

HIDROLOGI

CIV-202



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA



Pertemuan ke-9-10

Analisis Frekuensi

Rizka Arbaningrum, ST., MT
rizka.arbaningrum@upj.ac.id



Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

1. SIKLUS HIDROLOGI
2. PENGUAPAN DAN INFILTRASI
3. DAERAH ALIRAN SUNGAI
4. HIDROMETRI
5. HUJAN
6. CURAH HUJAN KAWASAN
7. ANALISIS FREKUENSI
- 8. UJIAN TENGAH SEMESTER**
9. HUJAN RENCANA
10. INTENSITAS HUJAN
11. LIMPASAN
12. PENELUSUSRAN ALIRAN
13. KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR
14. NERACA AIR
15. SISTEM DRAINASE WILAYAH
16. SISTEM PENGENDALIAN BANJIR
- 17. UJIAN AKHIR SEMESTER**



Pokok Bahasan



PENDAHULUAN

PRINSIP STATISTIK

PEMILIHAN JENIS SEBARAN

PENGUJIAN SEBARAN



Analisis frekuensi merupakan prakiraan dalam arti memperoleh probabilitas untuk terjadinya suatu peristiwa hidrologi dalam bentuk debit / curah hujan rencana yang berfungsi sebagai dasar perhitungan perencanaan hidrologi untukantisipasi setiap kemungkinan yang akan terjadi.

Curah Hujan Kawasan → Analisis Frekuensi → Curah Hujan Rencana

Hujan Rencana merupakan kemungkinan tinggi hujan yang terjadi dalam kala ulang tertentu sebagai hasil dari suatu rangkaian analisis hidrologi yang biasa disebut dengan

Analisis Frekuensi

POKOK BAHASAN

1. **Pendahuluan**
2. **Prinsip Statistik**
3. **Pemilihan jenis Sebaran**
4. **Pengujian Sebaran**



Tujuan analisis frekuensi data hidrologi adalah mencari hubungan antara besarnya kejadian ekstrim terhadap frekuensi kejadian dengan menggunakan distribusi probabilitas/kemungkinan

- Memperhitungkan kapasitas bangunan, saluran drainase, irigasi, bendungan dan bangunan air lainnya
- Memperkirakan besarnya kerusakan yang ditimbulkan oleh debit banjir
- Perhitungan Ekonomi Proyek
- Pendugaan Kala Ulang

Manfaat

POKOK BAHASAN

1. **Pendahuluan**
2. **Prinsip Statistik**
3. **Pemilihan jenis Sebaran**
4. **Pengujian Sebaran**



Tabel nilai kala ulang banjir rancangan yan digunakan
Departemen Pekerjaan Umum

Kala ulang banjir rancangan untuk bangunan di sungai

Jenis Bangunan	Kala Ulang Banjir Rancangan (tahun)
Bendung sungai besar sekali	100
Bendung sungai sedang	50
Bendung sungal kecil	25
Tanggul sungai besar/daerah penting	25
Tanggul sungai kecil/daerah kurang penting	10
Jembatan jalan penting	25
Jembatan jalan tidak penting	10

POKOK BAHASAN

1. **Pendahuluan**
2. **Prinsip Statistik**
3. **Pemilihan jenis Sebaran**
4. **Pengujian Sebaran**



PRINSIP ANALISIS FREKUENSI

Parameter Statistik
-Hujan rata-rata (\bar{x})
-Standart Deviasi (S_d)
-koef Skewness(C_s)
-Koef variasi (C_v)
-Koef Kurtosis(C_k)

No	Jenis Sebaran	Hasil Perhitungan	Syarat	Keterangan
1	Gumbel	$C_s = 0,77$	$C_s \leq 1,1396$	Tidak memenuhi
		$C_k = 6,62$	$C_k \leq 5,4002$	
2	Normal	$C_s = 0,77$	$C_s \approx 0$	Tidak memenuhi
		$C_k = 6,62$	$C_k \approx 3$	
3	Log Normal	$C_s = -0,9$	$C_s \approx 3C_v + C_v^2 = 3$	Tidak Memenuhi
		$C_k = 6,071$	$C_k = 5,383$	
4	Log Pearson Tipe III	$C_s = -0,9$	$C_s \neq 0$	Memenuhi

Pemilihan sebaran

Pengujian sebaran

- Cara Grafis
- Smirnov-Kolmogorv
- Uji Chi Kuadrat

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. **Prinsip Statistik**
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Nilai Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Dimana :

\bar{X} = nilai rata-rata curah hujan

X_i = nilai pengukuran dari suatu curah hujan ke 1

n = jumlah data hujan

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. **Prinsip Statistik**
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Apabila penyebaran data sangat besar terhadap nilai rata-rata, maka nilai standar deviasi (S_d) akan besar, akan tetapi apabila penyebaran data sangat kecil terhadap nilai rata-rata, maka S_d akan kecil. Standar deviasi dapat dihitung dengan rumus :

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \{X_i - \bar{X}\}^2}{n-1}}$$

Dimana :

S_d = Standar Deviasi curah hujan

\bar{X} = Nilai rata-rata hujan

X_i = nilai pengukuran dari suatu curah hujan ke 1

n = jumlah data hujan

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Koefisien variasi (*coefficient of variation*) adalah nilai perbandingan antara standar deviasi dengan nilai rata-rata dari suatu sebaran

$$Cv = \frac{S_d}{\bar{X}}$$

Dimana :

Cv = Koefisien Variasi Curah hujan

S_d = Standar Deviasi Curah Hujan

\bar{X} = Nilai rata-rata hujan

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. **Prinsip Statistik**
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Koefisien kemencengan (*coefficient of skewness*) adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidak simetrisan (*assymetry*) dari suatu bentuk distribusi. Besarnya koefisien kemencengan (*coefficient of skewness*) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut ini :

$$\text{Untuk populasi: } C_s = \frac{\alpha}{\sigma^3}$$

C_s = koefisien kemencengan curah hujan

σ = standar deviasi dari populasi curah hujan

$$\text{Untuk sampel : } C_s = \frac{a}{S_d^3}$$

S_d = standar deviasi dari sampel curah hujan

μ = nilai rata-rata dari data populasi curah hujan

\bar{X} = nilai rata-rata dari data sampel curah hujan

X_i = curah hujan ke i

n = jumlah data curah hujan

a, α = parameter kemencengan

$$\alpha = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^3$$

$$a = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3$$

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Koefisien kurtosis adalah suatu nilai yang menunjukkan keruncingan dari bentuk kurva distribusi, yang umumnya dibandingkan dengan distribusi normal. Koefisien kurtosis digunakan untuk menentukan keruncingan kurva distribusi, dan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$C_k = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{S_d^4}$$

dimana :

C_k = koefisien kurtosis curah hujan

n = jumlah data curah hujan

X_i = curah hujan ke i

\bar{X} = nilai rata-rata dari data sampel

S_d = standar deviasi

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Jenis Sebaran	Syarat
Normal	$C_s \approx 0$ $C_k = 3$
Gumbel Tipe I	$C_s \leq 1,1396$ $C_k \leq 5,4002$
Log Pearson Tipe III	$C_s \neq 0$
Log normal	$C_s \approx 3C_v + C_v^2 = 3$ $C_k = 5,383$

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Plotting data pada kertas probabilitas dilakukan dengan cara mengurutkan data dari besar ke kecil atau sebaliknya. Penggambaran posisi (*plotting positions*) yang dipakai adalah cara yang dikembangkan oleh *Weibull* dan *Gumbel*, yaitu :

$$P(X_m) = \frac{m}{n+1} \times 100\%$$

dimana:

