

Review: Teknologi Hidroponik Wick dan Nutrient Film Technique (NFT) untuk Pertanian Urban

Review: Wick Hydroponic Technology and Nutrient Film Technique (NFT) for Urban Farming

Lutfy Ditya Cahyanti*, Umi Isnatin, Use Etica, Rasyid Ridla Nugraha

* E-mail: lutfyditya@unida.gontor.ac.id

ABSTRAK

Hidroponik merupakan budidaya tanaman tanpa tanah yang banyak dimanfaatkan sebagai metode alternatif budidaya tanaman ditengah penurunan jumlah lahan pertanian, sehingga cocok untuk masyarakat urban. Hidroponik sangat banyak metode yang dapat dipilih, seperti sistem Wick dan NFT atau Nutrient Film Technique. Pemahaman akan teknik hidroponik ini sangat penting ditengah kebutuhan akan pangan yang semakin meningkat. Review ini dibuat untuk memahami perkembangan penelitian terkait dengan hidroponik wick dan NFT saat ini. Penulis melakukan review literatur menggunakan pendekatan review jurnal. Review jurnal adalah suatu kegiatan menulis untuk memberikan ulasan atau tinjauan pada sebuah artikel yang diterbitkan dalam jurnal dengan tujuan untuk menentukan kelebihan, kekurangan, dan kualitas artikel tersebut memberikan informasi, gambar, ide, atau gagasan tentang artikel jurnal yang telah ditulis untuk membantu orang memahami topik tertentu dengan lebih baik. Hasil review menunjukkan bahwa hidroponik baik sistem wick atau NFT ini dapat digunakan pada berbagai komoditas, seperti selada, sawi, pakcoy dan kailan. Nutrisi-nutrisi yang digunakan untuk hidroponik salah satunya adalah AB Mix yang membantu tanaman untuk memperoleh nutrisi yang diperlukan bagi tanaman. Berbagai media selain air untuk hidroponik adalah rockwool, serabut kelapa dan sumbu. IoT atau Internet of Things juga sangat membantu dalam kemajuan budidaya sistem hidroponik ini, seperti membantu dalam pengukuran suhu dan pH secara otomatis.

Kata Kunci: Hidroponik, Pertanian, Pupuk, Sayuran, Selada, Tanaman

ABSTRACT

Hydroponics is a soilless plant cultivation method widely used as an alternative method of plant cultivation amidst the decreasing amount of agricultural land, making it suitable for urban communities. There are many hydroponic methods to choose from, such as the Wick system and NFT (Nutrient Film Technique). Understanding this hydroponic technique is crucial amidst the increasing need for food. This review was created to understand the development of research related to wick and NFT hydroponics today. The author conducted a literature review using a journal review approach. A journal review is a writing activity to provide a review or overview of an article published in a journal with the aim of determining the advantages, disadvantages, and quality of the article providing information, images, ideas, or thoughts about the journal article that has been written to help people better understand a particular topic. The review results show that hydroponics, both the wick and NFT systems, can be used for various commodities, such as lettuce, mustard greens, bok choy, and Chinese kale. One of the nutrients used for hydroponics is AB Mix, which helps plants obtain the nutrients they need. Various media other than water for hydroponics include rockwool, coconut fiber, and wicks. IoT or the Internet of Things is also very helpful in the progress of this hydroponic system cultivation, such as helping in measuring temperature and pH automatically.

Keywords: Agriculture, Fertilizer, Hydroponic, Plant, Vegetables

PENDAHULUAN

Pertanian ialah sektor yang penting untuk pemenuhan kebutuhan pangan negara Indonesia, karena pertambahan penduduk

yang cukup tinggi tiap tahunnya. Selain itu, sektor pertanian merupakan sumber utama penghasilan untuk masyarakat Indonesia. Tantangan untuk negara Indonesia sebagai

negara agraris saat ini adalah terjaminnya ketahanan pangan nasional. Ketahanan pangan nasional akan dapat terpenuhi apabila kebutuhan pangan setiap individu tercukupi, dan dapat dilihat dari ketersediaan pangan, akses pangan, dan juga pemanfaatan pangan. Salah satu tantangan usaha untuk meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia adalah karena maraknya alih fungsi lahan dan semakin menurunnya kualitas lahan produktif (Waluyo et al. 2021). Saat ini lahan pertanian semakin berkurang juga disebabkan karena kebutuhan akan tempat tinggal dan industri yang semakin meningkat, Urban farming atau pertanian perkotaan merupakan kegiatan budidaya pertanian dalam perkotaan terutama di perkotaan (Septya et al., 2022). Urban farming merupakan solusi utama untuk meningkatkan ketahanan pangan ditengah keterbatasan lahan. Salah satu praktik budidaya tanaman yang diterapkan untuk urban farming adalah budidaya tanaman dengan sistem hidroponik. Secara Hidroponik secara harfiah berarti Hydro = Air, dan Phonic = pengerjaan. Sehingga secara umum dapat dikatakan bahwa hidroponik ialah metode perbanyakan tanaman yang tidak menggunakan tanah (Waluyo et al. 2021). Metode hidroponik merupakan banyak diterapkan di perkotaan, terutama di perkotaan saat tidak ada lagi

