

LAMPIRAN III

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi di Sawah dan Debit Pengambilan



III.1. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi di Sawah

Tabel III.1. Kebutuhan Air Irigasi di Sawah untuk Petak Tersier dengan jangka waktu penyiapan lahan 1,5 bulan

Bulan	E_{t_0} mm/hari	P mm/hari	Re mm/hari	WLR mm/hari	c_1	c_2	c_3	c	E_t mm/hari	NFR mm/hari
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Okt.	3,8	2,2	1		LP	LP	LP	LP	11,4	10,4
	4,6	2,2	1,2		1,1	LP	LP	LP	11,9	10,7
Nov.	4,4	2,2	3,4		1,1	1,1	LP	LP	11,7	8,3
	3,7	2,2	4	2,2	1,05	1,1	1,1	1,1	4,0	4,4
Des.	4,1	2,2	5,1	2,2	1,05	1,05	1,1	1,1	4,3	3,4
	3,9	2,2	1,5	1,1	0,95	1,05	1,05	1,0	3,9	5,7
Jan.	3,8	2,2	6,6	1,1	0	0,95	1,05	0,7	2,6	-0,7
	4,0	2,2	5,2			0	0,95	0,3	1,3	-1,7
Feb.	4,4	2,2	9,6				0	0,0	0,0	-7,4
	4,0	2,2	5,8		LP	LP	LP	LP	10,2	4,4
Mar.	3,9	2,2	4,7		1,1	LP	LP	LP	10,2	5,5
	3,6	2,2	3,4		1,1	1,1	LP	LP	10,0	6,6
Apr.	3,8	2,2	4,6	2,2	1,05	1,1	1,1	1,1	4,2	4,0
	3,4	2,2	2,2	2,2	1,05	1,05	1,1	1,1	3,6	5,8
Mei	4,4	2,2	1	1,1	0,95	1,05	1,05	1,0	4,5	6,8
	4,0	2,2	0	1,1	0	0,95	1,05	0,7	2,6	5,9
Juni	3,9	2,2	0			0	0,95	0,3	1,2	3,4
	3,6	2,2	0				0	0,0	0,0	2,2
Juli	3,2	2,2	0							
	3,4	2,2	0							
Agst.	3,1	2,2	0							
	3,9	2,2	0							
Sep	4,0	2,2	0							
	3,9	2,2	0							

keterangan: LP= masa penyiapan lahan

Contoh perhitungan:

Untuk penyiapan lahan:

Kebutuhan air total untuk penyiapan lahan dihitung dengan menggunakan rumus 3.1, 3.2 dan 3.3.

Untuk masa tanam pertama:

Data-data: E_{t_0} = 3,8 mm/hari

P = 2,2 mm/hari

$$Re = 1 \text{ mm/hari}$$

$$Etc = IR = \frac{Me^k}{(e^k - 1)}$$

$$\begin{aligned} M &= E_0 + P \\ &= (1,1 \times 3,8) + 2,2 \\ &= 6,38 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k &= MT/S \\ &= 6,38 \times 45 / 300 \\ &= 0,957 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IR &= \frac{6,38 \times e^{0,957}}{(e^k - 1)} \\ &= 11,4 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NFR &= IR - Re \\ &= 11,4 - 1 \\ &= 10,4 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

dimana: IR = kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan, mm/hari

M = kebutuhan air untuk mengganti/mengkompensasi kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan, mm/hari

E_0 = evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 E_t selama penyiapan lahan.

P = perkolasi

T = jangka waktu penyiapan lahan, hari

S = kebutuhan air, untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni 200+50=250 mm, atau jika tanah dibiarkan bera selama jangka waktu yang lama (2,5 bulan atau lebih) maka nilai S diambil 300 mm.

Perhitungan NFR selama masa tanam kedua juga sama, hanya sama nilai S diambil 250 mm.

