

# PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP HASIL PENGUJIAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN MITSUBISHI L300

**Iga Nazilatul Falah**  
DIII Teknologi Otomotif  
Politeknik Keselamatan  
Transportasi Jalan  
Jalan Perintis Kemerdekaan No.17  
Tegal  
Iganazila6@gmail.com

**Kornelius Jepriadi**<sup>1</sup>  
Politeknik Keselamatan  
Transportasi Jalan  
Jalan Perintis Kemerdekaan No.17  
Tegal  
Kornelius.jp@gmail.com

**Asep Ridwan**  
Politeknik Keselamatan  
Transportasi Jalan  
Jalan Perintis Kemerdekaan  
No.17 Tegal  
a\_ridwan7411@yahoo.com

## Abstract

The United Nations Environment Program (UNEP) released that 70% of deaths in the Asia Pacific occurred due to poor air quality, including 6.5 million people died in Indonesia. The Indonesian government is committed to achieving net-zero emissions (NZE) by 2030. Responding to this case has made some people think of the best alternative by adding additives to fuel to reduce exhaust emissions released by vehicles. This research was conducted on a Mitsubishi L300 vehicle with diesel fuel. The research method used is an experiment with data collection based on a mixture of 0%, 0.5%, 1%, 2%, and 3% additives. The results of the exhaust emission testing carried out have an effect on the addition of a mixture of additives with diesel. the most significant decrease occurred in the mixture of 3% additives with an average of 25.47% compared to the results of exhaust gas emissions testing on pure diesel (0%).

**Keywords:** Additives, Vehicle Exhaust Emissions

## Abstrak

*United Nation Environment Programme (UNEP)* merilis 70% kasus kematian di asia pasifik terjadi akibat kualitas udara yang buruk termasuk 6,5 juta orang meninggal di Indonesia. Pemerintah Indonesia berkomitmen untuk mencapai *net-zero emission (NZE)* pada tahun 2030. Menanggapi kasus tersebut membuat sebagian orang memikirkan alternatif terbaik dengan melakukan penambahan zat aditif pada bahan bakar guna mengurangi emisi gas buang yang dikeluarkan oleh kendaraan. Penelitian ini dilakukan pada kendaraan Mitsubishi L300 dengan bahan bakar solar. Metode penelitian yang digunakan berupa eksperimen dengan pengambilan data berdasarkan campuran variabel zat aditif 0%, 0,5%, 1%, 2%, dan 3%. Hasil pengujian emisi gas buang yang dilakukan terdapat pengaruh pada penambahan campuran zat aditif dengan solar. Penurunan paling signifikan terjadi pada campuran zat aditif 3% dengan rata-rata 25,47% dibanding dengan hasil pengujian emisi gas buang pada solar murni (0%).

**Kata Kunci:** Zat Aditif, Emisi Gas Buang kendaraan

## PENDAHULUAN

Transportasi bagian sangat penting dalam kehidupan manusia guna menunjang keberlangsungan hidup manusia dalam melakukan perpindahan. Perpindahan yang terjadi dapat dilaksanakan dengan adanya sarana yaitu kendaraan. Pada umumnya, kendaraan bermotor di Indonesia menggunakan tipe mesin bensin dan mesin solar sebagai penggeraknya.

---

<sup>1</sup> Corresponding author: [Kornelius.jp@gmail.com](mailto:Kornelius.jp@gmail.com)

Kendaraan bermesin solar atau kendaraan diesel dapat bergerak dengan bahan bakar solar sebagai pembakarnya. Langkah hisap, langkah kompresi, langkah usaha, dan langkah pembuangan merupakan proses yang dilakukan saat terjadi proses pembakaran. Dari proses pembakaran yang dilalui ini, asap dan jelaga merupakan hasil pembakaran yang terjadi pada mesin diesel. Bahan bakar solar khususnya bio solar yang digunakan dalam proses pembakaran mengandung sulfur/belerang yang cukup tinggi. Bio solar yang terdapat dipasaran memiliki angka sentana 48 dengan sulfur mencapai maksimum 500 ppm yang mana angka tersebut dapat mempengaruhi pada proses penyalaan pembakaran. Dengan demikian setiap mesin diesel yang melakukan pembakaran akan menghasilkan produk dikenal dengan sebutan emisi gas buang kendaraan bermotor.

