

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Letak Geografis

Kabupaten Klaten termasuk dalam daerah di Provinsi Jawa Tengah dan merupakan perbatasan antara Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Luas keseluruhan daerah Kabupaten Klaten adalah 65.556 Ha. Wilayah Kabupaten Klaten terletak pada koordinat dengan batas-batas geografis $7^{\circ}32'19''$ sampai dengan $7^{\circ}48'33''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}16'14''$ sampai dengan $110^{\circ}47'51''$ Bujur Timur.

Kabupaten Klaten secara administratif terbagi menjadi lima wilayah Pembantu Bupati dan satu Kota Administratif, yang semuanya terdiri dari 26 Wilayah Kecamatan dan 401 Desa/Kelurahan.

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Boyolali (Jawa Tengah).
- b. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Sukoharjo (Jawa Tengah).
- c. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Gunung Kidul (DIY).
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Sleman (DIY).

5.1.2 Penggunaan Tanah

Berdasarkan Peraturan Bupati Klaten Nomor 1223 tahun 2005, penggunaan tanah di Kabupaten Klaten secara terperinci pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Pemakaian Tanah di Kabupaten Klaten

No.	Jenis Penggunaan Tanah	Luas (Ha)
A	Tanah sawah	
	- teknik	18795
	- setengah teknik	11044
	- sederhana	2478
	- tadah hujan	1224
B	Tanah Kering	
	- pekarangan	19933
	- tegalan	6316
	- padang rumput	0
	- rawa	201
	- hutan Negara	1450
	- perkebunan	0
	- lain-lain	4115
	Jumlah	65556

Luas areal lahan tadah hujan di Kabupaten Klaten 1.224 Ha, diperinci per Kecamatan luas lahan tadah hujan yang terluas adalah Kecamatan Bayat 435 Ha, Kecamatan Cawas 337 Ha, Kecamatan Gantiwarno 143 Ha, Kecamatan Manisrenggo 135 Ha, Kecamatan Karangdowo 73 Ha, Kecamatan Wedi 55 Ha, dan Kecamatan Wonosari 25 Ha. Sedangkan Luas lahan pertanian kering yang tersempit yaitu Kecamatan Tulung 1 Ha, Kecamatan Pedan dan Jatinom masing-masing 2 Ha, dan Kecamatan Juwiring 16 Ha.

Sesuai dengan landasan teori dan batasan masalah maka dihasilkan nilai-nilai analisis ketersediaan air hujan dalam penelitian seperti di bawah ini.

5.1.3. Curah Hujan Rerata

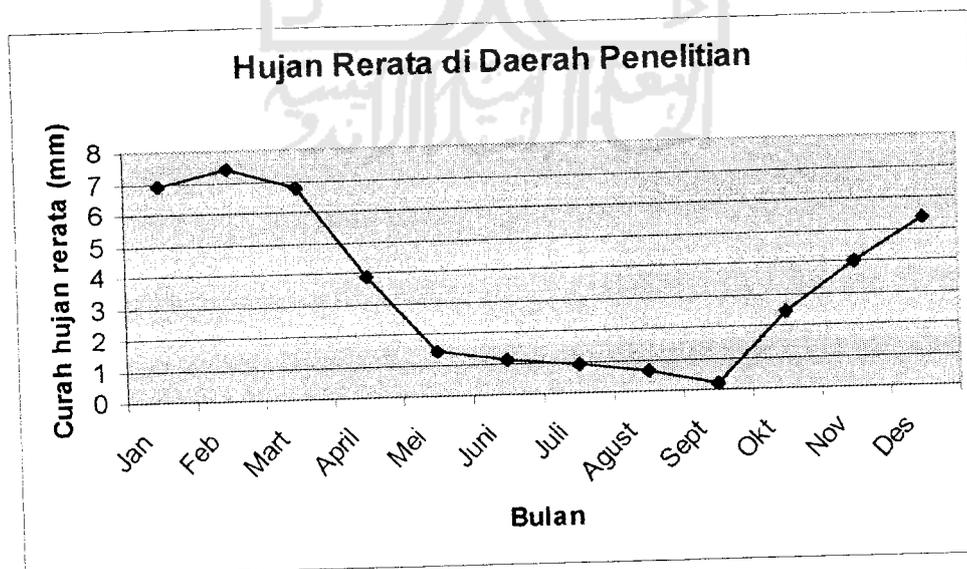
Data yang didapatkan dalam penelitian ini adalah data mentah seperti yang pada tabel Lampiran.

Data mentah ini dikelompokkan menurut daerah yang mempunyai areal lahan tadah hujan. Selanjutnya dicari reratanya untuk keperluan analisis. Metode yang digunakan untuk mencari hujan rerata adalah metode aljabar. Hasil perhitungan dapat dilihat di dalam tabel 5.3 dibawah ini.

Tabel 5.2 Tabel Curah Hujan di Daerah Penelitian (mm)

Tahun	Bulan												Jumlah	Rata-rata
	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des		
1996	16,2	13,2	12,5	6,5	1,4	2	0,2	4,4	0	7,5	7,9	9,1	80,9	6,74
1997	10,7	11,1	4,1	5,3	2,2	0,4	0,2	0	0	0,8	3,2	6,6	44,6	3,72
1998	4,4	10,2	11,7	7,9	3,1	4,6	4,9	1,4	0,1	4,7	4,5	5,7	63,2	5,27
1999	8,6	10,5	6,4	3,8	1,1	0,5	1	0,2	0,7	2,1	7,1	6,3	48,3	4,03
2000	6,7	7,3	10,8	3,9	1	0,6	0,1	0,4	0,4	2,9	2,3	2,6	39	3,25
2001	5,2	2,2	5,3	1	1,4	1,3	0,4	0	0	2,3	2,3	0,6	22	1,83
2002	4,6	4,1	3,5	2,8	0,9	0,1	0	0	0	0	2,6	4,2	22,8	1,90
2003	4,3	7,1	4,3	1,2	0,9	0,3	0	0	0	0,6	3,6	4	26,3	2,19
2004	4,6	5	4,8	2,4	2	0,1	1,3	0	0,2	1,3	4,4	6,2	32,3	2,69
2005	3,6	3,4	4,4	3,6	0	0,9	0,9	0	0,7	2	2,3	8,2	30	2,50
Jumlah	68,9	74,1	67,8	38,4	14	10,8	9	6,4	2,1	24,2	40,2	53,5		
Rata-rata/bulan	6,89	7,41	6,78	3,84	1,4	1,08	0,9	0,64	0,21	2,42	4,02	5,35		

Hasil Perhitungan



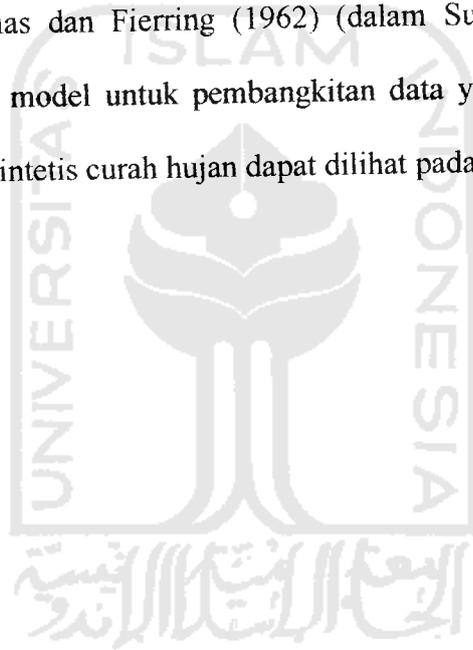
Gambar 5.1 Tinggi Curah Hujan Bulanan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan tertinggi sebesar 7,41 mm/bulan yaitu terjadi pada bulan Februari dan nilai terendah sebesar 0,21

mm/bulan yang terjadi pada bulan September. Hal ini menunjukkan bahwa pada musim kemarau, curah hujan relatif kecil.

