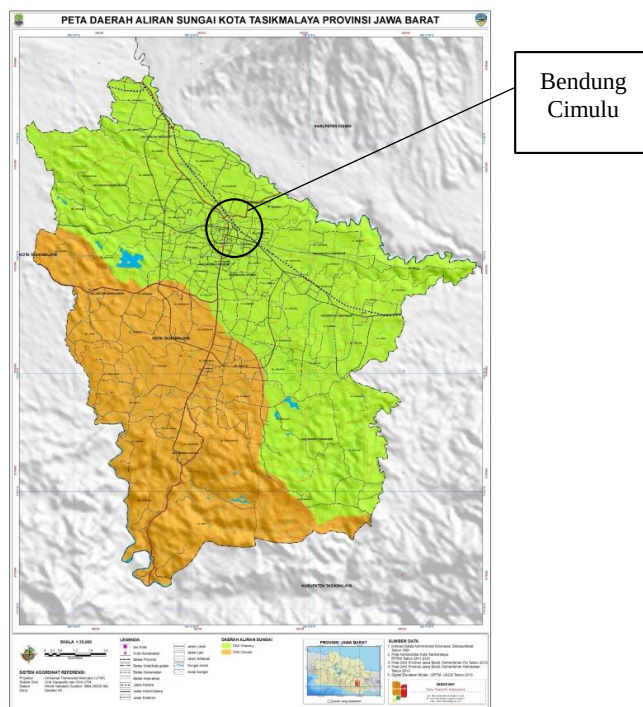


BAB III

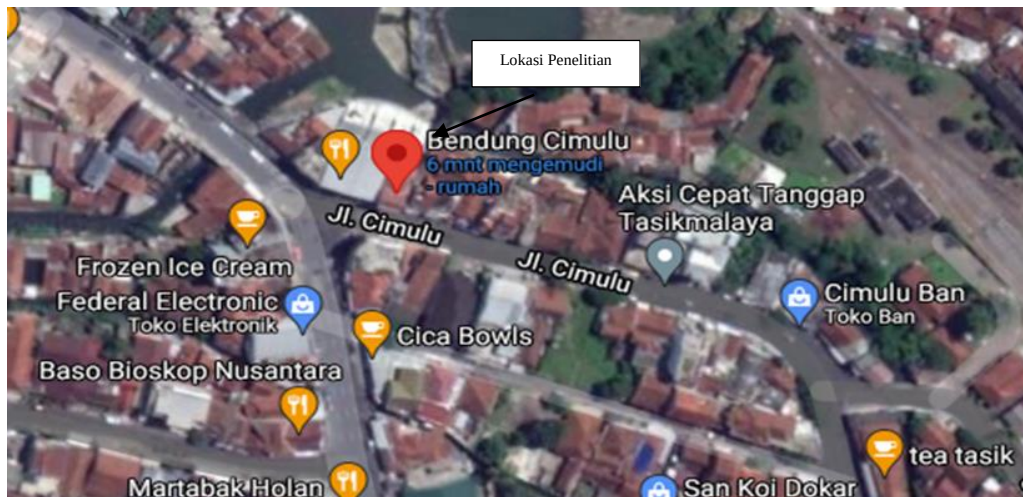
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Daerah Irigasi Cimulu yang bersumber dari Bendung Cimulu yang terletak di desa Tawang Sari, Kecamatan Tawang, Kota Tasikmalaya. Secara koordinat terletak pada 7,32° Lintang Selatan dan 108,22° Bujur Timur. Bendung Cimulu ini memiliki total luas area sebesar 1546,2 hektar yang merupakan bendung tetap dengan sumber air berasal dari sungai Ciloseh yang dijadikan sebagai sumber pengairan pertanian di Kota Tasikmalaya. Daerah Irigasi Cimulu meliputi Manonjaya sebesar 1008 hektar, Cihanyang 222 hektar, dan Dalem Suba 316,2 hektar.



Gambar 3.1 Peta Daerah Aliran Sungai Bendung Cimulu Tasikmalaya
Sumber: Peta DAS Provinsi Jawa Barat, Kementerian PU Tahun 2012



Gambar 3.2 Peta Bendung Cimulu Tasikmalaya

Sumber: *Google Maps*, 2021



Gambar 3.3 Bendung Cimulu

Sumber: UPTD PSDA Wilayah Sungai Citanduy

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Pada penyusunan tugas akhir ini penulis mengambil penelitian pada daerah irigasi Cimulu. Adapun data – data yang didapat dan digunakan dalam perhitungan kebutuhan air irigasi daerah irigasi Cimulu sepenuhnya merupakan data sekunder yang didapat dari beberapa instansi dan penelitian sebelumnya. Diantaranya yaitu:

1. Data Curah Hujan

Data ini berasal dari data curah hujan yang tercatat di stasiun hujan yang berada dalam cakupan areal irigasi tersebut didapat dari stasiun curah hujan yang terdekat yang kondisi hidrologi nya mirip dan dapat mewakili kondisi wilayah studi. Data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan efektif yang didapat dari curah hujan R80. Untuk menghitung curah hujan R80 dengan mengurutkan data dari yang terbesar ke terkecil. Kemudian dipersentasekan dengan menggunakan rumus weibull.

Curah hujan efektif untuk padi adalah 70% dari curah hujan tengah bulanan yang terlampaui 80% dari waktu periode tersebut. Dan curah hujan efektif untuk palawija adalah 50% ditentukan dengan periode bulanan. Berikut beberapa stasiun curah hujan yang diperkirakan dapat mewakili kondisi hidrologi di daerah irigasi Cimulu, diantaranya:

1. Balai PSDA Wilayah Sungai Citanduy
2. Pangkalan TNI AU Wiriadinata
3. BPP Wilayah Manonjaya

Data curah hujan dari 3 lokasi pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.1 – 3.3.

