

Cooperative Farming: Sebuah Strategi Menuju Ketahanan Pangan Berkelanjutan

Nur Hikmah, Egy Oktavian Pranata

Universitas Hasanuddin

Correspondence Email: nurr.hikmaah201@gmail.com

Abstrak: Ketahanan pangan termasuk dalam tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) kedua yaitu menghilangkan kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan gizi yang baik, serta meningkatkan pertanian berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara air, energi, dan pertanian untuk ketahanan pangan berkelanjutan serta mengidentifikasi model cooperative farming untuk strategi ketahanan pangan berkelanjutan. Metode penelitian ini adalah literature review atau kajian kepustakaan. Hasil penelitian ini adalah 1) Ketahanan pangan berkelanjutan dibutuhkan sinergi antara air, energi dan pertanian. Tiga komponen tersebut memiliki hubungan ketergantungan satu sama lain. Proses produksi pangan membutuhkan air dan energi untuk mencapai produksi pertanian dengan kualitas yang baik. Air berperan penting dalam pertumbuhan tanaman dan energi berperan sebagai teknologi yang menunjang proses persiapan hingga pemanenan sehingga tercipta produksi pertanian yang memadai untuk memenuhi kebutuhan pangan baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang atau disebut dengan ketahanan pangan berkelanjutan. 2) Mewujudkan ketahanan pangan berkelanjutan diperlukan ketahanan dalam kestabilan air, energi, pertanian, dan ketersediaan akses distribusi untuk menghasilkan produk dengan kuantitas dan kualitas. Dengan menerapkan model cooperative farming melalui aspek sosial, ekonomi, dan teknologi diharapkan dapat mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan di Indonesia.

Kata kunci: Cooperative Farming, Ketahanan Pangan, Berkelanjutan

Abstract: Food security is included in the second of the Sustainable Development Goals, namely eliminating hunger, achieving food security and good nutrition, and improving sustainable agriculture. This research aims to analyze the relationship between water, energy, and agriculture for sustainable food security and identify cooperative farming models for sustainable food security strategies. This research method is a literature review or literature study. The results of this research are 1) Sustainable food security requires synergy between water, energy, and agriculture. These three components have a dependent relationship with each other. The food production process requires water and energy to achieve good quality agricultural production. Water plays an important role in plant growth, and energy plays a role as a technology that supports the preparation process until harvesting so as to create adequate agricultural production to meet food needs both now and in the future, or what is called sustainable food security. 2) Realizing sustainable food security requires resilience in the stability of water, energy, agriculture, and the availability of distribution access to produce products with quantity and quality. By implementing the cooperative farming model through social, economic, and technological aspects, it is hoped that sustainable food security in Indonesia can be achieved.

Keywords: Cooperative Farming, Food Security, Sustainable



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Article History :

Received; 14-09-2023; Revised; 07-10-2023; Accepted; 04-11-2023

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan menjadi kekhawatiran yang berkembang di seluruh dunia selama beberapa dekade. Lebih dari 1 miliar orang diperkirakan kekurangan ketersediaan energi makanan yang cukup, dan setidaknya dua kali jumlah itu menderita kekurangan mikronutrien (Widada et al., 2017). Berdasarkan data Global Food Security Index (GFSI), indikator daya tahan pangan Indonesia pada tahun 2022 sebesar 60,2 poin (Global Food Security Index, 2022a) Selain itu, Global Food Security Index (GFSI) mencatat bahwa Indonesia memiliki skor angka 60.2 dengan menduduki ranking 63 dari 113 negara terkualifikasi (Global Food Security Index, 2022b). Kurangnya ketahanan pangan Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi geografis yang mempengaruhi ketimpangan produksi, distribusi, dan penyerapan makanan di berbagai provinsi di Indonesia akibat perbedaan sumber daya alam, sumber daya manusia dan level pembangunan (Rahayu et al., 2019).

Ketahanan pangan termasuk dalam Sustainable Development Goals (SDGs) kedua yaitu menghilangkan kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan gizi yang baik, serta meningkatkan pertanian berkelanjutan dengan target tahun 2030 menjamin sistem produksi pangan yang berkelanjutan dan menerapkan praktek pertanian tangguh yang meningkatkan produksi dan produktivitas (United Nations, 2015). Untuk mencapai ketahanan pangan berkelanjutan, dibutuhkan sinergi antar SDGs satu dengan lainnya, dalam hal ini air serta energi bersih dan terjangkau mengemban peran yang besar dalam upaya tercapainya ketahanan pangan berkelanjutan. Oleh sebab itu perlu lebih lanjut menganalisis hubungan antara air, energi, dan pertanian menuju ketahanan pangan berkelanjutan dan mengidentifikasi model cooperative farming untuk strategi ketahanan pangan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah literature review atau kajian kepustakaan. Literature review merupakan metode penelitian yang bersumber dari jurnal, buku, dokumen resmi, dan berbagai berbagai naskah publikasi lainnya yang relevan dengan topik penelitian untuk menghasilkan sebuah penelitian yang berkenaan dengan suatu topik atau isu tertentu (Marzali, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Hubungan Air, Energi, dan Pertanian menuju Ketahanan Pangan Berkelanjutan

