

**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR UNTUK TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum  
esculentum* Mill) DAN JAGUNG (*Zea mays* L.)  
DI TONSEWER**

**Musa F. Zulkarnain <sup>1)</sup>, Karamoy Th. Lienjte <sup>2)</sup>, Jody M. Mawara <sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Agroekoteknologi

---

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini ialah untuk menganalisis ketersediaan air di wilayah Tonsewer untuk pertumbuhan tanaman tomat dan jagung. Penelitian dilakukan di desa Tonsewer Tompasso Barat. Bahan dan alat yang akan digunakan yaitu bor, ring sampel, cangkul, sekop, parang, peralatan laboratorium, karung, plastik, dan karet, data iklim 10 tahun terakhir (data curah hujan bulanan, kelembaban udara, lama penyinaran, kecepatan angin, suhu maksimum, suhu minimum), data tanah, dan data tanaman. Metode yang digunakan untuk menganalisis kecukupan air untuk tanaman tomat dan jagung dengan menggunakan CropWat8.

Hasil penelitian dengan menggunakan model CropWat8 bahwa kondisi ketersediaan air untuk tanaman tomat dan jagung cukup tersedia. Waktu tanam 1 Juni terjadi penurunan kelembaban tanah menjelang fase ketiga pertumbuhan tanaman mempunyai korelasi dengan peningkatan kebutuhan air. Tanaman tomat membutuhkan ketersediaan air pada fase transplanting dan pada fase awal pembungaan sampai akhir fase pembentukan buah. Ketersediaan air untuk tanaman jagung juga cukup tersedia. Waktu tanam 1 Juni dan 1 Juli terjadi penurunan kelembaban tanah terjadi pada fase pertumbuhan ketigadan mencapai posisi di bawah kondisi siap tersedia pada fase pertumbuhan keempat

Kata kunci : ketersediaan air, evapotranspirasi, model CropWat8

**ABSTRACT**

The study aims to analyze the adequacy of water in the area Tonsewer for the growth of tomato plants and corn. This research conducted in Tonsewer village, West Tompasso. Materials and equipment use are drill, ring sampels, hoes, sholves, machetes, laboratory equipment, sack, plastic, rubber, 10 years of climate data (monthly rainfall, humidity, watering time, wind speed, maximum and minimum temperatures), soil data, and plants data.

The result using the model of CropWat8 that condition the availability of water for crops as tomatoes and corn sufficient available. Planting June 1<sup>st</sup> decreased soil moisture ahead of the third phase of growth of tomato plants. Tomato plants need sufficient water in the initiation phase/transplanting and in the initial phase until the final disposal phase of fruitformation. Planting time June 1<sup>st</sup> and July 1<sup>st</sup> the reduction soil moisture at planting time these two occurred in the third growth phase reach a position under conditions readily available in the fourth growth phase.

Keywords : water availability, evapotranspiration, CropWat8 model

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki iklim tropis, sangat cocok untuk mengembangkan tanaman sayuran maupun pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tanaman tomat dan jagung digunakan sebagai bahan baku untuk membuat makanan dapat juga digunakan sebagai bahan baku industri pangan, sehingga menyebabkan tingkat permintaan tomat dan jagung dari tahun ketahun terus meningkat.

Tanaman tomat adalah salah satu jenis sayuran mempunyai nilai ekonomis kedua setelah kentang (FAO, 2011). Tomat membutuhkan tanah yang mempunyai kapasitas penahanan air dan aerasi yang cukup baik dengan tekstur lempung berpasir merupakan yang ideal, tetapi tekstur liat juga dapat memberikan produksi tomat secara optimal dengan pengelolaan tanah yang tepat. Kelembaban tanah yang terlalu tinggi akan menstimulasi pertumbuhan vegetatif, sehingga menyebabkan bunga rontok dan pembentukan buah yang lebih awal. Cekaman air yang terjadi pada fase

pemindahan akan menghambat perkembangan tajuk sehingga biomassa tanaman berkurang (FAO, 2012).

Tanaman jagung adalah salah satu komoditas pangan yang utama setelah padi dan gandum (FAO, 2012; Saif et al., 2003). Biji Jagung dapat dikonsumsi sebagai sumber pangan manusia, sebagai bahan baku industri makanan, industri pakan ternak, industri minyak sayur serta sebagai sumber biogas.

Kebutuhan air tanaman jagung bervariasi menurut iklim, waktu tanam dan ketersediaan air dalam tanah. Cekaman air pada tingkat sedang dalam fase vegetatif akan mengurangi perkembangan tajuk tanaman Jagung dan apabila cekaman tersebut terus terjadi maka akan terjadi penurunan konduktansi stomata. Cekaman air juga berpengaruh terhadap penundaan pembentukan tongkol dan menurunkan proses pengisian biji dalam tongkol (FAO, 2012).

Cekaman air merupakan faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Udomprasert et al., 2005).

