

# **PENENTUAN WAKTU TANAM BAWANG MERAH(*Allium ascalonicum L*) BERDASARKAN NERACA AIR LAHAN DI KECAMATAN PETANG, KABUPATEN BADUNG**

Ni Luh Putu Sri Ariastuti<sup>1</sup>, I Made Suryana<sup>2</sup>, Cokorda Javandira<sup>2</sup>  
Prodi Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian  
Universitas Mahasaraswati Denpasar  
Corresponding Outthor\* : luhtumangpot@yahoo.co.id

## **Abstract**

*The timing of planting shallots (*Allium ascalonicum L*). Based on Soil Water Balance Land in districts Petang, order to determine the water balance Land in Districts Petang, knowing Water balance land and crop water needs shallots so that can determine the time of planting shallots right in District Petang. This study uses the average precipitation, humidity, solar radiation, wind speed and temperature. From the average data of climate is then used to calculate potential evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) using CropWat application for windows. ET<sub>o</sub> of calculation is used to analyze the soil water balance, using the method of Thornthwaite and Mather, (1957). The results showed that potential evapotranspiration in the evening during the year amounted to 1643 mm with actual evapotranspiration (ETA) of 1591 mm. Periods of water surplus land in the evening lasted for seven months in November - in May. Water re-charging period (recharge) to the land which has been experiencing drought occurred in November, the best planting time for the shallots in Petang is December. With increasing water needs in accordance with the increasing age of the plant, which peaked in mid-stage season stage. Thus the plants can utilize the water contained in the soil for the growth of vegetative and generative growth of these plants do not require much water and harvest is expected in February.*

**Keywords:** *Water Balance Land, Shallots and Planting time*

## **Pendahuluan**

### **Latar Belakang**

Kabupaten Badung dikenal sebagai pusat pengembangan pariwisata di Bali. Ditandai dengan keberadaan hotel-hotel berbintang, restoran dan fasilitas pendukung lainnya yang ada di wilayah tersebut. Kabupaten Badung mempunyai PAD terbesar di Pulau Bali. Kabupaten Badung secara geografis terletak antara 8°14'20"-8°50'48"LS dan 115°05'00"-115°26'16" BT dengan luas wilayah 418,52 km<sup>2</sup> atau sekitar 7,43 persen dari daratan Pulau Bali. Hamparan geografis ini dibagi menjadi enam Kecamatan dengan wilayah terluas adalah Kecamatan Petang disusul kemudian dengan Kecamatan Kuta Selatan,

Mengwi, Abiansemal, Kuta Utara dan Kuta (BPS, 2015). Meskipun sebagian lahan telah dipenuhi bangunan hotel dan restoran yang berjejer di sepanjang kawasan Nusa Dua, Jimbaran, Kuta dan Legian, namun Kabupaten Badung masih memiliki hamparan sawah yang luas untuk mengembangkan sektor pertanian, yakni di wilayah tengah sekitar Mengwi dan daerah utara Wilayah Petang. Wilayah Kecamatan Petang merupakan daerah yang banyak potensi pengembangan pertanian dan perkebunan. Untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani diderah ini berbagai macam-macam sayuran, buah-buahan dan bumbu masakan dibudidayakan didaerah ini.

Meskipun budidaya bawang merah belum banyak di Kecamatan Petang, tanaman ini sangat menguntungkan untuk dibudidayakan, karena bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Namun demikian, bawang merah mempunyai permasalahan produksi bulanan yang sangat fluktuatif sesuai dengan iklim. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan wilayah usaha bawang merah. Untuk membudidayakan tanaman bawang, harus mengetahui ketersediaan air lahan di Kecamatan Petang untuk memenuhi kebutuhan air tanaman bawang merah.

Kebutuhan air tanaman serta konsep keseimbangan air yang akan membantu menetapkan waktu tanam yang tepat pada daerah tertentu sehingga tanaman terhindar dari air yang berlebih dan juga keterbatasan air. Dengan demikian perlu dilakukan analisis neraca air lahan yang dapat digunakan sebagai informasi tentang kapan awal penggunaan air tanah untuk proses *evapotranspirasi*, waktu terjadi *surplus* (kelebihan) air dalam tanah, waktu terjadi *deficit* (kekurangan) air dalam tanah dan kapan saat yang tepat untuk pengisian kembali air tanah. Hal tersebut diatas sangat berguna untuk para pelaku irigasi dalam menentukan jadwal irigasi. Kadar air dalam tanah hanya bisa berkurang melalui proses *evapotranspirasi* dan drainase dalam tanah (Priyono, 2009).

Faktor-faktor meteorologi seperti temperatur udara, kelembaban relatif, kecepatan angin dan penyinaran matahari atau radiasi matahari merupakan faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap *evapotranspirasi*. Karena kondisi meteorologi setiap saat berubah-ubah maka untuk mendapatkan data yang diteliti diperlukan pengamatan meteorologi yang kontinyu. Berbagai metode *evapotranspirasi* diantaranya metode *Thornthwaite*, *Blaney-Criddle*,

*Makkink*, *Penman*, *Penman-Monteith*, *Mod. Penman* dan *Pan Evaporimeter* (Priyono, 2009).

