

Pertanian Perkotaan, Solusi Inovatif untuk Ketahanan Pangan di Tengah Kota

Marni Putri Gea ^{1*}, Restu Jaya Zendrato ², Septian Oktani Telaumbanua ³, Ayler Beniah Ndraha ⁴

¹⁻⁴ Universitas Nias, Indonesia

Alamat : Jalan Yos Sudarso No. 118/E-S, Ombolata Ulu, Gunungsitoli, Kota Gunungsitoli, Sumatera Utara 22812, Indonesia

Correspondence author: marniputrigea684@gmail.com ^{1*}, zendrestu406@gmail.com ², septianoktelaumbanua@gmail.com ³, aylerndraha@gmail.com ⁴

Abstrac, Rapid urbanization has led to an increased demand for food in urban areas. At the same time, land limitations and dependence on external supplies pose significant challenges to food security. Urban agriculture is an innovative solution for producing local food using limited land and modern agricultural techniques such as hydroponics, aquaponics, vertical farming, and rooftop gardens. This approach allows urban agriculture to be more resource-efficient, reduces distribution costs, and minimizes its environmental impact by lowering its carbon footprint. In addition to environmental benefits, urban agriculture also brings social and economic benefits by raising awareness of food sustainability, creating new business opportunities, and enhancing food independence in urban communities. This research uses a literature review method to examine various articles discussing the development, obstacles, and implementation of urban agriculture in different countries. The results show that urban agriculture makes an important contribution to improving food security while also providing a sustainable alternative for the global food system. Therefore, promoting the growth of urban agriculture from the perspective of sustainable food security requires support from government institutions, the private sector, and local communities.

Keywords: Aquaponics, Hydroponics, , Rooftop Gardens, Food Security, Urban Agriculture.

Abstrak, Urbanisasi yang pesat telah menyebabkan meningkatnya permintaan pangan di daerah perkotaan. Pada saat yang sama, keterbatasan lahan dan ketergantungan pada pasokan eksternal menimbulkan tantangan besar bagi ketahanan pangan. Pertanian perkotaan merupakan solusi inovatif untuk memproduksi pangan lokal menggunakan lahan terbatas dan teknik pertanian modern seperti hidroponik, akuaponik, pertanian vertikal, dan kebun atap. Pendekatan ini memungkinkan pertanian perkotaan menjadi lebih hemat sumber daya, mengurangi biaya distribusi, dan mengurangi dampak lingkungannya dengan mengurangi jejak karbonnya. Selain manfaat lingkungan, pertanian perkotaan juga membawa manfaat sosial dan ekonomi dengan meningkatkan kesadaran akan keberlanjutan pangan, menciptakan peluang bisnis baru, dan meningkatkan kemandirian pangan di masyarakat perkotaan. Menyumbangkan. Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka untuk mengkaji berbagai artikel yang membahas tentang pengembangan, hambatan, dan implementasi pertanian perkotaan di berbagai negara. Hasilnya menunjukkan bahwa pertanian perkotaan memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan ketahanan pangan sekaligus menyediakan alternatif berkelanjutan bagi sistem pangan global. Oleh karena itu, mendorong pertumbuhan pertanian perkotaan dari perspektif ketahanan pangan berkelanjutan memerlukan dukungan dari lembaga pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat setempat.

Kata kunci: Akuaponik, Hidroponik, Kebun Atap, Ketahanan Pangan, Pertanian Perkotaan.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya urbanisasi, jumlah penduduk yang tinggal di kota-kota besar terus meningkat. Berdasarkan information PBB, lebih dari 55% populasi dunia kini hidup di daerah perkotaan, dan angka ini diprediksi akan terus meningkat dalam beberapa dekade mendatang. Hal ini membawa dampak signifikan terhadap kebutuhan pangan yang semakin

meningkat di wilayah perkotaan. Sebagai konsekuensinya, kota-kota harus mencari solusi kreatif untuk memenuhi pasokan pangan yang sehat dan terjangkau.