Food and Agriculture Organization (FAO) mendefinisikan ketahanan pangan sebagai situasi ketika semua orang, setiap saat memiliki akses fisik, sosial dan ekonomi ke makanan yang cukup, aman dan bergizi yang memenuhi kebutuhan makanan dan preferensi makanan



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

mereka untuk kehidupan yang aktif dan sehat (Peng & Berry, 2018). FAO mengidentifikasi ketahanan pangan menjadi empat dimensi dalam Tabel 1.1 (FAO, 2008):

Tabel 1.1 Dimensi Ketahanan Pangan

| No. | Dimensi | Definisi |
|-----|--------------------|---|
| 1. | Ketersediaan Fisik | Ketersediaan pangan membahas sisi penawaran ketahanan pangan dan ditentukan oleh tingkat produksi pangan, tingkat stok dan perdagangan bersih. |
| 2. | Akses | Pasokan pangan yang memadai di tingkat nasional atau internasional tidak dengan sendirinya menjamin ketahanan pangan tingkat rumah tangga. Kekhawatiran tentang akses pangan yang tidak memadai telah menghasilkan fokus kebijakan yang lebih besar pada pendapatan, pengeluaran, pasar dan harga dalam mencapai tujuan ketahanan pangan. |
| 3. | Pemanfaatan | Pemanfaatan umumnya dipahami sebagai cara tubuh memanfaatkan berbagai nutrisi dalam makanan. Asupan energi dan nutrisi yang cukup oleh individu adalah hasil dari praktik perawatan dan pemberian makan yang baik, persiapan makanan, keragaman diet dan distribusi makanan intra-rumah tangga. Dikombinasikan dengan pemanfaatan biologis yang baik dari makanan yang dikonsumsi, ini menentukan status gizi individu. |
| 4. | Stabilitas | Memiliki akses yang tidak memadai ke makanan secara berkala, berisiko memburuknya status gizi. Kondisi cuaca buruk, ketidakstabilan politik, atau faktor ekonomi (gangguan, kenaikan harga pangan) dapat berdampak pada status ketahanan |



pangan. Untuk itu dibutuhkan stabilitas akses ketahanan pangan.

Berdasarkan data dari *Global Food Security Index* (GFSI), indeks ketahanan pangan Indonesia pada tahun 2022 berada di level 60.2. Data tersebut membaik dibandingkan dua tahun lalu pada awal pandemik Covid-19 tetapi ketahanan pangan Indonesia pada tahun 2022 masih lebih rendah dibanding rata-rata global yang indeksnya 62,2 serta di bawa rata-rata Asia Pasifik yang indeksnya 63,4 (Global Food Security Index, 2022). Indonesia memiliki sumber daya yang signifikan untuk mencapai ketahanan air, energi, dan pangan, tetapi sumber daya ini tidak dikelola secara optimal, sehingga mengakibatkan kelangkaan. Dalam hal ketahanan air, pangan, dan energi, Indonesia tertinggal dari negara-negara ASEAN lainnya (Anika et al., 2022) yang dapat dijabarkan dalam Tabel 1.2 berikut:

Tabel 1.2 Indeks Ketahanan Pangan Negara ASEAN

| Negara | Indeks Ketahanan Pangan Tahun 2022 |
|-----------|------------------------------------|
| Singapura | 73.1 |
| Malaysia | 69.9 |
| Vietnam | 67.9 |
| Indonesia | 60.2 |
| Thailand | 60.1 |
| Filipina | 59.3 |
| Myanmar | 57.6 |
| Kamboja | 55.7 |
| Laos | 53.1 |

Sumber: (Global Food Security Index, 2022b)

Ketahanan pangan termasuk dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) kedua yaitu menghilangkan kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan gizi yang baik,



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

serta meningkatkan pertanian berkelanjutan dengan menggunakan skema *Prevalence of Undernourishment* (PoU) sehingga ketahanan pangan bagi masyarakat dapat diukur dengan *undernourishment* atau ketidakcukupan pangan (Irhamyah, 2019).

