



DATA PERTANIAN

**LANDASAN KEBERHASILAN PEMBANGUNAN
PERTANIAN DI INDONESIA**

Andi Amran Sulaiman, dkk.

DATA PERTANIAN

LANDASAN KEBERHASILAN PEMBANGUNAN PERTANIAN DI INDONESIA

Andi Amran Sulaiman, dkk.

PERTANIAN PRESS

2025

Data Pertanian: Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

© Andi Amran Sulaiman, dkk.

Penulis : Andi Amran Sulaiman | Intan Rahayu | Andry Polos |
Bayu Mulyana | Anna Astrid Susanti | Mokhammad Subehi |
Teuku Ardhianzah Dewantara Silang

Penelaah substansi: : Prof. Dr. Ir. Hasil Sembiring, M.Sc. | Hari Edi Soekirno, S.E., M.A.

Editor : Eni Kustanti | Ricka Resita Isniar | Epik Finilih

Desain cover dan tata letak : Rifki Oktiar Rachman | Dimas Rifqi Altranu

Editor prof : Boy Dewa Priambada

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Judul dan penanggung jawab : Data Pertanian: Landasan Keberhasilan Pembangunan
Pertanian di Indonesia / Andi Amran Sulaiman, Intan Rahayu,
Andry Polos, Bayu Mulyana, Anna Astrid Susanti, Mokhammad
Subehi, Teuku Ardhianzah Dewantara Silang ; editor, Eni
Kustanti, Ricka Resita Isniar, Epik Finilih

Publikasi : Bogor: Pertanian Press, 2025

Deskripsi fisik : xxvi, 186 halaman : ilustrasi berwarna ; 21 cm

Identifikasi : ISBN 978-979-582-397-1
E-ISBN 978-979-582-398-8

Subjek : Pertanian – Pengolahan data elektronik

Klasifikasi : 630.285 57 [23]

Perpusnas ID : <https://isbn.perpusnas.go.id/bo-penerbit/penerbit/isbn/data/view-kdt/1258624>

Sumber gambar cover : Biro Komunikasi dan Layanan Informasi

Penerbit:

Pertanian Press, Anggota Ikapi

Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian
Jl. Harsono RM No.3, Ragunan, Jakarta Selatan

Alamat Redaksi

Balai Besar Perpustakaan dan Literasi Pertanian
Jl. H. Juanda No.20, Bogor 16122

Website: <https://epublikasi.pertanian.co.id/pertanianpress>

Diterbitkan pertama pada 2025 oleh Penerbit Pertanian Press

Tersedia untuk diunduh secara gratis: epublikasi.pertanian.go.id/pertanianpress



Buku ini di bawah lisensi Creative Commons Attribution Non-commercial Share Alike 4.0 International license (CC BY-NC-SA 4.0).

Lisensi ini mengizinkan Anda untuk berbagi, mengopi, mendistribusikan, dan mentransmisi karya untuk penggunaan personal dan bukan tujuan komersial, dengan memberikan atribusi sesuai ketentuan. Karya turunan dan modifikasi harus menggunakan lisensi yang sama.

Informasi detail terkait lisensi CC-BY-NC-SA 4.0 tersedia melalui tautan:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

KATA PENGANTAR

Pertanian adalah sektor yang sangat strategis dalam pembangunan nasional Indonesia. Ketahanan pangan, kesejahteraan petani, inflasi, pertumbuhan ekonomi, stabilitas sosial, politik, dan ketahanan nasional sangat terkait dengan peran sektor pertanian. Peran strategis pertanian terlihat, tercermin, dan terbaca pada catatan data statistiknya.

Hasil catatan data statistik tersebut sangat tergantung pada teknik dan metode pengumpulannya, peralatan yang digunakan, serta tergantung pada kemampuan dan integritas para petugas statistiknya. Selanjutnya, interpretasi atas data statistik tersebut tergantung kemampuan membaca, memahami, dan memanfaatkan data statistik pertanian itu secara tepat.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya sangat mengapresiasi terbitnya buku “Data Pertanian: Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia”, yang menunjukkan pentingnya data dalam merancang strategi dan kebijakan pertanian yang berkualitas, berkelanjutan, serta berkeadilan.

Strategi dan kebijakan pertanian yang berkelanjutan tidak lahir dari intuisi semata, melainkan berawal dari data yang tepat, akurat, dan dapat dipercaya. Data statistik yang dihasilkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tentu menjadi panduan dalam memahami rantai pertanian dari hulu hingga hilir, dari petani sebagai produsen hingga masyarakat sebagai konsumen.

Data pertanian yang berkualitas juga memungkinkan kita memprediksi kebutuhan di masa depan, merencanakan intervensi kebijakan secara tepat, serta mengantisipasi tantangan yang mungkin muncul akibat perubahan iklim, dinamika pasar, maupun perkembangan teknologi.

Buku ini memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana statistik pertanian, terutama yang dihasilkan oleh BPS, berperan penting dalam mencatat, mengukur, memantau, menganalisa, dan mempercepat pembangunan sektor pertanian. Di dalamnya tergambar bagaimana kondisi petani, produktivitas lahan, dan arah kebijakan pangan nasional.

Saat ini pemanfaatan teknologi terkini dalam penyediaan data pangan dan pertanian, mencakup penginderaan jarak jauh, aplikasi pengolahan data modern, hingga penggunaan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*). Inovasi tersebut mempercepat proses pengumpulan, pengolahan, dan analisis data, sehingga informasi yang dihasilkan semakin akurat dan relevan bagi pengambil kebijakan. Di atas semua itu, keberhasilan statistik juga bergantung pada sumber daya manusia yang terampil, cerdas, jujur, cermat, teliti, dan berintegritas tinggi.

Pada akhirnya, dengan seluruh sumber daya dan infrastruktur yang tersedia, statistik pertanian harus menjadi pedoman dasar dalam membangun ekosistem pertanian yang berkelanjutan. Ekosistem tersebut yaitu menyejahterakan semua pihak seperti peneliti, penyuluh, petani, pedagang, konsumen, hingga pelaku usaha agroindustri. Melalui data, kita tidak hanya melihat apa yang telah dicapai, tetapi juga menuntun langkah menuju masa depan

pertanian Indonesia yang semakin tangguh dan berdaya saing. “Dari data kita belajar masa lalu, dari data pula kita menanam harapan, demi kejayaan pertanian dan kesejahteraan petani serta seluruh para pemangku kepentingannya.”

Semoga buku ini dapat menjadi referensi berharga bagi para pengambil kebijakan, akademisi, peneliti, serta seluruh pihak yang berkomitmen untuk memajukan pertanian Indonesia.

Jakarta, 14 Oktober 2025

Menteri Perencanaan Pembangunan
Nasional/Kepala Bappenas

Rachmat Pambudy

PRAKATA

Segala puji dan syukur patut kita panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena masih mengizinkan kita berkiprah dan berkontribusi bagi bangsa dan negara Indonesia melalui pengabdian di sektor pertanian. Suatu kehormatan bagi saya, selaku Menteri Pertanian Republik Indonesia periode 2025–2029, mempersembahkan buku berjudul “Data Pertanian: Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia” bagi seluruh insan pertanian Indonesia dan pihak-pihak yang peduli dan menaruh perhatian pada pembangunan pertanian Indonesia.

Buku ini merupakan catatan kecil saya tentang pentingnya data dan informasi yang akurat dalam perencanaan dan perumusan berbagai kebijakan di sektor pertanian. Sejak awal saya berkiprah di pertanian, data menjadi rujukan saya dalam menentukan strategi dan langkah ke depan.

Di era modern saat ini, dimana revolusi digital juga berdampak pada dunia pertanian, data tetap menjadi kebutuhan utama. Kita telah melihat berbagai contoh konkrit dampak dari kebijakan yang keliru karena mengabaikan data. Penurunan kuota pupuk subsidi akibat salah memaknai data, berakibat pada penurunan motivasi petani untuk menanam, yang menyebabkan turunnya luas panen padi nasional. Sebaliknya, minat petani meningkat ketika harga pembelian gabah naik menjadi Rp6.500,00/kg sebagai dampak positif dari penghitungan ulang ongkos produksi padi.

Pada era kepemimpinan Presiden RI Bapak Prabowo Subianto, pertanian mendapat amanah yang sangat besar, yaitu mewujudkan swasembada pangan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Ini merupakan tantangan sekaligus peluang bagi insan pertanian, khususnya Kementerian Pertanian, untuk menjalankan strategi nasional dalam menggerakkan seluruh pemangku kepentingan sektor pertanian. Strategi ini tidak akan berjalan jika tidak didukung basis data yang akurat dan tepat waktu.

Kementerian Pertanian memiliki berbagai sumber data yang menjadi landasan dalam menyusun strategi untuk menggenjot produksi nasional dalam upaya mendukung program swasembada pangan. Pengumpulan, pengolahan dan analisis data dijalankan secara digital. Implementasi sistem informasi pertanian dalam mengelola data pertanian dengan pemanfaatan data satelit, data sensor tanah dan cuaca, dan lain sebagainya, membawa data pertanian menuju era modern. Kami juga melakukan terobosan pemanfaatan *command center Smart Agriculture System (SAS)* untuk memantau perkembangan kegiatan pertanian secara cepat dan sekaligus sebagai sarana penghubung antara Pimpinan di Kementerian Pertanian dengan seluruh petani, penyuluh dan jajaran pemangku kepentingan sektor pertanian di seluruh Indonesia.

Dalam mencapai swasembada pangan nasional, tentu saja Kementerian Pertanian tidak bergerak sendiri. Kami menggandeng Badan Pusat Statistik dan Badan Informasi Geospasial sebagai pembina data statistik dan geospasial untuk memastikan bahwa semua data sudah sesuai dengan prinsip Satu Data Indonesia. Kami juga berkolaborasi dengan kementerian/lembaga dan pemerintah

daerah untuk menghasilkan data yang akurat sesuai kondisi di lapangan.

Melalui buku ini, kami ingin menyampaikan harapan agar ke depan dapat terwujud tata kelola data pertanian yang lebih baik dan transparan, yang terkoneksi dengan seluruh pemangku kepentingan di sektor pertanian, dan dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan di berbagai tingkatan.

Akhir kata, kami menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi siapapun yang membutuhkannya. Dan semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala senantiasa meridhai setiap ikhtiar kita. Aamiin ya Rabbal 'Alamin.

Andi Amran Sulaiman

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xxiii
PROLOG	xxv
BAB 1 URGENSI DATA DALAM PEMBANGUNAN	
PERTANIAN	1
A. Era Baru Pertanian Ketika Data Menjadi Kunci.....	1
1. Data Sebagai Penggerak Pembangunan	1
2. Data Menjadi Kebutuhan Utama di Era Pertanian Modern.....	3
B. Keberhasilan Pembangunan Negara Berbasis Data Pertanian	16
C. Kolaborasi Pengelolaan Data di Tingkat Regional dan Global	20
D. Urgensi Data Pertanian dalam Kebijakan Pertanian.....	28
1. Urgensi Data dalam Kebijakan Pertanian	28
2. Upaya Kementerian Pertanian Menyediakan Data yang Akurat dan Andal	30
3. Meritokrasi Berbasis Data Kinerja.....	33
BAB 2 POTRET DATA PERTANIAN.....	37
A. Tata Kelola Data Sektor Pertanian	37
1. Kerangka Kebijakan Tata Kelola Data.....	38
2. Struktur Tata Kelola Data Pertanian	39

3. Prinsip-Prinsip Tata Kelola Data Pertanian	40
4. Tantangan dalam Tata Kelola Data	40
5. Arah Pengembangan.....	40
B. Ketersediaan dan Pemanfaatan Data Pertanian	41
1. Data Sumber Daya Manusia (SDM) dan Tenaga Kerja Pertanian.....	41
2. Data Lahan Pertanian.....	45
3. Data Sarana Produksi Pertanian	46
4. Data Produksi dan Populasi Komoditas Pertanian.....	49
5. Data Ekonomi Pertanian	51
6. Data Iklim, Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) dan Dampak Perubahan Iklim (DPI)	54
C. Diseminasi dan Implementasi Data Sektor Pertanian.....	57
1. Diseminasi Data Sektor Pertanian.....	59
2. Basis Data Pertanian Lain	72
D. Integrasi Data dan Basis Data Pertanian.....	81
1. Integrasi Sipedas Hortikultura	83
2. Integrasi Siperibun Perkebunan.....	83
3. Integrasi Informasi Geospasial Tematik di lingkup Kementerian Pertanian	84
4. Integrasi Simotandi	84
5. Integrasi SI-Perditan.....	84
6. Portal Pertanian	85

**BAB 3 DUKUNGAN INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI
KOMUNIKASI 87**

A. Pusat Komputasi dan Jaringan Intra Kementerian Pertanian.....	87
---	----

B. Sistem Penghubung Layanan Pemerintah (SPLP)	92
C. Dukungan Keamanan Siber untuk Pengembangan Pengelolaan Data Pertanian.....	93
D. Keberhasilan Pengelolaan Dukungan Infrastruktur TIK Kementerian Pertanian	110
BAB 4 DATA PERTANIAN BERKUALITAS, PERTANIAN HEBAT	113
A. Data Pertanian yang Berkualitas	114
B. Keberlanjutan Pemanfaatan Data Pertanian	117
1. Aspek Teknis.....	119
2. Aspek Organisasi	121
3. Aspek Lingkungan dan Sosial	122
C. Membumikan Data Pertanian untuk Pengguna	123
E. Monitoring Program Strategis Pertanian Melalui Dukungan Data.....	124
1. Peningkatan Produksi Tanaman Pangan.....	125
2. Modernisasi Pertanian Berbasis Teknologi.....	128
F. Data Pertanian Berkualitas untuk Mengukur Pelaksanaan Program.....	135
1. Peningkatan Produksi Beras.....	135
2. Peningkatan Produksi Jagung.....	140
3. Peningkatan Ekspor Pertanian	141
4. Nilai Tukar Petani (NTP)	143
5. PDB (Produk Domestik Bruto).....	145
BAB 5 SINERGI TEKNOLOGI: DATA PERTANIAN DALAM SMART AGRICULTURE SYSTEM	147
A. Pengenalan <i>Smart Agriculture System</i> (SAS)	147
B. Peran SAS sebagai <i>Command Center</i>	149

C. Implementasi Teknologi dan Sistem Pendukung pada SAS sebagai <i>Command Center</i>	152
1. <i>Dashboard Near Real-Time</i>	155
2. <i>Dashboard Indikator</i>	159
D. Analisis Strategis dan Roadmap <i>Smart Agriculture System</i>	163
1. Tantangan <i>Smart Agriculture System</i>	163
2. Manfaat <i>Smart Agriculture System</i>	164
3. Arah Pengembangan dan Strategi Optimalisasi	165
EPILOG	171
DAFTAR PUSTAKA	175
BIOGRAFI PENULIS	183

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Indeks pembangunan manusia 2014–2024.....	2
Gambar 2.	Dukungan Kementerian Pertanian dalam RPJMN 2025–2029	5
Gambar 3.	Kerangka prioritas nasional terkait swasembada pangan	10
Gambar 4	Transformasi pertanian melalui pemanfaatan data pertanian menuju pertanian modern	13
Gambar 5.	Publikasi data pertanian yang dihasilkan AFSIS.....	22
Gambar 6.	Dashboard sistem estimasi produksi tebu.....	24
Gambar 7.	Data Indonesia pada database AMIS	25
Gambar 8.	Pertemuan APCAS ke-30 tahun 2024	27
Gambar 9.	Portal Satu Data Indonesia	31
Gambar 10.	Portal Satu Data Pertanian Kementerian Pertanian	32
Gambar 11.	Tata kelola data pertanian sesuai kebijakan Satu Data Indonesia	38
Gambar 12.	Serapan tenaga kerja Indonesia per Februari 2025	44
Gambar 13.	Arsitektur sistem basis data tanaman pangan...	61
Gambar 14.	Informasi geospasial tematik lahan pertanian tanaman pangan	62

Gambar 15.	Arsitektur sistem basis data hortikultura	63
Gambar 16.	Informasi geospasial lahan pertanian hortikultura (bawang merah dan cabai di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat)	64
Gambar 17.	Arsitektur sistem basis data perkebunan	66
Gambar 18.	Informasi geospasial tematik lahan pertanian perkebunan kopi (STDB Perkebunan di Bali)	67
Gambar 19.	Arsitektur sistem basis data peternakan	68
Gambar 20.	Informasi geospasial tematik lahan peternakan (BBPTUHPT Baturraden, Jawa Tengah)	70
Gambar 21.	Peta lahan peternakan	71
Gambar 22.	Sistem monitoring pertanaman padi (Simotandi).....	73
Gambar 23.	Sistem informasi peringatan dini dan penanganan dampak iklim pada sektor pertanian (Siperditan)	74
Gambar 24.	Basis data statistik pertanian (BDSP)	75
Gambar 25.	Basis data ekspor–impor komoditi pertanian.....	76
Gambar 26.	Basis data nilai tukar petani (NTP)	77
Gambar 27.	Basis data Produk Domestik Bruto (PDB).....	79
Gambar 28.	Basis data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)	80
Gambar 29.	Integrasi data pertanian untuk ketahanan pangan nasional	82
Gambar 30.	Portal Pertanian	86

Gambar 31. Topologi interkoneksi jaringan intra Kementerian Pertanian	90
Gambar 32. Arsitektur SPLP	93
Gambar 33. Serangan siber nasional 2024	94
Gambar 34. <i>Security Operation Center Kementan (SOC)</i>	95
Gambar 35. SNI ISO 27001:2022 Sistem Manajemen Keamanan Informasi	98
Gambar 36. SNI ISO 27001:2022 Pusdatin	100
Gambar 37. Kontrol keamanan siber (Ikasandi)	102
Gambar 38. Kerangka kerja pelindungan IIV	104
Gambar 39. IBM data breach tahun 2025	107
Gambar 40. Layanan pengamanan sandi data	108
Gambar 41. Kementerian Pertanian menerima penghargaan ItWorks Tahun 2024	112
Gambar 42. Kementerian Pertanian menerima penghargaan EPSS 2024 dari BPS	117
Gambar 43. Publikasi resmi Kementerian Pertanian	124
Gambar 44. Alokasi pupuk bersubsidi tahun 2014–2025	127
Gambar 45. Sebaran lokasi kegiatan irigasi pertanian	129
Gambar 46. Peta sebaran alsintan prapanen tahun 2024–2025	131
Gambar 47. Peta sebaran alsintan pascapanen tahun 2024–2025	132

Gambar 48.	Transformasi pertanian di Indonesia	134
Gambar 49.	Peta lokasi Balai Penyuluhan Pertanian	135
Gambar 50.	Luas panen padi Indonesia tahun 2023–2025.....	136
Gambar 51.	Produksi padi Indonesia tahun 2023–2025	138
Gambar 52.	Perkiraan stok beras 2024 dan Januari–November 2025	139
Gambar 53.	Luas panen dan produksi jagung Indonesia tahun 2023–2025	141
Gambar 54.	Neraca perdagangan dan nilai ekspor per subsektor pertanian tahun 2024 dan Januari–Agustus 2025	142
Gambar 55.	Perkembangan nilai tukar petani (NTP) 2024–Juli 2025	144
Gambar 56.	Pertumbuhan PDB Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan (YoY)	145
Gambar 57.	Ruang <i>Smart Agriculture System</i> (SAS) Kementerian Pertanian	149
Gambar 58.	Penyajian data di ruang SAS	150
Gambar 59.	Alur data dalam <i>Smart Agriculture System</i> (SAS) sebagai <i>command center</i>	152
Gambar 60.	Beranda aplikasi Simotandi	156
Gambar 61.	Beranda aplikasi SISCROP	157
Gambar 62.	Beranda aplikasi SI-Perditan	158

Gambar 63.	Dashboard luas tambah tanam padi 2025	159
Gambar 64.	Dashboard penyaluran pupuk bersubsidi 2024.....	160
Gambar 65.	Dashboard penyaluran bantuan alsintan 2023–2024	160
Gambar 66.	Dashboard Brigade Pangan	161
Gambar 67.	Dashboard penyuluh pertanian	161
Gambar 68.	Pemanfaatan AI dalam sistem elektronik	163
Gambar 69.	Roadmap <i>Smart Agriculture System</i>	166

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Keberhasilan pembangunan negara berbasis data pertanian	18
Tabel 2.	Contoh meritokrasi berbasis data kinerja LTT.....	35
Tabel 3.	Variabel yang disajikan pada data SDM pertanian dan tenaga kerja pertanian	42
Tabel 4.	Variabel yang disajikan pada data lahan pertanian.....	45
Tabel 5.	Variabel yang disajikan pada data sarana pertanian	47
Tabel 6.	Variabel yang disajikan pada data produksi komoditas pertanian.....	50
Tabel 7.	Variabel yang disajikan pada data ekonomi pertanian.....	52
Tabel 8.	Variabel yang disajikan pada data iklim dan organisme pengganggu tumbuhan (OPT)	55
Tabel 9.	Daftar IIV Sektor Pangan.....	105
Tabel 10.	Penghargaan ItWorks Top Digital Awards yang diraih Kementan tahun 2017 – 2024	111
Tabel 11.	Perkiraan neraca, ketersediaan dan kebutuhan beras, Januari–November 2025	140
Tabel 12.	Nilai ekspor dan negara tujuan ekspor beberapa komoditas unggulan pertanian tahun 2024	143

PROLOG

Pertanian adalah fondasi kehidupan yang telah menopang umat manusia sejak zaman dahulu. Namun, seiring perkembangan zaman dan teknologi, cara kita memahami dan mengelola sektor ini pun ikut berubah secara mendasar. Kini, pertanian tidak lagi hanya bergantung pada keahlian individual atau metode tradisional, melainkan pada kemampuan untuk mengumpulkan, mengelola, dan memanfaatkan data secara tepat dan akurat. Data telah menjadi kunci utama dalam menciptakan pertanian yang produktif, efisien, dan berkelanjutan.

Kehadiran data dalam pembangunan pertanian membawa era baru yang memberikan peluang sekaligus tantangan. Data bukan lagi sekadar informasi, tetapi menjadi penggerak utama keputusan strategis. Mulai dari perencanaan kebijakan, pengelolaan lahan, hingga evaluasi program pertanian, ketepatan data menentukan keberhasilan maupun kegagalan. Di dalam negeri, Kementerian Pertanian sudah mengambil langkah serius untuk menyediakan data yang akurat dan andal, sebagai pondasi bagi pembangunan sektor yang vital ini.

Buku ini hadir untuk mengungkapkan berbagai aspek penting mengenai peran data dalam pembangunan pertanian. Melalui bab-bab yang tersusun secara sistematis, pembaca diajak memahami urgensi data, mulai dari kerangka tata kelola, ketersediaan dan pemanfaatan data, hingga upaya integrasi berbagai basis data yang selama ini tersebar. Tidak hanya itu, buku ini juga membahas

dukungan infrastruktur teknologi informasi sebagai tulang punggung pengelolaan data yang handal dan aman.

Selanjutnya juga menampilkan bagaimana data berkualitas menjadi landasan bagi program-program strategis pertanian. Peningkatan produksi tanaman pangan, modernisasi pertanian berbasis teknologi, hingga monitoring kebijakan secara *real-time* menunjukkan betapa data bisa menghidupkan pembangunan yang lebih terukur dan adaptif terhadap kebutuhan zaman sekarang.