Ketahanan pangan adalah salah satu pilar utama dalam pembangunan berkelanjutan, terutama di daerah perkotaan yang mengalami pertumbuhan populasi yang pesat. Ketahanan pangan menjadi isu kritis dalam menghadapi tantangan urbanisasi (Tiara Himma Fadhilah et al., 2024). Pertumbuhan penduduk yang pesat mengakibatkan meningkatnya permintaan akan pangan, sementara pasokan tidak selalu dapat memenuhi kebutuhan dengan efisien. Keterbatasan akses ke pangan sehat dan bergizi, ditambah dengan ketergantungan pada rantai pasok pangan dari luar kota, dapat memperburuk masalah ketahanan pangan.

Selain itu, harga pangan di perkotaan cenderung lebih tinggi akibat biaya transportasi dan distribusi, yang membebani masyarakat berpenghasilan rendah. Oleh karena itu, pengembangan pertanian perkotaan bertujuan untuk meningkatkan produksi pangan lokal serta memberikan akses yang lebih mudah dan terjangkau terhadap bahan pangan segar bagi masyarakat perkotaan (Nurjasmi, 2021).

Dengan menciptakan sistem pertanian lokal yang mandiri dan berkelanjutan sangat penting untuk meningkatkan ketahanan pangan di perkotaan (Indonesia, 2024). Pertanian konvensional menghadapi berbagai tantangan di daerah perkotaan, mulai dari terbatasnya lahan dan sumber daya air hingga masalah polusi udara dan limbah perkotaan. Selain itu, perubahan iklim yang menyebabkan cuaca ekstrem, peningkatan suhu, serta ketidakstabilan pola curah hujan semakin memperburuk kondisi produksi pangan.

Dalam menghadapi tantangan ini, diperlukan solusi inovatif yang dapat mengoptimalkan sumber daya yang ada tanpa merusak lingkungan. Berbagai metode pertanian perkotaan seperti hidroponik, akuaponik, vertikultur, dan kebun atap telah berkembang sebagai alternatif berkelanjutan untuk meningkatkan produksi pangan di lingkungan perkotaan (Wiratenaya & Yuliarmi, 2022). Dengan teknologi yang semakin maju, pertanian perkotaan berpotensi menjadi bagian indispensably dari sistem pangan worldwide yang lebih tangguh dan berkelanjutan.

Implementasi pertanian perkotaan juga tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan produksi pangan tetapi juga memberikan berbagai manfaat ekologis, sosial, dan ekonomi. Dari sisi ekologis, keberadaan pertanian di perkotaan dapat membantu mengurangi efek pulau panas perkotaan (urban warm island impact), meningkatkan kualitas udara, serta mengurangi jejak karbon melalui pengurangan kebutuhan transportasi pangan dari daerah pedesaan ke kota (Journal et al., 2024). Dari sisi sosial, pertanian perkotaan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya keberlanjutan pangan dan mendorong keterlibatan komunitas

dalam kegiatan pertanian. Sementara itu, dari sisi ekonomi, pertanian perkotaan membuka peluang usaha baru bagi masyarakat serta meningkatkan kemandirian pangan kota dengan mengurangi ketergantungan terhadap pasokan eksternal.

Dengan berbagai manfaat yang ditawarkan, pertanian perkotaan dapat menjadi solusi inovatif yang tidak hanya menjawab tantangan ketahanan pangan di perkotaan tetapi juga berkontribusi pada pembangunan kota yang lebih hijau, sehat, dan berkelanjutan (Roidah, 2020). Oleh karena itu, diperlukan dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, akademisi, serta masyarakat umum, untuk mengembangkan dan memperluas implementasi pertanian perkotaan guna mewujudkan kota yang lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan pangannya.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah *literature review* atau tinjauan pustaka. *Literature review* merupakan metode yang dilakukan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan menyintesis berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik pertanian perkotaan dan ketahanan pangan. Information yang dikumpulkan berasal dari berbagai jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, serta sumber terpercaya lainnya yang membahas perkembangan pertanian di wilayah perkotaan, tantangan yang dihadapi, serta solusi inovatif yang telah diterapkan di berbagai negara (Fauzia, 2024).

