan kumpulan kegiatan yang mencakup tentang pengumpulan data, pengolahan, dan penyajian data dalam bentuk yang baik. Statistika inferensial merupakan alat bantu mengolah data, menganalisis data, menarik kesimpulan dan membuat keputusan. Contoh dari statistik inferensial yaitu statistik parametrik dan statistik non parametrik (Usman dan Akbar, 2003). Penggunaan uji statistik parametrik dan uji non parametrik didasari pada distribusi data yang digunakan sebagai salah satu asumsi dasar. Jika data berdistribusi normal maka statistik parametrik dapat digunakan, namun jika distribusi data tidak normal maka statistik non parametrik yang dapat digunakan. Data populasi akan berdistribusi normal jika rata-rata nilainya sama dengan modusnya serta sama dengan mediannya dan sebagian nilai/skor mengumpul di posisi tengah. Statistika berupaya memelihara agar data yang diambil memiliki hasil yang berada pada nilai rata-rata atau yang dapat disebut dengan istilah kewajaran. Dalam menguji kewajaran tersebut, perlu ditempuh suatu pengujian normalitas. Pengujian normalitas data dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti: Anderson-Darling test, Kolmogorov-Smirnovtest, Pearson Chi-Square test, Cramer-von Mises test, Shapiro-Wilktest, Fisher's cumulate test. Selain itu, ada dua pengujian normalitas yang digunakan untuk pendekatan statistik parametrik yaitu uji Lilliefors dan uji ChiKuadrat. Selain metode di atas Kuntoro (2007) juga memperkenalkan metode uji normalitas yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov, Kesimetrisan dan Kurtosis (Uji Skewness-Kurtosis). Beberapa metode di atas memiliki kelebihan masing-masing, dimana uji Kolmogorov-Smirnov lebih tepat untuk sampel yang lebih dari 50. Uji Lilliefors biasanya digunakan untuk rentang data yang tidak melebihi 50. Shapiro

dan Wilk dalam Razali dan Wah (2011) menyampaikan jika uji Shapiro-Wilk yang pada umumnya penggunaannya terbatas untuk sampel yang kurang dari 50 agar menghasilkan keputusan yang akurat. Kuntoro (2007) berpendapat mengenai uji Skewness-Kurtosis yang dapat mengambil keputusan suatu uji normalitas jika digunakan pada data dengan nilai rata-rata lebih kecil dari standar deviasi (Kuntoro, 2007). Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin melihat pada tiap metode uji normalitas tersebut yaitu uji Kolmogorov-Smirnov, uji Anderson-Darling, uji Shapiro-Wilk dan uji Skewness-Kurtosis apakah dalam menghasilkan keputusan memberikan hasil yang konsisten jika diterapkan pada berbagai besar sampel dan metode uji normalitas manakah yang menghasilkan tingkat konsistensi terbaik [2],[3],[4].

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Kolmogorov-Smirnov*

Uji *Kolmogorov-Smirnov* (Chakravart, Laha, dan Roy, 1967) biasa digunakan untuk memutuskan jikas ampel berasal dari populasi dengan distribusi spesifik/tertentu. Uji *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk menguji ‘goodness of fit’ antar distribusi sampel dan distribusi lainnya. Uji ini membandingkan serangkaian data pada sampel terhadap distribusi normal serangkaian nilai dengan mean dan standar deviasi yang sama. Secara singkat, uji ini dilakukan untuk mengetahui kenormalan distribusi beberapa data. Uji *Kolmogorov-Smirnov* merupakan uji yang lebih kuat daripada uji *Chi-Square* ketika asumsi-asumsinya terpenuhi. Rumus uji *Kolmogorov-Smirnov* sendiri adalah sebagai berikut:

$$L = |F(z_i) - S(z_i)|; z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd} \quad (1)$$

Dimana:

$F(z_i)$ = peluang teoritis nilai-nilai $\leq z_{hit}$ ($P(Z \leq z_{hit})$)

$S(z_i)$ = frekuensi kumulatif empiris nilai-nilai $\leq z_{hit}$ ($P(Z \leq z_{hit})$)

Hipotesis pada uji Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

H_0 : data mengikuti distribusi yang ditetapkan

H_a : data tidak mengikuti distribusi yang ditetapkan

Keunggulan Uji *Kolmogorov-Smirnov* dibanding Uji *Chi Square*:

1. CS memerlukan data yang terkelompokkan, KS tidak memerlukannya;
2. CS tidak bisa untuk sampel kecil, sementara KS bisa;
3. Oleh karena data Chi Square adalah bersifat kategorik. Maka ada data yang terbuang maknanya;
4. KS lebih fleksibel dibanding CS [5].