Bab terakhir membawa kita pada puncak integrasi teknologi dan data melalui konsep *Smart Agriculture System* yang berfungsi sebagai *command center*. Sistem ini merepresentasikan sinergi antara teknologi informasi dengan pertanian modern, menghasilkan *dashboard* dan indikator yang mampu mendukung pengambilan keputusan secara cepat dan tepat. Dengan demikian, pertanian tidak hanya menjadi usaha fisik di lapangan, melainkan juga kegiatan berbasis informasi yang terstruktur dan berorientasi masa depan.

Membaca buku ini diharapkan mampu membuka pemahaman bahwa keberhasilan pembangunan pertanian sangat tergantung pada bagaimana data dihimpun, dikelola, dan dimanfaatkan. Data bukanlah sekadar angka, melainkan cermin realitas yang mampu mencerahkan jalan pembangunan bangsa di sektor pertanian. Dengan cara itu, pertanian Indonesia akan mampu bertransformasi menjadi sektor yang tidak hanya produktif, tetapi juga tangguh dan berkelanjutan untuk kesejahteraan seluruh rakyat.

BAB 1

URGENSI DATA DALAM PEMBANGUNAN PERTANIAN

A. Era Baru Pertanian Ketika Data Menjadi Kunci

1. Data Sebagai Penggerak Pembangunan

Peradaban modern tidak lagi bertumpu pada mesin dan tenaga manusia semata, melainkan pada kemampuan mengelola dan memanfaatkan data sebagai sumber daya strategis. Menurut Deng (2024), pada era digital saat ini, data menjadi bahan bakar utama yang menggerakkan roda inovasi, mendukung pengambilan keputusan, serta membentuk arah pembangunan nasional. Jika pada masa revolusi industri kekuatan ekonomi digerakkan oleh energi dan manufaktur, maka dalam ekonomi digital saat ini, kekuatan tersebut ditentukan oleh kemampuan suatu bangsa dalam mengelola data secara efektif (Rodrigues, 2022).

Data bukan sekadar kumpulan angka atau catatan administratif. Ia telah berevolusi menjadi aset strategis yang bernilai tinggi. Data dalam konteks pembangunan nasional berperan penting dalam memastikan kebijakan publik bersifat adaptif, transparan, dan berbasis bukti nyata (Badan Pusat Statistik, 2022). Pemerintah Indonesia telah memperkuat paradigma *data-driven policy* melalui kebijakan Satu Data Indonesia, yang menekankan pentingnya interoperabilitas, konsistensi, dan validitas data dalam setiap proses pengambilan keputusan (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2025).

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Peran data sebagai penggerak pembangunan antara lain:

- Sebagai dasar perencanaan yang akurat. Data memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan, sehingga perencanaan pembangunan dapat disusun dengan tepat sasaran dan realistis.
- Mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti. Data yang kredibel membantu pemerintah dan pemangku kepentingan menghindari kebijakan spekulatif serta memastikan alokasi sumber daya lebih efisien.
- Sebagai alat pemantauan dan evaluasi. Pengumpulan data secara berkala memungkinkan penilaian capaian pembangunan melalui indikator seperti Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Indeks Desa Membangun (IDM), yang mencerminkan kesejahteraan masyarakat dan kesetaraan antarwilayah.



Gambar 1. Indeks pembangunan manusia 2014–2024

Sumber: BPS diolah Pusdatin Kementan, 2025

- d. Sinkronisasi antarsektor. Integrasi data spasial dan statistik membantu sinkronisasi perencanaan lintas sektor dan wilayah, memastikan pembangunan berjalan harmonis.
- e. Sebagai alat identifikasi masalah dan solusi. Melalui analisis data, permasalahan sosial dan ekonomi dapat diidentifikasi lebih cepat, sehingga kebijakan responsif dapat dirancang untuk menjawab tantangan tersebut.
- f. Mendorong pembangunan inklusif. Data demografi dan ekonomi yang komprehensif membantu pemerintah menjamin keadilan sosial dengan memastikan setiap lapisan masyarakat mendapatkan manfaat pembangunan.

2. Data Menjadi Kebutuhan Utama di Era Pertanian Modern

Pemerintah Indonesia di bawah kepemimpinan Presiden Prabowo Subianto menetapkan visi pembangunan nasional melalui Asta Cita, yang menjadi panduan dalam mewujudkan Indonesia Emas 2045. Salah satu pilar utama dalam Asta Cita adalah penguatan ketahanan pangan dan energi sebagai fondasi kedaulatan bangsa. Fokus ini juga tercermin dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025–2029, yang menempatkan sektor pangan sebagai salah satu program prioritas strategis nasional (Kementerian Pertanian RI, 2025).


Presiden menegaskan bahwa swasembada pangan merupakan dasar kemandirian bangsa. Demi mewujudkannya, pemerintah mendorong berbagai program utama, seperti peningkatan produksi beras, jagung, dan kedelai, modernisasi pertanian berbasis teknologi, penguatan cadangan pangan nasional, serta pemanfaatan lahan tidur untuk meningkatkan produktivitas (Anwar, 2022). Selain itu, diversifikasi

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

pangan lokal dan peningkatan skala ekonomi petani juga menjadi langkah penting dalam memperkuat ketahanan pangan secara berkelanjutan (Yusriadi, 2023).

Keberhasilan berbagai program tersebut sangat bergantung pada ketersediaan data pertanian yang akurat, mutakhir, dan terintegrasi. Tanpa dukungan data yang valid, pemerintah akan menghadapi tantangan besar dalam memetakan potensi lahan, memprediksi produksi, menyalurkan bantuan, hingga merancang kebijakan yang efektif untuk mengantisipasi risiko gagal panen atau dampak perubahan iklim (Dittmer *et al.*, 2023; Deng, 2024). Oleh karena itu, penguatan sistem data pertanian menjadi hal yang mutlak diperlukan untuk mendukung keberhasilan implementasi Asta Cita dan RPJMN 2025–2029.



Kementerian PPN/
Bappenas

Dukungan Kementerian Pertanian dalam RPJMN 2025–2029
PN 02: PP 10 Swasembada Pangan
14 Kegiatan Prioritas

PN-2

Memantapkan Sistem Pertahanan Keamanan Negara dan Mendorong Kemandirian Bangsa melalui Swasembada Pangan, Energi, Air, Ekonomi Syariah, Ekonomi Digital, Ekonomi Hijau, dan Ekonomi Biru

Sasaran 02
Meningkatnya kemandirian bangsa dalam memenuhi kebutuhan pangan yang berkualitas secara berkelanjutan dengan pendekatan nexus pangan, energi dan air (FEW Nexus)

Indikator 01: Indeks Ketahanan Pangan (IKP) (Kementerian Pangan)	Indikator 02: Pertumbuhan PDB pertanian, kehutanan dan perikanan (Kementerian Pangan)
PP 10 – Swasembada Pangan	
<p>Sasaran 01 Meningkatnya ketersediaan pangan secara berkelanjutan berbasis lumbung pangan</p> <p>Indikator 01: Skor Pola Pangan Harapan (PPH) ketersediaan (Badan Pangan Nasional)</p> <p>KP 01 – Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Kalimantan Tengah</p> <p>KP 02 – Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Sumatera Selatan</p> <p>KP 03 – Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Nusa Tenggara Timur</p> <p>KP 04 – Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Papua Selatan</p> <p>KP 05 – Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Papua</p> <p>KP 06 – Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan Papua Selatan</p> <p>KP 07 – Pengembangan KSPP/Lumbung Pangan lainnya</p>	<p>Sasaran 02 Meningkatnya kualitas konsumsi, keamanan, dan peningkatan kerawanan pangan</p> <p>Indikator 01: Skor Pola Pangan Harapan (PPH) Konsumsi (Badan Pangan Nasional)</p> <p>Indikator 02: Prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan (Kementerian Pangan)</p> <p>KP 12 – Pengenekaragaman Konsumsi Pangan</p> <p>KP 13 – Pengendalian Penyakit Asal Hewan, Ikan, dan Tumbuhan, serta Penjaminan Mutu dan Keamanan Pangan</p> <p>KP 14 – Fortifikasi dan Biofortifikasi Pangan</p> <p>KP 15 – Penanganan Kerawanan Pangan</p>
<p>Quick Wins/Program Hasil Terbaik Cepat (PHTC) 2025–2029</p>	
<p>Quick Wins/PHTC 1: Program Makan Bergizi</p>	<p>Quick Wins/PHTC 2: Mencetak dan Meningkatkan Produktivitas Lahan Pertanian dengan Lumbung Pangan Desa, Daerah, dan Nasional</p>

Gambar 2. Dukungan Kementerian Pertanian dalam RPJMN 2025–2029
Sumber: Bappenas, 2025

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Presiden melalui berbagai arahnya menekankan pentingnya swasembada pangan sebagai fondasi kemandirian nasional, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap impor komoditas strategis. Program-program strategis yang dicanangkan antara lain:

- a. Peningkatan produksi beras, jagung, dan kedelai melalui intensifikasi dan ekstensifikasi lahan;
- b. Modernisasi pertanian berbasis teknologi, termasuk mekanisasi dan pemanfaatan digitalisasi pertanian;
- c. Penguatan cadangan pangan nasional untuk menjamin ketersediaan, akses, serta stabilitas harga pangan;
- d. Program optimalisasi lahan tidur untuk mendukung produktivitas sektor pertanian;
- e. Diversifikasi pangan lokal untuk mengurangi ketergantungan terhadap satu komoditas dan meningkatkan ketahanan pangan berkelanjutan;
- f. Pengendalian penyakit hewan dan keamanan pangan;
- g. Menjamin ketersediaan pupuk, benih dan pestisida langsung ke petani; dan
- h. Peningkatan skala ekonomi dan kapasitas petani, masyarakat dalam kelompok usaha pertanian dan wanatani.

Kebijakan ini menunjukkan bahwa sektor pangan tidak hanya dipandang sebagai urusan teknis pertanian, melainkan sebagai pilar strategis ketahanan nasional. Namun, pencapaian program tersebut sangat bergantung pada ketersediaan, kualitas, dan integrasi data pertanian. Tanpa data yang valid, pemerintah akan kesulitan merencanakan kebutuhan bantuan kepada para petani, memetakan potensi lahan, memprediksi produksi, serta merancang intervensi yang

efektif untuk mengatasi risiko gagal panen, perubahan iklim, maupun fluktuasi harga pangan.

Dengan demikian, penguatan data pertanian menjadi prasyarat mutlak untuk mendukung keberhasilan Asta Cita dan RPJMN 2025–2029. Data yang berkualitas dan terintegrasi memungkinkan pemerintah membangun sistem peringatan dini (*early warning system*) dan meningkatkan efisiensi distribusi pangan, serta memperkuat ketahanan pangan nasional menuju Indonesia yang berdaulat, mandiri, dan sejahtera.

Sebagai implementasi RPJMN 2025–2029 Kementerian Pertanian berperan serta dalam mendukung program Prioritas Nasional 2 (PN-2), yaitu memantapkan sistem pertahanan keamanan negara dan mendorong kemandirian bangsa melalui swasembada pangan, energi, air, ekonomi syariah, ekonomi digital, ekonomi hijau, dan ekonomi biru. Dukungan tersebut diwujudkan oleh Kementerian Pertanian melalui Program Prioritas (PP) 10 yaitu swasembada pangan. Program tersebut bertujuan memperkuat kemandirian bangsa dalam memenuhi kebutuhan pangan secara berkelanjutan dan berdaya saing.

Pelaksanaan prioritas nasional swasembada pangan dalam rangka mewujudkan beberapa sasaran, yaitu:

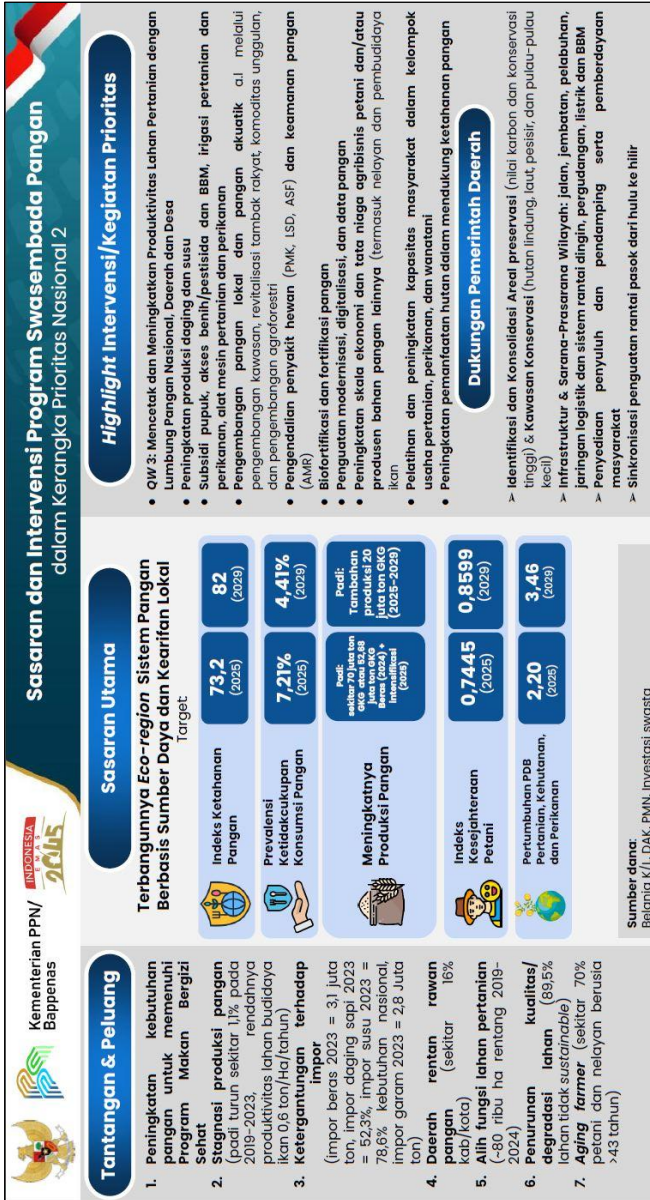
- a. Meningkatkan ketahanan pangan. Kontribusi Kementerian Pertanian dalam meningkatkan ketahanan pangan dengan memastikan swasembada pangan dapat terwujud. Ketersediaan komoditas pangan strategis diprioritaskan berdasarkan konsumsi masyarakat, sehingga dapat memastikan kebutuhan dalam negeri terpenuhi dari produksi dalam negeri.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

- b. Memastikan kecukupan konsumsi pangan nasional. Ketersediaan pangan yang diupayakan sesuai kebutuhan konsumsi masyarakat Indonesia akan memastikan kecukupan pangan nasional, sehingga akan menurunkan angka prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan. Selain itu, kandungan gizi yang tersedia dalam setiap komoditas pangan juga menjadi perhatian sehingga masyarakat dapat mengonsumsi pangan bergizi yang beraneka ragam.
- c. Meningkatkan produksi pangan. Kementerian Pertanian berupaya semaksimal mungkin dalam meningkatkan produksi pangan, khususnya komoditas pangan strategis nasional. Peningkatan produksi dilakukan baik dengan meningkatkan produktivitas dan potensi produksi, luas panen, memastikan tanaman yang tahan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT). Berikutnya tanaman maupun beradaptasi dengan perubahan iklim, khususnya iklim ekstrem, ternak yang tahan terhadap penyakit hewan hingga memastikan optimalnya indeks pertanaman serta ketersediaan benih/bibit, pupuk, pestisida, lahan, air maupun prasarana dan sarana pertanian lainnya.
- d. Mengurangi impor pangan. Upaya Kementerian Pertanian untuk memastikan kebutuhan konsumsi pangan dalam negeri terpenuhi melalui produksi, yang secara otomatis akan dapat mengurangi impor. Kualitas pangan yang dihasilkan menjadi tantangan untuk memastikan komoditas pertanian yang dihasilkan bermutu dan aman untuk dikonsumsi.

- e. Meningkatkan kesejahteraan petani. Kesejahteraan petani menjadi salah satu *highlight* nasional dan salah satu fokus Presiden di bidang Pertanian. Seluruh upaya yang dilakukan dan telah dijelaskan sebelumnya tentu akan memengaruhi kesejahteraan petani, terutama peningkatan nilai tukar petani.



Gambar 3. Kerangka prioritas nasional terkait swasembada pangan
Sumber: Bappenas, 2025

Keberhasilan Kementerian Pertanian dalam melaksanakan program prioritas nasional tergambar dalam data. Data turut menentukan masa depan pertanian. Bayangkan jika seorang petani harus menebak waktu terbaik menanam hanya berdasarkan tradisi, tanpa tahu cuaca akan seperti ke depan, atau harga jual berapa bulan kemudian. Di tengah iklim yang tak menentu dan pasar yang cepat berubah, cara lama ini tidak lagi cukup. Dibutuhkan data *real-time* seperti data kesesuaian tanah, cuaca, produksi, hingga harga pasar dan lainnya. Data ini bisa menunjukkan di mana petani butuh pupuk, wilayah mana yang rawan gagal panen, atau kapan intervensi harga diperlukan.

Itulah mengapa data menjadi kebutuhan utama dalam kebijakan pertanian modern. Salah satu pilar utama dalam transformasi ini adalah pemanfaatan data sebagai alat strategis untuk pengambilan keputusan. Di era pertanian modern, data bukan lagi pelengkap, melainkan kebutuhan utama yang menentukan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan sistem pangan.

Mengapa data menjadi kunci? Kini petani, penyuluh, dan pemerintah dituntut bekerja dengan pendekatan berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam konteks ini, data menjadi dasar setiap proses pertanian, mulai dari perencanaan tanam, pemupukan, pengendalian hama, hingga pemasaran hasil panen. Pemanfaatan data dapat memandu petani memilih waktu tanam, varietas unggul, dan dosis pupuk yang tepat sehingga efisiensi usaha tani tercapai.

Pemerintah dan petani dapat memprediksi serta melakukan mitigasi risiko apabila data terkait cuaca dan hama penyakit tersedia, sehingga memungkinkan tindakan pencegahan dini dilakukan. Selain itu, penyaluran bantuan dan subsidi berbasis data akan menjamin keadilan

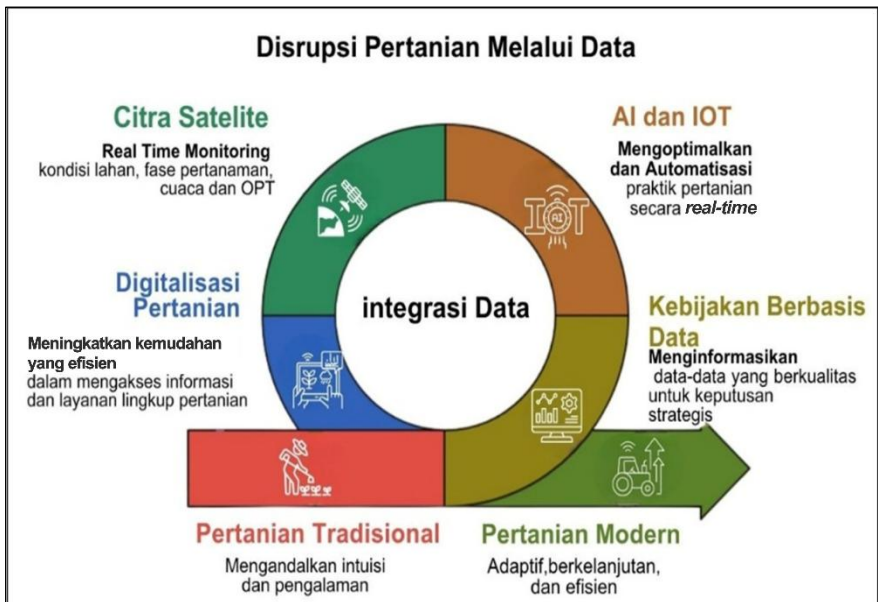
Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

serta akuntabilitas, sehingga transparansi program pemerintah dapat terlaksana. Perencanaan kebijakan yang lebih akurat dapat dicapai melalui pemanfaatan data valid untuk menyusun kebijakan pangan, ekspor, dan investasi.

Penerapan *data analytics* dalam peramalan pasar menjadi aspek penting lainnya. Melalui analisis data, petani dapat merespons perubahan pasar secara cepat. Pendekatan ini mendukung keberlanjutan karena produksi disesuaikan dengan permintaan aktual, mengurangi potensi pemborosan, dan meningkatkan keuntungan. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa data pertanian bukan sekadar alat administratif, melainkan instrumen strategis untuk mewujudkan pertanian yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Di era pertanian modern, data dapat diibaratkan sebagai pupuk baru yang menyuburkan sistem pangan nasional. Tanpa data yang berkualitas, pertanian sulit berkembang berkelanjutan. Oleh karena itu, seluruh pemangku kepentingan, dari petani hingga pembuat kebijakan, perlu bersinergi membangun data pertanian yang berkualitas.



Gambar 4. Transformasi pertanian melalui pemanfaatan data pertanian menuju pertanian modern

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Transformasi pertanian tradisional menuju pertanian modern didukung oleh pemanfaatan data, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Pertanian tradisional mengandalkan intuisi dan pengalaman. Selama puluhan tahun, pertanian di Indonesia masih sangat bergantung pada pengetahuan lokal, intuisi, dan pengalaman turun-temurun. Sistem ini terbukti mampu menjaga keberlangsungan pangan, namun menghadapi keterbatasan serius ketika harus menjawab tantangan global, seperti pertumbuhan penduduk, degradasi lahan, perubahan iklim, dan tuntutan efisiensi produksi. Pada titik inilah, tradisi yang

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

kaya perlu bertemu dengan inovasi berbasis data agar mampu menjawab kebutuhan masa depan.

- b. Kebijakan berbasis data merupakan landasan keputusan yang strategis. Transformasi pertanian dimulai dengan membangun fondasi kebijakan yang berbasis data. Data mengenai luas tanam, produktivitas, ketersediaan pangan, distribusi, hingga tingkat konsumsi masyarakat sangat penting untuk mengurangi bias dalam pengambilan keputusan. Pemerintah dan pemangku kepentingan dapat menggunakan data ini untuk merumuskan kebijakan yang lebih akurat, sehingga intervensi yang dilakukan tepat sasaran. Kebijakan berbasis data inilah yang menjadi jembatan transisi dari pertanian tradisional menuju pertanian modern.
- c. Kecerdasan artifisial dan *Internet of Things* (IoT) sebagai optimasi dan otomatisasi pertanian secara *real-time*. Kebutuhan akan data yang lebih akurat mendorong hadirnya teknologi AI dan IoT di sektor pertanian. Sensor IoT mampu menangkap informasi lapangan secara *real-time*, mulai dari kelembaban tanah, kadar nutrisi, hingga iklim mikro. Data ini kemudian diolah oleh AI untuk menghasilkan rekomendasi praktis seperti kapan waktu tanam terbaik, berapa dosis pupuk yang efisien, atau potensi serangan hama yang harus diantisipasi. Dengan demikian, AI dan IoT bukan hanya mengumpulkan data, tetapi juga mengubah data mentah menjadi *insight* yang dapat langsung digunakan oleh petani maupun pemerintah.