Literature review dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu pencarian literatur, seleksi sumber yang relevan, analisis isi, serta penyusunan sintesis hasil penelitian terdahulu. Proses pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan *premise information* akademik seperti Google Researcher, ScienceDirect, dan ResearchGate untuk memperoleh referensi yang *substantial* dan berkualitas. Sumber yang dipilih kemudian diseleksi berdasarkan relevansinya dengan topik penelitian ini, memastikan bahwa hanya penelitian yang memiliki keterkaitan erat dengan pertanian perkotaan dan ketahanan pangan yang dianalisis lebih lanjut.

Setelah proses seleksi, literatur yang terkumpul dianalisis untuk mengidentifikasi pola, tren, serta kesenjangan penelitian dalam implementasi pertanian perkotaan. Analisis ini memungkinkan penelitian untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai konsep pertanian perkotaan, praktik terbaik yang telah diterapkan di berbagai wilayah, serta tantangan yang masih harus diatasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitasnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertanian perkotaan adalah bentuk kegiatan pertanian yang dilakukan di kawasan perkotaan, baik di lahan terbuka, pekarangan rumah, atap gedung, maupun region publik lainnya. Dengan memanfaatkan ruang terbatas yang ada, pertanian perkotaan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan lokal secara langsung, tanpa harus bergantung sepenuhnya pada pasokan pangan dari luar kota. Konsep ini semakin berkembang dengan hadirnya teknologi pertanian cutting edge seperti hidroponik, aquaponik, dan pertanian vertikal, yang memungkinkan produk pangan ditanam dalam kondisi terbatas tanpa memerlukan lahan luas. Prinsip dasar pertanian perkotaan meliputi pemanfaatan ruang yang efisien, penggunaan teknologi yang ramah lingkungan, dan produksi pangan yang berkelanjutan. Dalam hal ini, pertanian perkotaan tidak hanya berfokus pada hasil pangan, tetapi juga pada pengelolaan sumber daya secara bijaksana dan peningkatan kualitas hidup masyarakat perkotaan.

Pertanian perkotaan memiliki peran yang sangat penting dalam sistem pangan worldwide atau dalam sistem pangan global. Dengan pertumbuhan populasi perkotaan yang pesat, semakin banyak kota yang menghadapi tantangan dalam menyediakan pangan yang cukup, bergizi, dan terjangkau bagi warganya. Pertanian perkotaan dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah ini dengan menghasilkan pangan lokal yang segar dan sehat. Selain itu, pertanian perkotaan dapat mengurangi ketergantungan pada pasokan pangan dari luar kota, yang seringkali rentan terhadap gangguan akibat faktor eksternal seperti bencana alam, krisis ekonomi, atau ketegangan politik. Dengan memproduksi pangan di dalam kota, pertanian urban juga dapat memperpendek rantai pasokan pangan, mengurangi biaya distribusi, serta mengurangi jejak karbon yang dihasilkan dari transportasi pangan. Hal ini semakin relevan di tengah meningkatnya perhatian terhadap perubahan iklim dan upaya global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca.

Perbedaan utama antara pertanian perkotaan dan pertanian konvensional terletak pada skala dan cara penggunaannya. Pertanian konvensional umumnya dilakukan di lahan yang luas di luar kota, dengan metode yang lebih tradisional seperti pengolahan tanah secara besar-besaran, penggunaan pestisida, dan sistem irigasi yang bergantung pada sumber daya alam yang besar. Di sisi lain, pertanian perkotaan lebih mengutamakan efisiensi dalam penggunaan ruang dan sumber daya, dengan teknologi yang memungkinkan tanaman tumbuh tanpa memerlukan tanah luas atau discuss dalam jumlah besar. Misalnya, hidroponik dan aquaponik memungkinkan pertumbuhan tanaman dengan media discuss, tanpa tanah, yang sangat cocok untuk diterapkan di lingkungan perkotaan yang terbatas ruangnya. Selain itu, pertanian perkotaan lebih mengutamakan keberlanjutan dan pengurangan dampak lingkungan, seperti

penggunaan pupuk organik, pengurangan penggunaan pestisida kimia, serta pengelolaan limbah organik untuk menjadi pupuk.

