

Sistem Kontrol Pada Pertanian *Indoor* Dengan *Automatic Ultrasonic Fogger* Dalam Budidaya Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa Subsp. Chinensis*) Secara Fogponik

Control System for Indoor Farming with Automatic Ultrasonic Fogger in Fogponic Cultivation of Pakcoy (Brassica Rapa Subsp. Chinensis)

Arrahmaan Hanafa Nurramadana, Hanis Adila Lestari, Anri Kurniawan^{*)}, M. Muhibbuddin

Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem
Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

^{*)}Email : anrykurniawan1991@gmail.com

ABSTRACT

This study uses pakcoy plants. Pakcoy plant is a plant that is often found in the community around us, a plant with the Latin name Brassica rapa chinensis is a plant that has a lot of ingredients, Pakcoy is rich in vitamins, especially vitamin A, vitamin C, and vitamin K. Vitamin A is important for health eye and immune system, Pakcoy contains important minerals such as calcium, iron, magnesium, phosphorus, and potassium, Pakcoy is a good source of fiber. Fogponic cultivation of pakcoy plants is expected to increase the productivity of these plants. The purpose of this study was to design and determine the growth of pakcoy plants in fogponics. The results of this study are that pakcoy plants can grow well by using fogponics and using a control system so that the process of starting the engine can be controlled properly. The results obtained were the fertility of pakcoy plants with stem height reaching 6.8 cm with an average temperature around the box of 32 °C.

Keyword: Control System, Fogponik, Hidroponik, Nutrition.

ABSTRAK

Pertanian indoor adalah metode pertanian yang dilakukan di dalam sebuah bangunan atau ruangan tertutup, seperti greenhouse, atau gudang. Pertanian indoor bisa digunakan untuk menanam berbagai jenis tanaman, seperti sayuran, buah-buahan, atau bunga. Penelitian ini menggunakan tanaman pakcoy. Hidroponik merupakan sebuah teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan menggunakan air sebagai media tanamnya. Penelitian ini menggunakan budidaya secara fogponik. Fogponik adalah salah satu metode budidaya hidroponik yang menggunakan kabut atau uap air untuk memberikan nutrisi kepada tanaman. Hasil penelitian ini adalah tanaman pakcoy dapat tumbuh dengan baik dengan menggunakan fogponik dan menggunakan sistem kontrol agar pada proses mesin menyala dapat dikendalikan dengan baik. fogponik ini dapat menghemat air dan juga nutrisi yang telah diberikan. Sistem fogponik dan aeroponik sangatlah berbeda. Fogponik menggunakan cara pengembunan, sedangkan aeroponik adalah air yang dikabutkan pada tanaman dan bulir-bulir airnya lebih besar.

Kata kunci: Fogponik, Hidroponik, Nutrisi, Sistem Kontrol.

PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy atau bok choy (*Brassica rapa subsp. chinensis*) sering kita jumpai pada kalangan masyarakat sekitar, sayuran hijau yang populer dalam masakan Asia. Tanaman ini memiliki daun yang lebar dan tebal dengan tulang daun yang putih. Pakcoy termasuk dalam keluarga kubis-kubisan (*Brassicaceae*) dan merupakan tanaman yang tumbuh dengan cepat. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy adalah secara hidroponik.

Hidroponik menggunakan teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah, melainkan menggunakan air sebagai media tanamnya. Keuntungan hidroponik sangatlah banyak dan juga sangat meminimalisir tempat. Dalam hal ini hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang seadanya dan juga tidak memerlukan lahan yang luas. Jenis hidroponik yang sering digunakan adalah DFT (*Deep Flow Technique*), NFT (*Nutrient film Technique*), *Ebb Ana Flow*, rakit apung, aeroponik, aquaponik dan fogponik. Namun beberapa jenis Hidroponik memiliki banyak kekurangan, salah satunya yang membutuhkan air yang relatif banyak.

Fogponik berdasarkan sistem kerjanya yang dimana memanfaatkan kabut untuk mengalirkan nutrisi kepada tanaman. Fogponik memanfaatkan kabut untuk mengalirkan nutrisi kepada tanaman. *Fogponic* adalah budidaya menanam tanaman dengan menggunakan embun nutrisi yang kaya atau kabut sebagai gantinya dari media tanam berdasarkan tanah yang tradisional. Embun atau kabut diciptakan oleh alat pembentuk kabut yang menguapkan larutan nutrisi dan menyebarkannya ke udara. Akar tanaman kemudian terpapar oleh embun nutrisi, kemudian mereka serap dan gunakan untuk tumbuh. Fogponik hanya membutuhkan air 1 liter untuk penggunaan 30 hari dengan kapasitas wadah 8 liter pada pemakaian di *indoor*.

