

Alat Hidroponik Sistem Wick Sebagai Teknologi Tepat Guna Untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan

Wick System Hydroponic As Appropriate Technology To Realize Food Security

Rina Mahmudati¹, M Furqon Hakim²

^{1,2} Universitas Sains Al-Qur'an, Wonosobo

Corresponding author : rinamahmud056@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan tingkat kepadatan penduduk relatif pesat pada perkembangan perkotaan di Indonesia, mengakibatkan hilangnya lahan pertanian karena terkonversi menjadi pabrik, perkantoran, dan pemukiman, sehingga memunculkan kerawanan pangan yang dialami masyarakat secara luas, khususnya Kelurahan Mlipak Wonosobo. Berbagai upaya pemenuhan kebutuhan pangan mendapatkan banyak hambatan akibat perubahan kondisi lingkungan yang tidak stabil, perubahan iklim, dan gagal panen akibat serangan hama dan penyakit tanaman. Teknologi hidroponik sistem wick adalah inovasi dalam budidaya tanaman tanpa media tanah namun memanfaatkan nutrisi, air, serta media berpori sebagai wadah tanam. Metode yang digunakan adalah ialah rancang bangun alat hidroponik dan substitusi-iptek. Metode rancang bangun digunakan sebagai dasar pembuatan alat hidroponik. Hasil dari kegiatan ini terciptanya alat hidroponik sistem wick berkapasitas 22 liter dengan penutup yang terbuat dari plastik dan terdapat lubang tanam sebanyak 18 buah dengan diameter 7 cm. Media tanam dengan menggunakan rockwool berdimensi 2 cm x 2 cm x 2 cm. Hasil uji kinerja menunjukkan bahwa hidroponik sistem wick memiliki rerata tinggi tanaman 8,7 cm lebih tinggi konvensional, dan rerata jumlah daun lebih unggul sebesar 5,55. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan TTG berupa alat hidroponik sistem wick dapat dijadikan Langkah untuk mewujudkan ketahanan pangan secara mandiri dan optimalisasi bertani di lahan yang sempit.

Kata Kunci : hidroponik, wick, ketahanan pangan

Abstract

The growth of population density is relatively rapid in urban development in Indonesia, resulting in the loss of agricultural land because it is converted into factories, offices, and settlements, thus giving rise to food insecurity experienced by the community at large, especially the Mlipak Wonosobo Village. Various efforts to fulfill food needs have faced many obstacles due to changes in unstable environmental conditions, climate change, and crop failure due to pests and plant diseases. Wick system hydroponic technology is an innovation in plant cultivation without soil media but utilizing nutrients, water, and porous media as a planting container. The method used is the design of hydroponic equipment and substitution of science and technology. The design method is used as the basis for making hydroponic equipment. The result of this activity was the creation of a hydroponic wick system with a capacity of 22 liters with a plastic cover and 18 planting holes with a diameter of 7 cm. Planting media using rockwool with dimensions of 2 cm x 2 cm x 2 cm. The results of the performance test showed that the hydroponic wick system had an average plant height of 8.7 cm higher than conventional, and an average number of leaves was superior to 5.55. This shows that the use of TTG in the form of a hydroponic wick system can be used as a step to realize food security independently and optimize farming on narrow land.

Keywords : hydroponics, wick, food security

PENDAHULUAN

Pertumbuhan tingkat kepadatan penduduk relatif pesat pada perkembangan perkotaan di Indonesia, mengakibatkan beragam problematika. Rani Andriani et

al., (2020) menyatakan bahwa penduduk bertambah seperti deret ukur sedangkan laju pertumbuhan penduduk seperti deret hitung, artinya jumlah penduduk meningkat jauh lebih cepat dibandingkan pertumbuhan ketersediaan pangan. Permasalahan dari aspek fisik yaitu sempitnya perumahan untuk setiap keluarga, hilangnya lahan pertanian di pinggiran kota karena terkonversi menjadi pabrik, perkantoran, dan pemukiman. Hal tersebut memunculkan kerawanan pangan yang dialami masyarakat perkotaan karena ketergantungan pasokan pangan dari luar wilayah.

Berbagai upaya pemenuhan kebutuhan pangan mendapatkan banyak hambatan akibat perubahan kondisi lingkungan yang mengalami perubahan relative cepat, seperti perubahan iklim, alih fungsi lahan, dan gagal panen dikarenakan banyaknya kasus serangan hama dan penyakit tanaman. Sehingga perlu dikembangkan cara baru untuk meningkatkan kecukupan ketersediaan pangan serta meningkatnya kemandirian pangan tiap individu masyarakat dalam hal optimalisasi pemanfaatan lahan sekitar.