- d. Citra satelit untuk monitoring lahan, iklim, dan OPT secara *real-time*. Jika IoT memberikan detail di tingkat mikro, maka citra satelit memberikan gambaran makro. Melalui observasi berbasis satelit, kondisi pertanian dapat dipantau dalam cakupan luas seperti fase pertumbuhan tanaman, perubahan lahan, kelembaban tanah, hingga prediksi iklim dan serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Keunggulan citra satelit adalah kemampuannya melakukan pemantauan berulang dan berkesinambungan, sehingga tren dapat diamati dari waktu ke waktu. Data ini sangat penting untuk sistem peringatan dini (*early warning system*), pemetaan potensi lahan baru, serta mitigasi risiko perubahan iklim.
- e. Digitalisasi pertanian untuk meningkatkan efisiensi akses informasi dan layanan. Digitalisasi merupakan tahap integratif di mana data lapangan (IoT), data spasial (citra satelit), serta kebijakan berbasis data diolah dalam sebuah sistem informasi terpadu. Melalui aplikasi digital, petani dapat mengakses informasi harga pasar, rekomendasi budi daya, maupun layanan permodalan secara cepat. Selain itu, digitalisasi memperkuat rantai pasok dengan menghadirkan transparansi dari lahan produksi hingga konsumen akhir. Pemerintah dapat melakukan pemantauan lebih efisien, sementara petani kecil memperoleh akses yang setara terhadap informasi dan peluang.
- f. Pertanian modern dengan ciri adaptif, berkelanjutan, dan efisien. Integrasi semua tahapan di atas bermuara pada pertanian modern. Sistem pertanian ini tidak lagi semata mengandalkan intuisi, melainkan bertumpu pada data yang dihasilkan dari sensor, satelit, dan sistem digital. Hasilnya adalah praktik pertanian yang lebih

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

adaptif terhadap perubahan iklim, efisien dalam penggunaan sumber daya, serta berkelanjutan untuk jangka panjang.

Pertanian modern memastikan prinsip keadilan dengan membuka akses teknologi bagi seluruh petani, baik skala besar maupun kecil. Dengan demikian, visi pertanian yang cerdas, adil, dan tangguh bukan lagi sekadar idealisme, melainkan realitas yang dapat dicapai melalui sinergi kebijakan, data, dan teknologi.

B. Keberhasilan Pembangunan Negara Berbasis Data Pertanian

Beberapa negara telah menunjukkan keberhasilan pembangunan pertanian melalui pengelolaan dan pemanfaatan data yang berkualitas. Hal ini dibuktikan dari negara Belanda yang unggul dalam *precision farming* berbasis sensor & data. Data yang dikelola, yakni geospasial, satelit, IoT (untuk kelembaban tanah, nutrisi), data iklim, dan kesehatan ternak. Data tersebut didukung dengan teknologi utama yakni *greenhouse automation*, sistem hidroponik dan aeroponik berbasis data *real-time*, serta robot permanen. Fakta ini menjadikan Belanda sebagai eksportir produk pertanian terbesar kedua di dunia meski lahannya terbatas; efisiensi penggunaan air dan pupuk tertinggi di Eropa; pusat riset pertanian dunia melalui Wageningen University and Research (WUR).

Bukan hanya Belanda, Amerika Serikat adalah negara yang kuat pada arsitektur data nasional dan adopsi *agritech* swasta. Data yang dikelola oleh US Department of Agriculture (USDA) antara lain data statistik pertanian, citra udara atau satelit, genom tanaman, rantai pasok, cuaca dan agronomi. Data-data tersebut juga didukung dengan *precision agriculture* berbasis global positioning system (GPS) dan

sensor, drone monitoring, big data analytics untuk panen, serta sistem manajemen *supply chain* digital. Berkat hal tersebut, Amerika Serikat diakui sebagai pemimpin global dalam pertanian jagung, kedelai, gandum; produktivitas tinggi; kebijakan berbasis data; tumbuhnya *AgTech Valley* (Silicon Valley untuk pertanian).

Negeri tirai bambu, China, juga mendorong digitalisasi desa dan *e-commerce* pertanian. Data yang dikelola adalah *big data*, IoT pertanian, sensor ladang, citra satelit, dan transaksi *e-commerce* pertanian. Data tersebut dimanfaatkan dengan teknologi utama seperti *smart farming*, drone penyemprot, AI untuk manajemen tanaman, serta platform digital pertanian yakni *Alibaba Rural Taobao*. Dari hal tersebut, China mampu melakukan modernisasi desa, peningkatan produksi pangan untuk 1,4 miliar penduduk, pertumbuhan *e-commerce* pertanian terbesar dunia, serta efisiensi rantai pasok meningkat.

Bukan hanya itu, India juga mampu menekankan digitalisasi pasar dan efisiensi irigasi. Data yang dikelola mulai dari data pasar dan harga hasil tani, data irigasi, cuaca, juga transaksi e-NAM (*National Agriculture Market*). Data-data ini dihasilkan dari teknologi utama pertanian di India seperti platform digital pasar tani, IoT untuk irigasi presisi, SMS atau aplikasi *mobile* untuk informasi harga dan cuaca, serta drone pemantauan. Oleh karena itu, India berhasil mengembangkan pasar pertanian transparan melalui e-NAM sehingga pendapatan petani meningkat, terjadi efisiensi distribusi hasil tani dan pengurangan peran tengkulak.

Vietnam sukses dengan *traceability* dan monitoring padi *real-time*. Data yang dikelola antara lain data produksi padi *real-time, traceability* ekspor, data iklim dan cuaca, pasar digital. Teknologi utama yang

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

digunakan antara lain sensor IoT di sawah, sistem *rice traceability blockchain*, platform digital untuk ekspor. Vietnam mampu menjadi salah satu eksportir beras terbesar dunia, *traceability* memperkuat posisi di pasar global, pendapatan petani naik.

Australia pionir dalam *tracking* ternak & *carbon farming*. Data yang dikelola antara lain statistik pertanian (ABS), data tanah & karbon, kesehatan ternak (RFID *tagging*), iklim, sensor agronomi. Teknologi utama yang digunakan antara lain *carbon farming* berbasis data, *smart livestock management* (RFID & IoT), AgTech *startups* untuk cuaca dan prediksi panen. Australia berhasil menjadi eksportir ternak dan gandum besar, sistem keamanan ekspor berbasis *traceability*, inovasi tinggi dalam AgTech & pertanian berkelanjutan.

Brazil telah menjadi *breadbasket of the world* dengan model pertanian berkelanjutan melalui pengelolaan data tanah, iklim, dan ternak, didukung teknologi presisi, integrasi lahan Integrated Crop Livestock Forest (ICLF), *biofuel*, dan AgTech, sehingga mampu meningkatkan produksi sambil menjaga kelestarian lingkungan.

Tabel 1. Keberhasilan pembangunan negara berbasis data pertanian

No	Negara	Data yang Dikelola	Keberhasilan	Referensi
1	Belanda	Data geospasial, satelit, IoT (kelembaban, nutrisi tanah), data iklim, kesehatan ternak	Eksportir produk pangan terbesar ke-2 dunia meski lahan terbatas; efisiensi pupuk & air; pusat riset pertanian global (WUR)	Wageningen University & Research; FAO (2021)

No	Negara	Data yang Dikelola	Keberhasilan	Referensi
2	Amerika Serikat	Data cuaca & agronomi (USDA), citra satelit, genom tanaman, rantai pasok digital	Pemimpin global produksi jagung, gandum, kedelai; <i>pioneer precision agriculture</i> & AgTech; sistem data USDA mendukung kebijakan	USDA; World Bank (2020); McKinsey AgTech Report (2022)
3	China	Big data pertanian, IoT ladang, citra satelit, data <i>e-commerce</i> pertanian	Modernisasi desa; produksi pangan skala besar; <i>smart farming</i> & drone; <i>e-commerce</i> pertanian terbesar di dunia (Taobao Agriculture)	OECD Agriculture Review China (2021); World Bank
4	India	Data pasar (<i>e-NAM</i>), harga hasil tani, cuaca, irigasi	Platform <i>e-NAM</i> meningkatkan transparansi pasar; pendapatan petani meningkat; distribusi hasil tani lebih efisien	Ministry of Agriculture India; FAO (2020)
5	Vietnam	Data produksi padi <i>real-time</i> , <i>traceability</i> berbasis blockchain, data cuaca	Eksportir beras utama dunia; <i>traceability system</i> memperkuat pasar ekspor; peningkatan kesejahteraan petani	Vietnam Ministry of Agriculture; FAO Rice Market Monitor

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

No	Negara	Data yang Dikelola	Keberhasilan	Referensi
6	Australia	Data tanah & iklim (ABS), kesehatan ternak (RFID), karbon, sensor agronomi	Eksportir gandum & ternak besar; <i>pionir carbon farming</i> ; AgTech berkembang pesat; <i>traceability</i> ekspor daging sangat kuat	Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics (ABARES); CSIRO
7	Brazil	Data tanah (Cerrado), satelit, IoT, <i>traceability</i> ternak (RFID), bio-inputs	Produsen & eksportir utama kedelai, kopi, gula, daging sapi/ayam; Embrapa sukses mengubah Cerrado jadi pusat pangan; pionir biofuel tebu; pertanian berkelanjutan	EMBRAPA; FAO (2022); OECD-FAO Agricultural Outlook

C. Kolaborasi Pengelolaan Data di Tingkat Regional dan Global

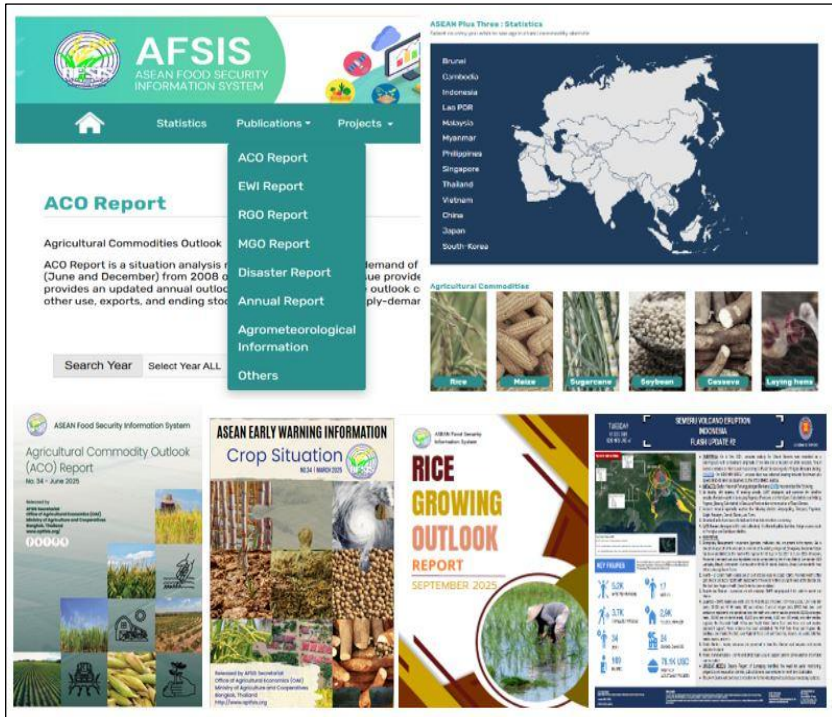
Kementerian Pertanian menjalin kolaborasi strategis di wilayah regional ASEAN melalui ASEAN Food Security Information System (AFSIS) dalam rangka meningkatkan kualitas data sektor pertanian. Partisipasi Indonesia dalam AFSIS membantu memperkuat dan meningkatkan kualitas data pangan antarnegara ASEAN. Hal ini sangat penting guna memastikan stabilitas dan keamanan pangan Kawasan ASEAN. AFSIS dibentuk dengan dukungan dari berbagai lembaga internasional untuk mengembangkan sistem informasi yang akurat, terkini, dan dapat digunakan dalam perencanaan kebijakan pangan.

Dukungan Indonesia dalam kegiatan AFSIS, Pertama, penyediaan data dan informasi pangan, melalui penyediaan dan input data produksi, konsumsi, stok, harga, dan perdagangan komoditas beras, jagung, kedelai, ubi kayu, tebu, serta telur ayam ras ke sistem AFSIS. Kedua, penguatan kapasitas sumber daya manusia pengelola data pertanian, melalui keikutsertaan dalam pelatihan berbagai topik yang diselenggarakan oleh AFSIS, yakni pengumpulan data, analisis, dan pemanfaatan teknologi informasi. Ketiga, kolaborasi sistem peringatan dini terhadap potensi krisis pangan di wilayah ASEAN sebagai dampak perubahan iklim, bencana alam, atau gangguan rantai pasok, dan 4). Berpartisipasi dalam proyek-proyek AFSIS, seperti Progress of Project for Strengthening ASEAN Food Security Information System Function for Emergency (SAFER Project) yang didukung oleh Pemerintah Jepang melalui MAFF (Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries).

Proyek SAFER bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemantauan ketahanan pangan nasional, melalui pertukaran informasi kebencanaan, berkontribusi dalam kegiatan pemantauan kondisi pertumbuhan tanaman (*growing outlook*) untuk komoditas padi dan jagung. Di samping itu, proyek ini juga berperan dalam pengenalan metode perkiraan luas lahan pertanian menggunakan citra satelit dengan perangkat lunak INAHOR, melalui pelaksanaan workshop INAHOR kepada instansi terkait di Kementerian Pertanian. Dukungan pengelolaan data oleh Pemerintah Indonesia dalam kegiatan AFSIS dipublikasikan dalam di website AFSIS (<https://www.aptfsis.org/>).

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 5. Publikasi data pertanian yang dihasilkan AFSIS
 Sumber: <https://www.aptfsis.org>, 2025

Kolaborasi peningkatan kualitas data pertanian di Indonesia dalam kerangka Kerjasama AFSIS dilakukan juga melalui bantuan hibah Pemerintah Korea Selatan. Kolaborasi ini sudah terjalin sejak tahun 2015 melalui proyek Hibah “*Establishing Real-time ASEAN Food Security Information System and Developing Human Resource in Republic of Indonesia*”, diawali dengan kegiatan percepatan aliran data tabular komoditas tebu dari produsen data memanfaatkan teknologi informasi.

Kolaborasi terus berlanjut hingga pada tahun 2024 difokuskan pada pemanfaatan teknologi *remote sensing* dan analisis citra satelit beresolusi tinggi untuk memperkuat metode pengumpulan data serta pemodelan estimasi produksi tebu di provinsi utama penghasil gula di Indonesia.

Melalui kerja sama ini, dilakukan transfer pengetahuan dan teknologi penginderaan jauh, pemetaan spasial, serta penerapan algoritma *machine learning* untuk mengidentifikasi tingkat pertumbuhan tanaman tebu berdasarkan indeks vegetasi (NDVI) dan parameter biofisik lainnya. Teknologi ini memungkinkan penyusunan estimasi produksi dapat dilakukan lebih cepat, objektif, dan presisi dibandingkan metode konvensional.

Selain pengembangan teknologi, kolaborasi ini juga mencakup kegiatan pelatihan dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia bagi analis data dan kegiatan lapangan di lingkungan Kementerian Pertanian, khususnya pada komoditas tebu. Pelatihan tersebut melibatkan para ahli dari Pemerintah Korea Selatan yang memiliki pengalaman dalam sistem pertanian berbasis satelit dan *big data analytics*.

Dampak nyata dari kolaborasi ini adalah meningkatnya kualitas dan konsistensi data produksi tebu, yang menjadi dasar penting bagi perencanaan kebijakan, pengelolaan pasokan gula nasional, serta penguatan ketahanan pangan dan industri gula Indonesia. Kerja sama ini menjadi contoh nyata sinergi internasional dalam mendukung transformasi digital pertanian, sekaligus memperkuat hubungan bilateral antara Indonesia dan Korea Selatan di bidang sains, teknologi, dan inovasi pertanian berkelanjutan.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

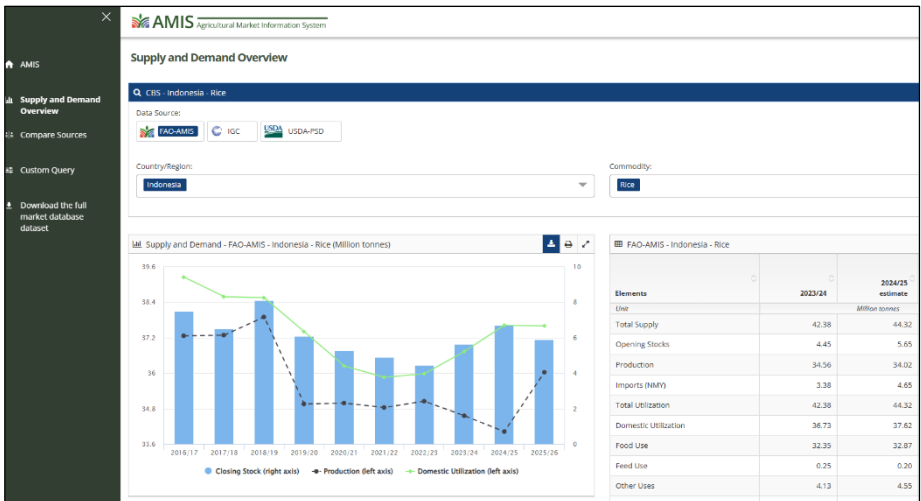
Keseluruhan kegiatan estimasi produksi tebu berbasis *remote sensing* ditampilkan dalam *dashboard*, sehingga cukup interaktif untuk diakses oleh pengguna. *Dashboard* estimasi produksi tebu berbasis teknologi *remote sensing* memberikan manfaat signifikan dalam peningkatan kualitas data dan efisiensi pemantauan pertanian. Melalui integrasi citra satelit, data lapangan, dan pemodelan berbasis *machine learning*, *dashboard* ini mampu menyajikan informasi spasial, serta estimasi produksi tebu per wilayah. Keberadaan *dashboard* ini tidak hanya mempercepat proses analisis dan pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based policy*), tetapi juga meningkatkan transparansi, sinkronisasi data antarlembaga, serta mendukung transformasi digital pertanian yang berkelanjutan di Indonesia.



Gambar 6. *Dashboard* sistem estimasi produksi tebu

Sumber: Pusdatin Kementan, 2021

Sementara, di tingkat global, Indonesia berpartisipasi dalam kerangka kerja sama negara G-20 melalui Agriculture Market Information System (AMIS) yang dibentuk sejak tahun 2011. Kerangka kerja sama AMIS ditujukan untuk meningkatkan transparansi pasar produk pangan dan membangun kebijakan untuk merespon kondisi ketahanan pangan di masing-masing negara anggota G-20. Dukungan Indonesia pada kerja sama AMIS dilakukan melalui pengiriman data secara regular melalui the Global Food Market Information Group. Sementara, diskusi ketahanan pangan dilakukan melalui the Rapid Response Forum yang beranggotakan pejabat senior di masing-masing negara anggota AMIS.



Gambar 7. Data Indonesia pada *database* AMIS
Sumber: <https://www.amis-outlook.org/home>, 2025

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Di tingkat Asia Pasifik, Indonesia telah memainkan peran aktif dalam Asia Pacific Commission on Agriculture Statistics (APCAS). Indonesia tidak hanya berpartisipasi sebagai anggota, tetapi juga berperan penting sebagai tuan rumah pada pertemuan APCAS ke-28 yang diselenggarakan di Bali pada tahun 2020. Peran ini menegaskan komitmen Indonesia dalam meningkatkan kualitas dan ketersediaan data statistik pertanian di kawasan Asia Pasifik untuk mendukung kebijakan pembangunan pertanian yang berbasis data yang akurat dan andal.

Selain itu, Indonesia melalui Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Pertanian telah memanfaatkan forum APCAS untuk bertukar pengalaman dan teknologi terkini dalam pengumpulan dan pengolahan data pertanian, termasuk penerapan teknologi sampling modern dan integrasi basis data pertanian. Forum ini juga mendukung persiapan pelaksanaan Sensus Pertanian nasional Indonesia dengan metode dan standar internasional agar data yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan dan selaras dengan data global.

Beberapa proyek utama di bawah APCAS meliputi pengembangan pedoman teknis untuk pelaksanaan Sensus Pertanian sesuai World Census of Agriculture (WCA) dari FAO, pemanfaatan teknologi penginderaan jauh (Earth Observation/EO) untuk pemetaan lahan pertanian, dan peningkatan kapasitas survei mikrodata pertanian yang sesuai dengan indikator Sustainable Development Goals (SDGs). APCAS juga mendukung inisiatif 50x2030 yang bertujuan memperkuat sistem statistik pertanian guna memantau kemajuan pembangunan berkelanjutan di kawasan Asia Pasifik.

Keaktifan Indonesia dalam APCAS tidak hanya meningkatkan kapabilitas statistik pertanian, tetapi juga berkontribusi dalam penguatan kerja sama regional demi pencapaian ketahanan pangan dan pembangunan pertanian yang berkelanjutan di kawasan Asia Pasifik. Keanggotaan APCAS terbuka untuk semua negara anggota FAO dan anggota asosiasi yang seluruh atau sebagian wilayahnya terletak di Kawasan Asia dan Pasifik atau yang bertanggung jawab atas hubungan internasional di kawasan tersebut. Hingga April 2024, anggota APCAS telah lebih dari 30 negara, yaitu: Afghanistan, Australia, Bangladesh, Bhutan, Brunei Darussalam, Cambodia, Tiongkok, Fiji, India, Indonesia, Japan, Kazakhstan, Kiribati, Korea, Laos, Malaysia, Maldives, Mongolia, Myanmar, Nepal, New Zealand, Pakistan, Papua New Guinea, Philippines, Samoa, Singapore, Solomon Islands, Sri Lanka, Thailand, Timor-Leste, Tonga, Tuvalu, Uzbekistan, Vanuatu, dan Vietnam.



Gambar 8. Pertemuan APCAS ke-30 tahun 2024

Sumber: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024

D. Urgensi Data Pertanian dalam Kebijakan Pertanian

Kebijakan pertanian berperan penting dalam menjaga kelangsungan dan peningkatan produksi, meningkatkan kesejahteraan petani, serta menjaga keberlanjutan sumber daya alam. Data yang akurat, *real-time*, dan sesuai dengan kondisi lapangan menjadi landasan utama untuk menghasilkan kebijakan pertanian yang responsif, tepat sasaran, dan berdampak nyata.

1. Urgensi Data dalam Kebijakan Pertanian

Penyusunan kebijakan berbasis data (*data-driven policy*) di sektor pertanian menjamin respons yang lebih tepat dan adil terhadap kebutuhan petani. Kebijakan tanpa data menyebabkan petani dirugikan, stok cadangan berkurang, dan harga beras melonjak (Anwar, 2022). Sebaliknya, data yang valid memungkinkan pemerintah menentukan wilayah prioritas, menyalurkan subsidi tepat sasaran, serta mengantisipasi dampak perubahan iklim. Menurut Dittmer *et al.* (2023), dengan dukungan data, kebijakan pertanian tidak hanya bersifat reaktif, tetapi juga strategis.

Perumusan kebijakan berbasis data (*data-driven policy*) menjadi kunci keberhasilan program pembangunan pertanian. Banyak contoh kebijakan pertanian yang memanfaatkan data, misalnya perkiraan dari data cuaca tentang fenomena elnino pada tahun 2023 yang berlanjut ke tahun 2024 yang dapat mengakibatkan kekeringan. Untuk mengantisipasi hal tersebut, Kementerian Pertanian mengambil kebijakan strategis berupa kegiatan pompanisasi, irigasi perpompaan, dan irigasi perpipaan. Kebijakan ini diselaraskan dengan data kebutuhan wilayah, sehingga pertanaman dapat terhindar dari kegagalan panen.

Data dalam konteks ini merujuk pada tren data yang memberikan gambaran besar suatu kondisi sehingga kebijakan dapat disusun dengan memperhatikan faktor pendukung.