Masalah budidaya tanaman tomat dan jagung ialah ketersediaan air. Air merupakan sumber daya esensial bagi

tanaman. Dalam proses pertumbuhan dan produksi setiap tanaman, air berfungsi sebagai pelarut substansi bahan makanan maupun reaksi kimia, menjaga suhu tubuh tanaman, dan sebagai bahan penyusun protoplasma. Keadaan tanaman yang kekurangan air biasanya disebut cekaman air. Pada saat tanaman kekurangan air atau dalam kondisi cekaman air menyebabkan tanaman menjadi stress, yang berpotensi menyebabkan tekanan biologis (baik proses fisiologismaupun aktifitas fungsional) pada organisme hidup yang disebabkan oleh faktor lingkungan (Zlatev dan Lidon, 2012). Respon tanaman yang sedang dalam kondisi cekaman air yaitu tanaman akan menutup atau mempersempit stomata (Mahajan dan Tuteja, 2005). Penyempitan stomata akan menghambat proses fotosintesis yang akan mengakibatkan tanaman menjadi kerdil, ukuran buah kecil, daun menguning, dan gugur sampai tanaman mati. Sedangkan jika tanaman kelebihan air dapat menyebabkan gangguan pada tanaman tomat dan jagung. Gangguan yang dimaksud yaitu timbulnya jamur yang akan menyerang bagian bawah tanaman dan menyebabkan busuk pada akar. Selain itu jika air tergenang maka tanah akan menjadi padat sehingga mengakibatkan

sirkulasi oksigen di dalam tanah menjadi terganggu.

Ketersediaan air dalam tanah dapat dipengaruhi oleh vegetasi, evapotranspirasi, kemampuan tanah untuk menyimpan air, dan unsur-unsur klimatologi terutama curah hujan. Purbawa dan Wirjaya (2009) mengemukakan bahwa ketersediaan air di dalam tanah dapat diketahui dengan menganalisis ketersediaan air pada suatu wilayah.

CropWat 8 merupakan model perangkat lunak yang dikembangkan oleh FAO guna perencanaan dan pengelolaan proyek irigasi. CropWat 8 mampu mengestimasi kebutuhan air tanaman, kebutuhan air irigasi, jadwal pemberian air irigasi dan efisiensi irigasi. Simulasi tanggal tanam yang diolah oleh Cropwat 8 dapat menunjukkan potensi reduksi produksi saat tanaman mengalami cekaman air. Data input yang dibutuhkan untuk operasional Cropwat 8 berupa data meteorologi, data curah hujan bulanan, data tanah dan data tanaman. Data output yang dihasilkan berupa evapotranspirasi potensial, hujan efektif, evapotranspirasi aktual, volume air irigasi yang dibutuhkan, jadwal pemberian air irigasi serta potensi reduksi produksi.

Wilayah Kecamatan Tompaso Barat di dalamnya terdapat desa Tonsewer merupakan wilayah pertanian, dengan ketinggian 845 m dpl termasuk daerah dataran tinggi. Dalam usaha untuk meningkatkan produksi tanaman tomat dan jagung di wilayah Tonsewer maka salah satu kebutuhan primer adalah ketersediaan air. Oleh karena itu, perlu penelaah apakah air yang berada di daerah tersebut cukup untuk kebutuhan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dan jagung agar dapat bertumbuh dan berkembang dengan baik dan menghasilkan yang baik pula. Untuk mengetahui kebutuhan air tanaman tomat dan jagung maka perlu dilakukan analisis ketersediaan air.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan di atas maka dapat dirumuskan masalahnya yaitu apakah air yang tersedia di wilayah Tonsewer cukup untuk pertumbuhan tanaman tomat dan jagung.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketersediaan air di wilayah Tonsewer untuk pertumbuhan tanaman tomat dan jagung.

### **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan kepada Pemerintah khususnya Instansi teknis dan petani.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di lapangan, di wilayah Tonsewer. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 5 bulan.

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu : Data meteorologi selama kurang lebih 10 tahun menyangkut data hujan bulanan, data kelembaban udara, data lama penyinaran, data kecepatan angin, data suhu maksimum dan minimum, data tanah dan data tanaman. Data meteorologi diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika di Winangun Manado, sedangkan data tanah diambil dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Mawara (2015), data tanaman diambil di lapangan dan disesuaikan dengan kebutuhan model Cropwat 8. Tanaman yang dievaluasi adalah tanaman tomat dan jagung. Musim tanam yang dievaluasi ialah bulan Juni - Desember untuk tanaman tomat, dan bulan Maret - Agustus untuk tanaman Jagung.

## **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis ketersediaan air untuk tanaman tomat dan jagung adalah metode survey di lapangan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan model CropWat8.

### **1.1.1. Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan berupa data iklim yang diperoleh dari BMKG Winangun Manado, data tanah diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Mawara (2015) kemudian disesuaikan dengan kebutuhan model CropWat8, sedangkan data tanaman diperoleh dari lapangan kemudian disesuaikan dengan kebutuhan model CropWat8.

### **1.1.2. Pengolahan Data**

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah terlebih dahulu

dengan menggunakan laptop atau kalkulator.