Tabel 3.1 Curah Hujan Stasiun Cimulu

Curah Hujan Stasiun Cimulu																								
Tahun	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agt		Sep		Okt		Nov		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2010	258	315	315	253	300	238	144	84	54	143	117	115	132	64	134	178	185	267	35	488	170	402	675	283
2011	106	65	102	178	324	87	364	288	477	215	24	39	0	379	0	0	5	0	22	343	601	591	60	96
2012	385	442	81	844	206	260	907	238	32	67	76	4	9	25	0	0	0	0	114	96	83	177	209	172
2013	80	218	292	114	247	620	435	217	61	549	130	953	409	907	7	8	0	0	118	384	49	66	1204	894
2014	85	210	274	161	302	112	174	151	66	47	245	0	15	0	0	0	0	0	0	0	129	168	295	99
2015	85	210	274	161	302	112	174	151	66	47	245	0	15	0	0	0	0	0	0	0	129	168	230	171
2016	205	190	403	386	403	379	223	23	163	162	57	48	197	124	164	85	127	250	191	281	282	338	180	77
2017	290	418	149	362	124	219	223	320	171	118	71	95	22	142	7	0	0	206	359	150	359	176	207	257
2018	169	262.8	185.8	358.1	202.5 5	200.6	128.8	153.4	27.8	192.8	7.1	95.85	1.9	0	10.4	0	31.2	13.5	162.8 5	147.8 5	212.7	170.2 5	104.9 5	220.9
2019	64.2	145.8	138	243.8	139.4	290.5	294.6	121.3 5	100.6 5	6.3	20.7 2	11	6.25	26.6	0	0	0	1.5	0	0.3	13.2	31.75	140.9 5	326.4
Minimum	64.2	65	81	114	124	87	128.8	23	27.8	6.3	7.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.2	31.75	60	77
Maksimu m	385	442	403	844	403	620	907	320	477	549	245	953	409	907	164	178	185	267	359	488	601	591	1204	894
Rata-rata	172.7 2	247.6 6	221.3 8	306.0 9	255.0 0	251.8 1	306.7 4	174.6 8	121.8 5	154.7 1	99.2 8	136.0 9	80.7 2	166.7 6	32.2 4	27.1 0	34.8 2	73.8 0	100.1 9	189.0 2	202.7 9	228.8 0	330.5 9	259.6 3

Sumber: Balai PSDA Wilayah Citanduy

Tabel 3.2 Curah Hujan Stasiun Cibeureum

Curah Hujan Stasiun Cibeureum																								
Tahun	Jan		Feb		Mar		Apr		May		June		July		August		September		October		November		December	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2010	203.8	168	223.1	100.3	177.2	225.7	59	34.8	50.8	65.8	91.7	15.6	106.2	66	195.4	122.4	145.8	106.2	312.2	61.2	232.6	79.5	137.8	51.4
2011	79	48	67.8	27.4	105.1	62.4	97.2	55.2	102.8	133.8	28.4	12	21.8	79.7	0	5	0	5	68.4	216.2	61.8	152.1	136.1	105.5
2012	70.6	110.9	81.6	105.4	227.6	74.6	187.5	43	145.2	19.8	242.8	18	3	2.6	0	0	0	0	25.8	80.4	92.9	112	138.2	178.8
2013	262.4	329.1	102.8	136.8	67.8	134	349.5	468.8	289.3	309.6	331.6	322.9	312.2	235.6	144.4	149.2	1	17	5	31.4	28.6	98.1	209.4	51.2
2014	67.8	134	323.1	81.7	163.5	107.6	312.2	235.6	125.5	175.2	49	306.4	289.3	309.6	100.2	3.8	0	21	7	79.7	178.8	265.3	143	574.5
2015	233	308.6	331.6	321.9	304	152.7	63.2	327.1	163.3	3.6	53	0	90.5	0	4.6	0	0	0	0	0	127.5	243.8	201.8	114.5
2016	187.7	135.3	350.4	371.5	349.5	481.2	125.4	23.1	199.8	144.4	51.1	80.9	206.9	82.6	126.2	173.8	161.6	310.1	129.4	294.5	314.2	391.8	203.1	119.4
2017	14	68.2	175.6	389.2	128.8	174.5	215.7	358.6	114.3	81.6	54.1	197.3	13.9	101.6	10.6	3.2	3.2	226.1	325.7	227.7	430.1	177	81.9	386.8
2018	260	473.6	226.6	362.2	211.1	265.2	164.7	196.8	24.6	196.8	3.2	97.7	2.8	0	13.8	0	21.4	6	325.7	227.7	223.4	232.5	81.9	386.8
2019	1.4	82.6	103	150.6	143.9	370	307.3	163.7	114.3	11.6	14.43	15	8.5	39.2	0	0	0	2	0	0.6	1.4	53.5	81.9	386.8
Rata-Rata	137.97	185.83	198.56	204.7	187.8 5	204.7 9	188.1 7	190.6 7	132.9 9	114.2 2	91.93 3	106.5 8	105.5 1	91.69	59.52	45.74	33.3	69.34	119.9 2	121.9 4	169.1 3	180.5 6	141.5 1	235.5 7
Maks	262.4	473.6	350.4	389.2	349.5	481.2	349.5	468.8	289.3	309.6	331.6	322.9	312.2	309.6	195.4	173.8	161.6	310.1	325.7	294.5	430.1	391.8	209.4	574.5
Min	1.4	48	67.8	27.4	67.8	62.4	59	23.1	24.6	3.6	3.2	0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	1.4	53.5	81.9	51.2

