

Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

Stasiun Gunung Sarik, Kota Padang, Sumatera Barat

<https://hidrologi.net/hujanmaksimumtahunan/1599>

Jumlah Data 47 tahun	Rata-rata HHMT 178,60 mm	Hujan Maksimum 315,00 mm	Distribusi Terbaik GEV
--------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------

Kesimpulan singkat analisa: Data HHMT memiliki panjang data 47 tahun dan status panjang data: **Panjang data memenuhi ≥ 20 tahun**. Hasil uji data awal menunjukkan ketidakindependenan. Distribusi terbaik sementara berdasarkan uji kecocokan adalah **GEV**. Karena status uji data masih perlu review teknis, hasil curah hujan rancangan perlu digunakan sebagai hasil sementara sampai verifikasi data selesai.

1. Informasi Stasiun Hujan

Nama Stasiun	Gunung Sarik	Periode Data	1975 s.d. 2025
Lokasi	Desa Sungao Sapih, Kec. Kuranji, Kota Padang	Provinsi	Sumatera Barat
Wilayah Sungai	INDRAGIRI-AKUAMAN	Koordinat	-0.884417, 100.406800
Pengelola	BWS SUMATERA V		

Stasiun Hujan Terdekat dalam Radius 10 km

Daftar berikut menampilkan stasiun hujan lain di sekitar stasiun aktif berdasarkan koordinat latitude/longitude. Panjang data dihitung dari jumlah tahun unik yang memiliki data hujan valid.

No.	Stasiun Hujan Terdekat	Lokasi	Jarak (km)	Panjang Data	Periode Data
1	Gunung Nago	Kelurahan Lambung Bukik, Pauh, Kota Padang	5,30	19 tahun	2007-2025
2	Sungai Latung	Kelurahan Lubuk Minturun, Koto Tangah, Kota Padang	5,60	16 tahun	2009-2024
3	Batu Busuk	Lambung Bukik, Pauh, KOTA PADANG	5,72	48 tahun	1975-2025
4	Tabing BMKG	Parupuk Tabing, Koto Tangah, KOTA PADANG	5,96	32 tahun	1970-2001
5	Parak Kopi	Kelurahan Alai Parak Kopi, Padang Utara, Kota Padang	6,39	0 tahun	-
6	Kantor PU Khatib Sulaiman	Kelurahan Ulak Karang Utara, Padang Utara, Kota Padang	6,52	17 tahun	2009-2025
7	Bendung Koto Tuo	Koto Panjang Ikua Koto, Koto Tangah, KOTA PADANG	6,58	11 tahun	2012-2022
8	Simpang Alai / Limau Manis	Limau Manis, Pauh, KOTA PADANG	7,07	48 tahun	1975-2022
9	Muaro Panjalinan	Kelurahan Bungo Pasang, Koto Tangah, Kota Padang	7,66	14 tahun	2009-2023

2. Status Panjang Data dan Catatan Validasi SNI 2415:2026

Panjang data memenuhi ≥ 20 tahun. Panjang data memenuhi acuan minimal untuk analisis frekuensi. Validasi statistik tetap perlu dilakukan. Pemeriksaan pencilan, tren, homogenitas, dan independensi ditampilkan pada Bagian

5.

Jumlah data HHMT	47 tahun	Tahun kosong	4 tahun
Data HHMT < 50 mm	0 data	Status uji data	Ditampilkan lengkap pada Bagian 5.

Daftar Tahun Kosong

Daftar berikut dihitung otomatis dari rentang tahun awal sampai tahun akhir data HHMT. Tahun kosong perlu dicatat karena dapat memengaruhi interpretasi panjang data efektif.

No.	Tahun Kosong	Keterangan
1	2002	Data hujan harian/HHMT tidak tersedia pada tahun tersebut.
2	2006	Data hujan harian/HHMT tidak tersedia pada tahun tersebut.
3	2012	Data hujan harian/HHMT tidak tersedia pada tahun tersebut.
4	2014	Data hujan harian/HHMT tidak tersedia pada tahun tersebut.

3. Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

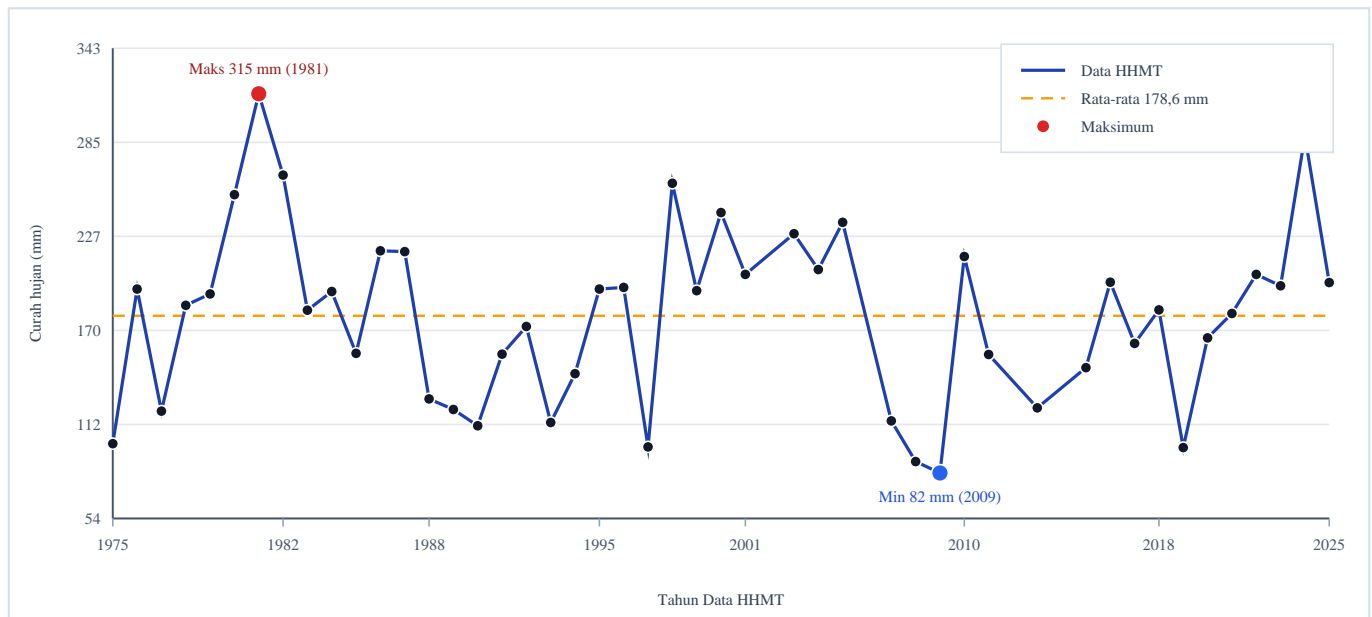
Data berikut adalah seri Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan (HHMT) yang menjadi dasar uji data, statistik deskriptif, dan analisa curah hujan rancangan.

No.	Tahun	HHMT (mm)	Tanggal	Catatan
1	1975	100,00	22-12-1975	OK
2	1976	195,00	29-04-1976	OK
3	1977	120,00	26-05-1977	OK
4	1978	185,00	25-07-1978	OK
5	1979	192,00	04-04-1979	OK
6	1980	253,00	10-04-1980	OK
7	1981	315,00	21-11-1981	OK
8	1982	265,00	20-05-1982	OK
9	1983	182,00	21-01-1983	OK
10	1984	193,50	28-09-1984	OK
11	1985	155,50	27-09-1985	OK
12	1986	218,50	26-09-1986	OK
13	1987	218,00	27-07-1987	OK
14	1988	127,50	23-03-1988	OK
15	1989	121,00	16-11-1989	OK
16	1990	111,00	26-06-1990	OK
17	1991	155,00	06-11-1991	OK
18	1992	172,00	10-07-1992	OK
19	1993	113,00	22-01-1993	OK
20	1994	143,00	12-02-1994	OK
21	1995	195,00	10-05-1995	OK
22	1996	196,00	14-06-1996	OK
23	1997	98,00	03-07-1997	OK

No.	Tahun	HHMT (mm)	Tanggal	Catatan
24	1998	260,00	05-06-1998	OK
25	1999	194,00	15-11-1999	OK
26	2000	242,00	19-12-2000	OK
27	2001	204,00	08-02-2001	OK
28	2003	229,00	08-07-2003	OK
29	2004	207,00	07-05-2004	OK
30	2005	236,00	01-11-2005	OK
31	2007	114,00	03-01-2007	OK
32	2008	89,00	06-09-2008	OK
33	2009	82,00	29-12-2009	OK
34	2010	215,00	25-12-2010	OK
35	2011	154,80	24-08-2011	OK
36	2013	122,00	27-11-2013	OK
37	2015	146,70	11-11-2015	OK
38	2016	199,20	15-06-2016	OK
39	2017	161,60	09-09-2017	OK
40	2018	182,20	30-11-2018	OK
41	2019	97,60	29-06-2019	OK
42	2020	165,00	24-09-2020	OK
43	2021	180,00	19-08-2021	OK
44	2022	204,00	17-11-2022	OK
45	2023	197,00	06-05-2023	OK
46	2024	289,00	07-03-2024	OK
47	2025	199,00	27-11-2025	OK

Gambar 3.1. - Grafik seri waktu Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

Grafik ini menunjukkan variasi HHMT dari tahun ke tahun, dilengkapi garis rata-rata serta penanda nilai maksimum dan minimum historis.