Emisi gas buang kendaraan bermotor memiliki peran penting dalam menjaga kelestarian baik lingkungan maupun makhluk hidup lainnya. Emisi gas buang kendaraan bermotor ini sangatlah vital pengaruhnya karena dapat mencemari udara sekitar yang ada. Menurut Jatmika (2021) telah terjadi kasus kematian sebesar 70% yang ada pada asia pasifik akibat dari pencemaran udara dimana terjadi kasus meninggal dunia di Indonesia sebesar 6,5 juta orang data tersebut dirilis dari *United Nation Environment Programme (UNEP)*. Guna menangani kasus tersebut, sebagian besar pemilik kendaraan melakukan alternatif berupa meningkatkan kualitas bahan bakar yang digunakan dengan cara penambahan zat aditif. Pada tahun 2030, *net-zero emission (NZE)* akan menjadi komitmen pemerintah Indonesia. Menurut Cappenberg (2017) angka sentana yang rendah dapat mengurangi kinerja kendaraan dalam proses pembakaran yang dihasilkan.

Zat aditif *cetane booster* merupakan zat yang dapat ditambahkan dalam proses pembakaran mesin diesel yang terbuat dari *Methyl Tertiary Butyl Ether (MTBE)* atau dengan nama ilmiah  $C_5H_{12}O$  yang berfungsi meningkatkan angka sentana pada bahan bakar solar. Dengan adanya penambahan zat aditif tersebut akan terjadi proses pembakaran yang sempurna sehingga dapat menurunkan kandungan kadar emisi gas buang kendaraan bermotor yang digunakan.

Berdasarkan latar belakang yang sering terjadi dilingkungan masyarakat, dengan ini peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP HASIL PENGUJIAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN MITSUBISHI L300”.

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui bagaimana hasil pengujian emisi gas buang kendaraan Mitsubishi L300 pada bahan bakar solar tanpa penambahan zat aditif dan Bagaimana pengaruh penambahan zat aditif pada bahan bakar bio solar terhadap hasil pengujian emisi gas buang kendaraan Mitsubishi L300. Dengan batasan penelitian yaitu menggunakan kendaraan Mitsubishi L300 dengan tahun produksi 2010. Bahan bakar yang digunakan berupa bio solar. Penggunaan campuran yang digunakan pada *cetane booster* sebesar *cetane booster 0%*, *cetane booster 0,5%*; *cetane booster 1%*; *cetane booster 2%*; dan *cetane booster 3%*.

## Landasan Teori

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2006 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Lama (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2006) dapat dilihat pada gambar berikut.

Table 1. Ambang Batas Emisi Gas Buang Berdasarkan PER.MEN LH nomor 5 tahun 2006

Kategori	Tahun pembuatan	Parameter			Metode Uji
		CO (%)	HC(ppm)	Opasitas (% HSU)	
Berpenggerak motor bakar penyetelan kompresi (diesel)	<2010			70	
	≥2010			40	
-GW ≤ 3,5 Ton	<2010			70	Percepatan
-GW ≥ 3,5 Ton	≥2010			50	bebas

Berdasarkan tabel dapat diketahui:

1. JBB kurang dari 3,5 ton dan lebih dari 3,5 ton tahun pembuatan kurang dari 2010 maka kandungan emisinya kurang dari 70%
2. JBB kurang dari 3,5 ton tahun pembuatan lebih dari 2010 maka kandungan emisinya kurang dari 40%,
3. JBB lebih dari 3,5 ton tahun pembuatan lebih dari 2010 maka kandungan emisinya kurang dari 50%.

Solar 48 Bahan bakar solar 48 (bio solar) merupakan bahan bakar yang mempunyai angka setana CN (*Cetane Number*) minimal 48. Angka setana (*Cetane Number*) merupakan kualitas atau nilai kesiapan bahan bakar dalam melakukan pembakaran secara otomatis saat diinjeksi dalam mesin serta sebagai penentu kualitas bahan bakar pada mesin (Chaluvadi et al., 2013).

*Cetane booster* merupakan zat aditif yang digunakan untuk menaikkan angka *cetane number* (CN) pada kendaraan bermesin diesel. Menurut (Cappenberg, 2017) tingginya angka setana pada bahan bakarakan mengakibatkan semakin pendek waktu kelambatan penyalaan (*delay periode*) dari saat injeksi bahan bakar dengan waktu penyalaannya. *Cetane booster* ini dipercaya dapat menaikkan nilai angka setana 3 sampai 7 poin. Hal ini dapat menjadi alternatif untuk proses pembakaran yang sempurna.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan referensi dari penelitian sebelumnya yang memiliki relevansi antar satu dengan lain. Penelitian pertama dilakukan oleh Kristanto (2002) yang berjudul “Oksigenat *Methyl Tertiary Buthyl Ether* Sebagai Aditif *Octane Booster* Bahan Bakar Motor Bensin”. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu angka oktan bahan bakar dapat ditingkatkan dengan senyawa *Methyl Tertiary Buthyl Ether* (MTBE). Campuran optimal diperoleh dari uji destilasi campuran bensin + 25% MTBE (angka oktan 93.7 RON). Penelitian kedua dilakukan oleh Akhbar (2013) tentang “Pengaruh Penambahan Zat Aditif *Octane Booster* Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Kandungan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Vario Tecno 110 CC “. Tujuan mengetahui persentase turunnya kadar emisi gas buang kendaraan saat bahan bakar bensin ditambah zat aditif *octane booster*. Hasil penggunaan *octane booster* 1ml dapat menurunkan emisi gas

