

ISSN 2828-285x



POLICY BRIEF

PERTANIAN, KELAUTAN, DAN BIOSAINS TROPIKA

Vol. 6 No. 4 Tahun 2024

Transformasi Pertanian Melalui Teknologi: Tantangan, Penyebab, dan Solusi Terpadu

Penulis

Titis Wahyu Setiyowati

Biro Perencanaan, Badan Pusat Statistik (BPS)

Transformasi Pertanian Melalui Teknologi: Tantangan, Penyebab, dan Solusi Terpadu

Isu Kunci

Policy Brief ini memuat poin-poin penting sebagai berikut :

- 1) Penggunaan teknologi pertanian yang belum optimal menjadi salah satu tantangan dalam upaya peningkatan produktivitas dan ketahanan pangan.
- 2) Sistem pengumpulan data pertanian terpadu yang belum tersedia menjadi akar permasalahan dari belum optimalnya penggunaan teknologi pertanian.
- 3) Perlu adanya kebijakan baru dalam bentuk regulasi sebagai upaya untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pertanian.

Ringkasan

Upaya meningkatkan produktivitas hasil pertanian dan ketahanan pangan di Indonesia sampai saat ini masih menjadi topik penting, terutama jika dihubungkan dengan penggunaan teknologi pertanian yang belum optimal. Permasalahan yang terjadi dalam optimalisasi penggunaan teknologi pertanian adalah belum tersedianya sistem pengumpulan data pertanian yang terpadu di tingkat lokal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, terdapat 2 (dua) rekomendasi kebijakan baru yang dapat penulis usulkan, yaitu Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) tentang Sistem Informasi Pertanian Nasional (SIPN) dan Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) tentang Digitalisasi dan Standarisasi Data Pertanian (DSDP). Langkah ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kebijakan pertanian tetapi juga dapat mendukung keberlanjutan sektor pertanian dalam menghadapi tantangan global, seperti perubahan iklim dan ketahanan pangan.

Kata kunci: teknologi pertanian, data pertanian terpadu, kebijakan baru

Pendahuluan

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi cukup besar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Pada tahun 2023, menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS), sektor ini mampu menyumbang sekitar 12,53% terhadap PDB dan menyerap sekitar 28,20% dari total angkatan kerja Indonesia. Namun, meskipun memiliki kontribusi yang cukup besar, sektor pertanian masih mengalami berbagai tantangan, salah satunya adalah produktivitas yang masih rendah dan ketergantungan pada metode pertanian tradisional.

Penggunaan teknologi pertanian yang lebih modern dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi, hasil, dan ketahanan sektor pertanian. Sejalan dengan hasil penelitian Ali (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi pertanian dapat mengurangi resiko kegagalan panen. Namun, berdasarkan hasil Sensus Pertanian 2023 (ST2023) yang dilaksanakan oleh BPS tercatat bahwa baru 44% petani di Indonesia yang telah memanfaatkan teknologi modern dalam melakukan usahanya. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil pertanian, ketidakstabilan pendapatan petani, dan ketergantungan pada kondisi alam yang rentan terhadap perubahan iklim. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pertanian di Indonesia hingga saat ini masih belum optimal.

Pemerintah melalui Kementerian Pertanian telah meluncurkan berbagai kebijakan untuk mendukung pertanian berbasis teknologi, seperti kebijakan subsidi alat mesin pertanian dan pembiayaan untuk teknologi ramah lingkungan. Namun, kebijakan-kebijakan tersebut belum mampu meningkatkan produktivitas maupun daya saing pertanian Indonesia secara signifikan.

Data hasil Sensus Pertanian 2023 menunjukkan bahwa hanya sekitar 34,72% rumah tangga pertanian yang menggunakan alsintan (Badan Pusat Statistik, 2024). Selain itu, untuk memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia, pemerintah masih melakukan impor produk-produk pertanian seperti padi dan jagung, yaitu masing-masing sebesar 3,06 juta ton dan 1,35 juta ton pada tahun 2023. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan implementasi kebijakan ke depan untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi, dan diperlukan inovasi-inovasi dalam bentuk intervensi pemerintah sebagai solusi atas permasalahan yang terjadi. Selain itu, untuk memastikan masa depan pertanian yang berkelanjutan perlu perumusan kebijakan baru yang dapat mendorong penggunaan teknologi secara lebih luas di kalangan petani Indonesia.

