

PERUBAHAN IKLIM, COVID-19, PERANG UKRAINA: ANCAMAN KETAHANAN PANGAN INDONESIA DAN MITIGASINYA

CLIMATE CHANGE, COVID-19, UKRAINE WAR: THREATS TO INDONESIAN FOOD DEFENSE AND MITIGATION

Muhammad Alfarizi¹, Ngatindriatun²

PROGRAM STUDI PJJ MANAJEMEN, BINUS ONLINE LEARNING,
UNIVERSITAS BINA NUSANTARA
(muhammad.alfarizi@binus.ac.id, ngatindriatun@binus.ac.id)

Abstrak– Ketahanan Pangan merupakan isu penting pertahanan Indonesia ditengah himpitan tiga situasi yakni Perubahan Iklim, Pandemi COVID-19 dan Perang Ukraina-Rusia. Kondisi krisis pangan sangat berbahaya dan menjadi ancaman nonmiliter yang sangat serius dikarenakan dapat mendorong pelemahan struktur pertahanan negara. Sehingga studi ini bertujuan untuk mengkaji efek perubahan iklim, COVID-19 dan Perang Ukraina terhadap ketahanan pangan bangsa Indonesia disertai mitigasi yang diperlukan untuk menanggulangi krisis. Mengikuti tujuan studi, penelitian ini mengadopsi metode tinjauan literatur sistematis untuk menyelidiki artikel ilmiah yang berkaitan langsung dengan fenomena ketahanan pangan di Indonesia selama periode tiga himpitan isu hangat dunia. Proses analisis literatur menggunakan PRISMA atau singkatan dari *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis*. Hasil studi menyoroti keterkaitan ketahanan pangan dengan pertahanan keamanan negara, ancaman pertahanan negara dari tiga himpitan isu serta mitigasinya. Studi ini menyoroti ketahanan pangan merupakan isu penting dalam pertahanan dan keamanan negara karena kebutuhan dasar manusia dan merupakan inti dari kesejahteraan manusia. Ketahanan pangan memiliki empat elemen yang saling terkait: ketersediaan, akses, pemanfaatan dan stabilitas pertahanan Indonesia. Selain itu ketahanan pangan juga selalu dikaitkan dengan stabilitas perpolitikan dan sosial Indonesia. Perubahan Iklim, COVID-19, dan perang Ukraina-Rusia membuat permasalahan ketahanan pangan Indonesia semakin kompleks. Penyelesaian masalah ketahanan pangan di Indonesia juga harus dilakukan dengan kombinasi pendekatan ekologis gizi kesehatan, ketahanan pangan dan pembangunan berkelanjutan.

Kata Kunci: COVID-19, ketahanan pangan, mitigasi, pembangunan berkelanjutan, stabilitas

Abstract – Food security is an important issue for Indonesia's defense amid the crush of three situations namely Climate Change, the COVID-19 Pandemic and the Ukraine-Russia War. The condition of the food crisis is very dangerous and becomes a very serious non-military threat because it can encourage the weakening of the national defense structure. So, this study aims to examine the effects of climate change, COVID-19 and the Ukrainian War on the food security of the Indonesian people along with the mitigation needed to overcome the food crisis in Indonesia. Following the study objectives, this study adopted a systematic literature review method to investigate existing scientific articles on the phenomenon of food security in Indonesia during the three crushing periods of world hot issues. The process of analyzing the literature uses PRISMA or the abbreviation of Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis. The results of the study highlight the link between food security and national defense and security, threats to national defense from three pressing issues and their mitigation. This study highlights that food security is an important issue in national defense and security because it is a basic human need and is the core of human welfare. Food security has four interrelated elements: availability, access, utilization and stability of Indonesia's defense. In addition,

food security is always associated with political and social stability in Indonesia. Climate Change, COVID-19 and the Ukraine-Russia war have made Indonesia's food security problems even more complex. Solving the problem of food security in Indonesia must also be carried out with a combination of ecological approaches to health nutrition, food security and sustainable development.

Keywords: COVID-19, food security, mitigation, sustainable development, stability

Pendahuluan

Usia Indonesia semakin matang dengan bertambahnya kemajuan segala sektor. Namun hal itu juga diiringi dengan ancaman serius yang lebih beragam daripada titik mana pun dalam sejarah Indonesia. Melindungi negara dari ancaman adalah tugas pertama pemerintah dan seluruh elemen bangsa melalui kekuatan militer maupun non militer yang selalu siap siaga dan kuat di dunia.

Berbagai langkah memperkuat pertahanan dan keamanan negara perlu dilakukan salah satunya penguatan dari sektor pertanian, karena sektor pertanian merupakan ujung tombak dalam ketersediaan pangan.

Pemenuhan kebutuhan pangan pada dasarnya bergantung pada masyarakat petani produktif. Peran pemerintah lebih banyak sebagai regulator untuk mendukung produktifitas produksi dan keamanan pangan Indonesia (Pratikno & Pattinussa, 2022).

Krisis pangan sangat berbahaya dan menjadi ancaman nonmiliter yang sangat serius dikarenakan dapat mendorong pelemahan struktur pertahanan negara (Fredrickson, 2014). Kondisi krisis sering ditandai oleh rendahnya ketersediaan kalori untuk konsumsi per kapita. Kerawanan pangan membuat kasus penggulingan pemerintahan dan perang antar negara untuk memperebut komoditas bisa terjadi (Prosekov & Ivanova, 2018).

Dua tahun pandemi COVID-19 berlangsung kemudian disusul perang antara Ukraina dan Rusia semakin memperpuruk kondisi global saat ini. Perang Ukraina-Rusia membawa efek berantai mulai dari sektor ekonomi dan pangan (Henriette Pattipeilhy & C. Sitompul, 2023).

Krisis global telah berkembang dari satu peristiwa kesehatan menjadi krisis multi segi, salah satu contoh terjadi pada industri makanan global. Rendahnya ketersediaan stok pangan di sejumlah daerah menyebabkan permintaan bahan

makanan pokok dari daerah luar dapat menggoyahkan rantai pasokan lokal dan dapat menyebabkan keresahan sosial lokal hingga global (Sumarwati, Anindyarini, & Zuhri, 2020).

Ancaman krisis pangan global yang pernah disampaikan oleh Organisasi Pangan Dunia (FAO) dan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) pada tanggal 29 September 2022 semakin dekat (Smyth, Webb, & Phillips, 2021a). Hal ini diperkuat oleh laporan dari Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) yang menyatakan terjadinya penurunan 1,1 juta ton pasokan gandum lokal di wilayah tersebut (USDA, 2022).

Selain itu menurut studi prospek beras global untuk periode 2022/2023 menunjukkan perbandingan timpang antara permintaan konsumsi yang tinggi dengan ketersediaan stok yang rendah (Mishra et al., 2021). Pasokan diproyeksikan turun dari 1,3 juta ton menjadi 701,4 Kg karena stok awal yang lebih rendah di India dan Pakistan. Ditambah dengan pemotongan produksi dari Uni Eropa dan Amerika Serikat. Produksi Eropa diperkirakan berada pada level terendah sejak 1995/1996 karena kekeringan parah di Italia dan Spanyol, dua negara penghasil

beras terbesar di Eropa (Akbari et al., 2022).

Ancaman krisis pangan semakin cepat akibat perang Ukraina dengan Rusia. Dimana Rusia adalah pengeksport gandum terbesar di dunia, menyumbang sekitar 18%, hampir 20% dari ekspor global pada tahun 2021 dan Ukraina menyumbang 10% lainnya (Glauben et al., 2022).