CO sebesar 0.03 atau sebesar 1.8% jika dibandingkan tanpa *octane booster*. Penelitian ketiga dilakukan oleh Nofendri (2014) dengan judul “EFEK PENGARUH PENAMBAHAN OKSIGENAT PADA SOLAR TERHADAP EMISI GAS BUANG MESIN DIESEL”. Tujuan untuk meningkatkan prestasi mesin sehingga mengurangi ketukan pada mesin (*Engine Knocking*), penghematan konsumsi bahan bakar, dan mengurangi kadar emisi gas buang. Hasil penelitian kadar 1% dapat memberi efek yang lebih positif terhadap hasil uji emisi gas buang kendaraan diesel.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen diolah menggunakan teknik pengolahan data statistik deskriptif dengan 10 kali percobaan pengambilan sampel data emisi gas buang pada kendaraan Mitsubishi L300 dari Hasil tersebut akan dirangkum dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan Pengujian Kendaraan Emisi Gas Buang

1. Menyiapkan bahan bakar dengan campuran zat aditif 0%, 0,5%, 1%, 2%, dan 3%. Pada percobaan yang dilakukan ini menggunakan solar tipe 48 (bio solar) sebanyak 1-liter pada setiap campuran.
2. Persiapan kendaraan yang akan diuji berupa kendaraan Mitsubishi L300 dimana pada percobaan ini sistem bahan bakarnya dari tangki bahan bakar diganti dengan jerigen yang terhubung langsung menuju *injection pump*, dari *injection pump* bahan bakar menuju ke mesin kendaraan dan dari sisa pembakaran bahan bakar dikembalikan lagi menuju jerigen. Hal ini ditujukan untuk mempermudah Pengambilan sampel hasil emisi gas buang pada kendaraan yang ditetapkan.

### **Proses Pengambilan Data**

Proses pengambilan data dilakukan berdasarkan prosedur yang berlaku di UPT PKB kota Denpasar serta berdasarkan Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan alat uji *smoke tester* dengan merk CAPELEC Tipe CAP32201-4GAZOPA.

### **Hasil Pengujian Emisi Gas Buang Kendaraan Mitsubishi L300**

Penelitian ditujukan untuk mengukur hasil emisi gas buang pada kendaraan Mitsubishi L300 dengan suhu mesin 70°C menggunakan solar murni (bio solar).

Table 2. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang Kendaraan Mitsubishi L300

Cam- puran (%)	Emisi Gas Buang (%) pada Percobaan Ke -										Mean (rata- rata) (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	65,63	65,30	65,10	64,50	64,50	64,30	63,70	63,40	61,70	60,70	63,88
0,5	59,10	58,40	58,20	54,80	54,50	53,70	53,20	52,90	52,00	51,00	54,78
1	49,90	47,80	47,20	46,30	45,60	43,20	42,00	42,00	41,90	41,50	44,74
2	39,80	37,70	37,00	36,40	36,40	31,40	30,80	30,50	30,20	30,10	34,03
3	29 %	28,30	28,20	27,10	26,10	25,50	25,40	22,80	21,30	21,00	25,47

## Pembahasan

### 1. Uji normalitas data *one-sample Kolmogorov-smirnov test*

Uji normalitas ini dilakukan dengan teknik analisis *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* (Chakravart, Laha, 1967) dengan hipotesis data akan berdistribusi normal apabila nilai *p-value* atau signifikan lebih besar dari 0,05. Sebaliknya, data berdistribusi tidak normal jika terdapat nilai *p-value* atau signifikan kurang dari 0,05.

Table 3. Uji normalitas data *one-sample Kolmogorov-smirnov test*

		Unstandardized Residual
N		50
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	3.83613555
Most Extreme Differences	Absolute	.102
	Positive	.082
	Negative	-.102
Test Statistic		.102
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200

Keterangan: a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data

Berdasarkan uji normalitas data *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* diatas dapat diketahui data yang diperoleh telah berdistribusi normal dimana hasil nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0,200 lebih besar dari parameter yang ditetapkan yaitu 0,05.

