

# ANALISIS KETERSEDIAAN AIR LAHAN UNTUK TANAMAN PANGAN DI KABUPATEN PARIGI MOUTONG PROVINSI SULAWESI TENGAH

***Wenas Ganda Kurnia<sup>1</sup> dan Sofian Widiyanto<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>Stasiun Pemantau Atmosfer Global Lore Lindu Bariri, Kompleks Perkantoran Bandara Mutiara Sis Al-jufri, Kota Palu, 94121

<sup>2</sup>Stasiun Klimatologi Minahasa Utara, Jl Raya Paniki Atas, Kabupaten Minahasa Utara, 95001

\*Email: [wenasbmg@gmail.com](mailto:wenasbmg@gmail.com)

## Abstrak

*Secara umum, ketersediaan air tanah mempengaruhi jadwal tanam pangan (padi, jagung, cabai, tomat dan kentang). Penyusunan neraca air dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas lahan kering melalui penentuan pola dan jadwal tanam yang sesuai dengan ketersediaan air tanah (KAT). Data yang digunakan dalam analisis ketersediaan air tanah meliputi curah hujan bulanan dari pos hujan di Kabupaten Parigi Moutong, data suhu udara dari stasiun Meteorologi Mutiara Palu dan Stasiun Meteorologi Lalos Toli-Toli sebagai acuan dalam teori Mock yang digunakan untuk mencari suhu di pos hujan tempat penelitian berdasarkan ketinggian, serta fisik tanah yang terdiri dari nilai kapasitas lahan (KL) dan titik layu permanen (TLP) wilayah Sulawesi Tengah, metode yang digunakan adalah neraca air lahan melalui perhitungan thornhwaite. Wilayah Kecamatan Palasa, Ampibabo, Suli dan Torue lebih cocok ditanami tanaman seperti jagung, tomat, cabai dan kentang yang tidak memerlukan banyak air pada saat musim tanam. Kecamatan Moutong, Siniu, Sausu, Toribulu, Tinombo Selatan, Dolago dan Baliara cocok untuk tanaman padi dan rata-rata di wilayah tersebut mempunyai 1 (satu) kali musim tanam dalam setahun dengan periode musim tanam yang berbeda-beda.*

*Kata kunci: Neraca Air lahan, Ketersediaan Air Tanah, Tanaman Pangan*

---

## 1. PENDAHULUAN

Dalam mewujudkan sistem ketahanan pangan yang tangguh perlu memperhatikan dampak iklim yang terjadi. upaya peningkatan produksi tanaman pangan saat ini terganjal oleh berbagai kendala seperti konversi lahan sawah subur yang masih terus berjalan, penurunan kualitas sumberdaya lahan, dan penyimpangan iklim. Penyimpangan iklim menyebabkan ketidak jelasan hujan yang turun disuatu wilayah sehingga mempengaruhi ketersediaan air.

Ketersediaan air yang sebagian besar berasal dari curah hujan merupakan faktor pembatas yang penting bagi peningkatan produksi suatu tanaman. Neraca

air merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk melihat ketersediaan air tanah bagi tanaman pada waktu tertentu, sehingga kekurangan air bagi tanaman dapat diatasi atau dicegah misalnya dengan pemberian air irigasi pada jumlah dan waktu yang tepat. Ketersediaan air tanah menjadi hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan sebelum melakukan budidaya tanaman. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan lahan yang tidak sesuai dapat menurunkan produktivitas dan kualitas produksi tanaman, oleh karena itu pola tanam harus disesuaikan dengan ketersediaan air tanah.

Air punya peranan sangat penting bagi kehidupan tanaman. Demikian pentingnya fungsi air terhadap tanaman. Karenanya ketersediaan air bagi tanaman pertanian menjadi utama. Sebaran hujan yang tidak selalu merata baik menurut ruang dan waktu menyebabkan kondisi ketersediaan air tanah berbeda pula pada setiap ruang dan waktunya. Ketersediaan air tanah merupakan estimasi kondisi air tanah permukaan yang dapat dijelajah oleh akar tanaman, informasi ketersediaan air tanah bertujuan untuk mempertimbangkan kesesuaian bagi pertanian lahan tadah hujan berdasarkan ketersediaan air tanahnya dan mengatur jadwal tanam serta jadwal panen dan mengatur pemberian air irigasi baik dalam jumlahnya maupun waktunya sesuai dengan keperluan.