2.2 *Anderson-Darling*

Uji *Anderson-Darling* (Stephens, 1974) digunakan untuk menguji apakah suatu sampel data berasal dari suatu populasi dengan distribusi tertentu. Ini adalah modifikasi dari tes *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) dan memberikan bobot lebih pada bagian ekor daripada tes K-S. Uji K-S bebas distribusi dalam arti bahwa nilai kritis tidak bergantung pada distribusi spesifik yang diuji (perhatikan bahwa ini hanya

berlaku untuk distribusi yang ditentukan sepenuhnya, yaitu parameternya diketahui).

Tes *Anderson-Darling* menggunakan distribusi spesifik dalam menghitung nilai kritis. Ini memiliki keuntungan memungkinkan pengujian yang lebih sensitif dan kerugian bahwa nilai kritis harus dihitung untuk setiap distribusi. Saat ini, tabel nilai kritis tersedia untuk distribusi normal, seragam, lognormal, eksponensial, Weibull, nilai ekstrem tipe I, Pareto umum, dan logistik. Tes *Anderson-Darling* adalah alternatif dari tes kesesuaian chi-kuadrat dan *Kolmogorov-Smirnov*.

Uji *Anderson-Darling* didefinisikan sebagai:

H_0 : Data mengikuti distribusi tertentu

H_a : Data tidak mengikuti distribusi yang ditentukan

Statistik Uji: Statistik uji *Anderson-Darling* didefinisikan sebagai:

$$A^2 = -N - S \tag{2}$$

dimana:

$$S = \sum_{i=1}^N \frac{(2i-1)}{N} [\ln F(Y_i) + \ln(1 - F(Y_{N+1-i}))] \tag{3}$$

F adalah fungsi distribusi kumulatif dari distribusi yang ditentukan. Perhatikan bahwa Y_i adalah data yang diurutkan.

Tingkat Signifikansi: α

Daerah Kritis: Nilai kritis untuk uji *Anderson-Darling* bergantung pada distribusi spesifik yang sedang diuji. Nilai tabulasi dan rumus telah diterbitkan (Stephens, 1974) untuk beberapa distribusi tertentu (normal, lognormal, eksponensial, Weibull, logistik, nilai ekstrim tipe 1). Pengujian ini merupakan pengujian satu sisi dan hipotesis bahwa distribusi berbentuk spesifik ditolak jika statistik uji, A , lebih besar dari nilai kritis.

Pada distribusi tertentu, statistik *Anderson-Darling* dapat dikalikan dengan konstanta (yang biasanya bergantung pada ukuran sampel, n). Konstanta yang digunakan biasanya diberikan dengan nilai kritis tertentu [6].

2.3 *Shapiro-Wilk*

Metode *Shapiro-Wilk* dikemukakan oleh Samuel Stanford Shapiro dan Martin Wilk pada tahun 1965. Metode ini muncul sebagai alternatif prosedur statistik untuk menguji sampel lengkap untuk normalitas. Statistik uji diperoleh dengan membagi kuadrat dari kombinasi linear yang sesuai dari sampel statistik terurut dengan estimasi variansi simetris yang biasa (Shapiro & Wilk, 1965). Metode ini awalnya terbatas untuk ukuran sampel yang kurang dari 50 (Razali & Wah, 2011). Metode ini menguji bahwa *hipotesis null* (H_0) berasal dari distribusi normal yang tidak bergantung pada nilai rata-rata dan variansi. rumus Shapiro Wilk berikut:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2 \quad i=1, 2, 3, \dots, n \tag{4}$$

Keterangan:

n = Jumlah data.

a = *Coefficient test Shapiro-Wilk*

Untuk mengetahui nilai D dapat dilihat rumus berikut:

$$D = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2; i=1, 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata data [7].