Selain itu, Nabila Pradita (2019) menyatakan bahwa meningkatnya jumlah penduduk disertai tumbuhnya kesadaran akan kebutuhan gizi berbanding lurus dengan bertambahnya permintaan akan produk sayuran. Kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubstitusi melalui makanan pokok. Jenis-jenis sayuran organik bebas pestisida yang memiliki kandungan vitamin lengkap juga menjadi *trend* kekinian dikalangan masyarakat. Peningkatan permintaan akan sayur organik bebas pestisida berimbas pada meningkatnya produksi sayuran yang perlu didukung dengan berbagai usaha. Salah satunya yaitu efisiensi pemanfaatan lahan sekitar hunian mengingat ketiadaan lahan pertanian. Pemanfaatan lahan non pertanian dapat didukung dengan intensifikasi pertanian salah satunya yaitu teknologi hidroponik. Siregar et al. (2015) menyatakan bahwa teknologi hidroponik adalah inovasi dalam budidaya tanaman tanpa media tanah namun memanfaatkan nutrisi, air, serta bahan yang porous/berpori sebagai media tanam sehingga teknologi hidroponik dapat meminimalisir kondisi lingkungan non ideal bagi tanaman Vidiyanto et al. (2013).

Kelurahan Mlipak yang terletak di pusat Kabupaten Wonosobo juga mengalami ketergantungan pangan khususnya sayuran karena hilangnya lahan pertanian digantikan pemukiman. Untuk mengkonsumsi sayuran bergantung pada stok dari Kecamatan lain di Wonosobo. Tidak jarang sayuran yang diperoleh berkualitas rendah, sudah tidak segar (layu), sudah terkontaminasi berbagai organisme pembusuk, bahkan juga rentan terkena dampak negatif dari penerapan sistem pertanian konvensional yang menggunakan pestisida secara berlebihan. Sempitnya lahan perumahan menjadikan warga Kelurahan Mlipak kesulitan bercocok tanam. Bahkan, antar rumah tidak memiliki jarak, tembok rumah saling menempel, dan rata-rata tidak memiliki halaman karena langsung di hadapkan

oleh jalan dengan ukuran 1,5 meter yang ditampilkan pada gambar 1. Mlipak adalah Kelurahan dengan dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi di Kec Wonosobo. Data dari BPS Kab Wonosobo tahun 2021 menyebutkan bahwa Kelurahan Mlipak memiliki kepadatan penduduk 7.020/km², lebih besar 250% dari rata-rata di Kec Wonosobo yang hanya 2.784/km².

Gambar 1. Kondisi lingkungan Kelurahan Mlipak



Sumber: Dokumen Pribadi

Ada masyarakat atas inisiatif sendiri yang memanfaatkan pekarangan rumah menjadi tempat berkebun dan menanam jenis sayur seperti cabe, terong, jenis kacang-kacangan, di *polybag* atau plastik bekas wadah minyak goreng. Sedangkan untuk tanaman kangkung, selada, sawi, seledri di tanam botol-botol bekas kemasan air mineral. Tentu saja hasil panen tidak maksimal dikarenakan kurang efektifnya media tanam yang digunakan. Hal ini dikarenakan *polybag*/plastik bekas memiliki daya tahan terbatas yaitu 2 – 3 kali pemakaian, produktivitas tidak maksimal sehingga kurang cocok untuk berkebun skala besar, unsur organik dalam media tanam akan berkurang, sulitnya mengontrol nutrisi yang dibutuhkan tanaman, serta rentannya terhadap serangan hama.

Secara signifikan permintaan sayuran organik bebas pestisida di Indonesia terus meningkat, namun potensi pasar produk pertanian organik di dalam negeri sangat kecil (Junipranto Silitonga, 2014). Hal ini disebabkan karena kurangnya fasilitas yang menunjang kinerja produsen tani, selain itu juga dikarenakan keterbatasan pengetahuan masyarakat akan penggunaan Teknologi Tepat Guna sebagai alat bantu meningkatkan produktivitas. Permasalahan dari masyarakat Kelurahan Mlipak melandasi kegiatan ini dilakukan yaitu untuk meningkatkan produktivitas guna memenuhi kebutuhan akan sayur organik bebas pestisida melalui penggunaan Teknologi Tepat Guna.