Penelitian ini bertujuan untuk menduga musim tanam tanaman pangan (padi, jagung, kentang, cabai, tomat) di lahan kering dan basah berdasarkan model neraca air. Adapun wilayah yang fokus untuk penelitian penulis yaitu wilayah Kabupaten Parigi Moutong, dimana daerah ini merupakan daerah sentra tanaman pangan Propinsi Sulawesi Tengah.

## **2. DATA DAN METODE**

### **2.1 Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan bulanan minimal 5 tahun, Data suhu udara tahun 1981-2010 dari Stasiun Meteorologi Mutiara Palu dan tahun 1997 – 2016 Stasiun Meteorologi Lalos Toli-toli sebagai titik acuan untuk mencari suhu di wilayah pos hujan penelitian. Data kapasitas lapang dan titik layu permanen di Kabupaten Parigi Moutong, data ketinggian pos hujan di lokasi penelitian. Data suhu udara pada setiap pos hujan dihitung berdasarkan interpolasi ketinggian tempat menggunakan teori *Mock*, berikut rumus perhitungannya:

$$\Delta t = 0,006 (Z_1 - Z_2)$$

$\Delta t$  = selisih temperature antara stasiun pengukuran dan stasiun acuan ( $^{\circ}\text{C}$ )

$Z_1$  = elevasi stasiun acuan (m)

$Z_2$  = elevasi stasiun pengukuran (m)

## 2.2 Metode

### 2.2.1 Perhitungan Ketersediaan Air Tanah

Ketersediaan air tanah dihitung menggunakan metode neraca air lahan Thorntwaite dan Mather (1957) yang disusun dalam skala bulanan. Dalam analisis menggunakan metode ini diperlukan data curah hujan (CH), kandungan air pada tingkat kapasitas lapang (KL) tanah, kandungan air pada tingkat titik layu permanen (TLP), dan suhu udara untuk pendugaan nilai evapotranspirasi potensial (ETP).

#### a. Perhitungan Evapotranspirasi

Pendugaan ETP metode Thorntwaite ini hanya menggunakan data temperatur rata-rata bulanan saja. Untuk memperoleh ETP dengan metode ini bisa dilakukan dengan perhitungan menggunakan metode Thornthwaite sebagai berikut:

1) Menghitung indeks panas ( $i$ ) bulanan:  $i = \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$   
t = Temperatur udara rata-rata

2) Menghitung ETP Baku:  $ETP = 1,6 \left(10 \frac{t}{I}\right)^a$

t = temperatur rata-rata bulanan (°C)

I = akumulasi indeks panas dalam setahun, diperoleh dengan rumus :

$$I = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$$

$$a = 0,000000675 I^3 - 0,0000771 I^2 + 0,01792 I + 0,49239$$

a = turunan akumulasi indeks heat

3) Koreksi ETP baku memakai panjang hari (untuk lintang 0, 1 hari = 12,1 jam siang) dan jumlah hari per bulan = 30 hari, maka:

$$ETP = \left(\frac{X}{30}\right) \left(\frac{Y}{12.1}\right) ETP_{baku}$$

X=Jumlah hari dalam satu bulan

Y=Panjang hari dalam jam

4) Koreksi Evapotranspirasi (ETP) dan evapotranspirasi tanaman (ETC)

$$ETP \text{ (mm)} = ETP \text{ (cm)} \times 10$$

$$ETC = ETP \times kc$$

Nilai Koefisien tanaman (kc)

## b. Perhitungan Neraca Air Lahan

Langkah pengisian tabel neraca air:

- 1) Kolom Curah hujan (CH)  
Data CH rata-rata bulanan atau CH dengan peluang tertentu.
- 2) Kolom Evapotranspirasi potensial (ETP). Nilai ETP standar (vegetasi rumput) dengan urutan prioritas sebagai berikut: ETP lisimeter, evaporasi kelas A dikali tetapan, ETP hasil perhitungan/estimasi menurut rumus penman, Thornwaite, Blaney Criddle dan seterusnya.
- 3) Kolom CH - ETP  
Selisih nilai curah hujan dan Evapotranspirasi potensial.
- 4) Kolom Akumulasi potensial untuk penguapan (APWL).  
Hasil-hasil negatif pada langkah 3 diakumulasi bulan demi bulan sebagai nilai Accumulation Potential of Water Loss (APWL) dan diisikan pada kolom yang bersangkutan.
- 5) Kolom Ketersediaan air tanah (KAT)  
pertama tentukan kapasitas lapang (KL). Pengisian kolom KAT dimulai bulan pertama terjadi APWL berdasarkan tabel *soil moisture retention* atau hitungan rumus.
- 6) Kolom Perubahan KAT (dKAT)  
Nilai KAT dari suatu bulan tersebut dikurangi KAT bulan sebelumnya.
- 7) Kolom Evapotranspirasi Aktual (ETA)  
Jika  $CH > ETP$  maka  $ETA = ETP$ . Pada bulan - bulan terjadi APWL ( $CH < ETP$ ) maka  $ETA = CH + |dKAT|$ .
- 8) Kolom Defisit (D)  
 $D = ETP - ETA$
- 9) Kolom Surplus (S)  
Surplus terjadi saat tidak ada D, maka  $S = CH - ETP - dKAT$ .
- 10) Kolom ATS  
Dari hasil KAT tersebut dicari nilai indek/kriteria kebutuhan air bagi tanaman sebagai berikut:  $ATS = \frac{KAT - TLP}{KL - TLP} \times 100\%$   
ATS : persentase air tanah tersedia  
KAT : kadar air tanah

TLP : titik layu permanen

KL : kapasitas lapang

Hasil dari ATS dibagi menjadi 5 (lima) kelas sesuai presentase kemudian dilakukan pembobotan untuk memudahkan pembacaan pada hasil penelitian, seperti pada tabel berikut.:

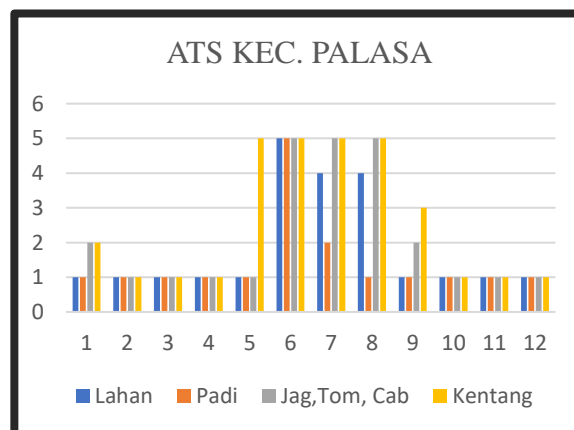
Tabel 1. Persentase Air Tanah Tersedia (ATS)

Air Tanah Tersedia (ATS)	Presentase	Bobot
Sangat Kurang	< 10 %	1
Kurang	10 - 40 %	2
Sedang	40 - 60 %	3
Cukup	60 - 90 %	4
Sangat Cukup	> 90%	5