### 2. Uji T

Uji T dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas atau variabel independen terhadap variabel terikat atau variabel dependen. Hipotesis yang digunakan pada Uji T yaitu:

1. Jika nilai P-value atau nilai sig < 0,05 atau 5% maka terdapat pengaruh signifikan pada variabel X (independen) terhadap variabel Y (dependen).
2. Jika P-value atau nilai sig > 0,05 atau 5% maka tidak terdapat pengaruh signifikan pada variabel X (independen) terhadap variabel Y (dependen).

Table 4. Uji T  
Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	60.982	.834		73.161	.000
	variabel zat aditif	-12.616	.494	-.965	-25.552	.000

Keterangan: a. Dependent Variable: emisi gas buang

Tabel nilai *constant* (a) diatas menunjukkan angka 60,982 dan nilai variabel zat aditif ( b / koefisien regresi ) diperoleh sebesar -12,616 sehingga persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = a + bx(1) \quad (1)$$

$$Y = 60,982 - 12,616X$$

Dari persamaan tersebut dapat menggambarkan bahwa konstanta sebesar 60,982 yang artinya nilai konsisten variabel emisi gas buang sebesar 60,982. Koefisien regresi X sebesar - 12,616 menyatakan bahwa setiap penambahan 1% nilai variabel zat aditif, maka variabel emisi juga bertambah sebesar 12,616 dengan koefisien regresi bernilai negatif sehingga pengaruh variabel zat aditif terhadap hasil emisi gas buang kendaraan L300 bernilai negatif.

P-value atau nilai signifikan yang diperoleh padaa tabel yaitu 0,00 artinya P-value < 0,05 (lebih kecil dari 0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan pada variabel penambahan zat aditif terhadap hasil emisi gas buang yang diperoleh.

Pengambilan keputusan Uji T diperoleh dari hasil nilai hitung t dan nilai t tabel. Jika diperoleh nilai t hitung lebih besar dari t tabel maka terjadi pengaruh pada variabel independen terhadap variabel dependen. Sebaliknya, jika diperoleh t hitung kurang dari t tabel maka tidak teradi pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen. Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa nilai t hitung dari variabel zat aditif diperoleh sebesar -25,552. Nilai t tabel dapat diperoleh dengan rumus :

$$T \text{ tabel} = (\alpha / 2 ; n - k - 1) \quad (2)$$

$$= (0,05/2 ; 50 - 1 - 1)$$

$$= (0,025; 48)$$

Keterangan:

$\alpha = 0,05$

n = jumlah sampel

k = jumlah variabel bebas

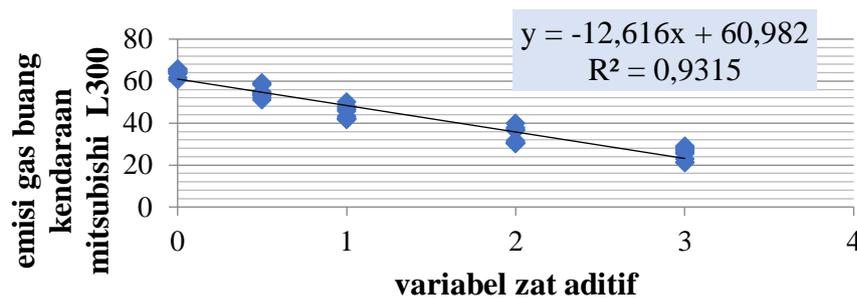
Nilai T tabel dapat dilihat berdasarkan tabel distribusi nilai T tabel (Biometrika, 1941) dengan batasan kolom yang digunakan yaitu (0,025 ; 48) dimana hasil dari data tabel distribusi menunjukkan angka 2,682 (tabel dapat dilihat pada lampiran).

Nilai T hitung yang dilakukan pada variabel X (Penambahan zat aditif) terhadap variabel Y (emisi gas buang kendaraan Mitsubishi L300) menunjukkan bahwa t hitung bernilai -25,552 dan t tabel bernilai 2,682 yang artinya t hitung lebih besar negatif dari pada t tabel. Dapat

disimpulkan bahwa penambahan zat aditif pada bahan bakar solar berpengaruh negatif terhadap hasil emisi gas buang kendaraan Mitsubishi L300 sehingga dapat diartikan yaitu semakin besar variabel bebas (penambahan zat aditif) maka akan semakin kecil variabel terikat (hasil emisi gas buang kendaraan Mitsubishi L300).