Selama masa pertumbuhan:

Kebutuhan air total selama masa pertumbuhan dihitung dengan menggunakan rumus 3.5.

Data-data: $E_{t_0} = 3,7 \text{ mm/hari}$

$$P = 2,2 \text{ mm/hari}$$

$$R_e = 4 \text{ mm/hari}$$

$$WLR = 2,2 \text{ mm/hari}$$

$$\bar{c} = 1,1$$

Sebelum menghitung NFR maka terlebih dahulu dihitung kebutuhan air bagi tanaman dengan menggunakan rumus 3.6.

$$E_{t_c} = k_c \times E_{t_0}$$

dimana $k_c = c$

$$E_{t_c} = 3,8 \times 1,1$$

$$= 4 \text{ mm/hari}$$



Setelah nilai E_{t_c} didapat maka dihitung nilai NFR dengan menggunakan rumus 3.5

$$NFR = E_{t_c} + P - R_e + WLR$$

$$= 4 + 2,2 - 4 + 2,2$$

$$= 4,4 \text{ mm/hari}$$

dimana: NFR = Net Field Water Requirement (kebutuhan dasar air di sawah)
(l/dt/ha)

E_{t_c} kebutuhan air bagi tanaman

P perkolasi

R_e = Hujan efektif

WLR = penggantian lapisan air

III.2. Perhitungan Debit Pengambilan Teoritis

Tabel.III.2. Perhitungan Debit Pengambilan

Bulan		NFR mm/hari	NFR l/detik/ha	A ha	e	Q_t lt/det
Okt.	1	10,4	1,2	133	0,775	206,6
	2	10,7	1,2	133	0,775	212,5
Nov.	1	8,3	1,0	133	0,775	164,9
	2	4,4	0,5	133	0,775	87,4
Des.	1	3,4	0,4	133	0,775	67,5
	2	5,7	0,7	133	0,775	113,2
Jan.	1	-0,7	-0,1	133	0,775	-13,9
	2	-1,7	-0,2	133	0,775	-33,8
Feb.	1	-7,4	-0,9	133	0,775	-147,0
	2	4,4	0,5	133	0,775	87,4
Mar.	1	5,5	0,6	133	0,775	109,2
	2	6,6	0,8	133	0,775	131,1
Apr.	1	4,0	0,5	133	0,775	79,5
	2	5,8	0,7	133	0,775	115,2
Mei	1	6,8	0,8	133	0,775	135,1
	2	5,9	0,7	133	0,775	117,2
Juni	1	3,4	0,4	133	0,775	67,5
	2	2,2	0,3	133	0,775	43,7
Juli	1					
	2					
Ags.	1					
	2					
Sep	1					
	2					

Keterangan: Q_t = debit pengambilan teoritis.
 A = luas areal sawah
 E = efisiensi

Perhitungan debit pengambilan teoritis dihitung dengan menggunakan rumus 3.4.

Contoh Perhitungan:

Data-data bulan oktober pertama:

NFR = 10,4 mm/hari

e = 0,775

mengubah NFR dari satuan mm/hari menjadi lt/detik/hari

$$\begin{aligned} NFR &= \frac{10,4 \times 10^{-2} \times 10^6}{24 \times 60 \times 60} \\ &= 1,2 \text{ lt/detik/ha} \end{aligned}$$

Perhitungan debit pengambilan teoritis

$$Q_t = \frac{C \times NFR}{e} A \quad (3.4)$$

Q_t = debit kebutuhan air irigasi (l/det)

C = Koefisin pengurangan karena adanya sistem golongan (≈ 1)

NFR = Net Field Water Requirement (kebutuhan dasar air di sawah)
(l/dt/ha)

A = luas area yang dialiri (ha)

e = efisiensi saluran

$$\begin{aligned} Q_t &= \frac{1 \times 1,2}{0,775} 133 \\ &= 206,6 \text{ lt/detik} \end{aligned}$$