Penting mengetahui tingkat surplus dan defisit pada suatu lahan untuk menunjang komoditi pertanian di Kecamatan Petang menjadi lebih baik serta meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan para petani. Dengan meningkatkan hasil pertanian di Kecamatan Petang maka, peluang lapangan pekerjaan juga akan menjadi lebih banyak lagi. Berdasarkan pola pikir diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Penentuan Waktu Tanam Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*) Berdasarkan Neraca Air Lahan Di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung” .

### Rumusan Masalah

Masalah yang ini diteliti berdasarkan latar belakang adalah:

1. Bagaimana ketersediaan air tanah berdasarkan Neraca air lahan di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung
2. Berapa kebutuhan air tanaman bawang merah untuk menentukan waktu tanam
3. Kapan waktu tanam yang tepat untuk bawang merah di Wilayah Kecamatan Petang

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah:

1. Menentukan Neraca air lahan di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung
2. Menentukan kebutuhan air tanaman bawang merah
3. Menentukan waktu tanam yang tepat bagi tanaman bawang merah

### Hipotesis

Berdasarkan tujuan penelitian, Hipotesis yang dapat diambil, yaitu

1. Waktu tanam yang tepat bagi tanaman bawang merah diharapkan pada bulan September-Oktober

## METODELOGI PENELITIAN

### Tempat penelitian

Wilayah yang diteliti adalah Kecamatan Petang, Kabupaten Badung. Sedangkan pengkajian dan pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan di Kantor Meteorologi Kelas I Ngurah Rai Denpasar.

### Waktu penelitian

Waktu penelitian berlangsung dari bulan Oktober 2016 - Pebruari 2017 untuk mengumpulkan data iklim yang diperlukan unsur-unsur iklim pada Stasiun Meteorologi Ngurah Rai Denpasar dan data curah hujan yang dikumpulkan pada Pos hujan kerjasama di Kecamatan Petang selama 10 tahun dari tahun 2006-2015. Data Iklim yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data curah hujan, lama penyinaran matahari, kelembaban udara, temperatur dan kecepatan angin.

### Alat dan Bahan

#### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini seperangkat computer (PC) berikut aplikasinya yang digunakan untuk proses pengolahan data.

#### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder (1) curah hujan, (2) lama penyinaran matahari, (3) temperatur, (4) kelembaban udara, dan (5) kecepatan angin, periode 2006 – 2015 yang diambil dari Stasiun Meteorologi Ngurah Rai Denpasar. Data sekunder Curah hujan diukur dengan penakar hujan observasi pada pos hujan kerjasama di Kecamatan Petang yang di ambil dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III Denpasar. Data kapasitas lapang (KL) dan titik layu permanen (TLP) untuk daerah kabupaten Badung diambil dari buku Merit (2001)

## 2.3 Metode Penelitian

### 2.3.1 Rancangan penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode survey..Data Iklim yang sudah terkumpul kemudian dihitung rata-ratanya. Rata-rata data tersebut dipergunakan untuk menghitung Evapotranspirasi Potensial (ET<sub>0</sub>) dengan menggunakan Metode Penman-Monteith dengan aplikasi *CROPWAT for Windows*. Kemudian hasil perhitungan ET<sub>0</sub> dianalisis untuk menentukan periode dan besarnya surplus-defisit air lahan dengan menggunakan Metode Thorwaite dan Mather.

### 2.3.2 Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian yaitu dengan mengumpulkan data parameter iklim dari tahun 2006 -2015. Variabel pengamatan yang digunakan yaitu curah hujan, temperatur, penyinaran matahari, kelembaban udara dan kecepatan angin. Data kemudiandi olah sesuai dengan metode penelitian yang sudah ditentukan, dan menyimpulkan yang didapat dari pengolahan data tersebut.

### 2.3.3 Analisis data

#### 2.3.3.1 Rumus penghitungan evapotranspirasi potensial (ET<sub>0</sub>) dengan metoda Penman- Monteith:

Metode yang dipergunakan untuk mendapatkan Evapotranspirasi Potensial (ET<sub>0</sub>) dengan menggunakan metode Penman-Monteith (Allen *et al.*, 1998) dengan rumus sebagai berikut :

$$ET_0 = \frac{0,408 R_n + \gamma \frac{900}{(T+273)} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1+0.34U_2)} \dots\dots\dots(1)$$

dengan pengertian :

- ET<sub>0</sub> adalah evapotranspirasi tanaman acuan, (mm/hari).
- R<sub>n</sub> adalah radiasi matahari netto di atas permukaan tanaman, (MJ/m<sup>2</sup>/hari).

- T adalah suhu udara rata-rata, ( $^{\circ}$  C).
- $U_2$  adalah kecepatan angin pada ketinggian 2 m dari atas permukaan tanah, (m/s).
- $e_s$  adalah tekanan uap air jenuh, (kPa).
- $e_a$  adalah tekanan uap air aktual, (kPa).
- $\Delta$  adalah kemiringan kurva tekanan uap air terhadap suhu, (kPa/ $^{\circ}$  C).
- $\gamma$  adalah konstanta psikrometrik, (kPa/ $^{\circ}$ C).