METODE

Metode yang digunakan ialah rancang bangun alat hidroponik dan substitusi-iptek. Metode rancang bangun digunakan sebagai dasar pembuatan alat hidroponik. Rancang bangun dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan masyarakat Kelurahan Mlipak, baik dalam hal penentuan dimensi, kapasitas lubang tanam, media tanam yang efektif digunakan. Sedangkan metode substitusi-iptek dilakukan dengan tujuan untuk menawarkan ipteks baru yang lebih modern, efisien dan bernilai inovasi kepada masyarakat Kelurahan Mlipak. Hal ini dikarenakan penanaman sayur masih menggunakan metode konvensional, sulitnya mengukur kadar nutrisi dalam tanaman, serta belum memanfaatkan pekarangan rumah dengan bertanam metode hidroponik sistem *wick* (sumbu).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi Alat Hidroponik Sistem *Wick*

Metode bertanam hidroponik dengan sistem *wick* mampu mengatasi permasalahan ketiadaan lahan pertanian di area perkotaan. Siti Kamalia dkk (2017) berpendapat bahwa pemanfaatan hidroponik sistem *wick* memiliki kelebihan secara khusus yaitu kombinasi kedua sistem hidroponik ini yaitu larutan nutrisi dapat tersirkulasi serta volume larutan hara yang dibutuhkan lebih rendah. Kelebihan lain dari sistem ini adalah larutan nutrisi dalam keadaan tersedia, sirkulasi mencegah lumut, bersih dan mudah dikontrol, tanaman tumbuh dengan optimal, umur panen menjadi lebih singkat dan penggunaan nutrisi yang efisien.

Hidroponik dengan sistem *wick* (sumbu) terdiri dari 8 box masing-masing memiliki kapasitas 22 liter dengan penutup yang terbuat dari plastik dan terdapat lubang tanam sebanyak 18 buah dengan diameter 7 cm. Lubang merupakan tempat penyangga untuk meletakkan *netpot* (wadah media tanam) dengan desain menyerupai saringan yangmana berfungsi untuk mengaitkan sumbu yang terbuat dari kain flanel. Pemilihan penggunaan kain flanel dengan mempertimbangkan daya serap yang tinggi serta tidak mudah koyak saat terkena air. Media tanam dengan menggunakan *rockwool* yang sudah di potong dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 2 cm. Nutrisi yang digunakan yaitu AB Mix untuk meningkatkan keberadaan protein dan vitamin untuk memberikan hasil panen yang berkualitas. Kadar nutrisi AB Mix yang ideal adalah dengan melarutkan larutan nutrisi AB Mix ke air tandon dengan konsentrasi 5 ml A + 5 ml B untuk 1 liter air baku. Setelah itu, cek kondisi air dengan TDS (*Total Dissolved Solids*) meter, yaitu alat yang digunakan untuk mengukur berat total semua padatan (mineral, garam atau logam) yang dilarutkan dalam sejumlah volume air dan dinyatakan dalam miligram per liter (mg/L). Air yang sesuai untuk media hidroponik idealnya memiliki PPM (parts per million) pada rentang 600-1400 ppm (Sotyohadi, et. al., 2020).

Gambar 2. Paket lengkap hidroponik system *wick*



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 3. Proses tanaman semai hingga masa panen hidroponik sistem *wick*



(c)



(b)



(c)

Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar (3a) adalah proses pemecahan biji kangkung menjadi kecambah dalam usia 7 hari. Cangkgang harus terlepas sempurna sebelum dipindahkan dalam

media hidroponik sistem wick. Gambar (3b) merupakan kangkung remaja, dimana tiap lubang tanam idealnya diisi dengan 5-7 bibit. Sedangkan gambar (3c) adalah kangkung siap panen dengan usia 35 hari.