Berikut jenis-jenis Pertanian Dalam Perkotaan yang dapat menjadi solusi inovatif untuk ketahanan pangan di tengah kota: ¹ Hidroponik adalah metode bertani yang memungkinkan tanaman tumbuh tanpa menggunakan tanah. Sebagai gantinya, tanaman ditanam dalam larutan nutrisi yang kaya akan unsur-unsur esensial yang diperlukan untuk pertumbuhannya, seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan unsur mikro lainnya (Najihah et al., 2024). Sistem ini memanfaatkan air yang tercampur dengan nutrisi tersebut sebagai media untuk menyuplai tanaman dengan discuss dan unsur hara yang diperlukan. Metode hidroponik ini telah berkembang pesat dan banyak diterapkan dalam pertanian modern, terutama di lingkungan perkotaan yang terbatas lahan dan sumber daya alam. Salah satu keunggulan utama dari hidroponik adalah efisiensi penggunaan air. Dibandingkan dengan pertanian konvensional yang bergantung pada tanah, pertanian hidroponik membutuhkan jauh lebih sedikit air. Dalam sistem hidroponik, air yang digunakan bersifat sirkulasi artinya, air yang diserap oleh tanaman akan disaring dan diputar kembali dalam sistem. Proses ini mengurangi pemborosan air, yang sangat berguna di daerah-daerah yang memiliki keterbatasan sumber daya air, atau di wilayah yang mengalami krisis air. Dengan menggunakan teknik ini, pertanian hidroponik bisa menghemat hingga 90% penggunaan air dibandingkan dengan metode pertanian tradisional.

Selain efisiensi air, sistem hidroponik juga menawarkan keuntungan dalam hal pengelolaan nutrisi yang lebih tepat. Dalam pertanian konvensional, unsur hara dalam tanah sering kali terlarut dan tidak terkontrol dengan baik, yang dapat menyebabkan pemborosan atau defisiensi nutrisi pada tanaman. Sebaliknya, dalam hidroponik, larutan nutrisi yang diberikan dapat disesuaikan secara spesifik dengan kebutuhan tanaman pada setiap tahap pertumbuhannya. Hal ini memungkinkan tanaman tumbuh lebih ideal, karena nutrisi yang dibutuhkan tersedia dengan lebih efisien dan tidak hilang percuma. Selain itu, kontrol yang lebih tepat terhadap pH dan kadar nutrisi memungkinkan pertumbuhan tanaman yang lebih cepat dan hasil yang lebih maksimal. Keuntungan lain dari hidroponik adalah kemampuannya untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida dan herbisida. Karena tanaman tidak tumbuh di tanah yang mengandung banyak mikroorganisme dan patogen, penggunaan bahan kimia untuk melawan hama dan penyakit bisa dikurangi. Tanaman yang ditanam dengan hidroponik juga cenderung lebih sehat dan bebas dari kontaminasi pestisida, yang pada gilirannya menghasilkan produk pangan yang lebih aman dan ramah lingkungan (Lestari et al., 2020).

Akuaponik adalah suatu sistem pertanian yang mengintegrasikan kegiatan bertani dengan budidaya perikanan dalam satu ekosistem yang saling mendukung (Wahdah &

Maryono, 2018). Dalam sistem ini, ikan dan tanaman tumbuh bersama dalam sebuah lingkungan yang terhubung secara langsung, di mana limbah dari ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman, sementara tanaman berfungsi untuk menyaring dan membersihkan air yang kemudian kembali ke kolam ikan. Sistem akuaponik menciptakan siklus tertutup yang sangat efisien, meminimalkan pemborosan sumber daya, dan mendukung produksi pangan yang berkelanjutan.