Prevalence of Undernourishment (PoU) atau Prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan adalah proporsi penduduk di suatu wilayah yang mengkonsumsi pangan lebih rendah dari standar kecukupan energi untuk dapat hidup sehat, aktif dan produktif, yang dinyatakan dalam bentuk persentase atau probabilitas individu yang dipilih secara acak dari suatu populasi referensi, yang secara regular mengkonsumsi makanan yang kurang dari kebutuhan energinya. Ketidakcukupan konsumsi pangan (*undernourishment*) adalah kondisi seseorang yang secara regular mengkonsumsi sejumlah makanan yang tidak cukup untuk menyediakan energi yang dibutuhkan untuk hidup sehat, aktif, dan produktif. *Undernourishment* berbeda dengan *malnutrition* dan *undernutrition*, dimana *malnutrition* dan *undernutrition* adalah *outcome* terkait status gizi. Walaupun *undernourishment* adalah kondisi individu, namun karena pertimbangan konsep dan data yang tersedia, indikator ini hanya dapat diaplikasikan untuk mengestimasi pada level suatu populasi atau kelompok individu, bukan pada level individu itu sendiri, sehingga indikator ini tidak tepat digunakan untuk mengidentifikasi individu mana dari populasi tersebut yang mengalami *undernourished* atau ketidakcukupan konsumsi pangan (BAPPENAS, 2020).

Dalam mengukur PoU, memperhitungkan 4 empat parameter yaitu (1) *Dietary Energy Consumption/DEC*, (2) *Coefficient of Variation/CV*, dan (3) *Skewness* yang ketiganya menggambarkan distribusi tingkat konsumsi energi biasanya dari suatu populasi, serta (4) *Minimum Dietary Energy Requirement/MDER* yang menentukan batas terendah dari kisaran kebutuhan energi normal rata-rata individu. Pada umumnya distribusi konsumsi energi dari suatu populasi dapat dianalisa secara statistik dari data konsumsi makanan, sedangkan MDER dapat dianalisa berdasarkan data tinggi badan populasi suatu negara, indeks massa tubuh dan *weight gain* menurut kelompok umur dan jenis kelamin berdasarkan referensi FAO/WHO/UNU *joint expert consultation* yang menggunakan rumus sebagai berikut (BAPPENAS, 2020):



$$\text{PoU} = \int_{x < \text{MDER}} f(x) dx$$

Keterangan:

PoU : Proporsi populasi yang mengalami ketidakcukupan konsumsi pangan di bawah kebutuhan minimum energi (MDER) yang diukur kkal.

MDER : Kebutuhan Minimum Energi yang diukur dengan kkal (Minimum Dietary Energy Requirement).

f(x) : Fungsi kepadatan probabilitas tingkat konsumsi kalori umumnya sehari-hari untuk rata-rata per kapita individu dalam suatu populasi tertentu.

Indikator PoU ini digunakan untuk memonitor tren atau perubahan pola ketidakcukupan konsumsi energi dari makanan, dalam suatu populasi secara berkala dari waktu ke waktu. Indikator ini dapat menggambarkan perubahan dalam ketersediaan makanan dan kemampuan rumah tangga untuk mengakses makanan tersebut, pada tingkat sosial ekonomi yang berbeda, serta pada tingkat nasional dan subnasional. Konsep PoU ini memungkinkan untuk mengestimasi kondisi kekurangan pangan yang parah dalam jumlah populasi yang besar, sehingga indikator ini digunakan untuk mengukur target menghilangkan kelaparan secara global (BAPPENAS, 2020). Di Indonesia, Badan Pusat Statistik mencatat prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan sepanjang tahun 2020 hingga 2022 yang dijabarkan dalam Tabel 1.2 berikut:

Tabel 1.2. Prevalensi Ketidakcukupan Konsumsi Pangan Indonesia Tahun 2020-2022

| Provinsi | Tahun | | |
|----------------|-------|------|-------|
| | 2020 | 2021 | 2022 |
| Aceh | 8.58 | 6.9 | 10.98 |
| Sumatera Utara | 6.73 | 6.33 | 8.7 |
| Sumatera Barat | 5.86 | 6.02 | 7.31 |



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

| | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| Riau | 9.16 | 10.61 | 15.12 |
| Jambi | 9.12 | 9.25 | 12.14 |
| Sumatera Selatan | 9.77 | 6.82 | 7.37 |
| Bengkulu | 7.72 | 8.64 | 11.66 |
| Lampung | 12.19 | 10.25 | 14.63 |
| Kepulauan Bangka Belitung | 9.35 | 11.05 | 15.19 |
| Kepulauan Riau | 6.07 | 7.71 | 11.3 |
| Daerah Khusus Ibukota Jakarta | 1.94 | 2.2 | 3.42 |
| Jawa Barat | 3.9 | 4.44 | 6.75 |
| Jawa Tengah | 11.8 | 12.34 | 12.34 |
| Daerah Istimewa Yogyakarta | 9.9 | 10.18 | 13.48 |
| Jawa Timur | 8.58 | 9.14 | 10.27 |
| Banten | 2.11 | 2.8 | 2.46 |
| Bali | 4.01 | 7.43 | 7.72 |
| Nusa Tenggara Barat | 2.97 | 1.78 | 2.24 |
| Nusa Tenggara Timur | 13.12 | 11.84 | 13.74 |
| Kalimantan Barat | 19.92 | 19.6 | 19.22 |
| Kalimantan Tengah | 10.1 | 8.88 | 12.83 |
| Kalimantan Selatan | 2.72 | 2.78 | 4.47 |
| Kalimantan Timur | 8.24 | 12.56 | 16.19 |
| Kalimantan Utara | 12.11 | 12.75 | 23.01 |
| Sulawesi Utara | 4.49 | 6.91 | 6.22 |