Mist maker fogger sebuah perangkat yang menggunakan getaran ultrasonik untuk menciptakan kabut halus atau kabut. Digunakan untuk meningkatkan kelembaban di ruangan atau tempat *outdoor*, dan dapat berguna untuk tanaman. *Mist maker* dapat digunakan di berbagai pengaturan, termasuk rumah, kantor, *greenhouse*, dan pertanian *indoor*.

Pertanian presisi juga dikenal sebagai pertanian presisi atau pertanian cerdas, adalah praktik pertanian yang menggunakan teknologi canggih, seperti sensor, GPS, dan analisis data, untuk mengoptimalkan manajemen tanaman dan ternak. Tujuan pertanian presisi adalah meningkatkan efisiensi, berkelanjutan, dan keuntungan produksi pertanian dengan

menggunakan pengukuran yang tepat dan intervensi yang ditargetkan. Teknologi pertanian presisi memungkinkan petani untuk mengumpulkan data tentang faktor-faktor seperti tingkat nutrisi tanah, kondisi cuaca, hama, dan menggunakan informasi ini untuk membuat keputusan yang tepat tentang hal-hal seperti irigasi, pupuk, dan pengendalian hama. Pertanian presisi juga dapat membantu petani mengurangi penggunaan air, pestisida, dan input lainnya, serta meminimalkan dampak pertanian terhadap lingkungan.

Budidaya tanaman pakcoy secara fogponik diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman tersebut. Penggunaan sistem kontrol pada instalasi fogponik dapat memaksimalkan sistem kerja dan efektivitas waktu dalam pemberian nutrisi. Berdasarkan uraian tersebut *Automatic Ultrasonic Fogger* dapat meningkatkan efektivitas pertumbuhan tanaman pakcoy secara Fogponik.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1 Merancang sistem kontrol *Automatic Ultrasonic Fogger* pada tanaman pakcoy secara fogponik.
- 2 Mengetahui efektivitas sistem pengkabutan nutrisi dalam fogponik dengan menggunakan *Automatic Ultrasonic Fogger* pada budidaya tanaman pakcoy.
- 3 Mengetahui pertumbuhan tanaman pakcoy secara fogponik menggunakan *Automatic Ultrasonic Fogger*.

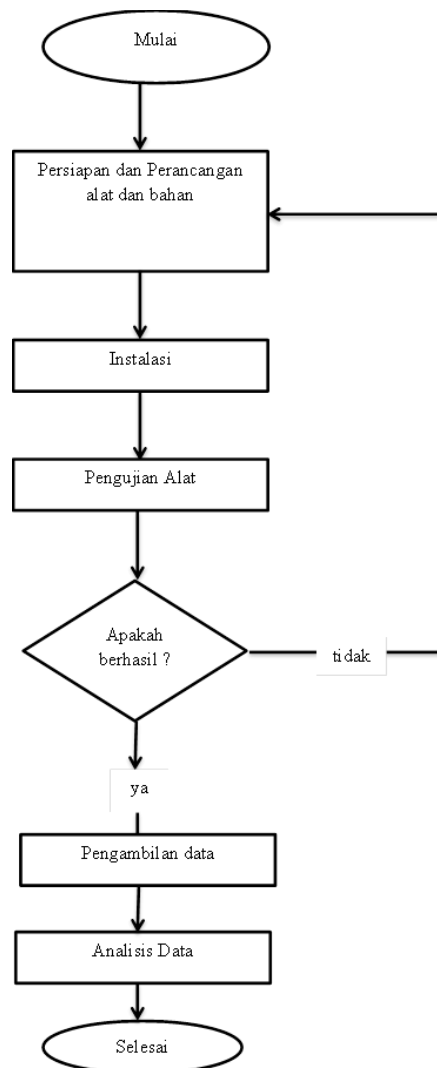
METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain *box container*, net pot *ultrasonic fogger*, kipas DC, gergaji besi, bor, pulpen, arduino UNO R3, sensor *Water Level*, LCD I2C, *buzzer*, penggaris, pH meter, TDS Meter. Bahan dan alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu nutrisi ABMix, pakcoy, *rockwool*, lem.