4. Ringkasan Nilai Ekstrem dan Pencilan

Nilai maksimum	315,00 mm pada tahun 1981	Nilai minimum	82,00 mm pada tahun 2009
Jumlah data > 150 mm	33 data	Jumlah data < 50 mm	0 data
Jumlah pencilan terdeteksi	0 data berdasarkan batas uji pencilan.		

Tidak ada data HHMT yang berada di luar batas pencilan.

Evaluasi Data Rendah dan Data Tinggi

Evaluasi ini merupakan pemeriksaan teknis tambahan di luar uji pencilan. Data yang tidak terdeteksi sebagai pencilan secara statistik tetap perlu ditinjau apabila nilainya sangat rendah atau sangat tinggi dibandingkan pola umum data tahunan.

Kriteria Evaluasi	Ambang	Jumlah Data	Catatan
Data sangat rendah	< 50 mm	0	Indikasi awal untuk cek kelengkapan data harian.
Data rendah	< 75 mm	0	Perlu ditinjau jika jauh di bawah pola umum seri data.
Data tinggi	> 150 mm	33	Kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
Data sangat tinggi	> 200 mm	14	Perlu verifikasi tanggal dan kejadian hujan ekstrem.

Daftar Data Rendah

Tahun	HHMT (mm)	Tanggal	Catatan
Tidak ada data HHMT di bawah ambang rendah 75 mm.			

Daftar Data Tinggi

Tahun	HHMT (mm)	Tanggal	Catatan
1976	195,00	29-04-1976	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1978	185,00	25-07-1978	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1979	192,00	04-04-1979	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1980	253,00	10-04-1980	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
1981	315,00	21-11-1981	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
1982	265,00	20-05-1982	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.

Tahun	HHMT (mm)	Tanggal	Catatan
1983	182,00	21-01-1983	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1984	193,50	28-09-1984	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1985	155,50	27-09-1985	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1986	218,50	26-09-1986	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
1987	218,00	27-07-1987	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
1991	155,00	06-11-1991	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1992	172,00	10-07-1992	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1995	195,00	10-05-1995	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1996	196,00	14-06-1996	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
1998	260,00	05-06-1998	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
1999	194,00	15-11-1999	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
2000	242,00	19-12-2000	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
2001	204,00	08-02-2001	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
2003	229,00	08-07-2003	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
2004	207,00	07-05-2004	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
2005	236,00	01-11-2005	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
2010	215,00	25-12-2010	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
2011	154,80	24-08-2011	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
2016	199,20	15-06-2016	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
2017	161,60	09-09-2017	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
2018	182,20	30-11-2018	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
2020	165,00	24-09-2020	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
2021	180,00	19-08-2021	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
2022	204,00	17-11-2022	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
2023	197,00	06-05-2023	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.
2024	289,00	07-03-2024	Sangat tinggi, perlu verifikasi kejadian ekstrem.
2025	199,00	27-11-2025	Tinggi, menjadi kandidat kejadian hujan ekstrem tahunan.

5. Uji Data HHMT

Uji Data	Status	Keterangan
Uji Pencilan	Tidak Ada Pencilan	Tidak ditemukan data di luar batas pencilan.
Uji Tren	Tidak Ada Tren	Tidak terdapat indikasi tren signifikan pada tingkat kepercayaan yang digunakan.
Uji Homogenitas	Homogen	Varians dua kelompok data tidak berbeda signifikan; seri data dapat dianggap homogen berdasarkan uji ini.
Uji Independensi	Tidak Independen	Autokorelasi lag-1 berada di luar batas penerimaan; seri data perlu review independensi.

Status akhir uji data: Perlu Review. Seri data perlu review teknis pada satu atau lebih uji data.

- Uji Independensi: Autokorelasi lag-1 berada di luar batas penerimaan; seri data perlu review independensi.

Detail Parameter Uji Data

Uji	Parameter	Nilai
Uji Pencilan	Kn	2,7434
Uji Pencilan	Batas bawah	69,68 mm
Uji Pencilan	Batas atas	414,95 mm
Uji Pencilan	Jumlah pencilan	0
Uji Tren	r Spearman	0,00058
Uji Tren	t hitung	0,00388
Uji Tren	t kritis	2,01410
Uji Tren	Arah	tidak_signifikan
Uji Homogenitas	F hitung	1,08417
Uji Homogenitas	F kritis	2,32541
Uji Homogenitas	Varian kelompok awal	3.138,67984
Uji Homogenitas	Varian kelompok akhir	2.895,00636
Uji Independensi	r1 lag-1	0,33391
Uji Independensi	Batas bawah	-0,30756
Uji Independensi	Batas atas	0,26408

5.1. Uji Pencilan

Uji Pencilan adalah pemeriksaan statistik untuk mendeteksi apakah ada data hujan yang terlalu besar atau terlalu kecil dibandingkan pola umum seri data. Dalam SNI 2415:2026, pencilan/outlier didefinisikan sebagai data yang keluar dari populasinya, jarang terjadi, dan nilainya jauh dari data lainnya—bisa sangat besar atau sangat kecil.

Tabel 5.1. - Uji Pencilan

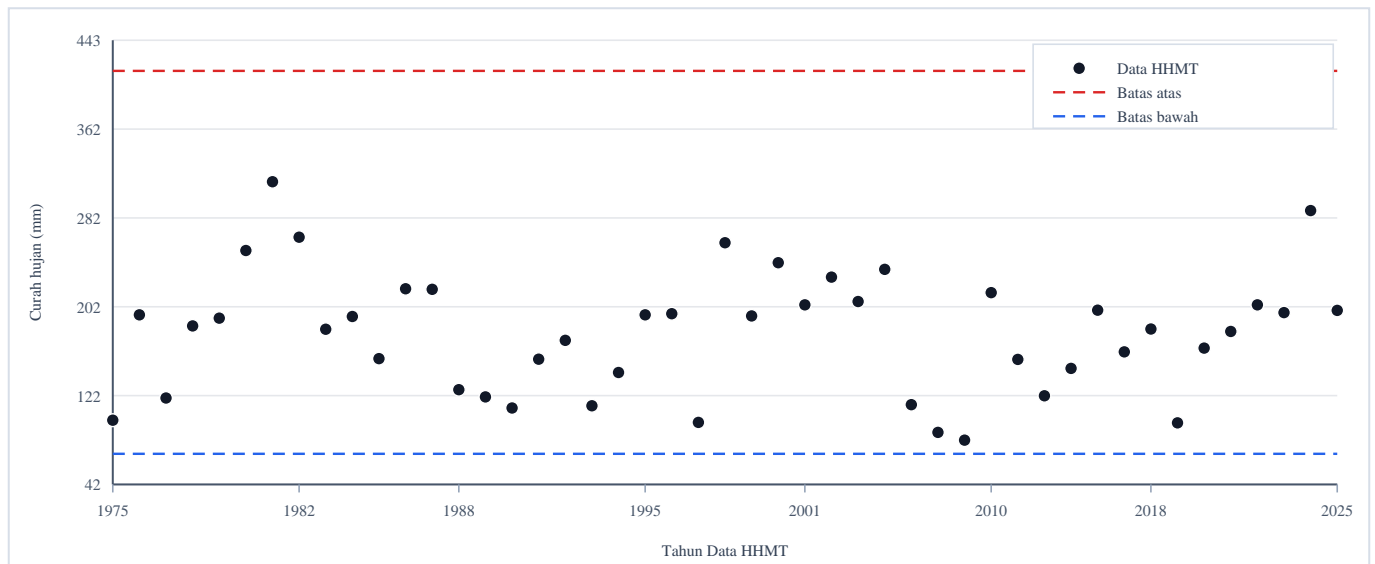
No.	Tahun	Data	Log X	log Xi - log X	(log Xi - log X) ²	(log Xi - log X) ³	X max	X min	Status
1	1975	100,00	2,000000	-0,23056	0,05316	-0,01226	414,95	69,68	Accept
2	1976	195,00	2,290035	0,05947	0,00354	0,00021	414,95	69,68	Accept
3	1977	120,00	2,079181	-0,15138	0,02292	-0,00347	414,95	69,68	Accept
4	1978	185,00	2,267172	0,03661	0,00134	0,00005	414,95	69,68	Accept
5	1979	192,00	2,283301	0,05274	0,00278	0,00015	414,95	69,68	Accept
6	1980	253,00	2,403121	0,17256	0,02978	0,00514	414,95	69,68	Accept
7	1981	315,00	2,498311	0,26775	0,07169	0,01919	414,95	69,68	Accept
8	1982	265,00	2,423246	0,19268	0,03713	0,00715	414,95	69,68	Accept
9	1983	182,00	2,260071	0,02951	0,00087	0,00003	414,95	69,68	Accept
10	1984	193,50	2,286681	0,05612	0,00315	0,00018	414,95	69,68	Accept
11	1985	155,50	2,191730	-0,03883	0,00151	-0,00006	414,95	69,68	Accept
12	1986	218,50	2,339451	0,10889	0,01186	0,00129	414,95	69,68	Accept
13	1987	218,00	2,338456	0,10789	0,01164	0,00126	414,95	69,68	Accept
14	1988	127,50	2,105510	-0,12505	0,01564	-0,00196	414,95	69,68	Accept
15	1989	121,00	2,082785	-0,14778	0,02184	-0,00323	414,95	69,68	Accept
16	1990	111,00	2,045323	-0,18524	0,03431	-0,00636	414,95	69,68	Accept
17	1991	155,00	2,190332	-0,04023	0,00162	-0,00007	414,95	69,68	Accept

