

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

6.1 Pengujian

Pada bagian ini akan dijabarkan mengenai proses pengujian sistem yang telah dibangun. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan pengujian performansi. Setelah dilakukan pengujian performansi maka akan dilakukan uji ANOVA yang bertujuan untuk membandingkan variansi antara tiga kelompok sampel, yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit.

6.1.1 Pengujian Performansi

Pengujian performansi merupakan pengujian yang ditunjukkan untuk mengetahui waktu komputasi yang dibutuhkan oleh sistem terhadap pembengkakan karakter dalam proses enkripsi dan dekripsi. Pengujian dilakukan dengan panjang data yang berbeda serta dilakukan sebanyak 30 kali untuk masing-masing kasus uji. Setiap kasus pengujian akan dilakukan langkah yang sama, target waktu dan tools yang sama sebagaimana akan ditunjukkan pada tabel 6.3. Prasyarat pengujian ini adalah pengguna harus telah melakukan proses pertukaran kunci. Kunci yang dihasilkan dari proses tukar kunci berukuran tetap, yaitu 256 bit.

Panjang data kasus uji pada pengujian performansi adalah 12 karakter, 16 karakter, 30 karakter, 160 karakter, serta 300 karakter. 0 karakter dipilih karena merupakan panjang minimal dari suatu pesan SMS. 12 karakter dipilih karena 12 karakter berukuran kurang dari satu blok data dari algoritma AES, yaitu 16 byte. 16 karakter dipilih karena ukuran satu blok data dari algoritma AES adalah 16 byte. 30 karakter dipilih karena berukuran lebih dari satu blok data dari algoritma AES. 160 karakter dipilih karena panjang maksimal dari satu pesan SMS adalah 160 karakter. 300 karakter dipilih untuk mengetahui performansi algoritma terhadap pembengkakan lebih dari 160 karakter. Setiap data pengujian dibuat kasus uji masing-masing dimana akan ditunjukkan pada tabel 6.5. Setiap kasus pengujian akan dilakukan langkah yang sama dan diharapkan mendapatkan hasil yang sesuai sebagaimana akan ditunjukkan pada tabel 6.6

Tabel 6.1 Skenario Pengujian Performansi

Nomor Kasus Uji	Nama Kasus Uji Performansi	Banyak Karakter Data Kasus Uji
Perf_01	Kasus Uji Pengujian Performansi Data 1	12 karakter
Perf_02	Kasus Uji Pengujian Performansi Data 2	16 karakter
Perf_03	Kasus Uji Pengujian Performansi Data 3	30 karakter
Perf_04	Kasus Uji Pengujian Performansi Data 4	160 karakter
Perf_05	Kasus Uji Pengujian Performansi Data 5	300 karakter

Tabel 6.2 Prosedur Pengujian Performansi

Nomor Kasus Uji	Perf_01 sampai dengan Perf_05
Tool	System.currentTimeMillis()
Time Spent on Task:	Enkripsi: 1 detik Dekripsi: 1 detik
Data Pengujian:	Data Uji kasus uji Perf_01 sampai dengan Perf_06
Langkah Pengujian:	Proses Enkripsi <ol style="list-style-type: none"> 1. Memilih kontak tujuan 2. Menekan <i>text field</i> 3. Menulis isi pesan dengan data pengujian 4. Menekan tombol kirim 5. Mencatat waktu enkripsi Proses Dekripsi <ol style="list-style-type: none"> 1. Menerima pesan <i>ciphertext</i> dari pengguna lain 2. Mencatat waktu dekripsi

6.1.2 Pengujian Analisis Variansi (ANOVA)

Pengujian Analisis Variansi (ANOVA) pada penelitian ini menggunakan pengujian *one-way ANOVA*. *One-way ANOVA* digunakan untuk menguji perbedaan tiga kelompok berdasarkan satu variabel independen. Tiga kelompok dalam hal ini yaitu tiga jenis algoritma AES yang terdiri dari AES 128 bit, AES 192 bit, serta AES 256. Variabel independen dalam hal ini adalah waktu proses enkripsi dan dekripsi AES. Data yang digunakan dalam pengujian ini merupakan data lama waktu enkripsi dan dekripsi yang telah dilakukan pada pengujian sebelumnya. Berikut merupakan langkah-langkah dari pengujian Analisis Variansi (ANOVA), terdiri dari:

1. *Group Statistics*

Group statistics terdiri dari *descriptives table*. Pada *descriptives table* terdiri dari rata-rata, standar deviasi, standar error, nilai minimum dan maksimum pada data, serta tingkat kepercayaan dan signifikansi dan range nilai rata-rata pada suatu data. *Group statistics* digunakan untuk memberikan informasi dari data yang telah didapat.