$P(X_m)$ = data yang telah diranking dari besar ke kecil atau sebaliknya

m = nomor urut

n = jumlah data

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran

**Langkah 1**PLOTING DATA PADA
KERTAS PROBABILITASUntuk distribusi
normal dan gumbel

No Urut (m)	Rmax (mm) Sumbu y	P= m/(n+1) % Sumbu x	T = 1/P
1	48	6.25	0.16
2	56	12.50	0.08
3	56	18.75	0.05
4	63	25.00	0.04
5	64	31.25	0.03
6	64	37.50	0.03
7	66	43.75	0.02
8	80	50.00	0.02
9	81	56.25	0.02
10	82	62.50	0.02
11	93	68.75	0.01
12	99	75.00	0.01
13	105	81.25	0.01
14	108	87.50	0.01
15	122	93.75	0.01

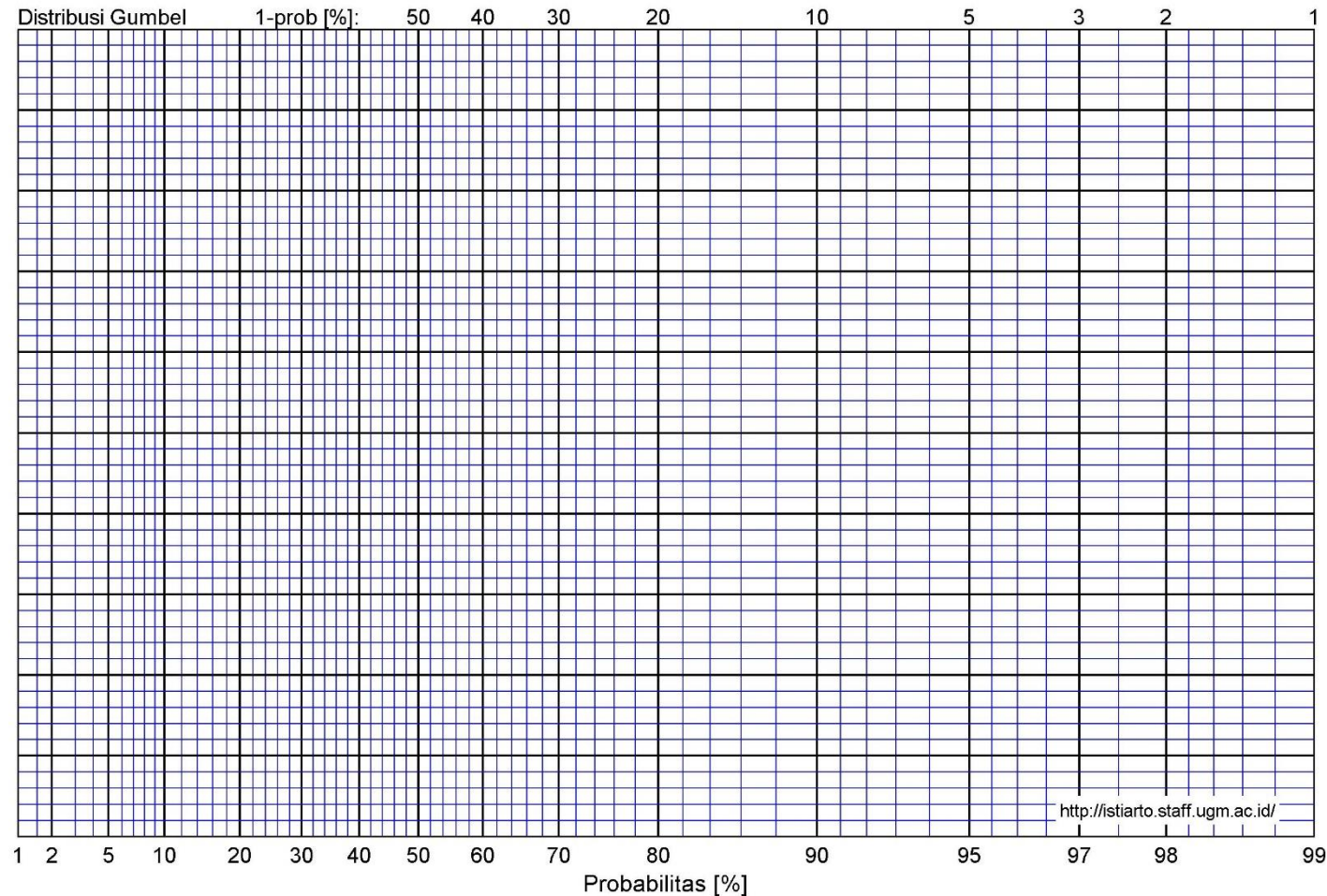
POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 1
PLOTING DATA PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
normal dan gumbel



POKOK BAHASAN

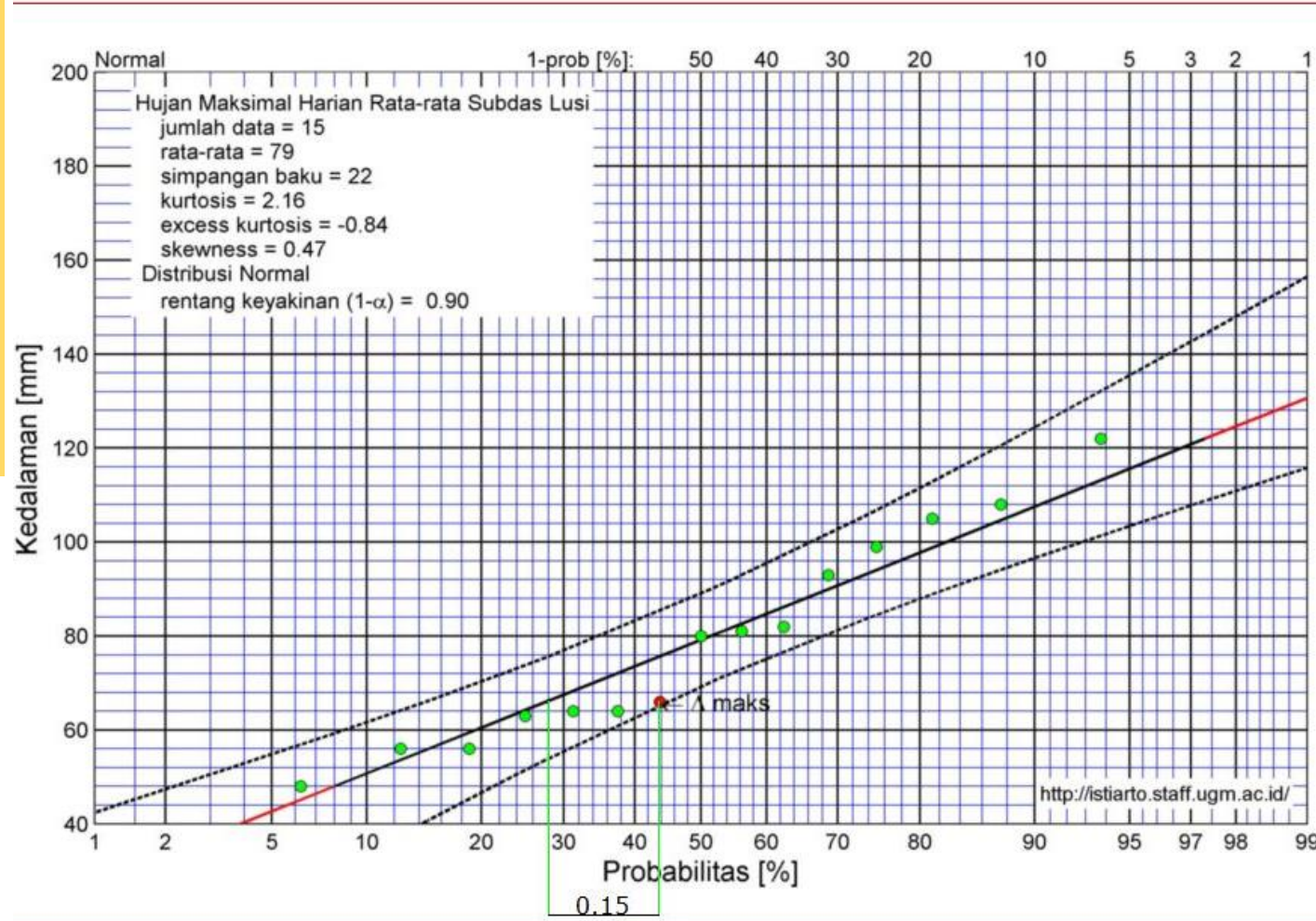
1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 1
PLOTING DATA PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
normal