2.4 Skewness-Kurtosis

Metode statistik klasik dalam pengujian normalitas suatu data tidak begitu rumit. Berdasarkan pengalaman empiris ahli statistik, data yang banyaknya lebih dari 30 ($n > 30$), sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal. Tetapi untuk memberikan kepastian data merupakan distribusi normal atau tidak, sebaiknya digunakan uji normalitas. Pada data yang lebih dari 30 bisa dipastikan berdistribusi normal, demikian juga yang kurang dari 30 belum tentu tidak berdistribusi normal, untuk itu perlu suatu pembuktian.

Uji normalitas dengan *Skewness dan Kurtosis* mempunyai kelebihan yang tidak didapat diperoleh dari uji normalitas yang lain. Dimana dengan uji *skewness/kurtosis* akan dapat diketahui grafik normalitas menceng ke kanan atau ke kiri, terlalu datar atau mengumpul di tengah. Oleh karena itu, uji normalitas dengan *Skewness dan Kurtosis* juga sering disebut dengan ukuran kemencengan data.

Cara dalam menguji Normalitas dari nilai *Skewness dan Kurtosis* yang adalah dengan membandingkan antara nilai *Statistic Skewness* dibagi dengan *Standard Error Skewness* atau nilai *Statistic Kurtosis* dibagi dengan *Standard Error Kurtosis*. Dimana jika skor berada antara $-Z$ dan Z maka distribusi data normal. Z tidak boleh lebih dari 2,58 (sig. 1%) dan 1,96 (sig. 5%). [8].

3 DATA

Data yang digunakan adalah data Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) tahun 2017 sampai dengan tahun 2019 di Jawa yang berasal dari laman resmi Badan Pusat Statistik (BPS), sehingga penelitian ini merupakan penelitian non reaktif (*non reactive research*). Penelitian ini menggunakan beberapa kelompok sampel dengan kelipatan 10 untuk menguji konsistensi dari beberapa uji normalitas, kelompok sampel yang digunakan adalah 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 dan 90 dari total populasi sebesar 100 subjek yang dipilih secara *simple random sampling*. Setiap kelompok sampel tersebut dilakukan tiga kali pengulangan dalam pengacakannya di tiap variabel (TPT 2017, TPT 2018 dan TPT 2019). Selanjutnya normalitas distribusi dari data tersebut di uji dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, Anderson-darling* dan *Skewness-Kurtosis* untuk mengetahui uji mana yang memiliki konsistensi yang paling tinggi.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menguji normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, Anderson-Darling* dan *Skewness-Kurtosis*. Hasil uji normalitas metode *Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, dan Anderson-Darling* merupakan hasil signifikansi dari *output* dengan bantuan *software* SPSS dan Minitab, sedangkan uji *Skewness-Kurtosis* *outputnya* berupa

nilai *Statistic*. Nilai t_{skew} dan t_{kurt} diperoleh dari hasil pembagian dari nilai *Statistic* (baik *skewness* maupun *Kurtosis*) dibagi terhadap nilai *standard error* masing-masing.

Uji *Skewness-Kurtosis* merupakan uji normalitas data yang dijadikan sebagai pembandingan (*Gold Standard*) karena memiliki kelebihan yaitu masih dapat mengambil keputusan suatu uji normalitas jika digunakan pada data dengan nilai rata-rata lebih kecil dari standar deviasi. Selain itu, Razali dan Wah (2011) menyarankan untuk menentukan distribusi normal suatu data secara grafis yang dikombinasikan dengan uji normalitas secara analitik dan memperhatikan bentuk parameternya seperti koefisien *Skewness-Kurtosis*.