Sumber: Pangkalan TNI AU Wiriadinata

Tabel 3.3 Curah Hujan Stasiun Manonjaya

Curah Hujan Stasiun Manonjaya																								
Tahun	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sept		Okt		Nov		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2010	266.9	428.3	379	200.6	227.1	228.9	68.2	256.9	151	242	196.3	65.3	143.8	151.8	304.3	149.8	236.7	187.5	163.5	243.7	117.2	229.8	316.7	348.4
2011	67.5	325.1	132.7	31.3	277.2	262.9	120.4	109.1	314.5	102.7	69.1	3.1	2.7	129.5	0	0	4.9	0	51.1	197	243.3	149.8	119.4	235.4
2012	192.2	312.5	197.7	301.1	278.3	156.3	305.8	83.1	125.3	130.6	12.3	0	6.3	2.3	0	0	0	0	13.4	162.6	175.5	418.8	243.8	375.8
2013	300	249.3	201.9	186.9	159.6	306.9	248.2	87.1	23.7	327.5	139.8	130.9	324.3	137.3	52.3	4.9	0	12.2	11.2	120	122	341	270.9	225.4
2014	113.1	154.4	236.6	121.1	328.7	335.1	336.4	216.9	100.2	148.6	66.5	175.9	351.3	160.8	138.1	0	0	24.1	26.4	85.9	124.2	160.2	180.6	492
2015	131.6	211.7	224.7	233.9	401.7	148.6	75.1	243.3	117.5	10	70.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84.7	63.3	80.3	103.1
2016	239.9	154.6	413.9	304	315	585.6	202	34.2	166	96.6	202.3	99.7	140.9	15.8	171.2	218.8	144	465.1	198.2	163.4	196.9	319.9	246.8	72
2017	397.3	569.9	277.7	448.7	267.8	265	389.6	345.7	164.7	25.1	82.1	79.9	154	23.9	0	14.5	0	301.4	490.8	201.8	453.1	378.9	181.8	519.4
2018	214.5	368.2	206.2	360.15	206.83	232.9	146.78	175.1	26.2	194.7	5.15	96.78	2.35	0	12.1	0	26.3	9.75	224.28	187.78	218.05	201.38	93.43	303.85
2019	32.8	114.2	120.5	197.2	141.68	330.25	300.98	142.53	107.48	8.95	17.57	13	7.38	32.9	0	0	0	1.75	0	0.45	7.3	42.63	111.43	356.6
Rata-rata	195.58	288.82	239.09	238.50	260.39	285.25	219.35	169.39	129.66	128.68	86.17	66.46	113.30	65.43	67.80	38.80	41.19	100.18	117.89	136.26	174.23	230.57	184.52	303.20
Maks	397.3	569.9	413.9	448.7	401.7	585.6	389.6	345.7	314.5	327.5	202.3	175.9	351.3	160.8	304.3	218.8	236.7	465.1	490.8	243.7	453.1	418.8	316.7	519.4
Min	32.8	114.2	120.5	31.3	141.68	148.6	68.2	34.2	23.7	8.95	5.15	0	0	0	0	0	0	0	0	7.3	42.63	80.3	72	

Sumber: BPP Manonjaya

2. Data Klimatologi

Data ini diperoleh dari Pangkalan TNI AU Wiriadinata terdekat yang mewakili kondisi hidrologi di daerah irigasi Cimulu. Diperoleh data per 10 tahun dari tahun 2010 – 2019. Data temperatur harian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4, kelembaban udara pada Tabel 3.5, kecepatan angin pada Tabel 3.6 dan lama penyinaran matahari pada Tabel 3.7.

Tabel 3.4 Rekapitulasi Data Temperatur Rata-rata per Tahun

Temperatur Rata-rata Kota Tasikmalaya pada Tahun (mm)													
No	Tahun	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	2010	24,55	24,62	24,59	25,55	35,59	25,16	25,02	25,28	24,96	25,27	25	24,77
2	2011	25,23	25,67	25,71	25,21	25,17	24,16	24,32	25,32	25,76	24,45	24,52	24,33
3	2012	25,08	25,02	24,6	25,01	25,02	24,16	24,19	23,14	25,17	24,93	25	24,88
4	2013	25,71	25,17	25,17	23,6	24,02	24,16	24,19	23,14	25,17	24,93	25	24,88
5	2014	24,86	25,02	25,08	25,25	25,62	25,23	22,52	23,22	22,7	22,66	25,27	23,36
6	2015	25,09	22,92	24,73	25,47	25,09	23,41	23,9	23,22	19,47	22,46	22,27	22,99
7	2016	26,36	25,59	25,84	26,27	26,2	25,44	25,29	24,66	25,32	24,93	25,01	25,34
8	2017	25,15	24,43	24,99	25,12	25,26	24,93	23,74	23,64	24,33	25,02	24,84	25,2
9	2018	24,94	24,67	25,09	25,59	25,47	24,65	22,85	22,83	24,41	25,02	25,32	25,18
10	2019	25,38	25,33	24,84	25,54	25,26	23,65	23,17	22,9	23,97	25,22	25,63	25,22
Jumlah		252,35	248,44	250,64	252,61	262,70	244,95	239,19	237,35	241,26	244,89	247,86	246,15
Rata-rata		25,24	24,84	25,06	25,26	26,27	24,50	23,92	23,74	24,13	24,49	24,79	24,62

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021

Tabel 3.5 Rekapitulasi Data Kelembaban Udara Rata-rata Kota Tasikmalaya per Tahun

Kelembaban Udara Kota Tasikmalaya													
No	Tahun	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	2010	87,03	87,03	88,83	82,5	85,29	85,1	85,87	90,29	85,83	82,25	85,73	85,77
2	2011	85,77	84,53	86,25	86,9	90,29	82,83	90,29	83,19	86,7	84,87	86,32	87,7
3	2012	85,32	86,85	88,29	86,63	84,54	83,13	83,93	83,29	83,16	87,58	88,1	87,41
4	2013	85,32	86,84	87,87	86,63	85,54	83,13	83,93	83,29	83,16	87,58	90	87,41
5	2014	85,96	86,03	85,77	85,96	84,32	86,2	90,29	83,19	86,7	74,58	85,19	85,19
6	2015	82,22	85,21	84,29	84,67	82,45	82,8	80,38	77,54	75,36	71,29	81,2	85,51
7	2016	82,54	86,75	86,09	84,03	82,45	84,13	78,96	86,61	86,8	87,25	87,73	85,16
8	2017	86,35	86,82	88,58	87,46	85,28	86,1	86,61	83,09	81,96	88,64	88,13	85,87
9	2018	88,45	88	84,96	84,63	83,22	84,53	81,9	80,7	79,43	88,64	85,36	85,8
10	2019	88,58	86,82	88,58	87,47	85,25	86,1	86,61	83,09	81,96	88,64	88,13	85,87
Jumlah		857,54	864,88	869,51	856,88	848,63	844,05	848,77	834,28	831,06	841,32	865,89	861,69
Rata-rata		85,75	86,49	86,95	85,69	84,86	84,41	84,88	83,43	83,11	84,13	86,59	86,17