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

| | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Sulawesi Tengah | 8.85 | 10.63 | 11.92 |
| Sulawesi Selatan | 10.14 | 7.93 | 10.79 |
| Sulawesi Tenggara | 10.06 | 11.17 | 17.14 |
| Gorontalo | 10.33 | 14.84 | 18.63 |
| Sulawesi Barat | 9.16 | 10.81 | 9.82 |
| Maluku | 35.55 | 29.62 | 31.68 |
| Maluku Utara | 35.48 | 28.86 | 30.71 |
| Papua Barat | 23.09 | 24.59 | 29.38 |
| Papua | 31.49 | 37.37 | 36.18 |

Sumber: Badan Pusat Statistik

Prevalensi ketidakcukupan konsumsi Indonesia dari tahun 2020 hingga tahun 2022 yang terus meningkat dengan semakin bertambahnya populasi. Populasi global diperkirakan akan meningkat, mencapai 8,6 miliar pada tahun 2030, dan meningkat menjadi 9,8 miliar pada tahun 2050 dan 11,2 miliar pada tahun 2100 (United Nations, 2017). Pertumbuhan populasi meningkatkan konsumsi air, pangan, dan energi, yang diperkirakan akan meningkat sebesar 30-50 persen selama dua dekade ke depan (Bizikova et al., 2013). Hal ini memerlukan integrasi dan perspektif holistik untuk mencapai hasil yang berkelanjutan dan menyeimbangkan pasokan dan permintaan pangan (Ansari et al., 2023). Akibatnya, saat ini salah satu masalah ketahanan pangan adalah keberlanjutan untuk generasi yang akan datang. Keberlanjutan ketahanan pangan menjadi agenda utama agar tujuan *Sustainable Development Goals* dapat tercapai baik itu indikator global maupun indikator nasional dalam aspek ekonomi, sosial dan lingkungan.

Untuk mengatasi meningkatnya konsumsi air, Untuk mendukung keberlanjutan ketahanan pangan dibutuhkan sinergi antara air, energi dan pertanian. Air dan energi menjadi sumber utama dalam produksi pertanian. Ketahanan air didefinisikan sebagai kemampuan masyarakat di suatu wilayah untuk memastikan akses berkelanjutan ke jumlah yang memadai dari air berkualitas yang dapat diterima untuk



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

mempertahankan mata pencaharian, kesejahteraan manusia, dan pembangunan sosial ekonomi, untuk melindungi dari polusi yang terbawa air dan bencana terkait air, dan untuk melestarikan ekosistem dalam iklim perdamaiian dan stabilitas politik (Cherp & Jewell, 2014) dimana penggunaan air pertanian sebanyak 70% dari seluruh penggunaan air tawar secara global (FAO, 2017). Sedangkan, ketahanan energi didefinisikan sebagai ketersediaan sumber daya energi yang berkelanjutan dengan biaya yang wajar (Cherp & Jewell, 2014). Selanjutnya, produksi pangan, aksesibilitas pangan, dan kualitas pangan merupakan tiga faktor penting dalam menentukan ketahanan pangan. Sumber daya air, pangan, dan energi harus dikelola bersama dengan mempertimbangkan hubungan satu dengan yang lainnya (Anika et al., 2022).

Keberlanjutan ketahanan pangan sangat bergantung pada air, energi dan pertanian. Tiga komponen tersebut memiliki hubungan ketergantungan satu sama lain. Proses produksi pangan membutuhkan air dan energi untuk mencapai produksi pangan dengan kualitas yang baik. Air berperan penting dalam pertumbuhan tanaman dan energi berperan sebagai teknologi yang menunjang proses persiapan hingga pemanenan sehingga menciptakan produksi pertanian yang memadai untuk memenuhi kebutuhan pangan baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang atau disebut dengan ketahanan pangan berkelanjutan.

