

REGRESI DAN KORELASI

I. REGRESI LINIER BERGANDA

Berdasarkan hubungan dua variabel yang dinyatakan dengan persamaan linier $Y = a + bX$, kita dapat membuat perkiraan tentang besarnya nilai Y berdasar nilai X tertentu.

Yang lebih realistik adalah hubungan lebih dari dua variabel karena sebenarnya hubungan antara variabel-variabel kebanyakan merupakan *hubungan regresional*, artinya bahwa tidak ada nilai Y tertentu untuk nilai X tertentu, terdapat banyak nilai kemungkinan Y untuk nilai X tertentu karena nilai Y tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh 1 variabel X . Analisa regresi linier untuk lebih dari dua variabel disebut analisa *regresi linier berganda* atau *multiple linier regression* yang dinyatakan dengan persamaan linier :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_i X_i$$

dimana Y adalah variabel yang akan diprediksi, a intersep (perpotongan garis regresi dengan sumbu Y), b_1, b_2, \dots, b_i merupakan bobot regresi X_1, X_2, \dots, X_i (yang menyatakan arah kemiringan garis regresi) dan X_1, X_2, \dots, X_i adalah variabel bebas yang dijadikan dasar dalam membuat prediksi tersebut. Setelah harga a, b_1, b_2, \dots, b_i diketahui, dengan

menggunakan korelasi akan didapatkan besarnya koefisien korelasi kuadrat yang menyatakan besarnya sumbangan atau kuatnya pengaruh variabel X_1 , X_2 ... X_t terhadap variabel Y.

Untuk maksud tersebut disini kami akan mencari persentase kuat hubungan Intensitas Total Radiasi Matahari berserta dengan Suhu Udara terhadap jumlah Curah Hujan pada harga tiap-tiap bulannya selama periode 1989 - 1993.

Suhu udara kami sertakan disini karena dalam perhitungan intensitas total radiasi matahari, diperlukan data suhu maksimum dan suhu minimum. Namun dalam perhitungan analisa regresi dan korelasi nantinya hanya suhu udara rata-rata yang kami sertakan, agar hanya ada satu variabel suhu udara.

Sehingga persamaan liniernya adalah : $Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$ dengan Y adalah variabel jumlah curah hujan bulanan. a intersept, b_1 dan b_2 konstanta, X_1 harga rata-rata bulanan intensitas total radiasi matahari, X_2 harga rata-rata bulanan suhu udara.

Dalam skor deviasi persamaan tersebut dapat ditulis :

$$v = b_1 x_1 + b_2 x_2$$

Oleh karena dengan kalkulator tangan skor deviasi jauh lebih efisien daripada skor kasar, maka selanjutnya kami menggunakan skor deviasi.

Untuk menyelesaikan persamaan $v = b_1 x_1 + b_2 x_2$ harga koefisien variabel bebas b_1 dan b_2 dapat dicari dari persamaan simultan :

$$(1). \Sigma x_1 y = b_1 \Sigma x_1^2 + b_2 \Sigma x_1 x_2$$

$$(2). \Sigma x_2 y = b_1 \Sigma x_1 x_2 + b_2 \Sigma x_2^2$$

dimana harga : $\Sigma x_1^2 = \Sigma X_1^2 - ((\Sigma X_1)^2/N)$

$$\Sigma x_2^2 = \Sigma X_2^2 - ((\Sigma X_2)^2/N)$$

$$\Sigma y^2 = \Sigma Y^2 - ((\Sigma Y)^2/N)$$

$$\Sigma x_1 y = \Sigma X_1 Y - ((\Sigma X_1)(\Sigma Y)/N)$$

$$\Sigma x_2 y = \Sigma X_2 Y - ((\Sigma X_2)(\Sigma Y)/N)$$

$$\Sigma x_1 x_2 = \Sigma X_1 X_2 - ((\Sigma X_1)(\Sigma X_2)/N)$$

Catatan : Huruf besar menunjukkan skor kasar; huruf kecil menunjukkan skor deviasi dan N adalah jumlah atau banyaknya data.