Tabel 1: Hasil nilai Signifikansi uji *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro-Wilk*, dan nilai Uji t *Skewness-Kurtosis*

Besarnya Sampel	Pengulangan	Variabel	KS	SW	AD	SK	
						t_{skew}	t_{kurt}
10	I	2017	0,200	0,273	0,285	0,0029	-1,3426
		2018	0,046	0,051	0,619	0,6638	-1,3610
		2019	0,010	0,554	0,061	1,1921	0,3553
	II	2017	0,051	0,015	0,021	2,9287	3,7504
		2018	0,200	0,572	0,545	0,9461	-0,0718
		2019	0,010	0,006	<0,005	1,5080	-0,6207
	III	2017	0,200	0,221	0,188	1,1921	-0,4490
		2018	0,200	0,506	0,517	-0,5808	-0,6462
		2019	0,029	0,010	0,046	1,8821	2,6154
20	I	2017	0,200	0,231	0,276	1,3984	0,1421
		2018	0,140	0,014	0,022	2,3047	0,7167
		2019	0,200	0,061	0,088	1,1250	-0,9224
	II	2017	0,008	0,037	0,051	1,1777	-0,9960
		2018	0,005	0,003	<0,005	2,8672	1,5927
		2019	0,008	0,012	<0,005	1,2598	-1,1804
	III	2017	0,200	0,292	0,397	0,3770	-1,1754
		2018	0,190	0,121	0,074	1,4043	-0,4052
		2019	0,200	0,067	0,127	0,7910	-1,1956
30	I	2017	0,049	0,060	0,022	0,8407	-1,5522
		2018	0,057	0,078	0,058	1,6557	-0,3977
		2019	0,058	0,055	0,005	0,9742	-1,6002
	II	2017	0,200	0,138	0,114	0,4333	-1,4286
		2018	0,018	0,087	0,081	1,2904	-0,8091
		2019	0,056	0,323	0,135	1,2272	0,1825
	III	2017	0,200	0,401	0,232	0,7869	-0,8367
		2018	0,000	0,008	<0,005	1,7096	-0,7419
		2019	0,009	0,002	<0,005	1,5995	-1,2053
40	I	2017	0,200	0,556	0,511	1,2567	0,1528
		2018	0,098	0,052	0,043	1,8556	-0,3465
		2019	0,054	0,039	0,015	1,6310	1,8049

Besar Sampel	Pengulangan	Variabel	KS	SW	AD	SK		
						t_{skew}	t_{kurt}	
50	II	2017	0,200	0,043	0,028	-0,6417	-1,6412	
		2018	0,200	0,045	0,049	-0,6578	-1,6644	
		2019	0,014	0,050	0,047	-0,9465	-1,3001	
	III	2017	0,200	0,340	0,315	0,5660	1,5744	
		2018	0,001	0,022	<0,005	2,1364	0,9141	
		2019	0,200	0,523	0,554	0,7567	-0,4543	
	60	I	2017	0,200	0,402	0,418	1,4748	0,2915
			2018	0,200	0,295	0,197	1,4837	0,1692
			2019	0,052	0,003	<0,005	2,5935	2,6813
II		2017	0,029	0,012	<0,005	0,4599	-1,9622	
		2018	0,520	0,061	<0,005	0,7300	-0,8278	
		2019	0,200	0,161	0,121	0,3650	-1,5529	
III		2017	0,200	0,342	0,030	0,3535	0,3535	
		2018	0,069	0,311	0,008	1,4777	0,5514	
		2019	0,187	0,092	0,046	-0,3264	-0,3716	
70	I	2017	0,200	0,328	0,341	1,6408	0,7401	
		2018	0,200	0,205	0,183	1,1424	-0,6645	
		2019	0,001	0,000	<0,005	4,0647	3,3997	
	II	2017	0,002	0,005	<0,005	1,1003	-1,8503	
		2018	0,054	0,036	<0,005	0,4013	-1,8651	
		2019	0,073	0,035	0,021	0,4951	-1,6842	
	III	2017	0,019	0,055	0,035	2,2168	0,3849	
		2018	0,065	0,205	<0,005	1,2557	-0,5000	
		2019	0,090	0,182	0,300	-0,2848	0,5888	
80	I	2017	0,200	0,180	0,192	1,8850	0,8498	
		2018	0,068	0,041	0,024	1,7317	-0,6325	
		2019	0,200	0,158	0,100	-1,1498	0,6537	
	II	2017	0,000	0,004	<0,005	1,3659	-1,7049	
		2018	0,608	0,099	0,08	1,5819	-0,5883	
		2019	0,005	0,004	<0,005	1,7108	-0,8304	
	III	2017	0,200	0,171	0,183	1,8293	0,7774	
		2018	0,006	0,023	<0,005	1,1429	-1,5495	
		2019	0,001	0,005	<0,005	1,9512	-0,6555	
80	I	2017	0,002	0,004	<0,005	2,5539	-0,5338	
		2018	0,000	0,000	<0,005	2,5836	-0,9699	
		2019	0,000	0,000	<0,005	3,2156	-0,7500	
	II	2017	0,001	0,013	<0,005	2,1636	-1,0733	
		2018	0,000	0,000	<0,005	1,6431	-1,5038	
		2019	0,000	0,003	<0,005	2,3829	-1,4774	
	III	2017	0,002	0,008	<0,005	2,7770	-0,6767	
		2018	0,000	0,001	<0,005	2,7509	-1,6823	