2. *Test of Homogeneity of variances*

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui berlaku tidaknya asumsi untuk ANOVA, yaitu untuk mengetahui apakah ketiga sampel mempunyai varians yang sama. Dalam *Test of Homogeneity* ini merujuk pada nilai *Lavene Static* yang digunakan untuk menguji kesamaan varians dari beberapa populasi.

Hipotesis

Hipotesis yang digunakan pada pengujian ini adalah:

H_0 = Ketiga varians Populasi adalah identik

H_1 = Ketiga varians Populasi adalah tidak identik

Pengambilan Keputusan

Dasar pengambilan keputusan:

Jika probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Berikut merupakan tabel dari *Test of Homogeneity of variances*, yaitu:

3. Pengujian ANOVA

Setelah ketiga varians terbukti sama, maka akan dilakukan uji ANOVA (Analysis of Variance) untuk menguji apakah keempat sampel mempunyai rata-rata (Mean) yang sama. Berikut merupakan tahap dari analisis ANOVA:

Hipotesis

Hipotesis untuk pengujian ini yaitu:

H_0 = Ketiga rata-rata Populasi adalah identik

H_1 = Ketiga rata-rata Populasi adalah tidak identic

Pengambilan Keputusan

Dasar pengambilan keputusan dalam pengujian ANOVA adalah dengan berdasar pada perbandingan F hitung dengan F tabel. Dalam hal ini dasar pengambilan keputusan sama dengan uji F (ANOVA) yaitu:

- Jika Statistik Hitung (angka F output) $>$ Statistik Tabel, maka H_0 ditolak.
- Jika Statistik Hitung (angka F output) $<$ Statistik Tabel, maka H_0 diterima.

6.2 Hasil dan Analisis

Pada subbab ini akan dijabarkan mengenai hasil beserta analisis dari proses pengujian yang telah dilakukan. Proses analisis menggunakan AOVA terhadap algoritma AES 128 bit, 192 bit serta 256 bit dengan berbagai macam panjang data, yaitu 12, 16, 30, 160, serta 300 pada proses enkripsi dan dekripsi.

6.2.1 Analisis Variansi Pada Enkripsi dengan Panjang Data 12

Berikut merupakan proses analisis variansi (AOVA) pada proses enkripsi dengan panjang data 12 adalah sebagai berikut:

Tabel 6.3 Descriptive Table dengan Panjang Data 12

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	2.3000	1.26355	.23069	1.8282	2.7718	1.00	6.00
AES 192	30	2.3333	1.66782	.30450	1.7106	2.9561	1.00	7.00
AES 256	30	2.4333	1.35655	.24767	1.9268	2.9399	1.00	6.00
Total	90	2.3556	1.42459	.15017	2.0572	2.6539	1.00	7.00

Pada tabel 6.4 dapat diketahui rata-rata dari waktu proses enkripsi AES 128 pada panjang data 12 adalah sebesar 2,3 milisekon. Standar Deviasi pada AES 128 sendiri bernilai 1,26. Lama proses enkripsi AES 128 paling cepat yaitu 1 milisekon sedangkan bernilai paling lama yaitu 6 milisekon. Rata-rata waktu proses yang digunakan AES 128 bit dalam melakukan enkripsi ada pada range 1,82 milisekon hingga 2,7 milisekon. Pada algoritma AES 192 sendiri memiliki rata-rata waktu proses sebesar 2,33 milisekon. Waktu proses enkripsi paling cepat pada AES 192 bit adalah 1 milisekon dan paling lama adalah 7 milisekon. Rata-rata waktu proses yang digunakan AES bernilai antara 1,7 milisekon dan 2,9 milisekon. Pada AES 256 diperlukan rata-rata waktu proses sebesar 2,4 milisekon dengan waktu proses tercepat yaitu 1 milisekon dan paling lambat bernilai 6 milisekon.