### **1.1.3. Analisis Data**

Data yang telah diolah kemudian disesuaikan dengan kebutuhan model CropWat 8 untuk dianalisis.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Analisis Ketersediaan Air**

Analisis ketersediaan air untuk tanaman tomat dan jagung di Tonsewer menggunakan model CropWat8, dengan data yang digunakan merupakan hasil perolehan di lapangan dan telah dianalisis terdiri dari :

##### **4.1.1. Iklim**

Keadaan iklim di Tonsewer yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tomat dan jagung seperti tertera pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Keadaan iklim rata-rata di Tonsewer sebagai dasar penelitian

Bln	Temperatur minimum	Temperatur maksimum	Kelembaban	Angin	Penyinaran matahari	Radiasi	ETo
Jan	18.2	29.9	89	3	11.0	21.3	3.73
Feb	18.4	29.0	90	3	12.4	25.2	4.53
Mar	17.6	30.2	87	2	15.3	31.7	5.81
Apr	17.6	29.5	88	2	16.5	34.8	6.46
Mei	17.2	29.1	86	2	16.3	34.5	6.34
Juni	17.4	28.8	86	2	11.5	26.9	5.04
Juli	18.0	28.9	81	4	19.2	38.5	6.93
Agst	18.4	29.2	78	5	19.4	39.0	6.97
Sept	18.2	29.0	72	4	23.2	43.7	7.42
Okt	17.4	27.8	75	4	20.8	37.5	6.06
Nov	17.6	27.0	89	1	10.7	21.2	3.59
Des	17.6	27.2	88	3	14.8	25.3	4.00
Rata-rata	17.8	28.8	84	3	15.9	31.6	5.57

Sumber : BMKG Winangun Manado dan Hasil Analisis

Keadaan curah hujan di daerah

penelitian selama 10 tahun terakhir dapat

#### 4.1.2. Curah Hujan

dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Keadaan curah hujan di Tonsewer sebagai daerah penelitian

Bulan	Hujan (mm)	Hujan efektif (mm)
Januari	185.8	130.6
Februari	196.6	134.8
Maret	148.5	113.2
April	233.2	146.2
Mei	253.7	150.4
Juni	212.3	140.2
Juli	135.6	106.2
Agustus	65.1	58.3
September	107.2	88.8
Oktober	161.3	119.7
Nopember	260.8	151.1
Desember	203.0	137.1

Sumber : BMKG Winangun Manado dan hasil analisis

### 4.1.3. Tanah

Keadaan data tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tanah yang ada di lapangan kemudian disesuaikan dengan kebutuhan model CropWat8. Data

tanah yang digunakan adalah tekstur tanah dan jenis tanah (Mawara 2015). Tekstur tanah yang diperoleh adalah lempung berpasir.

Tabel 3. Keadaan tanah hasil analisis lapangan disesuaikan dengan kebutuhan model CropWat 8

Parameter	Nilai
Total lengas tersedia (mm m-1)	290
Laju infiltrasi maksimum (mm hari-1)	40
Kedalaman perakaran maksimum (cm)	100
Depleksi lengas tanah awal (%)	0
Awal lengas tanah tersedia (mm m-1)	290

Sumber : Mawara (2015) dan FAO (1999) serta hasil analisis

### 4.1.4. Tanaman

Tanaman yang digunakan adalah tanaman tomat dan jagung. Data tanaman

diperoleh di lapangan dan disesuaikan dengan model CropWat8. Data tanaman dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Tanaman

Tanaman	Indikator	Fase pertumbuhan				Total
		I	II	III	IV	
Tomat	Periode fase tumbuh (hari)	30	40	45	30	145
	Kc	0.60	>>>	1.15	0.80	
	Ky	0.50	0.60	1.10	0.80	1.05
	Mintakat perakaran (m)	0.25	>>>	1.00	1.00	
	Depleksi (p)	0.30	>>>	0.40	0.50	
Jagung	Periode fase tumbuh (hari)	20	35	40	30	125
	Kc	0.30	>>>	1.20	0.35	
	Ky	0.40	0.40	1.30	0.50	1.25
	Mintakat perakaran (m)	0.30	>>>	0.60	0.60	
	Depleksi (p)	0.55	>>>	0.55	0.80	

Sumber : FAO (1999) dan hasil analisis

## 4.2. Ketersediaan Air Tanaman

### Tomat

Evaluasi ketersediaan di mintakat perakaran tanaman, dievaluasi dengan menggunakan model CropWat8. Input data

yang digunakan merupakan hasil analisis, meliputi : data meteorologi, data tanah, dan data tanaman. Hasil evaluasi ketersediaan air tanamana tomat dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Ketersediaan air tanaman tomat

Tanggal tanam	Parameter				
	Actual water use by crop (mm)	Potential water use by crop (mm)	Effective rainfall (mm)	Actual irrigation requirement (mm)	Yield reduction (%)
1 Juni	502.7	503.1	439.2	63.9	0.1
1 Juli	482.3	482.3	471.2	11.1	0
1 Agustus	442.2	442.2	442.2	0	0
1 September	408.8	408.8	408.8	0	0
1 Oktober	406.0	406.0	392.0	14.0	0
1 Nopember	409.2	409.2	403.8	5.4	0
1 Desember	413.1	413.1	410.2	2.8	0

Sumber : Hasil analisis

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa ketersediaan air untuk tanaman tomat pada periode tanam bulan Juni – Desember adalah sebesar 406-502,7 mm. Tanaman tomat membutuhkan tanah yang mempunyai kapasitas penahanan air, aerasi dan draenase yang baik (FAO, 2012). Tomat bisa ditanam pada semua jenis tanah, seperti andosol, regosol, latosol, ultisol, dan grumusol. Namun demikian, tanah yang ideal dari

bertekstur lempung berpasir yang subur, gembur, memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, serta mengikat air (porous). Kebutuhan air tanaman tomat sebesar 400-800 mm (FAO, 2012), 561 mm (Jabow et al. 2013), 302.98 mm (Owusu-Sekyere et al., 2012). Kebutuhan air tanaman tomat bergantung pada interaksi spesifik antara tanah, kultivar tanaman tomat dan kondisi atmosfer (Valdés-Gómez et al., 2009), iklim,



varietas tanaman, tanah, prakter irigasi dan pengelolaan tanaman (FAO, 2012). Tanaman tomat membutuhkan curah hujan antara 400 – 700 mm selama masa pertumbuhan. Reaksi tanah atau pH berkisar antara 5,0 – 8,2 yang optimum antara 6,0 – 7,5 (Djaenudin, 2003)