Hal ini juga dibuktikan dengan adanya contoh dari negara lain yang tidak mempertimbangkan data pertanian. Dilansir dari Majalah Time, Sri Lanka membuat kebijakan impor pupuk kimia pada tahun 2021. Kebijakan ini bertujuan untuk mendorong penggunaan pupuk organik dalam negeri, namun tidak memperhatikan data kesiapan sistem pertanian, produktivitas lahan, serta ketersediaan pupuk organik. Akibatnya, produksi padi menurun drastis, terjadi krisis ekonomi, kericuhan sosial, dan krisis politik.

Kasus lain juga terjadi di Argentina karena membuat kebijakan pelarangan ekspor gandum dan daging. Kebijakan ini seolah menjaga pasokan dalam negeri dan menurunkan harga pangan, pemerintah Argentina pada beberapa kesempatan, misalnya tahun 2006 dan 2021, melarang ekspor gandum dan daging sapi, dua komoditas ekspor utama negara tersebut. Kebijakan ini diambil tanpa memperhatikan tren harga global, rantai pasok, serta peran petani dan eksportir lokal. Dampak dari kebijakan pemerintah Argentina adalah kehilangan pangsa pasar global karena importir beralih ke negara lain, seperti Brasil dan Australia, yang justru menjadi pesaing. Terputusnya hubungan dagang sulit dipulihkan. Petani juga mengalami kerugian karena tidak dapat menjual ke pasar ekspor yang lebih menguntungkan, sehingga petani dan produsen kehilangan insentif untuk meningkatkan produksi.

Berdasarkan fakta-fakta di atas, data sangat diperlukan dalam penyusunan kebijakan pertanian agar dapat mengidentifikasi masalah dan menyusun prioritas intervensi. Data juga menjadi tolok ukur

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

efektivitas program serta evaluasinya. Melalui kebijakan pertanian berbasis data, respons terhadap krisis dan ketidakpastian dapat diperkuat.

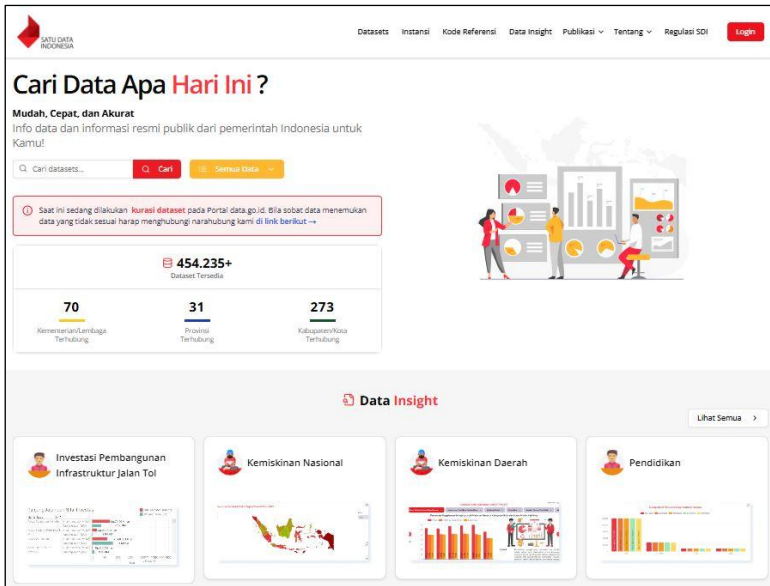
Bagi sektor pertanian, data dapat digunakan untuk mengidentifikasi wilayah prioritas dan kebutuhan petani. Data juga dapat mencegah kesalahan dalam penyaluran subsidi dan bantuan pemerintah. Pemantauan dan evaluasi program secara berkala juga dapat dilakukan dengan memanfaatkan data yang berkualitas sehingga mendukung keputusan atau kebijakan yang diambil oleh pemerintah untuk merespon isu-isu strategis dan fakta lapangan.

Tanpa adanya dukungan data yang andal, kebijakan pertanian berisiko tidak efektif, tidak adil, dan gagal menjawab kebutuhan petani. Penguatan sistem data menjadi prasyarat utama untuk mewujudkan pertanian yang adaptif, produktif, dan berkelanjutan.

2. Upaya Kementerian Pertanian Menyediakan Data yang Akurat dan Andal

Kementerian Pertanian Indonesia menunjukkan komitmen kuat dalam menyediakan data pertanian yang akurat dan andal. Komitmen ini sejalan dengan amanat Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia. Satu Data Indonesia (SDI) merupakan tata kelola data pemerintah untuk menghasilkan data yang akurat, mutakhir, terpadu, dan dapat dipertanggungjawabkan, serta mudah diakses dan dibagipakaikan antarinstansi pusat dan instansi daerah melalui pemenuhan standar data, metadata, interoperabilitas data, dan menggunakan kode referensi dan data induk. Penyelenggaraan Satu Data Indonesia perlu adanya konsolidasi dan sinergi antara Forum SDI,

Pembina Data, Walidata dan Produsen Data di masing-masing kementerian/lembaga untuk menyediakan data melalui Portal Satu Data Indonesia.



Gambar 9. Portal Satu Data Indonesia (SDI)

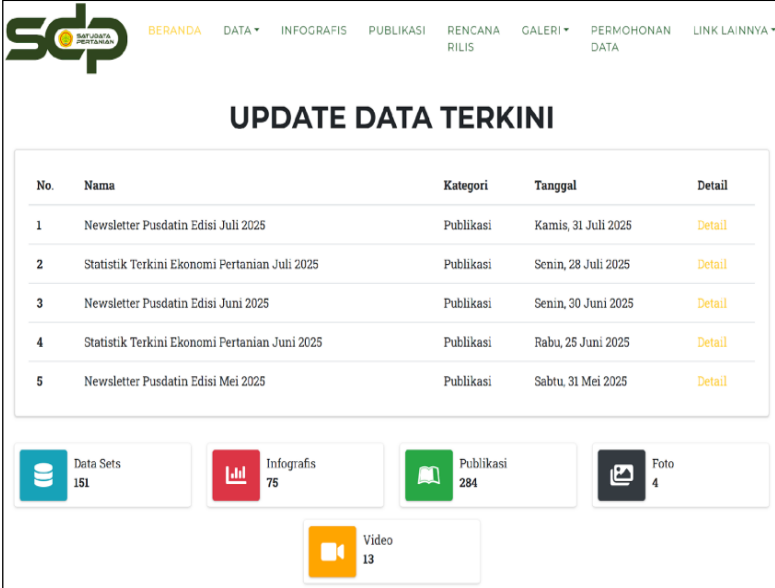
Sumber: Bappenas, 2025

Kementerian Pertanian mendukung penyeleng-garaan Satu Data Indonesia dengan mengembangkan portal Satu Data Pertanian. Sistem ini mencakup basis data komoditas pertanian yakni tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan peternakan. Bukan hanya itu, Satu Data Pertanian juga memuat basis data ekonomi seperti ekspor-impor, inflasi pangan, serta harga komoditas. Kehadiran data yang telah terintegrasi tersebut mendukung ketahanan pangan nasional, perumusan kebijakan

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

yang adil, serta peningkatan daya saing pertanian Indonesia di pasar global (Chen *et al.*, 2024).



The screenshot shows the 'Portal Satu Data Pertanian' website. At the top, there is a navigation menu with links: BERANDA, DATA, INFOGRAFIS, PUBLIKASI, RENCANA RILIS, GALERI, PERMOHONAN DATA, and LINK LAINNYA. Below the menu is the title 'UPDATE DATA TERKINI'. A table lists five recent updates, each with a number, name, category, date, and a 'Detail' link. Below the table is a dashboard with five categories: Data Sets (151), Infografis (75), Publikasi (284), Foto (4), and Video (13).

No.	Nama	Kategori	Tanggal	Detail
1	Newsletter Pusdatin Edisi Juli 2025	Publikasi	Kamis, 31 Juli 2025	Detail
2	Statistik Terkini Ekonomi Pertanian Juli 2025	Publikasi	Senin, 28 Juli 2025	Detail
3	Newsletter Pusdatin Edisi Juni 2025	Publikasi	Senin, 30 Juni 2025	Detail
4	Statistik Terkini Ekonomi Pertanian Juni 2025	Publikasi	Rabu, 25 Juni 2025	Detail
5	Newsletter Pusdatin Edisi Mei 2025	Publikasi	Sabtu, 31 Mei 2025	Detail

Data Sets 151	Infografis 75	Publikasi 284	Foto 4	Video 13
------------------	------------------	------------------	-----------	-------------

Gambar 10. Portal Satu Data Pertanian Kementerian Pertanian

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Kementerian Pertanian mengembangkan berbagai sistem elektronik, antara lain Sistem Informasi Manajemen Penyuluhan Pertanian (Simluhtan) yang memuat data kelembagaan, penyuluh, dan petani, aplikasi e-RDCK yang memastikan distribusi pupuk bersubsidi hanya kepada petani aktif, dan sistem aplikasi lainnya. Teknologi penginderaan jauh juga diadopsi, seperti *System for Cropping Pattern Recommendation* (SYSCROP) untuk rekomendasi pola tanam berbasis

data spasial dan klimatologis, serta Simotandi untuk memantau fase pertanaman padi secara digital dan *real-time*.

Lebih lanjut, Kementerian Pertanian melakukan integrasi data lintas kementerian/lembaga yang meliputi ekspor-impor, Produk Domestik Bruto (PDB), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), Nilai Tukar Petani (NTP), investasi, inflasi, konsumsi rumah tangga, hingga harga komoditas di tingkat produsen dan konsumen. Seluruh sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan data, tetapi juga menjadi fondasi bagi pengambilan keputusan strategis, kebijakan subsidi, serta pengembangan pertanian modern berbasis teknologi dan data.

3. Meritokrasi Berbasis Data Kinerja

Guna mendukung keberhasilan pembangunan pertanian di Indonesia, Kementerian Pertanian memanfaatkan data dalam sistem meritokrasi. Implementasi dari upaya ini diterapkan pada pencapaian target swasembada pangan melalui optimalisasi seluruh sumber daya manusia, melalui penunjukkan penanggung jawab provinsi dan kabupaten/kota melalui Keputusan Menteri Pertanian Nomor 109 Tahun 2025 yang diperbarui dengan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 458 Tahun 2025 dan Nomor 808 Tahun 2025. Penugasan sebagai Penanggung Jawab (PJ) tersebut melibatkan hampir seluruh pejabat tinggi madya dan pratama, kepala unit pelaksana teknis, dan anggota tim kerja teknis. Tugas utama dari PJ adalah melakukan pendampingan dan pengawalan kegiatan swasembada pangan, khususnya untuk komoditas padi, yang mencakup peningkatan luas tambah tanam reguler, optimasi lahan rawa dan non rawa, cetak sawah rakyat, luas tambah tanam padi lahan kering.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Capaian realisasi luas tambah tanam (LTT) padi dilaporkan setiap hari oleh para PJ ke Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, untuk selanjutnya dirangkum dan disajikan sebagai bahan evaluasi pimpinan. Rekapitulasi data LTT tersebut, digunakan untuk menghitung persentase capaian LTT terhadap target yang telah ditetapkan dan capaian LTT *year on year*, yang menjadi bahan evaluasi dan penilaian terhadap kinerja para PJ.

Penilaian kinerja para PJ pada program swasembada pangan menjadi salah satu unsur penilaian dalam proses pengangkatan atau pemberhentian pejabat tinggi melalui sistem meritokrasi Kementerian Pertanian. Dalam konteks pemerintahan, prinsip dasar meritokrasi mencakup: (i) kompetensi, dengan penekanan pada pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang relevan untuk posisi tertentu; (ii) kinerja, evaluasi hasil kerja yang terukur dan kontribusi nyata terhadap tujuan yang ditetapkan; dan (iii) kualifikasi, terkait persyaratan pendidikan dan pengalaman kerja.

Tabel 2. Contoh meritokrasi berbasis data kinerja LTT

No	Penanggung Jawab Provinsi	Rata-rata Capaian Kinerja (%)	LTT Padi 2025 (Ha)									
			LT Feb'25		LT Mar'25		LT Apr'25		LT Mei'25		LT Jun'25	
			(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
Klaster 1 : LBS ≥ 200.000 Ha												
1	PJ Jawa Barat	82,88	172.060,97	57,41	158.486,08	81,05	220.762,50	101,43	212.796,37	89,10	155.933,83	85,39
2	PJ Lampung	82,38	44.137,25	48,72	39.367,82	54,35	66.496,97	95,02	105.620,37	120,94	94.186,52	92,87
3	PJ Jawa Tengah	81,71	110.781,50	64,12	214.191,00	90,81	233.126,79	97,05	192.977,80	91,27	119.089,16	65,30
4	PJ Jawa Timur	76,04	106.975,33	57,77	195.686,00	70,09	312.877,59	95,62	199.020,73	85,09	109.651,55	62,43
5	PJ Sulawesi Selatan	74,91	66.177,34	46,69	53.134,95	54,48	89.422,87	79,42	228.555,27	102,81	179.989,78	91,12
6	PJ Sumatera Utara	73,88	51.903,80	66,00	46.304,48	54,04	50.225,03	56,59	108.331,01	87,68	87.322,29	105,07
7	PJ Kalimantan Selatan	71,79	39.215,81	57,17	56.512,47	70,82	73.147,72	97,26	52.170,00	62,49	28.664,19	55,39
8	PJ Sumatera Selatan	70,96	50.637,66	107,72	81.221,75	64,82	81.291,84	83,65	85.517,10	62,48	66.279,92	36,15
9	PJ Aceh	68,12	26.221,23	76,67	7.430,66	19,83	22.388,24	88,44	27.186,22	80,99	39.088,85	74,69
10	PJ Kalimantan Barat	56,11	9.677,04	28,81	17.870,33	50,66	20.155,67	77,62	27.586,31	68,13	23.449,65	55,33
11	PJ NTB	53,20	22.253,01	34,78	9.997,07	25,98	42.544,65	93,47	33.695,40	75,54	17.056,24	36,26
Klaster 2 : 50.000 ≤ LBS < 200.000 Ha												
1	PJ Banten	87,11	29.479,00	49,63	38.740,00	77,48	40.735,00	99,72	63.527,00	101,96	38.078,00	108,28
2	PJ Bali	84,24	12.012,51	94,29	9.459,22	68,88	8.373,65	72,22	9.571,00	91,36	10.049,55	94,46
3	PJ DI Yogyakarta	76,43	9.775,00	96,62	18.366,02	85,25	8.913,06	58,57	9.813,52	79,43	4.263,19	62,28
4	PJ Sulawesi Tenggara	74,95	30.596,55	77,31	7.559,45	40,80	7.927,95	43,14	10.790,64	113,12	13.257,36	100,38
5	PJ Sumatera Barat	74,89	36.351,59	75,36	28.911,34	71,85	30.192,45	70,87	42.436,41	83,10	35.493,45	72,46
6	PJ Riau	72,11	10.986,35	76,17	6.377,29	45,31	10.514,10	76,72	10.653,02	91,78	7.752,65	70,55
7	PJ Sulawesi Tengah	58,44	15.508,53	44,42	17.563,29	66,68	9.607,93	35,66	11.950,53	87,36	26.056,24	58,10
8	PJ NTT	56,64	46.668,71	125,59	13.277,86	31,56	5.787,02	28,24	8.264,61	51,23	12.288,70	46,60
9	PJ Jambi	55,41	7.864,98	46,30	5.852,60	33,14	8.961,18	60,13	13.869,82	96,31	8.387,11	41,20
10	PJ Kalimantan Tengah	51,45	8.150,57	29,75	43.830,12	111,98	34.375,23	76,00	10.192,10	28,63	2.240,33	10,87
Klaster 3 : LBS < 50.000 Ha												
1	PJ Papua Tengah	132,10	56,50	67,00	49,00	25,52	37,50	10,78	98,00	195,79	171,50	361,43
2	PJ Papua Pegunungan	87,38	62,00	108,39	10,50	11,93	4,00	5,13	41,00	157,63	28,00	153,85
3	PJ Sulawesi Utara	85,63	8.860,15	95,87	8.634,77	102,56	5.883,26	54,92	8.138,02	71,85	7.527,12	102,93
4	PJ Papua Barat Daya	70,85	5,00	0,26	8,00	2,90	31,40	120,77	42,63	88,48	26,00	142,86
5	PJ Kalimantan Timur	68,19	2.448,95	35,85	439,60	7,47	6.316,70	126,69	10.015,47	109,64	7.925,53	61,12
6	PJ Kepulauan Riau	66,93	20,00	62,43	10,90	25,95	16,05	53,50	16,45	103,14	12,35	89,64
7	PJ Papua Barat	66,87	757,25	66,83	0,75	0,08	195,05	44,99	165,50	51,72	408,47	170,69
8	PJ Sulawesi Barat	64,19	7.261,31	58,18	6.918,46	75,05	2.812,24	22,02	9.880,75	97,95	6.791,60	67,74
9	PJ Kalimantan Utara	59,44	211,08	22,08	358,57	49,94	839,10	35,09	718,85	85,58	1.049,25	104,51
10	PJ Bengkulu	55,95	7.415,65	61,98	3.601,80	18,09	5.192,50	64,29	4.750,75	64,27	9.245,59	71,13
11	PJ Gorontalo	54,85	1.184,75	47,38	6.634,75	60,57	9.452,80	79,12	6.253,85	53,54	3.637,20	33,63
12	PJ Maluku	52,33	759,75	12,21	211,68	2,57	3.189,50	81,05	4.523,75	118,73	1.970,25	47,10
13	PJ DKI Jakarta	49,85	-	-	28,40	34,63	66,80	52,60	104,41	51,69	27,97	110,34
14	PJ Papua Selatan	36,61	12.897,24	49,48	7.563,50	31,29	10.365,75	59,74	10.915,85	35,10	2.821,50	7,42
15	PJ Papua	30,12	79,50	13,98	90,30	5,69	57,50	27,38	73,10	74,60	74,03	28,95
16	PJ Babel	23,17	593,00	12,47	333,00	9,85	2.252,15	58,37	1.776,60	23,53	507,30	11,61
17	PJ Maluku Utara	18,13	418,00	14,30	252,75	3,82	323,00	20,07	283,50	27,14	226,90	25,33

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

BAB 2

POTRET DATA PERTANIAN

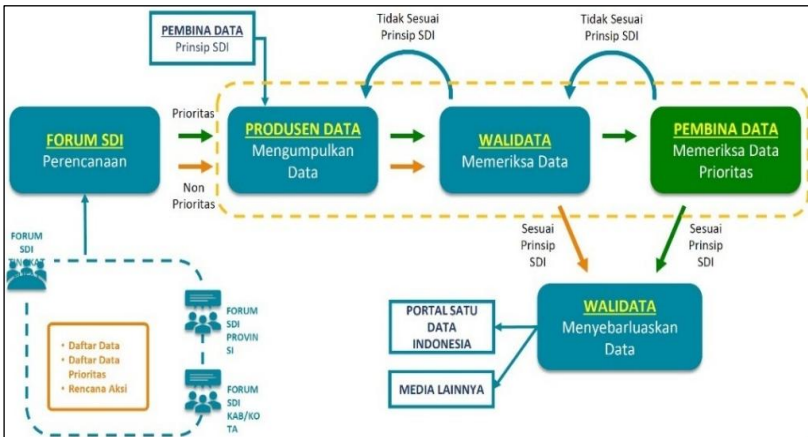
A. Tata Kelola Data Sektor Pertanian

Data merupakan pondasi penting dalam penyusunan kebijakan pembangunan pertanian. Tanpa data yang akurat, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan, arah kebijakan menjadi lemah, bahkan berpotensi salah sasaran. Kementerian Pertanian sebagai instansi pemerintah yang bertanggung jawab atas pembangunan sektor pertanian, memiliki kewajiban untuk memastikan tata kelola data berjalan dengan baik, sesuai dengan prinsip Satu Data Indonesia.

Dalam konteks pembangunan pertanian, tata kelola data bukan sekadar mengumpulkan angka produksi atau luas panen, melainkan juga menyangkut penyusunan metadata, interoperabilitas lintas sistem, hingga pemanfaatan teknologi digital terkini. Data pertanian yang dikelola dengan baik menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih presisi, cepat, dan adaptif terhadap perubahan.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 11. Tata kelola data pertanian sesuai kebijakan satu data Indonesia

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

1. Kerangka Kebijakan Tata Kelola Data

Kementerian Pertanian mengembangkan tata kelola data sektoral yang berlandaskan pada kebijakan nasional, khususnya Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia dan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 40 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Satu Indonesia oleh Walidata dan Produsen Data Lingkup Kementerian Pertanian. Kebijakan ini menekankan pentingnya:

- Standardisasi Data: penggunaan definisi, klasifikasi, dan metodologi yang sama di seluruh tingkatan, baik pusat maupun daerah.
- Interoperabilitas Sistem: data pertanian dapat terhubung dan digunakan bersama oleh kementerian, lembaga, dan pemerintah daerah.

- c. Keterbukaan Data: sebagian data dapat diakses publik, sehingga mendorong transparansi dan partisipasi masyarakat.
- d. Koordinasi Antarlembaga: memastikan data pertanian terintegrasi dengan data sektoral lainnya, termasuk pangan, perdagangan, dan logistik.

2. Struktur Tata Kelola Data Pertanian

Tata kelola data di Kementerian Pertanian, dalam implementasinya dibangun melalui struktur kelembagaan yang jelas, yaitu:

- a. Pembina Data: instansi pusat yang diberi kewenangan melakukan pembinaan terkait data, atau instansi daerah yang diberikan penugasan untuk melakukan pembinaan terkait data sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden mengenai Satu Data Indonesia. Pembina data antara lain Badan Pusat Statistik, Badan Informasi Geospasial dan Kementerian Keuangan.
- b. Walidata: unit pada Kementerian Pertanian yang melaksanakan kegiatan pengumpulan, pemeriksaan, dan pengelolaan data yang disampaikan oleh Produsen Data, serta menyebarluaskan data.
- c. Produsen Data: unit pada Kementerian Pertanian yang menghasilkan data berdasarkan kewenangan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- d. Pengguna Data: Kementerian/lembaga/pemerintah daerah, akademisi, peneliti, pelaku usaha, dan masyarakat umum lainnya yang membutuhkan data pertanian.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

3. Prinsip-Prinsip Tata Kelola Data Pertanian

Tata kelola data pertanian di Kementerian Pertanian dalam implementasinya mengacu pada prinsip-prinsip berikut:

- a. Keterpaduan: data subsektor disinkronkan agar tidak terjadi perbedaan angka.
- b. Kualitas: data yang disajikan harus akurat, terpercaya, dan mutakhir.
- c. Transparansi: data pertanian dapat diakses sesuai tingkat kewenangan untuk menjamin akuntabilitas publik.
- d. Keamanan: data strategis dikelola dengan sistem keamanan yang ketat.
- e. Pemanfaatan: data digunakan secara nyata untuk dasar kebijakan, riset, dan layanan publik.

4. Tantangan dalam Tata Kelola Data

Tata kelola data pertanian masih menghadapi sejumlah tantangan, antara lain:

- a. Perbedaan metodologi pengumpulan data di tingkat daerah.
- b. Keterbatasan kapasitas SDM dan infrastruktur digital, khususnya di daerah terpencil.
- c. Integrasi lintas sektor yang masih perlu diperkuat, misalnya dengan BPS, Bulog, dan Kementerian Perdagangan.
- d. Kebutuhan literasi data bagi aparat lapangan, agar mampu mengumpulkan dan mengelola data secara standar.