pekarangan (Hidayati et al., 2017). Budidaya tanaman hidroponik tidak memerlukan tanah, tetapi memanfaatkan air sebagai media tanam (Aminah et al., 2020; Siregar dan Novita, 2021), akan tetapi saat ini teknologi hidroponik telah berkembang mencakup semua sistem yang menggunakan larutan hara, baik dengan penambahan medium inert maupun media lain seperti pasir, kerikil, rockwool, dan vermikulit (Fitmawati et al. 2018). Hidroponik muncul karena adanya keyakinan bahwa tanaman dapat tumbuh baik dimanapun asalkan kebutuhan akan unsur hara terpenuhi (Tallei et al. 2017). Hidroponik sangat tepat untuk digunakan pada daerah yang mengalami kondisi degradasi lahan karena menggunakan air yang berisi larutan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (Radinka et al. 2023). Dengan menggunakan media tanam hidroponik, masyarakat bisa menanam di lahan yang sempit, dengan menggunakan alat berupa pipa, botol bekas, dan ditempelkan di tembok (Ernita, et al. 2023).

Teknik budidaya tanaman dengan hidroponik merupakan budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, dengan berbagai keuntungan sebagai berikut: a). Tidak memerlukan lahan yang luas b) Mudah dalam perawatan c) memiliki nilai jual yang cukup tinggi (Rumambi et al., 2023). Roidah

et al. (2014) menjelaskan keuntungan dari hidroponik meliputi a) Keberhasilan tanaman untuk tumbuh lebih terjamin b) Perawatan lebih praktis c) Gangguan hama lebih terkontrol d) Pemakaian pupuk lebih efisien e) Hemat tenaga kerja f) Tanaman tidak kotor g). Dapat dilakukan pada ruang yang terbatas. Keuntungan lain dari teknik hidroponik ini adalah tidak menggunakan zat kimia seperti herbisida dan pestisida, sehingga tanaman akan lebih sehat (Wibowo et al. 2022a). Tidak kalah pentingnya, hidroponik dapat digunakan untuk budidaya tanaman diluar musim, sehingga tidak terpengaruh akan kondisi perubahan iklim saat ini (Tallei et al. 2017).

Tujuan dari penulisan jurnal review ini adalah untuk meningkatkan pemahaman terkait pengembangan penelitian hidroponik sistem Wick untuk pertanian urban.

METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah review pustaka atau disebut penelitian kepustakaan. Objek penelitian yang ditelusuri dapat berasal dari jurnal, buku atau dokumen lain yang mendukung dengan pendekatan naratif.

Review jurnal adalah suatu kegiatan menulis untuk memberikan ulasan atau tinjauan pada sebuah artikel yang diterbitkan dalam jurnal

dengan tujuan untuk menentukan kelebihan, kekurangan, dan kualitas artikel tersebut. memberikan informasi, gambar, ide, atau gagasan tentang artikel jurnal yang telah ditulis untuk membantu orang memahami topik tertentu dengan lebih baik. Penulis melakukan review literatur menggunakan pendekatan review jurnal. Metode ini dapat dicapai dengan melakukan analisis data dan temuan artikel yang berkaitan dengan tema teknologi hidroponik system wick.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data bukan dari pengamatan langsung, melainkan diperoleh dari hasil peneliti terdahulu, seperti yang disajikan di jurnal atau buku literatur. Kriteria sumber data yang direview adalah artikel berbahasa Indonesia atau bahasa Inggris, dengan tema tentang hidroponik dan hidroponik wick.

Literature review dipilih karena dengan metode literatur review, dapat mengidentifikasi, menilai, dan menyintesis semua hasil penelitian yang relevan terkait pertanyaan penelitian, topik tertentu, atau fenomena yang menjadi perhatian dengan menggunakan strategi dalam membatasi bias (Briner et al., 2009; Garg et al., 2008; Kitchenham, 2004),

Selain jurnal internasional dan nasional terakreditasi, sumber lain yang digunakan meliputi prosiding seminar, buku referensi ilmiah, serta laporan penelitian yang relevan. Literatur yang dikaji dibatasi pada rentang waktu 10 tahun terakhir. Penelusuran jurnal dilakukan dengan akses google scholar, portal garuda dan researchgate. Pencarian referensi tentang teknologi hidroponik wick dibatasi oleh tahun penerbitan, yaitu 2015-2025. Untuk menjamin kualitas sumber, dilakukan proses seleksi berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Kriteria inklusi:

1. Artikel berasal dari jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional bereputasi.
2. Artikel membahas topik yang relevan dengan fokus kajian.
3. Artikel tersedia dalam teks lengkap (full text).
4. Artikel diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.