Peningkatan variabilitas iklim, peningkatan frekuensi dan intensitas kejadian ekstrem serta lambatnya perubahan yang sedang berlangsung berakibat pada insiden dan prevalensi penyakit bawaan tanaman pangan yang akan mempengaruhi stabilitas pasokan, akses, dan pemanfaatan pangan (Sari & Sari, 2022).

Bangsa Indonesia secara internal pernah mengalami krisis pangan yang terjadi pada tahun 1997-1998 sebagai efek domino krisis ekonomi kawasan Asia khususnya pelemahan ketahanan pangan yang membuat kesulitan mengakses bahan makanan (Akbari et al., 2022). Selain itu krisis pangan juga sering terjadi secara mikro akibat kekeringan besar paska fenomena cuaca El-Nino. Hal ini menyebabkan kegagalan panen dan pengurangan stok beras (Candel, 2014).

Beberapa studi terdahulu menyatakan bahwa salah satu konsepsi kekuatan nasional adalah ketahanan ekonomi nasional melalui penyelenggaraan upaya kesejahteraan dan keamanan yang seimbang dan serasi dalam segala aspek kehidupan berlandaskan Pancasila, UUD 1945 dan Wawasan Nusantara termasuk memajukan ketahanan pangan (Abdoellah et al., 2020; Duffy et al., 2021a; Hadiprayitno, 2010; Limenta & Chandra, 2017).

Dari permasalahan diatas, studi ini mencoba mengkaji efek perubahan iklim, COVID-19, dan Perang Ukraina-Rusia terhadap ketahanan pangan bangsa Indonesia disertai mitigasi yang diperlukan untuk menanggulangi krisis pangan di Indonesia.

Metode Penelitian

Mengikuti tujuan studi, penelitian ini mengadopsi metode tinjauan literatur sistematis untuk menyelidiki artikel ilmiah yang ada tentang fenomena ketahanan pangan di Indonesia selama periode tiga himpitan isu hangat dunia. Keuntungan dari tinjauan literatur sistematis adalah tersedianya protokol yang transparan dan eksplisit untuk mencari dan menilai

bidang studi yang relevan dengan topik penelitian terkait.

Penelitian ini menetapkan kriteria sebagai batasan untuk mempermudah pencarian literatur di dalam metode tinjauan literatur sistematis. Pertama, membatasi periode terbitan antara Januari 2002 hingga Desember 2022. Kemudian, mencari artikel berbahasa Inggris di beberapa database yang paling sering digunakan sebagai sumber pencarian publikasi akademik seperti Google Scholar, Scopus, Emerald, Scencedirect, dan SINTA.

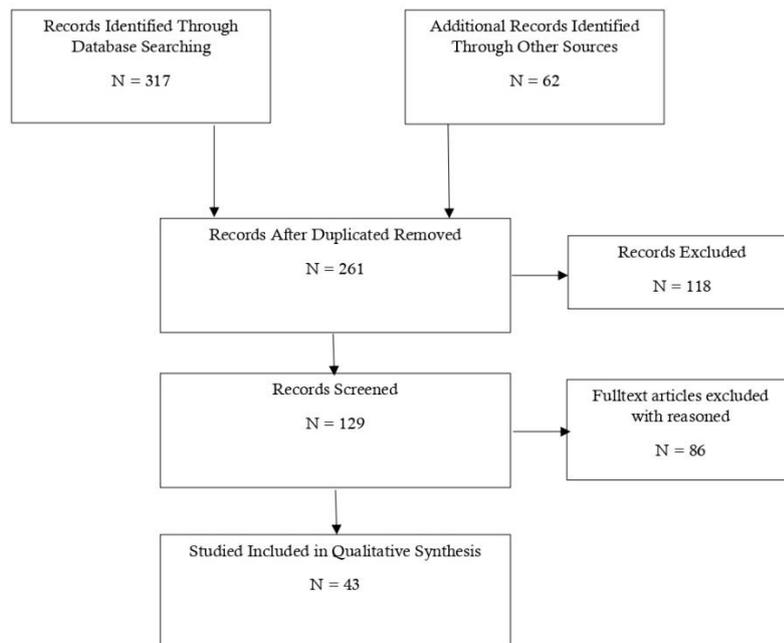
Kedua, memilih kriteria pencarian yang sempit dan acak dengan menggunakan kata kunci seperti Ketahanan Pangan, *Food Security*, Ketahanan Pangan Terhadap Pertahanan, Pangan dan Pertahanan Negara.

Ketiga, hasil yang diperoleh dan telah di seleksi diekspor ke program manajemen referensi *EndNote* untuk analisis lebih lanjut. Dari hasil analisis tersebut diperoleh literatur yang paling relevan untuk melaporkan ketahanan pangan didalam konteks pertahanan negara.

Proses analisis literatur menggunakan PRISMA atau singkatan dari *Preferred Reporting Items for Systematic Review* dan *Meta-Analysis*. Ini

adalah kumpulan item minimum berbasis bukti untuk pelaporan dalam tinjauan sistematis dan meta-analisis. PRISMA adalah standar yang diakui dan telah didukung oleh Organisasi pangan dunia

untuk melaporkan bukti dalam tinjauan sistematis dan meta-analisis (Page et al., 2021; (Page et al., 2022);(Selcuk, 2019); (Welch et al., 2016).



Gambar 1. Analisis PRISMA

Sumber: (Page et al., 2021; Page et al., 2022; Selcuk, 2019; Welch et al., 2016)

Hasil dan Pembahasan

Keterkaitan Ketahanan Pangan dan Pertahanan Keamanan Negara

Pangan dan asupan gizi adalah kebutuhan dasar manusia. Sebagai kebutuhan utama manusia, makanan dan asupan gizi merupakan inti dari kesejahteraan manusia dan tercakup dalam tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) 2 (Vel, McCarthy, & Zen, 2016).

Ketahanan pangan memiliki empat elemen yang saling terkait yaitu ketersediaan, akses, pemanfaatan dan stabilitas (Obisesan, 2015).

1. Ketersediaan adalah tentang pasokan dan perdagangan pangan, bukan hanya kuantitas tetapi juga kualitas dan keragaman pangan. Meningkatkan ketersediaan membutuhkan sistem pertanian produktif yang berkelanjutan,

- sumber daya alam yang dikelola dengan baik, dan kebijakan untuk meningkatkan produktivitas.
2. Akses meliputi akses ekonomi dan fisik terhadap pangan. Meningkatkan akses membutuhkan akses pasar yang lebih baik bagi petani kecil yang memungkinkan mereka menghasilkan lebih banyak pendapatan dari tanaman komersial, produk ternak dan usaha lainnya.
 3. Pemanfaatan adalah tentang bagaimana tubuh menggunakan berbagai nutrisi dalam makanan. Kesehatan seseorang, praktik pemberian makan, persiapan makanan, keragaman diet mereka dan distribusi makanan dalam rumah tangga semuanya mempengaruhi status gizi seseorang. Meningkatkan pemanfaatan membutuhkan peningkatan gizi dan keamanan pangan, meningkatkan keragaman dalam diet, mengurangi kehilangan pascapanen dan menambah nilai pangan.
 4. Stabilitas adalah tentang ketahanan pangan setiap saat.

Kerawanan pangan dapat bersifat sementara dengan guncangan jangka pendek yang diakibatkan oleh musim yang buruk, perubahan status pekerjaan, konflik, atau kenaikan harga pangan. Ketika harga-harga naik, masyarakat miskinlah yang paling berisiko karena mereka membelanjakan sebagian besar pendapatan mereka untuk makanan.