Tabel 6.4 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 12

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	.607	2	87	.547
	Based on Median	.197	2	87	.822
	Based on Median and with adjusted df	.197	2	78.226	.822
	Based on trimmed mean	.337	2	87	.715

Pada tabel 6.4 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 0,607 dengan nilai signifikansi sebesar 0,547, karena probabilitas > 0,05 maka H_0 diterima, atau ketiga varians adalah sama. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Berikut merupakan pengujian ANOVA yang dilakukan dengan panjang data 12, yaitu:

Tabel 6.5 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 12

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.289	2	.144	.070	.933
Within Groups	180.333	87	2.073		
Total	180.622	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.16 bahwa F hitung adalah 0,70 dengan nilai signifikansi 0,93. Karena probabilitas > 0,05 maka hipotesis H_0 diterima. Hal

tersebut berarti dalam melakukan enkripsi dengan panjang data 12, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

6.2.2 Analisis Variansi Pada Enkripsi dengan Panjang Data 16

Berikut merupakan proses analisis variansi (AOVA) pada proses enkripsi dengan panjang data 16 yaitu:

Tabel 6.6 Descriptive Table dengan Panjang Data 16

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	2.8667	1.94286	.35472	2.1412	3.5921	1.00	8.00
AES 192	30	3.5000	1.79559	.32783	2.8295	4.1705	1.00	8.00
AES 256	30	3.5667	2.86095	.52234	2.4984	4.6350	1.00	13.00
Total	90	3.3111	2.24682	.23684	2.8405	3.7817	1.00	13.00

Pada tabel 6.6 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses enkripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit adalah 2,86 milisekon. Waktu proses enkripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses enkripsi paling lama yang dibutuhkan adalah 8 milisekon. Rata-rata waktu proses enkripsi yang digunakan berkisar antara 2,84 milisekon hingga 3,78 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses enkripsi sebesar 3,5 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan paling lambat sebesar 8 milisekon. Rata-rata waktu proses enkripsi yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan enkripsi terhadap panjang data 16 yaitu sebesar 2,83 mlisekon hingga 4,63 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses enkripsi sebesar 3,5 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan waktu proses enkripsi paling lama adalah sebesar 13 milisekon. Dari tabel 6.6 dapat diketahui rata-rata dari total proses enkripsi sebesar 3,3 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat 1 milisekon di setiap jenis enkripsi dan waktu proses enkripsi paling lama yaitu terletak pada AES 256 bit.

Tabel 6.7 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 16

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	2.561	2	87	.083
	Based on Median	1.640	2	87	.200
	Based on Median and with adjusted df	1.640	2	70.760	.201
	Based on trimmed mean	2.174	2	87	.120

Pada tabel 6.7 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 2,561 dengan nilai signifikansi sebesar 0,83, karena probabilitas > 0,05 maka H_0 diterima, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah sama. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Berikut merupakan pengujian ANOVA yang dilakukan dengan panjang data 12, yaitu:

Tabel 6.8 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 16

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.956	2	4.478	.885	.417
Within Groups	440.333	87	5.061		
Total	449.289	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.8 bahwa F hitung adalah 0,885 dengan nilai signifikansi sebesar 0,417. Karena nilai signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima. Hal tersebut berarti dalam melakukan enkripsi dengan panjang data 16, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan performansi yang signifikan.

6.2.3 Analisis Variansi Pada Enkripsi dengan Panjang Data 32

Berikut merupakan proses analisis variansi (AOVA) pada proses enkripsi dengan panjang data 32 yaitu:

Tabel 6.9 Descriptive Table dengan Panjang Data 32

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	2.1667	1.23409	.22531	1.7058	2.6275	1.00	5.00
AES 192	30	2.1667	1.51050	.27578	1.6026	2.7307	1.00	6.00
AES 256	30	3.0667	2.39156	.43664	2.1736	3.9597	1.00	10.00
Total	90	2.4667	1.81257	.19106	2.0870	2.8463	1.00	10.00

Pada tabel 6.9 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses enkripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit serta 192 bit adalah 2,16 milisekon. Waktu proses enkripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses enkripsi paling lama pada AES 128 bit yang dibutuhkan adalah 5 milisekon. Rata-rata waktu proses enkripsi AES 128 bit yang digunakan berkisar antara 1,7 milisekon hingga 2,62 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses enkripsi sebesar 3,0 milisekon dengan waktu proses enkripsi AES 128 bit paling cepat sebesar 1 milisekon dan paling lambat sebesar 6 milisekon. Rata-rata waktu proses yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan enkripsi terhadap panjang data 32 yaitu sebesar 1,60 milisekon hingga 2,73 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses enkripsi sebesar 3,06 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan waktu proses paling lama adalah sebesar 10 milisekon. Dari tabel 6.6 dapat diketahui rata-rata dari total waku proses enkripsi sebesar 2,46 milisekon dengan waktu proses paling cepat 1

milisekon di setiap jenis enkripsi dan waktu proses enkripsi paling lama yaitu terletak pada AES 256 bit.