No.	Tahun	Data	Log X	log Xi - log X	(log Xi - log X)^2	(log Xi - log X)^3	X max	X min	Status
18	1992	172,00	2,235528	0,00496	0,00002	0,00000	414,95	69,68	Accept
19	1993	113,00	2,053078	-0,17749	0,03150	-0,00559	414,95	69,68	Accept
20	1994	143,00	2,155336	-0,07523	0,00566	-0,00043	414,95	69,68	Accept
21	1995	195,00	2,290035	0,05947	0,00354	0,00021	414,95	69,68	Accept
22	1996	196,00	2,292256	0,06169	0,00381	0,00023	414,95	69,68	Accept
23	1997	98,00	1,991226	-0,23934	0,05728	-0,01371	414,95	69,68	Accept
24	1998	260,00	2,414973	0,18441	0,03401	0,00627	414,95	69,68	Accept
25	1999	194,00	2,287802	0,05724	0,00328	0,00019	414,95	69,68	Accept
26	2000	242,00	2,383815	0,15325	0,02349	0,00360	414,95	69,68	Accept
27	2001	204,00	2,309630	0,07907	0,00625	0,00049	414,95	69,68	Accept
28	2003	229,00	2,359835	0,12927	0,01671	0,00216	414,95	69,68	Accept
29	2004	207,00	2,315970	0,08541	0,00729	0,00062	414,95	69,68	Accept
30	2005	236,00	2,372912	0,14235	0,02026	0,00288	414,95	69,68	Accept
31	2007	114,00	2,056905	-0,17366	0,03016	-0,00524	414,95	69,68	Accept
32	2008	89,00	1,949390	-0,28117	0,07906	-0,02223	414,95	69,68	Accept
33	2009	82,00	1,913814	-0,31675	0,10033	-0,03178	414,95	69,68	Accept
34	2010	215,00	2,332438	0,10187	0,01038	0,00106	414,95	69,68	Accept
35	2011	154,80	2,189771	-0,04079	0,00166	-0,00007	414,95	69,68	Accept
36	2013	122,00	2,086360	-0,14420	0,02080	-0,00300	414,95	69,68	Accept
37	2015	146,70	2,166430	-0,06413	0,00411	-0,00026	414,95	69,68	Accept
38	2016	199,20	2,299289	0,06872	0,00472	0,00032	414,95	69,68	Accept
39	2017	161,60	2,208441	-0,02212	0,00049	-0,00001	414,95	69,68	Accept
40	2018	182,20	2,260548	0,02998	0,00090	0,00003	414,95	69,68	Accept
41	2019	97,60	1,989450	-0,24111	0,05814	-0,01402	414,95	69,68	Accept
42	2020	165,00	2,217484	-0,01308	0,00017	0,00000	414,95	69,68	Accept
43	2021	180,00	2,255273	0,02471	0,00061	0,00002	414,95	69,68	Accept
44	2022	204,00	2,309630	0,07907	0,00625	0,00049	414,95	69,68	Accept
45	2023	197,00	2,294466	0,06390	0,00408	0,00026	414,95	69,68	Accept
46	2024	289,00	2,460898	0,23033	0,05305	0,01222	414,95	69,68	Accept
47	2025	199,00	2,298853	0,06829	0,00466	0,00032	414,95	69,68	Accept

Parameter Uji Pencilan			
Jumlah data	47	Jumlah hujan	8.394,1000
Rataan hujan	178,5979	Rataan log X	2,230565
S log	0,141224	CS log	-0,46514
Kn	2,74340	n	47
Log XH	2,61800	XH / batas atas	414,954
Log XL	1,84313	XL / batas bawah	69,684
X maksimum data	315,000	Keputusan maksimum	Accept
X minimum data	82,000	Keputusan minimum	Accept

Gambar 5.1. - Kurva batas uji pencilan

Kurva ini menunjukkan posisi data HHMT terhadap batas pencilan atas dan bawah. Titik berwarna merah menunjukkan data di luar batas pencilan.



5.2. Uji Tren

Uji tren dilakukan untuk mengetahui apakah seri data curah hujan harian maksimum tahunan menunjukkan kecenderungan naik atau turun secara signifikan terhadap waktu. Dalam analisa hidrologi, data yang digunakan untuk analisis frekuensi sebaiknya tidak memiliki tren signifikan, karena adanya tren dapat menunjukkan bahwa seri data tidak stasioner. Pada Lampiran B SNI 2415:2026, uji tren dilakukan dengan membandingkan peringkat waktu terhadap peringkat data hujan, kemudian dihitung koefisien korelasi peringkat dan nilai statistik uji untuk menentukan apakah tren signifikan atau tidak.

Tabel 5.2 - Uji Tren

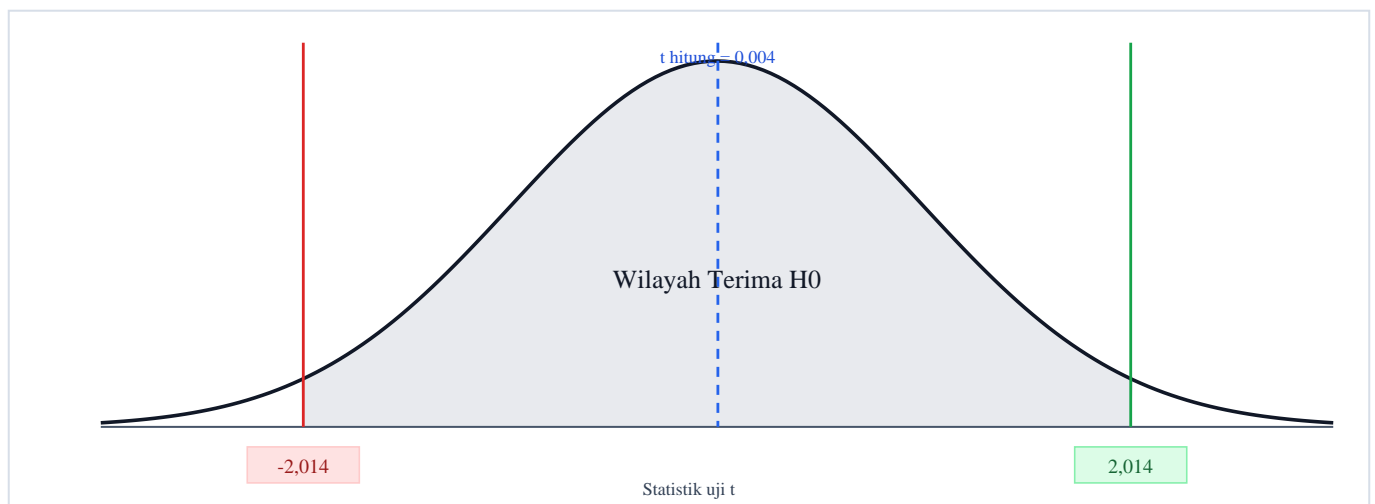
Tahun	Data	No	Data terurut	Kyi	Kxi	D=Kxi-Kyi	D ²
1975	100,00	1	82,00	5,00	1,00	-4,00	16,00
1976	195,00	2	89,00	28,50	2,00	-26,50	702,25
1977	120,00	3	97,60	9,00	3,00	-6,00	36,00
1978	185,00	4	98,00	24,00	4,00	-20,00	400,00
1979	192,00	5	100,00	25,00	5,00	-20,00	400,00
1980	253,00	6	111,00	43,00	6,00	-37,00	1.369,00
1981	315,00	7	113,00	47,00	7,00	-40,00	1.600,00
1982	265,00	8	114,00	45,00	8,00	-37,00	1.369,00
1983	182,00	9	120,00	22,00	9,00	-13,00	169,00
1984	193,50	10	121,00	26,00	10,00	-16,00	256,00
1985	155,50	11	122,00	17,00	11,00	-6,00	36,00
1986	218,50	12	127,50	39,00	12,00	-27,00	729,00
1987	218,00	13	143,00	38,00	13,00	-25,00	625,00
1988	127,50	14	146,70	12,00	14,00	2,00	4,00
1989	121,00	15	154,80	10,00	15,00	5,00	25,00
1990	111,00	16	155,00	6,00	16,00	10,00	100,00
1991	155,00	17	155,50	16,00	17,00	1,00	1,00
1992	172,00	18	161,60	20,00	18,00	-2,00	4,00
1993	113,00	19	165,00	7,00	19,00	12,00	144,00
1994	143,00	20	172,00	13,00	20,00	7,00	49,00
1995	195,00	21	180,00	28,50	21,00	-7,50	56,25
1996	196,00	22	182,00	30,00	22,00	-8,00	64,00
1997	98,00	23	182,20	4,00	23,00	19,00	361,00
1998	260,00	24	185,00	44,00	24,00	-20,00	400,00