Pada periode tanam 1 Juni kebutuhan air tanaman tomat mencapai 502.7 mm dengan volume hujan efektif sebesar 439.2 mm sehingga tidak mencukupi untuk kebutuhan air tanaman dan dibutuhkan tambahan air irigasi sebesar 63.9 mm. Apabila tambahan air irigasi tidak diberikan maka terdapat potensi reduksi produksi sebesar 0.1%. Tomat merupakan tanaman yang sensitif terhadap cekaman air dan menunjukkan adanya korelasi yang tinggi antara evapotranspirasi dengan hasil tanaman (del Amor and del Amor, 2007). Cekaman air pada tanaman tomat berdampak pada perkembangan perakaran tomat ke arah lapisan tanah dalam dimana air tanah

tersedia (Ismail et al., 2007), peningkatan pH dan keasaman buah (del Amor and del Amor, 2007). Sedangkan pada periode tanam yang lain tidak terjadi potensi reduksi produksi berdasarkan ketersediaan air dan dengan estimasi komponen syarat pertumbuhan tanaman tomat yang lainnya tercukupi secara optimal. Sehingga tanaman tomat sesuai ditanam di daerah ini berdasarkan komponen kebutuhan air tanaman kecuali pada tanggal tanam 1 Juni.

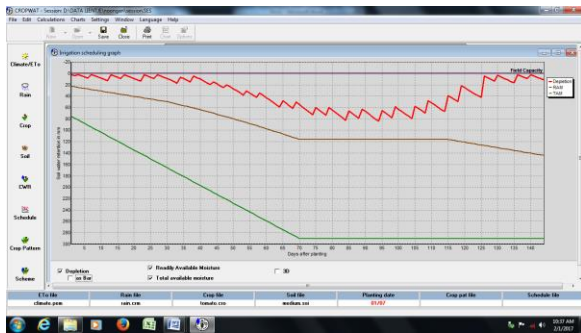


Gambar 1. Waktu Tanam Bulan Juni

Keterangan : garis merah : depleksi lengas tanah (Depletion), garis coklat : Air siap tersedia (Readily Available Moisture), Garis hijau : air tersedia (Total Available Moisture)

Berdasarkan Gambar 1, menunjukkan ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman tomat di bulan Juni

pada awal penanaman cukup tersedia terletak di atas garis air siap tersedia (RAM), tetapi diakhir penanaman bulan Juni ketersediaan air mengalami penurunan berada di bawah garis air siap tersedia (RAM).



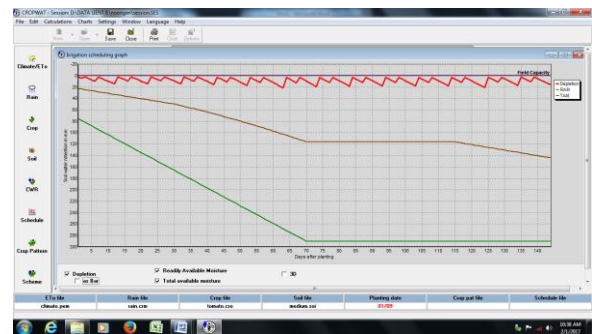
Gambar 2. Waktu Tanam Bulan Juli

Gambar 2 menggambarkan ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman tomat. Ketersediaan air untuk tanaman tomat pada bulan Juli diawal penanaman berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM) dan selanjutnya mengalami fluktuasi sampai akhir penanaman di bulan Juli.



Gambar 3. Waktu Tanam Bulan Agustus

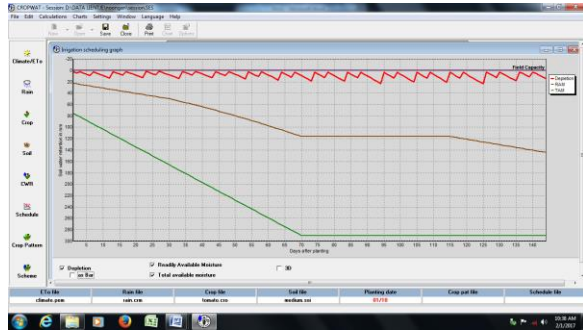
Gambar 3 menjelaskan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman tomat. Ketersediaan air untuk tanaman tomat pada bulan Agustus diawal sampai akhir penanamannya berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM).



Gambar 4. Waktu Tanam Bulan September

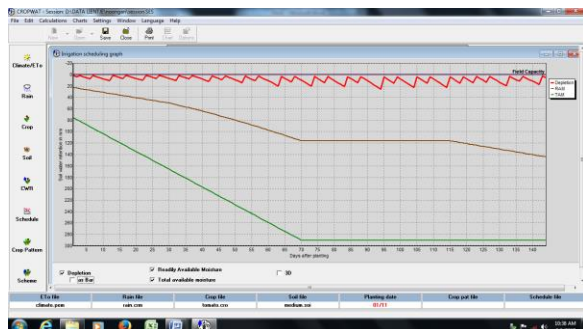
Gambar 4 menjelaskan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman tomat. Ketersediaan air untuk tanaman tomat di bulan September diawal sampai akhir

penanamannya berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM).