Dimana untuk mendapatkan nilai ETo yaitu dengan menggunakan aplikasi *CROPWAT for Windows*. Kemudian hasil perhitungan ETo dianalisis untuk menentukan periode dan besarnya surplus-defisit air lahan dengan menggunakan Metode Thorwaite dan Mather (1957) dalam Priyono (2009) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengisi kolom curah hujan (CH) rata-rata Bulanan
- 2) Mengisi kolom Evapotranspirasi potensial (ETo)
- 3) Mengisi kolom CH-ETo. Nilai ini diperlukan untuk menentukan periode kelebihan dan kekurangan air.
- 4) Hasil nilai negatif pada langkah diatas diakumulasikan bulan demi bulan sebagai *accumulation of potential water loss* (APWL) yang merupakan jumlah kekurangan curah hujan untuk evaporasi potensial dan diisi pada kolom bersangkutan
- 5) Mengisi kolom KAT (kandungan air tanah), kandungan air tanah dapat maksimum pada suatu periode dimana CH-ETo bernilai positif. Apabila nilai CH-ETo bernilai negatif maka kandungan air tanah ditentukan berdasarkan tabel Soil Moisture Retention, yang tergantung pada nilai kapasitas lapangan daerah penelitian.
- 6) Mengisi kolom dKAT (perubahan kandungan air tanah), perubahan kandungan air tanah merupakan selisih kandungan air tanah antara satu periode dengan periode sebelumnya ( $KAT_i - KAT_{i-1}$ ). Nilai dKAT yang positif menunjukkan terjadinya penambahan kandungan air tanah.
- 7) Mengisi kolom ETA (Evapotranspirasi aktual), bila curah hujan mencapai atau melampaui nilai evapotranspirasi potensial maka  $ETA = ETo$ . Bila curah hujan yang jatuh lebih rendah dibanding

evapotranspirasi potensial, maka tanah mulai mengering dan ETA lebih kecil dari ETo, pada kondisi seperti ini nilai  $ETA = CH + [dKAT]$ .

- 8) Mengisi kolom defisit dengan rumus ETP-ETA. Defisit berarti berkurangnya air untuk keperluan evapotranspirasi potensial, sehingga defisit air adalah perbedaan atau selisih antara nilai evapotranspirasi potensial dengan nilai aktual (ETP-ETA). Nilai defisit merupakan jumlah air yang perlu ditambah untuk memenuhi keperluan evapotranspirasi potensial.
- 9) Mengisi kolom surplus dengan CH-ETo-dKAT. Setelah simpanan air tanah mencapai Kapasitas Lapang (KL), kelebihan curah hujan dihitung sebagai surplus air. Dengan demikian surplus air dihitung sebagai nilai curah hujan dikurangi evapotranspirasi potensial dan perubahan kandungan air tanah.
- 10) Selanjutnya dilakukan analisis periode surplus dan defisit dengan membuat grafik CH (curah hujan), ETo (Evapotranspirasi Potensial), kapasitas lapang (KL) dan titik layu permanen (TPL)

### 2.3.3.2 Perhitungan kebutuhan air tanaman

Nilai koefisien tanaman ( $K_c$ ) berbeda untuk setiap tanaman. Setiap pertumbuhan tanaman bersifat spesifik terhadap kebutuhan air yang dinyatakan dengan nilai  $K_c$  yang berbeda-beda tergantung dari jenis dan periode pertumbuhan tanaman. Nilai  $K_c$  untuk tanaman bawang merah menurut FAO (Food and Agriculture Organization, 2015) sebagai berikut:

Tabel.1 Nilai Kc (Koefisien tanaman) tanaman Bawang merah

Stadium Pertumbuhan	Lama (Hari)	Kc
<b>Bawang Merah</b>		
Initial Stage	15-20	0.4-0.6
Crop Development Stage	25-35	0.7-0.8
Mid Season Stage	25-45	0.95-1.1
Late Season Stage	35-45	0.85-0.9
Harvest		0.75-0.85

Pada penelitian ini pada hakekatnya mempertemukan dua hal yaitu mengetahui kebutuhan air tanaman bawang merah dengan persediaan air dilokasi masing-masing musim tanam. Kebutuhan air tanaman dianalisis menggunakan metode pendugaan menurut Doorenbos dan Pruitt (1977). Besar pendugaan kebutuhan air tanaman (ETc) sama dengan nilai evapotranspirasi (ETo) dikalikan dengan koefisien tanaman (Kc) sesuai persamaan berikut:

$$ETc = Kc \cdot ETo \quad \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

ETc = Evapotranspirasi tanaman/ kebutuhan air tanaman (mm/hari)

Kc = Koefisien Tanaman

ETo = Evapotranspirasi Sandart (mm/hari)

**Penentuan waktu tanam**

Waktu tanam dimana persediaan airnya dapat memenuhi kebutuhan air tanaman bawang merah selama masa pertumbuhan adalah waktu tanam yang

paling baik, sedangkan waktu tanam dimana persediaan airnya tidak dapat memenuhi kebutuhan air tanaman bawang merah selama masa pertumbuhan kurang cocok untuk penanaman bawang merah.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian**

**Unsur Iklim**

Semua unsur iklim yang diperlukan pada penelitian ini merupakan hasil pencatatan pada pos iklim Ngurah Rai. Data tersebut meliputi curah hujan, temperatur, kelembaban, penyinaran matahari dan kecepatan angin yang tercatat selama kurun waktu 10 tahun mulai tahun 2006-2015. Secara umum semua unsur iklim diatas akan mempengaruhi kondisi iklim di Kabupaten Badung, iklim tersebut terbentuk melalui proses integrasi dari berbagai unsur iklim.