Tahun	Data	No	Data terurut	Kyi	Kxi	D=Kxi-Kyi	D ²
1999	194,00	25	192,00	27,00	25,00	-2,00	4,00
2000	242,00	26	193,50	42,00	26,00	-16,00	256,00
2001	204,00	27	194,00	34,50	27,00	-7,50	56,25
2003	229,00	28	195,00	40,00	28,00	-12,00	144,00
2004	207,00	29	195,00	36,00	29,00	-7,00	49,00
2005	236,00	30	196,00	41,00	30,00	-11,00	121,00
2007	114,00	31	197,00	8,00	31,00	23,00	529,00
2008	89,00	32	199,00	2,00	32,00	30,00	900,00
2009	82,00	33	199,20	1,00	33,00	32,00	1.024,00
2010	215,00	34	204,00	37,00	34,00	-3,00	9,00
2011	154,80	35	204,00	15,00	35,00	20,00	400,00
2013	122,00	36	207,00	11,00	36,00	25,00	625,00
2015	146,70	37	215,00	14,00	37,00	23,00	529,00
2016	199,20	38	218,00	33,00	38,00	5,00	25,00
2017	161,60	39	218,50	18,00	39,00	21,00	441,00
2018	182,20	40	229,00	23,00	40,00	17,00	289,00
2019	97,60	41	236,00	3,00	41,00	38,00	1.444,00
2020	165,00	42	242,00	19,00	42,00	23,00	529,00
2021	180,00	43	253,00	21,00	43,00	22,00	484,00
2022	204,00	44	260,00	34,50	44,00	9,50	90,25
2023	197,00	45	265,00	31,00	45,00	14,00	196,00
2024	289,00	46	289,00	46,00	46,00	0,00	0,00
2025	199,00	47	315,00	32,00	47,00	15,00	225,00

Parameter Uji Tren			
n	47	df	45
Total D²	17.285,0000	Kp / r Spearman	0,00064
t hitung	0,00427	t tabel	2,01410
Keputusan	Terima H0	Artinya	Tidak Ada Tren
Signifikansi	0,05	Keterangan	Uji dua sisi

Gambar 5.2. - Kurva batas uji tren

Kurva ini menunjukkan batas penerimaan H0 pada uji tren. Jika nilai t hitung berada di antara -t tabel dan +t tabel, maka tidak terdapat indikasi tren signifikan.



5.3. Uji Homogenitas

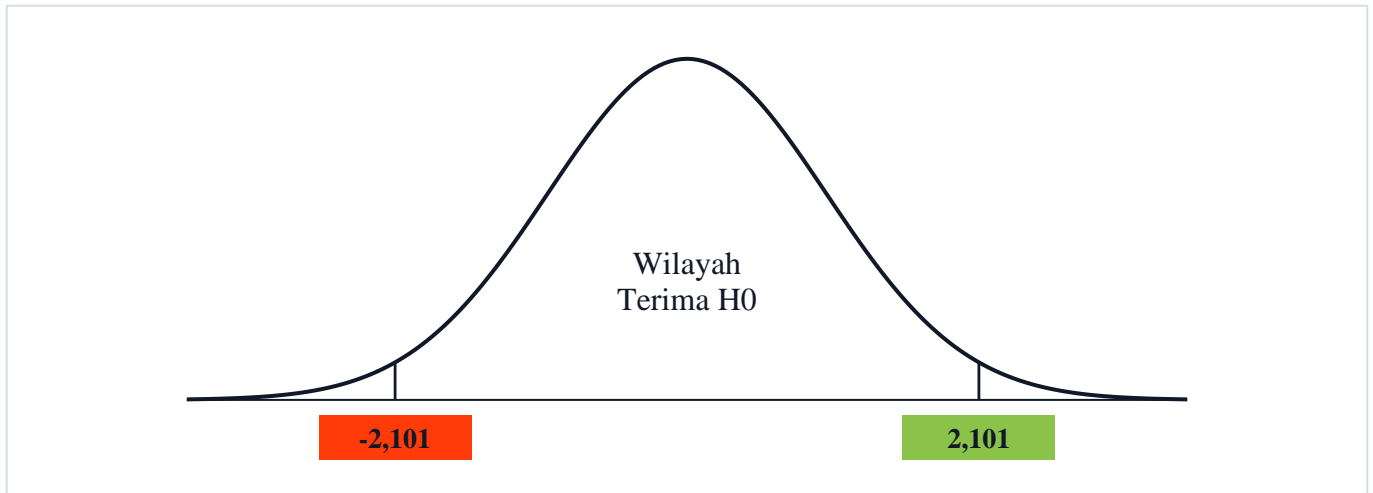
Uji homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah seri data curah hujan berasal dari populasi yang seragam atau tidak berubah karakteristiknya sepanjang periode pengamatan. Dalam praktiknya, data dibagi menjadi dua kelompok periode, kemudian varians kedua kelompok dibandingkan.

Tabel B.6 - Uji Homogenitas

No.	Variabel 1	Variabel 2
1	100,00	260,00
2	195,00	194,00
3	120,00	242,00
4	185,00	204,00
5	192,00	229,00
6	253,00	207,00
7	315,00	236,00
8	265,00	114,00
9	182,00	89,00
10	193,50	82,00
11	155,50	215,00
12	218,50	154,80
13	218,00	122,00
14	127,50	146,70
15	121,00	199,20
16	111,00	161,60
17	155,00	182,20
18	172,00	97,60
19	113,00	165,00
20	143,00	180,00
21	195,00	204,00
22	196,00	197,00
23	98,00	289,00
24	-	199,00

Uji F			
Varians 1	3.138,67984	df 1	22
Varians 2	2.895,00636	df 2	23
F hitung	1,08417	N1	23
F tabel atas	2,32541	N2	24
Keterangan	Equal Variance	Keputusan	Terima H0
Artinya	Varian Seragam		

Gambar 5.3. - Kurva batas uji homogenitas



5.4. Uji Independen

Uji independen dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam seri curah hujan tahunan saling bebas atau masih memiliki ketergantungan antar tahun. Data hidrologi yang digunakan untuk analisis frekuensi idealnya bersifat independen, sehingga nilai pada suatu tahun tidak dipengaruhi secara signifikan oleh nilai tahun sebelumnya.

Tabel B.7 - Uji Independen

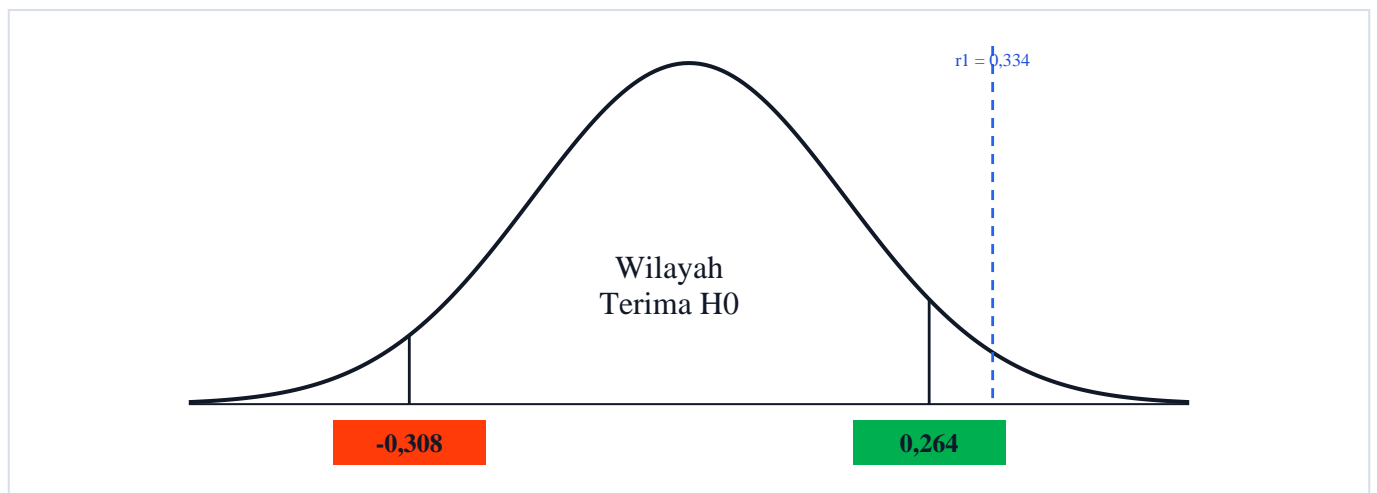
(1) i	(2) Xi	(3) Xi - Xav	(4) (3)i × (3)i+1	(5) (3)i × (3)i
1975	100,00	-78,60	-1.289,17	6.177,63
1976	195,00	16,40	-961,13	269,03
1977	120,00	-58,60	-375,15	3.433,71
1978	185,00	6,40	85,80	40,99
1979	192,00	13,40	997,15	179,62
1980	253,00	74,40	10.148,61	5.535,68
1981	315,00	136,40	11.785,43	18.605,54
1982	265,00	86,40	293,95	7.465,33
1983	182,00	3,40	50,70	11,57
1984	193,50	14,90	-344,21	222,07
1985	155,50	-23,10	-921,65	533,51
1986	218,50	39,90	1.572,23	1.592,18
1987	218,00	39,40	-2.013,36	1.552,53
1988	127,50	-51,10	2.943,13	2.610,99
1989	121,00	-57,60	3.893,49	3.317,51
1990	111,00	-67,60	1.595,17	4.569,47
1991	155,00	-23,60	155,70	556,86
1992	172,00	-6,60	432,81	43,53
1993	113,00	-65,60	2.335,14	4.303,08
1994	143,00	-35,60	-583,88	1.267,21
1995	195,00	16,40	285,43	269,03
1996	196,00	17,40	-1.402,57	302,83
1997	98,00	-80,60	-6.560,84	6.496,02
1998	260,00	81,40	1.253,77	6.626,31
1999	194,00	15,40	976,53	237,23

