

Analisis Neraca Air Lahan Tanaman Padi Di Wilayah Kabupaten Bone

¹Esti Kristantri, ²Muhammad Arsyad, ³Jasruddin.

Universitas Negeri Makassar
Email: estikristan@gmail.com

Abstrak – Tingkat ketersediaan air tanah bagi tanaman menjadi salah satu unsur utama dalam menentukan pola dan jadwal tanam komoditas pertanian di suatu wilayah untuk dapat memaksimalkan hasil panen. Ketersediaan air tanah ini dapat dihitung dengan menggunakan metode neraca air menggunakan data curah hujan dan suhu udara rata-rata. Perhitungan neraca air menggunakan metode Thornthwaite-Mather digunakan untuk mengetahui jumlah evapotranspirasi potensial tanaman padi dan tingkat ketersediaan air tanah setiap bulannya secara klimatologis di wilayah Kabupaten Bone. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rata – rata curah hujan bulanan dan rata – rata suhu udara bulanan selama periode waktu 1999 – 2018 dari 11 titik pos hujan yang tersebar di wilayah Kabupaten Bone. Berdasarkan hasil analisis sebagian besar wilayah Kabupaten Bone memiliki pola hujan lokal dimana puncak musim hujan terjadi pada bulan April, Mei, Juni. Analisis neraca air lahan untuk tanaman padi menunjukkan bahwa untuk wilayah Kabupaten Bone musim tanam padi tidak dapat dilakukan sepanjang tahun. Ketersediaan air tanah di wilayah ini juga berbeda dengan kabupaten lainnya yang umumnya memiliki pola hujan monsunial. Hasil analisis ketersediaan air tanah menunjukkan bahwa untuk bulan Januari – Juli seluruh wilayah Kabupaten Bone memiliki kadar air tanah kategori cukup hingga sangat cukup dimana terjadi surplus air tanah berdasarkan perhitungan kebutuhan air tanaman padi.

Kata kunci: *curah hujan, neraca air, ketersediaan air tanah*

Abstract – Groundwater availability for crops is one of the main elements in determining the pattern and schedule of planting agricultural commodities in a region to maximize crop yields. The availability of groundwater can be calculated using water balance method using rainfall data and average air temperature. Water balance calculations using Thornthwaite-Mather method were used to determine potential evapotranspiration of rice plants and level of groundwater availability climatologically every month in Bone District. Data that used in this study include monthly average rainfall and average monthly air temperature during 1999 - 2018 from 11 rain post points scattered in the Bone District. Based on the analysis, most of Bone District has a local rain pattern where the peak of the rainy season occurs in April, May, June. Analysis of soil water balance for rice plants shows that in Bone District, rice planting season cannot be carried out throughout the year. The availability of groundwater in this region is also different from other districts that generally have monsoon rain patterns. The results of the analysis of groundwater availability show that for January – July the entire bone regency has enough groundwater levels to be sufficient where there is a surplus of groundwater based on the calculation of rice plant water needs.

Keywords: *rainfall, water balance, groundwater availability*

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Bone merupakan salah satu lumbung padi utama di Provinsi Sulawesi Selatan dengan hasil produksi terbesar pada tahun 2019 mencapai 1.020.365 ton [1]. Potensi lahan pertanian di wilayah Kabupaten Bone masih memadai, namun dengan adanya perubahan cuaca dan musim yang terjadi saat ini perlu ditinjau kondisi iklim terkait ketersediaan air tanah untuk lebih memaksimalkan hasil pertanian di wilayah tersebut. Ketersediaan air tanah (KAT) dan jumlah air yang dibutuhkan tanaman akan mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu, sehingga pada suatu periode dapat terjadi kelebihan ataupun kekurangan air bagi tanaman. Informasi mengenai periode surplus dan defisit air tersebut sangat membantu dalam menyusun perencanaan di lahan pertanian [2].

Pemanfaatan pemodelan tanaman sudah banyak digunakan pada berbagai bidang seperti pertanian, ilmu tanah, fisiologi tanaman, antisipasi serangan hama dan penyakit tanaman, penentuan waktu tanam termasuk studi neraca air untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap ketersediaan air pada suatu wilayah [3,4].

Informasi ketersediaan air tanah dapat diketahui dengan melakukan analisis perhitungan neraca air lahan (NAL). Neraca air lahan juga dapat digunakan untuk mengetahui potensi kekeringan pada suatu wilayah. Analisis neraca air pada umumnya menggunakan data curah hujan dan suhu udara sebagai data utama. Neraca ini bermanfaat dalam mempertimbangkan kesesuaian lahan pertanian, mengatur jadwal tanam dan panen, dan mengatur pemberian air irigasi dalam jumlah dan waktu yang tepat [5].