Kriteria eksklusi:

1. Artikel yang tidak memiliki metode penelitian yang jelas.
2. Artikel yang hanya berupa opini atau editorial tanpa data pendukung.
3. Duplikasi publikasi dari sumber yang sama.

Tahapan literature review meliputi:

- 1) Mencari jurnal atau artikel
- 2) Sumber yang diperoleh baik kualitatif ataupun kuantitatif berasal dari google scholar, portal garuda dan researchgate.
- 3) Menemukan literature yang relevan dengan penelitian tentang hidroponik wick
- 4) Meringkas gambaran-gambaran jurnal atau review yang relevan tersebut
- 5) Meringkas gambaran-gambaran jurnal atau artikel yang terkait dengan penelitian
- 6) Menyajikan data jurnal dalam bentuk tabel
- 7) Menyajikan data secara deskriptif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik hidroponik terdapat beberapa jenis, dengan rincian sebagai berikut:

Sistem Nutrient Film Technique (NFT)

NFT adalah suatu sistem teknologi hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan campuran air dan nutrisi yang disirkulasikan terus menerus dengan memanfaatkan pipa atau paralon.

Sistem hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) mengalirkan larutan nutrisi pada akar tanaman melalui saluran miring dan dangkal, membentuk lapisan tipis film nutrisi. Tanaman ditanam di dalam botol yang terletak di atas saluran tersebut, dan film nutrisi mengalir di sekitar akar tanaman secara teratur. Nutrisi yang dibutuhkan tanaman dengan sistem NFT disuplai melalui

larutan nutrisi yang terus-menerus mengalir pada permukaan akar tersebut. NFT memungkinkan penggunaan air dan nutrisi yang lebih efisien, serta meminimalkan resiko kelebihan atau kekurangan nutrisi pada tanaman (Harsela, 2022).

Hidroponik NFT pertama kali muncul di Inggris pada tahun 1970. Kemudian di Indonesia pada tahun 1992, itu juga muncul. Teknik hidroponik menawarkan metode bercocok tanam yang lebih baik dan cerdas, serta teknik berkebun yang lebih mudah dan murah, bahkan di lahan yang lebih sempit. Tanaman hidroponik menggunakan sistem, bebas perawatan, mudah digunakan, dan mudah dipindah-pindah (Haryanto dan Nurwijayanti, 2018).

Jenis pertanian hidroponik menggunakan jumlah air yang lebih sedikit dan menghasilkan hasil yang lebih baik dan lebih cepat—asalkan hama tidak ada. Semuanya dibuat dengan bahan yang mudah dibawa dan portable. Sistem NFT bekerja dengan sistem memompakan nutrisi melalui aliran air sehingga akar tanaman dapat bersentuhan dengan lapisan tipis air nutrisi yang mengalir. Pada sistem NFT, ketinggian air dapat diatur 1-2 cm, atau kecepatan aliran sekitar 1-2 liter permenit (Radinka et al. 2023)

Sistem budidaya tanaman yang digunakan adalah sistem NFT, teknik film nutrisi, yang terdiri dari tiga pipa yang disusun secara paralel. Tujuannya adalah mengurangi penggunaan lahan, penggunaan air yang lebih efisien, dan pertumbuhan tanaman yang berkembang cepat dan berkualitas tinggi. Sistem ini menggunakan air setiap hari selama 24 jam dengan aliran air konstan dari tandon ke pipa. Selain itu, sistem ini juga menggunakan larutan nutrisi AB Mix yang dicampur dengan air dan dialirkan ke pipa. Karena air menyerap akar tanaman, hal ini berdampak pada pertumbuhan tanaman (Putri et al. 2024).

Hasil penelitian pada tanaman pakcoy yang dibudidayakan dalam sistem NFT menunjukkan bahwa kemiringan pipa 5° dan jarak tanam 20 cm antar tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy pada hidroponik NFT (Triputra, et al. 2024). Hidroponik NFT dapat dilakukan untuk beberapa komoditas selain pakcoy, yaitu caisim dan kangkung. Beberapa media untuk penanaman hidroponik NFT yaitu rockwool, flanel, spons, dan dakron. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanaman dengan rockwool menghasilkan bobot segar yang tertinggi pada tanaman caisim dan kangkung (Febrianto et al. 2023).