Tabel 6.10 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 32

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	2.898	2	87	.060
	Based on Median	1.805	2	87	.171
	Based on Median and with adjusted df	1.805	2	53.298	.174
	Based on trimmed mean	2.598	2	87	.080

Pada tabel 6.10 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 2,898 dengan nilai signifikansi sebesar 0,60, karena probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah sama. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Tabel 6.11 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 32

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16.200	2	8.100	2.551	.084
Within Groups	276.200	87	3.175		
Total	292.400	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.11 bahwa F hitung adalah 2,551 dengan nilai signifikansi sebesar 0,084. Karena signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima. Hal tersebut berarti dalam melakukan enkripsi dengan panjang data 32, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan performansi yang signifikan.

6.2.4 Analisis Variansi Pada Enkripsi dengan Panjang Data 160

Berikut merupakan proses analisis variansi (ANOVA) pada proses enkripsi dengan panjang data 160 yaitu:

Tabel 6.12 Descriptive Table dengan Panjang Data 160

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	3.6333	2.51181	.45859	2.6954	4.5713	1.00	12.00
AES 192	30	3.4000	2.56770	.46880	2.4412	4.3588	1.00	11.00
AES 256	30	3.8667	2.01260	.36745	3.1151	4.6182	1.00	9.00
Total	90	3.6333	2.35811	.24857	3.1394	4.1272	1.00	12.00

Pada tabel 6.12 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses enkripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit adalah 3,63 milisekon. Waktu proses enkripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses enkripsi

paling lama yang dibutuhkan adalah 12 milisekon. Rata-rata waktu proses enkripsi AES 128 bit yang digunakan berkisar antara 2,69 milisekon hingga 4,57 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses enkripsi sebesar 3,4 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan paling lambat sebesar 11 milisekon. Rata-rata waktu proses enkripsi yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan enkripsi terhadap panjang data 160 yaitu sebesar 2,44 milisekon hingga 4,35 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses enkripsi sebesar 3,86 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan waktu proses enkripsi paling lama adalah sebesar 9 milisekon. Dari tabel 6.12 dapat diketahui rata-rata dari total proses enkripsi sebesar 3,6 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat 1 milisekon di setiap jenis enkripsi dan waktu proses enkripsi paling lama yaitu terletak pada AES 128 bit.

Tabel 6.13 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 160

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	.135	2	87	.874
	Based on Median	.125	2	87	.883
	Based on Median and with adjusted df	.125	2	84.918	.883
	Based on trimmed mean	.064	2	87	.938

Pada tabel 6.13 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 0,135 dengan nilai signifikansi sebesar 0,60, karena probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah sama. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Tabel 6.14 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 160

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.267	2	1.633	.289	.750
Within Groups	491.633	87	5.651		
Total	494.900	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.14 bahwa F hitung adalah 0,289 dengan nilai signifikansi sebesar 0,750. Karena nilai signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima. Hal tersebut berarti dalam melakukan enkripsi dengan panjang data 160, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan performansi yang signifikan.

6.2.5 Analisis Variansi Pada Enkripsi dengan Panjang Data 300

Berikut merupakan proses analisis variansi (ANOVA) pada proses enkripsi dengan panjang data 300 yaitu:

Tabel 6.15 Descriptive Table dengan Panjang Data 300

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	4.3000	2.45160	.44760	3.3846	5.2154	1.00	9.00
AES 192	30	4.7667	2.17641	.39736	3.9540	5.5794	2.00	9.00
AES 256	30	4.8333	1.55549	.28399	4.2525	5.4142	2.00	8.00
Total	90	4.6333	2.08499	.21978	4.1966	5.0700	1.00	9.00