Titik yg warna hijau
adalah hasil plotting



POKOK BAHASAN

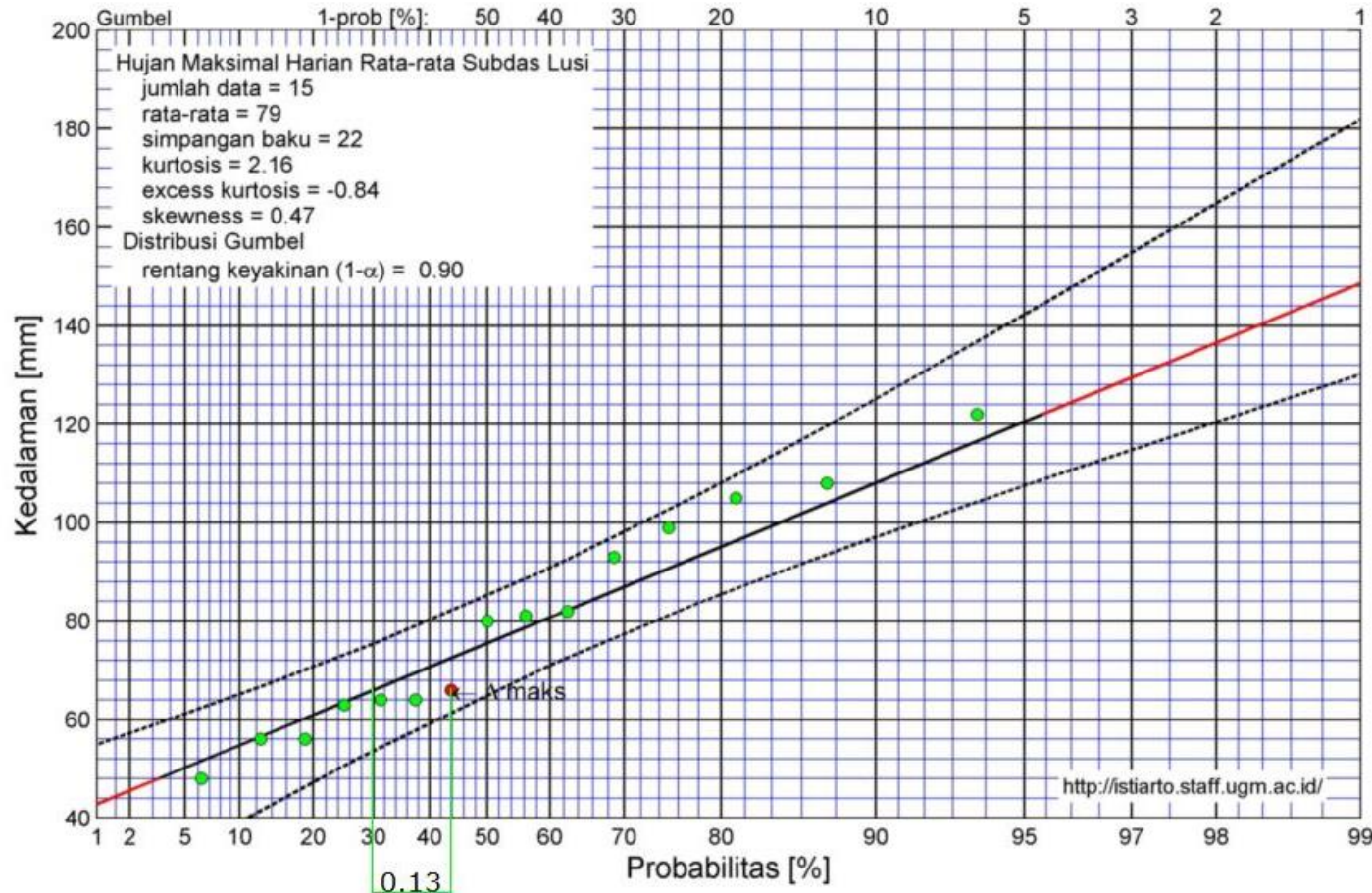
1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 1
PLOTING DATA PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
gumbel

Titik yg warna hijau
adalah hasil plotting



POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 2

Membuat garis teoritis

Distribusi Normal

Pembuatan garis teoritis didasarkan pada persyaratan distribusi normal berikut :

Persyaratan	Rmax (mm) Sumbu y	Probabilitas (%) Sumbu x
$P(X_{rt}-S) = 15.87\%$	$X_{rt}-S$	15.87%
$P(X_{rt}) = 50\%$	X_{rt}	50%
$P(X_{rt}+S) = 84.14\%$	$X_{rt}+S$	84.14%

Selanjutnya pada kertas probabilitas distribusi normal dibuat garis yang melalui titik-titik :

$R_{max}(57)=15,87\%$, $R_{max}(79)=50\%$, $R_{max}(101)=84,14\%$.

POKOK BAHASAN

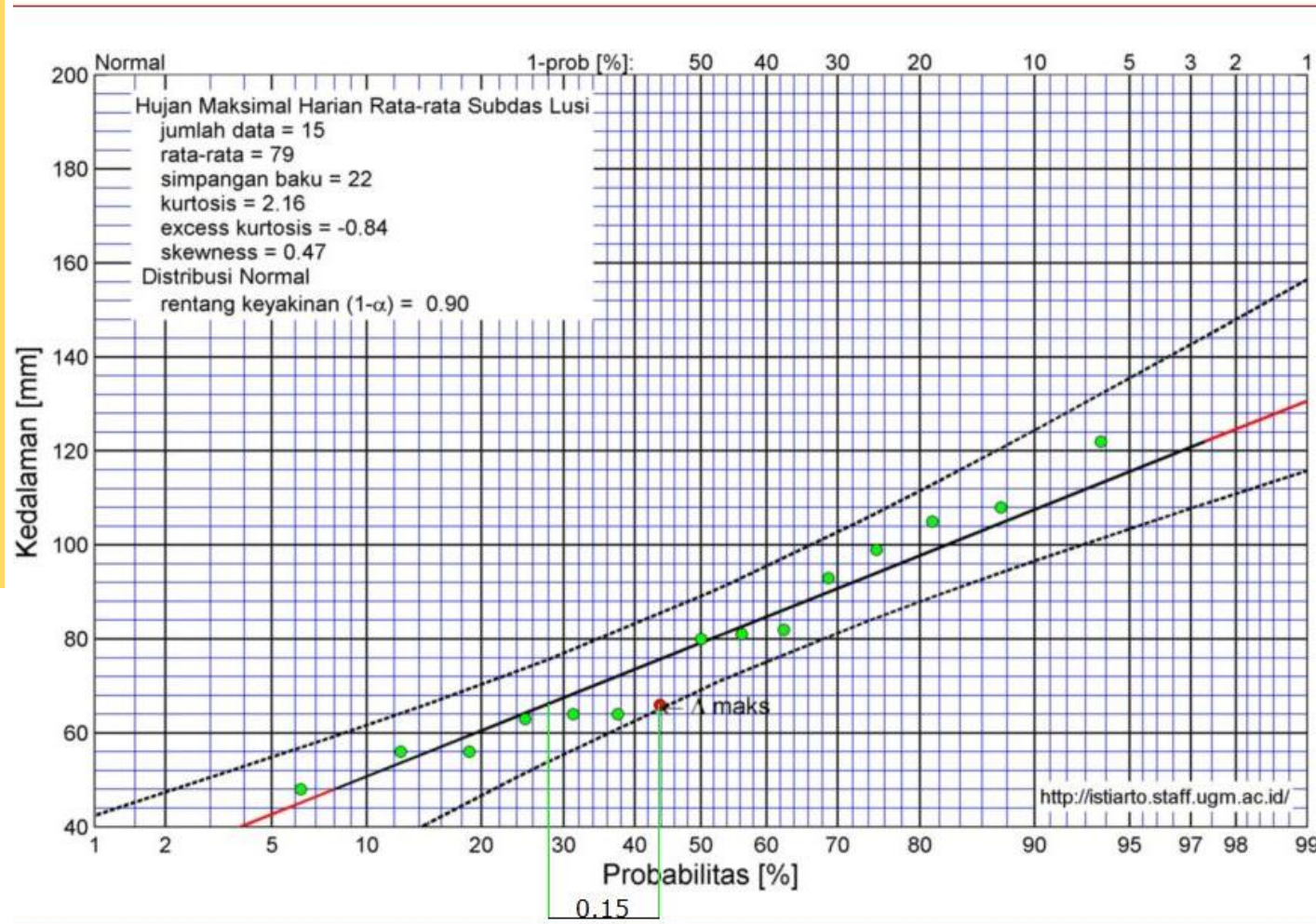
1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 2
MEMBUAT GARIS
TEORITIS PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
normal