5.1.4. Pembangkitan Data

Pembangkitan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *generator stochastik*. Hal ini memungkinkan guna menguji reabilitas parameter desain penelitian Thomas dan Fierring (1962) (dalam Suyitno H.P, 2000:10) dalam mengembangkan model untuk pembangkitan data yang ada. Selanjutnya hasil data asli dan data sintetis curah hujan dapat dilihat pada Tabel 5.4.



Tabel 5.3 Bangkitan Data

Tahun	Bulan											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1996	16,2	13,2	12,5	6,5	1,4	2	0,2	4,4	0	7,5	7,9	9,1
1997	10,7	11,1	4,1	5,3	2,2	0,4	0,2	0	0	0,8	3,2	6,6
1998	4,4	10,2	11,7	7,9	3,1	4,6	4,9	1,4	0,1	4,7	4,5	5,7
1999	8,6	10,5	6,4	3,8	1,1	0,5	1	0,2	0,7	2,1	7,1	6,3
2000	6,7	7,3	10,8	3,9	1	0,6	0,1	0,4	0,4	2,9	2,3	2,6
2001	5,2	2,2	5,3	1	1,4	1,3	0,4	0	0	2,3	2,3	0,6
2002	4,6	4,1	3,5	2,8	0,9	0,1	0	0	0	0	2,6	4,2
2003	4,3	7,1	4,3	1,2	0,9	0,3	0	0	0	0,6	3,6	4
2004	4,6	5	4,8	2,4	2	0,1	1,3	0	0,2	1,3	4,4	6,2
2005	3,6	3,4	4,4	3,6	0	0,9	0,9	0	0,7	2	2,3	8,2
2006	2,2	7,4	6,8	3,8	1,4	1,1	0,9	0,6	0,2	2,4	4,0	5,4
2007	2,2	7,4	6,8	3,8	1,4	1,1	0,9	0,6	0,2	2,4	4,0	5,4
2008	24,3	7,4	6,8	3,8	1,4	1,1	0,9	0,6	0,2	2,4	4,0	5,4
2009	8,4	7,4	6,8	3,8	1,4	1,1	0,9	0,6	0,2	2,4	4,0	5,4
2010	0,9	7,4	1,0	0,2	0,0	-1,2	-1,6	-1,7	-0,3	-1,3	0,7	1,1
2011	12,1	7,4	12,9	7,7	2,9	3,5	3,5	3,1	0,7	6,3	7,6	9,8
2012	9,8	7,4	8,2	4,7	1,8	1,6	1,5	1,2	0,3	3,3	4,8	6,4
2013	10,3	7,4	9,2	5,4	2,0	2,0	1,9	1,6	0,4	4,0	5,4	7,1
2014	16,2	7,4	14,5	8,7	3,3	4,1	4,2	3,7	0,8	7,3	8,5	11,0
2015	14,0	12,0	11,1	6,6	2,5	2,8	2,7	2,4	0,6	5,2	6,5	8,5
2016	7,1	5,9	5,4	3,0	1,1	0,5	0,3	0,1	0,1	1,5	3,2	4,3
2017	5,9	6,4	5,8	3,2	1,2	0,7	0,5	0,3	0,1	1,8	3,5	4,7
2018	7,3	8,0	7,4	4,2	1,5	1,3	1,2	0,9	0,3	2,8	4,4	5,8
2019	6,7	7,1	6,5	3,7	1,3	1,0	0,8	0,5	0,2	2,2	3,9	5,1
2020	13,6	14,0	12,9	7,8	2,9	3,5	3,5	3,1	0,7	6,4	7,6	9,9
2021	9,6	8,4	7,7	4,4	1,6	1,4	1,3	1,0	0,3	3,0	4,5	6,0
2022	3,3	3,3	3,0	1,4	0,5	-0,4	-0,7	-0,9	-0,1	0,0	1,8	2,5
2023	10,1	11,4	10,5	6,2	2,3	2,6	2,5	2,1	0,5	4,8	6,2	8,1
2024	8,7	8,3	7,7	4,4	1,6	1,4	1,3	1,0	0,3	3,0	4,5	6,0
2025	3,0	3,2	2,8	1,3	0,4	-0,5	-0,8	-0,9	-0,1	-0,1	1,7	2,4
2026	1,1	2,8	2,4	1,1	0,3	-0,6	-0,9	-1,1	-0,2	-0,4	1,5	2,2
2027	5,4	7,3	6,7	3,8	1,4	1,1	0,9	0,6	0,2	2,4	4,0	5,3
2028	8,1	9,0	8,2	4,8	1,8	1,7	1,5	1,2	0,3	3,4	4,9	6,4
2029	9,7	9,8	9,0	5,3	2,0	2,0	1,9	1,5	0,4	3,9	5,3	7,0
2030	10,5	10,2	9,4	5,5	2,0	2,1	2,0	1,7	0,4	4,1	5,5	7,3
2031	7,3	7,0	6,4	3,6	1,3	0,9	0,7	0,5	0,2	2,2	3,8	5,0
2032	6,1	6,6	6,0	3,3	1,2	0,8	0,6	0,3	0,1	1,9	3,6	4,8
2033	5,6	6,3	5,8	3,2	1,2	0,7	0,5	0,2	0,1	1,8	3,4	4,6
2034	14,7	15,3	14,1	8,5	3,2	4,0	4,0	3,6	0,8	7,1	8,3	10,7
2035	6,9	5,5	5,0	2,7	1,0	0,4	0,2	-0,1	0,1	1,3	3,0	4,1
2036	6,1	6,7	6,1	3,4	1,2	0,8	0,6	0,4	0,2	2,0	3,6	4,8
2037	-4,9	-3,8	-3,7	-2,8	-1,2	-3,1	-3,6	-3,6	-0,7	-4,3	-2,1	-2,4
2038	1,6	5,1	4,6	2,5	0,9	0,2	0,0	-0,2	0,0	1,0	2,8	3,8
2039	2,2	4,1	3,7	1,9	0,6	-0,1	-0,4	-0,6	0,0	0,5	2,2	3,1
2040	10,2	11,8	10,9	6,4	2,4	2,7	2,6	2,3	0,5	5,0	6,4	8,3
2041	2,0	1,9	1,6	0,5	0,1	-1,0	-1,3	-1,4	-0,2	-0,9	1,0	1,5
2042	4,4	6,2	5,7	3,1	1,1	0,6	0,4	0,2	0,1	1,7	3,4	4,5
2043	7,9	8,9	8,2	4,7	1,8	1,6	1,5	1,2	0,3	3,3	4,8	6,4
2044	9,2	9,4	8,6	5,0	1,9	1,8	1,7	1,4	0,4	3,6	5,1	6,7
2045	13,3	13,1	12,1	7,2	2,7	3,2	3,2	2,8	0,7	5,8	7,1	9,3
Jumlah	372,0	372,0	352,3	200,4	73,3	59,2	50,6	37,3	11,6	129,5	208,7	277,3
n	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Rata-rata	7,440	7,441	7,046	4,009	1,465	1,185	1,013	0,746	0,232	2,590	4,174	5,545
SD	4,931	3,449	3,627	2,302	0,892	1,427	1,540	1,450	0,301	2,319	2,103	2,662

Hasil Perhitungan

Standar minimal sebuah data yang dapat dianalisis menurut Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah adalah 50 tahun. Data yang didapatkan adalah 10 tahun, sehingga dibangkitkan untuk 40 tahun menggunakan tahun sesudahnya.