Model neraca air dapat dibedakan menjadi 3 berdasarkan tujuan penggunaannya yaitu neraca air umum, neraca air lahan (NAL), dan neraca air tanaman. Model neraca air yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model neraca air lahan menurut Thornthwaite-Mather. Model neraca air lahan merupakan penggabungan data-data klimatologis (curah hujan dan evapotranspirasi) dengan data kondisi tanah, terutama data kadar air pada kapasitas lapang (KL), kadar air pada titik layu permanen (TLP), dan air tersedia. Pada metode Thornthwaite-Mather komponen yang digunakan meliputi curah hujan, evapotranspirasi, ketersediaan air tanah dan koefisien tanaman [6]. Tanaman padi merupakan

salah satu komoditas yang sangat bergantung pada kondisi iklim pada proses penanamannya. Neraca air lahan untuk tanaman padi diharapkan dapat memberikan informasi secara klimatologis mengenai evapotranspirasi tanaman padi dan ketersediaan air tanah pada lahan untuk menentukan pola tanam dan memastikan ketersediaan air bagi tanaman selama proses tumbuh tetap tercukupi.

II. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini meliputi data rata-rata curah hujan bulanan dan rata-rata suhu udara bulanan tahun 1999-2018 untuk 11 pos hujan yang ada di Kabupaten Bone. Data diambil dari Balai Besar Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar. Wilayah penelitian meliputi seluruh wilayah Kabupaten Bone dengan batas koordinat $4^{\circ}13' - 5^{\circ}06' \text{ LS}$ dan $119^{\circ}42' - 120^{\circ}40' \text{ BT}$ dengan luas mencapai 4.559 km^2 .

Metode pengolahan data untuk mendapatkan tingkat ketersediaan air tanah secara spasial dengan menggunakan metode Thornthwaite-Mather dilakukan dengan beberapa tahapan. Langkah awal adalah menghitung suhu rata-rata di pos hujan dengan menggunakan rumus Braak dimana pendugaan nilai suhu udara untuk pos penakar hujan dilakukan berdasarkan ketinggian tempat (elevasi) dari atas permukaan laut [7]. Titik acuan rata-rata suhu udara bulanan yang digunakan dari Stasiun Meteorologi Hasanuddin Makassar.

Langkah selanjutnya adalah perhitungan nilai evapotranspirasi (ETP) dengan tahapan sebagai berikut :

- Menghitung indeks panas (i) dan jumlah indeks panas tahunan (I) pada bulan Januari – Desember berdasarkan suhu udara rata-rata (t).

$$I = \sum_{Jan}^{Des} i = \sum_{Jan}^{Des} \left(\frac{t}{5} \right)^{1.514} \quad (1)$$

- Menghitung ETP baku dengan persamaan:

$$ETP_{baku} = 1.6 \left(\frac{10t}{I} \right)^a \quad (2)$$

$a = 675 \times 10^{-9} I^3 - 771 \times 10^{-7} I^2 + 1792 \times 10^{-5} I + 0.49239$. Setelah ETP dihitung langkah selanjutnya adalah menghitung neraca air tanaman (ETc) untuk mengetahui jumlah penguapan air yang terjadi pada tanaman sesuai dengan umur dan jenis tanaman selama masa pertumbuhannya. ETc dapat dihitung berdasarkan persamaan:

$$ETc = ETP \times kc \quad (3)$$

Keterangan: ETc = Evapotranspirasi tanaman
ETP = Evapotranspirasi potensial
kc = Koefisien tanaman yang besarnya bergantung jenis tanaman (padi kc = 1.13)

- Ketersediaan air tanah (KAT) dapat dihitung setelah menentukan nilai kapasitas lapang (KL) dan Accumulation Potential Water Loss (APWL). Persamaan KAT dapat dihitung berdasarkan persamaan:

$$KAT = KL \times k^{[APWL]} \quad (4)$$

k bernilai $1.000412351 + \frac{-1.073807306}{KI}$. Setelah mendapat hasil perhitungan KAT, selanjutnya nilai kriteria kebutuhan air bagi tanaman dapat dihitung berdasarkan persamaan:

$$\%ATS = \frac{KAT - TLP}{KI - TI.P} \times 100 \quad (5)$$

Keterangan: %ATS = Persen air tanah tersedia
KAT = Kadar air tanah
TLP = Titik layu permanen
KL = Kapasitas lapang

Persen air tanah tersedia (ATS) dapat dibagi menjadi 5 kelas seperti yang tersaji pada tabel 1.