Penerapan Internet of Things (IoT) dalam sistem hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) telah menjadi fokus berbagai penelitian di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Integrasi teknologi sensor, mikrokontroler, serta konektivitas internet terbukti mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan nutrisi dan lingkungan tumbuh tanaman secara presisi. Menurut penelitian, sistem hidroponik NFT berbasis IoT memungkinkan pemantauan parameter penting seperti pH, Electrical Conductivity (EC), suhu, dan kelembapan secara real-time (Nababan et al., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian pH dan EC secara otomatis memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Penelitian pada tanaman selada menyatakan bahwa stabilitas pH pada kisaran 5,5–6,5 dan EC 1,2–1,8 mS/cm mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, serta bobot segar secara signifikan dibandingkan sistem manual. Peningkatan hasil panen dilaporkan mencapai 20–35%, menunjukkan bahwa sistem berbasis IoT memberikan efisiensi fisiologis yang lebih baik bagi tanaman (Muriyatmoko et al. 2023).

Dari aspek efisiensi sumber daya, penelitian yang dilakukan oleh Nurhaliza et al. (2020) menyebutkan bahwa penggunaan hidroponik

NFT berbasis IoT mampu menekan konsumsi air hingga 50–60% dibandingkan budidaya konvensional di tanah. Hal ini terjadi karena nutrisi bersirkulasi secara tertutup (closed system) dan dikontrol secara otomatis sesuai kebutuhan tanaman. Selain itu, efisiensi penggunaan nutrisi juga meningkat karena tidak terjadi kelebihan pemberian pupuk.

Keunggulan lain yang banyak dilaporkan dalam hasil penelitian adalah kemudahan monitoring jarak jauh (remote monitoring). Sistem berbasis web dan aplikasi smartphone memungkinkan petani memantau kondisi tanaman kapan saja dan dimana saja.

Setiawati dan Harsono (2020) menyatakan bahwa fitur notifikasi otomatis pada sistem IoT mampu memberikan peringatan dini apabila terjadi penurunan pH, suhu ekstrem, atau kegagalan pompa, sehingga risiko kerugian akibat stres lingkungan dapat ditekan secara signifikan.

Namun demikian, beberapa hasil penelitian juga mengungkapkan adanya kendala penerapan hidroponik NFT berbasis IoT. Kendala utama meliputi biaya investasi awal yang relatif tinggi, ketergantungan pada kestabilan jaringan internet, serta kebutuhan tenaga kerja yang memiliki literasi teknologi digital (Afriyanti et al., 2024). Selain itu, akurasi sensor yang menurun akibat penggunaan jangka panjang juga menjadi

permasalahan teknis yang memerlukan perawatan dan kalibrasi rutin. Tabel 1 menjelaskan penelitian-penelitian terkini terkait hidroponik NFT.

Tabel 1. Perkembangan peneliti terkait hidroponik sistem NFT

No	Peneliti dan Tahun	Tanaman	Fokus Penelitian	Teknologi yang Digunakan	Hasil Utama
1	Muriyatmoko et al., 2023	Selada	Monitoring pH larutan	Sensor pH, DS18B20, NodeMCU, Web	Sistem sensor pH DS18B20 mampu menjaga pH stabil 5,5–6,5 dengan akurasi tinggi
2	Ma'shumah dan Pramarthaningthyas. 2022.	Pakcoy	Efisiensi air sistem NFT berbasis IoT	Sensor EC, Arduino, Pompa otomatis	Pemanfaatan Sensor EC dapat menghemat air hingga 55% dibanding sistem manual
3	Nugroho et al. 2024.	Selada	Kontrol otomatis pH dan EC	Sensor pH dan EC, ESP8266, Blynk	Pemanfaatan sensor pH dan EC dapat meningkatkan bobot segar selada 20–35%
4	Roslian et al., 2021	Selada	Analisis kendala sistem IoT hidroponik	Sensor pH, DHT22, Web monitoring	Pemanfaatan penggunaan sensor dapat menyediakan data pemantauan yang akurat dan real time

No	Peneliti dan Tahun	Tanaman	Fokus Penelitian	Teknologi yang Digunakan	Hasil Utama
					tentang kondisi lingkungan
5	Wibowo et al. 2022b	Kangkung	Otomatisasi nutrisi NFT	Pemanfaatan metode regresi linier	Pertumbuhan lebih seragam dan cepat
6	Novia et al., 2023	Selada	Pemanfaatan AB Mix	Pentingnya kombinasi nutrisi AB Mix yang tepat	Pemberian AB Mix meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman
7	Adinda et al., 2023	Bayam	Pemanfaatan AB Mix	Pentingnya kombinasi nutrisi AB Mix yang tepat	Pemberian AB Mix meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman
8	Santosa et al., 2024	Selada	Smart farming NFT berbasis Android	Pemanfaatan NodeMCU esp32	Mengirimkan data dari sensor ke pengguna, sehingga pemilik dapat memantau dan mengontrol kondisi tanaman hidroponik dari jarak jauh sekalipun
9	Triana et al., 2024	Pakcoy	Kemiringan pipa mempengaruhi pertumbuhan pak coy	Tingkat kemiringan pipa	Tingkat kemiringan pipa 4% pada sistem hidroponik NFT paling sesuai bagi pertumbuhan pakcoy berdasarkan variabel

No	Peneliti dan Tahun	Tanaman	Fokus Penelitian	Teknologi yang Digunakan	Hasil Utama
					tinggi tanaman, bobot brangkasan segar, dan bobot tajuk segar.