Salah satu keuntungan utama dari akuaponik adalah efisiensi penggunaan air. Dalam pertanian tradisional, air yang digunakan untuk irigasi sering kali terbuang sia-sia melalui proses evaporasi atau permeation. Sementara itu, dalam sistem akuaponik, air yang digunakan beredar dalam satu sirkulasi tertutup. Air dari kolam ikan disalurkan ke sistem tanaman, yang kemudian mengubahnya menjadi air bersih yang kembali ke kolam. Proses ini meminimalkan pemborosan air, menjadikannya solusi yang sangat efisien di daerah-daerah yang mengalami kekurangan air. Dengan demikian, akuaponik membantu mengurangi konsumsi air secara signifikan, bahkan hingga 90% dibandingkan dengan pertanian tradisional. Selain efisiensi air, akuaponik juga menawarkan keuntungan dalam hal penggunaan nutrisi. Limbah yang dihasilkan oleh ikan, berupa kotoran dan sisa-sisa makanan, mengandung unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Tanaman kemudian menyerap nutrisi ini melalui akarnya. Sebagai hasilnya, tanaman mendapatkan pupuk organik yang sangat bergizi tanpa perlu ditambah dengan pupuk kimia, yang umumnya digunakan dalam pertanian konvensional. Hal ini tidak hanya mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya, tetapi juga menghasilkan produk yang lebih sehat dan ramah lingkungan.

Keunggulan lain dari sistem akuaponik adalah kemampuannya untuk menghasilkan dua produk pangan sekaligus, yaitu ikan dan tanaman. Ini memberikan keuntungan ekonomi yang lebih besar karena petani atau pelaku usaha dapat memperoleh pendapatan dari dua sumber, baik dari hasil panen tanaman maupun dari penjualan ikan. Tanaman yang biasa ditanam dalam sistem akuaponik antara lain sayuran daun seperti selada, bayam, dan kangkung, serta tanaman buah seperti tomat dan paprika. Sementara itu, ikan yang sering dipelihara dalam sistem ini adalah ikan air tawar seperti lele, ikan nila, dan ikan mas. Kombinasi dua komoditas ini membuat akuaponik menjadi pilihan menarik, terutama bagi petani urban atau mereka yang memiliki lahan terbatas.

Selain itu, akuaponik juga mendukung prinsip keberlanjutan karena sistem ini mengurangi jejak karbon yang dihasilkan dari transportasi dan produksi pangan. Ikan yang dipelihara dalam akuaponik tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan budidaya ikan konvensional, karena air yang digunakan selalu terjaga kebersihannya dan kaya akan

nutrisi. Tanaman yang ditanam dalam sistem ini juga tumbuh lebih sehat dan efisien, karena mendapatkan suplai nutrisi yang lebih konsisten dan terkontrol. Dengan demikian, akuaponik dapat menjadi solusi untuk menciptakan sistem pangan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, mengingat adanya dua aspek yang saling mendukung dalam proses produksinya (Farida et al., 2017). Namun, meskipun akuaponik memiliki banyak manfaat, ada beberapa tantangan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah kebutuhan akan pengetahuan teknis yang lebih dalam mengenai manajemen sistem akuaponik, seperti pengaturan pH air, kadar oksigen, serta kebutuhan spesifik ikan dan tanaman. Selain itu, meskipun sistem ini efisien, investasi awal untuk membangun infrastruktur akuaponik bisa cukup tinggi, terutama bagi mereka yang baru memulai. Oleh karena itu, pendidikan dan pelatihan yang tepat sangat penting untuk memastikan keberhasilan sistem akuaponik.