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021

Tabel 3.6 Data Rekapitulasi Kecepatan Angin Rata-rata Kota Tasikmalaya per Tahun

Kecepatan Angin Rata-rata (U) Kota Tasikmalaya													
No	Tahun	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	2010	2,09	1,47	1,74	1,95	19,69	16,50	2,63	5,40	1,62	6,17	26,95	3,68
2	2011	2,62	3,35	6,18	3,08	3,85	2,77	2,88	2,05	2,09	1,31	2,27	1,75
3	2012	1,72	3,82	3,50	1,27	3,94	3,46	3,58	3,50	3,71	3,58	3,51	3,83
4	2013	4,24	3,83	4,71	4,21	3,71	3,56	3,81	3,75	3,65	3,78	3,78	3,70
5	2014	18,18	7,82	7,60	6,63	5,87	5,19	5,40	4,61	4,39	5,22	6,85	6,85
6	2015	3,99	2,62	4,53	4,09	4,72	4,34	4,62	4,44	4,38	5,70	4,74	4,41
7	2016	4,67	3,81	4,51	4,62	4,72	3,89	4,62	3,98	3,78	4,03	3,31	3,81
8	2017	4,19	4,04	3,50	3,60	4,01	3,96	3,83	4,01	3,94	3,46	3,91	3,91
9	2018	1,57	1,29	1,51	1,55	1,59	1,47	1,62	1,57	1,52	1,21	1,87	1,39
10	2019	3,5	3,65	3,5	3,6	4,01	3,96	3,83	4,01	3,94	3,46	3,91	3,91
Jumlah		46,77	35,70	41,28	34,60	56,11	49,10	36,82	37,32	33,02	37,92	61,10	37,24
Rata-rata		4,68	3,57	4,13	3,46	5,61	4,91	3,68	3,73	3,30	3,79	6,11	3,72

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021

Tabel 3.7 Rekapitulasi Lama Penyinaran Matahari Rata-rata Kota Tasikmalaya

Lama Penyinaran Matahari (n/N) Wilayah Kota Tasikmalaya												
No	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	33	49	69	55	17	94	93	92	89	91	76	59
2	47	62	3	68	69	89	91	88	93	95	26	67
3	59	25	36	28	46	82	88	64	79	97	17	61
4	77	14	35	61	81	0	93	91	76	98	85	43
5	8	4	5	63	85	71	76	91	86	99	19	54
6	94	0	12	6	84	93	13	91	92	96	73	57
7	72	56	0	48	71	9	74	89	97	78	99	0
8	65	43	0	81	78	59	94	85	88	54	92	9
9	52	68	59	56	5	74	88	84	93	85	94	84
10	69	89	42	71	79	87	94	72	93	97	99	4
11	71	54	18	64	72	84	95	89	96	85	73	59
12	45	4	19	44	56	71	93	56	94	68	83	59
13	9	51	23	73	83	87	92	78	96	8	82	8
14	26	36	26	99	73	74	93	88	83	96	6	24
15	12	81	26	41	74	24	93	65	89	97	21	58
16	32	36	46	24	66	75	56	79	84	51	73	35
17	52	64	29	44	76	68	95	91	91	52	99	35

Lama Penyinaran Matahari (n/N) Wilayah Kota Tasikmalaya												
No	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
18	41	75	9	79	85	95	95	91	65	94	84	28
19	31	63	15	61	73	89	91	91	92	94	66	74
20	4	92	3	16	92	92	36	91	87	94	10	69
21	41	5	8	11	93	69	34	91	92	104	59	7
22	3	57	64	65	93	94	87	9	84	104	65	63
23	3	72	67	93	69	88	93	81	87	104	58	38
24	54	61	16	82	95	59	93	91	84	91	68	69
25	9	67	6	6	95	91	91	91	81	10	68	82
26	45	42	51	62	88	93	91	9	96	10	56	17
27	0	10	63	53	9	92	93	51	93	95	66	53
28	4	88	76	46	83	9	83	93	75	56	47	41
29	9	69	43	19	93	93	89	65	8	95	76	48
30	46		9	39	47	95	94	92	56	85	69	79
31	49		69	17	87	93	84	92	91	72	59	68
32			55		94		92	89		76		47
Jumlah	1162	1437	1002	1575	2311	2293	2667	2520	2610	2531	1968	1499
Rata-rata	36,31	44,91	31,31	49,22	72,22	71,66	83,34	78,75	81,56	79,09	61,50	46,84