Cari nilai Δ_{maks} :
Titik terjauh dari garis
lurus/ teoritik



POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 3
Membuat garis teoritis
Distribusi Gumbel

$$X = X_{rt} \frac{\ln \ln \frac{T}{T-1} + Y_n}{S_n} S_d$$

Y_n

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,4952	0,4996	0,5035	0,5070	0,5100	0,5128	0,5157	0,5181	0,5202	0,5220
20	0,5236	0,5252	0,5268	0,5283	0,5296	0,5300	0,5820	0,5882	0,5343	0,5353
30	0,5363	0,5371	0,5380	0,5388	0,5396	0,5400	0,5410	0,5418	0,5424	0,5430
40	0,5463	0,5442	0,5448	0,5453	0,5458	0,5468	0,5468	0,5473	0,5477	0,5481
50	0,5485	0,5489	0,5493	0,5497	0,5501	0,5504	0,5508	0,5511	0,5515	0,5518
60	0,5521	0,5524	0,5527	0,5530	0,5533	0,5535	0,5538	0,5540	0,5543	0,5545
70	0,5548	0,5550	0,5552	0,5555	0,5557	0,5559	0,5561	0,5563	0,5565	0,5567
80	0,5569	0,5570	0,5572	0,5574	0,5576	0,5578	0,5580	0,5581	0,5583	0,5585
90	0,5586	0,5587	0,5589	0,5591	0,5592	0,5593	0,5595	0,5596	0,5598	0,5599
100	0,56									

S_n

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,9496	0,9676	0,9833	0,9971	1,0095	1,0206	1,0316	1,0411	1,0493	1,0565
20	1,0628	1,0696	1,0754	1,0811	1,0864	1,0315	1,0961	1,1004	1,1047	1,1080
30	1,1124	1,1159	1,1193	1,1226	1,1255	1,1285	1,1313	1,1339	1,1363	1,1388
40	1,1413	1,1436	1,1458	1,1480	1,1499	1,1519	1,1538	1,1557	1,1574	1,1590
50	1,1607	1,1923	1,1638	1,1658	1,1667	1,1681	1,1696	1,1708	1,1721	1,1734
60	1,1747	1,1759	1,1770	1,1782	1,1793	1,1803	1,1814	1,1824	1,1834	1,1844
70	1,1854	1,1863	1,1873	1,1881	1,1890	1,1898	1,1906	1,1915	1,1923	1,1930
80	1,1938	1,1945	1,1953	1,1959	1,1967	1,1973	1,1980	1,1987	1,1994	1,2001
90	1,2007	1,2013	1,2026	1,2032	1,2038	1,2044	1,2046	1,2049	1,2055	1,2060
100	1,2065									

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 2
Membuat garis teoritis
Distribusi Gumbel

$$X = X_{rt} \frac{\ln \ln \frac{T}{T-1} + Y_n}{S_n} S_d$$

$$\text{Probabilitas} = 1 - \frac{1}{T} \text{ 100\%}$$

T (tahun)	X atau Rmax (mm) Sumbu y	Probabilitas Sumbu x
2	76	50
5	100	80
10	117	90
25	137	96

POKOK BAHASAN

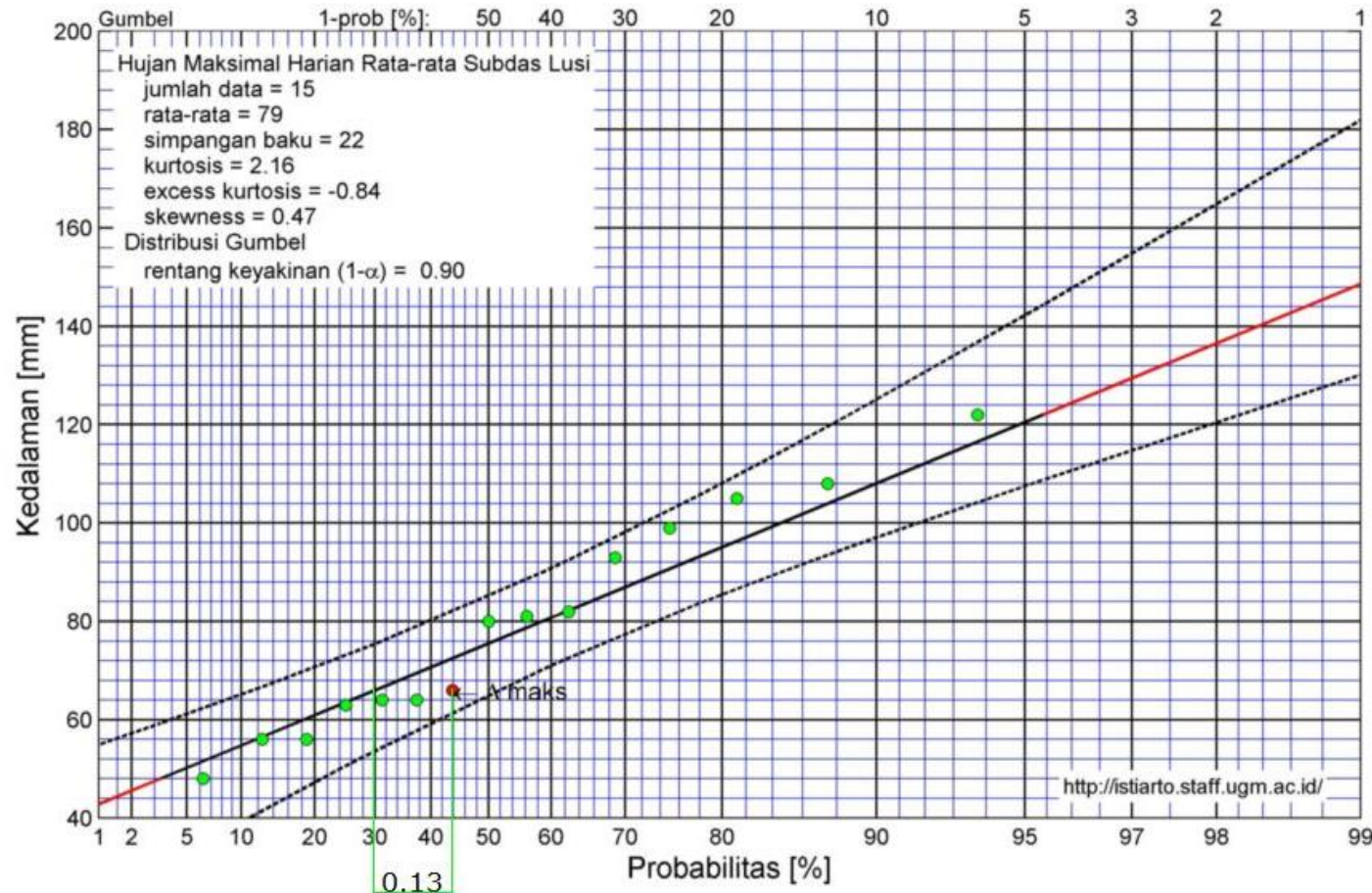
1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 3
MEMBUAT GARIS
TEORITIS PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
gumbel