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Ketersediaan Air Tanah

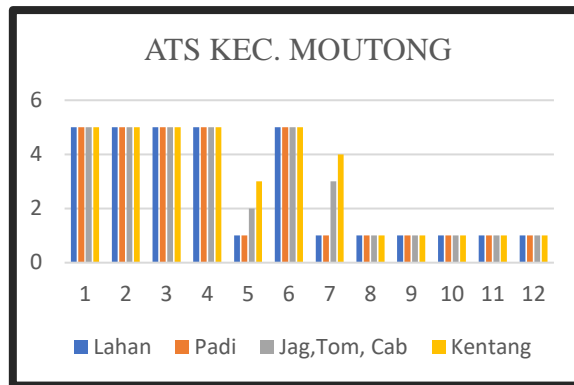
##### Kecamatan Palasa



Gambar 1. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec.Palasa

Wilayah Kecamatan Palasa dilihat dari grafik pembobotan menunjukkan bahwa ketersediaan air yang mencukupi untuk tanaman padi hanya pada bulan Juni, Juli dan agustus, jika dipaksakan melakukan penanaman untuk tanaman padi di khawatirkan tidak mencukupi kebutuhannya, sehingga tidak disarankan untuk tanaman padi, namun untuk itu perlu tanaman alternatif lain yang cocok untuk daerah ini yaitu umbi umbian

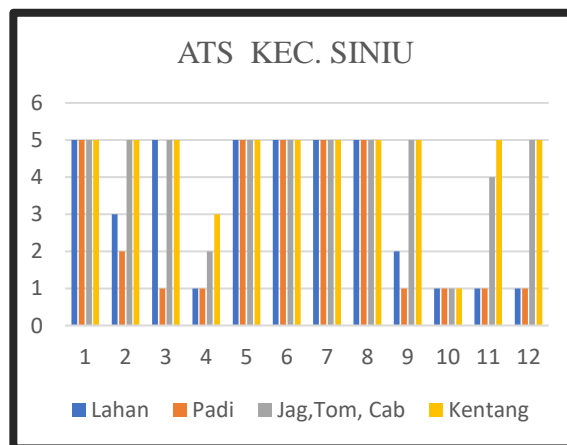
## Kecamatan Moutong



Gambar 2. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec.Moutong

Kecamatan Moutong jika dilihat dari analisa hasil perhitungan nilai ketersediaan air lahan menunjukkan sejak Januari-Juni ketersediaan air pada lahan sangat cukup jika daerah ini dijadikan lahan pertanian padi. Jika dimasukan nilai koefisien padi nilai ketersediaan airnya terjadi di bulan Januari-April. Dalam satu tahun bisa dilakukan penanaman padi sebanyak satu kali, periodenya Januari-April kemudian untuk tanaman jagung, tomat, cabai dan kentang tidak terlalu banyak membutuhkan air sehingga dapat dilakukan penanaman tanaman tersebut sepanjang tahun.

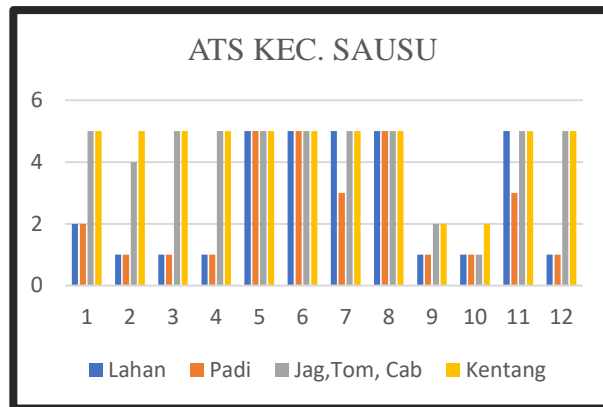
## Kecamatan Siniu



Gambar 3. pembobotan ketersediaan air tanah Kec.Siniu

Kecamatan Siniu daerah ini jika dilakukan perhitungan keadaan air lahan dilihat dari ketersediaan air pada lahan sangat cukup tersedia dari Januari - Agustus, jika menambahkan nilai koefisien padi menunjukkan ketersediaan air sangat cukup pada bulan Mei - Agustus, sehingga daerah ini cocok untuk lahan pertanian padi, dan bisa dilakukan penanaman padi satu kali dalam setahun. Kemudian dapat juga dilakukan penanaman kentang, cabai, jagung dan tomat sepanjang tahun.