Berdasarkan data-data unsur iklim tersebut dapat diketahui bahwa curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 415.6mm, serta pada bulan tersebut temperatur rata-rata 27.9°C, kelembaban udara 82 persen, lama penyinaran 6.05jam dan kecepatan angin 249km/jam. Sedangkan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 28.2mm, temperatur rata-rata 25.9°C, kelembaban udara 79 persen, lama penyinaran 8.5jam dan kecepatan angin 360km/jam (Tabel 2)

Tabel.2 Nilai rata-rata unsur iklim Kecamatan Petang periode 2006-2015

Bulan	UNSUR-UNSUR IKLIM				
	Temperatur (°C)	kelembaban (%)	Kec. Angin (Km/Jam)	Lama Penyinaran (Jam)	Curah Hujan (mm)/ Bulan
Januari	27.5	82	356	5.9	400.7
Pebruari	27.5	82	267	6.7	350.9
Maret	27.4	82	236	6.9	370.7
April	27.2	84	218	8.0	314.3
Mei	26.6	83	271	8.2	181.3
Juni	26.0	75	320	8.6	103.1
Juli	26.0	80	347	8.5	78.9
Agustus	25.9	79	360	8.5	28.2
September	26.1	80	280	8.8	124.6
Oktober	27.4	81	231	9.0	147.6
Nopember	28.2	80	200	8.0	279.2
Desember	27.9	82	249	6.0	415.6

Sumber: Stasiun Meteorologi Ngruh Rai Kelas I Denpasar

### Neraca Air Lahan

Hasil perhitungan neraca air lahan di Kecamatan Petang dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai rata-rata curah hujan selama setahun sebesar 2.796 mm. Berdasarkan perhitungan neraca air menggunakan metode Thornthwaite and Mather (1957) dalam Prijono (2009), nilai ETo di Kecamatan Petang dalam setahun sebesar 1643 mm dengan evapotranspirasi aktual (ETA) sebesar 1591 mm

Tabel 3. Hasil Perhitungan ETo menggunakan Metoda Penman- Monteith

Bulan	ETo (mm/hari)	ETo (mm/bulan)
Januari	4.43	137.33
Pebruari	4.54	131.66
Maret	4.45	137.95
April	4.32	129.6
Mei	4.09	126.79
Juni	4.43	132.9
Juli	4.14	128.34
Agustus	4.47	138.57
September	4.69	140.7
Oktober	5	155
Nopember	4.92	147.6
Desember	4.36	135.16

Tabel 4. Hasil Perhitungan Neraca Air Lahan di Kecamatan Petang

Parameter	Bulan												Jumlah
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember	
CH (mm)	401	351	371	314	181	103	79	28	125	148	279	416	2796
ETo	137	132	138	130	127	133	128	139	141	155	148	135	1643
CH-ETo	264	219	233	184	54	-30	-49	-111	-16	-7	131	281	1153
APWL	-	-	-	-	-	-30	-79	-190	-206	-213	-	-	-718
KAT	350	350	350	350	350	321	278	203	193	189	320	350	3604
dKAT	0	0	0	0	0	-29	-43	-75	-10	-4	131	30	0
ETA	137	132	138	130	127	132	122	103	135	152	148	135	1591
DEFISIT	0	0	0	0	0	1	6	36	6	3	0	0	52
SURPLUS	264	219	233	184	54	0	0	0	0	0	0	251	1205

### **Evapotranspirasi Potensial (ET<sub>p</sub>)**

Dari hasil perhitungan ET<sub>p</sub>, nilai ET<sub>p</sub> daerah kecamatan Petang dalam setahun sebesar 1643 mm, dengan nilai ET<sub>p</sub> terbesar pada bulan Oktober sebesar 155mm dan terendah pada bulan Juli sebesar 128 mm.

### **APWL (*Accumulation Potensial of Water Loss*)**

APWL ialah jumlah kumulatif dari defisit air, didapat dari selisih antara curah hujan (CH) dengan evapotranspirasi potensial (ET<sub>p</sub>) pada bulan yang bersangkutan. Dari perhitungan CH-ET<sub>p</sub> terlihat dari bulan Nopember hingga Mei tidak terjadi defisit air (hasil positif). Jika hasilnya defisit (hasil negatif) yaitu bulan Juni hingga Oktober maka diakumulasikan bulan demi bulan sebagai *accumulation of potential water loss* (APWL) yang merupakan jumlah kekurangan curah hujan untuk evaporasi potensial .