(1) i	(2) Xi	(3) Xi - Xav	(4) (3)i × (3)i+1	(5) (3)i × (3)i
2000	242,00	63,40	1.610,55	4.019,83
2001	204,00	25,40	1.280,32	645,27
2003	229,00	50,40	1.431,53	2.540,37
2004	207,00	28,40	1.630,34	806,68
2005	236,00	57,40	-3.708,06	3.295,00
2007	114,00	-64,60	5.787,83	4.172,89
2008	89,00	-89,60	8.654,96	8.027,78
2009	82,00	-96,60	-3.516,37	9.331,15
2010	215,00	36,40	-866,29	1.325,11
2011	154,80	-23,80	1.346,91	566,34
2013	122,00	-56,60	1.805,35	3.203,32
2015	146,70	-31,90	-657,16	1.017,47
2016	199,20	20,60	-350,19	424,45
2017	161,60	-17,00	-61,23	288,93
2018	182,20	3,60	-291,76	12,98
2019	97,60	-81,00	1.101,40	6.560,66
2020	165,00	-13,60	-19,07	184,90
2021	180,00	1,40	35,62	1,97
2022	204,00	25,40	467,45	645,27
2023	197,00	18,40	2.031,63	338,64
2024	289,00	110,40	2.252,44	12.188,63
2025	199,00	20,40	-1.603,56	416,25

Parameter Uji Independen			
Jumlah	8.394,1000	n	47
Rata-rata	178,5979	Batas bawah	-0,30756
r1	0,33391	Batas atas	0,26408
Keputusan	Tolak H0	Artinya	Tidak Independen

Gambar 5.4. - Kurva batas uji independen

Grafik ini menunjukkan posisi koefisien autokorelasi lag-1 (r1) terhadap batas bawah dan batas atas uji independen. Jika r1 berada di antara kedua batas, maka seri data dinyatakan independen berdasarkan uji ini.



5.5. Uji Konsistensi Antarstasiun

Uji konsistensi antarstasiun dilakukan sebagai validasi silang awal dengan membandingkan seri HHMT stasiun utama terhadap stasiun hujan terdekat. Parameter yang dihitung meliputi jumlah tahun overlap, korelasi Pearson, rasio rata-rata, MAE, dan RMSE. Hasil ini digunakan sebagai indikasi awal dan tidak menggantikan pemeriksaan data harian, kondisi topografi, serta karakter orografis setempat.

No.	Stasiun Pemanding	Jarak (km)	Panjang Data	Periode Data	Tahun Overlap	Periode Overlap	r	Rasio Rata-rata	MAE (mm)	RMSE (mm)	Kesimpulan
1	Tabing BMKG	5,96	32	1970–2001	27	1975–2001	0,472	1,108	46,09	62,33	Konsistensi rendah; perlu review
2	Sungai Latung	5,60	16	2009–2024	14	2009–2024	0,519	1,005	43,67	48,31	Konsistensi sedang
3	Simpang Alai / Limau Manis	7,07	48	1975–2022	44	1975–2022	0,341	0,924	53,64	71,28	Konsistensi rendah; perlu review
4	Kantor PU Khatib Sulaiman	6,52	17	2009–2025	15	2009–2025	0,416	1,086	41,22	51,81	Konsistensi rendah; perlu review
5	Muaro Panjalinan	7,66	14	2009–2023	12	2009–2023	0,509	0,909	46,13	60,45	Konsistensi sedang
6	Batu Busuk	5,72	48	1975–2025	44	1975–2025	0,094	0,863	60,42	74,74	Tidak direkomendasikan sebagai pembanding utama
7	Gunung Nago	5,30	19	2007–2025	17	2007–2025	0,036	1,181	60,19	74,11	Tidak direkomendasikan sebagai pembanding utama
8	Bendung Koto Tuo	6,58	11	2012–2022	9	2013–2022	0,485	0,939	28,52	35,56	Data overlap kurang; hasil hanya indikatif

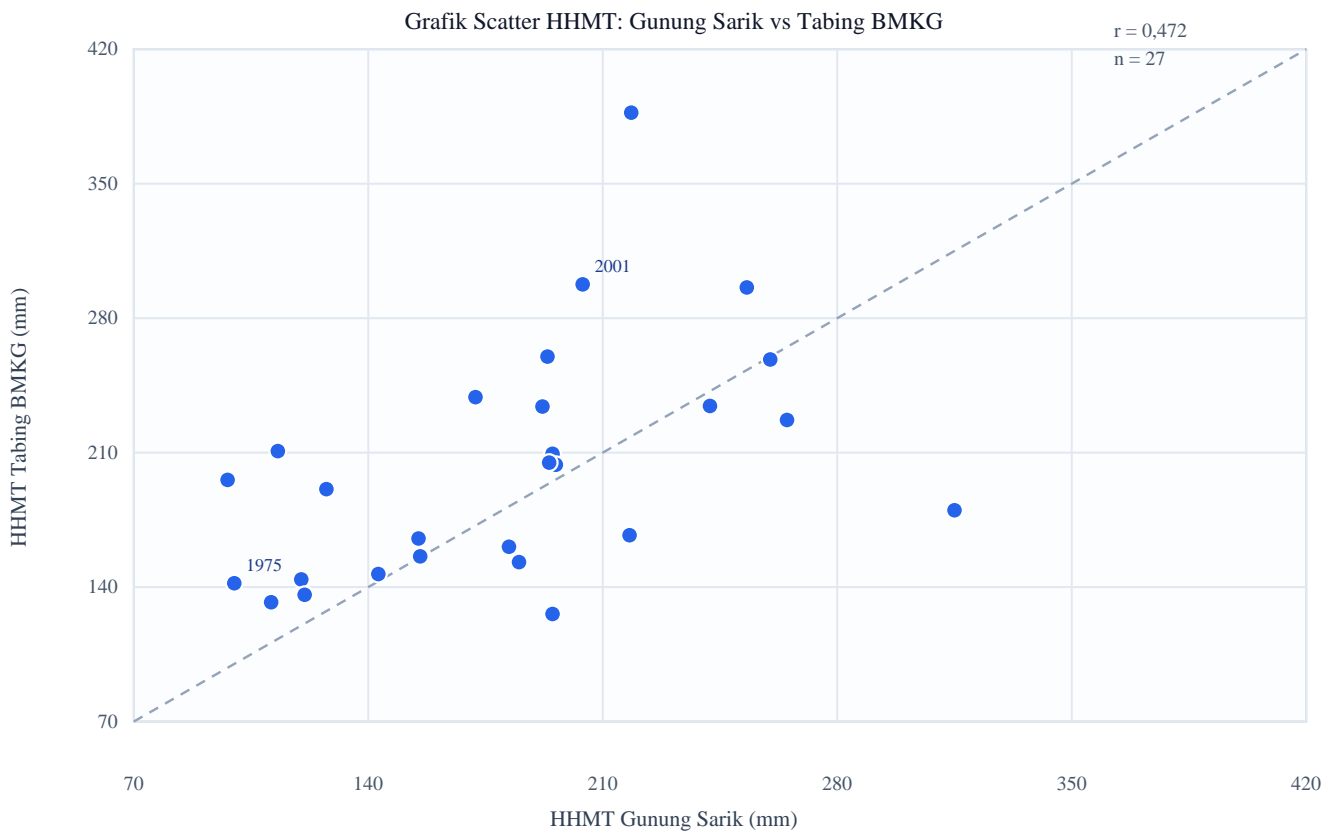
Catatan interpretasi: Korelasi $r \geq 0,70$ diinterpretasikan sebagai konsistensi baik; 0,50–0,70 sedang; 0,30–0,50 rendah; dan $r < 0,30$ tidak direkomendasikan sebagai pembanding utama. Apabila tahun overlap kurang dari 10 tahun, hasil korelasi perlu diperlakukan sebagai indikasi awal.

Catatan pemilihan pembanding: Stasiun pembanding terbaik dipilih berdasarkan skor gabungan korelasi Pearson, jumlah tahun overlap, jarak stasiun, dan rasio rata-rata HHMT yang mendekati 1,0. Dengan kriteria ini, stasiun terpilih adalah **Tabing BMKG** dengan skor 0,637, overlap 27 tahun, dan $r = 0,472$.