2. Model *Cooperative Farming* untuk Strategi Ketahanan Pangan Berkelanjutan

Strategi umum pembangunan ketahanan pangan menuju ketahanan pangan Indonesia berkelanjutan 2025, yaitu: (1) mengembangkan kapasitas nasional dalam peningkatan produksi pangan secara mandiri dan berkelanjutan; (2) mempromosikan diversifikasi pangan berbasis sumber daya pangan lokal untuk mencapai pola konsumsi pangan beragam bergizi seimbang dan aman; (3) menyediakan pangan yang cukup dari sisi jumlah, keragaman, kualitas, dan aman, dengan tingkat harga terjangkau daya beli masyarakat luas, serta menjaga stabilitas harga pangan pokok; dan (4) menyediakan pangan bagi kelompok masyarakat miskin dan rawan pangan melalui pendistribusian bantuan pangan atau pangan bersubsidi (Suryana, 2014). Strategi ketahanan pangan dibutuhkan untuk menjadi dasar kepada pemerintah agar bisa mempersiapkan pangan dengan jumlah yang mencukupi, berkualitas serta aman, utamanya dalam produksi yang ada di dalam negeri dan pendistribusiannya yang merata di berbagai wilayah Indonesia.



Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan. Dalam undang-undang tersebut diatur bahwa ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan bukan hanya berbicara tentang ketahanan pangan, namun juga memperjelas dan memperkuat pencapaian ketahanan pangan dengan mewujudkan kedaulatan pangan (*food sovereignty*) dengan kemandirian pangan (*food resilience*) serta keamanan pangan (*food safety*). Kedaulatan Pangan adalah hak negara dan bangsa yang secara mandiri menentukan kebijakan Pangan yang menjamin hak atas Pangan bagi rakyat dan yang memberikan hak bagi masyarakat untuk menentukan sistem Pangan yang sesuai dengan potensi sumber daya lokal (Sakharina et al., n.d.).

Konsep ketahanan pangan terdapat beberapa prinsip, baik langsung maupun tidak langsung terhadap ketahanan pangan sebagai berikut (Purwaningsih, 2008):

1. Rumah tangga sebagai unit perhatian terpenting pemenuhan kebutuhan pangan nasional maupun komunitas dan individu.
2. Kewajiban negara untuk menjamin hak atas pangan setiap warganya yang terhimpun dalam satuan masyarakat terkecil untuk mendapatkan pangan bagi keberlangsungan hidup.
3. Ketersediaan pangan mencakup aspek kecukupan jumlah pangan (*food sufficiency*) dan terjamin mutunya (*food quality*).
4. Produksi pangan yang sangat menentukan jumlah pangan sebagai kegiatan atau proses menghasilkan, menyiapkan, mengolah, membuat, mengawetkan, mengemas, mengemas kembali dan atau mengubah bentuk pangan.
5. Mutu pangan yang nilainya ditentukan atas dasar kriteria keamanan pangan, kandungan gizi dan standar perdagangan terhadap bahan makanan dan minuman.
6. Keamanan pangan (*food safety*) adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan keadaan manusia.
7. Kemerataan pangan merupakan dimensi penting keadilan pangan bagi masyarakat yang ukurannya sangat ditentukan oleh derajat kemampuan negara dalam menjamin hak pangan



warga negara melalui sistem distribusi produksi pangan yang dikembangkannya. Prinsip pemerataan pangan mengamanatkan sistem pangan nasional harus mampu menjamin hak pangan bagi setiap rumah tangga tanpa terkecuali.

8. Keterjangkauan pangan mempresentasikan kesamaan derajat keleluasaan akses dan kontrol yang dimiliki oleh setiap rumah tangga dalam memenuhi hak pangan mereka. Prinsip ini merupakan salah satu dimensi keadilan pangan yang penting untuk diperhatikan.

Konsep ketahanan pangan seperti disebut di atas, selanjutnya dapat diringkas kedalam aspek (Purwaningsih, 2008):

1. Ketersediaan pangan: kecukupan jumlah pangan (*food sufficiency*).
2. Keamanan pangan (*food safety*): pangan yang bebas dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan keadaan manusia, serta terjamin mutunya (*food quality*) yaitu memenuhi kandungan gizi dan standar perdagangan terhadap bahan makanan dan minuman.
3. Kemerataan pangan: sistem distribusi pangan yang mendukung tersedianya pangan setiap saat dan merata.
4. Keterjangkauan pangan: kemudahan rumah tangga untuk memperoleh pangan dengan harga yang terjangkau.

Mewujudkan ketahanan pangan berkelanjutan diperlukan ketahanan dalam kestabilan air, energi, pertanian, dan lingkungan serta keterlibatan pemerintah, masyarakat, ketersediaan akses distribusi untuk menghasilkan produk dengan kuantitas dan kualitas. ketahanan pangan yang diwujudkan dengan penjaminan akses dan sarana penunjang dalam meningkatkan ketahanan pangan berkelanjutan di Indonesia.

Dengan menggunakan model *cooperative farming* yang bertujuan untuk memberdayakan dan memudahkan petani untuk membangun usahatani yang diiringi dengan penyesuaian inovasi dan teknologi yang baru untuk pertanian, sehingga hal ini sebagai strategi yang sangat baik dalam pembangunan ketahanan pangan yang berkelanjutan di Indonesia.