Dengan cara mensubstitusikan (1) dan (2) kita dapatkan harga b_1 dan b_2 . Persamaan garis regresi dalam skor deviasi yang

kita cari adalah : $y = b_1 x_1 + b_2 x_2$

$$Y - \bar{Y} = b_1 (X_1 - \bar{X}) + b_2 (X_2 - \bar{X})$$

$$Y = b_1 X_1 + b_2 X_2 - b_1 \bar{X} - b_2 \bar{X} + \bar{Y}$$

sehingga $a = -b_1 \bar{X} - b_2 \bar{X} + \bar{Y}$

II. KORELASI

Korelasi adalah salah satu teknik statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel atau lebih yang sifatnya kuantitatif. Bila variabel-variabel tersebut dinyatakan dalam X dan Y, maka apabila variabel X berubah, variabel Y pun berubah dan sebaliknya.

Persoalan akan timbul apabila kita berhadapan dengan pertanyaan, adakah sesuatu hubungan antara variabel-variabel dari sekumpulan data-data yang kita selidiki?

Untuk dapat menjawabnya maka Andrean Legendre memperkenalkan apa yang disebut dengan koefisien korelasi. Berdasar metode kuadrat terkecil besarnya koefisien

$$\text{koefisien korelasi } (R) \text{ adalah : } R_{y(1,2)} = \sqrt{(b_1 \sum x_1 v + b_2 \sum x_2 v) / \sum v^2} .$$

dengan $R_{y(1,2)}$: koefisien korelasi antara Y dengan X_1 , X_2

b_1 : koefisien dari X_1

b_2 : koefisien dari X_2

$\sum x_1 v$: jumlah produk antara X_1 dengan Y

$\sum x_2 v$: jumlah produk antara X_2 dengan Y

$\sum v^2$: jumlah kuadrat kriteria Y

Koefisien korelasi dinyatakan dengan bilangan yang berjangkauan $-1 \leq R \leq 1$. Apabila koefisien korelasi (R) mendekati +1 atau -1 berarti terdapat hubungan yang kuat, sebaliknya apabila mendekati nol berarti menunjukkan hubungan yang lemah atau tidak ada hubungan. Bila R sama dengan +1 atau -1 berarti terdapat hubungan positif sempurna atau hubungan negatif sempurna atau dengan kata lain semua titik terletak pada garis lurus. Perbedaan antara R positif dan negatif tidak menunjukkan perbedaan dalam menentukan kekuatan hubungan antara X dan Y. Perbedaannya terletak pada slope atau arah kemiringan garisnya. Bila positif garis regresinya naik, bila negatif regresinya turun

Perlu ditekankan disini bahwa R hanyalah mengukur besar atau kuatnya hubungan linier antara variabel-variabel dan tidak selalu menunjukkan hubungan sebab akibat. Nilai yang kecil dari R tidaklah berarti bahwa antara variabel-variabel itu tidak ada hubungannya. Dalam hal ini tetap ada hubungannya yang baik walaupun hubungan liniernya lemah dan boleh jadi terdapat hubungan yang kuat dalam curvilinear.

Dalam perhitungan biasanya sekaligus dihitung harga R^2 , dimana harga 100% R^2 merupakan koefisien penentu besar atau kuatnya hubungan variabel X terhadap Y.

Untuk menguji apakah harga R tersebut signifikan atau tidak dalam arti apakah harga R tersebut benar-benar menyatakan keberartian hubungan antara variabel X terhadap Y maka kita harus melakukan analisa regresi sehingga diperoleh harga F garis regresi yaitu harga yang digunakan untuk menguji keberartian X terhadap Y.

Menurut Prof. DR. Sudjana dalam bukunya "Teknik Analisis Regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti", keberartian mengandung maksud adanya hubungan yang nyata atau terkait antara variabel-variabel X dan Y dan mempunyai arti.

F regresi dikatakan signifikan bila memenuhi $F_{reg} > F_{t5\%}$.

$$F_{reg.} = \frac{R_y(1,2)^2 \cdot (N-m-1)}{(1 - R_y(1,2))^2} ; F_{t5\%} \text{ (1 variabel)} = 4,00$$

$F_{t5\%}$ adalah F untuk tingkat keberartian pada harga 5%. Harga ini dapat dilihat pada tabel F berdasar derajat kebebasan dari data yang kita selidiki. Dalam praktik:

tingkat keberartian yang sering dipakai adalah 5% dan 1% dan disini kami memilih 5%. Tingkat keberartian 5% mengandung pengertian bahwa di dalam pengujian sebuah hipotesa, maka 5 dari 100 kemungkinan kita menolak hipotesa itu, walaupun hipotesa itu benar. Jadi jika sekiranya kita menolak hipotesa dengan tingkat keberartian 5% maka probabilitas bahwa keputusan yang kita perbuat itu salah 5%. Dengan kata lain keputusan yang kita perbuat itu benar adalah dengan probabilitas 95%.