Besar Sampel	Pengulangan	Variabel	KS	SW	AD	SK	
						t_{skew}	t_{kurt}
90	I	2019	0,000	0,000	<0,005	2,4387	-1,1241
		2017	0,000	0,000	<0,005	2,7402	-0,6302
		2018	0,000	0,000	<0,005	2,5394	-1,3141
	II	2019	0,000	0,000	<0,005	3,3543	-0,9920
		2017	0,001	0,001	<0,005	2,3268	-1,0080
		2018	0,000	0,000	<0,005	2,6378	-1,5030
	III	2019	0,000	0,000	<0,005	2,7953	-1,2982
		2017	0,000	0,001	<0,005	2,6614	-0,6302
		2018	0,000	0,000	<0,005	2,6614	-0,6302
		2019	0,000	0,000	<0,005	2,9606	-1,4374

Keterangan:

- KS : *Kolmogorov-Smirnov*
- SW : *Shapiro-Wilk*
- AD : *Anderson-Darling*
- SK : *Skewness-Kurtosis*

Tabel 1 merupakan hasil dari metode uji normalitas pada setiap besar sampel dengan tiga kali pengulangan pada setiap variabel TPT 2017, TPT 2018, dan TPT 2019. Jika nilai signifikansi (p -value) pada tabel 1 dari hasil uji *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro-Wilk*, dan *Anderson-Darling* melebihi nilai $\alpha = 0,05$ maka disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal dan sebaliknya jika p -value $\leq \alpha = 0,05$ maka data tersebut tidak berdistribusi normal. Sedangkan pengambilan kesimpulan uji *Skewness-Kurtosis* dengan cara melihat kedua nilai t baik t_{skew} maupun t_{kurt} , jika nilai tersebut berada pada rentang $-1,96 \leq t \leq 1,96$, maka data tersebut berdistribusi normal dan sebaliknya jika kedua nilai t atau hanya salah-satu nilai t berada diluar rentang nilai tersebut maka dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian ketiga uji normalitas tersebut, selanjutnya dibandingkan dengan hasil dari kesimpulan uji *Skewness-Kurtosis* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2: Hasil Kesimpulan Normalitas Data

Besar Sampel	Pengulangan	Variabel	KS	SW	AD	SK
10	I	2017	N	N	N	N
		2018	TN	N	N	N
		2019	TN	N	N	N
	II	2017	N	TN	TN	TN
		2018	N	N	N	N
		2019	TN	TN	TN	N
	III	2017	N	N	N	N
		2018	N	N	N	N
		2019	TN	TN	TN	TN

Besar Sampel	Pengulangan	Variabel	KS	SW	AD	SK
20	I	2017	N	N	N	N
		2018	N	TN	TN	TN
		2019	N	N	N	N
	II	2017	TN	N	N	N
		2018	TN	TN	TN	TN
		2019	TN	TN	TN	N
	III	2017	N	N	N	N
		2018	N	N	N	N
		2019	N	N	N	N
30	I	2017	TN	N	TN	N
		2018	N	N	N	N
		2019	N	N	TN	N
	II	2017	N	N	N	N
		2018	TN	N	N	N
		2019	N	N	N	N
	III	2017	N	N	N	N
		2018	TN	TN	TN	N
		2019	TN	TN	TN	N
40	I	2017	N	N	N	N
		2018	N	N	TN	N
		2019	N	TN	TN	N
	II	2017	N	TN	TN	N
		2018	N	TN	TN	N
		2019	TN	N	TN	N
	III	2017	N	N	N	N
		2018	TN	TN	TN	T
		2019	N	N	N	N
50	I	2017	N	N	N	N
		2018	N	N	N	N
		2019	TN	TN	TN	T
	II	2017	TN	TN	TN	N
		2018	N	N	TN	N
		2019	N	N	N	N
	III	2017	N	N	TN	N
		2018	N	N	TN	N
		2019	N	N	TN	N
60	I	2017	N	N	N	N
		2018	N	N	N	N
		2019	TN	TN	TN	TN
	II	2017	TN	TN	TN	N
		2018	N	TN	TN	N