Cooperative farming merupakan model pemberdayaan petani melalui kelompok, dengan melakukan rekayasa sosial, ekonomi, teknologi, dan nilai tambah. Rekayasa sosial



dapat dilakukan dengan penguatan kelembagaan tani, penyuluhan, dan pengembangan sumber daya manusia. Rekayasa ekonomi dilakukan dengan pengembangan akses permodalan untuk pengadaan saprodi dan akses pasar. Rekayasa teknologi dapat dilakukan dengan pencapaian kesepakatan teknologi anjuran dengan kebiasaan petani. Terakhir, rekayasa nilai tambah dilakukan melalui pengembangan usaha *off-farm* yang terkoordinasi secara vertikal dan horizontal (Nuryanti, 2005).

Konsep *cooperative farming* pada hakikatnya merupakan upaya kolaboratif melalui sistem manajemen, dengan menggabungkan pertanian kecil menjadi usaha skala besar yang memenuhi skala ekonomi sehingga menjadi lebih efisien, produktivitas tinggi, produk, homogen, dan kualitas produksi lebih tinggi yang menjadi prasyarat untuk meningkatkan daya saing, menambah nilai dan meningkatkan kualitas produksi (Kalangi et al., 2020).

Model *cooperative farming* pada dasarnya memiliki mekanisme yang hampir sama dengan model *estate farming* dan *corporate farming*. Namun demikian, mekanisme kerja dari *cooperative farming* lebih bersifat perpaduan atau sinergi antara mekanisme konseptual dengan mekanisme sosial hasil kesepakatan. Mekanisme kerja *cooperative farming* adalah sebagai berikut (Setiawan, 2008):

1. Kelompok tani sehamperan merupakan lembaga milik dan kepercayaan bersama petani sebagai lembaga yang memayungi petani anggota kelompok. Petani adalah anggota kelompok dan sekaligus berperan sebagai pihak yang mengusahakan lahan usahatannya, mereka harus sadar dan patuh atas kesepakatan-kesepakatan bersama.
2. *Cooperative farming* didirikan oleh petani melalui musyawarah mufakat antara para anggota dengan memperhatikan aspirasi dan aspek sosial budaya setempat.
3. *Cooperative farming* dipimpin oleh seorang tokoh tani atau ketua kelompok tani yang dipercaya oleh anggotanya dan memiliki profesionalisme. Ia dipilih oleh petani dari anggota kelompok tani dan didampingi oleh seorang sarjana profesional.
4. Pengelolaan lahan dilakukan oleh masing-masing petani anggota kelompok tani dan tidak diserahkan kepada suatu lembaga agribisnis lainnya.
5. Perencanaan pengelolaan dan pengalokasian sumberdaya usahatani termasuk teknologi yang akan diterapkan dibuat dan disepakati secara partisipatif berdasarkan kepada aturan-



aturan yang telah direkomendasikan para ahli atau institusi dan disinergikan dengan pengalaman petani atau pengetahuan lokal.

6. Dalam *cooperative farming*, kelompok tani juga bekerjasama dengan kelembagaan-kelembagaan pertanian setempat, termasuk dengan kelembagaan desa, dinas pertanian, dan balai penyuluhan pertanian (BPP).
7. Pada tahap awal *cooperative farming*, kelompok melakukan beberapa langkah preventif, seperti penyeleksian dan pembatasan anggota kelompok. Hal ini ditujukan untuk mengefektifkan pengelolaan pada tahap prakondisi, dan mencegah masuknya petani yang bias orientasi. Secara sosial hal ini ditujukan pula untuk mendidihkan menanamkan kepercayaan kepada petani yang belum menjadi anggota kelompok.
8. Pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi dilakukan secara partisipatif dan intensif, hal ini ditujukan untuk mencegah terjadinya penyimpangan dan pengendalian dini permasalahan-permasalahan teknis di lapangan.
9. Dana awal yang digulirkan di dalam kelompok pada mulanya merupakan dana pinjaman dengan tingkat bunga rendah, dan sebagian merupakan hibah stimulus dari pemerintah daerah.

Mekanisme kerja *cooperative farming* untuk pemberdayaan dan meningkatkan usahatani yang mudah mengakses sumberdaya yang diperlukan untuk mengoptimalkan usahatani. Petani tidak perlu memikirkan bibit, modal untuk membayar tenaga kerja, bibit unggul, pupuk, dan pasar. Peranan *cooperative farming* sangat baik digunakan untuk strategi meningkatkan ketahanan pangan berkelanjutan yang dapat dilihat dari aspek sosial, ekonomi, dan teknologi.