5. Arah Pengembangan

Kementerian Pertanian mengarahkan tata kelola data menuju transformasi digital penuh, dengan fokus pada:

- a. Pemanfaatan kecerdasan artifisial untuk analisis prediktif.
- b. Integrasi satelit dan IoT untuk memantau kondisi lahan, cuaca, dan kesehatan tanaman secara *real-time*.
- c. Penguatan interoperabilitas dengan Portal Satu Data Indonesia dan Sistem Penghubung Layanan Pemerintah (SPLP) agar data pertanian menjadi bagian integral ekosistem data nasional.
- d. Peningkatan kapasitas SDM pertanian melalui pelatihan literasi data.

B. Ketersediaan dan Pemanfaatan Data Pertanian

Kementerian Pertanian menyediakan berbagai macam data yang dapat dimanfaatkan oleh para pengguna data. Pengelompokan data yang dikelola oleh Kementerian Pertanian secara rinci diuraikan di bawah ini.

1. Data Sumber Daya Manusia (SDM) dan Tenaga Kerja Pertanian

Data SDM dan Tenaga Kerja Pertanian meliputi:

- a. Jumlah pegawai Kementerian Pertanian, mencakup total jumlah pegawai yang bekerja di Kementerian Pertanian berdasarkan umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pangkat/golongan, dan jenis jabatan fungsional.
- b. Jumlah Kelompok Tani (Poktan), Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan), dan Kelembagaan Ekonomi Petani (KEP) yang dirinci berdasarkan wilayah.
- c. Jumlah Penyuluh pertanian yang dirinci menurut status kepegawaiannya seperti Pegawai Negeri Sipil (PNS), Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK), penyuluh swadaya, dan Tenaga Harian Lepas-Tenaga Bantu (THL-TB).

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

- d. Jumlah Rumah Tangga Petani.
- e. Jumlah Tenaga kerja sektor pertanian ini menyajikan data hasil Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas), yang berisi: (1) angkatan kerja dan bukan angkatan kerja, (2) penduduk 15 tahun ke atas yang bekerja di sektor pertanian dan nonpertanian, menurut tingkat pendidikan, kelompok umur, status pekerjaan utama, dan (3) penambahan tenaga kerja baru sektor pertanian.

Tabel 3. Variabel yang disajikan pada data SDM Pertanian dan Tenaga Kerja Pertanian

Nama Data		Sumber Data	Periode Rilis	Level	Series Data
I. SDM Pertanian dan Kelembagaan Petani					
1.	Jumlah pegawai Kementan	BPPSDM Pertanian	Bulanan, Triwulanan, Tahunan	Nasional, Provinsi, Kabupaten	2006–2025
2.	Jumlah kelompok tani	BPPSDM Pertanian			
3.	Jumlah gabungan kelompok tani	BPPSDM Pertanian			
4.	Kelembagaan ekonomi petani	BPPSDM Pertanian			
5.	Jumlah penyuluh (PNS, Swadaya, THL-TB)	BPPSDM Pertanian			
6.	Jumlah rumah tangga petani	BPS			

Nama Data		Sumber Data	Periode Rilis	Level	Series Data
II. Tenaga Kerja Pertanian					
1.	Jumlah tenaga kerja sektor pertanian dan non pertanian	BPS	Tahunan	Nasional, Provinsi	2007– Februari 2025
2.	Jumlah tenaga kerja pertanian				
a.	Jumlah tenaga kerja subsektor tanaman pangan				
b.	Jumlah tenaga kerja subsektor hortikultura				
c.	Jumlah tenaga kerja subsektor perkebunan				
d.	Jumlah tenaga kerja subsektor peternakan				
3.	Tenaga kerja menurut pendidikan				
4.	Tenaga kerja menurut kelompok umur				
5.	Tenaga kerja menurut status pekerjaan utama				
6.	Angkatan kerja				
7.	Penambahan tenaga kerja baru di sektor pertanian				

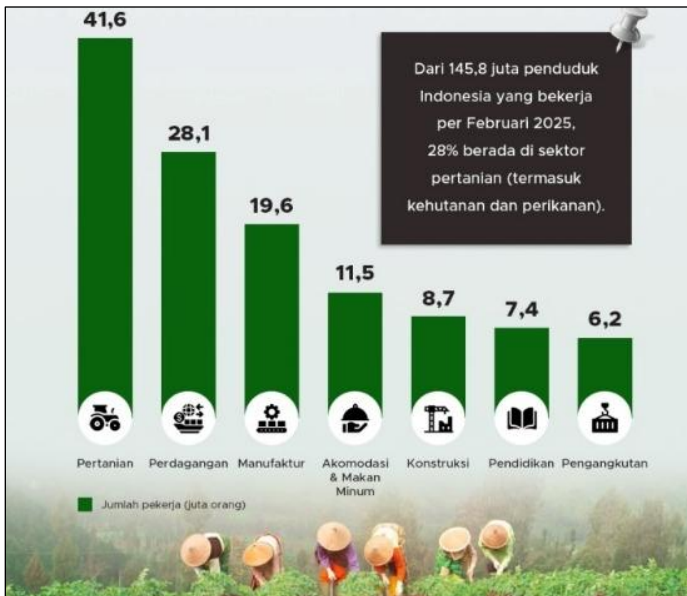
Data SDM pertanian dimanfaatkan sebagai dasar dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program pembangunan SDM pertanian. Data penyuluh digunakan untuk pemetaan sebaran dan kinerja penyuluhan, serta peningkatan kapasitas penyuluh di lapangan.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Data tenaga kerja pertanian dimanfaatkan untuk melihat potensi, persebaran, dan kebutuhan pelatihan guna meningkatkan produktivitas dan ketahanan pangan. Sementara itu, data pegawai Kementerian Pertanian mendukung manajemen SDM, reformasi birokrasi, dan penyusunan kebijakan berbasis kompetensi dan kinerja.

Per Februari 2025, sektor pertanian (termasuk kehutanan dan perikanan) menyerap tenaga kerja paling banyak dibandingkan sektor lainnya. Dari 145,8 juta penduduk Indonesia yang bekerja, sebanyak 41,6 juta orang atau 28% bekerja di sektor pertanian (BPS, 2025). Serapan tenaga kerja sektor pertanian ini merupakan yang tertinggi dibandingkan sektor lainnya.



Gambar 12. Serapan Tenaga Kerja Indonesia per Februari 2025

Sumber: <https://goodstats.id/>, 2025

2. Data Lahan Pertanian

Data lahan pertanian yang dirinci berdasarkan wilayah meliputi:

a. Data luas lahan sawah dibagi menjadi:

- Luas lahan sawah irigasi: Luas lahan sawah yang mendapatkan pengairan dari sistem irigasi.
- Luas lahan sawah nonirigasi: Luas lahan sawah yang pengairannya bergantung pada curah hujan atau sumber air alami lainnya tanpa sistem irigasi terstruktur.

b. Data luas lahan tegal/kebun: data ini mencakup luas lahan yang digunakan untuk tegalan atau kebun.

c. Data luas lahan ladang/huma: data ini merujuk pada luas lahan yang digunakan untuk ladang atau huma.

d. Data luas lahan kering sementara tidak diusahakan: data ini menunjukkan luas lahan kering yang tidak sedang digunakan untuk aktivitas pertanian.

Tabel 4. Variabel yang disajikan pada data lahan pertanian

No	Nama Data	Sumber Data	Periode Rilis	Level	Series Data
1.	Data luas lahan sawah	BPS dan ATR/BPN	Tahunan	Provinsi, Kabupaten	2010–2018 BPS, Lahan sawah 2019 dan 2024 ATR/ BPN
	a. Luas lahan sawah irigasi				
	b. Luas lahan sawah nonirigasi				
2.	Data luas lahan tegal/kebun				
3.	Data luas lahan ladang/huma				

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

No	Nama Data	Sumber Data	Periode Rilis	Level	Series Data
4.	Data luas lahan kering sementara tidak diusahakan				

Data lahan pertanian dimanfaatkan untuk mendukung perencanaan tata guna lahan, pengembangan komoditas unggulan, serta peningkatan produktivitas pertanian. Informasi ini menjadi dasar dalam penentuan alokasi bantuan pemerintah, pengendalian alih fungsi lahan, serta pengembangan sistem pertanian berkelanjutan. Selain itu, data ini digunakan untuk pemantauan ketahanan pangan, mitigasi risiko bencana iklim, dan perumusan kebijakan penyediaan lahan bagi generasi petani milenial.

3. Data Sarana Produksi Pertanian

Data sarana produksi pertanian meliputi:

- a. Data benih komoditas tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan;
- b. Data bibit komoditas peternakan;
- c. Data pupuk bersubsidi meliputi alokasi dan realisasi, produksi, dan harga eceran tertinggi;
- d. Data bantuan alat mesin pertanian (alsintan) meliputi alsintan prapanen (pompa air, traktor roda-2, traktor roda-4, *rice transplanter, hand sprayer, cultivator*) dan alsintan pascapanen (*combine harvester, power thresher*); dan
- e. Data pestisida mencakup data pestisida terdaftar dan diizinkan.
- f.

Tabel 5. Variabel yang disajikan pada data sarana pertanian

No	Nama Data	Sumber Data	Periode Rilis	Level	Series Data
1.	Data Benih				
a.	Benih padi, jagung, dan kedelai	Ditjen Tanaman Pangan	Bulanan	Nasional	2014– Juli 2025
b.	Benih tanaman pangan	Ditjen Tanaman Pangan	Tahunan	Nasional	2006– Juli 2025
c.	Benih tanaman hortikultura	Ditjen Hortikultura	Tahunan, Bulanan	Nasional	2014– 2024
d.	Benih tanaman perkebunan	Ditjen Perkebunan	Tahunan	Nasional	2006– 2024
e.	Bibit peternakan	Ditjen PKH	Tahunan	Nasional	1997– 2024
2.	Data pupuk Bersubsidi				
a.	Pupuk bersubsidi (alokasi dan realisasi penyaluran pupuk)	Ditjen PSP	Bulanan	Nasional	2014– Juli 2025
b.	Pupuk bersubsidi (alokasi dan realisasi penyaluran pupuk)		Tahunan	Nasional	2006– 2025

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

2.	Data pupuk Bersubsidi				
c.	Produksi pupuk bersubsidi		Tahunan	Nasional	2006–2025
d.	Harga eceran tertinggi pupuk bersubsidi		Tahunan	Nasional	2008–2025
3.	Data Bantuan Alat Mesin Pertanian				
a.	Bantuan alat mesin pertanian (pompa air, TR-2, TR-4)	Ditjen PSP	Tahunan	Nasional, Provinsi, Kabupaten	2011–2025
b.	Ketersediaan alat mesin pertanian (pompa air, traktor roda-2)		Tahunan		2013–2025
4.	Data bantuan alat mesin pertanian	Ditjen Tanaman Pangan	Tahunan	Nasional, Provinsi, Kabupaten	2012–2025
5.	Data pestisida terdaftar dan diijinkan	Ditjen PSP	Tahunan	Nasional	2007–2025

Pemanfaatan data sarana produksi pertanian, yang mencakup benih, alat dan mesin pertanian (alsintan), pupuk, dan pestisida, memiliki peran penting dalam mendukung perencanaan, pengawasan, dan pelaksanaan program pertanian. Data benih digunakan untuk memastikan ketersediaan varietas unggul yang sesuai dengan kondisi agroklimat di setiap daerah, serta sebagai dasar penyaluran bantuan benih secara tepat sasaran. Data alsintan dimanfaatkan untuk

perencanaan mekanisasi pertanian, distribusi peralatan, serta pemantauan tingkat pemanfaatan dan kebutuhan di lapangan.

Sementara itu, data pupuk sangat krusial dalam pengelolaan distribusi pupuk bersubsidi, pengendalian stok, dan evaluasi efektivitas penggunaan pupuk dalam meningkatkan produktivitas. Data pestisida digunakan untuk pengawasan penggunaan bahan kimia pertanian, serta untuk mendukung pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) secara terpadu. Secara keseluruhan, pemanfaatan data sarana produksi pertanian membantu pemerintah dan pemangku kepentingan dalam merancang kebijakan yang lebih efisien, meningkatkan ketahanan pangan, dan mendorong pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

4. Data Produksi dan Populasi Komoditas Pertanian

Data produksi dan populasi komoditas pertanian mencerminkan capaian realisasi pembangunan komoditas pertanian pada periode tertentu. Ketersediaan data produksi dan populasi komoditas pertanian mencakup data subsektor tanaman pangan (padi, palawija, kacang-kacangan dan umbi-umbian), subsektor hortikultura (buah-buahan, sayuran, tanaman obat dan tanaman hias), subsektor perkebunan (komoditas perkebunan tahunan dan semusim) dan subsektor peternakan (ternak besar, ternak kecil dan unggas).

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Tabel 6. Variabel yang disajikan pada data produksi komoditas pertanian

No	Jenis Data	Sumber Data	Periode Rilis	Level	Series Data
1.	Tanaman Pangan	Kementan dan BPS	Bulanan, Tahunan	Nasional, Provinsi, Kabupaten	1970–2024
a.	Luas Tanam				
b.	Luas Panen				
c.	Produksi				
2.	Hortikultura	Kementan dan BPS	Bulanan, Triwulanan, Tahunan	Nasional, Provinsi, Kabupaten	1970–2024
a.	Luas Tanam				
b.	Luas Panen				
c.	Produksi				
3.	Perkebunan	Kementan dan BPS	Tahunan	Nasional, Provinsi, Kabupaten	1975–2024
a.	Luas Areal				
b.	Luas Panen				
c.	Produksi				
4.	Peternakan	Kementan dan BPS	Tahunan	Nasional, Provinsi, Kabupaten	1983–2024
a.	a. Populasi				
b.	b. Produksi				

Data produksi dan populasi komoditas pertanian dimanfaatkan untuk pemantauan dampak bantuan pemerintah, pengambilan keputusan yang lebih baik oleh petani dan pemerintah, peningkatan efisiensi produksi melalui alokasi sumber daya yang optimal, peningkatan kualitas dan kuantitas hasil panen, prediksi yang akurat untuk perencanaan masa depan, pemantauan kesehatan tanaman dan ternak, pemahaman praktik pertanian berkelanjutan, serta dukungan terhadap kebijakan pemerintah dan perencanaan pembangunan sektor pertanian secara keseluruhan.

5. Data Ekonomi Pertanian

Guna mendukung pencapaian pembangunan pertanian diperlukan data ekonomi pertanian yang meliputi:

- a. Data indikator makro yang meliputi data ekspor-impor komoditas pertanian, produk domestik bruto (PDB) dan produk domestik regional bruto (PDRB), indeks harga konsumen, inflasi, nilai tukar petani (NTP), nilai tukar usaha pertanian (NTUP), investasi pertanian, dan nilai tukar rupiah;
- b. Data harga komoditas pertanian, baik harga produsen, harga grosir maupun harga eceran;
- c. Data konsumsi dan neraca pangan; dan
- d. Data stok pangan.

Data ekonomi pertanian dimanfaatkan oleh pengambil kebijakan untuk meningkatkan peran sektor pertanian dalam pembangunan nasional serta melakukan evaluasi terhadap pencapaian kinerja yang telah digariskan dalam rencana strategis Kementerian Pertanian.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Ketersediaan data ekonomi pertanian secara rinci tersaji pada tabel berikut.

Tabel 7. Variabel yang disajikan pada data ekonomi pertanian

No.	Nama Data	Sumber Data	Periode Rilis	Level	Series Data
I. Indikator Makro Sektor Pertanian					
1.	Ekspor Impor Sektor Pertanian				
a.	Menurut kode HS	BPS	Bulanan	Nasional	2017– Juni 2025
b.	Menurut negara tujuan/asal	BPS	Bulanan	Nasional	2017– Juni 2025
c.	Menurut provinsi asal	BPS	Bulanan	Nasional	2017– Juni 2025
2.	Investasi Sektor Pertanian				
	Realisasi investasi PMDN & PMA	BKPM	Triwulanan	Nasional	2014– TW 1 2025
3.	Data Indikator Makro Sektor Pertanian Lainnya				
a.	Produk domestik bruto (PDB)	BPS	Triwulanan	Nasional	2010– TW II 2025
b.	Produk domestik regional bruto (PDRB)	BPS	Tahunan	Provinsi	2006– 2024

3.	Data Indikator Makro Sektor Pertanian Lainnya				
c.	Nilai tukar petani	BPS	Bulanan	Provinsi	2008–Juli 2025
d.	Nilai tukar usaha pertanian	BPS	Bulanan	Provinsi	2008–Juli 2025
e.	IHK/Inflasi	BPS	Bulanan	Nasional	2010–Juli 2025
f.	Andil inflasi komoditas pangan	BPS	Bulanan	Nasional	2022–Juli 2025
g.	Kurs rupiah terhadap dollar	BI	Bulanan	Nasional	2004–Juli 2025
II. Harga Komoditas Pertanian					
1.	Harga Produsen				
a.	Harga produsen perdesaan	BPS	Tahunan	Provinsi	2008–2024
b.	Harga produsen gabah dan beras di penggilingan	BPS	Bulanan	Nasional	2013–Juli 2025
c.	Harga sayur-sayuran dan buah-buahan Pasar Induk Kramat Jati	PIKJ	Harian	DKI	2023–Juli 2025
d.	Harga grosir beras	PIBC	Harian	PIBC	2015–Mei 2025
2.	Harga Konsumen/Eceran				
a.	Harga konsumen perkotaan	BI	Harian	Provinsi	2018–Juli 2025
b.	Harga konsumen perdesaan	BPS	Tahunan	Provinsi	2008–2024

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

2.	Harga Konsumer/Eceran				
c.	Harga internasional				
d.	Harga di pasar lelang internasional	World Bank	Bulanan	Dunia	1960–Juli 2025
III. Konsumsi dan Ketersediaan					
1.	Konsumsi rumah tangga (SUSENAS)	BPS	Tahunan	Nasional	2010–2024
2.	Neraca bahan makanan	Bapanas	Tahunan	Nasional	2011–2024
3.	Stok beras dan pangan lainnya Bulog	Bulog	Bulanan	Nasional/ Kanwil	2019–Juli 2025
4.	Stok beras PIBC	PIBC	Harian	Pasar PIBC	2015–Mei 2025
5.	Proyeksi Neraca Pangan Nasional	Bapanas	Bulanan	Nasional	2023–2025

Data di atas dapat diakses oleh pengguna melalui tautan portal Satu Data Pertanian.

6. Data Iklim, Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) dan Dampak Perubahan Iklim (DPI)

Data iklim meliputi data curah hujan, suhu, kelembapan, dan lama penyinaran matahari, dengan periode data bulanan dan tahunan. Data OPT pertanian merupakan data laporan petugas pengendali organisme pengganggu tumbuhan (POPT) di lapangan. Data OPT berisi data luas serangan terkena dan luas gagal panen atau puso akibat hama dan

penyakit. Data OPT dirinci per komoditas dan jenis hama penyakitnya. Data DPI pada sektor pertanian berupa data luas terkena dan puso akibat bencana alam yaitu banjir dan kekeringan, yang dilaporkan juga oleh POPT.

Tabel 8. Variabel yang disajikan pada data iklim dan organisme pengganggu tumbuhan (OPT)

No.	Nama Data	Sumber Data	Periode Rilis	Level	Series Data
1.	Iklim				
a.	Curah hujan	BMKG	Bulanan, Tahunan	Beberapa stasiun iklim di Indonesia	2014–Juli 2025
b.	Temperatur				
c.	Kelembaban				
d.	Radiasi matahari				
2.	Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan Dampak Perubahan Iklim (DPI)				
a.	Data luas serangan OPT tanaman Pangan	Ditjen Tanaman Pangan	Bulanan	Nasional	2010–Juni 2025
b.	Luas serangan OPT utama tanaman padi, jagung, dan kedelai		Bulanan		2010–Juni 2025
c.	Luas serangan OPT tanaman pangan		Tahunan	2009–2024	
d.	Data luas serangan OPT hortikultura	Ditjen Hortikultura	Tahunan	2009–2024	
e.	Data luas serangan OPT perkebunan	Ditjen Perkebunan	2009–2024		

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

2.	Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan Dampak Perubahan Iklim (DPI)				
f.	Data daftar situasi penyakit hewan menular	Ditjen PKH			2009–2024
g.	Data luas banjir dan kekeringan pada tanaman pangan	Ditjen Tanaman Pangan	Bulanan		2000–Juni 2025
h.	Luas banjir dan kekeringan pada tanaman padi, jagung dan kedelai	Ditjen Tanaman Pangan	Bulanan	Nasional	2000–Juni 2025

Data iklim, OPT, dan DPI memiliki peranan strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan keberlanjutan produksi pertanian. Data iklim, seperti curah hujan, suhu, kelembapan, dan pola musim dimanfaatkan untuk merencanakan waktu tanam, memilih jenis komoditas yang sesuai, serta memperkirakan potensi hasil panen. Informasi ini juga menjadi dasar dalam sistem peringatan dini terhadap risiko kekeringan, banjir, dan perubahan iklim ekstrem lainnya.

Sementara itu, data OPT digunakan untuk memantau intensitas serangan hama dan penyakit tanaman secara spasial dan temporal. Data ini sangat penting dalam pengambilan keputusan pengendalian hama secara tepat waktu dan lokasi, baik secara kimiawi maupun hayati, serta sebagai dasar perumusan strategi pengendalian hama terpadu (PHT).

Data DPI digunakan dalam: (1) pencegahan dan mitigasi dengan memetakan daerah rawan banjir dan kekeringan untuk membangun sistem peringatan dini, (2) menyesuaikan jadwal tanam agar cocok dengan pola iklim yang tidak menentu, mengurangi risiko gagal panen,

(3) pengembangan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap kondisi ekstrem, baik kekeringan maupun banjir.

Pemanfaatan data iklim, OPT dan DPI secara terpadu memungkinkan pelaksanaan pertanian presisi, peningkatan produktivitas, perlindungan lahan dan tanaman, serta pengurangan risiko gagal panen akibat gangguan cuaca atau serangan hama.

C. Diseminasi dan Implementasi Data Sektor Pertanian

Data pertanian yang akurat, masif dan andal merupakan tulang punggung utama dalam mendukung pemanfaatan teknologi kecerdasan artifisial dan *cloud*. Tanpa pengelolaan data yang sistematis, *scalable*, aman, dan *interoperable*, seluruh arsitektur AI hanya akan menjadi prototipe rapuh yang sulit dioperasikan. Keberhasilan AI tidak hanya ditentukan oleh algoritma, tetapi juga oleh kematangan fondasi, kualitas, validitas, dan integritas basis data yang menopangnya. Hal ini diperkuat oleh studi terdahulu yang menunjukkan secara empiris bahwa dimensi kualitas data seperti akurasi, kelengkapan, dan konsistensi berkorelasi langsung dengan kinerja sembilan belas algoritma *machine learning* dalam tugas klasifikasi, regresi, dan *clustering*. Data yang tercemar pada tahap pelatihan maupun pengujian menghasilkan model yang tidak andal, *overfit*, atau bias.