Gambar 5. Waktu Tanam Bulan Oktober

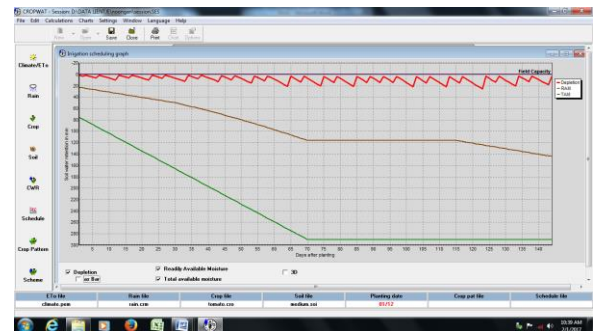
Gambar 5 menggambarkan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman tomat. Ketersediaan air untuk tanaman tomat di bulan Oktober diawal sampai akhir penanamannya berada di atas garis kondisi air tersedia (RAM)



Gambar 6. Waktu Tanam Bulan November

Gambar 6 menggambarkan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman tomat. Ketersediaan air untuk tanaman tomat

di bulan November diawal sampai akhir penanamannya berada di atas garis kondisi air tersedia (RAM).



Gambar 7. Waktu Tanam Bulan Desember

Gambar 7 menjelaskan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman tomat. Ketersediaan air untuk tanaman tomat di bulan Desember stabil berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM).

Dapat dilihat dari gambar diatas ketersediaan air tanah di Tonsewer digambarkan dalam keadaan yang cukup bahkan surplus, hal ini dapat dilihat dari gambar di atas dimana waktu tanam dari 1 Juli – 1 Desember deplesi kelembaban tanah pada mintakat perakaran tanaman tomat selalu berada diatas kondisi air siap tersedia (RAM). Dapat diartikan kebutuhan air

tanaman tomat dapat terpenuhi oleh jumlah curah hujan, maka tambahan air irigasi tidak diperlukan. Pada kondisi air yang tercukupi sesuai kebutuhannya maka pertumbuhan dan produksinya akan optimal. Pada waktu tanam 1 Juni ketersediaan air yang dibutuhkan tanaman tomat lebih besar dari jumlah curah hujan, ini dapat dilihat dari gambar di atas dimana deplesi kelembaban tanah pada mintakat perakaran tanaman tomat sempat turun sampai dibawah kondisi air siap tersedia (RAM). Oleh karena itu perlu adanya tambahan air irigasi pada saat waktu tanam 1 Juni. Apabila tambahan air irigasi tidak diberikan, maka akan terjadi reduksi produksi.

Pada tanggal tanam 1 Juni terjadi penurunan kelembaban tanah menjelang fase ketiga pertumbuhan tanaman tomat yaitu pada 60 hst. Penurunan kandungan air tanah pada fase pertumbuhan ketiga tanaman tomat mempunyai korelasi dengan peningkatan kebutuhan air tanaman guna

fase pembuahan dan evapotranspirasi (Ismail et al., 2007). Menurut hasil simulasi Cropwat ini terdapat reduksi produksi pada tanggal tanam 1 Juni sebesar 0.1%. FAO (2012) menyebutkan bahwa tanaman tomat membutuhkan kecukupan air pada fase inisiasi/transplanting dan pada awal fase pembungaan sampai akhir fase pembentukan buah. Sedangkan penurunan kelembaban tanah yang terjadi pada fase pertumbuhan kedua yaitu sekitar 40 hst pada tanaman tomat yang ditanam pada tanggal 1 Juli tidak menunjukkan potensi reduksi produksi. Hal ini sesuai dengan pernyataan FAO (2012) yang menunjukkan bahwa tomat dapat mentoleransi cekaman air sampai beberapa level dimana kelembaban tanah yang mencapai 50% dari total air tersedia (TAW) pada fase perkembangan sampai perkembangan kanopi sempurna ternyata tidak berdampak terhadap penurunan produksi tanaman.

### 4.3.Ketersediaan Air Tanaman

#### Jagung

Jagung merupakan tanaman yang tahan terhadap cekaman air yang terjadi pada masa pertumbuhan dan masa

pematangan. Cekaman air yang terjadi pada masa pembungaan menyebabkan penurunan hasil yang cukup tinggi. Kebutuhan air tanaman jagung dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Ketersediaan air tanaman jagung

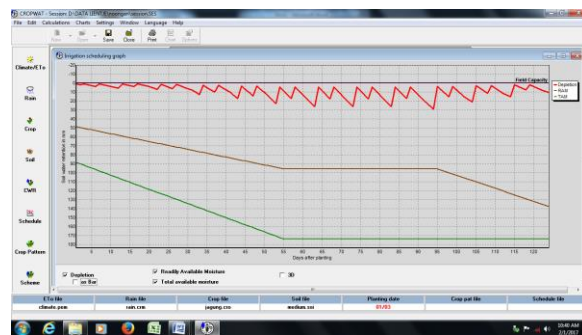
Tanggal tanam	Parameter				
	Actual water use by crop (mm)	Potential water use by crop (mm)	Effective rainfall (mm)	Actual irrigation requirement (mm)	Yield reduction (%)
1 Maret	364.4	364.4	364.4	0	0
1 April	367.5	367.5	366.3	1.1	0
1 Mei	382.5	382.5	310.3	72.2	0
1 Juni	392.1	401.9	314.6	87.3	3
1 Juli	399.7	401.6	366.2	35.4	0.6
1 Agustus	367.8	367.8	367.8	0	0