Besar Sampel	Pengulangan	Variabel	KS	SW	AD	SK	
70	III	2019	N	TN	TN	N	
		2017	TN	N	TN	TN	
		2018	N	N	TN	N	
	I	I	2019	N	N	N	N
			2017	N	N	N	N
			2018	N	TN	TN	N
		II	2019	N	N	N	N
			2017	TN	TN	TN	N
			2018	N	N	N	N
		III	2019	TN	TN	TN	N
			2017	N	N	N	N
			2018	TN	TN	TN	N
80	I	2019	TN	TN	TN	TN	
		2017	TN	TN	TN	TN	
		2018	TN	TN	TN	TN	
	II	2019	TN	TN	TN	TN	
		2017	TN	TN	TN	TN	
		2018	TN	TN	TN	N	
		2019	TN	TN	TN	TN	
		2017	TN	TN	TN	TN	
		2018	TN	TN	TN	TN	
	III	2019	TN	TN	TN	TN	
		2017	TN	TN	TN	TN	
		2018	TN	TN	TN	TN	
90	I	2019	TN	TN	TN	TN	
		2017	TN	TN	TN	TN	
		2018	TN	TN	TN	TN	
	II	2019	TN	TN	TN	TN	
		2017	TN	TN	TN	TN	
		2018	TN	TN	TN	TN	
	III	2019	TN	TN	TN	TN	
		2017	TN	TN	TN	TN	
		2018	TN	TN	TN	TN	

Keterangan:

N : Normal

TN : Tidak Normal

 : Hasil Keputusan uji yang berbeda dengan keputusan uji Skewness-Kurtosis

Tabel 2 merupakan kesimpulan dari data berdistribusi normal (N) atau data tidak berdistribusi normal (TN), dan kesimpulan yang memiliki warna merupakan hasil kesimpulan uji yang berbeda dengan kesimpulan uji *Skewnes-Kurtosis* sebagai *goldstandard*. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan kesimpulan antara

kesimpulan yang dihasilkan dari uji *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro-Wilk* dan *Anderson-Darling* terhadap uji *Skewness-Kurtosis*, sehingga dalam satu metode uji tiap besar sampel di tiga pengulangan akan menghasilkan 9 kesimpulan yang dibandingkan dengan 9 kesimpulan pada uji *Skewness-Kurtosis*. Cara perhitungan dapat memperlihatkan tingkat konsistensi tiap metode uji normalitas terhadap uji *Skewness-Kurtosis*.

Tabel 3: Perbandingan Tingkat Konsistensi

Besar Sampel	Tingkat Konsistensi Uji					
	<i>Kolmogoriv-Smirnov</i>		<i>Shapiro-Wilk</i>		<i>Anderson Darling</i>	
	n	%	n	%	n	%
10	5/9	55,56%	8/9	88,89%	8/9	88,89%
20	6/9	66,67%	8/9	88,89%	8/9	88,89%
30	5/9	55,56%	7/9	77,78%	5/9	55,56%
40	8/9	88,89%	6/9	66,67%	4/9	44,44%
50	8/9	88,89%	8/9	88,89%	4/9	44,44%
60	8/9	88,89%	5/9	55,56%	5/9	55,56%
70	6/9	66,67%	5/9	55,56%	5/9	55,56%
80	8/9	88,89%	8/9	88,89%	8/9	88,89%
90	9/9	100%	9/9	100%	9/9	100,00%
Rata-rata		70,00%		71,11%		62,22%

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa dari ketiga uji di atas kesimpulan uji *Shapiro-Wilk* memiliki kecenderungan hasil yang paling konsisten terhadap hasil uji *Skewness-Kurtosis* dengan besar tingkat konsistensi sebesar 71,11%, dan uji *Anderson-Darling* memiliki besar tingkat konsistensi paling rendah yaitu sebesar 62,22%.

