

## MEMBUAT TABEL DISTRIBUSI NORMAL DENGAN MENGGUNAKAN *Microsoft Excel*

**Purwoko**

Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya

### ABSTRAK

Tabel Distribusi Normal selalu terlampir dalam buku statistika. Entri dari tabel ini merupakan nilai dari  $\int_0^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dz$ , yaitu  $P(z < Z)$ . Dengan menggunakan program Microsoft Excel, dapat dibuat Tabel Distribusi Normal sesuai dengan ketelitian yang diinginkan.

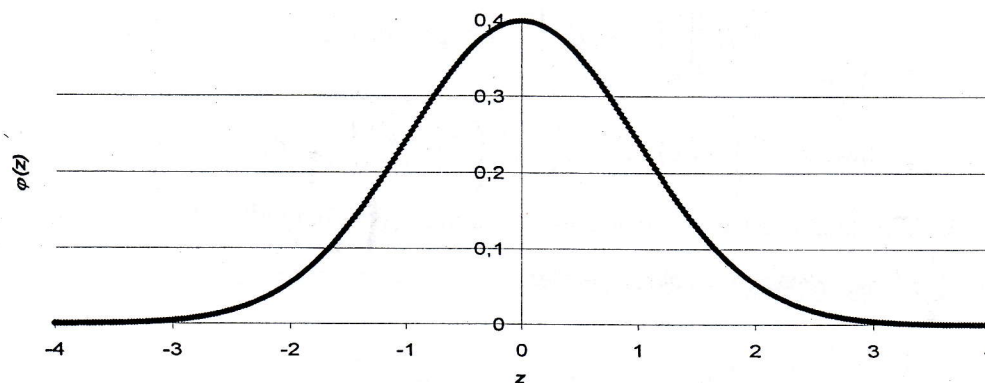
**Kata kunci:** *Distribusi Normal, Program Microsoft Excel*

### 1. PENDAHULUAN

Distribusi normal, disebut pula distribusi Gauss, adalah distribusi probabilitas yang paling banyak digunakan dalam berbagai analisis statistika. Distribusi normal baku adalah distribusi normal yang memiliki rata-rata nol dan simpangan baku satu. Distribusi ini juga dijuluki kurva lonceng (bell curve) karena grafik fungsi kepekatan probabilitasnya mirip dengan bentuk lonceng.

Selanjutnya makalah ini akan membahas pembuatan tabel distribusi normal yang sering digunakan dalam pengujian hipotesis statistik. Sebagai contoh adalah galat pengamatan dalam eksperimen, dengan asumsi bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal.

### DISTRIBUSI NORMAL



Gambar 1: Kurva Normal

## 2. TEORI PENDUKUNG

### Fungsi Gauss

Fungsi Gauss adalah  $f : R \rightarrow R$ , yaitu  $\varphi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$ . Fungsi ini definit positif dan simetris terhadap sumbu koordinat vertikal. Karena fungsi ini tidak mempunyai bentuk primitif (Suryadi, 1990:37), maka diperlukan tabel untuk menghitung nilai peluang  $P(0 < z < Z)$

### Skor Baku

Misalkan diberikan data dari populasi  $x_1, x_2, \dots, x_N$ , maka  $\mu = \frac{1}{N} \sum_1^N x_i$ ,  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^N (x_i - \mu)^2}{N-1}}$ , dan skor baku adalah  $z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$ . Dapat dibuktikan bahwa  $\mu_z = \frac{1}{N} \sum_1^N z_i = 0$  dan  $\sigma_z = \sqrt{\frac{\sum_1^N (z_i - \mu_z)^2}{N-1}} = 1$

### Luas Daerah di Bawah Kurva Distribusi Normal

Pandang fungsi Gauss  $\varphi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$  yang grafiknya berbentuk *bell*. Luas daerah di antara

kurva dan sumbu z adalah 1 (Hogg dan Craig 1978:109). Untuk melihat hal ini pandang

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2} \text{ maka } \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2} dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{1}{2}x^2} dx.$$

Selanjutnya digunakan strategi pengkuadratan dan penarikan akar sehingga diperoleh