Prosedur Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



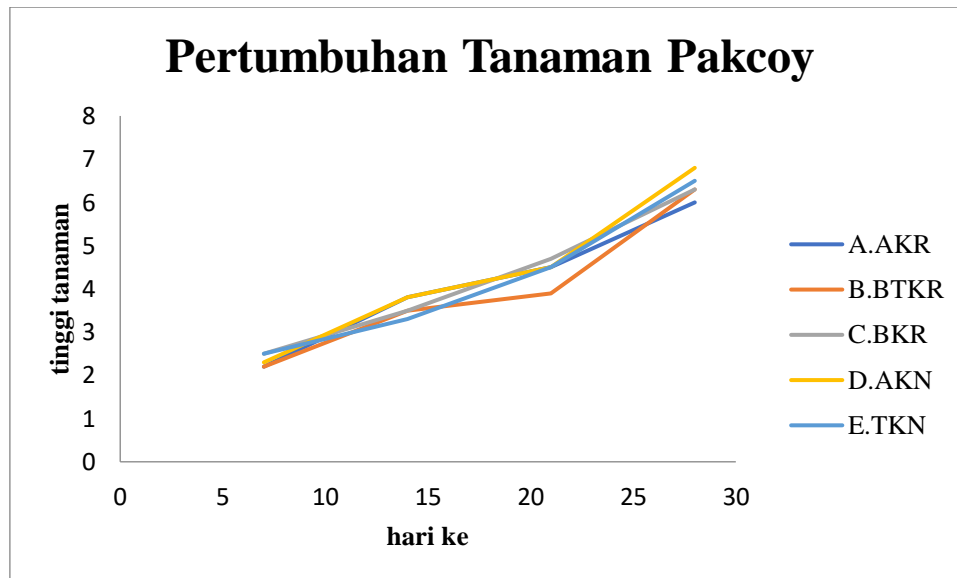
Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy dimana rata-rata tinggi tanaman kurang dari 5cm. Dalam pengukuran 7 HST pertumbuhan tanaman pakcoy masih belum terlihat jelas karena baru dipindahkan setelah persemaian. Tujuh hari setelah penanaman benih pakcoy, tanaman biasanya masih berada dalam tahap perkembangan awal. Pada titik ini, mungkin akan terlihat beberapa perkecambahan bibit pakcoy dengan daun-daun kecil yang muncul.

Tiap *netpot* diberi tanda berdasarkan letaknya. Adapun simbol yang digunakan antara lain A.AKR yang berarti *netpot* A bagian atas kiri, B.TKR yang berarti *netpot* B bagian tengah kiri, C.BKR yang berarti *netpot* C bagian bawah kiri, D.AKN yang berarti *netpot* D bagian atas kanan, dan yang terakhir adalah E.TKN yang berarti *netpot* E bagian tengah

kanan. Pemberian tanda pada *netpot* bertujuan untuk mempermudah dalam mengetahui pertumbuhan tanaman pakcoy. Tanda tersebut akan memberitahu bahwa *netpot* dengan tanda ini dari 0HST sampai dengan 28 HST bertumbuh dengan signifikan.



Gambar 2 Pertumbuhan tanaman pakcoy

Berdasarkan data dari hasil pengukuran 14 HST tinggi tanaman pakcoy dari tanaman 1 sampai dengan tanaman 5. Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy dari tanaman 1 sampai dengan tanaman 5. Empat belas hari setelah penanaman benih pakcoy, tanaman biasanya sudah tumbuh lebih besar dan mengembangkan daun-daun yang lebih banyak. Pada titik ini, tanaman mungkin memiliki beberapa daun yang lebih besar dan lebih kuat dibandingkan dengan tahap sebelumnya. Dimana dapat dilihat dari 7 hari sebelumnya dapat dikatakan bertumbuh dengan baik. Tanaman paling tinggi berukuran 3,8 cm dengan posisi *netpot* A berada dibagian atas kiri (A.AKR) dan *netpot* D berada dibagian atas kanan (D.AKN).

Berdasarkan data dari hasil pengukuran 21 HST tinggi tanaman pakcoy dari tanaman 1 sampai dengan tanaman 5. Berdasarkan data diatas dapat dilihat diagram yang naik begitu pesat dari data sebelumnya. Hal ini dapat diakibatkan karena penambahan jumlah nutrisi AB mix pada saat tanaman semakin bertumbuh. Nutrisi AB mix mengandung unsur hara yang cukup lengkap dan sangat berpengaruh pada pertumbuhan *vegetatif* tanaman pakcoy. Dapat diketahui bahwa pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy dari tanaman 1 sampai dengan tanaman 5 paling tinggi adalah berukuran 4,7 cm dengan posisi *netpot* C berada di bagian bawah kiri

(C.BKR). Pada petunjuk produsen dan rekomendasi yang sesuai dengan sistem budidaya saat memberikan nutrisi AB mix pada pakcoy. Penting juga untuk mengikuti praktik hidroponik yang baik, termasuk menjaga kebersihan sistem dan mengontrol faktor lingkungan lainnya seperti suhu, kelembaban, dan pencahayaan. Komposisi hara seimbang yang dimaksud adalah kandungan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman telah terkandung di dalam larutan hara nutrisi anorganik komersial dan nutrisi yang diperoleh tanaman dari larutan hara nutrisi anorganik komersial telah memenuhi kebutuhan tanaman. Air nutrisi pada hidroponik berfungsi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman hidroponik (Kurniawan & Lestari, 2020).