Permasalahan utama penggunaan teknologi pertanian yang belum optimal di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu tidak ada panduan standar untuk implementasi teknologi dalam pertanian sehingga penggunaan teknologi antar wilayah dapat berbeda-beda. Hal ini dapat menimbulkan kesenjangan dalam penerapan teknologi pertanian antar wilayah. Salah satu penyebab tidak adanya panduan standar untuk implementasi teknologi pertanian adalah karena masih kurangnya riset yang relevan untuk mengembangkan standar berbasis lokal dan keterbatasan data pertanian yang tersedia untuk mendukung pengembangan panduan teknologi. Sebagaimana dalam penelitian yang dilakukan oleh Sanoto (2020), penyusunan *standard operating procedure* (SOP) dilakukan melalui tahap persiapan, yaitu dengan melakukan kajian terhadap literatur yang relevan dan identifikasi data atau informasi yang dapat diperoleh melalui data primer maupun data sekunder.

Permasalahan terkait kurangnya riset yang relevan untuk mengembangkan standar berbasis lokal dan keterbatasan data pertanian yang tersedia disebabkan oleh tidak tersedianya sistem pengumpulan data pertanian yang terpadu di tingkat lokal. Kondisi yang terjadi sampai saat ini adalah data-data tentang kondisi tanah, iklim, dan praktik pertanian lokal sulit diperoleh karena tidak terdokumentasi dengan baik. Pengumpulan dan pengelolaan data-data pertanian masih dilakukan secara manual sebagaimana dalam penelitian yang dilakukan oleh Taqiyyah dan Sari (2022) yang menyatakan bahwa pendataan dan pencatatan hasil panen masih menggunakan media tulis tangan di buku. Hal ini tentu akan menimbulkan kendala-kendala seperti media penyimpanan data yang tidak teratur sehingga menyulitkan proses pengelolaan data dan *database* pertanian tidak tersedia sehingga rawan terjadi kesalahan (Fajri & Iswandy, 2017). Selain itu, dengan tidak adanya sistem pengumpulan data pertanian yang terpadu di tingkat lokal akan dapat menghambat akses dan analisis data secara *real-time*. Oleh karena itu, perlu dirumuskan kebijakan-kebijakan baru yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Penulisan *policy brief* ini bertujuan untuk menyusun rekomendasi kebijakan baru dalam rangka mendorong atau meningkatkan penggunaan teknologi pertanian di Indonesia.

Analisis dan Pembahasan Masalah

Permasalahan tidak adanya sistem pengumpulan data yang terpadu merupakan isu yang mempengaruhi efektivitas perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kebijakan dalam bidang pertanian. Sistem informasi terintegrasi yang meliputi

pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, dan diseminasi informasi dengan menggunakan teknologi digital merujuk pada data yang dapat dikelola secara komprehensif, sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengambilan keputusan. Menurut Gebresenbet *et. al* (2023) implementasi metode pengumpulan data menggunakan *smart digital tools, platform* untuk mengelola dan berbagi data, penggunaan *Artificial Intelligent (AI)* untuk integrasi dan analisis data, penggunaan *cloud* dan *blockchain* dalam pertanian dapat meningkatkan nilai data, produktivitas, efektivitas monitoring, dan pembuatan keputusan, serta dapat berkontribusi pada meningkatnya daya saing, keberlanjutan, dan ketahanan sektor pertanian. Selain itu, *big data* juga dapat digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data secara *real-time* dari berbagai sumber, sehingga dapat mendukung analisis pola tren dan anomali dalam bidang pertanian. Namun, menurut Wijayanto, *et. al* (2022), sampai saat ini perkembangan *big data* dalam bidang pertanian masih berada dalam tahap awal dan masih banyak potensi yang bisa dikembangkan guna menuju pertanian modern dan efisien. Hal ini memerlukan kolaborasi antar pemangku kepentingan seperti pemerintah, akademisi, sektor swasta, dan petani untuk menciptakan sinergi dalam pengumpulan dan penggunaan data serta dalam rangka mewujudkan digitalisasi pertanian di Indonesia.