Pada tabel 6.15 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses enkripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit adalah 4,3 milisekon. Waktu proses enkripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses enkripsi paling lama yang dibutuhkan adalah 9 milisekon. Rata-rata waktu proses enkripsi AES 128 bit yang digunakan berkisar antara 3,38 milisekon hingga 5,21 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses enkripsi sebesar 4,76 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat sebesar 2 milisekon dan paling lambat sebesar 9 milisekon. Rata-rata waktu proses enkripsi yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan enkripsi terhadap panjang data 300 yaitu sebesar 3,95 milisekon hingga 5,57 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses enkripsi sebesar 4,83 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat sebesar 2 milisekon dan waktu proses enkripsi paling lama adalah sebesar 8 milisekon. Dari tabel 6.15 dapat diketahui rata-rata dari total proses enkripsi sebesar 4,63 milisekon dengan waktu proses enkripsi paling cepat 1 milisekon di pada AES 128 dan waktu proses enkripsi paling lama yaitu terletak pada AES 128 bit dan AES 192 bit.

Tabel 6.16 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 300

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	4.370	2	87	.016
	Based on Median	1.681	2	87	.192
	Based on Median and with adjusted df	1.681	2	70.043	.194
	Based on trimmed mean	3.992	2	87	.022

Pada tabel 6.16 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 4,37 dengan nilai signifikansi sebesar 0,16, karena probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah sama. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Tabel 6.17 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 300

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.067	2	2.533	.577	.564
Within Groups	381.833	87	4.389		
Total	386.900	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.14 bahwa F hitung adalah 0,577 dengan nilai signifikansi sebesar 0,564. Karena nilai signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima. Hal tersebut berarti dalam melakukan enkripsi dengan panjang data 300, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan performansi yang signifikan.

6.2.6 Analisis Variansi Pada Dekripsi dengan Panjang Data 12

Berikut merupakan proses analisis variansi (ANOVA) pada proses dekripsi dengan panjang data 12 yaitu:

Tabel 6.18 Descriptive Table dengan Panjang Data 12

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	2.9333	2.19613	.40096	2.1133	3.7534	1.00	8.00
AES 192	30	2.0000	1.68154	.30701	1.3721	2.6279	1.00	7.00
AES 256	30	2.8000	2.15599	.39363	1.9949	3.6051	1.00	11.00
Total	90	2.5778	2.04433	.21549	2.1496	3.0060	1.00	11.00

Pada tabel 6.18 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses dekripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit adalah 2,93 milisekon. Waktu proses dekripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses dekripsi paling lama yang dibutuhkan adalah 8 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi AES 128 bit yang digunakan berkisar antara 2,11 milisekon hingga 3,75 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 2 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan paling lambat sebesar 7 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan dekripsi terhadap panjang data 12 yaitu sebesar 1,37 milisekon hingga 2,62 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 2,8 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan waktu proses dekripsi paling lama adalah sebesar 11 milisekon. Dari tabel 6.18 dapat diketahui rata-rata dari total proses dekripsi sebesar 2,57 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat 1 milisekon di setiap jenis

AES128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit dan waktu proses dekripsi paling lama yaitu terletak pada AES 256 bit.

Tabel 6.19 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 12

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	1.495	2	87	.230
	Based on Median	.655	2	87	.522
	Based on Median and with adjusted df	.655	2	86.079	.522
	Based on trimmed mean	1.232	2	87	.297

Pada tabel 6.13 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 1,49 dengan nilai signifikansi sebesar 0,23, karena signifikansi > 0,05 maka H_0 diterima, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah sama. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Tabel 6.20 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 12

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15.289	2	7.644	1.865	.161
Within Groups	356.667	87	4.100		
Total	371.956	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.20 bahwa F hitung adalah 1,865 dengan nilai signifikansi sebesar 0,161. Karena nilai signifikansi > 0,05 maka hipotesis H_0 diterima. Hal tersebut berarti dalam melakukan dekripsi dengan panjang data 12, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan performansi yang signifikan.