Integrasi dengan penerapan teknologi terkini, seperti *data warehouse*, AI, *cloud*, dan *Internet of Things* (IoT) perlu dilakukan untuk mengoptimalkan manfaat teknologi basis data. Kolaborasi teknologi pada sektor pertanian telah banyak diteliti dan menunjukkan hasil positif. Misalnya, penelitian Zheng *et al.* (2021) menjelaskan bagaimana sistem informasi manajemen peternakan unggas berbasis *cloud* berhasil

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

mengintegrasikan berbagai data guna meningkatkan kesejahteraan hewan serta efisiensi operasional. Model serupa juga diterapkan dalam sistem pendukung keputusan untuk peternakan kambing dan domba yang menekankan pada kemudahan penggunaan serta aksesibilitas berbasis *cloud* (Vouraki *et al.*, 2020). Sistem ini memudahkan petani dalam mengalokasikan sumber daya dengan lebih baik sekaligus meningkatkan produktivitas.

Teknologi AI dan IoT memberikan dampak signifikan. Issa *et al.* (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan AI adaptif dan IoT mampu mengoptimalkan praktik pertanian melalui pemantauan kondisi secara *real-time*. Teknologi ini memungkinkan penyesuaian presisi terhadap kebutuhan tanaman maupun ternak, sehingga pengambilan keputusan dalam manajemen lahan dan hewan menjadi lebih akurat.

Selain itu, konsep *contract farming* yang dibahas oleh Bidzakin *et al.* (2020) menunjukkan bagaimana pendekatan berbasis kontrak dapat meningkatkan efisiensi serta pendapatan petani. Melalui dukungan basis data, pola ini mempermudah alokasi sumber daya dan memperkuat ketahanan petani dalam menghadapi fluktuasi iklim. Perkembangan ini menegaskan bahwa integrasi data tidak hanya berdampak pada produksi, tetapi juga memperkuat aspek sosial ekonomi petani.

Penerapan *data analytics* dalam peramalan pasar menjadi aspek penting lain. Petani dapat merespons perubahan pasar secara cepat dengan basis data. Pendekatan ini mendukung keberlanjutan karena produksi disesuaikan dengan permintaan aktual, mengurangi potensi pemborosan, serta meningkatkan keuntungan. Hasil ini menegaskan

bahwa basis data bukan sekadar alat administratif, melainkan instrumen strategis untuk menciptakan pertanian yang adaptif dan berkelanjutan.

Diseminasi data pertanian dilakukan untuk empat subsektor pertanian, yaitu tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan peternakan. Diseminasi data di subsektor tanaman pangan dilakukan melalui Sistem Informasi Pengumpulan Data Pangan Strategis dan Bantuan Pemerintah Tanaman Pangan (SI-PDPS BanPem), serta Informasi Geospasial Tematik Lahan Tanaman Pangan, di mana pemetaannya telah berbasis *WebGIS*. Sementara itu, diseminasi data subsektor hortikultura dilakukan melalui Sistem Penyediaan Data Statistik Pertanian Hortikultura (SIPEDas), serta Informasi Geospasial Tematik Lahan Hortikultura.

Diseminasi data serupa juga dilakukan untuk subsektor perkebunan melalui Sistem Informasi Perizinan Perkebunan (SIPERIBUN), Informasi Geospasial Tematik Lahan Perkebunan, serta sistem basis data lainnya di subsektor perkebunan. Diseminasi data subsektor peternakan dilakukan melalui Sistem Informasi Kesehatan Hewan Nasional (iSIKHNAS), Informasi Geospasial Tematik (IGT) Lahan Peternakan, serta basis data lainnya di subsektor peternakan.

Secara rinci, contoh diseminasi data di subsektor tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan peternakan dijelaskan sebagai berikut.

1. Diseminasi Data Sektor Pertanian

a. Subsektor Tanaman Pangan

Pengumpulan data tanaman pangan untuk komoditas padi dan jagung dilakukan menggunakan metode Kerangka Sampel Area (KSA)

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

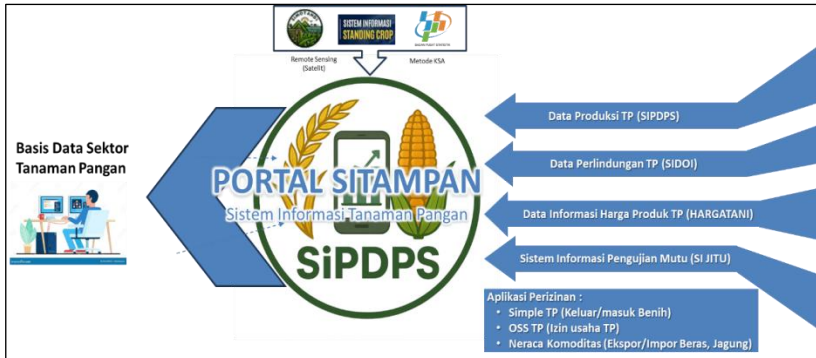
BPS. Sementara, pengumpulan data selain padi dan jagung masih bergantung pada laporan administratif yang dikumpulkan di tingkat kecamatan, dilaporkan secara berjenjang ke kabupaten/kota, dan diinputkan pada aplikasi Sistem Informasi Pengumpulan Data Pangan Strategis dan Bantuan Pemerintah Tanaman Pangan (SI-PDPS BanPem). Basis data tanaman pangan pada aplikasi ini dapat diakses oleh internal Kementerian Pertanian serta dinas terkait di tingkat provinsi dan kabupaten/kota.

Cakupan basis data tanaman pangan meliputi tujuh komoditas strategis, yaitu padi, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu, dan ubi jalar. Selain itu, dipantau juga data komoditas sorgum, gandum, dan porang yang menjadi binaan Kementerian Pertanian. Secara resmi data padi dan jagung menggunakan hasil survei KSA BPS, namun sebagai bahan monitoring internal Kementerian Pertanian berkepentingan untuk memiliki data monitoring internal terhadap program kedua komoditas tersebut.

Sistem basis data pada SI-PDPS BanPem TP menggabungkan data tabular serta spasial. Struktur data mencakup jenis komoditas, klasifikasi wilayah (dari provinsi hingga desa), jenis lahan (sawah maupun non-sawah), informasi luas tanam dan umur tanaman, varietas, serta status pertanaman (penerima/non penerima bantuan pemerintah). Data diinput oleh petugas melalui aplikasi *mobile* yang dilengkapi foto *geotagging* untuk memperoleh koordinat pelaporan.

Upaya digitalisasi data dan informasi ditujukan guna menghadirkan data yang lebih cepat dan akurat, termasuk data tabular maupun data spasial. Dengan demikian, data produksi tidak hanya diketahui jumlahnya, tetapi juga lokasi penyebarannya. Selain

aplikasi di atas, Kementerian Pertanian juga mengembangkan basis data berbasis spasial, seperti Informasi Geospasial Tematik (IGT).



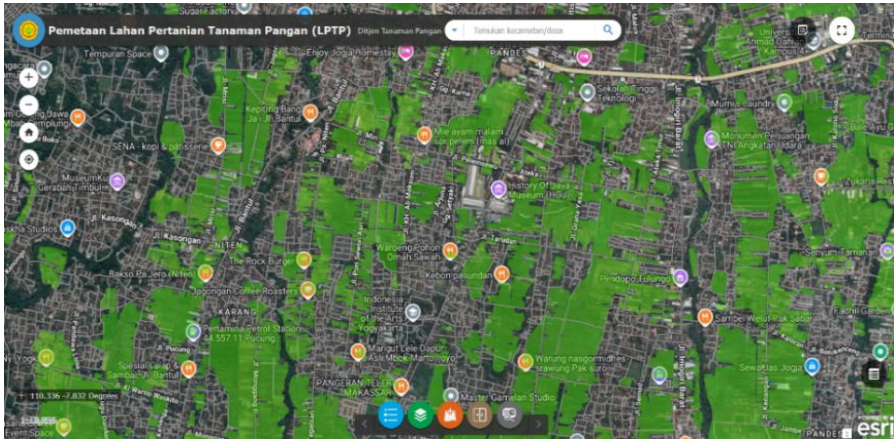
Gambar 13. Arsitektur sistem basis data tanaman pangan

Sumber: Ditjen Tanaman Pangan Kementan, 2025

Salah satu contoh implementasi basis data geospasial subsektor tanaman pangan yaitu Informasi Geospasial Tematik Lahan Pertanian Tanaman Pangan, yang menggambarkan satu atau lebih tema komoditas tanaman pangan. Pembuatan Informasi Geospasial Tematik Lahan Pertanian Tanaman Pangan mengacu pada standar produk data (SPD). Standar produk data adalah dokumen yang mengatur bagaimana data geografis tentang lahan pertanian dikumpulkan, disimpan, diolah, dan dimanfaatkan. Dokumen SPD berbasis standar SNI ISO 19131 atau RSNI3 9302:2024 bertujuan memastikan kualitas serta konsistensi data untuk perencanaan dan pengelolaan lahan pertanian. Data ini mencakup pemetaan lahan komoditas tanaman pangan. Pada penyusunan informasi geospasial tematik lahan pertanian tanaman pangan dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi data spasial berbasis WebGIS.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 14. Informasi geospasial tematik lahan pertanian tanaman pangan

Sumber: Ditjen Tanaman Pangan Kementan, 2025

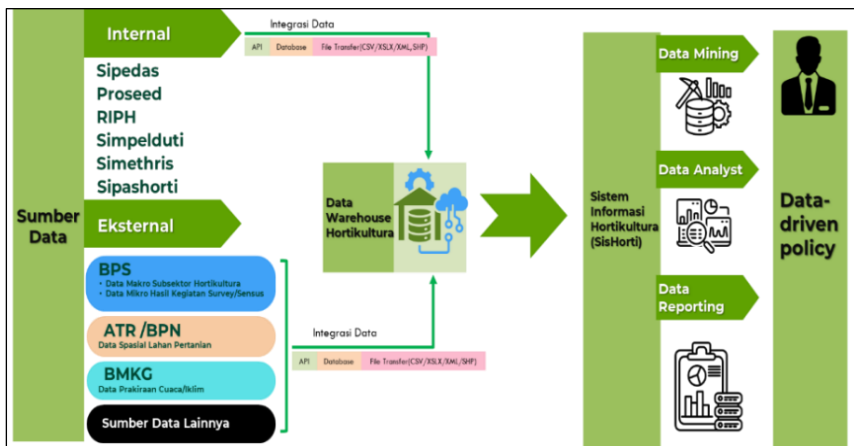
b. Subsektor Hortikultura

Ketersediaan data akurat dan mutakhir komoditas hortikultura sangat penting sebagai dasar pengambilan kebijakan dan tolok ukur keberhasilan pembangunan subsektor hortikultura. Selain berfungsi sebagai sumber gizi dan pangan alternatif, komoditas hortikultura juga memiliki nilai ekonomi tinggi serta potensi ekspor besar.

Pengelolaan statistik hortikultura dilakukan secara terstruktur dan melibatkan lintas lembaga. Di tingkat pusat, tanggung jawab berada pada Badan Pusat Statistik (BPS), Direktorat Jenderal Hortikultura, serta Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin) Kementerian Pertanian. Di tingkat provinsi dan kabupaten/kota, pelaksanaannya melibatkan BPS daerah serta Dinas Pertanian setempat, dengan dukungan petugas pengumpul data di kecamatan. Pedoman statistik pertanian hortikultura (SPH) mengatur

tanggung jawab antarlembaga serta alur kerja yang mencakup pengumpulan, pelaporan, pengolahan, analisis, hingga penyajian data.

Sistem basis data yang digunakan pada subsektor hortikultura adalah Sistem penyediaan data statistik pertanian hortikultura (Sipedas). Setiap bulan atau triwulan, petugas pengumpul data hortikultura di tingkat kecamatan mengumpulkan data mengenai luas tanam, luas panen, luas rusak, produksi, jumlah tanaman, dan harga komoditas hortikultura. Data dikirim ke BPS kabupaten/kota untuk dilakukan verifikasi dan validasi, selanjutnya dikirim ke Kementerian Pertanian yang disajikan dalam aplikasi SIPEDAS. Data yang dihasilkan bersifat monitoring dan tidak dipublikasikan, sedangkan data resmi dipublikasikan bersama BPS setelah melalui pembahasan Angka Sementara (ASEM) dan Angka Tetap (ATAP) Hortikultura.



Gambar 15. Arsitektur sistem basis data hortikultura

Sumber: Ditjen Hortikultura Kementan, 2025

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Implementasi basis data geospasial di subsektor hortikultura adalah informasi geospasial tematik lahan pertanian hortikultura yang menggambarkan satu atau lebih tema komoditas hortikultura. Pembuatan informasi geospasial tematik lahan pertanian hortikultura mengacu pada standar produk data (SPD). SPD adalah standar yang mengatur bagaimana data lahan pertanian hortikultura (sayuran, buah, dan tanaman hias) diorganisasikan serta disajikan. Variabel dalam data ini meliputi jenis komoditas, jenis lahan yang digunakan, status kepemilikan lahan, status pengusahaan lahan, waktu tanam, nama petani dan nama kelompok tani. Penyusunan informasi geospasial tematik lahan pertanian hortikultura dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi data spasial berbasis WebGIS.



Gambar 16. Informasi geospasial lahan pertanian hortikultura (bawang merah dan cabai di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat)

Sumber: Ditjen Hortikultura Kementan, 2025

c. Subsektor Perkebunan

Subsektor perkebunan merupakan tulang punggung ekonomi Indonesia, berperan sebagai penyumbang devisa terbesar melalui ekspor komoditas strategis seperti kelapa sawit, karet, dan kopi, sekaligus penyerap tenaga kerja yang signifikan serta pendorong pembangunan perdesaan. Untuk memaksimalkan potensi ini dan menghadapi tantangan global, data perkebunan yang akurat, mutakhir, dan terintegrasi menjadi prasyarat utama.

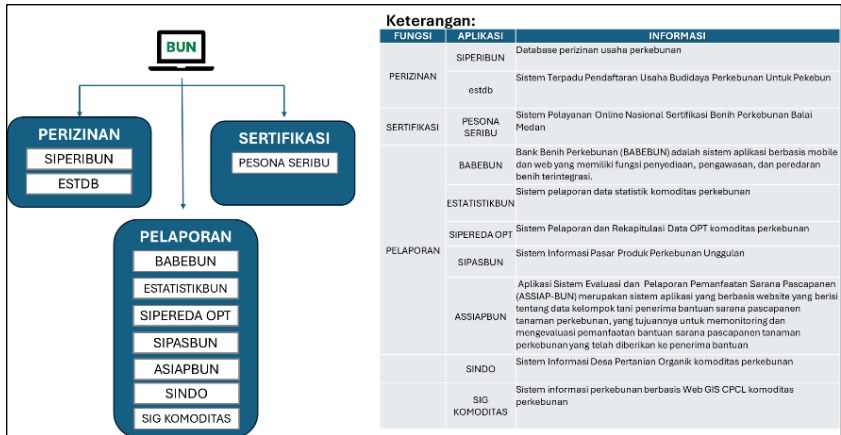
Sistem basis data subsektor perkebunan meliputi:

- Sistem informasi penerbitan surat tanda daftar usaha perkebunan (e-STDB) digunakan untuk pendataan dan pendaftaran usaha budi daya perkebunan rakyat. Sistem ini mengelola data spasial dan nonspasial tentang lahan, kepemilikan, serta karakteristik usaha, sebagai dasar penerbitan STDB dan penyaluran program pemerintah.
- Sistem informasi perizinan perkebunan (Siperibun) berfokus pada perizinan usaha perkebunan skala besar maupun kecil yang terdaftar resmi, guna memantau legalitas dan kepatuhan pelaku usaha perkebunan.
- Satu Data Statistik Perkebunan Indonesia (e-Statistik Perkebunan) memuat data produksi, luas areal, dan produktivitas seluruh komoditas perkebunan nasional, diinput oleh dinas daerah dan diintegrasikan di pusat sebagai rujukan resmi.
- Sistem Informasi Pasar Produk Perkebunan Unggulan (Sipasbun) berisi informasi harga dan pasar komoditas perkebunan guna

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

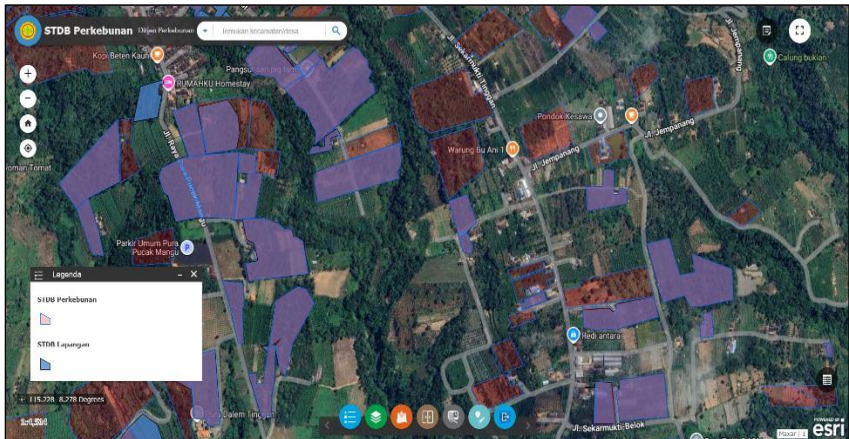
membantu pekebun serta pelaku industri dalam memantau harga dan strategi pemasaran.



Gambar 17. Arsitektur sistem basis data perkebunan

Sumber: Ditjen Perkebunan Kementan, 2025

Implementasi data spasial subsektor perkebunan adalah Informasi Geospasial Tematik Lahan Perkebunan, izin usaha perkebunan dan tutupan lahan kelapa sawit. Informasi geospasial tersebut menggambarkan satu atau lebih tema komoditas perkebunan. Pembuatan Informasi Geospasial Tematik Lahan Perkebunan mengacu pada standar produk data (SPD). SPD adalah standar yang menetapkan karakteristik dan kualitas data geospasial lahan perkebunan. SPD yang telah ditetapkan pada subsektor perkebunan adalah SPD Lahan Tutupan Kelapa Sawit.



Gambar 18. Informasi geospasial tematik lahan pertanian perkebunan kopi (STDB Perkebunan di Bali)

Sumber: Ditjen Perkebunan Kementan, 2025

d. Subsektor Peternakan

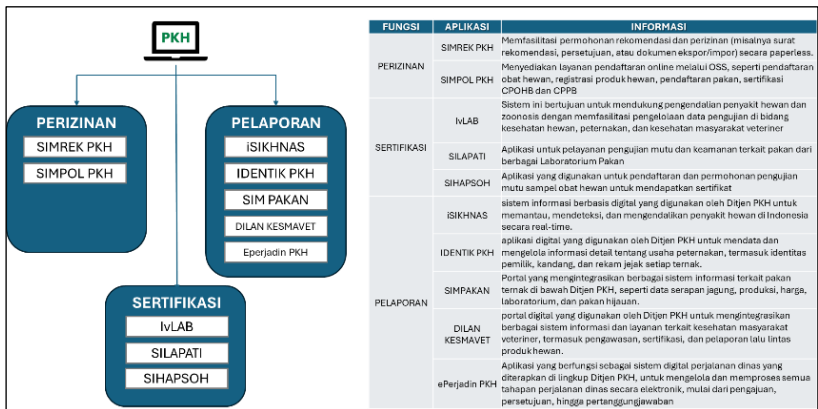
Sebagai upaya meningkatkan efisiensi, akuntabilitas, dan pengambilan keputusan berbasis data di subsektor peternakan serta kesehatan hewan, Kementerian Pertanian memiliki beberapa sistem basis data, antara lain:

- Sistem Informasi Kesehatan Hewan Nasional (iSIKHNAS). Sistem vital yang digunakan petugas kesehatan hewan di berbagai tingkatan dan pelaku usaha. Fungsinya meliputi pelaporan dan pemantauan penyakit, fasilitasi rekomendasi pergerakan ternak, penyimpanan data populasi, pencatatan vaksinasi dan pengobatan, serta integrasi data dengan laboratorium, rumah potong hewan, dan unit terkait lainnya.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

- Sistem Informasi Peternakan Unggas Komersial (SI Petung) dikembangkan untuk melengkapi kekurangan pendataan di subsektor unggas komersial, sebagai landasan kebijakan pemerintah dan strategi bisnis pelaku usaha.
- Identik PKH merupakan basis data untuk mendata dan melacak ternak individu maupun kelompok, khususnya pascavaksinasi penyakit mulut dan kuku (PMK). Aplikasi ini mencatat informasi ternak, pemilik, unit usaha, kandang, serta mendukung fitur manajemen ternak seperti pelaporan kelahiran, perkawinan, dan mutasi pemotongan.



Gambar 19. Arsitektur sistem basis data peternakan

Sumber: Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementan, 2025

Implementasi basis data geospasial subsektor peternakan di antaranya Informasi Geospasial Tematik Lahan Peternakan. Penyusunan Informasi Geospasial Tematik Lahan Peternakan mengacu pada standar produk data (SPD) Informasi Geospasial Tematik Lahan Pertanian Peternakan. SPD IGT Lahan Peternakan

merupakan dokumen yang menetapkan standar teknis untuk pengumpulan, pengelolaan, dan penyajian data lahan peternakan. Pemetaan dilakukan dengan aplikasi WebGIS dan mencakup:

- 1) Peta sebaran kandang ternak (sapi, kerbau, kambing, domba, babi, ayam ras pedaging, ayam ras petelur, ayam buras, itik);
- 2) Peta lahan hijauan pakan ternak (HPT) berupa poligon luasan lahan HPT untuk sapi, kerbau, kambing, dan domba;
- 3) Peta lahan padang penggembalaan berupa poligon lahan untuk penggembalaan sapi, kerbau, kambing, dan domba;
- 4) Peta sebaran rumah potong hewan untuk sapi, kerbau, kambing, domba, babi, ayam ras pedaging/petelur afkir, ayam buras, dan itik;
- 5) Peta sebaran pabrik pakan untuk sapi, kerbau, kambing, domba, babi, ayam pedaging, ayam petelur, ayam buras, dan itik;
- 6) Peta sebaran fasilitas kesehatan hewan (Faskeswan) untuk berbagai jenis ternak;
- 7) Peta sebaran pasar ternak;
- 8) Peta sebaran unit pengolahan hasil (UPH) Peternakan.

(RPH), pasar ternak, dan unit pengelola hasil (UPH), pabrik pakan ternak.

Komitmen dan keseriusan Kementan dalam menyusun peta lahan ini diakui secara nasional. Pada tahun 2024, Kementan menerima penghargaan bergengsi Bhumandala Nawasena, yaitu penghargaan bagi Pendatang Baru Terbaik untuk Kategori Kementerian/Lembaga dari Badan Informasi Geospasial (BIG). Penghargaan ini membuktikan bahwa langkah Kementan dalam membangun database peternakan berbasis data spasial telah memenuhi standar akurasi, keterpaduan, dan kemanfaatan yang tinggi. Keberadaan peta lahan ini diharapkan menjadi fondasi yang kokoh untuk perencanaan pembangunan peternakan yang lebih terarah, peningkatan produktivitas, dan mewujudkan ketahanan pangan nasional yang berkelanjutan.