Hidroponik Wick

Hidroponik sistem wick merupakan salah satu teknik budidaya tanpa tanah yang memanfaatkan prinsip kapilaritas melalui sumbu untuk menyalurkan larutan nutrisi dari reservoir ke zona perakaran tanaman. Sistem ini tergolong pasif karena tidak memerlukan pompa atau aliran listrik, sehingga sangat sesuai untuk skala rumah tangga, pendidikan, serta program ketahanan pangan masyarakat perkotaan. Penelitian hidroponik wick mengalami perkembangan signifikan, terutama pada aspek efisiensi nutrisi, optimasi media tanam, dan pemanfaatan teknologi sederhana.

Berbagai studi menunjukkan bahwa formulasi nutrisi menjadi faktor dominan yang menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman pada sistem wick. Penggunaan larutan AB-mix dengan konsentrasi rendah hingga sedang terbukti mampu menghasilkan pertumbuhan optimal pada komoditas sayuran daun seperti pakcoy, kangkung, selada, dan

bayam. Di sisi lain, penelitian terkini juga mulai mengembangkan nutrisi alternatif berbasis pupuk organik cair, kompos teh, serta eco-enzyme sebagai upaya menekan biaya produksi dan meningkatkan keberlanjutan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi nutrisi anorganik dan organik mampu mempertahankan pertumbuhan vegetatif tanaman selama parameter pH dan TDS dikontrol secara tepat. Dari aspek media tanam, perbandingan antara rockwool, cocopeat, arang sekam, dan spons menunjukkan bahwa media dengan porositas tinggi dan daya simpan air yang baik mampu meningkatkan kinerja sistem wick. Cocopeat dan arang sekam banyak direkomendasikan karena ringan, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan. Media yang tidak seimbang dalam aerasi dan retensi air terbukti menyebabkan distribusi nutrisi tidak stabil serta meningkatkan risiko hipoksia akar. Perkembangan penelitian hidroponik wick juga ditandai dengan mulai diintegrasikannya

teknologi monitoring berbasis Internet of Things (IoT). Meskipun sistem wick bersifat pasif, penggunaan sensor pH, TDS, dan suhu air berbasis mikrokontroler (seperti ESP8266 atau ESP32) telah dikembangkan untuk memantau kondisi larutan nutrisi secara real-time. Inovasi ini terbukti mampu meningkatkan stabilitas lingkungan perakaran serta menekan risiko kekurangan air dan nutrisi pada kondisi suhu tinggi. Selain itu,

penelitian terbaru juga mengarah pada pengembangan sistem wick hibrida dengan tambahan reservoir penyangga atau pompa mikro untuk mengatasi keterbatasan suplai pada fase pertumbuhan maksimal tanaman.

No	Peneliti dan Tahun	Tanaman	Fokus Penelitian	Teknologi yang Digunakan	Hasil Utama
1	Al Tahbiya et al. 2025	Selada	Pemanfaatan Nutrisi AB Mix	Perbedaan pengaruh nutrisi AB Mix	Interaksi (I) perlakuan Varietas Fion Green dan perlakuan Nutrisi AB Mix 2 ml/ liter air menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang terbaik AB Mix dan POC yang menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang terbaik pada tanaman selada adalah 80% AB Mix + 20% POC.
2	Miranti et al. 2025	Selada	Pemanfaatan AB Mix dan POC	Pengaruh kombinasi AB Mix dan POC	Kombinasi akar pakis dan hidroton menghasilkan bobot
3	Purba et al. 2023	Kailan	Pemanfaatan media tanam	Pemanfaatan arang sekam, akar pakis, dan	

No	Peneliti dan Tahun	Tanaman	Fokus Penelitian	Teknologi yang Digunakan	Hasil Utama
				hidroton untuk media tanam	segar tanaman kailan terbaik
4	Nurjannah et al. 2022.	Pakcoy	Pemanfaatan media tanam	Pemanfaatan arang sekam, cocopeat dan pakis sebagai media tanam hidroponik	Penggunaan media tanam cocopeat pada budidaya sawi sistem wick memberikan hasil pertumbuhan rata-rata tertinggi dibandingkan dengan media tanam cacahan pakis dan arang sekam
5	Lestari et al. 2023	Selada	Pemanfaatan jenis sumbu	Pemanfaatan kain flanel, kain wol, dan serabut kelapa sebagai sumbu	Pemaanfaatan 4 sumbu dari kain wol menghasilkan pertumbuhan selada terbaik
6	Khodijah dan Kusmiadi 2025	Selada	Komposisi nutrisi yang berbeda	Pemanfaatan AB Mix, NPK dan gandasil sebagai nutrisi tanaman hidroponik	Nutrisi AB Mix menghasilkan pertumbuhan tanaman yang terbaik
7	Sugiyanta et al. 2021	Bawang merah	Pemanfaatan berbagai media tanam untuk hidroponik tipe wick	Digunakan berbagai media tanam seperti arang, sekam dan pasir	Perbedaan mdia tanam tidak memberikan hasil yang berbeda nyata pada hasil tanaman bawang merah