Baru-baru ini, hal ini dilengkapi dengan mempertimbangkan ketersediaan, pemanfaatan, stabilitas, keagenan, dan keberlanjutan pangan (Kopittke et al., 2019). Sedangkan Pusat Studi Keamanan Asia Pasifik (APCSS) mendefinisikan ketahanan pangan sebagai akses oleh semua orang terhadap pangan yang cukup untuk kehidupan yang aktif dan sehat (Duffy et al., 2021b).

Ketahanan pangan lebih bergantung pada permintaan, daripada pasokan dikarenakan saat ini tidak ada masalah dengan menanam cukup pangan. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan pangan berkelanjutan antara lain: tingkat melek huruf; tingkat pendidikan petani; kapasitas penelitian dan penyuluhan

pertanian; infrastruktur transportasi; peluang pendapatan non-pertanian; sistem dukungan sosial; keamanan dan kepercayaan internasional dalam perdagangan internasional; perselisihan sipil domestik; pergerakan modal internasional, dll (Akbari et al., 2022).

Keamanan manusia menyiratkan bahwa orang dan komunitas aman dari ancaman dan ketakutan, termasuk akan kurangnya akses ke makanan. Kerawanan pangan merupakan bahaya akut, yang bergantung pada pembangunan dan stabilitas ekonomi, tetapi juga dapat memperparah dan meningkatkan pemicu konflik lainnya (Veiga, 2011).

Kurangnya ketersediaan makanan, penyakit, atau malnutrisi adalah ancaman bagi kesejahteraan manusia. Ancaman tersebut tidak hanya secara langsung mengancam manusia dan komunitas, tetapi juga memicu risiko nasional dan sosial seperti kerusuhan sipil, kekerasan komunal dan konflik (Praia & Henriques, 2021).

Di dunia di mana makanan merupakan senjata strategis perang dan investasi untuk mendorong perdamaian atau berperang. Negara-negara yang rapuh seringkali merupakan yang paling rawan pangan (Pitaloka, Sudarya, & Saptono, 2021). Ketidakstabilan politik

sering dipicu oleh populasi yang rawan pangan. Volatilitas harga dapat memicu kekacauan di kalangan masyarakat perkotaan yang tidak mampu membeli bahan pokok. Selain itu, risiko kerawanan ekonomi dan pangan di dunia cenderung meningkat dengan dampak perubahan iklim dan urbanisasi (Alpas & Kiyamaz, 2012).

Para ahli telah memeriksa hubungan antara kerawanan pangan dan stabilitas politik, dan membahas bagaimana investasi *Soft Power* dalam kerjasama luar negeri penting bagi tujuan keamanan nasional kita.

Sektor pertahanan dan keamanan negara memiliki mandat yang jelas untuk menjaga keselamatan dan keamanan masyarakat, termasuk bertindak sebagai agen pencegah ketika menghadapi ancaman keamanan. Termasuk memberikan bantuan makanan atau memastikan rantai pasokan dan mengamankan sistem penyimpanan strategis. Pemrograman yang berfokus pada pembangunan dan kemanusiaan biasanya cenderung mengabaikan sektor pertahanan dan keamanan negara, karena banyak faktor yang terkait dengan setiap konteks (Biryukova, 2022). Namun, jenis ancaman keamanan yang dihadapi dunia saat ini mulai dari iklim, kelangkaan

sumber daya alam, pandemi, dan perebutan kekuasaan internal, membutuhkan perhatian yang lebih kuat dari mitra internasional seputar pemberdayaan aktor keamanan lokal untuk memenuhi fungsi kemanusiaan mereka (Simanjuntak & Erwinsyah, 2020).

Ketahanan pangan dan stabilitas politik juga sering dikaitkan, meskipun hubungannya rumit dan belum tentu bersifat langsung atau kausal. Namun, bukti menunjukkan bahwa ketahanan pangan dapat terganggu oleh kurangnya stabilitas politik atau sosial. Demikian pula, kurangnya ketahanan pangan akibat sentakan yang tiba-tiba (yaitu embargo internasional, iklim yang buruk) dapat menyebabkan ketidakstabilan politik (Akbar et al., 2022; Duffy et al., 2021c; Yustika Devi et al., 2020).

Ancaman Ketahanan Pangan Indonesia: Perubahan Iklim

Diperkirakan 821 juta orang saat ini kekurangan gizi, 151 juta anak balita terhambat, 613 juta perempuan dan anak perempuan berusia 15 hingga 49 tahun menderita kekurangan zat besi, dan 2 miliar orang dewasa kelebihan berat badan atau obesitas (Jun, Zeh, Eicher-Miller, & Bailey, 2019).

Sistem pangan berada di bawah tekanan sebagai akibat dari perubahan iklim. Tekanan iklim dan non-iklim ini berdampak pada empat pilar ketahanan pangan (ketersediaan, akses, pemanfaatan, dan stabilitas) (Duffy et al., 2021c).

Perubahan iklim mempengaruhi ketahanan pangan melalui peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, dan frekuensi yang lebih besar dari beberapa kejadian ekstrem. Studi yang memisahkan perubahan iklim dari faktor lain yang mempengaruhi hasil panen menunjukkan bahwa hasil beberapa tanaman di banyak daerah lintang rendah telah terpengaruh secara negatif oleh perubahan iklim, sementara di banyak daerah lintang tinggi, hasil panen beberapa tanaman telah terpengaruh secara positif selama beberapa dekade terakhir (Smyth, Webb, & Phillips, 2021b).

Pemanasan yang diperparah oleh pengeringan telah menyebabkan efek negatif yang besar pada hasil panen komoditas di beberapa bagian Indonesia yakni gagal panen yang mengganggu ketersediaan stok pangan seperti beras, gandum, jagung dll. Hal ini dikarenakan terjadinya peningkatan prevalensi infeksi penyakit tanaman (Abdoellah et al., 2020; Akbar et al., 2022).

Ketahanan pangan akan semakin dipengaruhi oleh proyeksi perubahan iklim di masa depan. *Across Shared Socio-economic Pathways (SSPs) 1, 2, dan 3*, model tanaman dan ekonomi global memproyeksikan kenaikan harga sereal sebesar 1–29% pada tahun 2050 karena perubahan iklim (RCP 6.0), yang akan memengaruhi konsumen secara global melalui harga pangan yang lebih tinggi. Konsumen berpenghasilan rendah sangat berisiko, dengan model yang memproyeksikan peningkatan 1–183 juta orang tambahan yang berisiko kelaparan di seluruh SSP dibandingkan dengan skenario tanpa perubahan iklim (kepercayaan tinggi) (Charlebois, Sterne, & Buhr, 2014). Sementara peningkatan karbon dioksida (CO₂) diproyeksikan bermanfaat untuk produktivitas tanaman pada kenaikan suhu yang lebih rendah, diproyeksikan menurunkan kualitas nutrisi (misalnya, gandum yang ditanam pada 546–586 ppm CO₂ memiliki protein 5,9–12,7% lebih sedikit, seng 3,7–6,5% lebih sedikit, dan 5,2–7,5% lebih sedikit zat besi) (Xi et al., 2018). Penyebaran hama dan penyakit akan berubah, mempengaruhi produksi secara negatif di banyak daerah. Mengingat kejadian ekstrem yang semakin meningkat dan keterkaitan,

risiko gangguan sistem pangan meningkat.

Produksi buah dan sayuran, komponen kunci dari pola makan sehat, juga rentan terhadap perubahan iklim. Penurunan hasil dan kesesuaian tanaman diproyeksikan pada suhu yang lebih tinggi, terutama di daerah tropis dan semi-tropis (Mooney & Group, 2015).

