**APPLICATION OF MICROCONTROLLER BASED HYDROPONIC FOGPONIC SYSTEMS WITH HUMIDITY AND TEMPERATURE SENSORS IN GROWING TUBER PLANTS**

 Ghirta Mahataksya

SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar, Cambodia Street No. 11 A Denpasar, Bali

**ABSTRACT**

 Hydroponics Fogponics System (HSF) is a way of growing crops with roots hanging in the air. In this system, the plant is not given a medium for root growth, but is left open, hanging in a place that is kept moist. Plant’s roots are given a breath of nutrient solution which is converted by a fogger into a mist (Anonymous). Plants absorb nutrients in the form of mist through the roots. If the roots do not enter the media and are left open, the oxygen uptake will be maximized and the nutrient mist that is sprayed will be more easily absorbed by the roots so that the temperature in the growing media will be lower. As a result, plant metabolism is faster and this will accelerate its growth. Through this system, water and fertilizer can be saved. However, this system relies on electricity, so it requires a fairly high cost. Based on this, finally an hydroponic fogponic system was designed which is equipped with a timer to regulate humidity and excessive electricity usage as well as temperature and humidity sensors as a sign that the system is functioning optimally so as to provide convenience in monitoring. The HSF system that was designed was tested in growing root crops that are not possible to grow through other hydroponic systems.

The research was carried out at the researcher's house. This research is directed to create an efficient HSF system by presenting an automation tool based on the ESP8266 D1 Mini microcontroller equipped with temperature and humidity sensors to determine temperature and humidity data in the growing media which will be displayed on the LCD and Android smartphone.

The conclusions of this research are as follows. HSF is created using a tool that is integrated with the android application. (1) The working mechanism of the tool starts from making fog with a fogger according to the delay time set in the microcontroller. The resulting mist is used to nourish plant roots. The microcontroller in this tool is also used to read temperature and humidity which is then displayed on the LCD, stored in firebase, and displayed in the Android application. (2) Based on the observations made, the tool with the HSF system made was able to nourish 9 plant holes. (3) Various types of tubers can be planted with the HSF system, one of which is shallots, as was the case in the experiment. (4) The ability of this HSF system in growing shallots is quite good where the smoke haze can nourish the plant roots but does not wet the base of the stem so that there is no decay.

***Kata Kunci: Fogponics, Mikrocontroller, Sensors, Tubers***

**PENERAPAN HIDROPONIK SISTEM FOGPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN SENSOR KELEMBAPAN DAN SUHU DALAM MENUMBUHKAN TANAMAN UMBI-UMBIAN**

 Ghirta Mahataksya

SMP (SLUB) Saraswati 1 Denpasar, Jalan Kamboja No. 11 A Denpasar, Bali

**ABSTRAK**

 Hidroponik Sistem Fogponik (HSF) adalah cara bercocok tanam dengan akar yang menggantung di udara. Dalam sistem ini, tanaman tidak diberi media untuk tumbuhnya akar, melainkan dibiarkan terbuka, menggantung pada suatu tempat yang dijaga kelembapannya. Akar tanaman diberikan hembusan larutan nutrisi yang diubah oleh alat *fogger* menjadi kabut (Anonim). Tanaman menyerap nutrisi dalam bentuk kabut melalui akar. Jika akar tidak masuk ke dalam media dan dibiarkan terbuka, maka pengambilan oksigen menjadi lebih maksimal dan kabut nutrisi yang disemprotkan lebih mudah diserap oleh akar sehingga suhu dalam media tanam akan lebih rendah. Akibatnya metabolisme tumbuhan lebih cepat dan hal ini akan mempercepat pertumbuhannya. Melalui HSF ini, air dan pupuk dapat dihemat. Akan tetapi sistem ini bergantung pada listrik, sehingga memerlukan biaya yang cukup tinggi. Berdasarkan hal tersebut, akhirnya dirancang sebuah sistem HSF yang dilengkapi *timer* untuk mengatur kelembapan dan penggunaan listrik yang berlebih serta sensor suhu dan kelembapan sebagai penanda bahwa sistem sedang berfungsi secara optimal sehingga memberikan kemudahan dalam pemantauan. Hidroponik sistem HSF yang didesain ini dicobakan dalam menumbuhkan tanaman umbi-umbian yang tidak dimungkinkan pertumbuhannya melalui sistem hidroponik lain.

 Penelitian dilaksanakan di rumah peneliti. Penelitian ini diarahkan untuk menciptakan sistem HSF yang efisien dengan menghadirkan otomatisasi alat berbasis mikrokontroler ESP8266 D1 Mini dilengkapi sensor suhu dan kelembapan untuk mengetahui data suhu dan kelembapan di dalam media tanam yang akan ditampilkan di LCD dan HP Android.

 Simpulan penelitian ini adalah seperti berikut. HSF dibuat dengan menggunakan alat yang terintegrasi dengan aplikasi android. (1) Mekanisme kerja alat dimulai dari pembuatan kabut dengan *fogger* sesuai dengan waktu delay yang diset di dalam mikrokontroler. Kabut yang dihasilkan digunakan untuk menutrisi akar tanaman. Mikrokontroler pada alat ini juga digunakan untuk membaca suhu dan kelembaban yang kemudian ditampilkan pada LCD dan disimpan di *firebase* dan ditampilkan di aplikasi Android.(2) Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, alat dengan sistem HSF yang dibuat mampu untuk menutrisi 9 lubang tanaman.(3) Berbagai jenis umbi dapat ditanam dengan sistem HSF ini salah satunya adalah bawang merah seperti percobaan yang dilakukan**.** (4) Kemampuan sistem HSF ini dalam menumbuhkan bawang merah cukup baik dimana kabut asap dapat menutrisi akar tanaman tetapi tidak membasahi pangkal batang sehingga tidak terjadi pembusukan.

***Kata Kunci: Fogponik, Mikrokontroler, Sensor, Umbi***