

RINGKASAN

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang merupakan sesuatu yang kompleks. Oleh karena itu, model simulasi dalam rangka peningkatan produksi kentang sangat diperlukan. Model simulasi tanaman yang menjelaskan tentang hubungan antara pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan lingkungannya (iklim) dapat digunakan untuk keperluan prediksi atau sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam pengelolaan produksi tanaman. Penelitian ini bertujuan membuat model simulasi tanaman kentang yang terdiri dari sub model pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Model simulasi tanaman kentang yang disusun menjelaskan mekanisme proses perkembangan dan pertumbuhan yang terjadi selama siklus pertumbuhan tanaman sebagai respon terhadap fluktuasi iklim. Suhu daun digunakan sebagai parameter masukkan pendugaan perkembangan tanaman sesuai dengan konsep akumulasi panas (*heat unit accumulation*). Semakin tinggi rata-rata suhu daun saat penanaman, maka semakin cepat usia tanaman untuk mencapai fase panen. Produksi biomassa dihitung berdasarkan efisiensi penggunaan radiasi surya. Semakin tinggi radiasi surya yang diintersepsi oleh tanaman berbanding lurus dengan akumulasi biomassa yang diserap oleh tanaman ke tiap organ (daun, batang, akar dan umbi).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model simulasi dapat memprediksi produktivitas tanaman kentang. Model prediksi hasil panen menunjukkan bahwa pada box 1, box 2, box 3, box 4 dan box 5 lebih tinggi dibandingkan hasil pengukuran. Hasil produktivitas untuk model pada box 1 sebesar $191,88 \text{ g/m}^2$, box 2 sebesar $184,88 \text{ g/m}^2$, box 3 sebesar $171,81 \text{ g/m}^2$, box 4 sebesar $197,96 \text{ g/m}^2$ dan box 5 sebesar $195,07 \text{ g/m}^2$. Hasil panen dari pengukuran pada box 1 sebesar 0 g/m^2 , box 2 sebesar $145,6 \text{ g/m}^2$, box 3 sebesar $135,2 \text{ g/m}^2$, box 4 sebesar $148,2 \text{ g/m}^2$ dan box 5 sebesar 0 g/m^2 . Dari hasil model dan pengukuran diperoleh error sebesar 22,2 %. Penyebab terjadinya error dapat disebabkan oleh pengaruh suhu dan radiasi matahari yang cukup tinggi yang mempengaruhi hasil model dan pengukuran. Proses yang terjadi dalam produksi tanaman sangatlah kompleks menyangkut tanah, tanaman serta atmosfer. Oleh sebab itu, untuk memahami proses yang kompleks tersebut, dibutuhkan penyederhanaan sistem tersebut agar dapat memahaminya antara lain melalui penyusunan model simulasi pertanian yang menyangkut iklim, produktivitas dan tanaman. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa model simulasi dapat memprediksi atau menduga produktivitas tanaman kentang karena hasil dari model mendekati hasil pengukuran.

SUMMARY

Growth and development of potato plant is something complex. Thus, crop simulation models in order to increase potato production is very needed. The crop simulation model that describe relationship between plant growth or development and its environment (climate) can be used for predictive purposes. It can also be used as a tool management for decision making in crop production. This research aims to develop simulation model of potato plants consisting of growth sub models and development submodel. The simulation model of potato plants arranged explain the mechanism of development and growth process that occurs during the growth cycle of plants in response to climate fluctuations mainly temperature. The leaf temperature is used as a parameter estimation enter plant development in accordance with the concept of heat accumulation (heat unit accumulation). The higher the average leaf temperature, the faster the age of the plant to reach the harvest phase. The production of biomass is calculated based on the efficient use of solar radiation. The higher the solar radiation is intercepted by the plant, the higher biomass accumulation to each plant organ (leaves, stems, roots and tubers).

Results of the model show that the simulation model is able to predict the productivity of potato plants. This model shows the prediction of yields that occurs in box 1, box 2, box 3, box 4 and box 5 is only a little higher than the measurement. Productivity results for the model that are box 1 is 191.88 g / m², box 2 is 184,88 g / m², box 3 is 171,81 g / m², box 4 is 197,96 g / m² and box 5 is 195,07 g / m². Productivity measured from observation that are box 1 is 0 g / m², box 2 is 145.6 g / m², box 3 is 135.2 g / m², box 4 is 148.2 g / m² and box 5 is 0 g / m². Between the model results and observation there is error value as big as 22.2 %. The cause of the error is the influence of temperature and solar radiation is high enough that affect the model and observation results. The processes that occur in crop production are very complex regarding soil, plants and atmosphere. Therefore, to understand the complex process, it is necessary to simplify the system in order to understand it, through agricultural simulation models concerning climate, productivity and crops. This results indicates that the simulation model can predict or guess the potato crop productivity due to the result of the model is closed to the results of observation.