Cekaman panas mengurangi pembentukan buah dan mempercepat perkembangan sayuran tahunan, mengakibatkan kehilangan hasil, penurunan kualitas produk, dan meningkatkan kehilangan dan pemborosan makanan (Arbuckle, Morton, & Hobbs, 2015).

Musim tanam yang lebih panjang memungkinkan jumlah penanaman yang lebih banyak untuk dibudidayakan dan dapat berkontribusi pada hasil tahunan yang lebih besar (Botzen, Duijndam, & van Beukering, 2021).

Namun, beberapa buah dan sayuran membutuhkan periode akumulasi dingin untuk menghasilkan panen yang layak, dan musim dingin yang lebih hangat dapat menimbulkan risiko (Fuso Nerini et al., 2019).

Ancaman Ketahanan Pangan Indonesia: COVID-19

Masalah nasional khususnya masalah keamanan non-tradisional seperti penegakan hukum, kesehatan, pangan, manajemen rantai pasokan, industri dll sangat dipengaruhi oleh pandemi COVID-19 di semua negara di dunia. Dengan demikian, negara berkembang seperti Indonesia sebagian besar telah merasakan masalah tersebut (Khan et al., 2020).

Ketahanan pangan terwujud apabila seluruh masyarakat memiliki akses terhadap pangan yang cukup, sehat, dan bergizi baik secara fisik maupun ekonomi dalam jangka waktu yang lama. Secara harfiah, ketahanan pangan diukur dari perspektif tingkat akses individu terhadap berbagai dimensi asupan makanan. Fokusnya terutama pada status gizi masing-masing anggota rumah tangga dan apakah mereka menerima cukup secara memadai. Selain itu, masyarakat yang dilanda kemiskinan umumnya mengalami kekurangan akses pangan dan sulit mengangkat standar mereka di atas garis kemiskinan (Liu et al., 2021).

Pandemi COVID-19 telah menimbulkan gangguan signifikan terhadap perdagangan Indonesia, termasuk keamanan pangan dan barang pertanian. Produksi melambat,

transportasi dan logistik menjadi kendala, dan jalur distribusi terhambat karena perbatasan ditutup (Rowan & Galanakis, 2020).

Montalu et al (2022) didalam studinya menyatakan menunjukkan bahwa COVID-19 telah meningkatkan potensi kekurangan gizi masyarakat. Padahal lebih dari 40% penduduk Indonesia tinggal di berbagai pulau yang tersebar di seluruh penjuru tanah air. Pulau-pulau berpenduduk padat ini mungkin menyaksikan persediaan makanan yang tidak memadai, menyebabkan kelaparan (Montolalu et al., 2022).

Secara keseluruhan, pemrosesan, penyimpanan, dan pasokan makanan akan sangat terhambat dalam perekonomian ini. Risiko utama ketahanan pangan ada di tingkat negara yaitu harga eceran yang lebih tinggi, dikombinasikan dengan penurunan pendapatan, berarti semakin banyak rumah tangga yang harus mengurangi kuantitas dan kualitas konsumsi makanan mereka. Indonesia sempat mengalami inflasi harga pangan yang tinggi di tingkat ritel, yang mencerminkan gangguan pasokan yang berkepanjangan karena langkah-langkah jarak sosial COVID-19, devaluasi mata uang, dan faktor lainnya

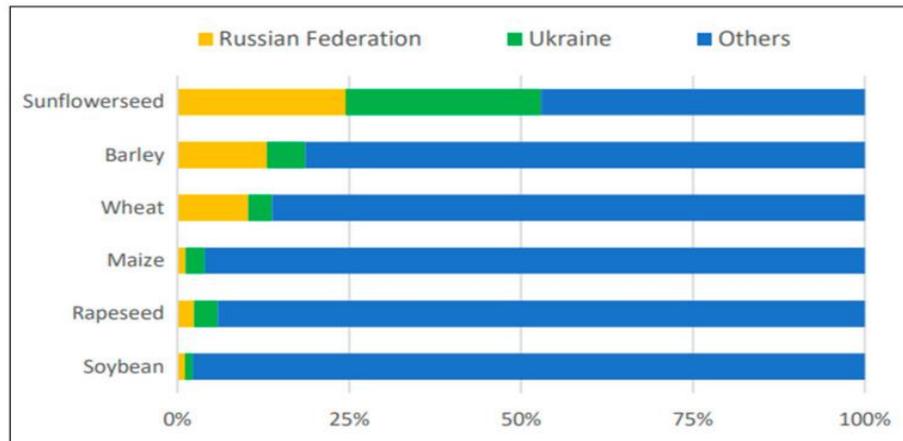
(Muhyiddin & Nugroho, 2021). Naiknya harga pangan berdampak lebih besar pada orang-orang di negara berpenghasilan rendah dan menengah karena mereka membelanjakan sebagian besar pendapatan mereka untuk makanan daripada orang di negara berpenghasilan tinggi.

Hasil survei World Bank di 48 negara menunjukkan sejumlah besar orang kehabisan makanan atau mengurangi konsumsinya (Ali et al., 2019; Kader & Mohideen, 2019). Pengurangan asupan kalori dan gizi buruk mengancam pencapaian pengentasan kemiskinan dan kesehatan dan dapat memiliki dampak jangka panjang pada perkembangan kognitif anak-anak. Pada sisi produsen pangan tradisional didalam lingkaran ekonomi pertanian, Produsen makanan juga menghadapi kerugian karena kenaikan harga ditambah pembatasan akses fisik membuat konsumen lebih memilih membeli bahan pangan di ritel modern (Syafiq, Fikawati, & Gemily, 2022). Hal ini membuat stabilitas ekonomi petani ikut terganggu. Sebagai ujung tombak sistem pangan kita, petani merupakan kelompok masyarakat yang rentan terhadap dampak COVID-19. Berdasarkan survei yang dilakukan di Indonesia oleh Prisma, kemitraan

pembangunan antara Pemerintah Australia dan Pemerintah Indonesia untuk mempercepat pengentasan kemiskinan melalui peningkatan pertumbuhan ekonomi inklusif menemukan bahwa 34% responden mengalami penurunan permintaan selama COVID-19, dan 63% responden mengalami penurunan harga jual barang hasil pertanian (Pratikno & Pattinussa, 2022). Kedua hal tersebut menyebabkan penurunan pendapatan rumah tangga petani. Selanjutnya, petani akan melakukan realokasi anggaran, dan sekitar 30% petani menyatakan akan mengurangi modal usahataniannya untuk musim hujan. Survei dilakukan di Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Papua Barat.

Ancaman Ketahanan Pangan Indonesia: Perang Ukraina-Rusia

Rusia dan Ukraina termasuk di antara tiga besar pengekspor gandum dan jagung dunia pada tahun 2021. Fakta ini secara tidak langsung mengukuhkan posisi dua negara ini sebagai lumbung pangan dunia. Pangsa pasar pangan kedua negara ini sangat besar hingga hampir menjangkau seluruh belahan dunia.



Gambar 2. Pangsa Rusia dan Ukraina dalam ekspor global tanaman pilihan
 Sumber: FAO, 2021

Perang antara Ukraina-Rusia mengakibatkan kematian dan cedera warga sipil, serta penghancuran infrastruktur utama (Glauben et al., 2022). Akibatnya, Amerika Serikat, Eropa, dan banyak negara barat lainnya (misalnya, Kanada dan Australia) telah memberlakukan sanksi yang semakin luas, menargetkan orang, bank, perusahaan, dan perusahaan besar milik negara, serta ekspor. Secara bersamaan, perang menimbulkan dampak yang signifikan terhadap pasar komoditas, terutama pangan dan energi, yang memengaruhi pola perdagangan, produksi, dan konsumsi global dengan cara yang akan mempertahankan harga pada tingkat historis tinggi hingga akhir tahun 2024, sehingga mengancam ketahanan pangan global (Zhou et al., 2023).