Gambar 21. Peta lahan peternakan

Sumber: Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementan, 2025

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

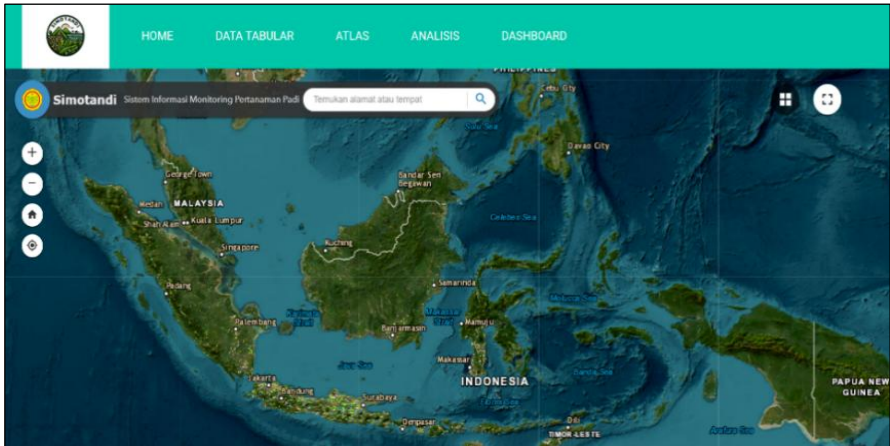
2. Basis Data Pertanian Lain

Kementerian Pertanian juga telah mengimplementasikan basis data geospasial, Basis Data Statistik Pertanian (BDSP), serta basis data makro sektor pertanian. Berikut penjelasan rinci dari masing-masing basis data tersebut:

a. Basis Data Geospasial

Kementerian Pertanian telah mengembangkan aplikasi peta digital berbasis citra satelit, yaitu Sistem Informasi Monitoring Pertanaman Padi (Simotandi) dan Sistem Informasi Peringatan Dini dan Penanganan Dampak Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian (SI-Perditan).

Simotandi adalah sistem yang menyajikan data pertanaman padi, meliputi kondisi lahan bera, tanam, fase vegetatif, fase generatif, hingga panen. Data tersebut diperoleh dari hasil analisis pengolahan citra satelit Landsat-8. Hasil pengolahan tersebut berupa data spasial dan tabular luas sebaran fase pertanaman padi sampai tingkat kecamatan. Data simotandi disajikan melalui aplikasi WebGIS dengan pemutakhiran data setiap 16 hari.



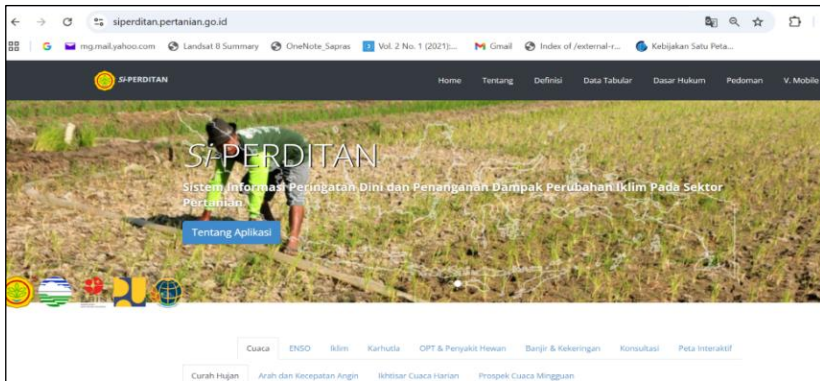
Gambar 22. Sistem Monitoring Pertanian Padi (Simotandi)
Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Aplikasi SI-Perditan adalah sistem informasi yang menyediakan data dan rekomendasi untuk mengantisipasi serta menangani dampak perubahan iklim pada sektor pertanian. Sistem ini berbasis WebGIS dan dapat diakses melalui *mobile browser*. Melalui sistem ini, petani dapat mengakses informasi untuk perencanaan pola tanam, penanganan banjir dan kekeringan, pengendalian serangan OPT, dan penyakit hewan.

SI-Perditan juga menyediakan peta interaktif yang berisi informasi cuaca, prakiraan iklim, prakiraan serangan OPT, endemik OPT, penyakit hewan, monitoring tinggi muka air (TMA) waduk/bendungan, serta peta lahan baku sawah.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

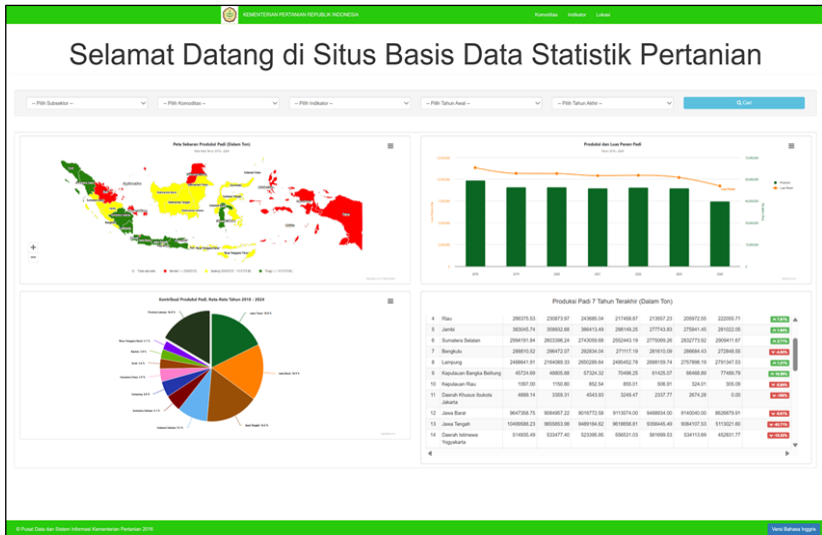


Gambar 23. Sistem informasi peringatan dini dan penanganan dampak iklim pada sektor pertanian (Siperditan)

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

b. Basis Data Statistik Pertanian (BDSP)

Basis Data Statistik Pertanian (BDSP) memberikan akses terbuka ke data statistik sektor pertanian bagi pengguna data pertanian. Akses data pada BDSP dapat dilakukan melalui tiga kategori utama: (1) komoditas (tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, peternakan), (2) indikator (luas panen, produksi, produktivitas, tanaman menghasilkan, luas areal, populasi, produksi), dan (3) lokasi (nasional, provinsi, kabupaten/kota). BDSP juga menyediakan *dashboard* interaktif yang menampilkan visualisasi data, sehingga pengguna dapat melihat tren dan perbandingan antarwilayah.



Gambar 24. Situs Basis Data Statistik Pertanian (BDSP)

Sumber: Pusdatin Kemantan, 2025

c. Basis Data Makro Sektor Pertanian

Basis Data Makro Sektor Pertanian merupakan kumpulan data makro sektor pertanian yang menyajikan data ekspor-impor, produk domestik bruto (PDB), produk domestik regional bruto (PDRB), indeks harga konsumen (IHK), inflasi, nilai tukar petani (NTP), serta investasi pertanian yang lengkap dan mutakhir. Aplikasi basis data makro sektor pertanian yang dapat diakses oleh pengguna, yaitu:

- Basis Data Ekspor-Impor Komoditas Pertanian

Data ekspor-impor komoditas pertanian bersumber dari BPS merupakan data bulanan dengan *lag data* n-2 bulan. Basis data ini terdiri dari dua submenu, yaitu ekspor dan impor. Masing-masing

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

submenu dipilah lagi menurut kode *Harmonized System* (HS), jenis komoditas dan negara tujuan ekspor/asal impor, asal impor/tujuan ekspor negara tertentu, provinsi asal ekspor, dan pelabuhan muat ekspor/bongkar impor. Data ekspor impor yang disajikan juga dirinci menurut subsektor: tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan peternakan.

Kementerian Pertanian Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Ekspor Komoditi Pertanian Berdasarkan per HS Subsektor : Tanaman Pangan Tahun 2025 Sumber data: Badan Pusat Statistik								
Download Excel								
Gabah								
Kode HS	Deskripsi	Januari		Februari		Maret		
		Volume (Kg)	Nilai (US\$)	Volume (Kg)	Nilai (US\$)	Volume (Kg)	Nilai (US\$)	
'10061010	Beras berkulit (padi atau gabah) cocok untuk disemai	14,500.00	163,125.00	0	0	0	0	0
'10061090	Beras berkulit (padi atau gabah) selain untuk disemai	150.00	925.70	0	0	1,707.57	3,836.62	
	Total	14,650.00	164,050.70	0.00	0.00	1,707.57	3,836.62	
Beras								
Kode HS	Deskripsi	Januari		Februari		Maret		
		Volume (Kg)	Nilai (US\$)	Volume (Kg)	Nilai (US\$)	Volume (Kg)	Nilai (US\$)	
'10062010	Gabah dikuliti Beras Hom Mali	0	0	0	0	0	0	0
'10062090	Gabah dikuliti selain Beras Hom Mali	0	0	849.20	4,775.51	100.00	6.10	
'10063040	Beras Hom Mali, 1/2 giling atau digiling seluruhnya, disosoh atau dikilapkan maupun	0	0	0	0	0	0	0

Gambar 25. Basis data ekspor–impor komoditi pertanian

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

- Basis Data Nilai Tukar Petani (NTP)

Nilai tukar petani (NTP) adalah indikator untuk melihat tingkat kemampuan/daya beli petani di perdesaan. NTP juga menunjukkan daya tukar dari produk pertanian dengan barang dan jasa yang dikonsumsi maupun untuk biaya produksi. NTP adalah perbandingan

indeks harga yang diterima petani (It) terhadap indeks harga yang dibayar petani (Ib).

Kementerian Pertanian membangun basis data NTP yang dipublikasikan pada Portal Statistik Pertanian dan disajikan dalam Statistik Terkini Ekonomi Pertanian. Basis data NTP mencakup:

- 1) NTP dan nilai tukar usaha petani (NTUP) nasional pertanian luas mencakup perikanan (tahunan, triwulanan, bulanan).
- 2) NTP dan NTUP nasional pertanian sempit tanpa perikanan (tahunan, triwulanan, bulanan).
- 3) NTP dan NTUP nasional per subsektor tanaman pangan, hortikultura, perkebunan rakyat dan peternakan (tahunan, triwulanan, bulanan).
- 4) NTP dan NTUP provinsi (tahunan, bulanan).
- 5) NTP dan NTUP provinsi per subsektor (tahunan, bulanan).

Rincian	2025												Rata-rata
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Okt	Nov	Des	
1. Indeks Harga Diterima Petani	150.72	149.98	152.24	150.19	149.84	150.88	152.67	153.95	155.04	155.13	154.72	157.94	152.78
2. Indeks Harga Dibayar Petani	121.87	121.49	123.95	124.07	123.68	123.96	124.48	124.58	124.67	124.77	124.73	126.00	123.95
a. Konsumsi Rumah Tangga	123.41	122.73	124.82	126.19	125.52	125.87	126.54	126.52	126.57	126.66	126.77	126.54	125.85
- Makanan, Minuman Dan Tembakau	129.78	129.19	130.95	131.98	130.74	131.35	132.26	132.22	132.19	132.20	132.30	135.08	131.69
- Paksaian Dan Alas Kaki	124.44	124.61	126.43	126.60	126.67	126.87	127.24	127.32	127.40	127.49	127.56	127.76	126.70
- Perumahan, Air, Listrik Dan Bahan Bakar Lainnya	96.45	90.51	101.73	110.84	110.85	110.88	110.94	111.02	111.07	111.12	111.18	111.34	107.33
- Perlekjapan, Peralatan Dan Pemeliharaan Ruten Rumah Tangga	119.67	119.91	120.40	120.58	120.75	120.87	121.02	121.17	121.29	121.43	121.58	121.70	120.86
- Kesehatan	118.00	118.23	118.59	118.77	118.95	119.08	119.19	119.32	119.42	119.56	119.71	119.80	119.05
- Transportasi	121.29	121.91	122.04	121.73	121.70	121.39	121.88	121.47	121.56	121.66	121.77	122.90	121.78

Gambar 26. Basis data nilai tukar petani (NTP)

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

- Basis Data Produk Domestik Bruto (PDB)

Produk domestik bruto (PDB) merupakan indikator makro ekonomi yang digunakan untuk mengukur kinerja perekonomian menurut sektor. PDB disajikan dalam dua pendekatan, yaitu PDB atas dasar harga berlaku dan PDB atas dasar harga konstan. PDB atas dasar harga berlaku dapat digunakan untuk melihat pergeseran dan struktur ekonomi atau menggambarkan tingkat (level) nilai tambah yang diciptakan oleh seluruh faktor produksi dalam perekonomian. PDB atas dasar harga konstan digunakan untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi tahunan atau triwulanan.

Data PDB dirilis setiap triwulan oleh BPS, salah satunya adalah PDB sektor pertanian secara luas yang mencakup tanaman pangan, tanaman hortikultura, tanaman perkebunan, peternakan, jasa pertanian dan perburuan, kehutanan dan penebangan kayu serta perikanan. Berdasarkan kebutuhan Kementerian Pertanian dilakukan pengolahan PDB pertanian sempit yang tidak termasuk kehutanan, penebangan kayu dan perikanan. Data PDB dikelola dan dimanfaatkan oleh Kementerian Pertanian dengan membangun basis data PDB sektor pertanian pada Portal Statistik Pertanian yang dapat diakses secara umum.

Informasi yang disajikan dalam basis data PDB mencakup PDB atas dasar harga berlaku, PDB atas dasar harga konstan, kontribusi PDB, laju implisit PDB, dan laju pertumbuhan PDB, dalam periode triwulanan maupun tahunan. Sesuai konsep tahun dasar dari data PDB, basis data menyediakan pilihan untuk tahun dasar 2000 atau 2010.



Gambar 27. Basis data Produk Domestik Bruto (PDB)

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

- Basis Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

PDRB merupakan indikator makro ekonomi yang digunakan untuk mengukur kinerja perekonomian menurut sektor di tingkat provinsi. Basis data PDRB identik dengan basis data PDB baik dari sisi cakupan data maupun tahun dasar provinsi. Basis data PDRB identik dengan basis data PDB baik dari sisi cakupan data maupun tahun dasar.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

PDRB Atas Harga Berlaku Provinsi Aceh Tahun Dasar 2010 Tahun 2023 s.d. 2024 (Juta Rupiah)			
Copy CSV Excel PDF Print			
		Search: <input type="text"/>	
▲	Lapangan Usaha	Tahun	
		2023 *	2024 **
	1. Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	69,766,854.37	75,317,968.45
	a. Pertanian, Peternakan, Perburuan dan Jasa Pertanian	54,833,654.75	60,394,288.12
	1) Tanaman Pangan	8,487,618.28	9,605,786.52
	2) Tanaman Hortikultura	9,321,606.66	9,595,208.75
	3) Tanaman Perkebunan	24,626,589.66	27,798,785.65
	4) Peternakan	10,036,458.78	10,754,254.55
	5) Jasa Pertanian dan Perburuan	2,381,381.38	2,550,252.66
	b. Kehutanan dan Penebangan Kayu	2,144,526.20	1,989,328.95
	c. Perikanan	12,778,673.42	12,934,341.38
	2. Pertambangan dan Penggalian	16,950,100.55	17,146,851.43
	a. Pertambangan Minyak, Gas dan Panas Bumi	8,583,401.13	8,944,149.50
	b. Pertambangan Batubara dan Lignit	4,585,923.60	4,274,232.43
	c. Pertambangan Bijih Logam	539,440.92	577,433.58
	d. Pertambangan dan Penggalian Lainnya	3,241,334.90	3,351,035.93
	3. Industri Pengolahan	10,981,868.05	11,462,812.90
	a. Industri Batubara dan Pengilangan Migas	1,712,062.70	1,825,772.90
	b. Industri Makanan dan Minuman	6,053,210.32	6,544,972.50

Gambar 28. Basis data produk domestik regional bruto (PDRB)

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

D. Integrasi Data dan Basis Data Pertanian

Integrasi data antarlembaga dan pelaku pada sektor pertanian menjadi langkah penting untuk menciptakan sistem yang holistik. Dengan menghubungkan data dari petani, pemerintah, hingga lembaga riset, praktik pertanian dapat direncanakan lebih baik, redundansi berkurang, dan ketahanan pangan nasional diperkuat. Goldstein *et al.* (2022) menekankan pentingnya kerangka kerja berbasis *cloud* untuk integrasi data pertanian. Kerangka ini memungkinkan pemanfaatan serta berbagi data lintas rantai pasok, sehingga koordinasi antarpelaku ekonomi lebih efektif. Integrasi ini tidak hanya mendukung manajemen tingkat *farm*, tetapi juga memperkuat inisiatif pertanian nasional.

Keberhasilan pertanian ditentukan oleh interaksi berbagai faktor seperti genetik, lingkungan, manajemen, dan pascapanen. Kharel *et al.* (2020) menjelaskan bahwa pemahaman mengenai dampak interaktif faktor-faktor tersebut dalam skenario iklim beragam sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pangan global. Integrasi data dari berbagai sumber mendukung pengambilan keputusan pada berbagai tingkatan. Pendekatan ini mendorong pergeseran menuju pertanian berbasis data yang lebih berorientasi pada keberlanjutan.

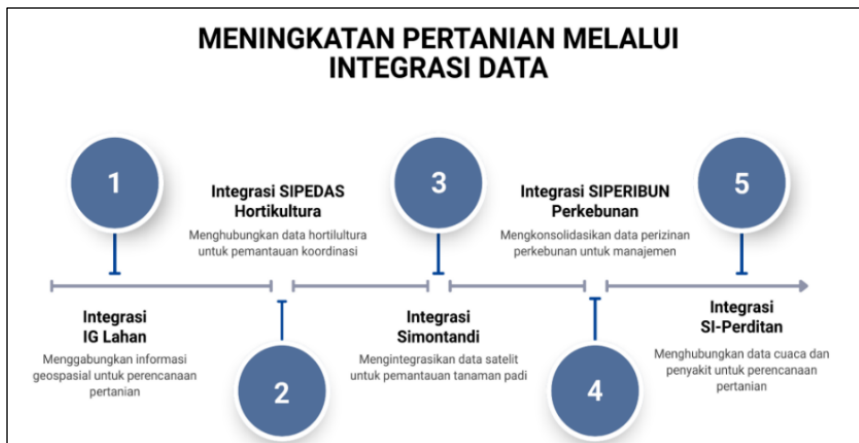
Struktur tata kelola data yang baik menjadi kunci penting. Menurut Šestak dan Copot (2023), prinsip dasar berbagi data dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian dengan meminimalkan hambatan antarlembaga. Hal ini juga menunjukkan bahwa pengembangan *platform* data terbuka dapat menyatukan berbagai pemangku kepentingan dan memfasilitasi kolaborasi lebih efektif.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Integrasi data dapat mengurangi risiko sistem yang terfragmentasi. Zhao dan Yang (2024) menyoroti bahwa integrasi melalui *platform* kolaboratif memperkuat pengambilan keputusan dalam rantai pasok, meningkatkan transparansi, serta memperkuat ketahanan pangan. Pendekatan ini menunjukkan bahwa integrasi data bukan hanya persoalan teknis, melainkan strategi pembangunan yang inklusif.

Secara keseluruhan, integrasi data pertanian menciptakan sinergi untuk memperkuat efisiensi operasional, memfasilitasi inovasi, serta mendukung kerangka kebijakan yang lebih kuat. Pendekatan menyeluruh ini membuat pertanian lebih siap menghadapi tantangan dalam negeri maupun global, sekaligus menjadi landasan pengambilan kebijakan pemerintah yang berbasiskan data.



Gambar 29. Integrasi data pertanian untuk ketahanan pangan nasional

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Integrasi data dan basis data di sektor pertanian telah dilakukan oleh Kementerian Pertanian dengan tujuan untuk saling berbagi pakai data baik dengan Kementerian/Lembaga (K/L) lain maupun pemerintah daerah. Berikut contoh integrasi antara basis data di Kementerian Pertanian dengan basis data di K/L lain atau pemerintah daerah.

1. Integrasi Sipedas Hortikultura

Basis data Sipedas digunakan baik secara internal di Kementerian Pertanian maupun lintas instansi, seperti kementerian/lembaga lain dan pemerintah daerah. Sipedas Hortikultura terintegrasi sebagai sistem pengumpulan data lapangan untuk memantau luas pertanaman dan produksi komoditas hortikultura. Secara eksternal, Sipedas terintegrasi dengan data BPS, Badan Pangan Nasional (Bapanas), Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), dan Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri), serta pemerintah di tingkat daerah.

2. Integrasi Siperibun Perkebunan

Integrasi data perkebunan bukan hanya proyek teknologi, melainkan juga inisiatif manajemen dan kebijakan yang memerlukan komitmen kuat seluruh pemangku kepentingan. Data yang terintegrasi akan membuat sektor perkebunan Indonesia semakin tangguh, efisien, serta mampu memberikan kontribusi maksimal bagi pembangunan nasional dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Integrasi Siperibun dilakukan guna menyatukan seluruh data perizinan usaha perkebunan dari perusahaan atau pelaku usaha dengan kementerian/lembaga terkait ke dalam satu sistem terpusat. Sebagai contoh, Siperibun telah

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

terintegrasi dengan data Kementerian Hukum (Kemenkum). Siperibun juga terintegrasi dengan pemerintah daerah atau perusahaan.

3. Integrasi Informasi Geospasial Tematik di lingkup Kementerian Pertanian

Informasi geospasial tematik (IGT) lingkup Kementerian Pertanian terintegrasi dengan IGT dari kementerian/lembaga lain melalui portal Kebijakan Satu Peta yang dikelola oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Terdapat 9 IGT Kementerian Pertanian yang terintegrasi pada portal tersebut, sebagai contoh IGT Lahan Pertanian Tanaman Pangan, IGT Lahan Pertanian Hortikultura, IGT Lahan Perkebunan, IGT Tutupan Kelapa Sawit dan IGT Lahan Peternakan.

4. Integrasi Simotandi

Simotandi telah terintegrasi dengan kementerian/lembaga lain seperti Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Badan Informasi Geospasial (BIG) dan Kementerian Pekerjaan Umum (Kementerian PU). Integrasi Simotandi dengan BRIN dilakukan untuk penyediaan data citra satelit. Integrasi Simotandi dengan BIG dilakukan dalam penyediaan data batas administrasi wilayah yang berasal dari Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri). Sementara itu, integrasi Simotandi dengan Kementerian PU dilakukan untuk penyediaan informasi sumber air. Melalui integrasi tersebut, di sisi Kementerian PU memanfaatkan data Simotandi untuk perhitungan perkiraan kebutuhan air di wilayah Daerah Irigasi (DI).

5. Integrasi SI-Perditan

SI-Perditan terintegrasi di internal Kementerian Pertanian, khususnya Direktorat Jenderal Tanaman Pangan untuk peramalan OPT tanaman

pangan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan untuk informasi penyakit hewan dan Direktorat Jenderal Perkebunan untuk informasi prakiraan OPT tanaman perkebunan. Secara eksternal, SI-Perditan terhubung dengan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) untuk informasi iklim/curah hujan, titik api, elnino, La Nina dan prediksi banjir, Kementerian Kehutanan untuk informasi titik api dan wilayah rawan kebakaran, serta pemerintah daerah untuk perencanaan pola tanam, mitigasi elnino, penanganan banjir, kekeringan, serangan OPT, maupun penyakit hewan.

6. Portal Pertanian

Dalam rangka mendukung peningkatan efektivitas tata kelola pemerintahan dan optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi, Kementerian Pertanian melalui tim pengembang teknologi informasi telah merancang portal pertanian sebagai sistem elektronik terpadu yang berfungsi sebagai pintu utama akses layanan digital di lingkungan Kementerian Pertanian.