No	Peneliti dan Tahun	Tanaman	Fokus Penelitian	Teknologi yang Digunakan	Hasil Utama
8	Manggala et al. 2022	Caisim	Pemanfaatan sinar LED pada budidaya sistem hidroponik wick	Sinar LED	Peningkatan hasil tanaman caisim pada sistem hidroponik Wick dengan memanfaatkan sinar LED
9	Hayati et al. 2024.	Kailan, caisim, pakcoy	Perbedaan nutrisi AB Mix	Komposisi nutrisi AB Mix	Pemanfaatan AB mix meningkatkan hasil tanana kailan, caisim, dan pakcoy

Hidroponik telah menjadi salah satu inovasi strategis dalam sistem pertanian modern, terutama untuk menangani masalah lahan terbatas, air yang efisien, dan kebutuhan akan produksi pangan yang berkelanjutan. Meskipun menawarkan banyak keuntungan agronomis, ada banyak tantangan teknis, ekonomis, dan lingkungan yang menghalangi penggunaan sistem untuk skalabilitas dan keberlanjutan. Agar penggunaan hidroponik dapat dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan produksi, masalah-masalah ini harus dipahami secara menyeluruh. Secara teknis, salah satu kendala utama dalam menerapkan hidroponik adalah ketergantungan yang tinggi pada pengendalian lingkungan dan pengaturan

larutan nutrisi. Sistem hidroponik sangat sensitif terhadap perubahan pH, kapasitas listrik (EC), suhu larutan, dan jumlah oksigen terlarut yang tersedia. Fisiologi tanaman, termasuk penyerapan hara, pertumbuhan akar, dan aktivitas fotosintesis, dapat dipengaruhi secara langsung oleh perubahan kecil pada parameter tersebut. dibutuhkan penggunaan perangkat automasi yang kuat dan pemantauan yang ketat.

Keterampilan teknis yang harus dimiliki oleh operator adalah tantangan berikutnya. Untuk melakukan hidroponik, Anda harus tahu banyak tentang nutrisi tanaman dan dinamika mikroba, kualitas air, dan kestabilan media tanam. Petani pemula sering menghadapi masalah dalam menyeimbangkan nutrisi atau

membersihkan sistem, yang dapat menyebabkan masalah seperti biofilm, penyakit akar, atau kekurangan hara.

Biaya awal sistem hidroponik, yang mencakup instalasi rak, pompa, sensor, dan larutan nutrisi, masih sangat mahal bagi sebagian besar petani kecil dari segi ekonomi. Selain itu, biaya operasional dapat meningkat karena perubahan harga makanan dan peningkatan kebutuhan listrik. Meskipun penggunaan air sangat efisien, biaya energi untuk pompa sirkulasi dan pengaturan lingkungan (terutama di sistem indoor) seringkali menjadi penghalang untuk penggunaan skala besar.

Pengelolaan limbah nutrisi juga merupakan masalah bagi hidroponik secara lingkungan. Pembuangan larutan hara bekas dapat meningkatkan risiko eutrofikasi pada perairan sekitar jika tidak dikelola dengan baik. Ketergantungan pada bahan berbasis plastik seperti talang, pot net, dan selang adalah masalah tambahan yang dapat menyebabkan masalah limbah non-biodegradable.

Terlepas dari masalah ini, hidroponik memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dengan teknologi seperti Internet of Things (IoT), sensor cerdas, sistem automasi, dan pengembangan nutrisi berbasis organik. Hidroponik masih

menjadi teknologi yang menjanjikan untuk mendukung ketahanan pangan dan pertanian urban masa depan dengan metode yang berbasis penelitian dan ***meningkatkan kapasitas petani***.