³Vertikultur adalah metode pertanian yang memungkinkan penanaman tanaman secara vertikal, memanfaatkan ruang secara ideal dengan menanam tanaman dalam susunan bertingkat atau vertikal. Metode ini sangat berguna terutama di era perkotaan yang memiliki keterbatasan lahan, seperti di gedung-gedung tinggi, atap rumah, dan ruang publik lainnya yang terbatas (Kesmayanti, 2020). Konsep vertikultur menawarkan solusi untuk memenuhi kebutuhan pangan tanpa memerlukan tanah yang luas, sekaligus menciptakan ruang hijau yang dapat mengurangi polusi dan mempercantik pemandangan kota. Dengan memanfaatkan prinsip efisiensi ruang dan teknologi pertanian advanced, vertikultur memberikan alternatif yang sangat relevan di tengah tantangan pertanian konvensional yang semakin sulit diakses oleh banyak orang. Salah satu keunggulan utama dari vertikultur adalah kemampuannya untuk mengoptimalkan penggunaan ruang terbatas. Di kota-kota besar, di mana lahan pertanian tradisional sangat terbatas, vertikultur menawarkan solusi dengan menanam tanaman dalam rak atau wadah bertingkat yang diposisikan secara vertikal. Tanaman dapat ditanam pada beberapa lapisan dalam satu region, sehingga meningkatkan jumlah tanaman yang dapat ditanam dalam satu ruang kecil. Dengan demikian, pertanian vertikal memungkinkan produktivitas yang lebih tinggi meskipun hanya menggunakan lahan yang terbatas. Hal ini sangat berguna untuk memenuhi kebutuhan pangan lokal di kawasan perkotaan tanpa harus bergantung pada pasokan pangan dari luar kota.

Selain itu, vertikultur juga memiliki keunggulan dalam hal pengelolaan air yang lebih efisien. Sistem irigasi yang digunakan dalam vertikultur biasanya berbasis sirkulasi atau hidroponik, yang memungkinkan *discuss* digunakan kembali dalam satu sistem. Tanaman yang ditanam dalam susunan vertikal mendapatkan suplai air dan nutrisi yang efisien, sehingga mengurangi pemborosan air. Berbeda dengan pertanian tradisional yang mengandalkan irigasi

konvensional yang dapat mengakibatkan pemborosan air akibat penguapan atau perkolasi, vertikultur mengoptimalkan penggunaan air, yang sangat penting di daerah yang mengalami kekeringan atau memiliki sumber daya discuss terbatas. Vertikultur juga berpotensi mengurangi ketergantungan pada pestisida dan bahan kimia berbahaya. Karena tanaman yang ditanam dalam sistem vertikal biasanya berada dalam lingkungan yang lebih terkontrol, penggunaan pestisida dapat diminimalkan. Selain itu, dengan menggunakan sistem hidroponik atau tanah organik, vertikultur memungkinkan tanaman tumbuh dengan lebih sehat dan alami. Pengelolaan tanaman yang lebih intensif dalam ruang kecil juga memungkinkan deteksi lebih dini terhadap hama atau penyakit, sehingga dapat ditangani sebelum berkembang lebih jauh (Mauludin, 2016).

Namun, meskipun vertikultur menawarkan berbagai manfaat, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan. Salah satu tantangan utama adalah biaya investasi awal yang cukup tinggi, terutama untuk mendirikan infrastruktur vertikultur seperti rak tanaman, sistem irigasi otomatis, dan pencahayaan yang tepat. Selain itu, vertikultur memerlukan pengetahuan dan keterampilan khusus dalam pengelolaan sistem, seperti pengaturan pH, pemupukan, serta manajemen hama dan penyakit yang lebih intensif.

⁴Kebun atap atau *housetop cultivating* adalah salah satu solusi pertanian urban yang semakin populer di kota-kota besar di seluruh dunia. Konsep ini melibatkan pemanfaatan atap gedung sebagai lahan untuk menanam berbagai jenis tanaman, mulai dari sayuran, buah-buahan, hingga tanaman *home grown*. Di tengah keterbatasan ruang di perkotaan, kebun atap menawarkan alternatif untuk memanfaatkan ruang yang seringkali tidak terpakai atau kurang ideal. Dengan menggunakan teknologi dan teknik pertanian yang sesuai, kebun atap dapat berfungsi sebagai sumber pangan lokal yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan efisien (Kawuwung & Purwanto, 2023). Salah satu keuntungan utama dari kebun atap adalah kemampuannya untuk memanfaatkan ruang terbatas yang ada di perkotaan. Atap gedung, yang seringkali tidak dimanfaatkan secara maksimal, memiliki potensi untuk menjadi lahan pertanian yang produktif. Di kota-kota besar, di mana lahan pertanian tradisional sangat terbatas, kebun atap memberikan solusi dengan menyediakan ruang baru untuk menanam berbagai jenis tanaman yang dapat memenuhi kebutuhan pangan lokal. Tanaman yang dapat ditanam di kebun atap meliputi sayuran daun seperti selada, bayam, dan kangkung, serta tanaman buah seperti tomat, paprika, atau bahkan tanaman rempah-rempah seperti basil dan mint.