Sebagai konflik antara dua kekuatan pertanian utama (Barley, Jagung, Sereal, Gandum dll), perang Ukraina-Rusia memiliki berbagai dampak sosial ekonomi negatif yang kini dirasakan secara internasional dan mungkin akan memburuk, terutama bagi ketahanan pangan global. Jika perang semakin dalam, krisis pangan akan semakin parah, menjadi tantangan bagi banyak negara, terutama yang mengandalkan impor pangan, seperti di kawasan Timur Tengah, Asia dan Afrika Utara (MENA) (ben Hassen & el Bilali, 2022). Secara bersamaan, perang datang pada saat yang buruk bagi pasar pangan global karena harga pangan sudah tinggi akibat gangguan rantai pasokan yang disebabkan oleh pandemi COVID-19, permintaan global yang kuat, dan panen yang buruk di hampir seluruh belahan dunia. Indonesia pun cukup kesulitan

menghadapi situasi ini karena akses bahan gandum untuk berbagai kebutuhan baik masyarakat maupun korporasi makanan Indonesia menjadi sulit.

Perperangan Ukraina-Rusia mengancam ketahanan pangan seluruh negara dan membahayakan implementasi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), terutama SDG 1 (Tanpa kemiskinan), SDG 2 (Nol kelaparan), dan SDG 12 (Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab) (Behnassi & el Haiba, 2022; Jankowski & Gujski, 2022).

Mitigasi Penguatan Ketahanan Pangan Indonesia

Para ahli mengatakan bahwa kita sangat membutuhkan kombinasi pendekatan untuk menyelesaikan beragam masalah ekologi dan sosial ekonomi seputar kerawanan pangan. Terdapat pendekatan ekologis gizi kesehatan, keamanan dan pembangunan berkelanjutan didalam menyelesaikan persoalan ketahanan pangan (Fan et al., 2021; Fujimori et al., 2019; Prudhomme et al., 2020).

Krisis ketahanan pangan adalah yang pertama dan terutama adalah krisis kemanusiaan, tetapi kadang-kadang, ini

merupakan krisis yang terjadi secara perlahan yang dapat dicegah dengan upaya perencanaan yang baik. Melindungi sumber daya alam dari penipisan, polusi, atau dampak bencana adalah salah satu strategi jangka panjang untuk mencegah krisis pangan dan efek riak yang ditimbulkannya terhadap keamanan nasional dan manusia (Davis et al., 2021). Ketahanan pangan tergantung pada akses fisik terhadap makanan, serta kondisi ekonomi dan keamanan. Akses ke stok pangan untuk bertahan dari krisis atau pandemi, membutuhkan infrastruktur, pemeliharaan, dan pengamanan kontainer dan silo, melindungi rute transportasi, dan rantai pasokan serta membangun kapasitas penyimpanan pangan yang strategis.

Sektor pertahanan dan keamanan negara dapat berperan dalam mengamankan perdagangan pangan dan pupuk, jika terjadi krisis akut sehingga sumber daya yang tersedia tidak habis atau menyimpang. Sektor pertahanan dan keamanan negara dapat mendukung perbaikan lingkungan dan pemulihan tanah yang terkontaminasi sehingga cocok untuk pertanian. Tanah yang tidak tercemar dan air bersih sangat penting untuk produksi pangan. Degradasi sumber daya tanah dan air yang subur

yang disebabkan oleh perdagangan dan pembuangan limbah secara ilegal, terutama limbah beracun dan industri, memiliki konsekuensi terhadap produktivitas pertanian ekosistem lahan, ternak dan laut, dan konsekuensi langsung terhadap mata pencaharian masyarakat (Permana et al., 2019)

Banyak praktik yang dapat dioptimalkan dan ditingkatkan untuk memajukan adaptasi di seluruh sistem pangan. Opsi sisi penawaran termasuk peningkatan bahan organik tanah dan pengendalian erosi, perbaikan lahan pertanian, peternakan, pengelolaan lahan penggembalaan, dan perbaikan genetik untuk toleransi terhadap panas dan kekeringan. Diversifikasi dalam sistem pangan (misalnya penerapan sistem produksi terpadu, sumber daya genetik berbasis luas, dan diet heterogen) merupakan strategi kunci untuk mengurangi risiko. Adaptasi sisi permintaan, seperti penerapan pola makan yang sehat dan berkelanjutan, bersama dengan pengurangan kehilangan dan pemborosan pangan, dapat berkontribusi pada adaptasi melalui pengurangan luas lahan tambahan yang diperlukan untuk produksi pangan dan kerentanan sistem pangan terkait. ILK dapat berkontribusi

dalam meningkatkan ketahanan sistem pangan (Peng et al., 2020).

Praktik sisi penawaran dapat berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi emisi tanaman dan ternak, menyerap karbon dalam tanah dan biomassa, dan dengan mengurangi intensitas emisi dalam sistem produksi berkelanjutan. Pilihan ini dengan potensi besar untuk mitigasi Gas Rumah Kaca (GRK) dalam sistem tanam mencakup penyerapan karbon tanah (dengan laju yang menurun dari waktu ke waktu), pengurangan emisi N₂O dari pupuk, pengurangan CH₄ emisi dari padi, dan menjembatani kesenjangan hasil. Pilihan dengan potensi mitigasi yang besar dalam sistem peternakan mencakup pengelolaan lahan penggembalaan yang lebih baik, dengan peningkatan produksi primer bersih dan cadangan karbon tanah, pengelolaan pupuk kandang yang lebih baik, dan pakan berkualitas lebih tinggi. Pengurangan intensitas emisi GRK (emisi per unit produk) dari peternakan dapat mendukung pengurangan emisi absolut, asalkan tata kelola yang tepat untuk membatasi total produksi diterapkan pada waktu yang bersamaan (Kong et al., 2022).

Konsumsi pola makan yang sehat dan berkelanjutan menghadirkan peluang besar untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari sistem pangan dan meningkatkan ketahanan imun tubuh manusia. Contoh pola makan yang sehat dan berkelanjutan adalah tinggi biji-bijian kasar, kacang-kacangan, buah-buahan dan sayuran; rendah dalam makanan sumber hewani dan bebas energi intensif (seperti minuman manis); dan dengan ambang karbohidrat. Perkiraan ini mencakup pengurangan emisi dari ternak dan penyerapan karbon tanah di lahan yang dicadangkan, tetapi manfaat tambahan dengan kesehatan tidak diperhitungkan. Potensi mitigasi perubahan pola makan mungkin lebih tinggi, tetapi pencapaian potensi ini dalam skala luas bergantung pada pilihan konsumen dan preferensi pola makan yang dipandu oleh faktor sosial, budaya, lingkungan, dan tradisional, serta pertumbuhan pendapatan. Analog daging seperti daging tiruan (dari produk nabati), daging budidaya, dan serangga dapat membantu transisi ke pola makan yang lebih sehat dan berkelanjutan, meskipun jejak karbon dan penerimaannya tidak pasti. Langkah diversifikasi pangan lokal Indonesia dapat dilakukan dengan meningkatkan

kapasitas produksi pangan lokal dalam negeri, pangan fungsional berbasis kearifan lokal, serta pemberian fasilitas akses teknologi untuk mendukung diversifikasi pangan lokal (Chowdhury et al., 2017). Salah satu upaya diversifikasi lokal yang diunggulkan Indonesia khususnya dalam event G20 Indonesia adalah pengembangan Sorgum.