### **Kadar Air Tanah (KAT)**

Kadar air tanah tergantung pada kadar air tanah kapasitas lapang dan defisit dari curah hujan pada perhitungan APWL. Nilai kapasitas lapang didapat dengan mengetahui tekstur tanah tempat penelitian. Kabupaten Badung memiliki tekstur tanah sangat halus sehingga nilai kapasitas lapangnya 350. Kandungan air tanah dapat maksimum pada suatu periode dimana CH-ET<sub>p</sub> bernilai positif. Apabila nilai CH-ET<sub>p</sub> bernilai negatif maka kandungan air tanah ditentukan berdasarkan tabel *Soil Moisture Retention*(Merit, 2001), yang tergantung pada nilai kapasitas lapangan daerah penelitian. Perhitungan KAT dimulai awal terjadi APWL yaitu -30 pada bulan Juni . Pada tabel X adalah ( soil moisture retention table 350) KAT pada APWL -30 adalah 321 mm, demikian seterusnya hingga bulan Oktober.

### **dKAT (Perubahan Air Tanah)**

Nilai dKAT didapat dari nilai KAT dari satu bulan tersebut dikurangi KAT

bulan sebelumnya. Pada bulan Desember hingga Mei dKAT bernilai 0 artinya pada bulan yang dicari dan bulan sebelumnya KAT mencapai kapasitas lapang yaitu bernilai 350. Sedangkan pada bulan Juni hingga Nopember dKAT berada dibawah kapasitas lapang.

### **Evapotranspirasi Aktual (ETA)**

AE didapat jika nilai CH > ET<sub>p</sub>, terjadi pada bulan Nopember hingga Mei. Sedangkan pada bulan-bulan dimana terjadi defisit air nilai AE didapat dengan  $ETA = CH + |dKAT|$ , yaitu pada bulan Juni hingga Oktober.

### **Defisit dan Surplus**

Dari perhitungan analisis neraca air, periode surplus air di daerah petang berlangsung selama 7 bulan yaitu bulan Nopember hingga Mei. Namun pada bulan Nopember surplus bernilai 0 dan defisit bernilai 0, kondisi ini masih termasuk dalam bulan basah atau surplus, ini sesuai dengan hasil penelitian Merit, ( 2001) yang mendapatkan bahwa periode neraca air lahan yang keadaannya surplus dengan nilai 0 dan defisit jg bernilai 0, termasuk kedalam bulan basah atau surplus. Sedangkan periode defisit terjadi selama 5 bulan yaitu bulan Juni hingga Oktober. Nilai surplus air paling besar terjadi pada bulan Januari sebesar 264 mm, sedangkan defisit air terbesar terjadi pada bulan Juni sebesar 1 mm.

### **Kebutuhan Air Tanaman Bawang Merah (ET<sub>c</sub>)**

Kebutuhan air tanaman bawang merah (ET<sub>c</sub>) diperoleh dengan mengalikan nilai ET<sub>p</sub> dengan nilai koefisien tanaman (K<sub>c</sub>). Dari hasil perhitungan didapatkan nilai rata-rata ET<sub>c</sub> setiap bulan untuk tanaman bawang merah pada masing-masing stadium pertumbuhan seperti pada tabel 3. Nilai tertinggi dan terendah dari masing-masing stadium pertumbuhan adalah sebagai berikut:

a. Untuk stadium Initial Stage nilai ETC tertinggi diperoleh pada bulan Oktober sebesar 45.00 mm/bulan dan terendah pada bulan Mei sebesar 36.81 mm/bulan.  
 b. Untuk Stadium Crop Development Stage nilai ETC tertinggi diperoleh pada bulan Oktober sebesar 112.5 mm/bulan dan terendah pada bulan Mei sebesar 92.03 mm/bulan.

Untuk Stadium Mid Season Stage nilai ETC tertinggi diperoleh pada bulan Oktober sebesar 180.3 mm/bulan dan terendah pada bulan Mei sebesar 147.44 mm/bulan.  
 Untuk stadium Late Season Stage nilai ETC tertinggi diperoleh pada bulan Oktober sebesar 176.00 mm/bulan dan terendah pada bulan Mei sebesar 143.97 mm/bulan.

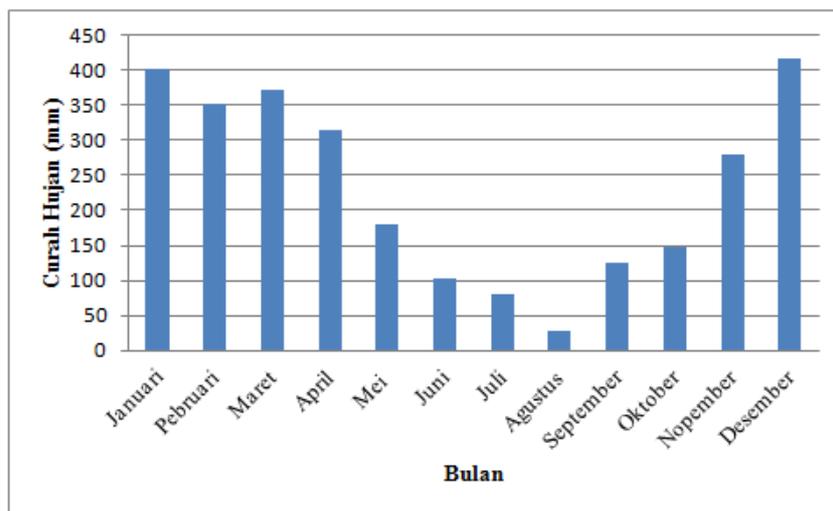
Tabel 5. Nilai Rata-rata kebutuhan air tanaman bawang merah di Kecamatan Petang (mm)