Tabel 5.4 Rerata Data Asli dan Data Bangkitan

Data/ Bulan	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Rata- rata
Data Asli	6,89	7,41	6,78	3,84	1,4	1,08	0,9	0,64	0,21	2,42	4,02	5,35	4,76
SD	3,961	3,72	3,482	2,21	0,856	1,369	1,478	1,391	0,288	2,226	2,018	2,555	2,283
Data Bangkit	7,440	7,441	7,046	4,009	1,465	1,185	1,013	0,746	0,232	2,59	4,174	5,545	3,889
SD	4,931	3,449	3,627	2,302	0,892	1,427	1,540	1,450	0,301	2,319	2,103	2,662	2,444

Hasil Perhitungan

Hasil pembangkitan data menunjukkan bahwa rerata data bangkitan dan rerata data asli tidak begitu jauh berbeda. Pengujian yang dilaksanakan juga menunjukkan bahwa rerata data bangkitan dan rerata data asli masih dalam batas-batas standar deviasi.

5.1.5. Evapotranspirasi Tetapan Potensial

Rumus yang digunakan untuk mencari evapotranspirasi potensial (ETp) adalah cara radiasi. $E_{to} = c (w.R_s)$, dalam hal ini : $R_s = (0.25 + 0.50 n/N) R_a$

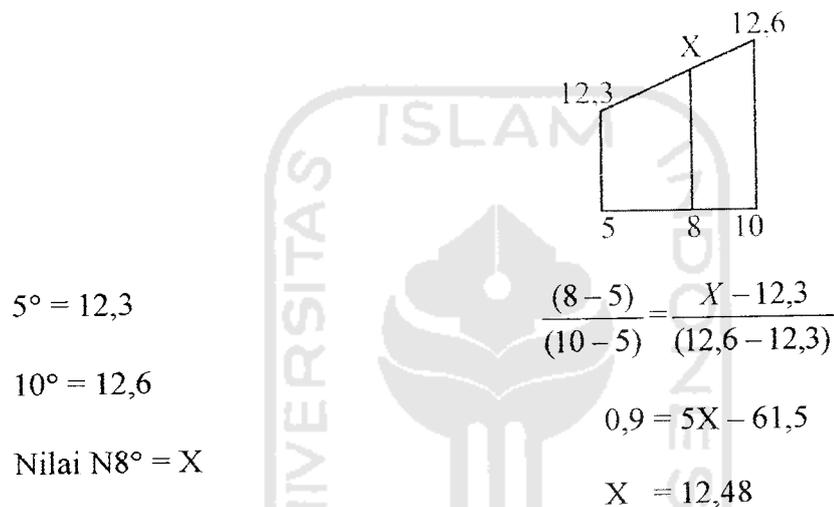
Nilai n diperoleh dari data klimatologi, sedangkan N dan R_a diperoleh dari hasil interpolasi pada tabel 3.4.a dan 3.4.b yang tersaji dalam lampiran 16. dan 17. halaman 113 dan 114 (Sudjarwadi, 1979:64-65) sesuai letak geografis Kabupaten Klaten Jawa Tengah yang terletak pada $7^{\circ}32'19''$ sampai dengan $7^{\circ}48'33''$

Lintang Selatan, dalam hal ini penulis menggunakan pembulatan ke 8° Lintang Selatan.

Berdasarkan hasil interpolasi diperoleh sebagai berikut :

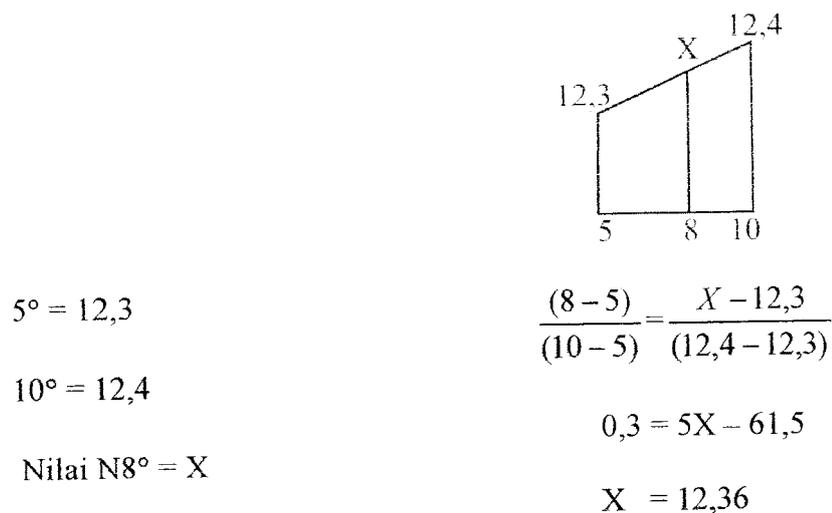
Bulan Januari

8° Lintang Selatan



Bulan Februari

8° Lintang Selatan



dan seterusnya.

Untuk hasil hitungan selanjutnya terdapat pada tabel 5.4

Tabel 5.5 Ra dan N

Bulan	Ra (mm/hari)	N
Januari	16,1	12,48
Februari	16,1	12,36
Maret	15,5	12,10
April	14,4	11,88
Mei	13,1	11,72
Juni	12,4	11,62
Juli	12,7	11,68
Agustus	13,7	11,84
September	14,9	12,00
Oktober	15,8	12,26
November	16,0	12,48
Desember	16,0	12,58

Hasil perhitungan

Dari data yang ada jam penyinaran 12 jam/hari, ketinggian tanah antara 500-1500 m dan suhu rata-rata 26,84°C (dalam hal ini penulis menggunakan ketinggian tanah 1000 m) maka selanjutnya diperoleh nilai RS dan W berdasarkan Tabel 3.4.c yang tersaji dalam lampiran 18 halaman 115 (Sudjarwadi, 1979:66) sebagai berikut.

Tabel 5.6 Rs dan W

Bulan	n jam/hari	N	Ra (mm/hr)	Rs (0.25+0.5n/N)Ra	W	Rs.W
Januari	3,15	12,48	16,1	6,06	0,78	4,71
Februari	2,7	12,36	16,1	5,78	0,78	4,50
Maret	4,49	12,10	15,5	6,75	0,78	5,25
April	5,73	11,88	14,4	7,07	0,78	5,50
Mei	6,58	11,72	13,1	6,95	0,78	5,41
Juni	6,59	11,62	12,4	6,62	0,78	5,15
Juli	6,98	11,68	12,7	6,97	0,78	5,42
Agustus	14,3	11,84	13,7	11,70	0,78	9,10
September	7,29	12,00	14,9	8,25	0,78	6,42
Oktober	5,73	12,26	15,8	7,64	0,78	6,95
November	4,01	12,48	16,0	6,57	0,78	5,11
Desember	3,71	12,58	16,0	6,36	0,78	4,95

Hasil Perhitungan

Setelah didapatkan hasil perkalian antara W.Rs, selanjutnya dicari faktor c dari tabel 3.4.d yang tersaji dalam lampiran 19 halaman 116 (Sudjarwadi, 1979:67) sebagai contoh bulan Januari kecepatan angin dari data klimatologi sebesar 4.20 m/dt dan kelembaban relatif (RH) rata-rata $>70\%$. Berdasarkan data tersebut diperoleh harga evapotranspirasi potensial (ETp) sebesar 3.68 mm/hari. Selanjutnya hasil keseluruhannya dapat dilihat dalam Tabel 5.8.

Tabel 5.7 Evapotranspirasi Potensial/Tetapan (ETp)

Bulan	(mm/hari)	(mm/bln)
Januari	3,68	114,80
Februari	3,51	98,28
Maret	4,15	128,65
April	4,48	134,40
Mei	4,42	137,02
Juni	4,35	130,50
Juli	4,50	139,50
Agustus	7,85	243,35
September	5,74	172,20
Oktober	5,35	165,85
November	4,62	138,60
Desember	4,35	134,85

Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai evapotranspirasi terendah adalah pada bulan Februari, yaitu sebesar 98,28 mm/bulan sedangkan tertinggi pada bulan Agustus sebesar 243,35 mm/bulan. Rerata bulanan adalah sebesar 144,83 mm/bulan. Nilai evapotranspirasi potensial ini akan digunakan untuk mencari evapotranspirasi tanaman bulanan yang nilainya tergantung dari jenis tanaman dan usia tanaman masing-masing.