Pertanian dan sistem pangan adalah kunci respons perubahan iklim global. Menggabungkan tindakan sisi penawaran seperti produksi, transportasi, dan pemrosesan yang efisien dengan intervensi sisi permintaan seperti modifikasi pilihan makanan, dan pengurangan kehilangan dan pemborosan makanan, mengurangi emisi GRK dan meningkatkan ketahanan sistem pangan. Langkah-langkah gabungan tersebut dapat memungkinkan penerapan strategi adaptasi dan mitigasi berbasis lahan skala besar tanpa mengancam ketahanan pangan dari meningkatnya persaingan lahan untuk produksi pangan dan harga pangan yang lebih tinggi. Tanpa gabungan langkah-langkah sistem pangan dalam manajemen pertanian, rantai pasokan, dan permintaan, dampak buruk akan mencakup peningkatan jumlah orang yang kekurangan gizi dan dampak pada

petani kecil. Hanya transisi yang diperlukan untuk mengatasi efek ini.

Untuk adaptasi dan mitigasi di seluruh sistem pangan, kondisi pemungkin perlu diciptakan melalui kebijakan, pasar, institusi, dan tata kelola. Untuk adaptasi, ketahanan terhadap kejadian ekstrem yang meningkat dapat dicapai melalui pembagian risiko dan mekanisme transfer seperti pasar asuransi. Kebijakan kesehatan masyarakat untuk meningkatkan gizi seperti penyelenggaraan pendidikan kesehatan jasmani-rohani, insentif asuransi kesehatan, dan kampanye peningkatan kesadaran berpotensi mengubah permintaan, mengurangi biaya perawatan kesehatan, dan berkontribusi untuk menurunkan emisi GRK. Tanpa dimasukkannya respons sistem pangan yang komprehensif dalam kebijakan perubahan iklim yang lebih luas, potensi mitigasi dan adaptasi yang dikaji dalam bab ini tidak akan terwujud dan ketahanan pangan akan terancam.

Ketahanan pangan dapat diintegrasikan dengan lebih baik ke dalam penilaian dan kesiapsiagaan ancaman nasional. Dengan demikian, ketahanan pangan akan secara eksplisit dianggap sebagai ancaman bagi manusia dan karenanya keamanan nasional. Dengan

demikian, sektor pertahanan dan keamanan negara kemudian akan terlibat dalam langkah-langkah pencegahan dan mitigasi terhadap kerusakan sipil, kekerasan dan konflik. Sebagai contoh, pemantauan faktor risiko seperti harga pangan, data meteorologi, dan prediksi panen, dapat dimasukkan ke dalam mekanisme peringatan dini sektor pertahanan dan keamanan negara.

Ketahanan pangan tergantung pada akses fisik terhadap makanan, serta kondisi ekonomi dan keamanan. Akses ke stok pangan untuk bertahan dari krisis atau pandemi, membutuhkan infrastruktur, pemeliharaan, dan pengamanan kontainer dan silo, melindungi rute transportasi, dan rantai pasokan serta membangun kapasitas penyimpanan pangan yang strategis.

Sektor pertahanan dan keamanan negara juga dapat berperan dalam mengamankan perdagangan pangan dan pupuk, jika terjadi krisis akut sehingga sumber daya yang tersedia tidak habis atau menyimpang. Sektor pertahanan dan keamanan negara dapat mendukung perbaikan lingkungan dan pemulihan tanah yang terkontaminasi sehingga cocok untuk pertanian. Tanah yang tidak tercemar dan air bersih sangat penting untuk produksi pangan, tidak hanya,

tetapi yang paling terlihat, di negara-negara di mana mayoritas penduduknya bergantung pada pertanian subsisten. Degradasi sumber daya tanah dan air yang subur yang disebabkan oleh perdagangan dan pembuangan limbah secara ilegal, terutama limbah beracun dan industri, memiliki konsekuensi terhadap produktivitas pertanian ekosistem lahan, ternak dan laut, dan konsekuensi langsung terhadap mata pencaharian masyarakat.

Institusi keamanan seringkali merupakan salah satu pemilik tanah terbesar dan mereka juga dapat terlibat dalam produksi pangan. Misalnya, Kementerian Pertahanan di Ukraina memiliki sekitar 500.000 hingga 600.000 hektar tanah, beberapa di antaranya digunakan untuk memproduksi gandum (Fredrickson, 2014). Hal ini menjadikan sektor pertahanan dan keamanan negara sebagai aktor dan penyalur pangan yang penting. Insan Pertahanan Indonesia dalam hal ini TNI sangat sering memiliki lahan pemberdayaan pertanian yang sangat potensial kontribusi untuk ketahanan pangan Indonesia.

Pada sisi pembangunan berkelanjutan terdapat beberapa langkah yang dapat diambil. Advokasi reformasi kebijakan dan peraturan dapat dilakukan

untuk meningkatkan efisiensi dan integrasi pasar pangan domestik dan mengurangi hambatan perdagangan pangan. Negara juga perlu mendukung investasi dalam penelitian dan pengembangan yang memungkinkan peningkatan kandungan mikronutrien makanan dan bahan baku. Kebijakan perbaikan rantai pasok untuk mengurangi kehilangan pangan pascapanen, meningkatkan higiene pada jalur distribusi pangan, dan menghubungkan pusat produksi dan konsumsi dengan lebih baik. Upaya promotif sistem pertanian yang menggunakan teknik cerdas iklim, dan menghasilkan campuran makanan yang lebih beragam, untuk meningkatkan ketahanan sistem pangan, meningkatkan pendapatan pertanian, dan memungkinkan ketersediaan dan keterjangkauan makanan padat nutrisi yang lebih besar. Selain itu Indonesia perlu terlibat dengan negara dan mitra pembangunan untuk mengatasi tantangan ketahanan pangan. Kolaborasi internasional yang diperbarui dan diperluas untuk mengantisipasi dan bersiap menghadapi badai kerawanan pangan yang berulang sangat penting. Afghanistan, Nigeria, dan Suriah adalah contoh yang dengan jelas menggarisbawahi ledakan situasi di mana

orang tidak dapat memperoleh makanan yang mereka inginkan dan butuhkan. Pengalaman negara-negara pascakonflik menyoroti beberapa isu kritis yang perlu diprioritaskan untuk mendapatkan kembali ketahanan pangan yang berkelanjutan. Menghindari badai di masa depan akan membutuhkan pengakuan bahwa tantangan ketahanan pangan akan berlangsung lama setelah tahun 2030, kepemimpinan politik harus terlihat berkomitmen terhadap masalah ini, dan tindakan untuk mengurangi fragmentasi upaya akan sangat penting.

Kesimpulan, Rekomendasi, dan Pembatasan

Perubahan Iklim, COVID-19 dan perang Ukraina-Rusia membuat permasalahan ketahanan pangan Indonesia semakin kompleks. Penyelesaian masalah ketahanan pangan di Indonesia juga harus dilakukan dengan kombinasi pendekatan ekologis gizi kesehatan, keamanan dan pembangunan berkelanjutan. Sektor pertahanan keamanan memainkan peran kunci untuk menjamin ketahanan pangan bagi masyarakat melalui langkah perlindungan petani dan pengembangan lahan milik institusi dengan skema kerjasama. Dunia Internasional harus saling Bersatu untuk

membangun jaringan pangan terpadu lintas negara untuk membahu mengatasi Krisis pangan. Selain itu terdapat tiga upaya yang dapat dilakukan untuk memperkuat ketahanan pangan yakni pengurangan sampah makanan, diversifikasi pangan lokal yang inovatif melalui integrasi teknologi dan pembangunan sektor ketahanan pangan jangka Panjang.