Sumber : Hasil analisis

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa kebutuhan air tanaman jagung berkisar antara 364-399 mm pada periode tanam Maret-Agustus. Kebutuhan air tanaman jagung sebesar 500-800 mm (FAO, 2012), 450 mm (Tariq and Usman, 2009), 350-450 mm (Frimpong et al., 2011). Besarnya kebutuhan air tanaman jagung tergantung pada iklim, musim tanam serta ketersediaan lengas tanah (FAO, 2012).

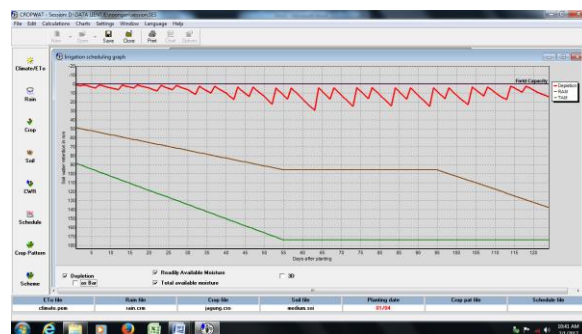
Kebutuhan air tanaman Jagung yang tinggi terdapat pada bulan Juni dan Juli dengan volume hujan efektif tidak mampu kebutuhan air tanaman tersebut. Oleh karena itu tambahan air irigasi dibutuhkan pada periode tanam bulan Juni-Juli dan apabila tambahan air irigasi tidak diberikan maka terdapat potensi reduksi produksi sebesar 3% pada bulan Juni dan 0.6% pada bulan Juli. Curah hujan yang ideal untuk tanaman

jagung adalah 85-200 mm/bln dan harus secara merata. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Respon tanaman Jagung terhadap cekaman bervariasi menurut varietas tanaman, tingkat dan fase pertumbuhan saat terjadinya cekaman air (Udomprasert et al., 2005). Fase kritis tanaman Jagung terhadap cekaman air terjadi pada fase pertumbuhan tongkol yang dapat mengurangi laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman (Udomprasert et al., 2005). Tanah yang dikehendaki untuk tanaman jagung sebagai berikut ; tanah dalam, konsistensi gembur, permeabilitas sedang, drainase agak cepat sampai baik, tingkat kesuburan sedang, tekstur lempung dan lempung berdebu dengan kandungan humus sedang (Djaenudin, 2003).



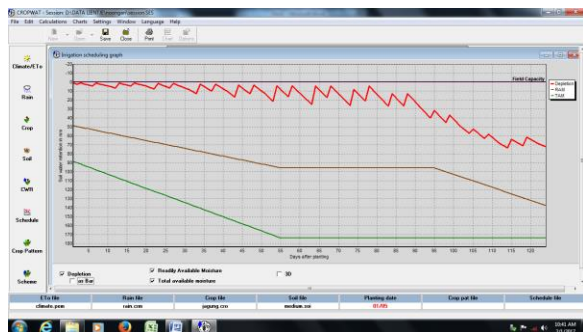
Gambar 8. Waktu Tanam Bulan Maret  
Keterangan : garis merah : deplesi lengas tanah (Depletion), garis coklat : air siap tersedia (Readily Available Moisture), Garis hijau : air tersedia (Total Available Moisture)

Gambar 8 menjelaskan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung. Ketersediaan air untuk tanaman jagung di bulan Maret sejak awal penanamannya sampai selanjutnya mengalami fluktuasi. Selama penanaman di bulan Maret ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM).



Gambar 9. Waktu Tanam Bulan April

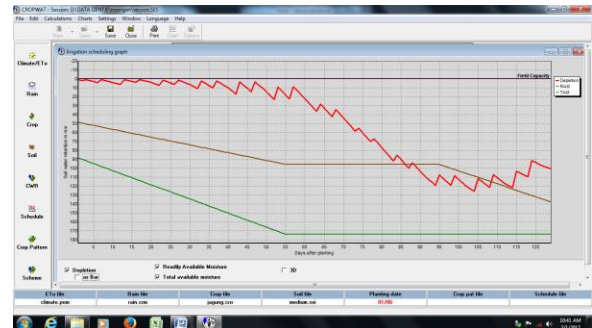
Gambar 9 menjelaskan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung. ketersediaan air untuk tanaman jagung di bulan April diawal penanamannya sampai selanjutnya mengalami fluktuasi. Selama penanaman di bulan April ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM).



