

## MITIGASI KEKERINGAN AGRONOMIS PADA PERTANIAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) DI LAHAN LEMPUNG: INTEGRASI IRIGASI MIKRO DAN MANAJEMEN PEMUPUKAN

### INTISARI

Oleh :

**Sahidatun Fahima**  
**23/525850/PTP/02028**

Kekeringan merupakan tantangan utama yang membatasi produktivitas pertanian, terutama dalam budidaya bawang merah di lahan tadah hujan. Permasalahan ini mendorong pengembangan strategi budidaya yang adaptif dan efisien, terutama dalam pemilihan metode irigasi dan dosis pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kekeringan meteorologis pada kekeringan agronomis melalui SPI dan SPEI. Selain itu, penelitian difokuskan juga untuk menilai dampak metode irigasi (kabut dan tetes) dan dosis pemupukan NPK (0 kg/ha, 500 kg/ha, dan 1000 kg/ha) terhadap produksi bawang merah dan efisiensi penggunaan air. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan petak terbagi dengan rancangan dasar acak kelompok. Hasil analisis SPI dan SPEI menunjukkan nilai -1,4 yang menunjukkan bahwa pada periode penelitian terjadi kondisi kekeringan yang berpotensi memengaruhi pertumbuhan tanaman. Penelitian ini membuktikan metode irigasi secara signifikan berdampak pada sifat fisik tanah, terutama porositas dan dinamika kadar lengas, yang selanjutnya berdampak pada produksi tanaman. Kombinasi irigasi kabut dengan tingkat NPK 1000 kg/ha memberikan hasil panen tertinggi yaitu 11,95 kg/4,5 m<sup>2</sup> dan efisiensi penggunaan air tertinggi. Nilai efisiensi air yang diperoleh yaitu *Crop Water Productivity* (CWP) sebesar 10,45 kg/m<sup>3</sup> dan *Irrigation Water Use Efficiency* (IWUE) sebesar 12,07 kg/m<sup>3</sup>. Pemodelan pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa laju pertumbuhan tinggi dan jumlah daun bawang merah dapat digambarkan dengan model eksponensial kuadratik, yang menghasilkan hubungan antara umur tanaman dan parameter pertumbuhan. Selain itu, model Jaringan Syaraf Tiruan (JST) digunakan untuk memprediksi hasil panen berdasarkan variabel pertumbuhan, lengas tanah, porositas, dan input perlakuan, dengan hasil evaluasi menunjukkan performa prediksi yang baik (R<sup>2</sup> tinggi dan RMSE rendah). Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi metode irigasi dan tingkat pemupukan yang tepat, serta dukungan pendekatan pemodelan, dapat meningkatkan hasil tanaman dan efisiensi penggunaan air pada pertanian di lahan lempung.

**Kata Kunci:** Bawang merah, Efisiensi air, Irigasi tetes, Irigasi kabut, Lahan tadah hujan

**Dosen Pembimbing I :** Dr. Ir. Murtiningrum, S.T.P., M.Eng., IPM. ASEAN Eng.

**Dosen Pembimbing II :** Dr. Ngadisih, S.T.P., M.Sc., IPM., ASEAN Eng.

***AGRONOMIC DROUGHT MITIGATION IN SHALLOT (*Allium ascalonicum* L.) ON CLAY SOIL: INTEGRATION OF MICRO IRRIGATION AND FERTILIZER MANAGEMENT***

***ABSTRACT***

***By :***

**Sahidatun Fahima  
23/525850/PTP/02028**

*Drought is a major challenge that limits agricultural productivity, especially in shallot cultivation in rainfed areas. This problem has encouraged the development of adaptive and efficient cultivation strategies, particularly in the selection of irrigation methods and fertiliser doses. This study aims to evaluate meteorological drought on agronomic drought through SPI and SPEI. In addition, the study also focuses on assessing the impact of irrigation methods (mist and drip) and NPK fertiliser dosage (0 kg/ha, 500 kg/ha, and 1000 kg/ha) on shallot yield and water use efficiency. The study was conducted using a split-plot design with a randomised block design. The results of the SPI and SPEI analysis showed a value of -1.4, indicating that during the study period, there were drought conditions that could potentially affect plant growth. This study showed that irrigation methods significantly affected soil physical properties, particularly porosity and moisture content dynamics, which in turn affected crop production. The combination of mist irrigation with an NPK level of 1000 kg/ha yielded the highest harvest of 11.95 kg/4.5 m<sup>2</sup> and the highest water use efficiency. The water efficiency values obtained were Crop Water Productivity (CWP) of 10.45 kg/m<sup>3</sup> and Irrigation Water Use Efficiency (IWUE) of 12.07 kg/m<sup>3</sup>. Plant growth modelling showed that the high growth rate and number of shallot leaves could be described by a exponential quadratic model, which produced a relationship between plant age and growth parameters. In addition, an Artificial Neural Network (ANN) model was used to predict crop yields based on growth variables, soil moisture, porosity, and treatment inputs, with evaluation results showing good prediction performance (high R<sup>2</sup> and low RMSE). These results indicate that the combination of appropriate irrigation methods and fertilisation levels, supported by modelling approaches, can increase crop yields and water use efficiency in clay soil.*

***Keywords:*** Shallot, Water efficiency, Drip irrigation, Mist irrigation, Rainfed land

***Thesis Supervisor I*** : Dr. Ir. Murtiningrum, S.T.P., M.Eng., IPM. ASEAN Eng.

***Thesis Supervisor II*** : Dr. Ngadisih, S.T.P., M.Sc., IPM., ASEAN Eng.