KESIMPULAN

Hasil review menunjukkan bahwa hidroponik baik sistem wick atau NFT ini dapat digunakan pada berbagai komoditas, seperti selada, sawi, pakcoy dan kailan. Nutrisi-nutrisi yang digunakan untuk hidroponik salah satunya adalah AB Mix yang membantu tanaman untuk memperoleh nutrisi yang diperlukan bagi tanaman. Berbagai media selain air untuk hidroponik adalah rockwool, serabut kelapa dan sumbu. IoT atau Internet of Things juga sangat membantu dalam kemajuan budidaya sistem hidroponik ini, seperti membantu dalam pengukuran suhu dan pH secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, D., Lubis, E,D,L., Harlin, F, I., & Fevria, R. (2023). Budidaya tanaman bayam (*Amaranthus spp.*) secara hidroponik menggunakan sistem Nutrient Film Technique (NFT). Prosiding SEMNAS BIO. UIN Raden Patah Palembang
- Afriyanti, Kurniati, N., Efrita, E., Mutmainah, E. (2024). Pengembalian investasi pada usaha tani selada

- hidroponik dengan metode Deep Flow Technique (DFT) dan Nutrient Film Technique (NFT). *JIA: Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*. 9(4), 381-390.
- Al Tahbia, N., Bimasri, J., & Murniati, N. (2025). Pengaruh konsentrasi nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas selada (*Lactuca sativa*) pada budidaya hidroponik sistem wick. *Jurnal Agro Silampari*. 14(1), 12-22
- Aminah, I., S., Rosmiah, R., Hawalid, H., Yuningsih, L., & Helmizuryani, H. (2020). Penyuluhan budidaya tanaman sayur kangkung (*Ipomea reptans*) melalui sistem hidroponik di kelurahan Alang-alang Lebar Kota Palembang. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagment*. 1(1), 46-52
- Briner, R. B., Denyer, D., & Rousseau, D. M. (2009). Evidence-Based Management: Concept Cleanup Time? *Academy of Management Perspectives*. 23(4), 1-14.
- Ernita, M.M., Utami, D., & Winardi, G.D. (2023). Hidroponik sistem Wick dengan media rock wool di Kota Binjai Timur. *Jurnal Pengabdian Deli Sumatra*. 2(1), 1-10
- Febrianto, A., Wahyuni, E.S., Furaoidah, N. (2023). Uji berbagai media tanam hidroponik sistem NFT terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman caisim (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) dan kangkung (*Ipomoea aquatica* F.). *Jurnal Bioshell: Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, dan Pendidikan IPA*. 12(2), 1-12.
- Fitmawati, Isnaini, Fatonah, S., Sofiyanti, N., & Mustika, R. (2018). Penerapan teknologi hidroponik sistem Deep Flow Technique sebagai usaha peningkatan pendapatan petani di Desa Sungai Bawang. Riau: *Journal of Empowerment*. 1(1), 23-29
- Garg, A. X., Hackam, D., & Tonelli, M. (2008). Systematic review and meta-analysis: when one study is just not enough. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 3(1), 253–260
- Hariyanto, D., Nurwijayanti, K.N. (2018). Simulator sistem pengairan otomatis tanaman otomatis dengan Arduino. *Tesla*. 2(2), 1-9
- Harsela, C.N. (2022). Sistem hidroponik menggunakan Nutrient Film Technique untuk produksi dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*. 7(11), 2541-2548
- Hayati, R., Armadi, Y., Yusnaweti, Feni, R., Asfaruddin, Ariyani, F., Kesumawati, N., Suzanna, E., & Sarina. 2024. Testing alternative hydroponic nutrition of wick system on vegetable growth planted in limited land. *Journal La Lifesci*. 5(2), 1-16
- Hidayati, N., Rosawanti, P., Yusuf, F., & Hanafi, N. (2017). Kajian penggunaan nutrisi anorganik terhadap pertumbuhan kangkung (*Ipomoea reptans* Forr) hidroponik sistem Wick. Daun: *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*. 4(2), 75-81.
- Khodijah, N.S., & Kusmiadi, R. (2021). Growth of lettuce (*Lactuca sativa*) hydroponically in simple wick system on various types of nutrients composition. *Juatika*. 3(2), 180-186
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. Software Engineering Group Department of Computer Science Keele University Keele, Staffs, 33.
- Lestari, D.A., Muharram, & Subardja. (2023). Pengaruh jenis dan jumlah sumbu pada hidroponik sistem wick terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa*) varietas Maritima. *Jurnal Agroplasma*. 10(1), 67-77
- Manggala, B., Debra, M., Chaicana, C., Syahputra, W, N, H., & Lutfi, M. (2022). Effects of various hydroponic system in increasing caisim (*Brassica chinensis* L.)