Menurut Dahlan (2009) mengatakan bahwa uji *Kolmogorov-Smirnov* lebih tepat untuk sampel yang lebih dari 50. Pada penelitian ini, tidak sepenuhnya dapat diterapkan, dapat dilihat dari table 3 bahwa hasil kesimpulan *Kolmogorov-Smirnov* pada besar sampel dari 40 sampai dengan 90 memiliki hasil tingkat konsistensi yang cukup tinggi tetapi ketika besar sampel 70 konsistensi sempat menurun dari 88,89% menjadi 66,67% tetapi ketika besar sampel 80 tingkat konsistensi naik kembali menjadi 88,89%. Oleh karena itu, jika berdasarkan penelitian ini maka uji *Kolmogorov-Smirnov* lebih baik digunakan untuk data dengan besar sampel lebih dari 40.

Razali dan Wah (2011) menyampaikan bahwa uji normalitas *Shapiro-Wilk* baik digunakan untuk data yang kurang dari 50. Tetapi jika dilihat dari hasil penelitian ini (tabel 3) uji *Shapiro-Wilk* memiliki konsistensi yang tinggi pada jumlah sampel dibawah 50 dan memiliki konsistensi yang tinggi pula pada jumlah sampel lebih dari 50. Hal ini berarti uji *Shapiro-Wilk* dapat digunakan tanpa melihat besar sampel data yang akan di uji.

Berdasarkan penelitian ini, uji *Anderson-Darling* memiliki tingkat konsistensi yang tinggi pada besar sampel 10 dan 20 dan konsistensinya menurun ketika besar

sampel 30 sampai dengan 50 dan meningkat kembali pada besar sampel 60, tetapi menurun kembali pada besar sampel 70, dan pada besar sampel 80 dan 90 konsistensinya kembali naik. Hal ini menandakan bahwa uji *Anderson-Darling* ini tidak cocok untuk besar sampel di atas 30 karena konsistensinya berubah-ubah.

Berdasarkan penelitian di atas menunjukkan bahwa dari ketiga uji normalitas tersebut, yang memiliki tingkat konsistensi tertinggi adalah *Shapiro-Wilk*, setelah itu *Kolmogorov-Smirnov* dan yang paling rendah adalah *Anderson-Darling*.

5 KESIMPULAN

Perbandingan dari hasil kesimpulan uji normalitas dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro Wilk*, dan *Anderson-Darling* pada data Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada tahun 2017 sampai dengan 2019 di Jawa diperoleh bahwa yang memiliki konsistensi tertinggi adalah uji *Shapiro-Wilk*, kemudian *Kolmogorov-Smirnov* dan yang memiliki konsistensi terendah yaitu uji *Anderson-Darling*.

Pengujian normalitas distribusi pada data interval atau rasio sebaiknya dapat menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena uji ini memiliki tingkat konsistensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Anderson-Darling*. Untuk peneliti lain disarankan untuk menggunakan metode yang lainnya seperti *Cramer-von Mises test*, atau *Fisher's cumulate test*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sukirno, Sadono. (2010). *Makroekonomi Teori Pengantar Edisi ketiga*. Jakarta: PT Raja Grafindo
- [2] Usman, H.& P.S. Akbar. (2003). *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- [3] Kuntoro. (2007). *Metode statistik*. Surabaya: Putaka melati
- [4] Razali, N.M., Yap Bee Wah. (2011). Power Comparison of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical modeling and Analytics* Volume 2 No. 1. 21–33.
- [5] Chakravarti I.M, Laha R.G, Roy J. 1967. *Handbook of Methods of Applied Statistics*. Volume I. John Wiley and son
- [6] Stephens, M.A, 1997, EDF Statistics for Goodness Of Fit and Some Comparisons, *Journal of American Statistical Association*, Vol 69, 730-737
- [7] Cahyono, tri. 2015. *Statistik Uji Normalitas*. Purwokerto: Yayasan Sanitarian Banyumas
- [8] Walpole, E.Ronald. 1992. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT. Gramedia.