Sedangkan yang dimaksud dengan derajat kebebasan adalah banyaknya data pengamatan dikurangi banyaknya variabel dikurangi satu. Atau dapat dituliskan sebagai: dk = N-m-1.

2.1 Keberartian Relatif Variabel X terhadap Kriterium Y

Jika diinginkan informasi mengenai persentase kuat hubungan (keberartian) relatif tiap variabel X dari keseluruhan prediksi, maka haruslah dihitung dahulu "efektivitas" garis regresinya, hal mana dicerminkan dalam perbandingan jumlah kuadrat regresi JK_{reg} terhadap jumlah kuadrat total, JK_T .

"efektivitas" garis regresi :

$$= (JK_{reg} / JK_T) \cdot 100\%$$

$$= ((b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y) / \sum y^2) \cdot 100\%$$

korelasi jenjang nihil. Sebutan jenjang nihil hanya menunjukkan bahwa dalam korelasi itu tidak ada variabel lain yang dikontrol. Kontrol statistik berarti seseorang menggunakan metode statistik untuk mengidentifikasi, mengisolasi atau menghilangkan varian dalam satu variabel dependen Y yang barangkali disebabkan oleh satu atau lebih variabel bebas X yang tak ada kaitannya pada hubungan yang khusus atau hubungan menurut kajian.

Tujuan pengontrolan adalah agar kita dapat menemukan harga korelasi yang murni, terlepas dari pengaruh variabel lain. Untuk keperluan analisa regresi berganda dengan dua variabel bebas digunakan *korelasi parsial jenjang pertama*.

Jenjang pertama mengandung arti bahwa dalam korelasi itu terdapat satu variabel yang dikontrol atau dianggap konstan.

Rumus-rumusnya adalah :

$$r_{y1-z} = \frac{r_{yz} - (r_{y1})(r_{z1})}{\sqrt{(1 - r_{yz}^2)(1 - r_{z1}^2)}}; r_{y1} = \frac{\sum x_1 Y}{\sqrt{(\sum x_1^2)(\sum y^2)}}$$

$$r_{y2-z} = \frac{r_{yz} - (r_{y2})(r_{z1})}{\sqrt{(1 - r_{yz}^2)(1 - r_{z2}^2)}}; r_{y2} = \frac{\sum x_2 Y}{\sqrt{(\sum x_2^2)(\sum y^2)}}$$

$$r_{z1} = \frac{\sum x_1 X_2}{\sqrt{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2)}}$$

r_{y1-z} : Korelasi antara Y dan X_1 dengan X_2 dikontrol

r_{y2-z} : Korelasi antara Y dan X_2 dengan X_1 dikontrol

Setelah diketahui harga masing-masing koefisien parsial di atas, masing-masing harga tersebut kita uji dengan $F_{t5\%}$.

F regresi korelasi parsial dikatakan significant bila memenuhi :

$$F_{reg.parsial} > F_{t5\%} \text{ (untuk 2 variabel)}$$

$$F_{y1.2} = \frac{r_{y1.2}^2 \cdot (N-n-1)}{(1 - r_{y1.2}^2)^2}; F_{y2.1} = \frac{r_{y2.1}^2 \cdot (N-n-1)}{(1 - r_{y2.1}^2)^2}$$

Dan $F_{t5\%}$ untuk 2 variabel = 3,15 (lihat lampiran)