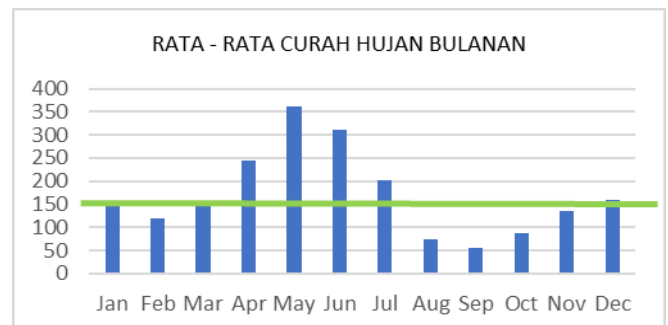
Tabel 1. Persen Air Tanah Tersedia

Air Tanah Tersedia	%ATS
Sangat Kurang	< 10%
Kurang	10 – 40%
Sedang	40 – 60%
Cukup	60 – 90%
Sangat Cukup	90%

Sumber: BMKG, 2010.

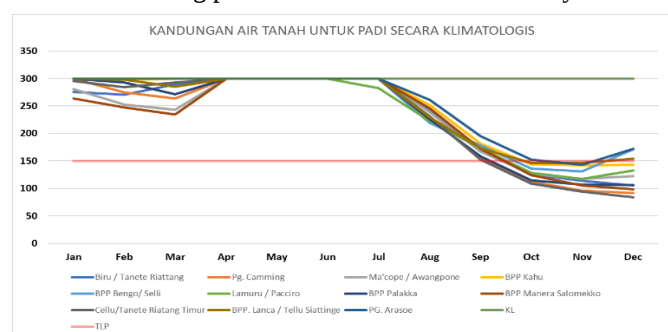
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data rata-rata curah hujan bulanan selama periode 20 tahun seperti yang dapat dilihat pada gambar 1, menunjukkan bahwa pola curah hujan di wilayah Kabupaten Bone masuk dalam kategori lokal dimana puncak musim hujan terjadi pada bulan April, Mei, Juni. Pola curah hujan ini berkebalikan dengan pola curah hujan monsun.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Tahun 1999 – 2018

Rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Mei dengan curah hujan mencapai 362 mm dan curah hujan terendah 55 mm terjadi pada bulan September. Berdasarkan pada gambar 1, dapat dilihat bahwa musim hujan di wilayah Kabupaten Bone berlangsung lebih lama bila dibandingkan dengan musim kemarau. Musim hujan terjadi pada bulan Desember – Juli sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Agustus – November. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertanian berdasarkan iklim wilayah.

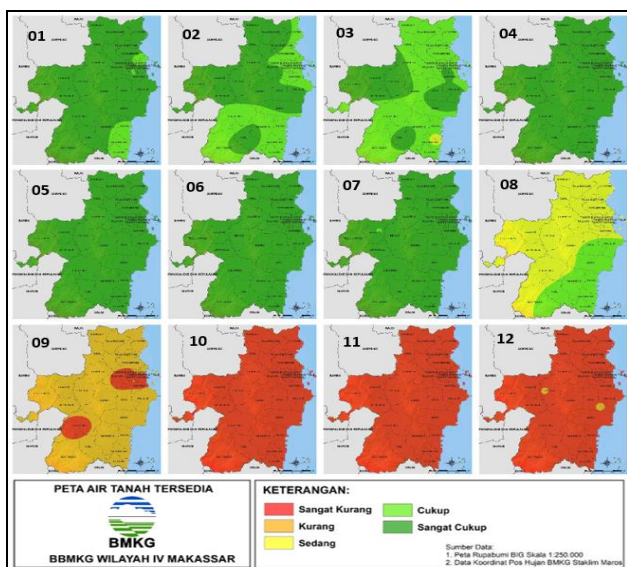


Gambar 2. Grafik KAT untuk Tanaman Padi

Hasil analisis nilai KAT untuk tanaman padi menunjukkan bahwa dari 11 pos hujan yang digunakan semuanya menunjukkan nilai KAT > TLP pada bulan Januari – Agustus (lihat gambar 2). Ketersediaan air tanah untuk tanaman padi mencapai nilai maksimum pada bulan April – Juli dimana nilai KAT sama dengan KL yaitu 300 mm. Berdasarkan analisis nilai KAT secara klimatologis ini dapat dilihat bahwa pola tanam padi dengan lahan tadah hujan di Kabupaten Bone dapat dilakukan 2 siklus dengan masa tanam berada pada periode bulan Januari – Agustus.