Pentingnya sistem pengumpulan data pertanian yang terpadu juga sejalan dengan beberapa peraturan yang berlaku. Sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang No. 16 Tahun 1997 tentang Statistik, disebutkan bahwa statistik merupakan alat untuk mendukung perencanaan

pembangunan, termasuk dalam sektor pertanian. Selanjutnya, melalui Peraturan Presiden No. 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia (SDI), juga diatur terkait dengan standar, metadata, interoperabilitas, dan mekanisme pengumpulan data lintas sektor agar terintegrasi dan akurat. Undang-Undang No. 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani juga mewajibkan pemerintah untuk menyediakan data yang akurat sebagai dasar perlindungan dan pemberdayaan petani. Penjelasan di atas menunjukkan bahwa data pertanian yang akurat dan terintegrasi memiliki peranan yang sangat penting untuk pembangunan di Indonesia, sehingga perlu dicarikan solusi yang komprehensif.

Beberapa kebijakan terkait dengan penggunaan teknologi pertanian di Indonesia juga telah ditetapkan oleh pemerintah dan sedang diterapkan hingga saat ini. Salah satu kebijakan tersebut adalah Strategi Nasional Transformasi Digital Pertanian, dimana melalui kebijakan tersebut pemerintah mendorong digitalisasi pertanian untuk mengintegrasikan data dari tingkat desa hingga nasional menggunakan sistem informasi. Kebijakan berikutnya adalah melalui Program Sensus Pertanian yang diselenggarakan oleh BPS secara berkala, yaitu untuk mengumpulkan data dasar sektor pertanian. Namun demikian, data yang dikumpulkan tersebut masih bersifat terputus-putus. Selanjutnya, adanya pengembangan Sistem Informasi Manajemen Penyuluhan Pertanian, yang merupakan sistem berbasis teknologi untuk mengelola data penyuluhan pertanian. Namun, sampai saat ini cakupan datanya belum menyeluruh. Oleh karena itu, perlu adanya upaya optimalisasi dari implementasi kebijakan-kebijakan tersebut.

Rekomendasi

Alternatif kebijakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam *policy brief* ini dipilih secara sistematis dan berbasis bukti, yaitu dengan menggunakan beberapa kriteria: efektivitas (E), efisiensi biaya (B), praktikabilitas (P), dan keberlanjutan (K). Selain itu, dalam merumuskan alternatif kebijakan juga dilakukan identifikasi *stakeholders*, yaitu yang mencakup Kementerian Pertanian, BPS, Kementerian lainnya yang terkait, Pemerintah Daerah, petani/kelompok tani/koperasi, dan termasuk juga sektor swasta. Beberapa alternatif kebijakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam *policy brief* ini adalah sebagai berikut:

1. Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) tentang Sistem Informasi Pertanian Nasional (SIPN)

Peraturan ini bertujuan untuk mengintegrasikan seluruh data pertanian dari tingkat daerah sampai pusat ke dalam satu sistem nasional yang nantinya dapat diakses oleh semua pemangku kepentingan. RPP tersebut mencakup penetapan mekanisme pengumpulan, pengolahan, pelaporan data, kewajiban bagi setiap instansi pusat, daerah, dan swasta untuk menyampaikan data pada SIPN. Selain itu, RPP ini juga mengatur tentang standar teknologi, metadata, interoperabilitas sistem, serta penyediaan infrastruktur dan pelatihan untuk mendukung implementasi SIPN.