Stadium Perkembangan	BULAN											
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Intial stage Kc (0,4-0,6)	39.87	40.86	40.05	38.88	36.81	39.87	37.26	40.23	42.21	45.00	44.28	39.24
Crop Development stage Kc (0,7-0,8)	99.68	102.15	100.13	97.2	92.03	99.68	93.15	100.58	105.53	112.5	110.7	98.1
Mid Season stage Kc (0,95-1,1)	159.70	163.67	160.42	155.74	147.44	159.70	149.25	161.14	169.07	180.3	177.37	157.18
Late season stage Kc(0,85-0,9)	155.94	159.81	156.64	152.06	143.97	155.94	145.73	157.34	165.09	176	173.18	153.47

### Pembahasan Kondisi Iklim di Kecamatan Petang

Iklim mengandung pengertian kebiasaan cuaca yang terjadi di suatu tempat atau daerah, dan juga memberi pengertian bahwa iklim adalah ciri kecuacaan suatu

tempat atau daerah, dan bukan cuaca rata-rata.



Gambar 2. Pola Distribusi curah hujan rata-rata di Kecamatan Petang

Berdasarkan data rata-rata curah hujan bulanan daerah kecamatan Petang memiliki pola curah hujan monsun. Pola monsun terjadi akibat proses sirkulasi udara yang bergantian arah setiap sekitar 6 bulan sekali, yang melintas di wilayah Indonesia, yang dikenal dengan monsun barat dan monsun timur. Musim barat (Monsun barat) umumnya disertai dengan banyak hujan, sehingga musim barat diidentikkan dengan musim hujan; sebaliknya musim timur (Monsun timur) disertai dengan sedikit hujan dan diidentikkan dengan musim kemarau (Wirjohamidjojo dan Swarinoto, 2009). Pada daerah yang memiliki pola hujan monsun terlihat jelas perbedaan antara periode musim hujan dan musim kemarau. Selain itu terlihat pada grafik, pola hujan monsun memiliki satu puncak curah hujan maksimum.

Berdasarkan distribusi rata-rata curah hujan di Kecamatan Petang, curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 415.6 mm. dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 28.2 mm. Sedangkan rata-rata total curah hujan dalam setahun sekitar 2796 mm.

Menurut Hadiyanto (1996), apabila dalam satu bulan terjadi curah hujan  $\geq 150$  mm maka suatu daerah telah memasuki musim hujan. Maka suatu daerah dapat ditentukan periode musim hujan dan musim kemarau dengan rata-rata curah hujan bulanan. Rata-rata curah hujan  $\geq 150$ mm/bulan dikecamatan Petang terjadi pada bulan Nopember hingga Mei selama 7 bulan, sehingga pada periode tersebut Kecamatan Petang mengalami musim hujan. Sedangkan rata-rata curah hujan  $\leq 150$ mm/bulan terjadi pada bulan Juni hingga Oktober selama 5 bulan, sehingga pada periode tersebut Kecamatan Petang mengalami musim kemarau. Untuk menandai awal musim, BMKG menggunakan definisi bahwa awal musim hujan adalah dasarian pertama yang curah hujannya 50 mm atau lebih; awal musim kemarau adalah dasarian

pertama yang curah hujannya kurang dari 50 mm (Wirjohamidjojo dan Swarinoto, 2009).



Gambar 3. Klasifikasi Iklim Oldeman



Gambar 4. Klasifikasi Iklim Schmidt dan Ferguson

Berdasarkan kalasifikasi iklim menurut kriteria Oldeman, Kecamatan Petang termasuk kedalam tipe iklim C2, yang memiliki 6 bulan basah yakni curah hujan lebih dari 200 mm (Nopember-April) dan 2 bulan kering yakni curah hujan kurang dari 100 mm (Juli dan Agustus). Menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson daerah Petang memiliki tipe iklim A (beriklim sangat basah).

Adanya keterkaitan antara unsur iklim yang satu dengan yang lain, maka segala kegiatan pertanian sangat memerlukan segala informasi iklim yang tepat guna untuk menunjang segala kegiatan pertanian. Oleh karena itu upaya yang bijaksana dalam meningkatkan keberhasilan usaha produksi pertanian yang maksimal adalah menyesuaikan kegiatan usahanya dengan perilaku cuaca/iklim yang ada. Tanaman selain memerlukan tanah tertentu dan kecukupan zat hara, juga memerlukan air dan radiasi matahari yang cukup dalam waktu

bersamaan (Wirjohamidjojo dan Swarinoto, 2007).