Berdasarkan data dari hasil pengukuran 28 HST tinggi tanaman pakcoy dari tanaman 1 sampai dengan tanaman 5. Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy dari tanaman 1 sampai dengan tanaman 5 dimana tanaman paling tinggi adalah berukuran 6,8 cm dengan posisi *netpot* D berada dibagian atas kanan (D.AKN). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh suhu. Penting untuk memperhatikan suhu di sekitar tanaman pakcoy untuk memastikan kondisi yang optimal. Suhu rata-rata selama percobaan cukup optimal untuk pertumbuhan tanaman pakcoy, karena suhu optimal untuk pertumbuhan pakcoy berkisar antara 15-30°C. (Nurhasanah *et al.*, 2021). Jika suhu di lingkungan tempat tumbuh pakcoy terlalu rendah, Anda dapat menggunakan metode penutupan atau penanaman di rumah kaca untuk menjaga suhu tetap hangat. Di sisi lain, jika suhu terlalu tinggi, memberikan naungan atau menyiram tanaman secara teratur dapat membantu menjaga suhu di sekitar tanaman agar tetap sejuk. Faktor pengaruh suhu yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar yaitu radiasi matahari, awan, curah hujan, angin, kelembaban udara. (Wijaya *et al.*, 2019).

Dapat diketahui bahwa tinggi tanaman pakcoy meningkat angka pertumbuhannya. Tanaman pakcoy bertumbuh dengan begitu baik, dengan tingkat kesuburan yang konsisten. Dapat dilihat bahwa tanaman yang berada di *netpot* C bagian bawah kiri (C.BKR) sampai dengan *netpot* D yang berada di bagian bawah kanan (D.BKN) dapat tumbuh subur dengan metode fogponik. Penambahan nutrisi dengan takaran yang sesuai dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy, Serta suhu pada daerah tertentu juga dapat mempengaruhi tanaman pakcoy tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan rancangan dan hasil uji coba telah dihasilkan suatu sistem kontrol fogponik tanaman pakcoy. Hal ini dibuktikan dengan rangkaian uji coba alat pengembun dapat untuk menanam tanaman pakcoy. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Pembuatan instalasi kontrol otomatis fogponik tanaman pakcoy berhasil dibuat dengan menggunakan limbah toples es krim, dengan kapasitas 8 liter. Dapat diaplikasikan dengan baik dan lancar. Dalam pemberian air nutrisi sebanyak 1,5 liter dengan tinggi air 3 cm.
2. Tingkat keefektifan alat *mist maker fogger* ini dalam mengabutkan sebuah nutrisi selama 3 jam sekali semprot dan menyala selama 15 menit dianggap efektif karena kipas akan menyala dengan tujuan untuk mendorong kabut agar dapat naik ke atas serta dapat mengenai akar secara merata. Alat tersebut akan menyala dan mati secara otomatis sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
3. Hasil dari pengukuran 0-30 HST pertumbuhan pakcoy sangatlah baik, dengan kata lain menggunakan *ultrasonic fogger* dapat menjadikan sarana untuk pertanian yang lebih modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, A., & Lestari, H. A. 2020. Sistem Kontrol Nutrisi Floating Hydroponic System Kangkung (*Ipomea reptans*) Menggunakan Internet Of Things Berbasis Telegram. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 9(4). <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v9i4.326-335>
- Nurhasanah, S., Komariah, A., Hadi, R. A., & Indriana, K. R. 2021. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) varietas flamingo akibat perlakuan macam media tanam dan konsentrasi pupuk pelengkap cair bayfolan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(3).
- Wijaya, I. M. A. P., Setiyo, Y., & Tika, I. W. 2019. Dampak Dosis Kompos Kotoran Sapi Terhadap Profil Suhu Tanah di Zona Perakaran dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rafa L.*). *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 7(2). <https://doi.org/10.24843/jbeta.2019.v07.i02.p05>