Kebun atap juga memberikan manfaat dalam hal efisiensi penggunaan air. Banyak kebun atap menggunakan sistem irigasi tetes yang hemat discuss dan memungkinkan air digunakan secara efisien. Selain itu, tanaman yang tumbuh di atap bisa memanfaatkan discuss hujan melalui sistem penampungan, yang mengurangi ketergantungan pada pasokan discuss dari sistem irigasi kota. Hal ini sangat bermanfaat di daerah-daerah yang menghadapi kekurangan discuss atau yang sering mengalami kekeringan.

Kebun atap juga berpotensi memberikan dampak positif terhadap perekonomian lokal. Masyarakat atau penghuni gedung yang mengembangkan kebun atap dapat menghasilkan pangan sendiri yang lebih segar, lebih sehat, dan bebas dari bahan kimia berbahaya. Produk-produk yang dihasilkan dari kebun atap ini dapat dijual atau dipasarkan ke komunitas sekitar, membuka peluang bisnis baru, serta mengurangi ketergantungan pada pasokan pangan impor atau dari luar kota. Ini dapat membantu meningkatkan ketahanan pangan lokal dan menciptakan pasar pangan yang lebih lokal dan berkelanjutan. Namun, meskipun kebun atap menawarkan berbagai manfaat, ada beberapa tantangan yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah masalah struktur bangunan. Tidak semua atap gedung dirancang untuk menahan beban tambahan yang diperlukan oleh kebun atap, seperti tanah, air, dan tanaman. Oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi struktural dan desain yang tepat sebelum membangun kebun atap. Selain itu, kebun atap memerlukan perhatian khusus dalam hal pengelolaan sistem irigasi, pemilihan tanaman yang sesuai dengan iklim setempat, serta pemeliharaan yang teratur untuk memastikan tanaman tumbuh dengan baik (Suryani et al., 2020).

4. KESIMPULAN

Pertanian urban, yang mencakup berbagai metode seperti pertanian hidroponik, akuaponik, vertikultur, dan kebun atap, telah muncul sebagai solusi inovatif untuk menghadapi tantangan ketahanan pangan di kawasan perkotaan yang semakin berkembang. Masing-masing metode ini memiliki keunggulan yang saling melengkapi dalam memanfaatkan ruang terbatas, menghemat sumber daya alam, dan menghasilkan pangan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Hidroponik, misalnya, memungkinkan tanaman tumbuh tanpa tanah dan meminimalkan penggunaan air, sementara akuaponik mengintegrasikan pertanian dengan budidaya ikan dalam satu sistem yang saling mendukung. Vertikultur mengoptimalkan penggunaan ruang vertikal untuk menanam berbagai tanaman dalam satu zone yang terbatas, sedangkan kebun atap memanfaatkan ruang atap gedung untuk produksi pangan lokal yang lebih sehat dan ramah lingkungan.

Secara keseluruhan, semua metode ini menawarkan manfaat yang signifikan, baik dalam hal pengelolaan air, efisiensi penggunaan lahan, pengurangan jejak karbon, dan pemberdayaan ekonomi lokal. Selain itu, pertanian urban juga membantu mengurangi ketergantungan pada pasokan pangan luar daerah, yang rentan terhadap gangguan akibat faktor eksternal seperti bencana alam atau krisis ekonomi. Melalui pendekatan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, pertanian urban dapat meningkatkan ketahanan pangan di perkotaan, memperbaiki kualitas hidup, serta menciptakan ekosistem pangan yang lebih strong dan mandiri.