Cari nilai Δ_{maks} :
Titik terjauh dari garis
lurus/ teoritis



POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 4
 PLOTING DATA PADA
 KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
 Log normal dan
 Log pearson tipe III

No Urut (m)	Rmax(mm) Sumbu y	$y = \ln R_{max}$	$P = m/(n+1) \%$ Sumbu x	$T = 1/P$	$(y - y_{rt})^2$
1	48	3.867	6.25	16.00	0.218
2	56	4.024	12.50	8.00	0.096
3	56	4.020	18.75	5.33	0.099
4	63	4.148	25.00	4.00	0.035
5	64	4.153	31.25	3.20	0.033
6	64	4.164	37.50	2.67	0.029
7	66	4.186	43.75	2.29	0.022
8	80	4.376	50.00	2.00	0.002
9	81	4.399	56.25	1.78	0.004
10	82	4.412	62.50	1.60	0.006
11	93	4.533	68.75	1.45	0.040
12	99	4.591	75.00	1.33	0.066
13	105	4.652	81.25	1.23	0.101
14	108	4.678	87.50	1.14	0.119
15	122	4.806	93.75	1.07	0.222
JUMLAH	1186	65	750	53	1.091
y_{rt}	4.334				
Sd	0.279				

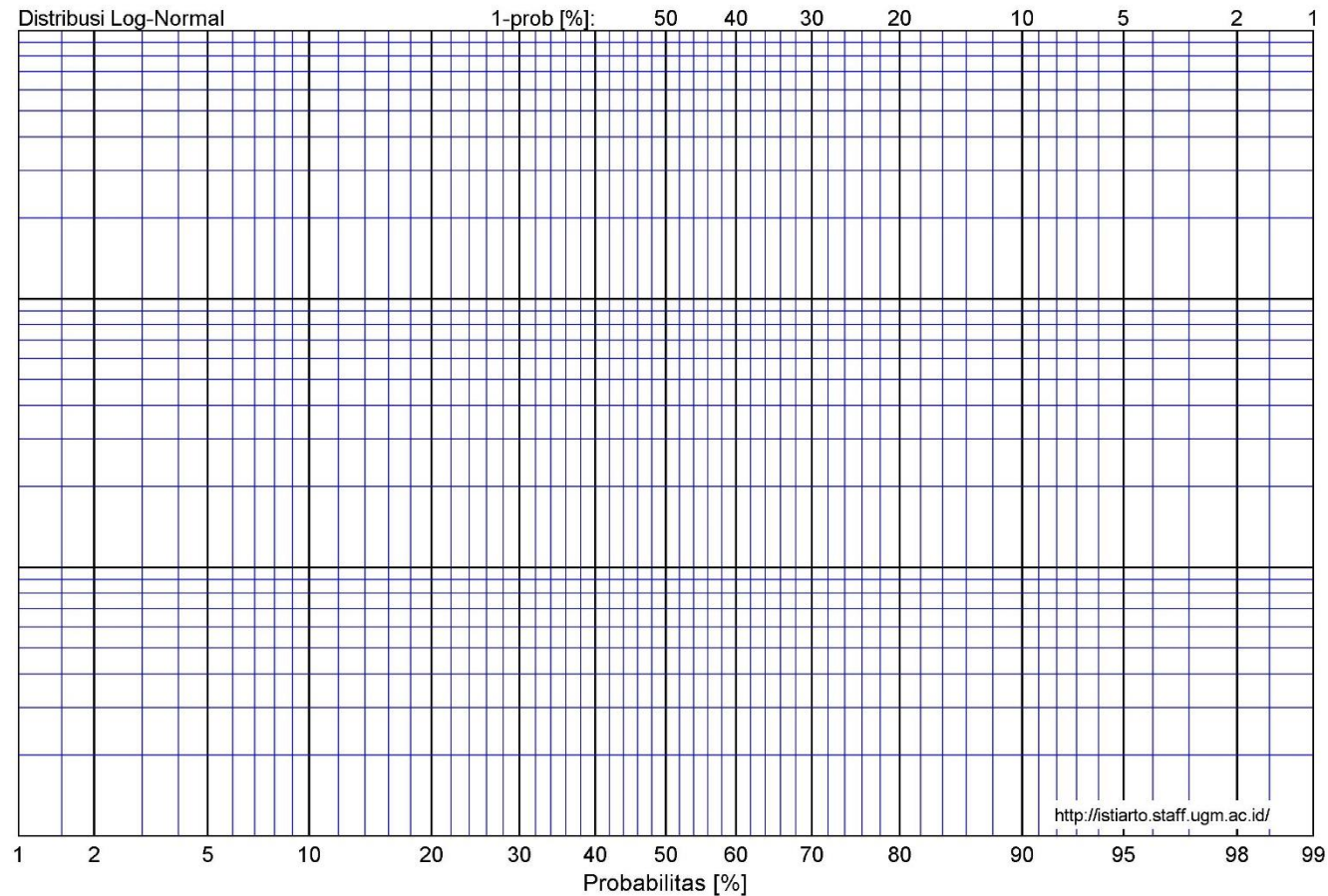
POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 4
PLOTING DATA PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
log normal dan log
pearson tipe III



POKOK BAHASAN

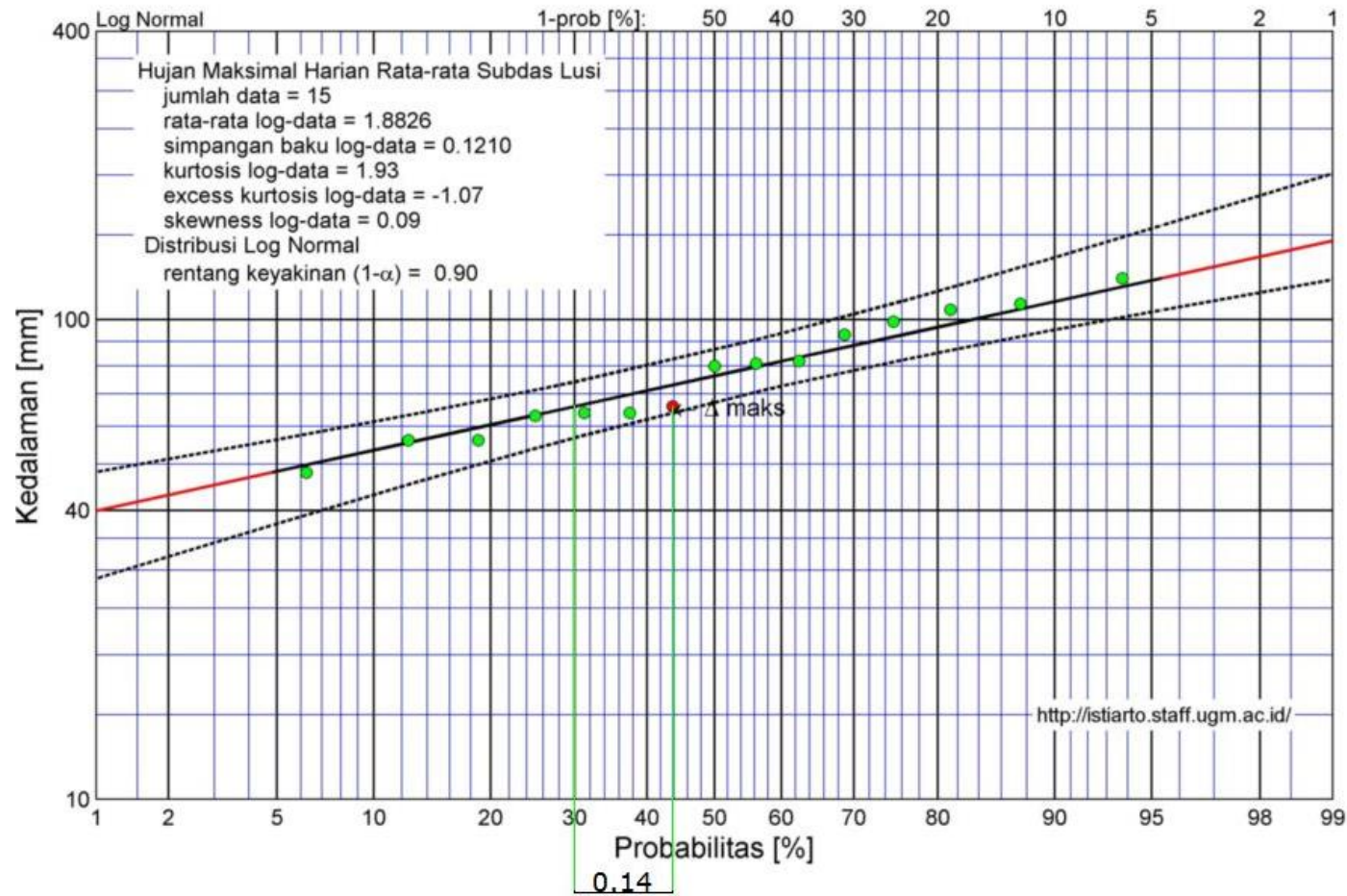
1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 4
PLOTING DATA PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
log normal