Gambar 10. Waktu Tanam Bulan Mei

Gambar 10 menjelaskan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung. Ketersediaan air untuk tanaman jagung di bulan Mei diawal penanamannya sampai akhir mengalami fluktuasi. Selama penanaman di bulan Mei ketersediaan air

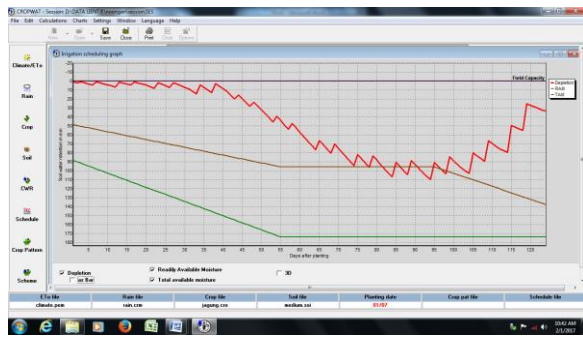
untuk pertumbuhan tanaman jagung berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM).



Gambar 11. Waktu Tanam Bulan Juni

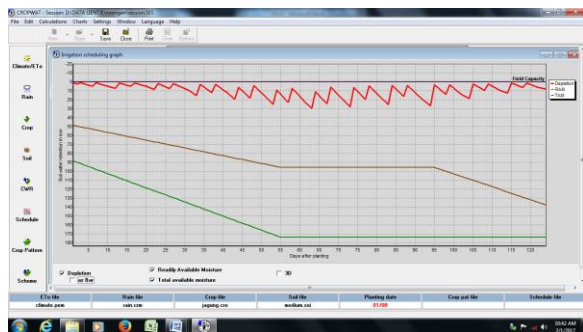
Berdasarkan Gambar 11, menunjukkan bahwa ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung di bulan Juni mengalami fluktuasi, diawal penanaman ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung berada di atas kondisi air siap tersedia (RAM), tetapi diakhir penanaman di bulan Juni ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung berada di bawah garis kondisi air siap tersedia (RAM).





Gambar 12. Waktu Tanam Bulan Juli

Berdasarkan gambar 12, menunjukkan bahwa ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung di bulan Juli mengalami fluktuasi, diawal penanamannya ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM), tetapi diakhir penanaman di bulan Juli ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung berada di bawah garis kondisi air siap tersedia (RAM).



Gambar 13. Waktu Tanam Bulan Agustus

Gambar 13 menjelaskan tentang ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung. Ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung di bulan Agustus diawal penanaman sampai selanjutnya mengalami fluktuasi. Selama penanaman di bulan Agustus ketersediaan air untuk pertumbuhan tanaman jagung berada di atas garis kondisi air siap tersedia (RAM).

Gambar diatas menunjukkan ketersediaan air di Tonsewer untuk pertanaman tanaman jagung cukup bahkan surplus. Bisa dilihat pada gambar diatas, pada waktu tanam 1 Maret - 1Mei deplesi kelembaban tanah pada mintakat perakaran tanaman jagung yang berada diatas kondisi air siap tersedia (RAM). Ketersediaan air untuk tanaman jagung pada musim tanam 1 Maret – 1 Mei dapat terpenuhi oleh jumlah curah hujan, jadi tidak perlu diberikan tambahan air irigasi. Pada waktu tanam 1 Juni – 1 Juli deplesi kelembaban tanah pada mintakat perakaran tanaman jagung sempat



berada sedikit dibawah kondisi air siap tersedia. Pada kondisi ini tanaman perlu diberikan tambahan air irigasi agar tanaman tidak mengalami reduksi produksi. Waktu tanam 1 Agustus depleesi kelembaban tanah pada mintakat perakaran tanaman jagung kembali berada diatas kondisi air siap tersedia, dan tidak perlu diberikan tambahan air irigasi. Penurunan kelembaban tanah pada waktu tanam 1 Juni mulai terjadi pada 60 hst dan terus menurun sampai mencapai posisi di bawah kondisi air siap tersedia (RAM) selama 80-110 hst. Penurunan kelembaban tanah pada waktu tanam 1 Juli mulai terjadi sejak 40 hst dan bahkan mencapai posisi di bawah garis air siap tersedia (RAM) selama 80-100 hst. Penurunan kelembaban tanah pada 2 waktu tanam tersebut terjadi pada fase pertumbuhan ketiga dan mencapai posisi di bawah kondisi siap tersedia pada fase pertumbuhan keempat. Oleh karena terdapat potensi reduksi produksi akibat cekaman air tersebut yaitu sebesar 3% pada

waktu tanam 1 Juni dan 0.6% pada waktu tanam 1 Juli. Cekaman air yang terjadi pada fase vegetative dan pemasakan Jagung tidak menunjukkan pengaruh terhadap reduksi produksi (Tusi dan Rosad, 2009). Cekaman air yang terjadi pada saat pembungaan dan pengisian biji mempunyai pengaruh nyata terhadap penurunan produksi tanaman Jagung (Tusi dan Rosad, 2009). Cekaman air pada fase pembungaan tanaman Jagung berdampak terhadap keringnya tongkol sehingga proses pengisian biji Jagung terhambat dan menurunkan produksi tanaman (Tusi dan Rosad, 2009).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil analisis CropWat8 diketahui bahwa ketersediaan air di Tonsewer untuk tanaman tomat dan jagung cukup bahkan surplus. Ditunjukkan pada bulan basah Januari – Juli, dan bulan kering Agustus sampai Oktober. Dalam

korelasi dalam ketersediaan air dan reduksi produksi penanaman untuk tanaman tomat sebaiknya dilakukan pada waktu tanam bulan Juli, untuk penanaman tanaman jagung sebaiknya dilakukan pada waktu tanam bulan April.