5.1.6. Hujan Efektif

Metode yang digunakan untuk mencari hujan efektif adalah metode analisis frekuensi, selanjutnya nilai hujan efektif, hujan kala ulang lima tahun, dan parameter statistik penelitian dapat dilihat dalam tabel 5.9 berikut ini:

Tabel 5.8 Hujan Effektif

Bulan	H5 (mm/bln)	He (mm/hr)	He (mm/bln)
Januari	414,7056	9,6765	299,9704
Februari	414,7056	9,6765	270,9410
Maret	392,7424	9,1640	284,0837
April	223,4092	5,2129	156,3864
Mei	81,7132	1,9066	59,1059
Juni	65,9978	1,5399	46,1985
Juli	56,4056	1,3161	40,8001
Agustus	41,5804	0,9702	30,0765
September	12,9284	0,3017	9,0499
Oktober	144,3666	3,3686	104,4252
November	232,6604	5,4287	162,8623
Desember	309,1324	7,2131	223,6058

Hasil perhitungan

Tabel 5.9 Parameter Statistik Analisis Frekuensi

Bulan	X (mm/bln)	SD	K	H5 (mm/bln)
Januari	561,2	78,57	0,820	414,7056
Februari	372	52,08	0,820	414,7056
Maret	352,3	49,32	0,820	392,7424
April	200,4	28,06	0,820	223,4092
Mei	73,3	10,26	0,820	81,7132
Juni	59,2	8,29	0,820	65,9978
Juli	50,6	7,08	0,820	56,4056
Agustus	37,3	5,22	0,820	41,5804
September	11,6	1,62	0,820	12,9284
Oktober	129,5	18,13	0,820	144,3666
November	208,7	29,22	0,820	232,6604
Desember	277,3	38,82	0,820	309,1324

Hasil perhitungan

dengan :

\bar{X} = rerata bulanan

SD = standar deviasi, rumus $SD = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$

K = faktor frekuensi dengan cara gumbel (terdapat di dalam lampiran 22.

hal 119)

H_5 = hujan kala ulang lima tahun

Contoh perhitungan :

Dari perhitungan bangkitan data pada tabel 5.4, didapat :

Bulan Januari :

$X = 372$ mm/bln $\bar{X} = 7,440$ mm/bln

$K = 0,820$ (untuk jumlah sampel 5, dengan periode ulang 5 tahun)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (372,2 - 7,440)^2}{50 - 1}}$$

$$= 52,0798 \approx 52,08$$

$$H_5 = X + K \cdot SD$$

$$= 372 + 0,820 \times 52,08$$

$$= 414,7056$$

$$H_e = 0,70 \cdot 1/30 \cdot H_5$$

$$= 0,70 \times 1/30 \times 414,7056$$

$$= 9,6765 \text{ mm/hr}$$

$$= 9,6765 \text{ mm/hr} \times 31$$

$$= 299,9704 \text{ mm/bln}$$

Bulan Februari :

$$X = 372 \text{ mm/bln } \bar{X} = 7,441 \text{ mm/bln}$$

$$K = 0,820 \text{ (untuk jumlah sampel 50, dengan periode ulang 5 tahun)}$$

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{\sum (372 - 7,441)^2}{50 - 1}} \\ &= 52,0798 \approx 52,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_5 &= X + K \cdot SD \\ &= 372 + 0,820 \times 52,08 \\ &= 414,7056 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H_e &= 0,70 \cdot 1/30 \cdot H_5 \\ &= 0,70 \times 1/30 \times 414,7056 \\ &= 9,6765 \text{ mm/hr} \\ &= 9,6765 \text{ mm/hr} \times 28 \text{ hr} \\ &= 270,9410 \text{ mm/bln} \end{aligned}$$

Bulan Maret :

$$X = 352,3 \text{ mm/bln } \bar{X} = 7,046 \text{ mm/bln}$$

$$K = 0,820 \text{ (untuk jumlah sampel 50, dengan periode ulang 5 tahun)}$$

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{\sum (352,3 - 7,046)^2}{50 - 1}} \\ &= 49,322 \approx 49,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H_5 &= X + K \cdot SD \\
 &= 352,3 + 0,820 \times 49,32 \\
 &= 392,7424 \\
 H_e &= 0,70 \cdot 1/30 \cdot H_5 \\
 &= 0,70 \times 1/30 \times 392,7424 \\
 &= 9,1640 \text{ mm/hr} \\
 &= 9,1640 \text{ mm/hr} \times 30 \text{ hr} \\
 &= 284,0837 \text{ mm/bln}
 \end{aligned}$$

dan seterusnya.

Dari seluruh total curah hujan yang ada nilai hujan efektif bulanan didapatkan 9,0499 mm/bulan untuk bulan September dan merupakan nilai terkecil, sedangkan nilai terbesar adalah 299,9704 mm/bulan pada bulan Januari. Nilai rerata hujan efektif adalah 140,6255 mm/bulan. Hujan efektif ini adalah jumlah hujan yang dapat dimanfaatkan secara optimal yang selanjutnya akan digunakan dalam mencari perimbangan air antara kebutuhan tanaman dan ketersediaan air.

5.1.7 Evapotranspirasi tanaman (ET_m)

Evapotranspirasi tanaman atau evapotranspirasi maksimum menunjukkan laju evapotranspirasi maximum dari tanaman yang tumbuh subur pada areal yang luas, dimana kondisi air selalu tercukupi.

$$ET_m = K_c \cdot ET_p$$

Contoh Perhitungan :

Awal Tanam bulan Juni

1) Tanaman Kedelai

$$ETp \text{ Juni} = 4,35 \text{ mm/hr} = 130,50 \text{ mm/bln}$$

$$ETp \text{ Juli} = 4,50 \text{ mm/hr} = 139,50 \text{ mm/bln}$$

$$ETp \text{ Agustus} = 7,85 \text{ mm/hr} = 243,35 \text{ mm/bln}$$

$$Kc = 0,7 \text{ (untuk awal masa tanam) Lampiran 20. halaman 117}$$

$$Kc = 1 \text{ (untuk pertengahan masa tanam)}$$

$$Kc = 0,7 \text{ (untuk akhir masa tanam)}$$

$$ETm \text{ Juni} = 0,7 \times 130,5 = 91,35 \text{ mm/bln} = 3,045 \text{ mm/hr}$$

$$ETm \text{ Juli} = 139,50 \times 1 = 139,50 \text{ mm/bln} = 4,65 \text{ mm/hr}$$

$$ETm \text{ Agustus} = 0,7 \times 243,35 = 170,345 \text{ mm/bln} = 5,678 \text{ mm/hr}$$

2) Tanaman Jagung

$$ETp \text{ Juni} = 4,35 \text{ mm/hr} = 130,50 \text{ mm/bln}$$

$$ETp \text{ Juli} = 4,50 \text{ mm/hr} = 139,50 \text{ mm/bln}$$

$$ETp \text{ Agustus} = 7,85 \text{ mm/hr} = 243,35 \text{ mm/bln}$$

$$Kc = 0,7 \text{ (untuk awal masa tanam)}$$

$$Kc = 1,05 \text{ (untuk pertengahan masa tanam)}$$

$$Kc = 0,8 \text{ (untuk akhir masa tanam)}$$

$$ETm \text{ Juni} = 0,7 \times 130,5 = 91,35 \text{ mm/bln} = 3,045 \text{ mm/hr}$$

$$ETm \text{ Juli} = 1,05 \times 139,50 = 146,475 \text{ mm/bln} = 4,8825 \text{ mm/hr}$$

$$ETm \text{ Agustus} = 0,8 \times 243,35 = 194,68 \text{ mm/bln} = 6,489 \text{ mm/hr}$$