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sqrt{\left( \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{1}{2}x^2} dx \right) \left( \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{1}{2}x^2} dx \right)}. \text{ Dengan menamai variable kedua dalam tanda}$$

$$\text{akar dengan } y, \text{ diperoleh } \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sqrt{\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{1}{2}(x^2+y^2)} dx dy}. \text{ Selanjutnya dengan}$$

transformasi ke koordinat polar  $x = r \cos \theta$  dan  $y = r \sin \theta$ , maka dilanjutkan dengan

substitusi  $t = \frac{1}{2}r^2$  dan  $dt = r dr$ , maka diperoleh

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sqrt{\int_0^{2\pi} \int_0^{\infty} e^{-t} dt d\theta} = \sqrt{\int_0^{2\pi} 1 d\theta} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sqrt{2\pi} = 1$$

Jadi luas daerah di bawah fungsi densitas distribusi normal = 1 satuan luas.

## 3. PROGRAM EXCEL UNTUK MEMBUAT TABEL DISTRIBUSI NORMAL

Microsoft Excel atau Microsoft Office Excel adalah sebuah program aplikasi lembar kerja spreadsheet yang dibuat dan didistribusikan oleh Microsoft Corporation untuk sistem operasi Microsoft Windows dan Mac OS. Aplikasi ini memiliki fitur kalkulasi dan pembuatan grafik yang, dengan menggunakan strategi marketing Microsoft yang agresif, menjadikan Microsoft Excel sebagai salah satu program komputer yang populer digunakan di dalam komputer mikro hingga saat ini. Aplikasi ini merupakan bagian dari Microsoft Office System, dan versi terakhir adalah versi

Microsoft  
 (http://id.w

Un

1. Memb

2. Mengh

sehing

matriks

3. Mengh

dengan

Tahap 1: M



Microsoft Office Excel 2007 yang diintegrasikan di dalam paket Microsoft Office System 2007.  
 ([http://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Excel](http://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel))

Untuk membuat tabel distribusi normal, diperlukan tiga tahap, yaitu:

1. Membuat matrik Z (40 baris x 10 kolom) dengan entri 0,00, 0,005, ..., 3,985

2. Menghitung luas persegi panjang yang alasnya  $\frac{1}{100}$  dan tingginya  $\varphi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$ ,

sehingga luasnya =  $\frac{1}{100\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$  dengan menggunakan entri<sub>1,1</sub> sampai dengan entri<sub>40,10</sub> pada matriks Z.

3. Menghitung jumlah luas persegi panjang =  $\sum_{i=0}^n \frac{1}{100\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{i+0,5}{100}\right)^2}$  dengan  $n = 1, 2, \dots, 398$ , dengan menggunakan entri<sub>1,1</sub> sampai dengan entri<sub>40,10</sub> pada matriks kedua.

Tahap 1: Membuat Tabel 0,00 s.d 3,99, Tuliskan 0,005 pada cell C2 dan 0,095 pada cell B3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2		0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	
3		0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	
4		0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	
5		0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	
6		0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	
7		0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	
8		0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	
9		0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	
10		0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	
11		0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	
12		1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	
13		1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16	1,17	1,18	1,19	
14		1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	
15		1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,38	1,39	
16		1,40	1,41	1,42	1,43	1,44	1,45	1,46	1,47	1,48	1,49	
17		1,50	1,51	1,52	1,53	1,54	1,55	1,56	1,57	1,58	1,59	
18		1,60	1,61	1,62	1,63	1,64	1,65	1,66	1,67	1,68	1,69	
19		1,70	1,71	1,72	1,73	1,74	1,75	1,76	1,77	1,78	1,79	
20		1,80	1,81	1,82	1,83	1,84	1,85	1,86	1,87	1,88	1,89	
21		1,90	1,91	1,92	1,93	1,94	1,95	1,96	1,97	1,98	1,99	
22		2,00	2,01	2,02	2,03	2,04	2,05	2,06	2,07	2,08	2,09	