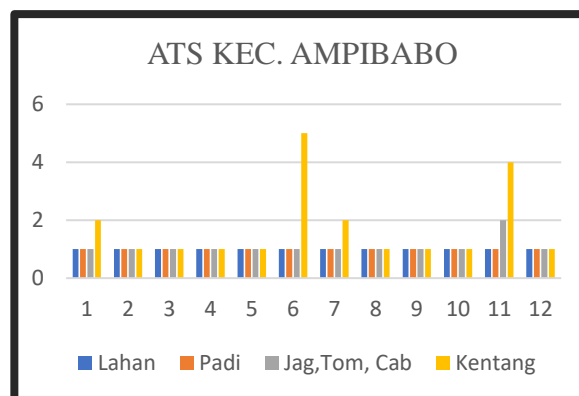
## Kecamatan Sausu



Gambar 4. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec.Sausu

Kecamatan Sausu setelah di analisa dari hasil perhitungan menunjukkan untuk ketersediaan air sangat cukup pada lahan, sehingga daerah itu cocok dijadikan lahan pertanian tanaman padi, periodenya bulan Mei - Agustus, dan jika dimasukan nilai koefisien padi pada perhitungan tersebut menunjukkan ada kesesuaian atas kebutuhan air pada lahan tersebut untuk tanaman padi. Dalam satu tahun bisa dilakukan satu kali penanaman padi.

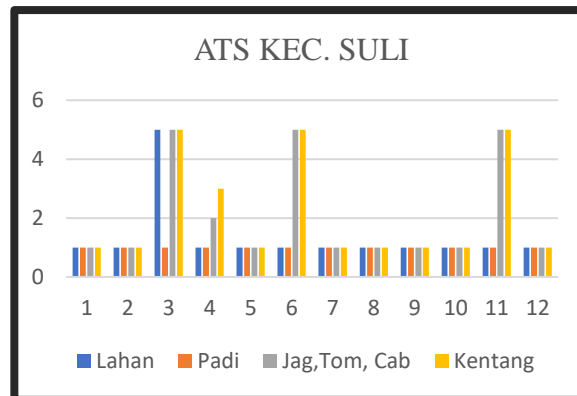
## Kecamatan Ampibabo



Gambar 5. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec.Ampibabo

Kecamatan Ampibabo pada dasarnya untuk ketersediaan air tanah pada lahan menunjukkan sangat kurang, sehingga tidak disarankan untuk pertanian, namun alternatif lain bisa dilakukan untuk tanaman ubi ubian, jagung, cabai dan tomat, tetapi tetap perlu dilakukan suplai air baik dari irigasi ataupun dari sungai yang di alirkan dengan menggunakan pompa atau kincir air jika daerah ini masuk wilayah DAS.

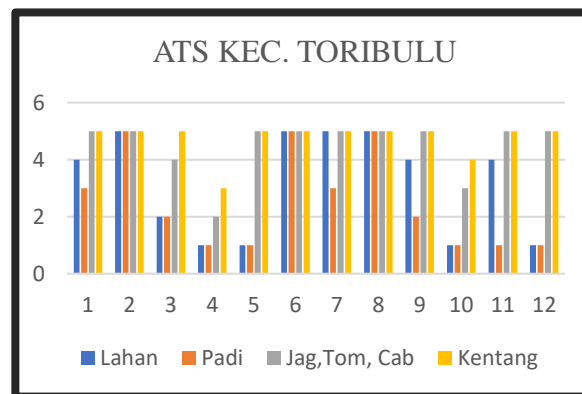
## Kecamatan Suli



Gambar 6. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec. Suli

Kecamatan Suli dari hasil analisis perhitungan menunjukkan, pada dasarnya untuk ketersediaan air tanah pada lahan sangat kurang, sehingga untuk tanaman padi tidak disarankan namun alternatif lain bisa dilakukan untuk tanaman ubi ubian, Jagung, Cabai dan Tomat, dengan kondisi air lahan yang sangat sedikit tidak memungkinkan untuk ditanami padi, perlu dilakukan suplai air baik dari irigasi ataupun dari sungai yang di alirkan dengan menggunakan pompa atau kincir air jika daerah ini masuk wilayah DAS.