Namun, meskipun memiliki potensi besar, tantangan dalam penerapan teknologi pertanian urban seperti biaya awal yang tinggi, pengelolaan yang membutuhkan pengetahuan teknis, serta desain infrastruktur yang tepat, perlu diatasi agar sistem ini dapat berfungsi secara ideal. Dengan pendidikan, pelatihan, dan dukungan yang tepat, pertanian urban berpotensi menjadi solusi yang sangat relevan dan penting dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan dan keberlanjutan lingkungan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Farida, N. F., Abdullah, S. H., & Priyati, A. (2017). ANALISIS KUALITAS AIR PADA SISTEM PENGAIRAN AKUAPONIK [Analysis of Water Quality in Aquaponic Irrigation System]. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 5(2), 385–394. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v5i2.54>
- Fauzia, A. (2024). *Kajian literatur : Pertanian perkotaan sebagai penyedia jasa ekosistem dalam tujuan pembangunan berkelanjutan*. 1(2), 60–76.
- Indonesia, A. (2024). Urban Farming sebagai Upaya Peningkatan Ketahanan Pangan di Kota Surabaya. *Indonesia, Alit*, 7(1), 26–36. <https://alitindonesia.or.id/2024/06/urban-farming-sebagai-upaya-meningkatkan-ketahanan-pangan-di-kota-surabaya/#single-post-share>
- Journal, C. D., Tyas, B. H. S., Sulistyowati, F., & Tani, K. (2024). *Pemberdayaan kelompok tani perkotaan melalui pertanian hidroponik dan budikdamber*. 5(2), 3598–3603.
- Kawuwung, Y., & Purwanto, L. (2023). Struktur Atap Green Dengan Teknologi Ramah Lingkungan. *Jurnal Arsitektur Kolaborasi*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.54325/kolaborasi.v3i1.35>
- Kesmayanti, N. (2020). Penyuluhan Bertani di Lahan Sempit Perkotaan dengan Pertanaman Sistem Vertikultur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–9. <https://journal.unbara.ac.id/index.php/abdimu/article/view/660>
- Lestari, A. P., Riduan, A., Elliyanti, & Martino, D. (2020). Pengembangan Sistem Pertanian Hidroponik pada Lahan Sempit Komplek Perumahan. *Saintifik*, 6(2), 136–142. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v6i2.259>

- Mauludin, A. (2016). Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat ISSN 1410 - 5675. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 5(1), 34–37. journdharmakarya/article/viewFile/11437/5233al.unpad.ac.id/
- Najihah, N., Permatasari, D., & Ifada, L. M. (2024). *Pertanian Hidroponik sebagai Solusi Ketahanan Pangan pada Skala Rumah Tangga Hydroponic Agriculture as a Food Security Solution on a Household Scale*. 9(4), 862–871.
- Nurjasmu, R. (2021). Review: Potensi Pengembangan Pertanian Perkotaan oleh Lanjut Usia untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Ilmiah Respati*, 12(1), 11–28. <https://doi.org/10.52643/jir.v12i1.1406>
- Roidah, I. S. (2020). Konsep Pertanian Kota dalam Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan. *Agribisnis Jurnal*, 6(1), 18–26. <https://journal.unita.ac.id/index.php/agribisnis/article/view/181/170>
- Suryani, S., Nurjasmu, R., & Fitri, R. (2020). Pemanfaatan Lahan Sempit Perkotaan Untuk Kemandirian Pangan Keluarga. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 93–102. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i2.1102>
- Tiara Himma Fadhilah, Adilah Dwita Cahyana, Ferdiansyah Dwiky Nugraha, & Gideon Setyo Budiwitjaksono4. (2024). Pemberdayaan Program Urban Farming Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Dan Kualitas Lingkungan di Kelurahan Gebang Putih Kota Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Akademisi*, 2(3), 39–48. <https://doi.org/10.59024/jpma.v2i3.885>
- Wahdah, L., & Maryono, M. (2018). Peran Pertanian Perkotaan dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan (Studi Kasus: Pertanian Akuaponik di Kota Semarang). *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, September, 195–202.
- Wiratenaya, P. A., & Yuliarmi, N. N. (2022). Strategi Peningkatan Mutu Pertanian Perkotaan Untuk Ketahanan Pangan Di Prov. Bali. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 8(1), 1–6. <http://ojs.uhnsugriwa.ac.id/index.php/JPM/article/view/756>