Daftar Pustaka

- Abdoellah, O. S., Schneider, M., Nugraha, L. M., Suparman, Y., Voletta, C. T., Withaningsih, S., ... Hakim, L. (2020). Homegarden commercialization: extent, household characteristics, and effect on food security and food sovereignty in Rural Indonesia. *Sustainability Science*, 15(3), 797–815. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00788-9>
- Akbar, Darma, R., Mujahidin, I., & Irawan, A. (2022). The Impact of the Covid-19's Economic Recession on Food Security in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1012(1), 012005. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1012/1/012005>
- Akbari, M., Foroudi, P., Shahmoradi, M., Padash, H., Parizi, Z. S., Khosravani, A., ... Cuomo, M. T. (2022). The Evolution of Food Security: Where Are We Now, Where Should We Go Next? *Sustainability (Switzerland)*, 14(6), 1–27. <https://doi.org/10.3390/su14063634>
- Ali, D., Group, D. E., Group, W. B., & Washington, D. C. (2019). *Does Large*

Farm Establishment Create Benefits for Neighboring Smallholders? Evidence from Ethiopia S. 71–90.

- Alpas, H., & Kiymaz, T. (2012). *Defending the Safety of the Global Food System: Advances in Food Security and Safety*. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2953-7_1
- Arbuckle, J. G., Morton, L. W., & Hobbs, J. (2015). Understanding Farmer Perspectives on Climate Change Adaptation and Mitigation: The Roles of Trust in Sources of Climate Information, Climate Change Beliefs, and Perceived Risk. *Environment and Behavior*, 47(2), 205–234. <https://doi.org/10.1177/0013916513503832>
- Behnassi, M., & el Haiba, M. (2022). Implications of the Russia–Ukraine war for global food security. *Nature Human Behaviour*, 6(6), 754–755. <https://doi.org/10.1038/s41562-022-01391-x>
- Ben Hassen, T., & el Bilali, H. (2022). Impacts of the Russia-Ukraine War on Global Food Security: Towards More Sustainable and Resilient Food Systems? *Foods*, 11(15), 2301. <https://doi.org/10.3390/foods11152301>
- Biryukova, O. (2022). National Security Issues in US Trade Policy. *World Economy and International Relations*, 66(4), 26–34. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2022-66-4-26-34>
- Botzen, W., Duijndam, S., & van Beukering, P. (2021). Lessons for climate policy from behavioral biases towards COVID-19 and climate change risks. *World Development*, 137, 105214. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105214>
- Candel, J. J. L. (2014). Food security governance: a systematic literature review. *Food Security*, 6(4), 585–601. <https://doi.org/10.1007/s12571-014-0364-2>
- Charlebois, S., Sterne, R. H., & Buhr, M. (2014). Sharing and preparing: cross-institutional, food security-based knowledge in Canada. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 21(6), 532–539. <https://doi.org/10.1080/13504509.2014.971905>
- Chowdhury, R. B., Moore, G. A., Weatherley, A. J., & Arora, M. (2017). Key sustainability challenges for the global phosphorus resource, their implications for global food security, and options for mitigation. *Journal of Cleaner Production*, 140, 945–963. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.012>
- Davis, E. J., Amorim, G., Dahn, B., & Moon, T. D. (2021). Perceived ability to comply with national COVID-19 mitigation strategies and their impact on household finances, food security, and mental well-being of medical and pharmacy students in Liberia. *PLOS ONE*, 16(7), e0254446. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254446>
- Duffy, C., Toth, G. G., Hagan, R. P. O., McKeown, P. C., Rahman, S. A., Widyaningsih, Y., ... Spillane, C. (2021a). Agroforestry contributions to smallholder farmer food security in Indonesia. *Agroforestry Systems*, 95(6), 1109–1124. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00632-8>
- Duffy, C., Toth, G. G., Hagan, R. P. O., McKeown, P. C., Rahman, S. A., Widyaningsih, Y., ... Spillane, C. (2021b). Agroforestry contributions

- to smallholder farmer food security in Indonesia. *Agroforestry Systems*, 95(6), 1109–1124. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00632-8>
- Duffy, C., Toth, G. G., Hagan, R. P. O., McKeown, P. C., Rahman, S. A., Widyaningsih, Y., ... Spillane, C. (2021c). Agroforestry contributions to smallholder farmer food security in Indonesia. *Agroforestry Systems*, 95(6), 1109–1124. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00632-8>
- Pitaloka, M. D. A., Sudarya, A., and Saptono, E. (2022). Manajemen Ketahanan Pangan Melalui Program Diversifikasi Pangan di Sumatera Utara dalam Rangka Mendukung Pertahanan Negara. *Manajemen Pertahanan: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Manajemen Pertahanan*, 7(2). Retrieved from <http://jurnalprodi.idu.ac.id/index.php/MP/article/view/805>
- Kader, A., and Mohideen, S. F. Bin. (2019). *Improving Governance through Enhanced Citizen Engagement: The Case of Malaysia*. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/983511561452171513/Improving-Governance-through-Enhanced-Citizen-Engagement-The-Case-of-Malaysia>
- Fan, D., Fan, Y., Tian, Z., Li, X., Jiang, M., Sun, L., ... Jiang, L. (2021). A vital option for food security and greenhouse gases mitigation: planting elite super rice in double- to single-rice cropping fields in China. *Environmental Research Letters*, 16(9), 094038. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1e3e>
- Fredrickson, N. R. (2014). Food Security: Food Defense and Biosecurity. In *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems* (pp. 311–323). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52512-3.00036-X>
- Fujimori, S., Hasegawa, T., Krey, V., Riahi, K., Bertram, C., Bodirsky, B. L., ... van Vuuren, D. (2019). A multi-model assessment of food security implications of climate change mitigation. *Nature Sustainability*, 2(5), 386–396. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0286-2>
- Fuso Nerini, F., Sovacool, B., Hughes, N., Cozzi, L., Cosgrave, E., Howells, M., ... Milligan, B. (2019). Connecting climate action with other Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, 2(8), 674–680. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0334-y>
- Glauben, T., Svanidze, M., Götz, L., Prehn, S., Jamali Jaghdani, T., Đurić, I., & Kuhn, L. (2022). The War in Ukraine, Agricultural Trade and Risks to Global Food Security. *Intereconomics*, 57(3), 157–163. <https://doi.org/10.1007/s10272-022-1052-7>
- Hadiprayitno, I. I. (2010). Food security and human rights in Indonesia. *Development in Practice*, 20(1), 122–130. <https://doi.org/10.1080/09614520903447437>
- Jankowski, M., & Gujski, M. (2022). Editorial: The Public Health Implications for the Refugee Population, Particularly in Poland, Due to the War in Ukraine. *Medical Science Monitor*, 28. <https://doi.org/10.12659/MSM.936808>