### 3. Grafik

Penurunan emisi gas buang pada kendaraan mitsubishi L300 dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Mitsubishi L300

Dari grafik yang telah diperoleh dapat diketahui bahwa emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan Mitsubishi L300 tanpa menggunakan campuran zat aditif mencapai rata-rata 63,88 % yang mana hasil tersebut berdasarkan peraturan menteri lingkungan hidup no 5 tahun 2006 tentang emisi gas buang kendaraan bermotor kendaraan dengan JBB kurang dari 3500 kg dan tahun pembuatan lebih dari sama dengan 2010 memiliki ambang batas sebesar 40% (gambar dapat dilihat pada landasan teori) sehingga dapat diketahui bahwa kendaraan Mitsubishi L300 tersebut tidak lulus uji emisi gas buang kendaraan bermotor.

Berdasarkan hasil analisa penelitian yang dilakukan terhadap pengaruh penambahan zat aditif pada bahan bakar solar terhadap hasil pengujian emisi gas buang kendaraan Mitsubishi L300 menunjukkan hasil yaitu penggunaan zat aditif dapat mempengaruhi hasil emisi gas buang yang dikeluarkan akibat pembakaran pada mesin, hal ini dapat dilihat pada grafik diatas yang menunjukkan terjadinya penurunan yang signifikan pada setiap variabelnya. Penurunan yang paling ideal terjadi pada campuran solar dan zat aditif sebanyak 3%, hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak campuran zat aditif yang diberikan pada bahan bakar solar maka akan semakin sempurna sistem pembakarannya sehingga terjadi penurunan emisi gas buang pada kendaraan.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil sebuah kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan zat aditif dapat berpengaruh dalam menurunkan hasil emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan Mitsubishi L300 seperti pada penelitian yang telah dilakukan

- yaitu semakin besar jumlah zat aditif yang ditambahkan pada bahan bakar solar maka akan semakin kecil hasil emisi gas buang kendaraan mitsubishi L300 yang dikeluarkan.
2. Penambahan zat aditif memiliki pengaruh signifikan untuk menurunkan emisi gas buang. Hal ini berdasarkan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada solar murni dimana kendaraan memiliki rata-rata hasil uji emisi gas buang sebesar 63,88% yang dapat menunjukkan bahwa kendaraan tersebut tidak lulus uji. Terjadi penurunan emisi gas buang kendaraan yang cukup signifikan pada campuran solar dan zat aditif *cetane booster* 3% dengan rata-rata sebesar 25,47 % yang menunjukkan kendaraan tersebut lulus uji.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhbar, T. 2013. Pengaruh Penambahan Zat Aditif Octane Boster Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Kandungan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Vario Tecno 110 CC.
- Biometrika. 1941. Table of Percentage Points of the t-Distribution.
- Cappenberg, A. D. 2017. Pengaruh Pemberian Aditif Terhadap Prestasi Mesin Diesel Om 444La. Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur UNJ, April, 37–44.
- Chakravart, I.M., Laha, R.G. dan Roy, J. 1967. Uji Satu Sampel Kolmogorov Smirnov. xi, 1–11.
- Chaluvadi, N., Vijay, P., Puli, R. V. R., Dadi, Y. dan Pavan, C. V. V. N. (2013). Diesel Engine Performance Improvement by Using Cetane Improver. International Journal of Engineering and Innovative Technology, 2(10), 179–182.
- Jatmika, A. 2021. Emisi Gas Buang Kendaraan, Pembunuh Senyap yang Dinilai Lebih Mematikan Dibanding Covid-19. [www.Kompas.Com](http://www.Kompas.Com). <https://otomotif.kompas.com/read/2021/12/01/103200915/emisi-gas-buangkendaraan-pembunuh-senyap-yang-dinilai-lebih-mematikan> .
- Nofendri, Y. 2014. Efek Penambahan Oksigenat Kedalam Bahan Bakar Diesel Pada Prestasi Mesin. E - ISSN, Jurnal Kajian Teknik Elektro, 2014(April), 2014. <https://media.neliti.com/media/publications/281517-pengaruh-tekanan-pompabahan-bakar-tekan-e8e02156.pdf>
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2006. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama.Jakarta.

## LAMPIRAN

Daftar distribusi pada nilai T tabel.

d.f	t <sub>0.10</sub>	t <sub>0.05</sub>	t <sub>0.025</sub>	t <sub>0.01</sub>	t <sub>0.005</sub>
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690
46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687
47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685
48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682
49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678
51	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676