Titik yg warna hijau
adalah hasil plotting



POKOK BAHASAN

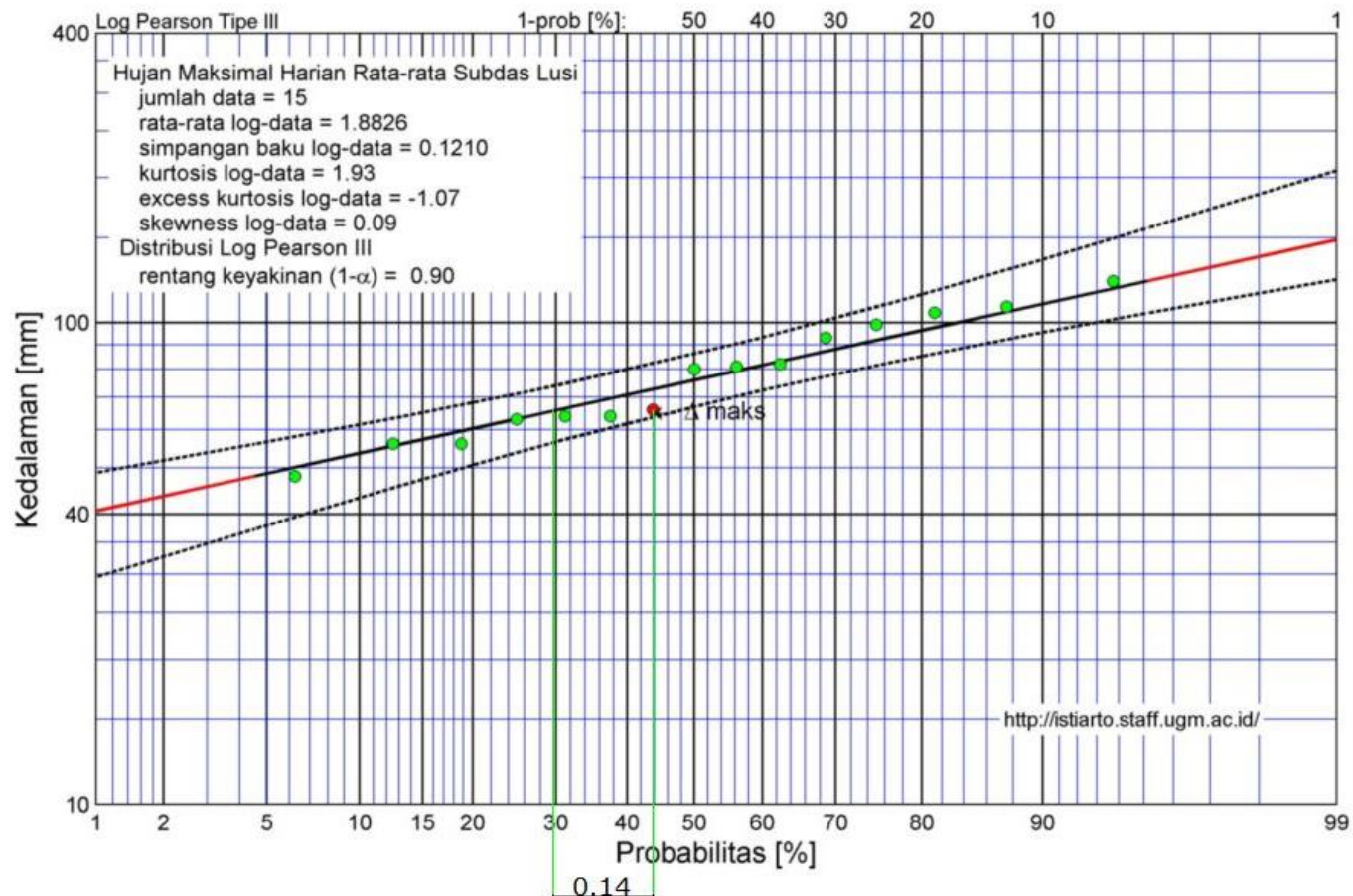
1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 4
PLOTING DATA PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi log
pearson tipe III

Titik yg warna hijau
adalah hasil plotting



POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 5
Membuat garis teoritis
Distribusi Log Normal

Persyaratan	$y = \ln R_{max}$	$R_{max} = \text{arc In } y \text{ (mm)}$ Sumbu y	Probabilitas (%) Sumbu x
$P(X_{rt}-S) = 15.87\%$	$Y_{rt}-S$	57.397	15.87%
$P(X_{rt}) = 50\%$	Y_{rt}	74.944	50%
$P(X_{rt}+S) = 84.14\%$	$Y_{rt}+S$	100.484	84.14%