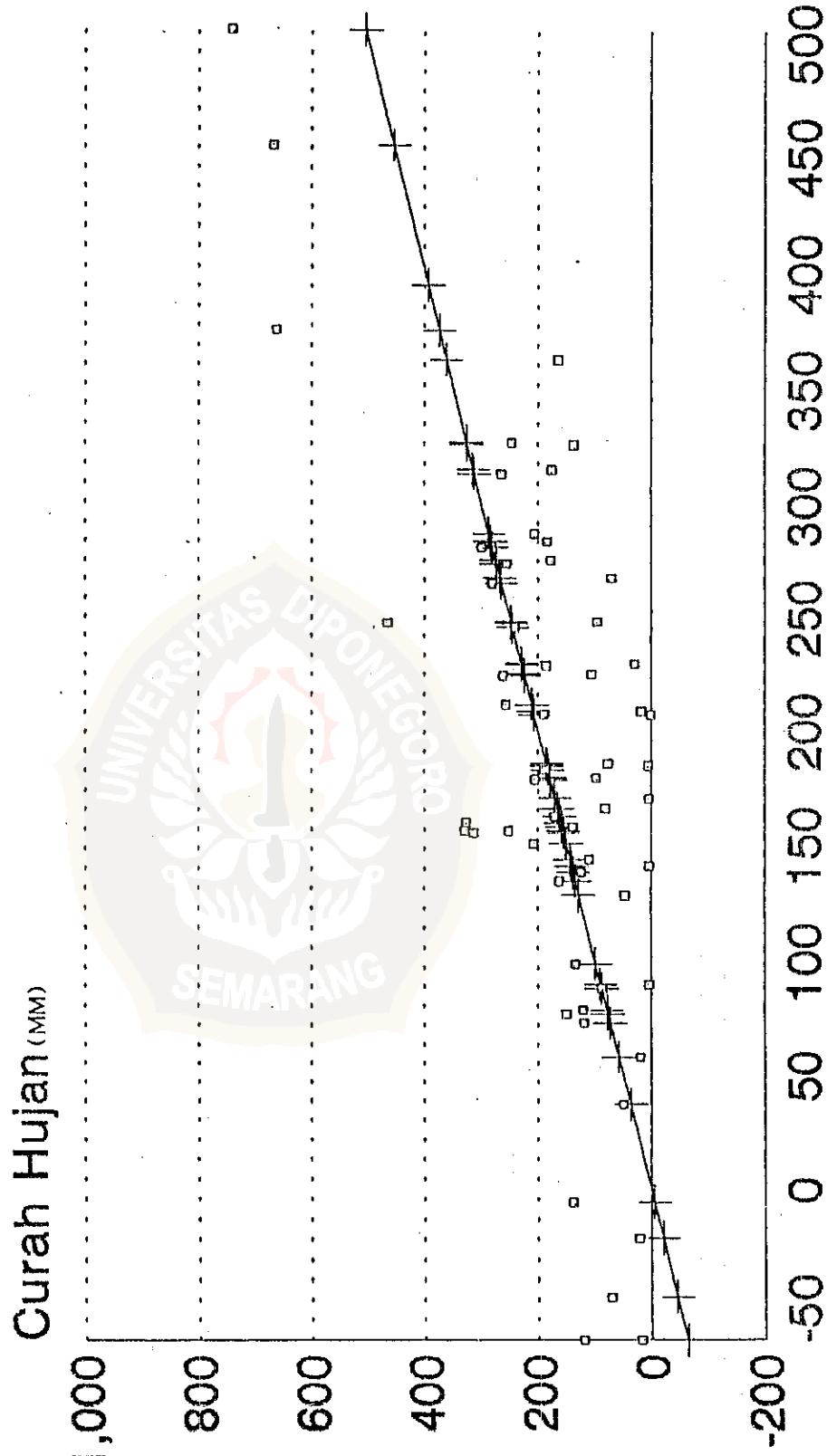
LAMPIRAN II

GRAFIK REGRESI DAN HUBUNGAN LINIER



Grafik Regresi dan Hubungan Linier

Radiasi dan Suhu rata-rata terhadap
Curah hujan (1989-1993)