Hasil perhitungan selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

5.1.8 Indeks ketersediaan air (ASI)

Indeks ketersediaan air adalah nilai ketersediaan air dalam tanah yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh tanpa adanya tambahan air dari irigasi.

$$\text{Rumus yang digunakan adalah : ASI} = \frac{Ir + He + Wb - (1 - p)Sa.D}{ETm \text{ bulanan}}$$

Contoh Perhitungan :

Awal Tanam bulan Juni

1) Tanaman Kedelai

$Ir = 0$ (tidak ada pemakaian air dari irigasi)

$He \text{ Juni} = 46,1986 \text{ mm/bln}$

$He \text{ Juli} = 40,8001 \text{ mm/bln}$

$He \text{ Agustus} = 30,0765 \text{ mm/bln}$

$Wb = 0$ (dianggap 0)

$p = 0,800$ (Tabel Soil Water Depletion Fraction pada lampiran 21.

halaman 118)

$D = 0,6 \text{ m}$ (Tabel 3.4)

$Sa =$ tekstur tanah sedang 140 mm/m

$$\text{ASI Juni} = \frac{0 + 46,1985 + 0 - (1 - 0,8)140.0,6}{91,35}$$

$$= 0,3218 \text{ (keadaan air tercukupi)}$$

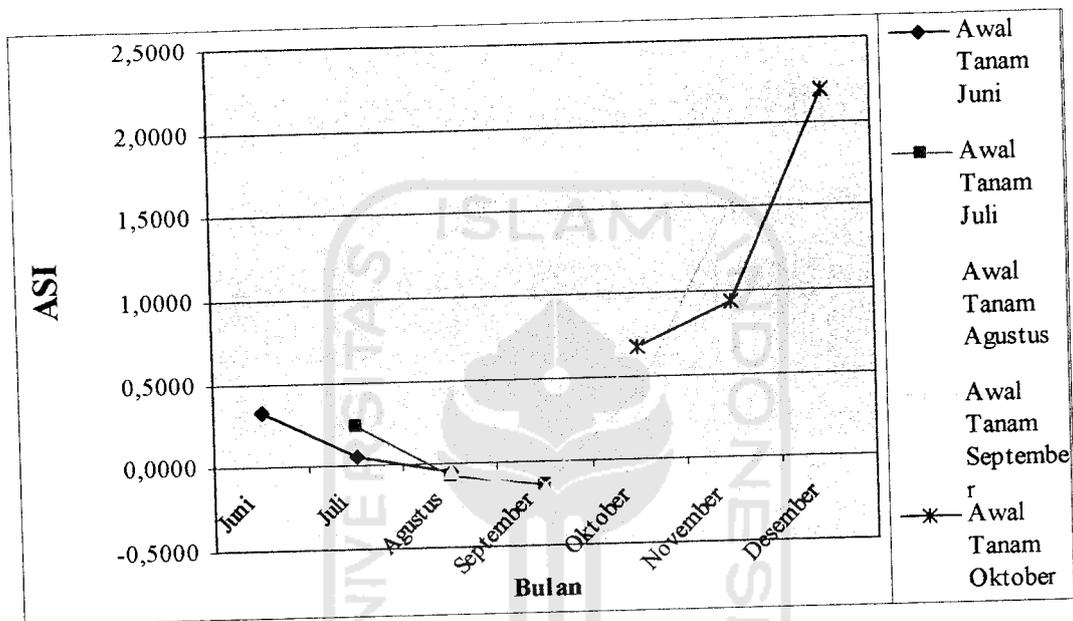
$$\text{ASI Juli} = \frac{0 + 40,8001 + 0 - (1 - 0,8)140.0,6}{146,475}$$

$$= 0,0516 \text{ (keadaan air tercukupi)}$$

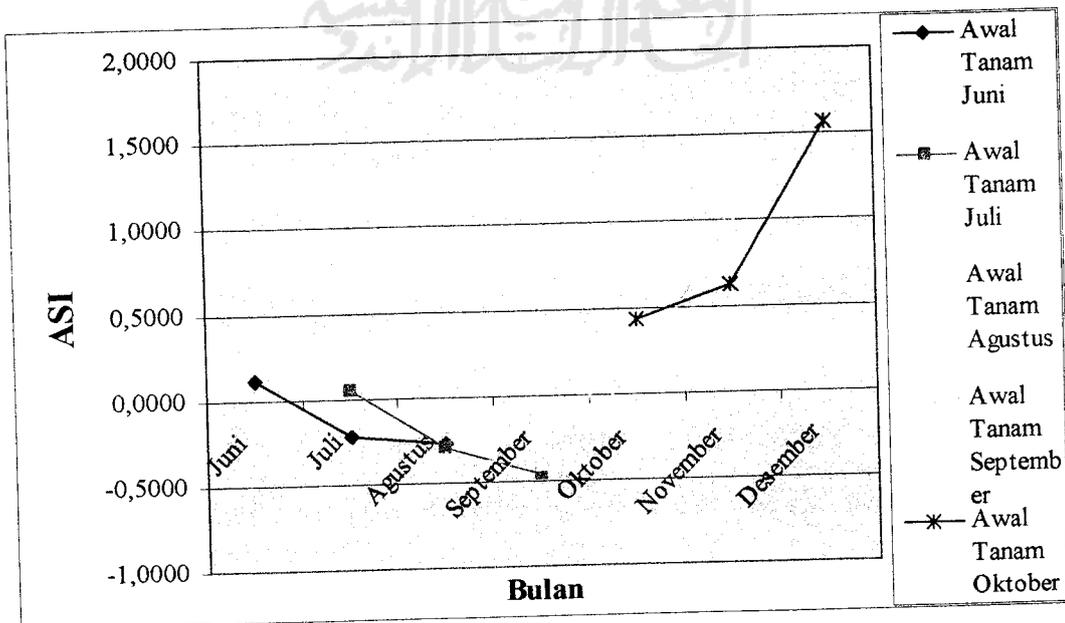
$$\text{ASI Agustus} = \frac{0 + 30,0765 + 0 - (1 - 0,8)140,0,6}{194,68}$$

$$= -0,0453 \text{ (kekurangan air)}$$

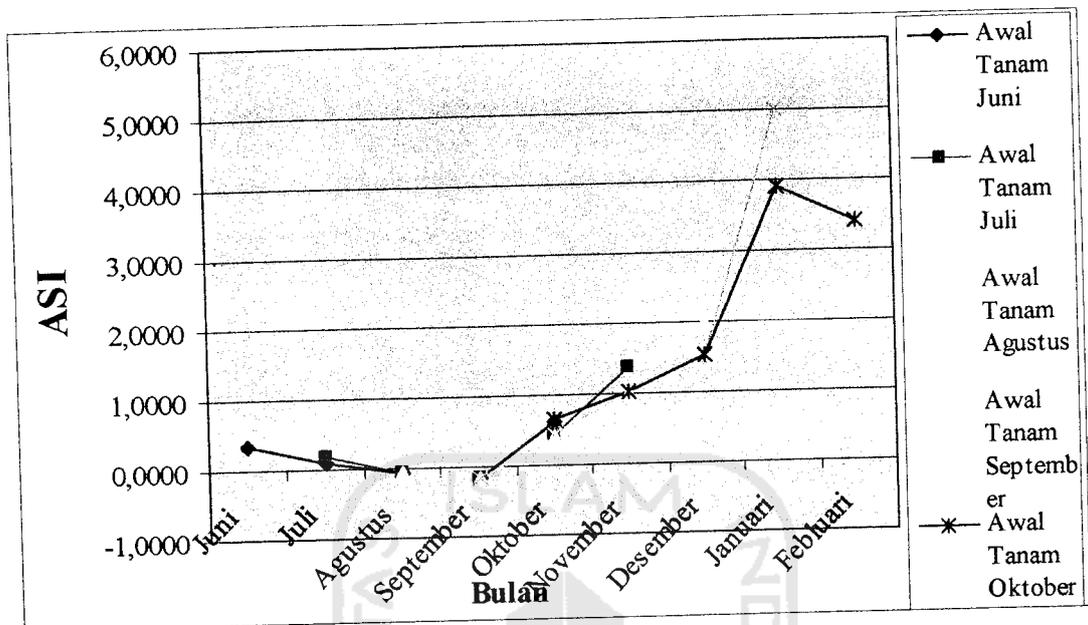
Hasil perhitungan selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel pada lampiran.