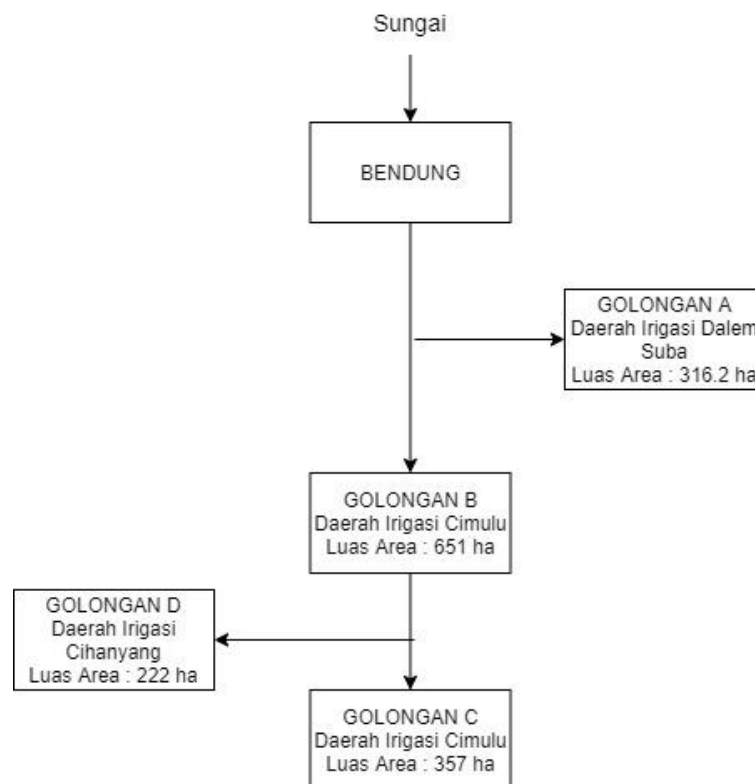
Sumber: Hasil Perhitungan, 2021

3. Data Kecepatan Saluran

Kecepatan aliran didapatkan melalui observasi di saluran Daerah Irigasi Cimulu dengan menggunakan metode pengukuran *Two Point Method*. Hasil dari observasi pengukuran kecepatan ini yaitu didapatkannya debit pada suatu saluran tersebut.

4. Skema/Layout sistem jaringan irigasi

Skema/Layout jaringan irigasi ini meliputi lokasi, luas daerah irigasi dan skema jaringan irigasi yang didapat dari Kantor SUP Citanduy Hulu. Pembagian luas daerah irigasi yang dilayani Bendung Cimulu dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Skema Sistem Jaringan Irigasi pada DI Cimulu

5. Debit Ketersediaan Air

Data debit air diperoleh dari Balai PSDA Wilayah Sungai Citanduy. Debit ketersediaan air ini diperoleh dari hasil pengukuran selama 35 tahun, dimulai dari tahun 1984 sampai dengan tahun 2019.

Data debit yang akan digunakan adalah data debit andalan. Debit andalan adalah debit aliran sungai yang dapat diandalkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada suatu areal tertentu (Nandang, 2018). Pada penelitian ini debit andalan yang digunakan adalah debit yang mempunyai probabilitas 80% atau Q80 yaitu debit dengan kemungkinan dapat terpenuhi 80%. Hitungan debit 80% ini yaitu dengan cara mengurutkan data tahunan dari yang terbesar ke terkecil. Kemudian dipersentasekan dengan menggunakan rumus Weibull. Data debit bulanan yang didapat dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.8 Data Debit Tahunan 15 Harian

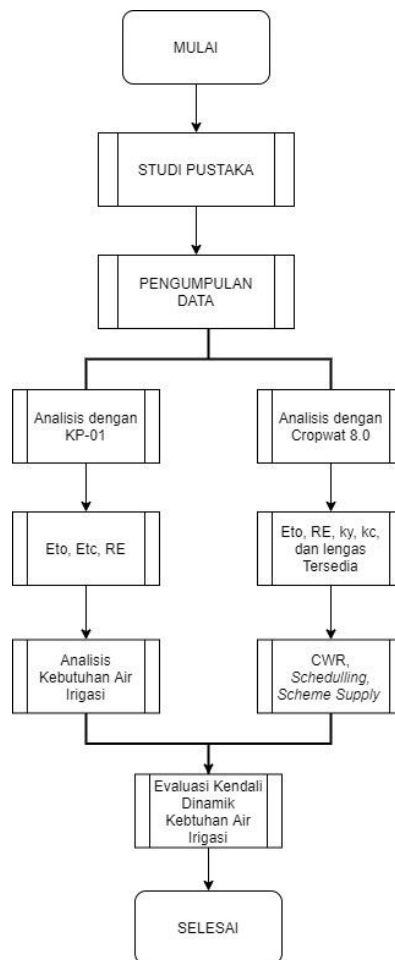
DEBIT KETERSEDIAAN AIR BENDUNG CIMULU																									
N O	TAH UN	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOPEMBER		DESEMBER	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
		(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)
1	1984	1.61	1.63	1.62	1.71	1.55	1.58	1.33	1.28	1.28	1.28	1.85	1.85	1.71	1.66	1.6	1.6	1.23	1.91	1.31	1.31	1.39	1.39	1.37	1.21
2	1985	1.66	1.38	1.35	1.33	1.18	2.89	1.27	1.31	1.24	1.27	1.24	1.27	1.18	1.12	1.6	1.22	1.03	1.09	1.81	1.77	1.76	8.14	2.13	2.09
3	1986	2.07	2.09	4.63	2.72	2.53	2.02	1.58	1.39	1.67	1.54	1.95	1.98	1.93	1.96	1.32	2.65	2.07	1.99	1.56	1.55	1.86	1.62	1.46	1.54
4	1987	2.08	2.09	1.36	1.71	2.46	2.77	2.38	2.38	1.93	1.9	1.8	1.72	4.48	5.1	2.72	2.65	1.51	1.61	1.26	1.32	2.58	5.74	3.56	5.25
5	1988	3.19	3.18	2.97	5.47	2.2	2.02	2.3	2.09	1.91	2.14	1.83	2.63	4.47	5.01	2.83	3.13	1.93	2.1	3.03	3.24	3.66	2.81	2.62	4.01
6	1989	2.67	2.8	2.59	6.7	2.69	2.77	3.82	3.01	3.93	3.04	1.74	1.77	1.83	1.84	1.82	1.84	1.85	1.85	1.85	1.86	1.9	1.69	1.9	1.89
7	1990	2.76	1.67	2.35	2.28	3.38	2.7	8.83	6.71	2.25	2.39	1.81	2.17	4.93	4.79	2.81	3.89	3.16	2.28	1.7	2.46	2.42	4.68	3.06	4.12
8	1991	1.59	4.21	3.01	4.72	6.89	4.78	4.79	2.21	6.49	1.95	3.17	1.87	1.81	1.76	1.83	1.84	1.23	1.17	1.71	3.95	2.57	6.81	7.93	2.39
9	1992	1.86	1.59	1.81	6.32	3.61	3.44	1.84	1.81	2.29	2.68	1.81	1.58	1.04	1.84	1.84	10.48	2.59	3.05	2.23	1.85	2.83	4.1	4.19	3.94
10	1993	2.73	2.02	5.19	6.83	4.26	4.38	10.71	6.52	4.46	5.05	3	2.61	1.8	1.69	2.11	2.11	2.16	2.15	2.26	2.53	6.18	8.08	9.66	7.64
11	1994	7.43	8.15	7.24	6.94	5.81	5.34	6.25	4.92	5.68	2.77	2.66	2.48	2.53	2.54	1.9	1.89	1.56	1.47	1.5	1.33	3.01	6.11	4.08	2.83
12	1995	5.88	6.68	4.3	4.41	13.16	6.7	9.22	6.31	4.17	3.56	3.49	10.61	10.34	3.62	2.88	2.77	2.66	2.74	4.39	8.71	9.09	10.99	5.54	3.35
13	1996	4.04	4.37	3.82	2.99	5.35	3.47	2.96	2.78	2.62	9.01	2.82	2.64	2.95	2.44	3.46	2.62	2.28	2.66	7.78	5.4	5.27	7.45	3.75	2.8
14	1997	5.36	2.79	4.75	2.92	5	4.32	3.98	3.92	5.11	4.19	2.77	2.51	2.14	2.15	1.82	1.54	0.86	0.83	0.62	0.75	0.69	2.04	2.69	2.52
15	1998	2.55	2.73	2.64	2.6	6.29	4.75	2.93	4.74	2.43	2.41	2.91	4.42	3.91	4.14	3.53	4.15	3.41	1.2	6.21	5.67	4.06	5.77	5.97	5.86
16	1999	6.19	7.28	4.17	5.79	4.19	6.87	4.39	3.19	2.43	2.41	2.82	2.99	2.18	2.27	4.35	3.24	3.82	3.67	3.4	4.13	2.41	3.71	3.36	3.46
17	2000	4.63	4.75	4.56	4.26	4.21	3.94	3.93	4.2	4.98	3.53	2.99	2.95	2.5	2.53	3.53	3.41	4.14	4.15	4.89	4.51	4.77	4.83	6.15	4.95
18	2001	3.24	3.02	4.02	3.8	4.81	3.99	4.39	4.09	4.56	3.54	3.04	3.4	2.99	2.95	2.88	2.65	6.76	6.91	8.52	8.14	8.71	8.08	8.52	8.14
19	2002	2.48	2.53	3.3	4.34	3.91	2.53	4.33	4.03	3.17	2.28	2.79	1.61	1.78	2.16	2.15	1.99	1.53	1.53	1.08	1.22	4.49	3.33	3.82	4.55