### Neraca Air Lahan

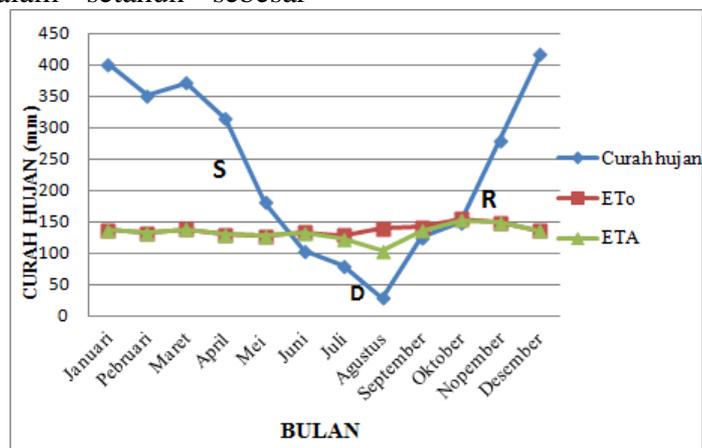
Neraca air lahan di daerah penelitian dapat dilihat pada tabel 4. Terlihat bahwa rata-rata curah hujan dalam setahun 2796 mm. Kehilangan air yang besar dari lahan akan mempengaruhi ketersediaan air. Ada dua faktor yang secara dominan menentukan ketersediaan air dalam tanah. Pertama, presipitasi melalui mekanisme infiltrasi dan perkolasi sebagai sumber pengisian dalam sistem, Kedua evapotranspirasi sebagai pengosongan yang menyebabkan hilangnya air dari sistem. Apabila pengosongan air lebih besar dari pengisian air maka akan terjadi penurunan ketersediaan air tanah. Neraca masukan dan keluaran air di suatu tempat dikenal sebagai neraca air, yang bersifat dinamis sehingga nilai neraca air selalu berubah dari waktu ke waktu, kemungkinan bisa terjadi kelebihan air ataupun kekurangan air (Widyawati dkk, 2013 dalam Harahap dan Darmosarkoro, 1999).

Berdasarkan Metode Thorwite and Mater (1957) dalam Priyono (2009) perhitungan Evapotranspirasi potensial (ET<sub>o</sub>) dengan input data curah hujan, penyinaran matahari, temperatur, kelembaban udara, dan kecepatan angin (Tabel 4), maka evapotranspirasi potensial daerah Petang dalam setahun sebesar

1643mm dengan evapotranspirasi aktual (ETA) sebesar 1591mm. Kondisi curah hujan yang lebih besar dari ET<sub>o</sub>, ini mengindikasikan bahwa persediaan air masih cukup baik untuk dimanfaatkan.

Keadaan ini disebut sebagai neraca air positif. Curah hujandari bulan Nopember sampai dengan Mei lebih tinggi dari evapotranspirasinya. Namun demikian, air dari curah hujan ini banyak terbuang melalui aliran permukaan. Dari data terbukti walaupun pada bulan Nopember hingga Mei terjadi surplus air, ketersediaan air tanah (KAT) pada bulan tersebut masih dibawah KAT. Walaupun pada bulan desember dan januari yang merupakan puncak hujan, tetapi nilai surplus masih dibawah nilai KAT.

Hasil perhitungan analisis neraca air juga memberi informasi bahwa periode surplus air di Kecamatan Petang berlangsung selama 7 bulan yaitu Nopember sampai Mei sebesar 1205 mm. Sedangkan periode defisit air terjadi selama 5 bulan, antara bulan Juni hingga Oktober sebesar 52mm. Periode pengisian air kembali setelah terjadi defisit air (*recharge*) terjadi pada bulan Nopember. Nilai surplus terbesar terjadi pada bulan Januari sebesar 264 mm. Sementara itu defisit air paling besar saat kondisi air tanah paling kritis terjadi pada bulan Juni sebesar 1mm (Tabel 4)



Gambar 5. Grafik CH, ETo dan ETA

Dapat dilihat pada grafik di atas bahwa antara CH, ETo dan ETA terlihat dengan jelas periode Defisit, Surplus dan *Recharge*. Nampak bahwa di daerah Petang memiliki periode defisit 5 bulan. Bulan terjadi defisit apabila curah hujan lebih kecil dari Evapotranspirasi (ETo) dimana Pada saat  $CH < ETo$  maka ETA akan lebih rendah dibandingkan dengan nilai ETo-nya. Sedangkan surplus memiliki periode 7 bulan yaitu bulan Nopember hingga Mei. Terjadinya periode surplus apabila curah hujan melebihi evapotranspirasi (ETo) dimanajika  $CH > ETo$  maka nilai  $ETA = ETo$ . *Recharge* terjadi pada bulan Nopember, pada bulan ini terjadi pengisian air kembali setelah terjadinya periode defisit air. Menurut Jackson (1977) dalam Ayu dkk, (2013) bahwa neraca air merupakan perimbangan yang terjadi antara curah hujan (P) dan laju evapotranspirasi potensial (ETo). Apabila curah hujan melebihi evapotranspirasi potensial ( $P > ETo$ ), maka terjadi peningkatan air tanah sehingga air cukup tersedia bahkan lahan mengalami kelebihan air atau surplus (S) dan sebaliknya jika curah hujan lebih kecil dari evapotranspirasi potensial ( $P < ETo$ ), akan berkurang kandungan air dalam tanah bahkan dapat mencapai keadaan defisit (D).