Catatan karakter HHMT: Seri HHMT merepresentasikan kejadian ekstrem harian yang dapat bersifat lokal, terutama pada wilayah dengan pengaruh topografi dan orografis. Karena itu korelasi antarstasiun dapat lebih rendah dibanding korelasi data hujan bulanan atau tahunan. Hasil konsistensi antarstasiun digunakan sebagai validasi awal, bukan dasar tunggal koreksi atau penggantian data.

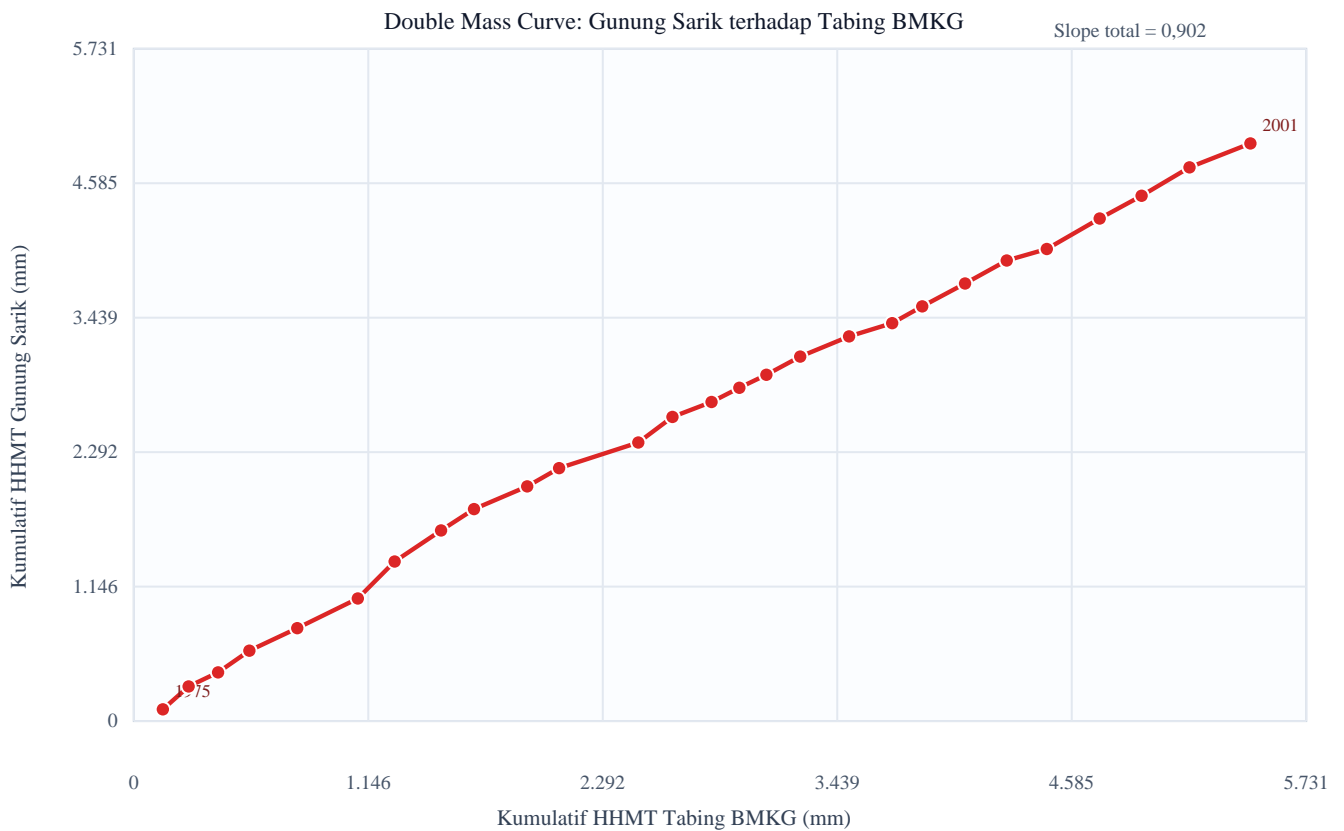
5.6. Grafik Scatter Antarstasiun

Grafik scatter berikut membandingkan nilai HHMT stasiun utama terhadap stasiun pembanding terbaik pada tahun overlap. Garis diagonal menunjukkan garis 1:1 untuk membantu membaca tingkat kedekatan antar nilai kedua stasiun.



5.7. Double Mass Curve

Double mass curve digunakan sebagai pemeriksaan konsistensi kumulatif antara stasiun utama dan stasiun pembanding terbaik pada periode overlap. Kurva yang relatif stabil menunjukkan hubungan kumulatif yang lebih konsisten.



5.8. Matriks Kelayakan Data

Matriks berikut merangkum hasil pemeriksaan kualitas data, uji statistik, dan perbandingan antarstasiun sebagai dasar awal untuk menilai kelayakan penggunaan data pada analisis frekuensi hujan rancangan.

Aspek Pemeriksaan	Hasil	Status	Implikasi
Panjang data	47 tahun	Memenuhi	Layak untuk analisis frekuensi awal.
Tahun kosong	4 tahun	Perlu catatan	Perlu dicantumkan dan ditinjau dampaknya terhadap kontinuitas seri.
Uji pencilan	Tidak ada pencilan signifikan	Baik	Nilai ekstrem masih dalam batas statistik.
Uji tren	Tidak ada tren signifikan	Baik	Data relatif stasioner terhadap waktu.
Uji homogenitas	Homogen	Baik	Varians antar periode relatif seragam.
Uji independensi	Tidak independen	Perlu review	Hasil hujan rancangan sebaiknya diperlakukan sebagai hasil sementara.
Konsistensi antarstasiun	Konsistensi rendah; perlu review	Perlu review	Pembandingan terbaik berdasarkan skor gabungan: Tabing BMKG dengan overlap 27 tahun, korelasi $r = 0,472$, dan skor = 0,637.
Distribusi terbaik	GEV	Sementara	Perlu dibaca bersama evaluasi kewajaran hujan rancangan dan sensitivity analysis antar distribusi.

Catatan homogenitas: Hasil uji homogenitas menunjukkan seri data dapat dianggap homogen berdasarkan kriteria uji yang digunakan.

6. Statistik Deskriptif Curah Hujan

Jumlah data	47 tahun
Minimum	82,00 mm (2009)
Maksimum	315,00 mm (1981)
Rata-rata	178,60 mm
Median	185,00 mm
Standar deviasi sampel	54,42 mm
Koefisien variasi	0,305
Skewness sampel	0,208
Excess kurtosis	-0,261

Interpretasi statistik: Data HHMT relatif mendekati simetris berdasarkan nilai skewness. Nilai excess kurtosis relatif dekat dengan nol sehingga bentuk distribusi tidak terlalu jauh dari distribusi normal. Interpretasi statistik digunakan sebagai indikator awal. Pemilihan distribusi tetap mengacu pada uji kecocokan distribusi, kualitas data, dan pertimbangan teknis perencanaan.

7. Ringkasan Analisa Curah Hujan Rancangan

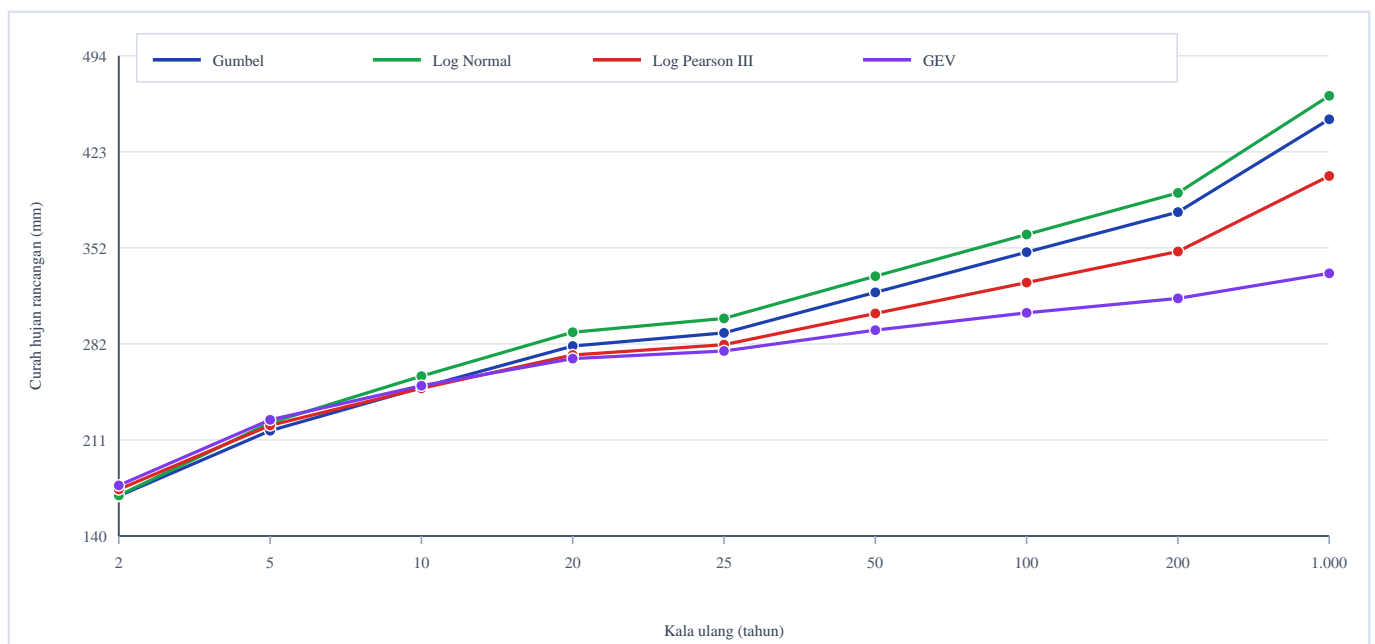
Catatan kelayakan hasil: Nilai curah hujan rancangan pada laporan ini merupakan hasil analisis frekuensi sementara. Hasil uji data awal menunjukkan ketidakindependenan, sehingga nilai hujan rancangan perlu dikaji ulang setelah verifikasi data pencilan, homogenitas, dan konsistensi seri data. Distribusi GEV dipilih sebagai distribusi terbaik sementara dan belum menggantikan keputusan teknis perencana.