## Kecamatan Toribulu

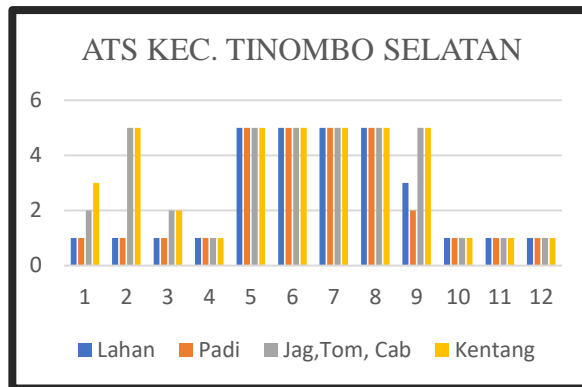


Gambar 7. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec. Toribulu

Kecamatan Toribulu dari hasil analisis perhitungan menunjukkan ketersediaan air tanah pada lahan sangat cukup sejak bulan Januari – Nopember, walaupun ditengah tengah bulan ada beberapa pola grafik yang menunjukkan kurang namun masih terpenuhi oleh bulan sebelumnya, setelah menambahkan nilai koefisien tanaman padi menunjukkan ada kecocokan jika tanaman tersebut ditanam didaerah ini, Dalam satu tanam padi hanya satu kali dalam setahun. Kemudian untuk tanaman jagung, tomat, cabai dan kentang dapat juga dijadikan tanaman alternatif di daerah ini.



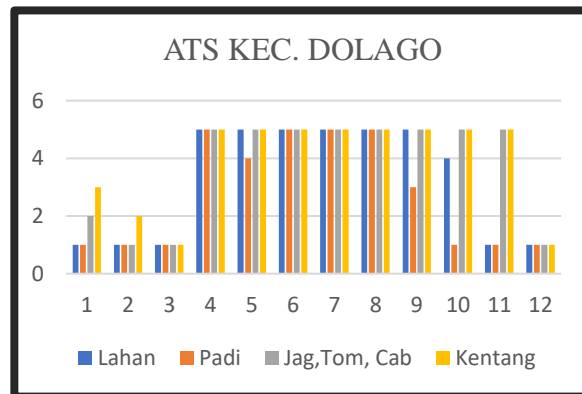
### Kecamatan Tinombo Selatan



Gambar 8. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec. Tinombo Tengah

Kecamatan Tinimbo dari hasil analisa data hasil perhitungan menunjukkan terlihat pola ketersediaan air tanah pada lahan menunjukan sangat cukup jika lahan ini digunakan untuk pertanian tanaman padi, terlihat sejak Mei- Agustus menunjukkan pola ketersediaan air pada lahan sangat cukup, dan jika dilakukan perhitungan dengan memasukan nilai koefisien tanaman padi, maka cocok jika ditanam didaerah ini karena sangatlah cukup ketersediaan air tanahnya. Dalam satu periode tanam padi hanya satu kali dalam satu tahun dibulan Mei-Agustus.

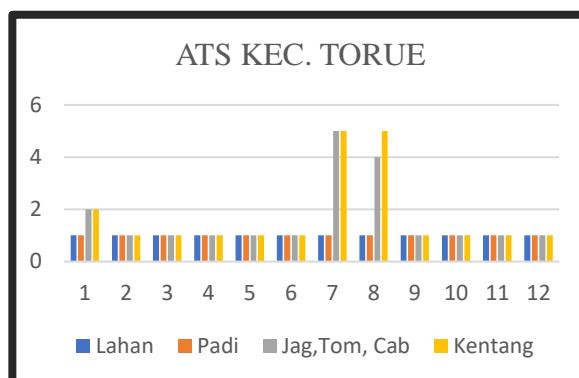
### Kecamatan Dolago



Gambar 9. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec. Dolago

Kecamatan Dolago dari hasil perhitungan dan analisa menunjukkan bahwa daerah ini ketersediaan air sangat cukup tersuplai pada lahan terlihat dari grafik menunjukan sejak April - September kriterianya sangat cukup ketersediaan air pada lahan tersebut, ini menunjukan daerah ini cocok jika dikembangkan untuk tanaman padi, jika dimasukan koefisien tanam padi ternyata sangat cocok jika dijadikan sentra tanaman padi. Dalam satu tahun bisa dilakukan penanaman padi sebanyak dua kali. Periode April-September.