DEBIT KETERSEDIAAN AIR BENDUNG CIMULU																									
N O	TAH UN	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOPEMBER		DESEMBER	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
		(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)	(m3/d et)
20	2003	2.48	2.53	3.3	4.34	3.91	2.53	2.33	2.31	3.79	1.9	2.26	1.94	2.06	2.17	1.78	2.3	1.72	2.32	5.45	5.41	3.8	13.61	3.56	6.36
21	2004	4.22	5.25	3.51	5.15	9.41	4.72	3.01	2.77	3.26	3.24	3.37	2.46	1.01	1.05	1.54	1.69	1.53	2.41	1.66	1.92	3.88	5.34	7.03	10.32
22	2005	5.75	6.7	7.84	6.21	5.85	4.39	2.86	1.41	0.99	2.52	4.23	3.83	3.62	3.14	1.7	2.62	1.53	7.16	4.72	6.33	2.7	3.55	4.13	6.64
23	2006	3.6	3.84	7.84	4.16	2.82	2.35	2.89	4.2	7.66	3.2	1.77	1.9	1.27	0.83	0.83	0.75	1.19	1.17	0.05	0.72	0.84	1.61	1.8	5.76
24	2007	1.8	5.69	7.36	5.21	2.92	5.26	5.2	5.62	2.68	2.51	1.88	0.52	1.31	1.43	1.22	0.77	0.06	0.98	0.98	2.77	3.59	2.19	0.14	1.7
25	2008	1.93	2.43	3.2	2.56	5.44	3.76	2.57	4.14	5.71	0.9	2.14	1.86	1.79	1.61	1.11	1.02	1.07	1.07	1.81	1.77	1.76	8.14	2.13	0.53
26	2009	3.67	3.72	4.14	5.15	4.46	3.35	4.93	3.35	2.46	4.4	3.37	2.59	1.79	2.41	1.5	1.43	1.32	1.32	3.41	1.95	3.06	5.75	3.6	3.61
27	2010	4.84	3.91	4.49	4.5	4.3	2.81	2.71	3.34	4.19	3.61	3.1	4.55	3.29	2.55	6.05	3.01	6.71	3.77	2.64	2.46	4.12	6.37	4.38	3.88
28	2011	2.17	3.7	3.25	2.44	2.75	3.73	3.38	4.09	4.54	3.28	1.78	1.83	1.91	3.42	1.79	1.7	1.7	1.5	1.54	2.72	4.38	3.56	2.99	3.67
29	2012	4.1	5.08	3.53	6.1	4.39	3.19	7.29	5.67	3.42	3.51	3.33	2	1.86	1.64	1.62	1.52	1.44	1.23	4.66	7.07	4.33	8.35	6.69	6.76
30	2013	3.99	3.91	7.92	3.46	5.18	2.37	9.11	3.36	8.32	8.18	4.1	4.43	5.11	6.39	2.05	1.79	1.8	1.8	1.8	0.32	3.8	3.98	8.7	3.73
31	2014	16.14	4.12	5.66	5.9	5.18	5.5	91.38	3.76	5.08	8.53	2.28	7.22	5.78	8.1	3.53	1.75	1.74	1.67	1.56	2.61	3.8	6.82	5.17	14.82
32	2015	16.14	4.2	7.86	3.76	6.66	4.68	9.38	3.76	3.47	1.81	3.99	2.67	1.68	1.56	1.44	1.22	1.17	1.03	0.8	0.76	8.99	6.37	3.5	14.82
33	2016	3.93	4.97	6.36	4.39	8.42	5.88	4.75	3.27	4.79	4.85	3.4	3.45	4.35	4.47	6.31	4.14	14.76	34.9	19.74	12.17	6.82	17.81	14	7.91
34	2017	7.96	17.32	7.6	9.94	9.78	6.77	4.51	12.03	25	3.89	1.48	2.07	0.97	1.49	0.85	0.68	0.65	2.97	6.94	4.46	4.27	4.13	3.65	4
35	2018	7.96	17.32	4.12	1.04	4.8	3.59	2.35	3.16	1.63	2.9	1.48	2.02	0.91	0.8	0.8	0.8	0.44	0.54	0.34	0.8		6.82	5.17	3.97