Radiasi Surya dan Suhu rata-rata

REGRESI DAN KORELASI

No	Y (R)	X1(LY)	X2(°C)	Y'	
1	281	438	26.9	265.029	254.56594977
2	741	377	26.5	504.845	476.05429907
3	178	440	26.5	314.985	300.54657591
4	188	462	27	228.51	220.60656706
5	252	423	27.8	158.138	153.75367833
6	253	411	27	273.9	262.5673554
7	98	410	27.2	246.032	238.65482099
8	71	403	27.1	287.641	269.76149825
9	30	478	26.8	229.429	221.45809617
10	159	469	26.7	-5.163	4.599843822
11	527	464	27.5	159.635	157.124986501
12	530	428	27.3	158.333	153.8677152
13	657	344	26.1	453.941	428.99853605
14	82	472	27.4	168.094	162.91084218
15	300	418	26.9	281.049	269.17593389
16	119	458	28.2	73.302	77.133380612
17	98	397	27.8	179.928	175.14443117
18	138	436	27.7	157.997	155.42592678
19	169	458	27.2	207.092	200.80963935
20	172	478	27.4	162.534	159.6189562
21	150	512	27.6	78.976	80.531477068
22	18	535	26.7	-83.903	-49.69976481
23	120	535	26.7	-83.903	-49.69976481
24	286	397	26.8	313.118	298.82070991
25	247	412	26.8	328.528	311.21514558
26	882	403	26.3	374.673	355.72252124
27	110	467	27.6	143.788	142.26919312
28	241	420	27.1	245.391	236.21546475
29	87	464	26.1	88.461	81.143431166
30	4	455	27.7	141.087	139.79422132
31	5	452	27.5	170.515	168.99764109
32	1	471	27.1	207.121	200.83644713
33	4	462	27.9	90.298	92.6454589394
34	22	471	28.8	-20.322	-9.413226732
35	208	429	27.6	150.648	148.81734829
36	466	426	27.1	247.171	237.85890743
37	207	426	26.8	267.308	274.98179105
38	137	413	26.6	325.638	310.39242422
39	208	443	27.5	178.525	174.40213315
40	176	549	27.4	275.584	264.10558698
41	163	372	26.3	134.653	133.8743253
42	77	390	27.6	185.558	180.90348056
43	6	421	27.6	184.728	180.13437478
44	188	438	27.5	182.975	178.51573985
45	154	472	27.9	99.199	101.07270278
46	314	454	27.6	155.358	152.93457054
47	257	408	27.5	211.455	204.64262273
48	165	372	26.6	362.128	344.12599916
49	624	351	26.5	394.195	373.76677517
50	184	475	26.5	263.835	271.75132901
51	262	452	27.1	224.031	216.46615259
52	159	428	27.6	182.946	178.48895208
53	50	422	28.7	36.867	43.367746602
54	134	396	26.1	138.301	137.21682621
55	18	424	27.4	208.814	202.40146648
56	47	469	27.7	128.627	123.27612256
57	120	510	27.6	78.758	82.176619748
58	71	544	28.5	-45.155	-32.36960093
59	30	458	28.3	58.148	63.120290058
			27.4	224.634	217.2104506

Regression Output:

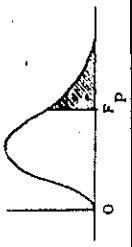
Constant	9.37265270
Std Err of Y Est	125.476148
R Squared	0.4 0.633805
No. of Observations	60
Degrees of Freedom	58
X Coefficient(s)	0.924408
Std Err of Coef.	0.139513

LAMPIRAN III

NILAI PERSENTIL UNTUK DISTRIBUSI F



DAFTAR D
Nilai Persentil Untuk Distribusi F
(Bilangan Dalam Bagan Daftar Manya
takan F_p;
Baris Atas Untuk P = 0,05 dan
Baris Bawah Untuk P = 0,01)