2. Revisi Peraturan Presiden (Perpres) No. 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia

Kebijakan ini bertujuan untuk memprioritaskan sektor pertanian dalam integrasi data lintas Kementerian dan memastikan kualitas data untuk mendukung *evidence-based policy*. Melalui kebijakan ini

akan diatur tentang penetapan data pertanian sebagai data strategis nasional, harmonisasi standar data sektor pertanian dengan standar SDI, penunjukan Kementerian Pertanian sebagai Walidata untuk sektor pertanian, dan peningkatan koordinasi antara Kementerian/Lembaga, BPS, dan Pemerintah Daerah.

3. Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) tentang Digitalisasi dan Standarisasi Data Pertanian (DSDP)

Tujuan dari peraturan ini adalah memberikan pedoman teknis untuk pengumpulan dan pengelolaan data pertanian berbasis teknologi digital, serta mendorong partisipasi aktif petani dan komunitas lokal. Lingkup yang diatur melalui peraturan ini adalah penggunaan teknologi untuk pengumpulan data real-time, standarisasi jenis data pertanian yang dikumpulkan, panduan teknis untuk dinas pertanian di daerah untuk menyusun data pertanian sesuai dengan standar nasional, serta pelatihan petani, penyuluh, dan aparat daerah terkait penggunaan teknologi.

4. Rancangan Undang-Undang (RUU) tentang Sistem Data Terpadu untuk Ketahanan Pangan

Kebijakan ini bertujuan mengatur pengelolaan data sektor pertanian dalam rangka mendukung ketahanan pangan nasional. Yang akan diatur melalui kebijakan ini, antara lain kewajiban pelaporan data oleh petani, koperasi, dan distributor; penetapan sanksi administratif atas ketidakpatuhan dan pemberian insentif untuk pelaporan data yang akurat; alokasi anggaran; dan penggunaan data untuk pengambilan kebijakan strategis, seperti

subsidi dan perencanaan ketahanan pangan nasional.

Metode analisis alternatif kebijakan yang digunakan adalah *Multi-Criteria Decision Analysis* (MCDA) melalui *Analytical Hierarchy Process* (AHP) seperti pada tabel berikut:

Tabel. Pemilihan Alternatif Kebijakan dengan Metode MCDA¹

No.	Alternatif Kebijakan	Efektivitas (E) Bobot=40%	Efisiensi Biaya (B) Bobot=20%	Praktikabilitas (P) Bobot=30%	Keberlanjutan (K) Bobot=10%	Total Skor
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	RPP tentang SIPN	5	4	3	5	4,2
2.	Revisi Perpres 39/2019 tentang SDI	4	3	4	4	3,8
3.	Permentan tentang DSDP	3	5	5	3	4,0
4.	(RUU) tentang Sistem Data Terpadu untuk Ketahanan Pangan	5	3	2	5	3,7

Alternatif kebijakan yang terbaik adalah alternatif kebijakan dengan total skor tertinggi, yaitu alternatif kebijakan 1 dan 3.

Kesimpulan

Permasalahan utama yang dihadapi dalam peningkatan produktivitas dan ketahanan pangan di Indonesia adalah penggunaan teknologi pertanian yang belum optimal dikarenakan tidak adanya sistem pengumpulan data pertanian yang terpadu di tingkat lokal. Pemerintah melalui Kementerian Pertanian harus merancang dan merumuskan kebijakan baru untuk penanganan permasalahan tersebut dengan memperhatikan ketersediaan sumber daya. Kementerian Pertanian juga perlu melakukan koordinasi dan kolaborasi dengan Pemerintah Daerah maupun instansi pemerintah terkait agar sistem pengumpulan data pertanian yang terpadu dapat terbangun dan dimanfaatkan secara luas oleh petani dan aparat desa untuk meningkatkan produktivitas pertanian.

Rekomendasi kebijakan untuk optimalisasi penggunaan teknologi pertanian

¹ Satay (1990) dalam Rahardjo, et. al (2000).

sebagai upaya untuk peningkatan produktivitas dan ketahanan pangan adalah sebagai berikut:

1. Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) tentang Sistem Informasi Pertanian Nasional (SIPN).
2. Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) tentang Digitalisasi dan Standarisasi Data Pertanian (DSDP).