Sumber: Balai PSDA Tasikmalaya, 2019

3.3 Analisa Data

Analisis yang akan dilakukan yaitu menghitung kebutuhan air irigasi dengan menggunakan perhitungan konsep KP-01 (manual) dan *software* CROPWAT 8.0. perhitungan ini didasarkan pada pola tanam dan tata tanam yang digunakan di Tasikmalaya, sehingga dapat diketahui debit air yang akan dipakai untuk mengairi kebutuhan air irigasi. Kemudian untuk menganalisis debit andalan dilakukan perhitungan ketersediaan air dengan metode probabilitas *Weibull*. Sehingga dapat mengevaluasi kendali dinamik kebutuhan air irigasi di Daerah Irigasi Cimulu.



Gambar 3.5 Flowchart Penelitian Tugas Akhir

3.3.1 Analisis Menggunakan Metode KP-01

1. Analisis Evapotranspirasi Potensial

Menentukan besarnya nilai evapotranspirasi daerah irigasi Cimulu menggunakan metode Penman Modifikasi karena data – data yang didapat sesuai dengan metode ini.

2. Analisis Curah Hujan

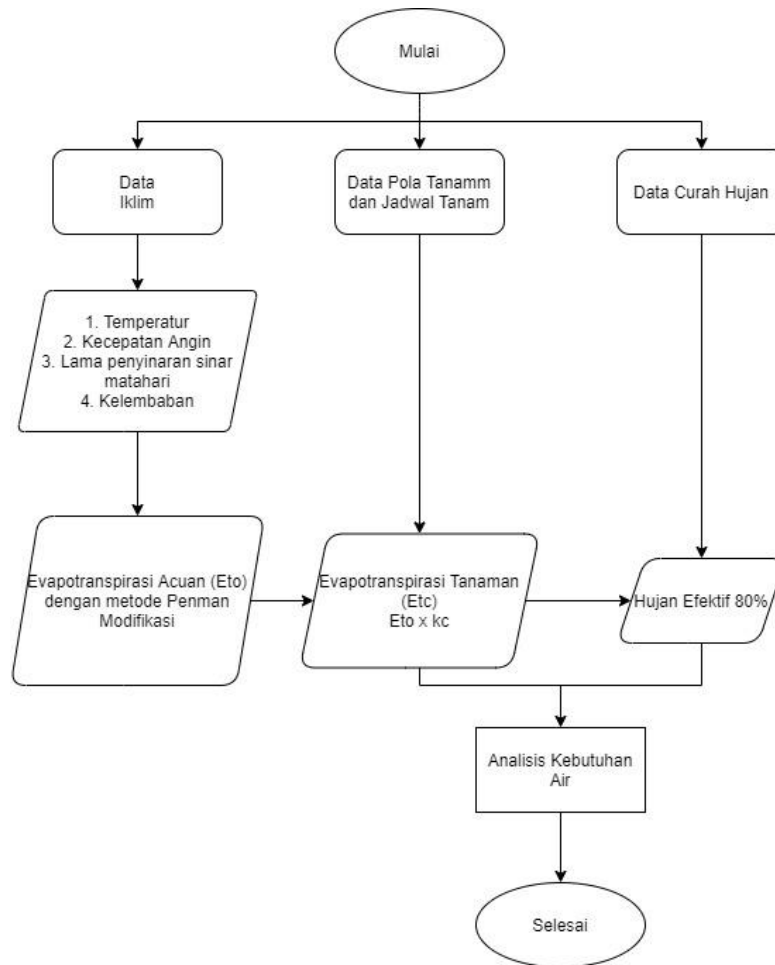
- a) Menentukan curah hujan rata – rata tengah bulanan. Perhitungan curah hujan rata – rata menggunakan metode rata – rata aljabar periode 10 tahun terakhir.
- b) Menentukan curah hujan efektif besarnya R80 kemudian menentukan curah hujan efektif untuk padi dan palawija.

3. Analisis Kebutuhan Air Irigasi

- a) Penyiapan lahan, perhitungan kebutuhan air selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh (Van de Goor, G. A. W., & Zijlstra, 1968)
- b) Penggunaan konsumtif
- c) Perkolasi dan rembesan
- d) Pergantian lapisan air, hal ini dilakukan setelah pemupukan. Penggantian lapisan air dilakukan menurut kebutuhan. Jika tidak ada penjadwalan semacam itu lakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing – masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama $\frac{1}{2}$ bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.