Analisa curah hujan rancangan dihitung dengan distribusi Gumbel, Log Normal, Log Pearson III, dan GEV.

Kala Ulang	Gumbel	Log Normal	Log Pearson III	GEV
2	169,657	170,045	174,497	177,454
5	217,750	223,574	221,659	225,781
10	249,592	257,959	248,977	250,900
20	280,136	290,307	273,534	270,876
25	289,824	300,472	281,116	276,484
50	319,671	331,592	304,148	291,845
100	349,297	362,328	326,881	304,599
200	378,815	392,947	349,781	315,237
1.000	447,191	464,495	405,445	333,709

Gambar 7.1. - Grafik perbandingan curah hujan rancangan beberapa distribusi

Grafik ini memperlihatkan perbedaan hasil curah hujan rancangan antar distribusi pada setiap kala ulang. Perbedaan yang semakin besar pada kala ulang tinggi perlu menjadi bahan pertimbangan teknis dalam pemilihan nilai desain.



8. Detail Perhitungan Curah Hujan Rancangan

8.1 Metode Gumbel

Langkah perhitungan:

1. Hitung rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi sampel (S) dari data HHMT.
2. Estimasi parameter lokasi (μ) dan skala (β).

3. Untuk setiap kala ulang T, hitung $P = 1 - 1/T$.
4. Hitung $Y_T = -\ln[-\ln(P)]$.
5. Hitung $X_T = \mu + \beta \times Y_T$.

Rumus: $X_T = \mu + \beta \times Y_T$; $Y_T = -\ln[-\ln(P)]$. Parameter: $\bar{x} = 178,598$ mm; $S = 54,421$ mm; $\mu = 154,10574$; $\beta = 42,43151$.

T	P	Y_T	K_T	X_T (mm)
2	50,000%	0,36651	-0,16428	169,657
5	80,000%	1,49994	0,71945	217,750
10	90,000%	2,25037	1,30455	249,592
20	95,000%	2,97020	1,86580	280,136
25	96,000%	3,19853	2,04383	289,824
50	98,000%	3,90194	2,59228	319,671
100	99,000%	4,60015	3,13667	349,297
200	99,500%	5,29581	3,67907	378,815
1.000	99,900%	6,90726	4,93551	447,191

8.2 Metode Log Normal

Langkah perhitungan:

1. Transformasikan data menjadi $Y = \log_{10}(X)$.
2. Hitung rata-rata log (\bar{Y}) dan standar deviasi log (S_Y).
3. Untuk setiap kala ulang T, hitung $P = 1 - 1/T$.
4. Ambil K_T dari invers distribusi normal standar.
5. Hitung $Y_T = \bar{Y} + K_T \times S_Y$.
6. Konversi menjadi $X_T = 10^{Y_T}$.

Rumus: $Y = \log_{10}(X)$; $Y_T = \bar{Y} + K_T \times S_Y$; $X_T = 10^{Y_T}$. Parameter: $\bar{Y} = 2,23056$; $S_Y = 0,14122$.

T	P	K_T	log X_T	X_T (mm)
2	50,000%	0,00000	2,23056	170,045
5	80,000%	0,84162	2,34942	223,574
10	90,000%	1,28155	2,41155	257,959
20	95,000%	1,64485	2,46286	290,307
25	96,000%	1,75069	2,47780	300,472
50	98,000%	2,05375	2,52060	331,592
100	99,000%	2,32635	2,55910	362,328
200	99,500%	2,57583	2,59433	392,947
1.000	99,900%	3,09023	2,66698	464,495

8.3 Metode Log Pearson III

Langkah perhitungan:

1. Transformasikan data HHMT menjadi $Y = \log_{10}(X)$.

2. Hitung Y_{bar} , S_Y , dan koefisien kemencengan log (C_s).
3. Untuk setiap kala ulang T , hitung $P = 1 - 1/T$ dan nilai Z .
4. Hitung faktor frekuensi K_T yang dipengaruhi C_s .
5. Hitung $Y_T = Y_{bar} + K_T \times S_Y$.
6. Konversi menjadi $X_T = 10^{Y_T}$.

Rumus: $Y_T = Y_{bar} + K_T \times S_Y$; $X_T = 10^{Y_T}$. Parameter: $Y_{bar} = 2,23056$; $S_Y = 0,14122$; $C_s = -0,46514$.

T	P	Z	K_T	log X_T	X_T (mm)
2	50,000%	0,00000	0,07947	2,24179	174,497
5	80,000%	0,84162	0,81517	2,34569	221,659
10	90,000%	1,28155	1,17256	2,39616	248,977
20	95,000%	1,64485	1,46183	2,43701	273,534
25	96,000%	1,75069	1,54592	2,44889	281,116
50	98,000%	2,05375	1,78808	2,48309	304,148
100	99,000%	2,32635	2,00975	2,51439	326,881
200	99,500%	2,57583	2,21797	2,54380	349,781
1.000	99,900%	3,09023	2,67211	2,60793	405,445

8.4 Metode GEV

Langkah perhitungan:

1. Urutkan data HHMT dan hitung probability weighted moments.
2. Turunkan L-moments: L_1 , L_2 , dan L-skewness t_3 .
3. Estimasi parameter GEV: lokasi (ξ), skala (α), dan bentuk (k).
4. Untuk setiap kala ulang T , hitung $P = 1 - 1/T$.
5. Hitung kuantil GEV sebagai X_T .
6. Bandingkan hasil dengan distribusi lain melalui uji kecocokan.

Rumus: Kuantil GEV dihitung dari parameter ξ , α , dan k . Parameter: $\xi = 158,59430$; $\alpha = 53,89847$; $k = 0,25485$. $L_1 = 178,59787$; $L_2 = 31,00666$; $t_3 = 0,01672$.

T	P	X_T (mm)
2	50,000%	177,454
5	80,000%	225,781
10	90,000%	250,900
20	95,000%	270,876
25	96,000%	276,484
50	98,000%	291,845
100	99,000%	304,599
200	99,500%	315,237
1.000	99,900%	333,709

9. Uji Distribusi dan Distribusi Terbaik Sementara

Distribusi terbaik sementara: GEV. Pemilihan distribusi terbaik bersifat sementara dan perlu ditinjau bersama kualitas data, uji data awal, serta pertimbangan teknis perencana.

Distribusi	Dmax	D kritis	K-S	Chi hitung	Chi kritis	Chi	Catatan
Gumbel	0,14338	0,23000	Diterima	11,55169	5,93687	Ditolak	-
Log Normal	0,13194	0,23000	Diterima	9,74099	5,93687	Ditolak	Pembanding untuk data positif dengan transformasi log.
Log Pearson III	0,10622	0,23000	Diterima	7,22562	3,74676	Ditolak	Tetap perlu diperhatikan karena data menunjukkan skewness tinggi.
GEV	0,08044	0,23000	Diterima	6,18687	3,74676	Ditolak	Terpilih sementara berdasarkan skor gabungan uji.

Catatan: Untuk data kurang dari 50 tahun, uji Chi-Square dipakai sebagai indikator pendukung bersama uji Kolmogorov-Smirnov, kualitas data, dan pertimbangan teknis.

10. Evaluasi Kewajaran Hujan Rancangan

10.1. Pemeriksaan Kewajaran Dasar

Evaluasi kewajaran hidrologis dilakukan untuk menilai apakah nilai hujan rancangan masih konsisten terhadap statistik data historis dan perbedaan antar distribusi. Evaluasi ini tidak menggantikan keputusan teknis perencana, tetapi menjadi alat kontrol sebelum hasil digunakan untuk debit banjir rencana.