Secara sosial, *cooperative farming* berperan dalam meningkatkan komunikasi antara petani dan pihak-pihak luar. Melalui *cooperative farming* akses anggota petani menjadi kuat, sehingga mudah mendapatkan barang-barang sarana produksi pertanian dalam menghasilkan produk yang berkualitas, penguatan kelembagaan tani, penyuluhan dan pengembangan sumber daya manusia.

Secara ekonomi, *cooperative farming* berperan dalam menyediakan modal kerja, sarana produksi pertanian, bibit, dan sebagainya yang dapat diperoleh dengan harga lebih murah dan terjangkau dalam sarana produksi pertanian. Pemasaran hasil produksi ditampung oleh kelompok dan dijual pada saat harga yang menguntungkan, posisi tawar petani menjadi



meningkat karena pengambilan keputusan harga ditentukan secara bersama-sama dalam musyawarah kelompok.

Secara teknologi, *cooperative farming* berperan dalam membantu meningkatkan produksi pangan dengan menggunakan teknologi yang canggih sebagai berikut:

Tabel 1.3 Cooperative Farming Pada Aspek Teknologi

| No. | Nama | Fungsi |
|-----|---|--|
| 1. | SIMLUHTAN | Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Penyuluhan Pertanian (SIMLUHTAN) berfungsi menyajikan data dan informasi seluruh komponen penyuluhan terkait dengan pertanian. |
| 2. | <i>Drone</i> | <i>Drone</i> yang berfungsi untuk pemantauan tanaman yang akurat, pemantauan kondisi lingkungan, pengukuran lahan pertanian, pengelolaan tanaman yang lebih efisien, menghemat waktu dan tenaga, penyemprotan yang efisien, pendeteksian hama dan penyakit tanaman dan pemakaian pestisida yang tepat sasaran hal ini dapat mengurangi limbah pestisida dan membantu dalam menjaga lingkungan yang lebih bersih dan sehat. |
| 3. | <i>Alternate Wetting And Drying (AWD)</i> | Teknologi ini berfungsi untuk menghemat penggunaan air di daerah yang dekat saluran irigasi sehingga daerah yang jauh dari akses air dapat memperoleh air, mengurangi pertumbuhan gulma, meningkatkan ketersediaan oksigen bagi akar tanaman untuk menciptakan lingkungan yang kaya oksigen, meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap pupuk, menjaga kelembaban sawah sehingga tidak cocok bagi perkembangan hama |



penyakit tanaman yang membuat tanah menjadi lebih sehat.

4. *Rain Water Harvesting (RWH)* Teknologi ini berfungsi untuk mengumpulkan air hujan yang berasal dari atap bangunan, permukaan tanah, jalan atau perbukitan batu dan dimanfaatkan sebagai salah satu sumber suplai air bersih yang dapat menyelamatkan lingkungan seiring berkurangnya air bersih akibat pemanasan global yang memicu pasokan air permukaan menguap lebih cepat.
5. *Traktor* Kendaraan pertanian mekanika yang terintegrasi berfungsi untuk melakukan tugas-tugas pertanian umum seperti pengelolaan tanah, membajak sawah dan menanam agar pekerjaan petani menjadi lebih cepat dan mudah dengan menggunakan traktor.
6. *Internet of things (IoT)* Sistem teknologi yang berfungsi untuk mensensor tanaman dapat mendeteksi kondisi lingkungan seperti kelembapan tanah, suhu udara, dan tingkat kelembaban dengan perangkat komputer.
7. *Nao Technologies* Robot yang berfungsi dapat membersihkan lahan dari tanaman pengganggu dengan metode mekanis layaknya pengelolaan tanah.
8. *Sistem Informasi Geografis* Sistem yang bertujuan informasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyajikan informasi hasil pertanian, curah hujan, dan tinggi tanah dari permukaan air laut dalam bentuk peta digital serta analisis lahan pertanian, perhitungan produktivitas, pemantauan perubahan lingkungan dan pemetaan wilayah potensial SDA dan lingkungan hidup.