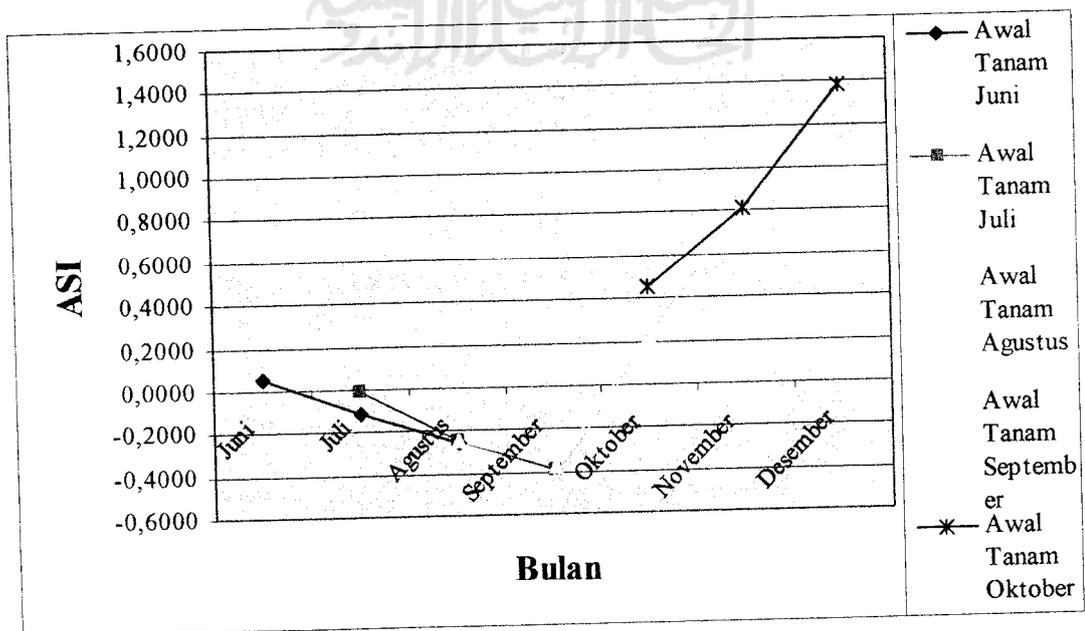
Gambar 5.2 Hubungan ASI dengan Masa tanam untuk Tanaman Kedelai



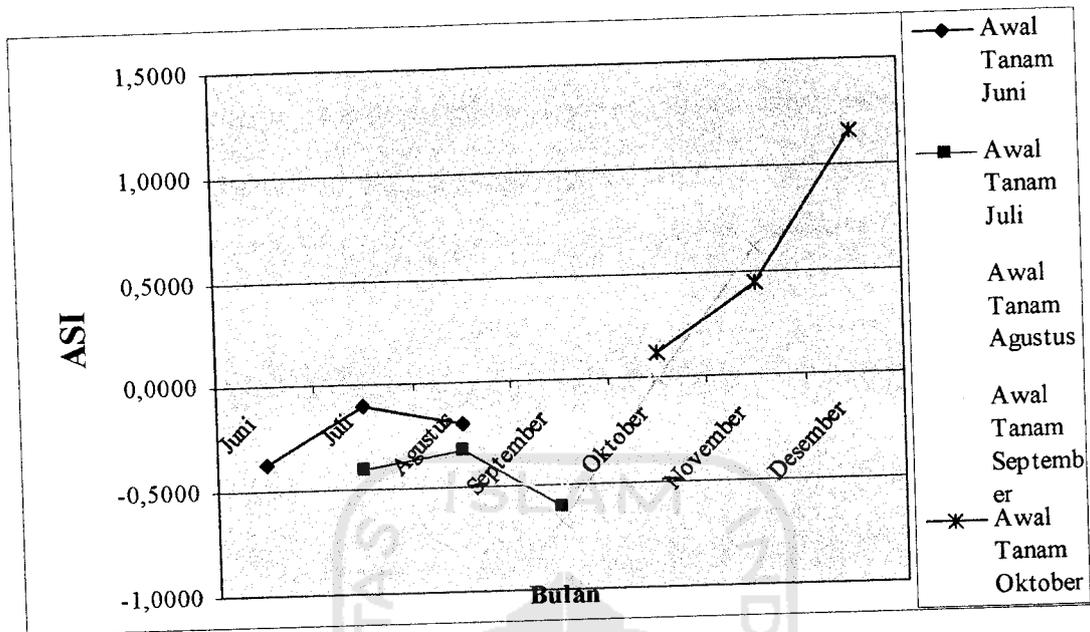
Gambar 5.3 Hubungan ASI dengan Masa tanam untuk Tanaman Jagung



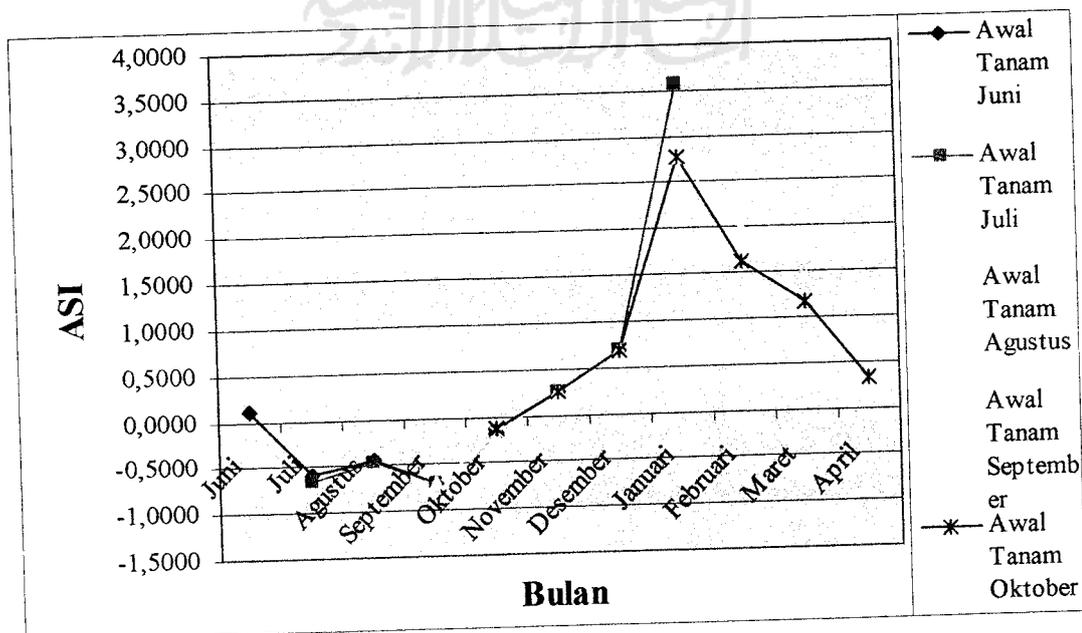
Gambar 5.4 Hubungan ASI dengan Masa tanam untuk Tanaman Kacang Tanah