Aspek Evaluasi	Hasil Pemeriksaan	Status	Catatan Teknis
R2 terhadap rata-rata HHMT	R2 GEV = 177,454 mm; rata-rata HHMT = 178,60 mm; rasio R2/rata-rata = 0,99	Wajar	Hujan rancangan T=2 umumnya berada di sekitar nilai pusat data. Selisih besar dapat menunjukkan pengaruh bentuk distribusi atau karakter data.
R2 terhadap median HHMT	R2 GEV = 177,454 mm; median HHMT = 185,00 mm; rasio R2/median = 0,96	Wajar	Median dipakai sebagai pembanding karena lebih tahan terhadap pengaruh nilai ekstrem.
R100 terhadap maksimum historis	R100 GEV = 304,599 mm; maksimum historis = 315,00 mm	Perlu review	Nilai T=100 distribusi terpilih lebih kecil dari maksimum historis; hasil ini tidak otomatis salah, tetapi perlu justifikasi teknis dan pembandingan distribusi.
R1000 terhadap maksimum historis	R1000 GEV = 333,709 mm; maksimum historis = 315,00 mm	Wajar	Untuk kala ulang besar, nilai rancangan seharusnya dievaluasi terhadap maksimum historis dan kewajaran regional.

10.2. Selisih Antar Distribusi pada Kala Ulang Terpilih

Kala Ulang	Minimum	Maksimum	Rentang	Rentang/Mean	Interpretasi
25	276,484	300,472	23,988	8,4%	Selisih kecil-sedang
50	291,845	331,592	39,747	12,7%	Selisih kecil-sedang
100	304,599	362,328	57,729	17,2%	Selisih kecil-sedang
1000	333,709	464,495	130,785	31,7%	Selisih besar

Catatan kewajaran:

- Nilai R100 distribusi terpilih lebih kecil dari maksimum historis, sehingga hasil perlu diberi catatan kewajaran.

- Uji independensi tidak terpenuhi; hasil rancangan sebaiknya diperlakukan sebagai hasil sementara sampai review data selesai.
- Jumlah data kurang dari 50 tahun; uji kecocokan dan ekstrapolasi kala ulang tinggi perlu dibaca sebagai indikasi, bukan keputusan tunggal.

Rekomendasi penggunaan: Hasil distribusi GEV dapat digunakan sebagai hasil statistik terpilih sementara. Untuk kebutuhan desain, terutama kala ulang menengah-besar, disarankan tetap melakukan *sensitivity analysis* terhadap Gumbel, Log Normal, Log Pearson III, dan GEV; memeriksa konsistensi dengan stasiun hujan terdekat; serta mempertimbangkan kewajaran regional sebelum menetapkan hujan rancangan final.

11. Rekomendasi Distribusi untuk Desain

Rekomendasi distribusi untuk desain disusun dengan mempertimbangkan distribusi terbaik sementara, kualitas data, hasil evaluasi kewajaran, dan kebutuhan penggunaan desain.

Tujuan Penggunaan	Distribusi/Strategi Disarankan	Catatan Teknis
Analisis statistik awal	GEV	Distribusi GEV merupakan distribusi terbaik sementara berdasarkan uji kecocokan statistik yang tersedia. Namun nilai R100 distribusi terpilih lebih kecil dari maksimum historis, sehingga perlu perbandingan dengan distribusi lain sebelum digunakan sebagai angka final desain. Hasil uji independensi tidak terpenuhi, sehingga rekomendasi distribusi perlu diperlakukan sebagai rekomendasi sementara.
Analisis desain konservatif	Bandingkan Gumbel, Log Pearson III, dan GEV	Gunakan <i>sensitivity analysis</i> untuk menilai pengaruh pemilihan distribusi terhadap hujan rancangan kala ulang menengah-besar.
Debit banjir rencana	Distribusi final setelah validasi data	Nilai hujan rancangan perlu dikaitkan dengan hujan wilayah, distribusi hujan, hujan efektif, dan transformasi hujan-limpasan.
Jika data masih perlu review	Jangan gunakan satu distribusi sebagai angka tunggal final	Gunakan hasil sebagai nilai sementara dan lakukan verifikasi data, uji konsistensi antarstasiun, dan evaluasi kewajaran hidrologis.

Nilai kunci distribusi terpilih: R100 = 304,599 mm. R1000 = 333,709 mm. Maksimum historis = 315,00 mm.

Rekomendasi desain: Distribusi GEV dapat digunakan sebagai acuan statistik awal. Untuk nilai desain final, terutama apabila bangunan memiliki risiko tinggi atau kala ulang besar, disarankan membandingkan hasilnya dengan Gumbel dan Log Pearson III serta mempertimbangkan keputusan teknis perencanaan.

12. Kesimpulan Teknis

1. Data HHMT memiliki panjang data 47 tahun dengan status: Panjang data memenuhi ≥ 20 tahun.
2. Hasil uji data menunjukkan seri data tidak menunjukkan pencilan signifikan, tidak menunjukkan tren signifikan, homogen, dan tidak independen.
3. Distribusi terbaik sementara berdasarkan uji kecocokan adalah GEV.
4. Nilai R100 distribusi terpilih adalah 304,599 mm dibanding maksimum historis 315,00 mm. Nilai ini perlu diberi catatan kewajaran karena lebih kecil dari maksimum historis.
5. Hasil konsistensi antarstasiun menunjukkan bahwa pembanding terbaik berdasarkan skor gabungan adalah Tabing BMKG dengan overlap 27 tahun, $r = 0,472$, skor = 0,637, dan interpretasi Konsistensi rendah; perlu review.
6. Tidak terdapat indikasi tren signifikan berdasarkan uji data yang digunakan.
7. Dengan mempertimbangkan hasil uji data, evaluasi kewajaran, dan konsistensi antarstasiun, hasil hujan rancangan dapat digunakan sebagai indikasi awal atau pembanding, tetapi belum direkomendasikan sebagai nilai final

tunggal karena uji independensi belum terpenuhi sebelum digunakan pada perhitungan debit banjir rencana final.

13. Rekomendasi Tindak Lanjut

No.	Rekomendasi	Tujuan	Prioritas
1	Verifikasi ulang data harian pada tahun maksimum dan minimum HHMT.	Memastikan nilai ekstrem dan nilai rendah berasal dari pencatatan data yang valid.	Tinggi
2	Cek kelengkapan data pada tahun kosong dan dokumentasikan penyebab kekosongan data.	Menjaga transparansi seri data dan menghindari bias interpretasi panjang data.	Tinggi
3	Lakukan review independensi dengan pemeriksaan autokorelasi tambahan dan evaluasi periode basah-kering.	Menjelaskan penyebab ketidakindependen data sebelum hasil digunakan sebagai nilai desain final.	Tinggi
4	Gunakan hasil uji konsistensi antarstasiun sebagai validasi silang dengan memperhatikan skor gabungan korelasi, overlap, jarak, dan rasio rata-rata; jangan hanya memilih berdasarkan overlap terpanjang.	Memastikan pemilihan stasiun pembanding lebih representatif terhadap karakter data stasiun utama.	Tinggi
5	Lakukan sensitivity analysis terhadap distribusi Gumbel, Log Normal, Log Pearson III, dan GEV.	Menilai pengaruh pemilihan distribusi terhadap curah hujan rancangan kala ulang menengah-besar.	Tinggi
6	Gunakan distribusi GEV sebagai hasil statistik sementara dan tetapkan distribusi desain melalui pertimbangan teknis.	Menghindari penggunaan otomatis hasil statistik tanpa evaluasi desain.	Tinggi
7	Untuk analisis debit banjir rencana, lanjutkan ke hujan wilayah, distribusi hujan rencana, hujan efektif, dan transformasi hujan-limpasan.	Menghubungkan hasil HHMT dengan proses perhitungan debit banjir rencana.	Tinggi
8	Apabila data debit observasi tersedia, lakukan kalibrasi atau validasi hasil debit banjir terhadap kejadian historis.	Meningkatkan keandalan hasil analisis hidrologi desain.	Sedang

14. Detail Parameter Distribusi

Distribusi	Parameter	Simbol	Nilai	Satuan
Gumbel	Rata-rata	\bar{x}	178,598	mm
Gumbel	Standar deviasi sampel	S	54,421	mm
Gumbel	Parameter lokasi	μ	154,10574	-
Gumbel	Parameter skala	β	42,43151	-
Log Normal	Rata-rata log basis 10	Ybar	2,23056	-
Log Normal	Standar deviasi log basis 10	S_Y	0,14122	-
Log Pearson III	Rata-rata log basis 10	Ybar	2,23056	-
Log Pearson III	Standar deviasi log basis 10	S_Y	0,14122	-
Log Pearson III	Koefisien kemencengan log	C_s	-0,46514	-
GEV	Parameter lokasi	ξ	158,59430	-
GEV	Parameter skala	α	53,89847	-
GEV	Parameter bentuk	k	0,25485	-

15. Catatan Kelayakan dan Penggunaan Hasil

Catatan kelayakan hasil: Nilai curah hujan rancangan pada laporan ini merupakan hasil analisis frekuensi sementara. Hasil uji data awal menunjukkan ketidakindependenan, sehingga nilai hujan rancangan perlu dikaji ulang setelah verifikasi data pencilan, homogenitas, dan konsistensi seri data. Distribusi GEV dipilih sebagai distribusi terbaik sementara dan belum menggantikan keputusan teknis perencana.

Hasil curah hujan rancangan pada laporan ini digunakan sebagai dasar awal untuk analisa lanjutan. Untuk debit banjir rencana, tahapan berikutnya adalah hujan wilayah, distribusi hujan rencana, hujan efektif, transformasi hujan-limpasan dengan HSS/metode lain, serta kalibrasi dan validasi apabila data observasi tersedia.