### **Penentuan Waktu Tanam**

Faktor utama untuk mendapatkan hasil panen yang optimal, tetapi untuk mendapatkan hasil yang optimal air yang diberikan pada tanaman harus sesuai dengan kebutuhan air yang diperlukan selama masa pertumbuhan tanaman tersebut. Di petang jumlah curah hujan tahunan yaitu sebesar 2796 mm dengan distribusi 7 bulan basah (Nopember-Mei) dan 5 bulan kering (Juni-Oktober). Total curah hujan dari bulan Nopember sampai Mei sebesar 2313 mm, sementara total curah hujan bulan Juni-Oktober sebesar 483 mm.

Perhitungan air tanaman bawang merah diperoleh pada masing-masing stadium pertumbuhan. dimana masing-

masing stadium memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda, seperti pada tabel 5.

Pada stadium initial stage tanaman membutuhkan air yang sedikit, kemudian meningkat pada stadium crop development stage. Puncak kebutuhan air tanaman tertinggi terjadi pada stadium mind season stage, setelah stadium ini kebutuhan air akan mulai menurun. Berdasarkan analisis ketersediaan air tanah dan kebutuhan air tanaman, maka tanaman bawang merah dapat ditanam pada bulan Desember sebagai awal tanam dan diharapkan panen bulan Pebruari di Kecamatan Petang. Walaupun terjadi kelebihan air pada bulan Desember, dimana dapat dibuat bedengan sebagai tempat pembuangan air yang berlebih.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perhitungan neraca air menunjukkan bahwa kecamatan Petang mengalami periode defisit air lahan yang dimulai bulan Juni hingga bulan Oktober dan surplus air lahan dimulai bulan Nopember hingga Mei.
2. Kebutuhan air tanaman bawang merah meningkat sesuai dengan meningkatnya umur tanaman tersebut.
3. Waktu Tanam Bawang Merah terbaik berdasarkan pada kapasitas lapang 350 mm dan titik layu permanen 210 mm di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung dilakukan mulai bulan Desember. Dimana ketersediaan air lahan pada bulan Desember dapat memenuhi kebutuhan air tanaman bawang merah.

### **Saran**

1. Dalam menentukan budidaya tanaman, hendaknya selalu memperhatikan bagaimana ketersediaan air pada lahan tersebut dan kebutuhan air pada suatu tanaman sebagai acuan dalam menanam

suatu tanaman agar memberikan hasil yang optimal.

2. Dari hasil penelitian ini dapat disarankan, bahwa waktu tanam terbaik bawang merah di Kecamatan Petang, Kabupaten Badung dapat ditanam pada bulan Desember.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Allen .G. Richard, Peirerai. S. Luis, Raes Dirk and Smith Martin. 1998. Crop Evapotranspiration. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome
- Ayu, W.I, Priyono, S dan Soemarno. 2013. Evaluasi Ketersediaan Air Tanah Lahan Kering di Kecamatan Unter Iwes, Sumbawa Besar .J-PAL, Vol. 4, No. 1, 2013 . Sumbawa Besar
- BPS. 2015. Badan Pusat Statistik Kabupaten Badung. Badung
- Doorenbos. J and Pruitt. W. O, 1977. Crop Water Equirements. Rome
- Doorenbos. J. & Kassam. A.H. 1986. Yield response to water. F.A.O. Irrigation and Drainage, paper no. 33. Rome.
- Fao. 2015. Water Development and Management Unit. 18 Januari 2017.
- Hadiyanto. S, 1996. Prakiraan Iklim/ Musim di Indonesia. BMG. Balai Wilayah II Jakarta.
- Merit. 2001. Petunjuk Menentukan Kandungan Air Tanah Melalui Analisis Neraca Air. Badan Meteorologi dan Geofisika Departemen Perhubungan dan Telekomunikasi.
- Priyono. S. 2009. Agrohidrologi Praktis. Penerbit Cakrawala Indonesia. Malang. 160 hal. Malang
- Ridhawati Herliana, 2008. Kekayaan Finansial Investasi Usaha Tani Asparagus Ramah Lingkungan PT. Agrolestari Bogor .ITB. Bogor
- Wirjohamidjojo, S dan Swarinoto, Y. 2007. Praktek Meteorologi Pertanian. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta
- Wirjohamidjojo, S dan Swarinoto, Y. 2009. Iklim Kawasan Indonesia. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta
- Widyawati. Musa, N dan Pembengo, W. 2013. Analisis Penentuan Waktu Tanam Pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Berdasarkan Metode Pendugaan Evapotranspirasi Penman Di Kabupaten Gorontalo. Gorontalo