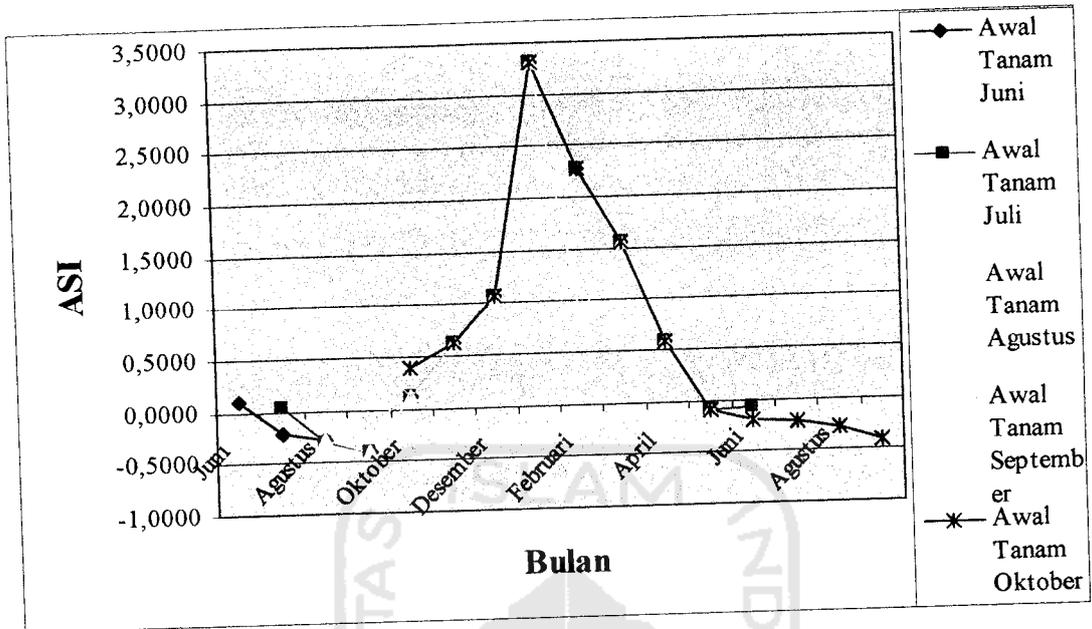
Gambar 5.5 Hubungan ASI dengan Masa tanam untuk Tanaman Kacang Hijau



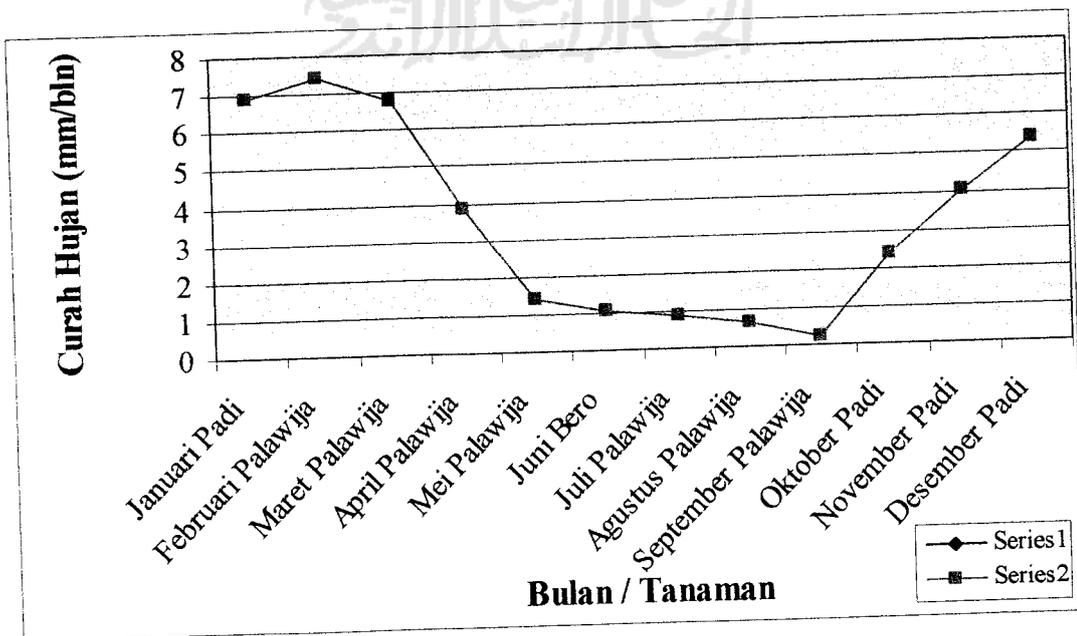
Gambar 5.6 Hubungan ASI dengan Masa tanam untuk Tanaman Ubi Jalar



Gambar 5.7 Hubungan ASI dengan Masa tanam untuk Tanaman Ubi Kayu



Gambar 5.8 Hubungan ASI dengan Masa tanam untuk Tanaman Tebu



Gambar 5.9 Hubungan Tinggi Curah Hujan dengan Jenis Tanaman

Nilai Hujan Efektif, Evapotranspirasi Tanaman, dan Indeks Ketersediaan Air masing-masing saling berpengaruh terhadap nilai yang dihasilkan. Faktor yang menentukan diantaranya tergantung dari jenis tanaman dan usia tanaman. Selain hal tersebut kedalaman tanah dan tekstur tanah juga mempengaruhi besarnya nilai ASI.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa :

a. Awal Tanam bulan Juni

1) Kedelai

Pada masa awal tanam mempunyai ketersediaan air yang mencukupi meskipun tidak terlalu banyak, tetapi masa tanam selanjutnya sangat kekurangan air.

2) Jagung

Pada masa awal tanam mempunyai ketersediaan air yang mencukupi meskipun tidak terlalu banyak, tetapi masa tanam selanjutnya sangat kekurangan air.

3) Kacang Tanah

Pada masa awal tanam air mencukupi. Akan tetapi pada pertengahan masa tanam, air tidak mencukupi. Pada akhir masa tanam, air mencukupi.

4) Kacang Hijau

Pada masa awal tanam mempunyai ketersediaan air yang mencukupi meskipun tidak terlalu banyak, tetapi masa tanam selanjutnya sangat kekurangan air.

5) Ubi Jalar

Dari awal masa tanam sampai akhir masa tanam, air tidak mencukupi.

6) Ubi Kayu

Pada masa awal tanam air mencukupi. Akan tetapi pada pertengahan masa tanam, air tidak mencukupi. Pada akhir masa tanam, air mencukupi.

7) Tebu

Pada awal tanam mempunyai ketersediaan air, tetapi pada bulan selanjutnya mengalami fluktuasi ketersediaan air. Pada akhir masa tanam, air tidak mencukupi

Pada awal tanam bulan Juni, untuk awal pertumbuhan ketersediaan air bisa dikatakan mencukupi meskipun untuk tahap selanjutnya kurang, hal ini disebabkan karena kebutuhan air pada tiap-tiap fase berbeda dan banyak faktor yang mempengaruhi seperti : kedalaman akar, ketersediaan air tanah, tekstur tanah, dan sebagainya.

b. Awal Tanam bulan Juli

1) Kedelai

Pada masa awal tanam ketersediaan air yang ada mencukupi meskipun tidak terlalu banyak, tetapi pada masa tanam selanjutnya air tidak mencukupi.

2) Jagung

Pada masa awal tanam ketersediaan air yang ada mencukupi meskipun tidak terlalu banyak, tetapi pada masa tanam selanjutnya air tidak mencukupi.