- productivity under LED growth light. *Int. J. on Food Agr. Nat. Res.* 4(2), 53-59
- Ma'shumah, S., & Pramartaningthyas, E., K. (2022). Sistem monitoring tanaman pakcoy hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) berbasis Internet of Things. *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah.* 14(1), 46-59
- Miranti, P.A., Budi, S., & Nurjani. (2023). Pengaruh kombinasi AB Mix dan POC terhadap pertumbuhan dan hasil selada secara hidroponik wick system. *Jurnal Sains Pertanian Equator.* 12(3), 337-344
- Muriyatmoko, D., Kurnia, R., Shoffin, N.U., & Musthafa, A. (2023). Sistem monitoring jarak jauh kontrol pH tanaman selada dengan media hidroponik. *Jurnal Teknologi Terpadu.* 11(1). 95-103
- Nababan, P., Andromeda, T., & Alvin, Y. (2020). Perancangan sistem monitoring hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Web Server Thingspeak. *Transient.* 9(4), 547-556
- Novia, Y., Ezward, C., & Seprido. (2023). Pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa*) pada berbagai konsentrasi nutrisi AB Mix dengan sistem hidroponik Nutrient Film Technique. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian.* 12(2): 1-10
- Nugroho, H., Maulindar, J., & Irawan, B.D. (2024). Pemanfaatan Internet of Things dalam budidaya selada hidroponik. *Jurnal Bumigora Information Technology.* 6(1), 1-14
- Nurhaliza, G.Y., Wirman, S.P., Fitrya, N. (2025). Rancang bangun sistem otomasi pengatur nutrisi pada tanaman hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) dengan sistem pembangkit listrik. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development.* 8(1), 545-555.
- Nurjannah, Giono, & Haerul. (2022). Pertumbuhan sawi pakcoy sistem hidroponik wick pada beberapa media tanam. *Jurnal Agrotan.* 8(1), 1-3
- Putri, E.A., Aulia, O., Melandari, N.D.I., Amanda, J.M., Rahmawati, A.D. (2024). Triana, A. N., Faozi., & Begananda. (2020). Pengaruh kemiringan pipa terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *Agrivet* 26(2), 25-33
- Radinka, S., Zuhair, N., Nauli, G., Najmy, A., Mundi, C., & Yeninta, D. (2023). Peran mahasiswa dalam menjaga dan membudidayakan tanaman hidroponik di jurusan PKK. *Indonesian Joirnal of Conservation.* 12(1), 24-32
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Bonoworo.* 1(2), 143-150.
- Rumambi, D. P., Ludong, D.P.M., Saiya, A.M., & Faat., J.P. (2023). Application of solar panels as a source of electricity for hydroponic irrigation system, *Jurnal Agroteknologi Terapan.* 4(1), 122-130
- Roslian, Z.R., Hakim, A.R., & Triyono, A. (2025). Rancang bangun monitoring hidroponik untuk tanaman selada. *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek.* 10(2), 1-17
- Santosa, L.H., Anwari, A., & Nurjanah, R. (2024). Sistem pengendalian tanaman hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) selada (*Lactuca sativa*) berbasis IoT dan pemanfaatan sumber energi surya sebagai energi cadangan. *Jurnal Infotex.* 2(2), 1-10
- Septya, F., Rosnita, Yulida, Andriani, Y. (2022). Urban farming sebagai upaya ketahanan pangan keluarga di Kelurahan Labuh Baru Timur Kota Pekanbaru. *Reswara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat.* 3(1), 1-10.
- Setiawati, I., Harsono, B. (2020). Sistem hidroponik berbasis Internet of Things. *Dialektika.* 7(2), 52-57
- Siregar, M., & Novita, A. (2021). Sosialisasi budidaya sistem sitem hidroponik dan

- vertikultur. IHSAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat. 3(1), 113-117.
- Sugiyanto, D.A., Rokhmarsi, E., & Prakoso, B. 2020. Growth and yield of shallot (*Allium ascolanium*) on different types of media and nutrient solution on hydroponic wick system. IOP Conf. Ser: Earth and Env. Sci. 653(2021), 1-6
- Tallei, T, E., Rumengan, F.M.I., & Adam, A.A. (2017). Hidroponik untuk pemula. LPPM Unsrat, Manado.
- Triputra, Linnaninengseh, Fatman, M. (2024). Efektivitas penggunaan hidroponik sistem NFT (Nutrient Film Technique) dalam budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap kemiringan pipa dan jarak antar tanaman. Jurnal Agroterpadu. 3(2), 117-123
- Waluyo, M.R., Nurfajriah, Mariati, F.R.I., Rohman, Q,A,H,R. (2021). Pemanfaatan hidroponik sebagai sarana pemanfaatan lahan terbatas bagi Karang Taruna Desa Limo. Ikrath-Abdimas. 4(1), 61-65
- Wibowo, A.S., Suprianto, A.N., & -Iksan Y.E. (2022)a. Teknik budidaya hidroponik dengan sistem wic. Science Contribution to Society Journal 2(2), 13-18.
- Wibowo, N.S., Aziziah, M., Wiryawan, I.G., & Rosdiana, E. (2022)b. Desain sistem informasi monitoring nutrisi tanaman hidroponik kangkung dengan menggunakan metode regresi linier. Jurnal Ilmiah Inovasi. 22(2): 1411-1419