Uji Kinerja

Uji kinerja alat hidroponik sistem *wick* dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui cara kerja dan efisiensi dari performa alat yang telah dibuat. Selain itu, pengujian bertujuan sebagai langkah dalam memonitoring dan mengevaluasi kekurangan yang ada pada alat, sehingga dapat diatasi sebelum digunakan untuk mengolah produk. Uji kinerja dilakukan 2 kali yaitu uji kinerja setiap komponen dan uji kinerja pertumbuhan tanaman. Uji kinerja yang dilakukan pada setiap komponen bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan. Hasil uji kinerja proses pertumbuhan tanaman dengan menggunakan hidroponik sistem *wick*. Hasil uji kinerja pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa tanaman hidroponik lebih baik dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dibanding bertanam metode konvensional. Hal ini karena dengan sistem hidroponik mampu menyerap zat hara dengan lebih baik, dan suplay nutrisi terkontrol dengan baik. Komparasi pertumbuhan tanaman hidroponik sistem *wick* dan metode konvensional ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Komparasi rerata pertumbuhan tanaman

Metode	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun
Hidroponik sistem <i>wick</i>	36,8 cm	23,25
Konvensional	28,1 cm	17,7

Berdasar tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa rerata tinggi tanaman hidroponik dengan sistem *wick* lebih tinggi sebesar 8,7 cm, sedang rerata jumlah daun tanaman hidroponik sistem *wick* lebih unggul sebesar 5,55. Jadi dapat disimpulkan bahwa penggunaan nutrisi hidroponik juga mempengaruhi tinggi dan jumlah daun tanaman kangkung. Menurut Lingga (2003) nitrogen dalam jumlah yang sesuai berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang dan daun karena unsur nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian ini dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan Teknologi Tepat Guna berupa alat hidroponik sistem *wick* dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Kelurahan Mlipak sebagai usaha dalam ketahanan pangan secara mandiri. Hasil dari kegiatan ini yaitu terciptanya alat hidroponik sistem *wick* dari 8

box masing-masing memiliki kapasitas 22 liter dengan penutup yang terbuat dari plastik dan terdapat lubang tanam sebanyak 18 buah dengan diameter 7 cm. Media tanam dengan menggunakan rockwool berdimensi 2 cm x 2 cm x 2 cm. Nutrisi yang digunakan yaitu AB Mix untuk meningkatkan keberadaan protein dan vitamin untuk memberikan hasil panen yang berkualitas. Hasil uji kinerja menunjukkan bahwa penggunaan teknologi tepat guna berupa alat hidroponik sistem wick memiliki rerata tinggi tanaman 8,7 cm lebih tinggi dibanding konvensional, dan rerata jumlah daun lebih unggul sebesar 5,55. Hasil uji kinerja menunjukkan bahwa penggunaan teknologi tepat guna berupa alat hidroponik sistem wick dapat dijadikan sebagai langkah ketahanan pangan secara mandiri dan optimalisasi Bertani di lahan yang sempit.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, Rani, et al., 2020. "Budidaya Sayuran Dengan Teknik Vertikultur Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Di Perkotaan" dalam *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* Vol. 9, No. 2, (Hal 89 – 92). Sumedang Jawa Barat
- D, Vidiyanto, et al., 2013. "Penerapan panjang talang dan jarak tanam dengan sistem hidroponik nft (Nutrient Film Technique) pada tanaman kailan (Brassica oleraceae var. alboglabra)" dalam *Agrovigor* Vol. 6, No. 2 (Hal 128 – 135)
- J, Siregar, et al., 2015. "Pengujian Beberapa Nutrisi Hidroponik Pada Selada (Lactuca Sativa L.) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) Termodifikasi" dalam *Teknik Pertanian* Vol. 4, No. 2 (Hal 65 – 72)
- Kamalia, Siti, et al., 2017. "Teknologi Hidroponik Sistem Sumbu Pada Produksi Selada Lollo Rossa (Lactuca Sativa L.) Dengan Penambahan CaCl₂ Sebagai Nutrisi Hidroponik" dalam *Jurnal Agroteknologi* Vol. 11, No. 01(Hal 98 – 104)
- Lingga. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk* . Jakarta: Penebar Swadaya
- Pradita, Nabila. 2019. "Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Selada (Lactuca Sativa L.) Pada Sistem NFT" dalam *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 7, No. 4 (Hal 706 – 712). Jawa Timur
- Silitonga, Junipranto. 2014. "Analisis Permintaan Konsumen Terhadap Sayuran Organik Di Pasar Modern Kota Pekanbaru" dalam *Jurnal Dinamika Pertanian* Vol. XXIX, No. 1, (Hal 79 – 86). Pekanbaru



Sotyohadi, et, al,. 2020. "Perancangan Pengatur Kandungan TDS dan PH pada Larutan Nutrisi Hidroponik Menggunakan MetodeFuzzy Logic" dalam Jurnal Alinier Vol. 1 No. 1 (Hal 33 - 43)