Daftar Pustaka

- Ali A. 2017. Pengaruh Teknologi Pertanian Terhadap Produktivitas Hasil Panen Padi di Kecamatan Maritengngae Kabupaten Sidenreng Rappang. *AKMEN Jurnal Ilmiah*, 14(3), 514-525.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2024. Potensi Pertanian Indonesia, Peta Baru Pertanian Berkelanjutan. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Fajri A dan Iswandy E. 2017. Sistem Informasi Pengolahan Data Laporan Statistik Pertanian Tanaman Pangan Studi Kasus (Koto Gadih) Payakumbuh. *Jurnal Sains dan Informatika*, 3(1), 53-60.
- Gebresenbet G. et. al. 2023. A Concept for Application of Integrated Digital Technologies To Enhance Future Smart Agricultural Systems. *Smart Agricultural Technology*, 5, 1-12.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2023. Info Teknologi: Teknologi Adaptasi Perubahan Iklim Tingkatkan Produktifitas Pertanian. [Diakses 18 November 2024]. <https://pustaka.setjen.pertanian.go.id/info-literasi/info-teknologi-teknologi-adaptasi-perubahan-iklim-tingkatkan-produktifitas-pertanian>.
- Rahardjo J, Stok RE, dan Yustina, R. 2000. Penerapan Multi-Criteria Decision Making Dalam Pengambilan Keputusan Sistem Perawatan. *Jurnal Teknik Industri Universitas Kristen Petra*, 2(1), 1-12.
- Republik Indonesia. 1997. Undang-Undang No. 16 Tahun 1997 tentang Statistik. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 39. Jakarta: Sekretariat Negara.
- _____. 2013. Undang-Undang No. 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 131. Jakarta: Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- _____. 2019. Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 112. Jakarta: Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Salsa B. 2022. Teknologi Informasi pada Pertanian. [Diakses 18 November 2024]. <https://informatika.ciputra.ac.id/2022/01/teknologi-informasi-pada-pertanian/>.
- Sanoto H. 2020. Penyusunan *Standard Operating Procedures* (SOP) Pada Dinas Pendidikan Kabupaten Bengkayang Dalam Rangka Peningkatan Mutu Manajemen Organisasi. *SCHOLARIA Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(3), 263-268.
- Taqiyah AB dan Sari DP. 2022. Perancangan Sistem Informasi Pencatatan, Penghitungan, Rekap Hasil Panen Berbasis *Mobile Programming*. *Conference Series Journal*, 1(2), 1-5.
- Wijayanto Y., et. al. 2022. Digitalisasi Pertanian Menuju Kebangkitan Ekonomi Kreatif (Perkembangan Penggunaan *Big Data* pada Bidang Pertanian di Indonesia): *Review*. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis ke-46 UNS*, 6(1). 312-320.



Policy Brief Pertanian, Kelautan, dan Biosains Tropika merupakan upaya mengantarmukakan sains dan kebijakan (science-policy interface) untuk mendukung pembangunan berkelanjutan yang inklusif. Media ini dikelola oleh Direktorat Kajian Strategis dan Reputasi Akademik (D-KASRA) IPB University. Substansi policy brief menjadi tanggung jawab penulis sepenuhnya dan tidak mewakili pandangan IPB University.

Author Profile



Titis Wahyu Setiyowati, Merupakan Perencana Ahli Muda Pada Biro Perencanaan, Badan Pusat Statistik (BPS). Ia Memiliki keahlian dalam perencanaan strategis, analisis data statistik, dan pengembangan kebijakan berbasis data.

(Corresponding Author)

Email: twahyu14@gmail.com



Telepon

+62 813 8875 4005



Email

dkasra@apps.ipb.ac.id



Alamat

Gedung LSI Lt. 1
Jl. Kamper Kampus IPB Dramaga
Bogor - Indonesia 16680