Selain melihat nilai KAT kita juga harus melihat persentase air tanah tersedia secara spasial untuk menentukan pola tanam padi yang sesuai berdasarkan kebutuhan air yang diperlukan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat tahun 2004, kebutuhan air padi pada masa pembentukan tunas adalah 50 mm/10 hari, masa vegetatif 320 mm/ 60 hari, dan masa pembungaan hingga pengisian membutuhkan 80 – 85 mm/ 20 hari [7]. Sedangkan pada masa pematangan tanaman padi tidak membutuhkan air terlalu banyak namun harus dihindari curah hujan tinggi yang dapat menyebabkan banjir yang dapat merusak tanaman.

Pada gambar 3 dapat dilihat sebaran persentase air tanah tersedia secara klimatologis, dimana pada bulan September – Desember air tanah tersedia diseluruh wilayah Kabupaten Bone masuk kategori kurang hingga sangat kurang. Berdasarkan nilai kebutuhan air tanaman padi dan persentase air tanah tersedia dapat ditentukan awal tanam padi yang sesuai untuk wilayah Kabupaten Bone umumnya adalah pada bulan Maret dimana masa tanam padi berlangsung selama 4 bulan hingga masa panen dapat dilakukan. Awal tanam padi tidak bisa dilakukan pada bulan Januari dan Februari dengan asumsi bila awal tanam dilakukan pada bulan tersebut maka masa panen akan jatuh pada bulan April – Mei dimana curah hujan tinggi terjadi pada puncak musim hujan. Penanaman padi pada bulan tersebut tidak direkomendasikan untuk menghindari kerugian akibat curah hujan tinggi yang dapat menyebabkan terjadi banjir pada lahan sawah.



Gambar 3. Peta Air Tanah Tersedia Bulanan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, wilayah Kabupaten Bone yang memiliki pola curah hujan lokal memiliki potensi iklim yang baik untuk tanaman padi. Musim hujan di wilayah Kabupaten Bone terjadi berkebalikan dengan wilayah lainnya dimana puncak musim hujan terjadi pada bulan April, Mei, Juni. Berdasarkan analisis nilai KAT untuk tanaman padi, pola tanam di wilayah Kabupaten Bone dapat dilakukan dalam 2 kali siklus tanam tanpa mempertimbangkan unsur lainnya. Namun berdasarkan analisis kebutuhan air tanaman padi pada masa pertumbuhannya dan juga persentase air tanah tersedia pola tanam yang ideal dilakukan yaitu 1 kali siklus tanam dimana awal tanam dapat dilakukan pada bulan Maret. Prakiraan jadwal awal tanam direkomendasikan pada bulan Maret untuk menghindari potensi kegagalan pada masa panen agar tidak jatuh pada bulan – bulan puncak musim hujan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada BBMKG Wilayah IV Makassar atas support data yang diberikan.

PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, *Kabupaten Bone dalam Angka 2020*, 2020. Website: www.bonekab.bps.go.id, diakses tanggal 18 Agustus 2020.
- [2] Paski, J.A.I., Faski, G.I.S.L., Handoyo, M.F. dan Pertiwi, D.A.S., Analisis Neraca Air Lahan untuk Tanaman Padi dan Jagung di Kota Bengkulu, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol.15(2), 2017, pp 83-89.
- [3] Bari, M.A., & Smettem, K.R.J., A conceptual model of daily water balance following partial clearing from forest to pasture, *Hydrol Earth Syst Sci* 10, 2006, pp. 321-337 Binh, ND, VVN.
- [4] Kumanbala, P.G., & Ervine, A., Water balance model of lake malawi and its sensitivity to climate change, *The Open Hydrology Journal* 4, 2010, pp. 152-162.
- [5] Nasir, A.N., dan Effendy, S., *Konsep Neraca Air Untuk Penentuan Pola Tanam Kapita Selekt Agroklmatologi*, Institut Pertanian Bogor, 1999.
- [6] Nuryadi & Agustiarini, S, Analisis Rawan Kekeringan Lahan Padi Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur, *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika* Vol. 5, 2018, No. 2: 29-37.
- [7] Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, *Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*, 2004. Website: <http://balittanah.litbang.deptan.go.id>, diakses tanggal 20 September 2020.