3) Kacang Tanah

Pada awal masa tanam, persediaan air mencukupi walaupun tidak terlalu banyak. Akan tetapi pada akhir musim tanam, air mencukupi bahkan lebih dari cukup.

4) Kacang Hijau

Pada masa awal tanam ketersediaan air yang ada tidak mencukupi sampai masa tanam selanjutnya air tetap tidak mencukupi.

5) Ubi Jalar

Dari awal masa tanam sampai akhir masa tanam, air tidak mencukupi.

6) Ubi Kayu

Pada awal masa tanam, persediaan air mencukupi walaupun tidak terlalu banyak. Akan tetapi pada akhir musim tanam, air mencukupi bahkan lebih dari cukup.

7) Tebu

Pada awal tanam mempunyai ketersediaan air kurang dari cukup. Pada tengah musim tanam, ketersediaan air mencukupi namun mengalami penurunan, sehingga pada masa akhir tanam sangat kekurangan air.

Pada awal bulan Juli, fase pertumbuhan mempunyai ketersediaan air yang sangat variatif sesuai dengan kebutuhan masing-masing tanaman.

c. Awal Tanam bulan Agustus

1) Kedelai

Pada masa awal tanam kekurangan air, akan tetapi pada akhir musim tanam, air mencukupi walau tidak terlalu banyak.

2) Jagung

Pada masa awal tanam kekurangan air, akan tetapi pada akhir musim tanam, air mencukupi walau tidak terlalu banyak.

3) Kacang Tanah

Pada masa awal masa tanam air tidak mencukupi, akan tetapi pada masa akhir masa tanam air mencukupi bahkan lebih dari cukup.

4) Kacang Hijau

Pada masa awal tanam kekurangan air, akan tetapi pada akhir musim tanam, air mencukupi walau tidak terlalu banyak.

5) Ubi Jalar

Pada masa awal tanam kekurangan air, akan tetapi pada akhir musim tanam, air mencukupi walau tidak terlalu banyak.

6) Ubi Kayu

Pada masa awal tanam kekurangan air, akan tetapi pada akhir musim tanam, air mencukupi bahkan berlebih.

7) Tebu

Pada awal tanam mempunyai ketersediaan air kurang dari cukup. Pada tengah musim tanam, ketersediaan air mencukupi namun mengalami penurunan, sehingga pada masa akhir tanam sangat kekurangan air.

Pada awal tanam bulan Agustus, setiap fase tanaman memiliki ketersediaan air yang sangat variatif sesuai kebutuhan masing-masing.

d. Awal tanam bulan September

1) Kedelai

Pada masa awal tanam kekurangan air, tetapi selanjutnya air mencukupi.

2) Jagung

Pada masa awal tanam kekurangan air, tetapi selanjutnya air mencukupi.

3) Kacang Tanah

Pada masa awal tanam kekurangan air, tetapi selanjutnya air mencukupi bahkan berlebih.

4) Kacang Hijau

Pada masa awal tanam kekurangan air, tetapi selanjutnya air mencukupi.

5) Ubi Jalar

Pada masa awal tanam kekurangan air, tetapi selanjutnya air mencukupi.

6) Ubi Kayu

Pada masa awal tanam kekurangan air, tetapi selanjutnya air mencukupi.

7) Tebu

Pada awal tanam mempunyai ketersediaan air kurang dari cukup. Pada tengah musim tanam, ketersediaan air mencukupi namun mengalami penurunan, sehingga pada masa akhir tanam sangat kekurangan air.

Pada awal tanam bulan September, fase-fase akhir ketersediaan air relatif cukup air.

e. Awal Tanam bulan Oktober

Pada masa awal tanam bulan Oktober ini semua tanaman memungkinkan untuk tumbuh dengan adanya ketersediaan air yang mencukupi. Hal ini

disebabkan pada bulan Oktober merupakan bulan pancaroba yaitu pergantian musim dari musim kemarau menuju musim penghujan, sehingga curah hujan sudah mulai tinggi.

5.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan tertinggi sebesar 7,41 mm/bulan pada bulan Februari dan nilai terendah sebesar 0,21 mm/bulan pada bulan September. Hal ini menunjukkan pada bulan kemarau curah hujan yang ada relatif kecil sehingga untuk memenuhi kebutuhan tanaman tidak mencukupi. Tanaman palawija yang membutuhkan air sedikit saja tidak memperoleh air yang mencukupi. Nilai evapotranspirasi terendah pada bulan Februari yaitu 3,51 mm/hr sedangkan tertinggi terjadi pada bulan Agustus yaitu 7,85 mm/hr. Rerata bulanan adalah 4,75 mm/hr. Nilai evapotranspirasi potensial ini akan digunakan untuk mencari evapotranspirasi tanaman bulanan yang nilainya juga tergantung dari jenis tanaman dan usia masing-masing. Dari seluruh total curah hujan yang ada nilai hujan efektif bulanan terkecil 0,3017 mm/hr untuk bulan September, sedangkan nilai terbesar 9,6765 mm/hr pada bulan Januari. Nilai rerata hujan efektif 4,6479 mm/hr. Hujan efektif ini adalah jumlah hujan yang dapat dimanfaatkan secara optimal yang selanjutnya akan digunakan dalam mencari perimbangan air antara kebutuhan tanaman dan ketersediaan air.

Pada tanaman palawija, kacang hijau, dan tebu awal tanam bulan Juni, Juli, Agustus dan September agar dapat tumbuh normal memerlukan tambahan air selama masa pertumbuhannya, sehingga semua jenis tanaman tidak dapat tumbuh

tanpa adanya curah hujan atau tanpa adanya tambahan air dari irigasi. Pada awal tanam bulan Oktober seluruh jenis tanaman palawija, kacang hijau dan tebu dapat tumbuh normal dengan ketersediaan air dari curah hujan yang ada.

Ketersediaan air pada lahan tidak mendapat air irigasi tergantung ketersediaan air hujan. Dari hasil hitungan ASI, pada hitungan yang berdasarkan cara Analisis Frekuensi menunjukkan ketersediaan curah hujan tidak dapat mencukupi kebutuhan air untuk tanaman tersebut.

Pada penelitian ini terdapat banyak asumsi yang secara tidak langsung mempengaruhi hasil penelitian, asumsi tersebut antara lain :

1. Curah hujan dan evapotranspirasi, penyebarannya dianggap merata padahal dalam kenyataannya curah hujan maupun evapotranspirasi tersebut tidaklah merata.
2. Tekstur tanah untuk seluruh daerah penelitian dianggap merata, padahal dalam kenyataannya tekstur tanah tersebut sangatlah heterogen, misalnya tekstur tanah di Kecamatan Bayat tidak sama dengan tekstur tanah di daerah Kecamatan Prambanan.
3. Air kapiler dari bawah tidak mempengaruhi lengas tanah pada zona perakaran, sehingga air tanah dianggap sangat dalam. Apabila hal ini tidak benar maka ketersediaan air tanah akan lebih banyak.
4. Intensitas hujan harian dan selang waktu hujan tidak diperhatikan, padahal dalam kenyataannya besarnya air yang dapat masuk ke dalam tanah sangat dipengaruhi oleh intensitas hujan dan lamanya selang waktu hujan.

5. Zona perakaran dianggap cukup homogen, padahal dalam kenyataannya zona perakaran sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, kedalaman air tanah dan jenis tanaman.
6. Dengan banyaknya asumsi tersebut mengakibatkan penelitian mengalami penyimpangan. Apabila penelitian dilakukan pada luas daerah yang sempit, maka kesalahan karena penyebaran hujan, ketidakseragaman jenis tanah dan zona perakaran dapat dikurangi. Untuk itu apabila akan diadakan penelitian ketersediaan air, sebaiknya dilakukan pada daerah yang tidak terlalu luas.