$\gamma_2 = dk$ penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	300	C7
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	252	253	253	254	254	254	
2	4052	4999	5403	5625	5767	5859	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366	
3	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50	
4	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,49	99,49	99,49	99,49	99,50	
5	10,13	9,55	9,26	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,53	
6	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,12	
7	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63	
8	5,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	
9	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,02	
10	5,99	5,14	4,76	4,39	4,05	3,75	3,47	3,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	
11	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,16	8,02	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,87	
12	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	
13	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	
14	8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,93	
15	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,86	
16	9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,46	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,71	
17	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,02	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	
18	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	
19	11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,40	
20	12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,36	2,32	2,31	2,30	
21	13	5,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,15	2,12	2,10	2,06	
22	14	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,21	
23	15	5,59	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,87	
24	16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,04	2,02	2,01	
25	17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,45	2,41	2,36	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,96	
26	18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,93	
27	19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,88	
28	20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,39	2,34	2,30	2,24	2,19	2,14	2,09	2,04	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,81	
29	21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	
30	22	4,28	3,45	3,05	2,81	2,65	2,50	2,42	2,34	2,28	2,23	2,19	2,14	2,09	2,04	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81	
31	23	4,22	3,42	3,02	2,78	2,62	2,47	2,39	2,31	2,24	2,17	2,10	2,03	1,96	1,89	1,82	1,75	1,68	1,62	1,59	1,57	1,54	1,53	
32	24	4,18	3,39	2,93	2,78	2,63	2,48	2,33	2,24	2,15	2,06	1,96	1,86	1,76	1,66	1,56	1,46	1,36	1,26	1,16	1,06	0,96	0,86	
33	25	4,15	3,36	2,90	2,75	2,60	2,45	2,30	2,21	2,12	2,03	1,93	1,83	1,73	1,63	1,53	1,43	1,33	1,23	1,13	1,03	0,93	0,83	
34	26	4,12	3,33	2,87	2,72	2,57	2,42	2,27	2,18	2,09	2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	
35	27	4,09	3,30	2,84	2,70	2,55	2,40	2,25	2,16	2,07	1,98	1,88	1,78	1,68	1,58	1,48	1,38	1,28	1,18	1,08	0,98	0,88	0,78	
36	28	4,06	3,27	2,81	2,67	2,52	2,37	2,22	2,13	2,04	1,95	1,85	1,75	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85	0,75	
37	29	4,03	3,24	2,78	2,64	2,49	2,34	2,19	2,10	2,01	1,92	1,82	1,72	1,62	1,52	1,42	1,32	1,22	1,12	1,02	0,92	0,82	0,72	
38	30	4,00	3,21	2,75	2,61	2,46	2,31	2,16	2,07	1,98	1,88	1,78	1,68	1,58	1,48	1,38	1,28	1,18	1,08	0,98	0,88	0,78	0,68	
39	31	3,97	3,18	2,72	2,58	2,43	2,28	2,13	2,04	1,95	1,85	1,75	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85	0,75	0,65	
40	32	3,94	3,15	2,69	2,55	2,40	2,25	2,10	2,01	1,92	1,82	1,72	1,62	1,52	1,42	1,32	1,22	1,12	1,02	0,92	0,82	0,72	0,62	
41	33	3,91	3,12	2,66	2,52	2,37	2,22	2,07	1,98	1,88	1,78	1,68	1,58	1,48	1,38	1,28	1,18	1,08	0,98	0,88	0,78	0,68	0,58	
42	34	3,88	3,09	2,63	2,49	2,34	2,19	2,04	1,95	1,85	1,75	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05	0,95	0,85	0,75	0,65	0,55	
43	35	3,85	3,06	2,60	2,46	2,31	2,16	2,01	1,92	1,82	1,72	1,62	1,52	1,42	1,32	1,22	1,12	1,02	0,92	0,82	0,72	0,62	0,52	
44	36	3,82	3,03	2,57	2,43	2,28	2,13	2,08	1,99	1,89	1,79	1,69	1,59	1,49	1,39	1,29	1,19	1,09	0,99	0,89	0,79	0,69	0,59	
45	37	3,79	3,00	2,54	2,40	2,25	2,10	2,05	1,96	1,86	1,76	1,66	1,56	1,46	1,36	1,26	1,16	1,06	0,96	0,86	0,76	0,66	0,56	
46	38	3,76	2,97	2,51	2,37	2,22	2,07	2,02	1,93	1,83	1,73	1,63	1,53	1,43	1,33	1,23	1,13	1,03	0,93	0,83	0,73	0,63	0,53	
47	39	3,73	2,94	2,48	2,34	2,19	2,04	2,00	1,91	1,81	1,71	1,61	1,51	1,41	1,31	1,21	1,11	1,01	0,91	0,81	0,71	0,61	0,51	
48	40	3,70	2,91	2,45	2,31	2,16	2,01	1,97	1,87	1,77	1,67	1,57												

DAFTAR D (lanjutan)

 $\eta_1 = \eta_2$ pada bilangan

$\eta_2 = dk$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	C2
penybut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,51	3,41	3,21	3,14	3,07	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,76	1,74	1,73	
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,13	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,89	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,31	2,28	2,25	2,19	2,13
.27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,41	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,16	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,89	1,85	1,80	1,76	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,52	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03	
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,23	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,80	2,63	2,48	2,36	2,26	2,21	2,16	2,10	2,06	2,03	1,93	1,89	1,87	1,82	1,78	1,73	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,33	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,80	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,45	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,32	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,87	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,81	
44	4,05	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,94	1,86	1,81	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,55	1,52	1,49	1,43	1,41
	7,19	5,06	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,30	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,82	1,78	1,76
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,30	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,89	1,85	1,80	1,76	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,72	
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,55	1,52	1,49	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,06	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,57	1,54	1,50	1,46	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,49	2,42	2,35	2,26	2,18	2,10	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,50	1,46	1,42	1,37	
	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,22	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	4,92	4,06	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	2,01	1,95	1,88	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56

</