POKOK BAHASAN

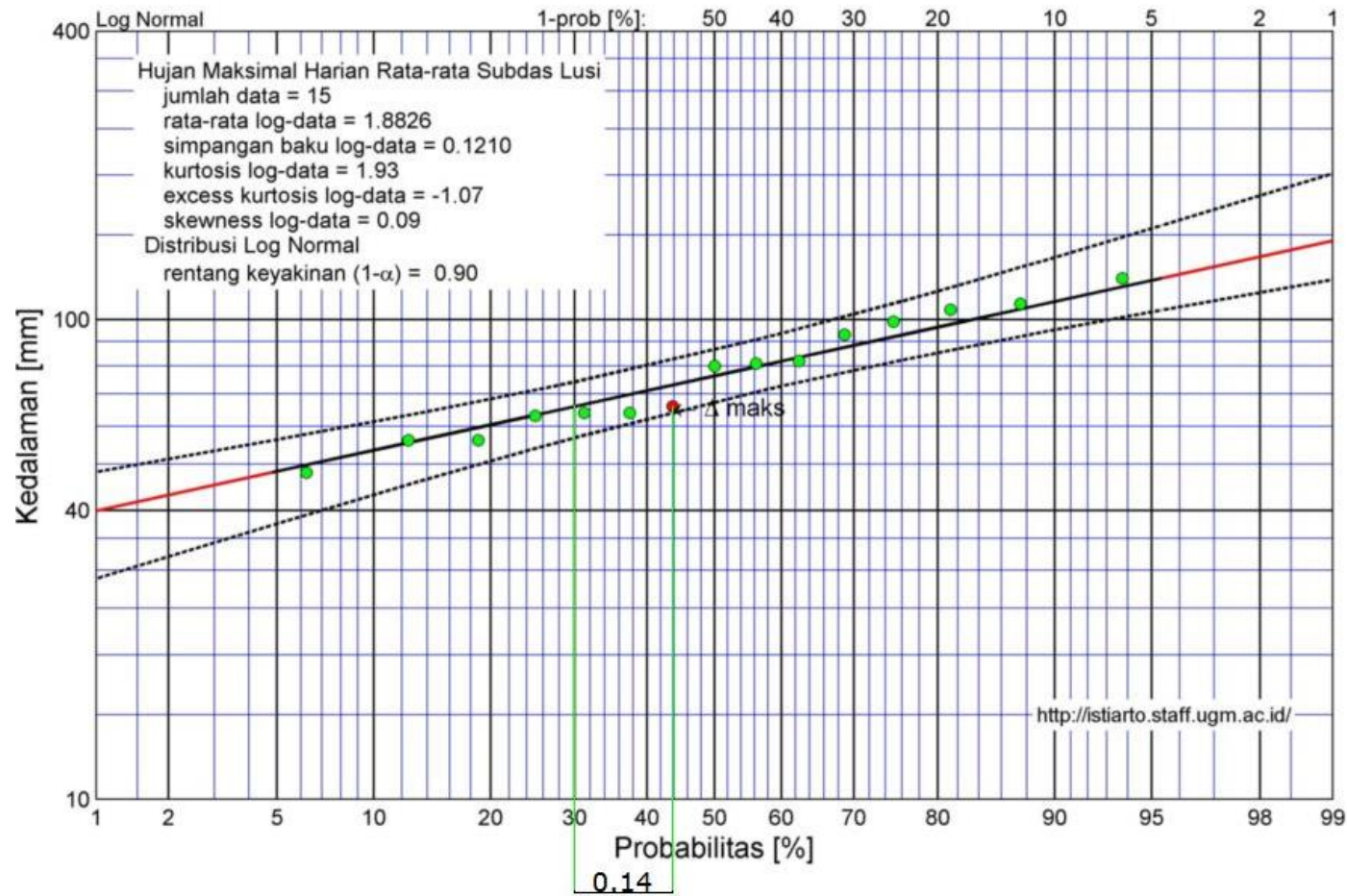
1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. **Pengujian Sebaran**



Langkah 5
MEMBUAT GARIS
TEORITIS PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi log normal

Cari nilai Δ_{maks} :
Titik terjauh dari garis
lurus/ teoritik



POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 6
Membuat garis teoritis
Distribusi Log Pearson
Tipe III

$$\text{Probabilitas} = 1 - \frac{1}{T} \cdot 100\%$$

$$K_T = \text{Dari Tabel}$$

$$Y_T = Y_{rt}(K_T * Sd)$$

T (tahun)	Probabilitas (%)	K_T	y_T	$R_{max} = \text{arc ln } y_T \text{ (mm)}$
2	50	-0.0092	4.33143	76.053
5	80	0.8388	4.56812	96.363
10	90	1.2874	4.69335	109.218
25	96	1.7694	4.82789	124.947
50	98	2.0826	4.91533	136.364
100	99	2.3660	4.99442	147.587
200	99.5	2.6268	5.06722	158.732

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



HIDROLOGI (CIV-202)

1. CARA GRAFIS

BAB VII

ANALISIS FREKUENSI

Langkah 6

Membuat garis teoritis
Distribusi Log Pearson
Tipe III

Koefisien Kemencengan (Cs)	Periode Ulang Tahun							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0,5	0,1
3,0	-0,396	0,420	1,180	2,278	3,152	4,051	4,970	7,250
2,5	-0,360	0,518	1,250	2,262	3,048	3,845	4,652	6,600
2,2	-0,330	0,574	1,284	2,240	2,970	3,705	4,444	6,200
2,0	-0,307	0,609	1,302	2,219	2,912	3,605	4,298	5,910
1,8	-0,282	0,643	1,318	2,193	2,848	3,499	4,147	5,660
1,6	-0,254	0,675	1,329	2,163	2,780	3,388	3,990	5,390
1,4	-0,225	0,705	1,337	2,128	2,706	3,271	3,828	5,110
1,2	-0,195	0,732	1,340	2,087	2,626	3,149	3,661	4,820
1,0	-0,164	0,758	1,340	2,043	2,542	3,022	3,489	4,540
0,9	-0,148	0,769	1,339	2,018	2,498	2,957	3,401	4,395
0,8	-0,132	0,780	1,336	1,993	2,453	2,891	3,312	4,250
0,7	-0,116	0,790	1,333	1,967	2,407	2,824	3,223	4,105
0,6	-0,099	0,800	1,328	1,939	2,359	2,755	3,132	3,960
0,5	-0,083	0,808	1,323	1,910	2,311	2,686	3,041	3,815
0,4	-0,066	0,816	1,317	1,880	2,261	2,615	2,949	3,670
0,3	-0,050	0,824	1,309	1,849	2,211	2,544	2,856	3,525
0,2	-0,033	0,830	1,301	1,818	2,159	2,472	2,763	3,380
0,1	-0,017	0,836	1,292	1,785	2,107	2,400	2,670	3,235
0,0	0,000	0,842	1,282	1,751	2,054	2,326	2,576	3,090
-0,1	0,017	0,836	1,270	1,761	2,000	2,252	2,482	3,950
-0,2	0,033	0,850	1,258	1,680	1,945	2,178	2,388	2,810
-0,3	0,050	0,853	1,245	1,643	1,890	2,104	2,294	2,675
-0,4	0,066	0,855	1,231	1,606	1,834	2,029	2,201	2,540
-0,5	0,083	0,856	1,216	1,567	1,777	1,955	2,108	2,400
-0,6	0,099	0,857	1,200	1,528	1,720	1,880	2,016	2,275
-0,7	0,116	0,857	1,183	1,488	1,663	1,806	1,926	2,150
-0,8	0,132	0,856	1,166	1,448	1,606	1,733	1,837	2,035
-0,9	0,148	0,854	1,147	1,407	1,549	1,660	1,749	1,910
-1,0	0,164	0,852	1,128	1,366	1,492	1,588	1,664	1,800
-1,2	0,195	0,844	1,086	1,282	1,379	1,449	1,501	1,625
-1,4	0,225	0,832	1,041	1,198	1,270	1,318	1,351	1,465
-1,6	0,254	0,817	0,994	1,116	1,166	1,200	1,216	1,280
-1,8	0,282	0,799	0,945	0,035	1,069	1,089	1,097	1,130
-2,0	0,307	0,777	0,895	0,959	0,980	0,990	0,995	1,000
-2,2	0,330	0,752	0,844	0,888	0,900	0,905	0,907	0,910
-2,5	0,360	0,711	0,771	0,793	0,798	0,799	0,800	0,802