## 5.2. Saran

Untuk mencegah resiko penurunan produksi akibat ketersediaan air yang kurang pada waktu penanaman tanaman tomat dan jagung maka perlu adanya perhatian dalam pemberian air irigasi.

## DAFTAR PUSTAKA

AAK. 2000. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.

Arsyad, S. 2012. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor. pp. 472

Asdak, Chay, 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Lembaga Ekologi Universitas Padjadjaran. Bandung.

D. Djaenudin, et al, 2003. *Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian*.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor

Darmawijaya, 2002. *Klasifikasi Tanah, Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksanaan Pertanian di Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press

del Amor. M.A. and F.M. del Amor.2007. Response of tomato plants to deficit irrigation under surface or subsurface drip irrigation. *Journal of Applied Horticulture*, 9 (2) : 97-100

FAO (Food and Agriculture Organization). 2001. FAOSTAT online database, available at link <http://faostat.fao.org/>.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2012. *Crop yield response to water*. Ed: P. Steduto, T.C. Hsiao. E. Fereres. D. Raes. *FAO Irrigation And Drainage Paper no. 66*. Rome. Italy. 505p.

Firmansyah, M.A. 2010. *Teori Dan Praktik Analisis Neraca Air Untuk Menunjang Tugas Penyuluh Pertanian di Kalimantan Tengah*.

Ismail, S.M., K. Ozawa and N.A. Khondaker. 2007. Effect Of irrigation Frequency And Timming On Tomato Yield, Soil Water Dynamics And Water Use Efficiency Under Drip Irrigation. Eleventh International Water Technology Conference, IWTC11 2007 Sharm El-Seikh, Egypt, 69-84

Hanafiah K A, 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Hanafiah K A, 2013. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Hal 1-15. Jakarta. Rajawali Press

- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Hardhowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo
- Jabow, M.K.A., A.A. Salih, A.H.A.W. Mohamed and B.M. Ahmed. 2013. Crop water requirements for tomato, common bean and chick pea in Hudeiba, River Nile State, Sudan. Sudan J. Agric. Res., 22:11-22
- Kartasapoetra dkk. 2010. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Jakarta. Rineka Cipta. Hal. 10
- Mahajan S dan Tuteja N, 2005. *Cold, Salinity and Drought Stress : An Overview Achives Of Biochemistryand Biophysisc* 444, 139-158
- Mawara, J. 2015. Sistem Pertanian Berkelanjutan Di Sub DAS Noongan Minahasa Sulawesi Utara. Disertasi PPS Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Owusu-Sekyere, J.D., L.K. Sam-Amoah, E. Teye and B.P. Osei. Crop Coefficient(Kc), Water Requirement And The Effect Of Deficit Irrigation On Tomato In The Coastal Savannah Zone of Ghana. International Journal Of Science and Nature, 3(1):83-87.
- Pitojo, S. 2005. Benih Tomat. Kanisius, Yogyakarta.
- Prijono, S. 2010. Agrohidrologi Praktis. Malang. Cakrawala Indonesia.
- Purbawa, A dan Wiryajaya. 2009. Analisis Spasial Normal Ketersediaan Air Tanah Bulanan di Provinsi Bali. Buletin Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Vol. 5 No. 2 Juni 2009. Balai Besar Meteorologi dan Geofisika Wilayah III Denpasar.Bali.
- Purnama dd, 2012. Analisis Neraca Air di DAS Kupang dan Sengkarang. Red Carpet Studio. Yogyakarta
- Redaksi Agromedia, 2007. Panduan Lengkap Budidaya Tomat, Agromedia, Jakarta
- Tariq, J.A. and K. Usman. 2009. Regulated Deficit Irrigation Scheduling Of Maize Crop. Sarhad J.Agric., 25(3):441-450.
- Tim Karya Tani Mandiri, 2010. Pedoman Bertanam Jagung. Nuansa Aulia, Bandung.
- Tugiyono, H. 2001. Bertanam Tomat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tugiyono, H. 2005. Bertanam Tomat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tusi, A. dan R.A.B. Rosad. 2009. Aplikasi Irigasi Defisit Pada Tanaman Jagung. Jurnal Irigasi, 4(2):120-130
- Udomprasert, N., J. Kijjanon, K. Chusri-iam and A. Machuay. 2005. Effect of Water Deficit at Tasseling on Photosynthesis, Development, and Yield of Corn. Kasetart J. (Nat. Sci), 39:546-551
- Valdés-Gómez, H., S. Ortega-Farías and M. Argote. 2009. Evaluation Of Water Requirements For A Greenhouse Tomato Crop Using The Priestley-Taylor Method. Chilean Journal Of Agricultural Research, 69(1):3-11.

Warisno. 2007. Jagung Hibrida. Kasinus. Yogyakarta. Hlm 43-56

Wirawan, G.N. dan M.I. Wahab. 2007. Teknologi Budidaya Jagung. Diakses dari

<http://www.pustaka-deptan.go.id>.

Tanggal 25 September 2017.

Wirosoedarmo, R. 2010. Drainase Pertanian. (Malang : UB-Press). Hal. 36

Wiryanta, W.T.B. 2004. Bertanam Tomat. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Yuliprianto, H. 2010. Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya. (Yogyakarta; Graha Ilmu). Hal. 11.

Zlatev Z, Lidon FC. 2012. An Overview on Drought Induced Changes in Plant Growth, Water Relation ad Phoyosynthesis. Emir J Food Agric. 24:57-72.