6.2.7 Analisis Variansi Pada Dekripsi dengan Panjang Data 16

Berikut merupakan proses analisis variansi (ANOVA) pada proses dekripsi dengan panjang data 16 yaitu:

Tabel 6.21 Descriptive Table dengan Panjang Data 16

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	1.2667	.44978	.08212	1.0987	1.4346	1.00	2.00
AES 192	30	1.4000	.56324	.10283	1.1897	1.6103	1.00	3.00
AES 256	30	1.3000	.59596	.10881	1.0775	1.5225	1.00	3.00
Total	90	1.3222	.53690	.05659	1.2098	1.4347	1.00	3.00

Pada tabel 6.21 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses dekripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit adalah 1,26 milisekon. Waktu proses dekripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses dekripsi paling lama yang dibutuhkan adalah 2 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi AES 128 bit yang digunakan berkisar antara 1,09 milisekon hingga 1,43 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 1,4 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan paling lambat sebesar 3 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan dekripsi terhadap panjang data 16 yaitu sebesar 1,18 milisekon hingga 1,61 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 1,3 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1,0 milisekon dan waktu proses enkripsi paling lama adalah sebesar 3 milisekon. Dari tabel 6.18 dapat diketahui rata-rata dari total proses dekripsi sebesar 1,32 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat 1 milisekon di setiap jenis AES128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit dan waktu proses dekripsi paling lama yaitu terletak pada AES 192 dan AES 256 bit.

Tabel 6.22 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 16

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	1.311	2	87	.275
	Based on Median	.495	2	87	.611
	Based on Median and with adjusted df	.495	2	82.881	.611
	Based on trimmed mean	1.014	2	87	.367

Pada tabel 6.22 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 1,311 dengan nilai signifikansi sebesar 0,275, karena signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah sama. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Tabel 6.23 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 16

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.289	2	.144	.495	.611
Within Groups	25.367	87	.292		
Total	25.656	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.23 bahwa F hitung adalah 0,495 dengan nilai signifikansi sebesar 0,611. Karena nilai signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima. Hal tersebut berarti dalam melakukan dekripsi dengan panjang data 16, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan performansi yang signifikan.

6.2.8 Analisis Variansi Pada Dekripsi dengan Panjang Data 32

Berikut merupakan proses analisis variansi (ANOVA) pada proses dekripsi dengan panjang data 32 yaitu:

Tabel 6.24 Descriptive Table dengan Panjang Data 32

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	1.9000	1.24152	.22667	1.4364	2.3636	1.00	7.00
AES 192	30	2.5667	1.79431	.32759	1.8967	3.2367	1.00	8.00
AES 256	30	2.7000	2.60172	.47501	1.7285	3.6715	1.00	14.00
Total	90	2.3889	1.96997	.20765	1.9763	2.8015	1.00	14.00

Pada tabel 6.24 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses dekripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit adalah 1,9 milisekon. Waktu proses dekripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses dekripsi paling lama yang dibutuhkan adalah 7 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi AES 128 bit yang digunakan berkisar antara 1,43 milisekon hingga 2,36 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 2,7 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan paling lambat sebesar 7 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan dekripsi terhadap panjang data 32 yaitu sebesar 1,37 milisekon hingga 2,62 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 2,8 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan waktu proses dekripsi paling lama adalah sebesar 14 milisekon. Dari tabel 6.24 dapat diketahui rata-rata dari total proses dekripsi sebesar 2,38 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat 1 milisekon di setiap jenis AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit dan waktu proses dekripsi paling lama yaitu terletak pada AES 256 bit.

Tabel 6.25 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 32

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	2.763	2	87	.069
	Based on Median	.817	2	87	.445
	Based on Median and with adjusted df	.817	2	59.526	.447
	Based on trimmed mean	1.220	2	87	.300

Pada tabel 6.25 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 2,763 dengan nilai signifikansi sebesar 0,069, karena signifikansi > 0,05 maka H_0 diterima, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah sama. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Tabel 6.26 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 32

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.022	2	5.511	1.434	.244
Within Groups	334.367	87	3.843		
Total	345.389	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.26 bahwa F hitung adalah 1,434 dengan nilai signifikansi sebesar 0,244. Karena nilai signifikansi $> 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima. Hal tersebut berarti dalam melakukan dekripsi dengan panjang data 32, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan performansi yang signifikan.

6.2.9 Analisis Variansi Pada Dekripsi dengan Panjang Data 160

Berikut merupakan proses analisis variansi (ANOVA) pada proses dekripsi dengan panjang data 100 yaitu:

Tabel 6.27 Descriptive Table dengan Panjang Data 160

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	1.7333	.90719	.16563	1.3946	2.0721	1.00	5.00
AES 192	30	2.1000	1.58332	.28907	1.5088	2.6912	1.00	7.00
AES 256	30	2.6333	2.90639	.53063	1.5481	3.7186	1.00	14.00
Total	90	2.1556	1.99387	.21017	1.7379	2.5732	1.00	14.00