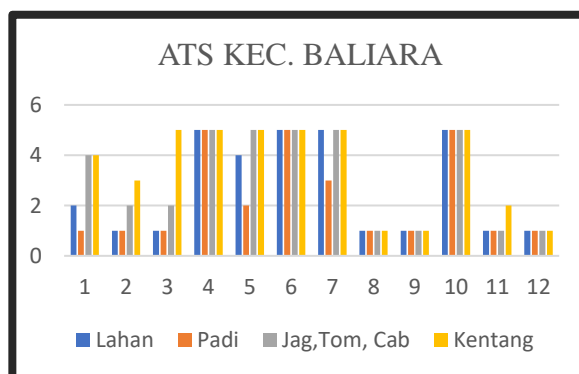
## Kecamatan Torue



Gambar 10. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec. Torue

Kecamatan Torue dari hasil perhitungan dan analisa data menunjukkan daerah ini untuk ketersediaan air tanah sangat kurang, sehingga jika dilakukan penanaman padi sangat tidak cocok karena padi memerlukan banyak air, untuk itu tidak disarankan untuk melakukan penanaman padi di wilayah ini. Namun apabila daerah ini masuk wilayah DAS maka perlu tambahan suplai dari aliran sungai terdekat atau irigasi jika melakukan penanaman padi atau alternatif dengan tanaman yang tidak memerlukan banyak air.

## Kecamatan Baliara



Gambar 11. Pembobotan ketersediaan air tanah Kec. Baliara

Kecamatan Baliara dari hasil perhitungan dan analisa menunjukkan bahwa untuk wilayah ini ketersediaan air lahan sangat cukup jika daerah ini digunakan untuk bercocok tanam padi, terlihat dari hasil perhitungan pada bulan April – Juli menunjukkan ketersediaan air sangatlah cukup jika digunakan untuk tanaman padi. Dan jika memasukkan nilai koefisien tanam padi maka sangat cukup ketersediaan airnya. Dalam satu tahun bisa dilakukan penanaman padi sebanyak satu kali tanam. Periode Apri – Juli. Kemudian untuk tanaman jagung, tomat, cabai dan kentang dapat di lakukan penanaman sepanjang tahun.

#### 4. KESIMPULAN

Wilayah Kecamatan Palasa, Ampibabo, Suli dan Torue lebih cocok ditanami tanaman seperti jagung, tomat, cabai dan kentang yang tidak memerlukan banyak air pada saat musim tanam. Kecamatan Moutong, Siniu, Sausu, Toribulu, Tinombo Selatan, Dolago dan Baliara cocok untuk tanaman padi dan rata-rata di wilayah tersebut mempunyai 1 (satu) kali musim tanam dalam setahun dengan periode musim tanam yang berbeda-beda.

#### DAFTAR PUSTAKA

Badan Meteorologi dan Geofisika. 2006. *Penyusunan Data Indeks Kekeringan Daerah Sentra Produksi Pangan Jawa Tengah*. BMKG. Jakarta.

Mock, F. J. 1973. *Land Capability Appraisal Indonesia, Water Available Appraisal*.

Hadiyanto, Soeroso. 2007. *Pola Tingkat Kerawanan Kekeringan di Jawa Tengah*. Tesis Program Pascasarjana Ilmu Geografi. FMIPA Universitas Indonesia.

Thornthwaite, C.W. and Mather, J.R. 1957. *Instruction and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and the Water Balance*. Drexel Institute of Technology. Laboratory of Climatology. New Jersey, USA.

Palu, 23 Mei 2019

Mengetahui,  
Kepala Seksi Observasi  
Sistem Pemantau Atmosfer Global  
Lore Lindu Bariri



**HADI SETIAWAN**