Tahap 2: Menghitung Luas Daerah di Bawah Kurva di antara  $\frac{n+0,5}{100}$  sampai  $\frac{n+1,5}{100} = ((EXP(-B1*B1/2)/SQRT(2*PI()))/100)$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
45		0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	
46	0	0,0000	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	
47	0,1	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0040	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	
48	0,2	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0,0038	0,0038	
49	0,3	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	
50	0,4	0,0037	0,0037	0,0037	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036	0,0035	
51	0,5	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0035	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	0,0034	
52	0,6	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0033	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	0,0032	
53	0,7	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0030	0,0029	
54	0,8	0,0029	0,0029	0,0029	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0027	0,0027	0,0027	
55	0,9	0,0027	0,0026	0,0026	0,0026	0,0026	0,0026	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	
56	1,0	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0022	0,0022	
57	1,1	0,0022	0,0022	0,0021	0,0021	0,0021	0,0021	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	
58	1,2	0,0020	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018	0,0017	
59	1,3	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0015	
60	1,4	0,0015	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	
61	1,5	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0011	
62	1,6	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
63	1,7	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	
64	1,8	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	
65	1,9	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	
66	2,0	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	

Gambar 2

Dengan pe  
 dan meng

DAFTAR  
<http://id.w>  
 Hogg, R.  
 Inc., N  
 Suryadi, P

Tahap 3: Menjumlah Luas Daerah di Bawah Kurva dari 0 sampai Z  $\sum_{i=0}^n \frac{1}{100\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{i+0,5}{100}\right)^2}$  dengan  $n = 1, 2, \dots, 398$

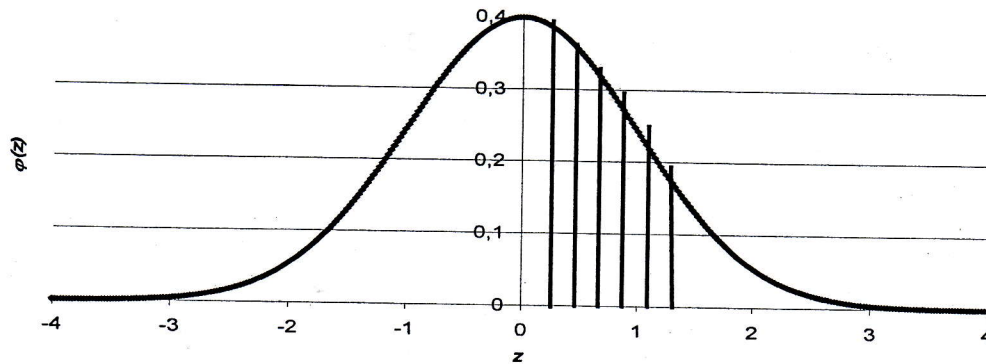
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
89		0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	
90	0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359	
91	0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753	
92	0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141	
93	0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517	
94	0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879	
95	0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224	
96	0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549	
97	0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852	
98	0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3079	0,3106	0,3133	
99	0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389	
100	1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621	
101	1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830	
102	1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015	
103	1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177	
104	1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319	
105	1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441	
106	1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545	
107	1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633	
108	1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706	
109	1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767	
110	2,0	0,4773	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817	



#### 4. PENUTUP

Entri pada tabel distribusi normal adalah bilangan yang menyatakan luas daerah di bawah kurva distribusi normal dari  $Q$  sampai  $Z$ .

#### DISTRIBUSI NORMAL



Gambar 2: Luas daerah di antara 0,00 dan 1,11 adalah 0,3665, berdasarkan entri pertemuan 1,1 dan 0,01

Dengan pemahaman ini, para pengguna statistika terapan diharapkan akan lebih terampil membaca dan menggunakan tabel distribusi normal.

#### DAFTAR PUSTAKA

[http://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Excel](http://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Excel) diakses tanggal 17 April 2010 pk.01,15

Hogg, R. V. dan Craig, A. T. 1978. *Introduction to atheatical Statistics*. Macmillan Publishing Co. Inc., New York.

Suryadi, P.A. 1990. *Pendahuluan Teori Kemungkinan dan Statistika*, Penerbit ITB, Bandung