Pada tabel 6.27 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses dekripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit adalah 1,73 milisekon. Waktu proses dekripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses dekripsi paling lama yang dibutuhkan adalah 5 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi AES 128 bit yang digunakan berkisar antara 1,39 milisekon hingga 2,07 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 2,1 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan paling lambat sebesar 7 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan dekripsi terhadap panjang data 100 yaitu sebesar 1,50 milisekon hingga 2,69 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 2,63 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan waktu proses dekripsi paling lama adalah sebesar 14 milisekon. Dari tabel 6.27 dapat diketahui rata-rata dari total proses dekripsi sebesar 2,155 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat 1 milisekon di setiap jenis AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit dan waktu proses dekripsi paling lama yaitu terletak pada AES 256 bit.

Tabel 6.28 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 160

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	3.808	2	87	.026
	Based on Median	1.191	2	87	.309
	Based on Median and with adjusted df	1.191	2	46.880	.313
	Based on trimmed mean	1.602	2	87	.207

Pada tabel 6.28 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 3,808 dengan nilai signifikansi sebesar 0,026, karena signifikansi > 0,05 maka H_0 ditolak, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah beda. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

6.2.10 Analisis Variansi Pada Dekripsi dengan Panjang Data 300

Berikut merupakan proses analisis variansi (ANOVA) pada proses dekripsi dengan panjang data 300 yaitu:

Tabel 6.29 Descriptive Table dengan Panjang Data 300

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
AES 128	30	2.3667	1.42595	.26034	1.8342	2.8991	1.00	6.00
AES 192	30	2.6000	1.54474	.28203	2.0232	3.1768	1.00	7.00
AES 256	30	2.9333	2.03306	.37118	2.1742	3.6925	1.00	9.00
Total	90	2.6333	1.68570	.17769	2.2803	2.9864	1.00	9.00

Pada tabel 6.29 dapat dilihat untuk rata-rata waktu proses dekripsi yang diperlukan algoritma AES 128 bit adalah 2,36 milisekon. Waktu proses dekripsi paling cepat pada AES 128 bit adalah 1 milisekon sedangkan waktu proses dekripsi paling lama yang dibutuhkan adalah 6 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi AES 128 bit yang digunakan berkisar antara 1,83 milisekon hingga 2,89 milisekon. Pada AES 192 bit memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 2,6 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan paling lambat sebesar 7 milisekon. Rata-rata waktu proses dekripsi yang digunakan AES 192 bit dalam melakukan dekripsi terhadap panjang data 300 yaitu sebesar 2,02 milisekon hingga 3,17 milisekon. Pada AES 256 sendiri memiliki rata-rata waktu proses dekripsi sebesar 2,93 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat sebesar 1 milisekon dan waktu proses dekripsi paling lama adalah sebesar 9 milisekon. Dari tabel 6.29 dapat diketahui rata-rata dari total proses dekripsi sebesar 2,633 milisekon dengan waktu proses dekripsi paling cepat 1 milisekon di setiap jenis AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit dan waktu proses dekripsi paling lama yaitu terletak pada AES 256 bit.

Tabel 6.30 Tabel Test of Homogeneity of Variances Panjang Data 300

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu	Based on Mean	2.026	2	87	.138
	Based on Median	1.403	2	87	.251
	Based on Median and with adjusted df	1.403	2	78.964	.252
	Based on trimmed mean	2.033	2	87	.137

Pada tabel 6.30 dapat kita ketahui bahwa Lavene Test hitung bernilai 2,026 dengan nilai signifikansi sebesar 0,138, karena signifikansi > 0,05 maka H_0 ditolak, atau ketiga varians yaitu AES 128 bit, AES 192 bit serta AES 256 bit adalah beda. Dengan demikian, asumsi kesamaan varians untuk uji ANOVA sudah terpenuhi.

Tabel 6.31 Tabel Pengujian ANOVA dengan Panjang Data 300

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.867	2	2.433	.854	.429
Within Groups	248.033	87	2.851		
Total	252.900	89			

Dapat dilihat pada tabel 6.31 bahwa F hitung adalah 0,429 dengan nilai signifikansi sebesar 0,429. Karena nilai signifikansi > 0,05 maka hipotesis H_0 diterima. Hal tersebut berarti dalam melakukan dekripsi dengan panjang data 300, algoritma AES 128, 192 serta 256 bit tidak memiliki perbedaan performansi yang signifikan.