- Jun, S., Zeh, M. J., Eicher-Miller, H. A., & Bailey, R. L. (2019). Children's Dietary Quality and Micronutrient Adequacy by Food Security in the Household and among Household Children. *Nutrients*, 11(5), 965. <https://doi.org/10.3390/nu11050965>
- Khan, M. M., Akram, M. T., Janke, R., Qadri, R. W. K., Al-Sadi, A. M., & Farooque, A. A. (2020). Urban horticulture for food secure cities through and beyond covid-19. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su12229592>
- Kong, X., Su, L., Wang, H., & Qiu, H. (2022). Agricultural carbon footprint and food security: an assessment of multiple carbon mitigation strategies in China. *China Agricultural Economic Review*, 14(4), 686–708. <https://doi.org/10.1108/CAER-02-2022-0034>
- Kopittke, P. M., Menzies, N. W., Wang, P., McKenna, B. A., & Lombi, E. (2019). Soil and the intensification of agriculture for global food security. *Environment International*, 132(July), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105078>
- Limenta, M. E., & Chandra, S. (2017). Indonesian Food Security Policy. *Indonesia Law Review*, 7(2). <https://doi.org/10.15742/ilrev.v7n2.198>
- Liu, C., Bunditsakulchai, P., & Zhuo, Q. (2021). Impact of covid-19 on food and plastic waste generated by consumers in bangkok. *Sustainability (Switzerland)*, 13(16). <https://doi.org/10.3390/su13168988>
- Mishra, J. S., Poonia, S. P., Kumar, R., Dubey, R., Kumar, V., Mondal, S., ... Bhaskar, S. (2021). An impact of agronomic practices of sustainable rice-wheat crop intensification on food security, economic adaptability, and environmental mitigation across eastern Indo-Gangetic Plains. *Field Crops Research*, 267(September 2020), 108164. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108164>
- Montolalu, M. H., Ekananda, M., Dartanto, T., Widyawati, D., & Panennungi, M. (2022). The Analysis of Trade Liberalization and Nutrition Intake for Improving Food Security across Districts in Indonesia. *Sustainability*, 14(6), 3291. <https://doi.org/10.3390/su14063291>
- Mooney, P., & Group, E. (2015). CRFA - The changing agribusiness climate: Corporate concentration, agricultural inputs, innovation, and climate change. *Canadian Food Studies / La Revue Canadienne Des Études Sur l'alimentation*, 2(2), 117–125. <https://doi.org/10.15353/cfs-rcea.v2i2.107>
- Muhyiddin, M., & Nugroho, H. (2021). A Year of Covid-19: A Long Road to Recovery and Acceleration of Indonesia's Development. *Jurnal Perencanaan Pembangunan: The Indonesian Journal of Development Planning*, 5(1), 1–19. <https://doi.org/10.36574/jpp.v5i1.181>
- Obisesan, A. A. (2015). Causal Effect of Off-Farm Activity and Technology Adoption on Food Security in Nigeria. *Agris On-Line Papers in Economics and Informatics*, 7(3), 3–11. <https://doi.org/10.7160/aol.2015.070301>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an

- updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... Moher, D. (2021). Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134, 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003>
- Page, M. J., Moher, D., & McKenzie, J. E. (2022). Introduction to PRISMA 2020 and implications for research synthesis methodologists. *Research Synthesis Methods*, 13(2), 156–163. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1535>
- Peng, W., Ma, N. L., Zhang, D., Zhou, Q., Yue, X., Khoo, S. C., ... Sonne, C. (2020). A review of historical and recent locust outbreaks: Links to global warming, food security and mitigation strategies. *Environmental Research*, 191, 110046. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110046>
- Permana, R. A., Ridwan, A. Y., Yulianti, F., & Artha Kusuma, P. G. (2019). Design of Food Security System Monitoring and Risk Mitigation of Rice Distribution In Indonesia Bureau of Logistics. 2019 *IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 249–254. IEEE. <https://doi.org/10.1109/TSSA48701.2019.8985485>
- Praia, E. F., & Henriques, A. R. (2021). Assessing the implementation of food defense requirements in industrial meat-based food processors. *Brazilian Journal of Food Technology*, 24. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.20120>
- Pratikno, R. V., & Pattinussa, J. M. Y. (2022). Food and Agricultural Product Industry as the Economic Defence for Indonesia's COVID-19 Economic Crisis [Industri Produk Pangan dan Tani sebagai Pertahanan Ekonomi untuk Krisis Ekonomi di Indonesia selama Pandemi COVID-19]. *Verity: Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional (International Relations Journal)*, 14(27), 69. <https://doi.org/10.19166/verity.v14i27.5906>
- Prosekov, A. Y., & Ivanova, S. A. (2018). Food security: The challenge of the present. *Geoforum*, 91, 73–77. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.030>
- Prudhomme, R., Palma, A. de, Dumas, P., Gonzalez, R., Leadley, P., Levrel, H., ... Brunelle, T. (2020). Combining mitigation strategies to increase co-benefits for biodiversity and food security. *Environmental Research Letters*, 15(11), 114005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abb10a>
- Qi, X., Liu, L., Liu, Y., & Yao, L. (2013). Risk assessment for sustainable food security in China according to integrated food security—taking Dongting Lake area for example. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(6), 4855–4867. <https://doi.org/10.1007/s10661-012-2908-2>
- Rowan, N. J., & Galanakis, C. M. (2020, December 15). Unlocking challenges and opportunities presented by COVID-19 pandemic for cross-cutting disruption in agri-food and green deal innovations: Quo Vadis? *Science*

- of the Total Environment, Vol. 748. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141362>
- Selcuk, A. A. (2019). A Guide for Systematic Reviews: PRISMA. *Turkish Archives of Otorhinolaryngology*, 57(1), 57–58. <https://doi.org/10.5152/tao.2019.4058>
- Simanjuntak, A. H., & Erwinsyah, R. G. (2020). Kesejahteraan Petani Dan Ketahanan Pangan Pada Masa Pandemi Covid-19: Telaah Kritis Terhadap Rencana Megaproyek Lumbung Pangan Nasional Indonesia. *Sosio Informa*, 6(2). <https://doi.org/10.33007/inf.v6i2.2332>
- Smyth, S. J., Webb, S. R., & Phillips, P. W. B. (2021a). The role of public-private partnerships in improving global food security. *Global Food Security*, 31, 100588. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100588>
- Smyth, S. J., Webb, S. R., & Phillips, P. W. B. (2021b). The role of public-private partnerships in improving global food security. *Global Food Security*, 31, 100588. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100588>
- Sumarwati, Anindyarini, A., & Zuhri, Moh. S. (2020). Learning of Local Wisdom About Food Security in Rural Primary School: Identification of Materials and Learning Strategies. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 397(January), 1294–1304. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200129.158>
- Syafiq, A., Fikawati, S., & Gemily, S. C. (2022). Household food security during the COVID-19 pandemic in urban and semi-urban areas in Indonesia. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 41(1). <https://doi.org/10.1186/s41043-022-00285-y>
- Veiga, A. (2011). Food Defence and Security: The New Reality. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1235-5_4
- Vel, J. A. C., McCarthy, J. F., & Zen, Z. (2016). The Conflicted Nature of Food Security Policy: Balancing Rice, Sugar and Palm Oil in Indonesia. *Anthropological Forum*, 26(3), 233–247. <https://doi.org/10.1080/00664677.2016.1190919>
- Welch, V., Petticrew, M., Petkovic, J., Moher, D., Waters, E., White, H., ... White, H. (2016). Extending the PRISMA statement to equity-focused systematic reviews (PRISMA-E 2012): explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 70, 68–89. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.09.001>
- Xi, B., Chen, Y., Cai, H., & Liu, Y. (2018). Research and System Realization of Food Security Assessment in Liaoning Province Based on Grey Model. In *Computer And Computing Technologies In Agriculture, Volume I* (pp. 703–711). Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-77251-6_77
- Yustika Devi, L., Andari, Y., Wihastuti, L., & Haribowo, K. (2020). Model Sosial-Ekonomi dan Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 28(2), 103–115. <https://doi.org/10.14203/JEP.28.2.2020.103-115>

Zhou, X.-Y., Lu, G., Xu, Z., Yan, X., Khu, S.-T., Yang, J., & Zhao, J. (2023). Influence of Russia-Ukraine War on the Global Energy and Food Security. *Resources, Conservation and Recycling*, 188, 106657. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106657>