KESIMPULAN

1. Ketahanan pangan termasuk dalam Sustainable Development Goals (SDGs) tujuan kedua yaitu menghilangkan kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan gizi yang baik, serta meningkatkan pertanian berkelanjutan. Untuk mendukung keberlanjutan ketahanan pangan dibutuhkan sinergi antara air, energi dan pertanian. Tiga komponen tersebut memiliki hubungan ketergantungan satu sama lain. Proses produksi pangan membutuhkan air dan energi untuk mencapai produksi pertanian dengan kualitas yang baik. Air berperan penting dalam pertumbuhan tanaman dan energi berperan sebagai teknologi yang menunjang proses persiapan hingga pemanenan sehingga menciptakan produksi pertanian yang memadai untuk memenuhi kebutuhan pangan, baik di masa sekarang maupun di masa yang akan datang atau disebut dengan ketahanan pangan berkelanjutan.
2. Strategi ketahanan pangan berkelanjutan dibutuhkan untuk menjadi dasar kepada pemerintah agar bisa mempersiapkan pangan dengan jumlah yang mencukupi, berkualitas serta aman, utamanya dalam produksi yang ada di dalam negeri dan pendistribusiannya yang merata di berbagai wilayah Indonesia. Mewujudkan ketahanan pangan berkelanjutan diperlukan ketahanan dalam kestabilan air, energi, pertanian, dan ketersediaan akses distribusi untuk menghasilkan produk dengan kuantitas dan kualitas. Dengan menerapkan model cooperative farming melalui aspek sosial, ekonomi, dan teknologi diharapkan dapat mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anika, N., Ramadhani, D. A., Wijaya, L., Azizah, I. N., Mahardika, M., Fauzi, A. I., & Bindar, Y. (2022). Water, Food, and Energy Nexus in Lampung Province, Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1038(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1038/1/012006>
- Ansari, A., Pranesti, A., Telaumbanua, M., Ngadisih, Hardiansyah, M. Y., Alam, T., Supriyanta, Martini, T., & Taryono. (2023). Optimizing Water-Energy-Food Nexus: Achieving Economic Prosperity and Environmental Sustainability in Agriculture. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1207197>
- BAPPENAS. (2020). Metadata Indikator Pilar Pembangunan Sosial Pelaksanaan Pencapaian TPB/SDGs.



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

- Bizikova, L., Roy, D., Swanson, D., Venema, H. D., & McCandless, M. (2013). The Water-Energy-Food Security Nexus: Towards A Practical Planning and Decision Support Framework for Landscape Investment and Risk Management.
- Cherp, A., & Jewell, J. (2014). The Concept of Energy Security: Beyond The Four As. *Energy Policy*, 75, 415–421. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.09.005>
- FAO. (2008). An Introduction to the Basic Concepts of Food Security. www.foodsec.org
- FAO. (2017). The Future of Food And Agriculture And Challenges.
- Global Food Security Index. (2022a). Country Report: Indonesia. <https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/explore-countries/indonesia>
- Global Food Security Index. (2022b). Global Food Security Index 2022. <http://economistimpact.com>
- Irhamsyah, F. (2019). Sustainable Development Goals (SDGs) dan Dampaknya Bagi Ketahanan Nasional.
- Kalangi, J. K. J., Rintjap, A. K., & Lainawa, J. (2020). Cooperative Farming Concept as Business Development Strategy Model of Native Chickens in Province North Sulawesi Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 478(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/478/1/012009>
- Marzali, A. (2016). Menulis Kajian Literatur.
- Nuryanti, S. (2005). Pemberdayaan Petani Dengan Model Cooperative Farming. In *Analisis Kebijakan Pertanian* (Vol. 3, Issue 2). <http://www.rudycr.trypod.com/>
- Peng, W., & Berry, E. M. (2018). The Concept of Food Security. In *Encyclopedia of Food Security and Sustainability* (pp. 1–7). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22314-7>
- Purwaningsih, Y. (2008). KETAHANAN PANGAN SITUASI, PERMASALAHAN, KEBIJAKAN, DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 9(1), 1–27. <https://journals.ums.ac.id/index.php/JEP/article/view/1028>
- Rahayu, R. S., Purwaningsih, Y., & Daerobi, A. (2019). Mapping Of Provincial Food Security In Indonesia Using Based Clustering Model. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 20(1), 69–79. <https://doi.org/10.23917/jep.v20i1.7096>
- Sakharina, I. K., Noor, S. M., Duad, A. D., Widayani, T., Pratama, W., & Mutaallif, S. (n.d.). Ketahanan Pangan Dan Budi Daya Pertanian Berkelanjutan Dalam Aspek Hak Asasi Manusia. *JURNAL HERMENEUTIKA*. Retrieved October 21, 2023, from <https://jurnal.ugj.ac.id/index.php/HERMENEUTIKA/article/view/5632>
- Setiawan, I. (2008). Collective Farming Sebagai Alternatif Strategi Pemberdayaan Petani (Suatu Kasus di Desa Rancakasumba Kabupaten Bandung). http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/10/collecting_farming_sebagai_alternatif_strategi.pdf



- Suryana, A. (2014). Menuju Ketahanan Pangan Indonesia Berkelanjutan 2025: Tantangan dan Penanganannya. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 32(2), 123–135. <https://doi.org/10.21082/fae.v32n2.2014.123-135>
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda For Sustainable Development*. <https://sustainabledevelopment.un.org>
- United Nations. (2017). *World Population Prospects The 2017 Revision*. https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2017_keyfindings.pdf
- Widada, A. W., Masyhuri, M., & Mulyo, J. H. (2017). Determinant Factors of Food Security in Indonesia. *Agro Ekonomi*, 28(2), 205. <https://doi.org/10.22146/jae.26245>



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.