Perhitungan kebutuhan air irigasi dapat disimpulkan dalam bagan alir

perhitungan kebutuhan air irigasi menggunakan ketentuan KP-01 berikut:



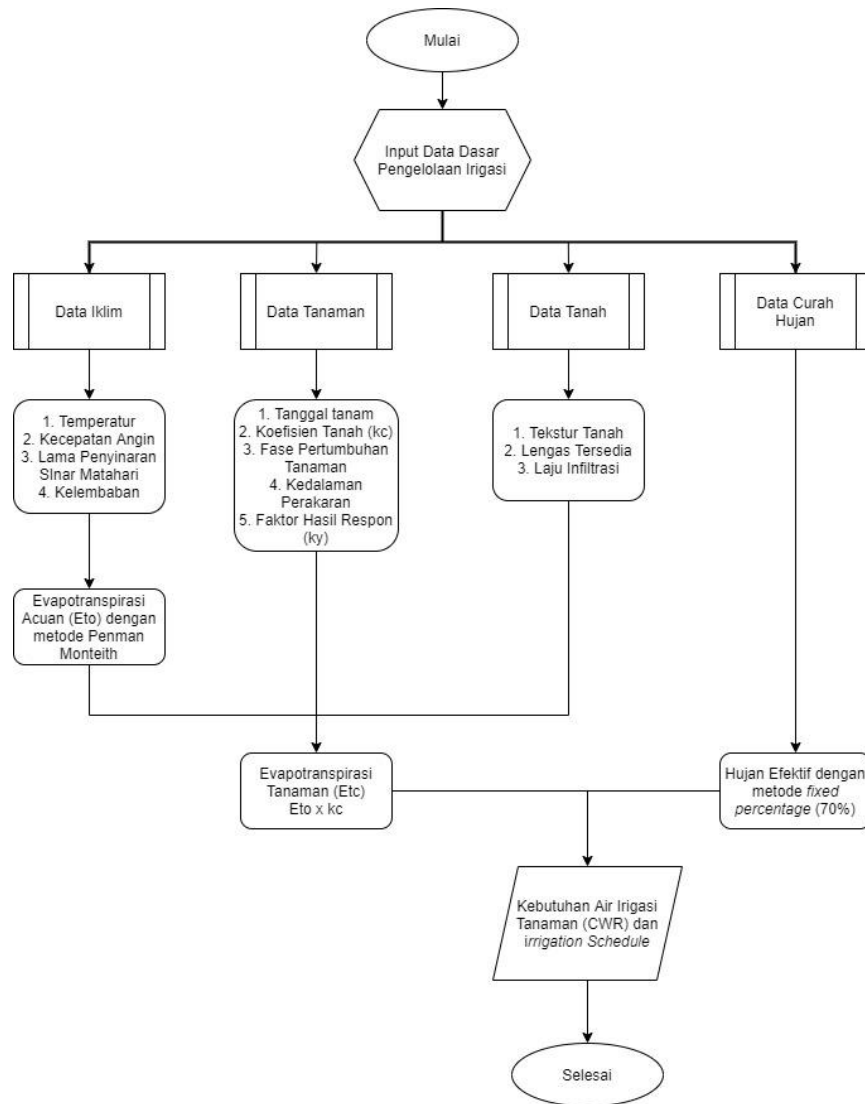
Gambar 3.6 *Flowchart* Analisis Kebutuhan Air Irigasi Metode KP-01

3.3.2 Analisis Menggunakan Software CROPWAT 8.0.

Tahap analisis pemakaian software CROPWAT 8.0 (Prastowo, dkk 2016) yaitu:

1. Jalankan software CROPWAT 8.0
2. Klik icon Climate/Eto
3. Input data klimatologi berupa:
 - a) Input data country, negara dimana data klimatologi berasal.
 - b) Input data stasion, stasiun klimatologi pencatat.
 - c) Input data altitude, tinggi tempat stasiun pencatat.
 - d) Input data latitude, letak lintang (Utara/Selatan).

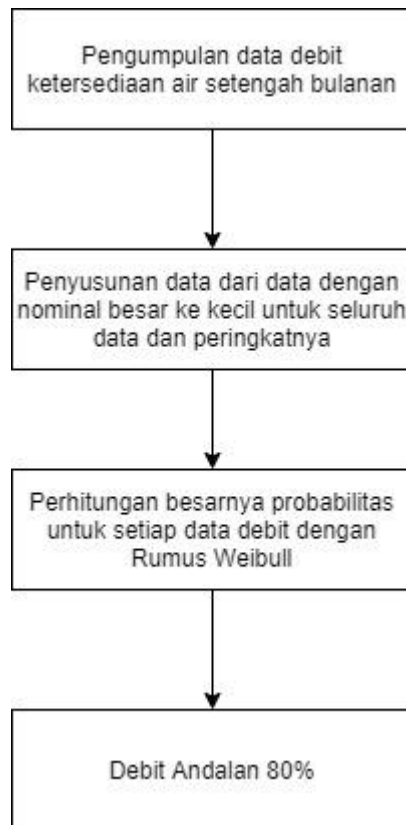
- e) Input data longitude, letak lintang (Timur/Barat).
 - f) Input data temperature maksimum dan minimum ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}/^{\circ}\text{K}$)
 - g) Input data kelembapan relative (% , mm/Hg, KPa, mbar).
 - h) Input data kecepatan angin (km/hari, km/jam, m/dt, mile/hari, mile/jam)
 - i) Input data lama penyinaran matahari (jam atau %)
 - j) Otomatis ETo terakumulasi dan hasil langsung tertera.
4. Selanjutnya klik icon Rain.
5. Input data curah hujan.
- a) Data total hujan tiap bulan dari bulan januari s/d desember.
 - b) Pilih dan isikan metode perhitungan,
 - 1) *Fixed Percentage* (70% untuk perhitungan padi),
 - 2) *USDA soil conservation service* (untuk perhitungan palawija).
6. Selanjutnya klik icon Crop.
7. Input data tanaman (mengambil dari data base FAO – Rice dan FAO – Palawija), kemudian edit tanggal dan awal tanam.
8. Selanjutnya klik *icon soil*.
9. Input data tanah (mengambil dari databse FAO – Medium).
10. Selanjutnya klik icon CWR untuk melihat hasil analisis kebutuhan air irigasi dengan satuan mm^3/dt .



Gambar 3.7 *Flowchart* Analisis Kebutuhan Air Irigasi menggunakan Software CROPWAT 8.0

3.3.3 Analisis Ketersediaan Air

Analisis ketersediaan air irigasi ditentukan dengan debit andalan. Perhitungan debit andalan dihitung menggunakan metode probabilitas Weibull. Metode ini memberikan cara perhitungan debit andalan yang relatif sederhana berdasarkan data yang telah diperoleh yaitu data debit ketersediaan air setengah bulanan.



Gambar 3.8 *Flowchart* Perhitungan Ketersediaan