POKOK BAHASAN

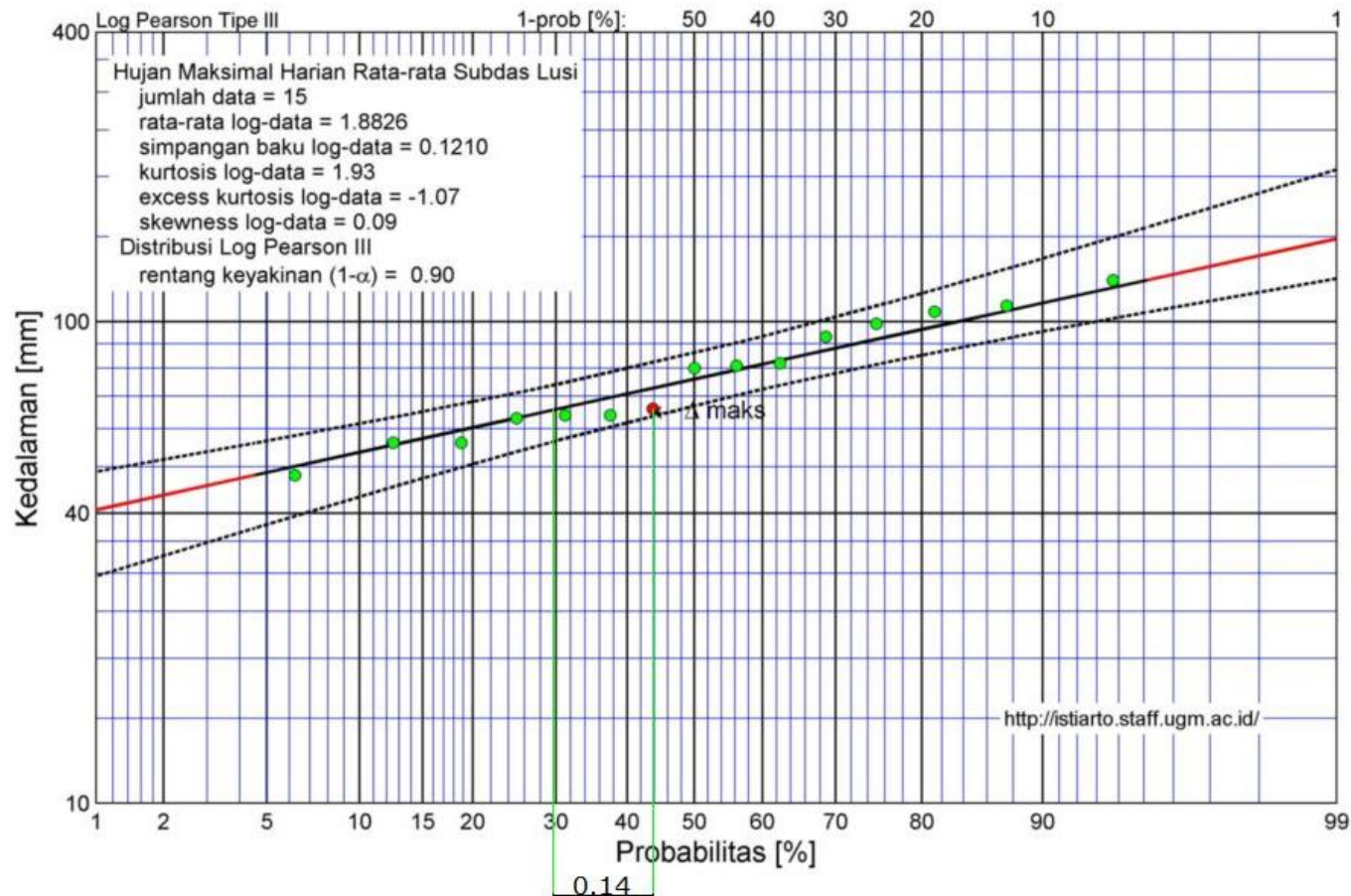
1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 6
MEMBUAT GARIS
TEORITIS PADA
KERTAS PROBABILITAS

Untuk distribusi
log pearson tipe III

Cari nilai Δ_{maks} :
Titik terjauh dari garis
lurus/ teoritik



POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Langkah 7
MEMBUAT

Nilai Δ maks hasil plotting

Distribusi	Δ maks
Normal	0,14
Gumbel	0,06
Log Normal	0,10
Log Pearson III	0,12

Nilai Δ kritik untuk Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorof

Jumlah data (n)	Derajat kepercayaan (α)			
	0,20	0,10	0,05	0,01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27
40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
n>50	1,07/n	1,22/n	1,36/n	1,63/n

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran

Distribusi yang terpilih adalah yang memiliki nilai Δ maks terkecil dengan syarat

Δ maks terkecil < Δ kritik



Xi	m	P(x) = m/(n+1)	P(x<)	P'(x) = m/(n-1)	P'(x<)	D
[1]	[2]	[3]	[4] = 1 - [3]	[6]	[7] = 1 - [6]	[8] = [7] - [4]
48	1	0.0625	0.9375	0.0714	0.9286	0.0089
56	2	0.1250	0.8750	0.1429	0.8571429	0.0179
56	3	0.1875	0.8125	0.2143	0.7857143	0.0268
63	4	0.2500	0.7500	0.2857	0.7143	0.0357
64	5	0.3125	0.6875	0.3571	0.6429	0.0446
64	6	0.3750	0.6250	0.4286	0.5714286	0.0536
66	7	0.4375	0.5625	0.5000	0.5	0.0625
80	8	0.5000	0.5000	0.5714	0.4285714	0.0714
81	9	0.5625	0.4375	0.6429	0.3571429	0.0804
82	10	0.6250	0.3750	0.7143	0.2857	0.0893
93	11	0.6875	0.3125	0.7857	0.2142857	0.0982
99	12	0.7500	0.2500	0.8571	0.1429	0.1071
105	13	0.8125	0.1875	0.9286	0.0714286	0.1161
108	14	0.8750	0.1250	1.0000	0	0.1250
122	15	0.9375	0.0625	1.0714	-0.071429	0.1339
JUMLAH	1186					
Xrt	79.07				max	0.1339
SD	22.15					

$$\Delta P'_{\max} \leq \Delta k_{\text{kritis}}$$

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



$K = 1 + 3,3 \text{ Log } n$

n = jumlah data

$DK = K - (p + 1)$

p = Banyaknya parameter,

$E_f = \frac{n}{K}$

untuk uji chi kuadrat (2)

$\Delta x = \frac{X_{max} - X_{min}}{(K - 1)}$

Of = jumlah nilai x (data hujan)

di antara interval

$X_{awal} = (X_{min} - \frac{1}{2} \Delta x)$

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran

Kemungkinan	Ef	Of	Of-Ef	(Of-Ef) ² /Ef
38,75 < X < 57,25	3	3	0	0,000
57,25 < X < 75,75	3	4	1	0,333
75,75 < X < 94,25	3	4	1	0,333
94,25 < X < 112,75	3	3	0	0,000
X > 112,75	3	1	-2	1,333
Jumlah				2,000



Nilai Kritis untuk
Distribusi *Chi-Kuadrat*

Nilai *Chi-Kuadrat*
< nilai *Chi-Kuadrat* Kritis

Dk	Derajat Kepercayaan							
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.05	0.025	0.01	0.005
1	0.0000393	0.000157	0.000982	0.00393	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.100	0.0201	0.0506	0.103	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.0717	0.115	0.216	0.352	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	11.070	12.832	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.69	2.167	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.18	2.733	15.507	17.535	20.09	21.955
9	1.735	2.088	2.7	3.325	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	19.675	214.92	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.161	7.261	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	31.410	34.17	37.566	39.997
22	8.643	9.542	10.982	12.338	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	36.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.52	11.524	13.120	14.611	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.16	12.198	13.844	15.379	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	40.113	43.194	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	43.773	46.979	50.892	53.672

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
4. Pengujian Sebaran



Pemilihan Jenis Sebaran

No.	Jenis Sebaran	Hasil Perhitungan		Syarat	Keterangan
1	Normal	Cs =	0.469	Cs ≈ 0	Tidak
		Ck =	2.773	Ck ≈ 3	Memenuhi
2	Log Normal	Cs =	0.078	$C_s = C_v^2 + 3C_v$	Tidak Memenuhi
		Ck =	2.543	Ck = 5,383	
		Cv =	0.064	Cv ~ 0,06	
3	Log Pearson type III	Cs =	0.078	Cs ≠ 0	Memenuhi
		Ck =	2.543		
		Cv =	0.064		
4	Gumbel	Cs =	0.469	Cs ≤ 1,1396	Tidak
		Ck =	2.773	Ck ≤ 5,4002	Memenuhi

Pengujian Jenis Sebaran

Cara Grafis			Smirnov Kolmogorov		Chi Kuadrat	
Distribusi	Δmaks	Δkritis	Δmaks	Δkritis	Δmaks	Δkritis
Gumbel	0,06	0,34	0,133	0,34	2	10,597

Kesimpulan yang diterima adalah yang memenuhi **Pengujian Jenis Sebaran**

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan
2. Prinsip Statistik
3. Pemilihan jenis Sebaran
- 4. Pengujian Sebaran**

TERIMAKASIH