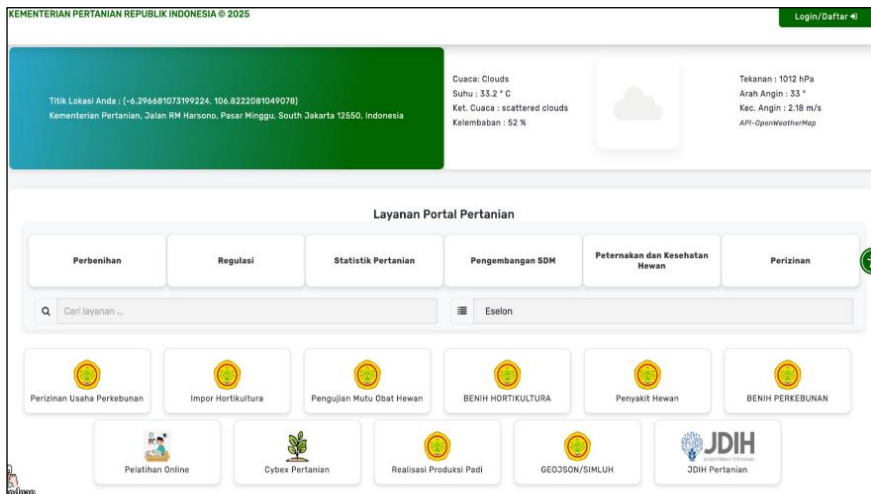
Portal pertanian dirancang dengan dua fungsi utama. Pertama, sebagai portal internal, yang diperuntukkan bagi pegawai di lingkungan Kementerian Pertanian untuk mengakses berbagai aplikasi dan layanan internal melalui mekanisme Single Sign-On (SSO). Penerapan SSO tersebut memudahkan pegawai dalam memperoleh akses ke seluruh sistem yang diperlukan, sehingga meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan dalam pelaksanaan tugas dan fungsi. Portal ini juga menyediakan berbagai layanan pendukung seperti sistem informasi kepegawaian, administrasi umum, manajemen dokumen elektronik, serta layanan operasional lainnya yang mendukung kegiatan kedinasan. Kedua, sebagai portal eksternal, portal pertanian berfungsi sebagai

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

sarana layanan digital publik yang dapat dimanfaatkan oleh instansi pemerintah, mitra kerja, pelaku usaha, akademisi, serta masyarakat umum. Melalui portal ini, pengguna eksternal dapat mengakses berbagai informasi dan layanan pertanian secara terintegrasi, antara lain informasi program dan kegiatan kementerian, data dan statistik pertanian, publikasi kebijakan, serta layanan interaktif dengan unit teknis terkait.

Dengan terwujudnya portal pertanian, Kementerian Pertanian telah memiliki wadah layanan digital yang komprehensif, aman, dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Pengembangan ini menjadi salah satu capaian strategis dalam upaya memperkuat transformasi digital di lingkungan Kementerian Pertanian, sekaligus meningkatkan kualitas pelayanan publik dan efektivitas penyelenggaraan pemerintahan di sektor pertanian.



Gambar 30. Portal pertanian

Sumber: Pusdatin Kementan, 2023

BAB 3

DUKUNGAN INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI KOMUNIKASI

Pembangunan sistem informasi untuk pengelolaan data yang andal di sektor pertanian Indonesia tidak hanya bertumpu pada perancangan struktur data atau algoritma pemrosesan yang efisien. Dukungan infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang kokoh, meliputi Pusat Komputasi Kementerian Pertanian, Jaringan Intra Kementerian Pertanian, dan Sistem Penghubung Layanan yang didukung keamanan siber, menjadi kunci agar sistem informasi dapat berfungsi optimal, berkelanjutan, dan tahan terhadap berbagai gangguan.

A. Pusat Komputasi dan Jaringan Intra Kementerian Pertanian

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memiliki peran penting dalam membentuk sistem informasi pertanian. TIK menciptakan lingkungan berbasis pengetahuan yang mendorong inovasi dan transformasi pertanian (Lelisa, 2020). Doanh *et al.* (2022) menegaskan bahwa sistem informasi mendukung praktik pertanian modern yang lebih efisien, baik dalam produksi organik maupun tradisional. Oleh karena itu, konvergensi infrastruktur komputasi, perangkat lunak modern, dan ekosistem yang menekankan aksesibilitas menjadi landasan bagi peningkatan efektivitas sistem informasi pertanian.

Metodologi evaluasi kinerja diperlukan untuk menjamin kualitas perangkat lunak dalam sistem informasi pertanian. Wibowo *et al.* (2021) menjelaskan bahwa analisis *code smell* dapat digunakan untuk mendeteksi inefisiensi sehingga sistem dapat segera direstrukturisasi. Langkah ini memastikan perangkat lunak tetap adaptif terhadap dinamika kebutuhan sektor pertanian yang terus berubah.

Aksesibilitas informasi merupakan faktor penting dalam penerapan pertanian digital. Chepken (2022) menekankan bahwa kompatibilitas dan kemudahan penggunaan sistem informasi berpengaruh pada tingkat adopsi oleh petani. Sistem informasi manajemen pertanian yang sesuai konteks mampu menjembatani teknologi dengan kebutuhan nyata petani (Milovanović, 2023).

Saat ini, Kementerian Pertanian telah memiliki infrastruktur TIK yang mencakup penyediaan Jaringan Intra, Pusat Komputasi, dan Sistem Penghubung Layanan Kementerian Pertanian. Jaringan Intra Kementerian Pertanian merupakan jaringan internet tertutup yang menghubungkan simpul jaringan di lingkungan Kementerian Pertanian. Jaringan ini dirancang untuk menjamin konektivitas internal yang aman dan efisien guna mendukung pengelolaan basis data, digitalisasi, dan program strategis lainnya. Pengelolaan jaringan intra dilakukan untuk menjamin keberlanjutan, kestabilan, serta ketersediaan akses internet, mencakup penyediaan perangkat, pemantauan berkala, dan perawatan rutin terhadap infrastruktur TIK. Melalui pengelolaan yang baik, sistem informasi dan komunikasi dapat berjalan optimal, cepat, dan aman.

Dalam pelaksanaannya, Pusdatin membangun Jaringan Intra menggunakan jaringan kabel LAN dan Wi-Fi. Koneksi internet ini memanfaatkan jalur kabel LAN dan nirkabel (Wi-Fi) dengan SLA sebesar

99,50%. Rata-rata pengguna internet Kementerian Pertanian pada hari kerja tahun 2024 tercatat 10.199 pengguna, terdiri atas 73,51% (7.497) pengguna Wi-Fi dan 26,49% (2.702) pengguna kabel (*LAN*).

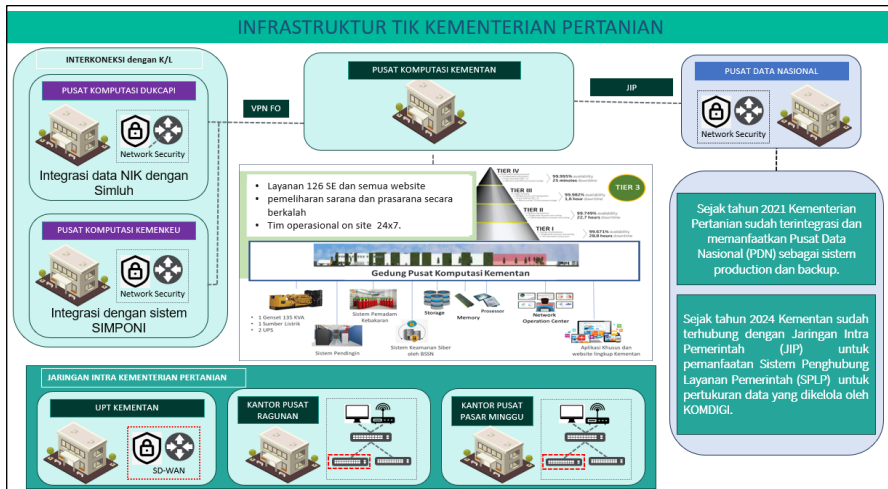
Agar dapat mendukung konektivitas yang andal dan stabil antara Kantor Pusat Kementerian Pertanian di Ragunan dengan unit kerja di Pasar Minggu dan PSP TB Simatupang, telah dibangun jaringan *fiber optic*. Infrastruktur ini memastikan koneksi minim gangguan sehingga mendukung kelancaran operasional layanan TIK.

Sesuai amanat Perpres 95 Tahun 2018 tentang SPBE, Jaringan Intra Kementerian Pertanian telah terhubung dengan jaringan intra instansi pusat yang dikelola Kementerian Komunikasi dan Digital untuk mendukung pertukaran data yang aman, meliputi:

1. Interkoneksi dengan Kementerian Keuangan melalui *leased line* ISP untuk menunjang aplikasi Simponi dan INSW.
2. Interkoneksi dengan Dukcapil Kementerian Dalam Negeri melalui *leased line* ISP untuk menunjang aplikasi Simluhtan dan e-RDKK dengan data NIK Petani.
3. Interkoneksi dengan Kantor Staf Presiden melalui *leased line* ISP untuk menunjang pengiriman rapor Menteri melalui aplikasi KSP.
4. Interkoneksi dengan Badan Pusat Statistik menggunakan internet untuk pertukaran *database* Tanaman Pangan dan Hortikultura.
5. Interkoneksi dengan jaringan intra pemerintah dan Pusat Data Nasional.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 31. Topologi interkoneksi jaringan intra Kementerian Pertanian
 Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Selain itu, infrastruktur TIK Kementerian Pertanian juga didukung oleh keberadaan Pusat Komputasi yang dikelola oleh Pusdatin. Pusat Komputasi ini berfungsi sebagai lokasi penempatan berbagai server untuk pengelolaan data, digitalisasi, dan sistem elektronik lainnya di lingkungan Kementerian Pertanian. Pusat Komputasi tersebut memiliki kapabilitas penyimpanan, pengolahan, dan analisis data dalam jumlah besar.

Pengelolaan Pusat Komputasi berperan penting dalam menjaga keberlangsungan pengelolaan data, digitalisasi, dan sistem elektronik lainnya di Kementerian Pertanian (*business continuity*). Pengelolaan ini mencakup penyediaan *resource server* dan *storage*, penyediaan sistem *backup*, serta dukungan penanganan *troubleshooting* sistem yang harus dilakukan cepat dan tepat.

Terkait aspek keamanan, Pusat Komputasi Kementerian Pertanian juga menjadi prioritas. Pusat Komputasi Kementerian Pertanian telah memenuhi standar internasional SNI ISO 27001:2022 tentang Sistem manajemen keamanan informasi dan pengelolaannya mengacu pada standar nasional SNI 8799 tentang Standar Nasional Pusat Data, sebagai wujud komitmen terhadap pengelolaan infrastruktur TIK yang aman dan andal. Hal ini mendukung operasional layanan TIK agar tetap optimal tanpa gangguan. Pusat Komputasi terus dikembangkan untuk mencapai kesetaraan dengan standar Uptime Institute *Tier 3* sesuai dengan kepatuhan terhadap standar SNI 8799 dan SNI ISO 27001.

Berikut gambaran kondisi umum Pusat Komputasi Kementerian Pertanian:

1. Layanan

Pusat Komputasi beroperasi mendukung sistem elektronik Kementerian Pertanian selama 24x7 jam. Pusat Komputasi ini tidak boleh mengalami *downtime* yang dapat menurunkan kualitas layanan TIK. Agar dapat menjaga layanan tetap andal, efisien, dan aman, Pusat Komputasi Kementerian Pertanian melakukan pengelolaan secara rutin dan berkesinambungan.

2. Sarana dan Prasarana

Pusat Komputasi dilengkapi dengan *server*, *storage*, sistem kelistrikan, pendingin, pemadam kebakaran, serta *Network Operation Center* (NOC), perangkat jaringan dan keamanan.

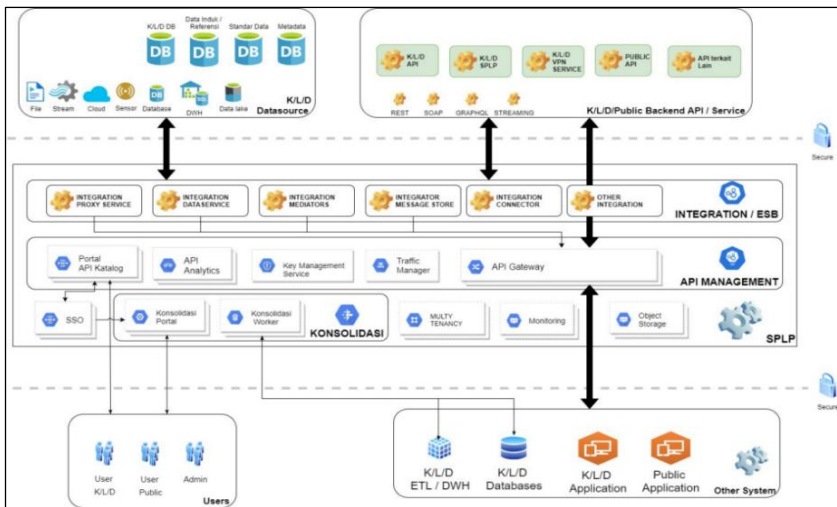
3. *Operation*

Untuk menjaga kelancaran, sarana dan prasarana Pusat Komputasi dipelihara secara berkala, dengan dukungan tim operasional yang selalu tersedia selama 24x7 jam.

B. Sistem Penghubung Layanan Pemerintah (SPLP)

Sistem Penghubung Layanan Pemerintah (SPLP) adalah platform yang digunakan untuk mengintegrasikan berbagai layanan pemerintah secara digital untuk meningkatkan interoperabilitas antar sistem. SPLP memungkinkan pertukaran data dan informasi secara aman, cepat, dan terstandar, demi mendukung tata kelola pemerintahan berbasis elektronik yang lebih efisien.

Kementerian Pertanian telah memanfaatkan SPLP yang dikembangkan oleh Kementerian Komunikasi dan Digital (Kemenkomdigi), yang telah terintegrasi secara nasional. Implementasi SPLP di Kementerian Pertanian mendukung pencapaian target Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), khususnya dalam hal integrasi layanan lintas sektor. Sebagai bentuk pengakuan atas pemanfaatan SPLP, Kementerian Pertanian mendapatkan Awarding Instansi Terbaik dalam Pemanfaatan SPLP Tingkat Kementerian/Lembaga (KL) Tahun 2023 dari Kemenkominfo pada tanggal 17 Oktober 2023. Penghargaan ini menegaskan peran strategis Kementerian Pertanian dalam penerapan sistem layanan digital berbasis interoperabilitas antarinstansi.

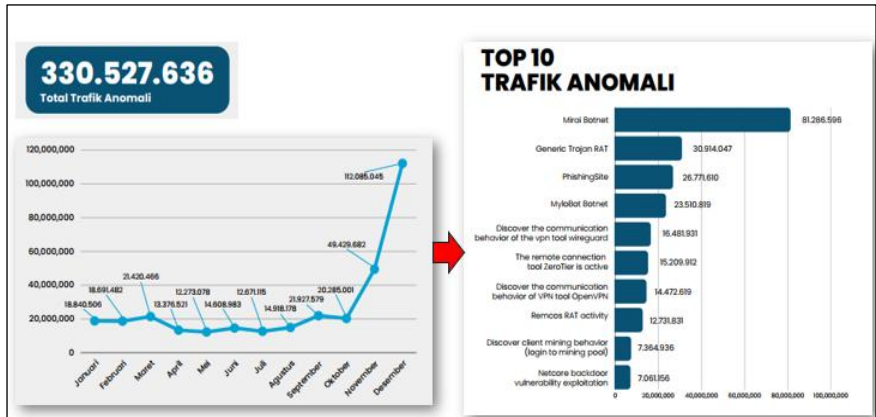


Gambar 32. Arsitektur SPLP
Sumber: Kementerian Kominfo, 2023

C. Dukungan Keamanan Siber untuk Pengembangan Pengelolaan Data Pertanian

Keamanan siber merupakan prasyarat penting bagi pengelolaan data pertanian yang andal. Perlindungan terhadap kebocoran data dan kegagalan sistem semakin krusial seiring meningkatnya digitalisasi sektor pertanian. Kerangka kerja keamanan siber terpercaya mampu memitigasi risiko dan memperkuat integritas sistem. Data pertanian mencakup informasi sensitif, mulai dari produksi hingga catatan keuangan, sehingga pelanggaran keamanan berdampak besar bagi rantai pasok. Informasi terakhir dari BSSN mengenai lanskap serangan siber 2024 menunjukkan peningkatan signifikan oleh *threat actor* yang menysar sistem elektronik di Indonesia.

Data Pertanian
Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 33. Serangan Siber Nasional 2024
Sumber: BSSN, 2025

Berdasarkan keragaan di atas, pengelolaan keamanan siber harus mencakup pendekatan menyeluruh dengan berbagai lapisan perlindungan, baik fisik, teknis, maupun administratif. Standar internasional seperti ISO/IEC 27001 dan NIST *Cyber Security Framework* menyediakan metodologi terstruktur dalam pengelolaan risiko siber (Abohatem *et al.*, 2023). Penerapan standar NIST *Cyber Security Framework* memastikan proses identifikasi, deteksi, proteksi, respons, dan pemulihan dalam pengelolaan data pertanian secara elektronik. Dornheim dan Zarnekow (2023) menambahkan bahwa budaya keamanan siber yang kuat penting untuk meningkatkan ketahanan internal organisasi terhadap ancaman, dibangun melalui pelatihan, pedoman yang jelas, dan kewaspadaan konsisten.

Pemerintah telah mengatur teknis pengukuran dan pengamanan data dan informasi melalui Indeks Keamanan Informasi dan Cyber

Security Maturity (CSM) yang kemudian disempurnakan menjadi Instrumen Pengukuran Kematangan Keamanan Siber dan Sandi (Ikasandi). Instrumen ini berfokus pada lima domain utama, yaitu identifikasi, proteksi, deteksi, penanggulangan, dan pemulihan, yang digunakan untuk menilai tingkat kesiapan (*readiness*) setiap kementerian/lembaga dalam melindungi sistem, data, dan informasi dari ancaman siber.



Gambar 34. Security Operation Center (SOC) Kementan
Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Kementerian Pertanian berupaya meningkatkan penguatan tata kelola dan operasional keamanan informasi melalui penyediaan layanan *Security Operation Center (SOC)*. SOC merupakan salah satu bagian penting dalam melakukan pemantauan, pendeteksian dan respon ancaman serta insiden keamanan siber secara *real time*.

Ekosistem SOC merupakan contoh konkret bagaimana teknologi, sumber daya manusia dan prosedur saling mendukung satu sama lain. Hal ini sangat memengaruhi keberhasilan dalam memastikan keberlangsungan operasional sistem informasi pertanian tidak terganggu dari ancaman dan insiden keamanan siber. Layanan SOC dapat melakukan pemantauan 24/7 terhadap jaringan, server, aplikasi, dan basis data, serta mengidentifikasi potensi ancaman sejak dini. Melalui integrasi teknologi seperti *firewall*, *threat intelligence*, *log monitoring*, intrusion detection system (IDS), dan security information and event management (SIEM), SOC memungkinkan tim keamanan untuk melakukan analisis proaktif terhadap anomali dan pola serangan yang berpotensi mengganggu sistem.

Selain sebagai pusat deteksi dan respons, SOC Kementerian Pertanian juga berfungsi sebagai hub koordinasi antara unit pengelola data, infrastruktur TIK, dan pemangku kepentingan eksternal seperti BSSN dan CSIRT sektor pemerintah. SOC mendukung penerapan prinsip *defense in depth* dengan menggabungkan lapisan perlindungan teknologi, prosedur, dan manusia dalam satu sistem yang terintegrasi. Manfaat utama SOC adalah meningkatkan ketahanan siber (*cyber resilience*) Kementerian Pertanian melalui deteksi dini insiden, pengurangan waktu respons, peningkatan visibilitas terhadap ancaman, serta mendukung kepatuhan terhadap standar keamanan nasional dan internasional seperti ISO 27001 dan Ikasandi.

Kementerian Pertanian dapat menjaga keamanan dan integritas data pertanian nasional dengan keberadaan SOC. SOC juga digunakan untuk memastikan keberlangsungan layanan publik digital, membangun kepercayaan masyarakat terhadap tata kelola data

pertanian yang aman, transparan, dan andal di era transformasi digital pertanian.

Peningkatan kapabilitas dan kapasitas keamanan siber yang memadai akan memperkuat fondasi pembangunan pertanian digital. Melalui penerapan protokol tangguh dan budaya kewaspadaan berkesinambungan, sistem pertanian digital menjadi lebih dipercaya dan andal. Hal ini menjadi dasar bagi keberlanjutan transformasi pertanian modern yang semakin bergantung pada data. Pilar keamanan siber mencakup tiga aspek utama: sumber daya manusia (SDM), proses, dan teknologi.

Dalam menghadapi ancaman siber yang semakin canggih dan kompleks, organisasi membutuhkan kerangka kerja (*framework*) yang dapat memberikan panduan dalam membangun sistem keamanan informasi yang terstruktur, efektif, dan adaptif. Dua *framework* yang umum digunakan oleh sektor pemerintahan, yaitu:

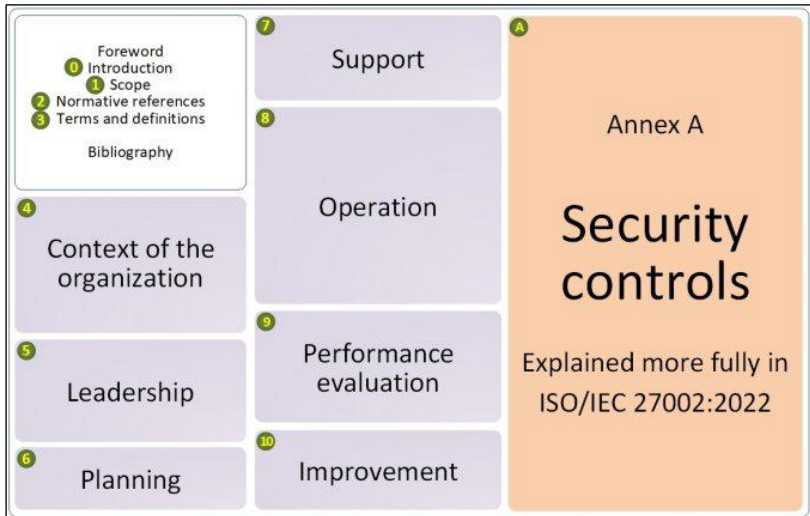
- ISO/IEC 27001:2022 merupakan standar internasional untuk Information Security Management System (ISMS).
- Indeks keamanan siber dan sandi (Ikasandi) merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur Tingkat Kematangan Keamanan Siber dan Sandi sebuah organisasi atau Penyelenggara Sistem Elektronik (PSE). Instrumen Ikasandi memiliki dua bagian pengukuran, yaitu pengukuran tingkat kematangan keamanan siber dan pengukuran tingkat kematangan persandian.

Keduanya memiliki tujuan yang sama, yaitu melindungi informasi organisasi dari ancaman, tetapi memiliki pendekatan yang berbeda: Ikasandi lebih berfokus pada operasional, manajemen risiko siber dan

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

persandian, sedangkan ISO 27001 lebih menekankan pada sistem manajemen dan tata kelola keamanan informasi.



Gambar 35. SNI ISO 27001:2022 Sistem Manajemen Keamanan Informasi

Sumber: <https://cybeready.com/>, 2024

ISO/IEC 27001 adalah standar internasional yang menetapkan persyaratan untuk Information Security Management System (ISMS). Standar ini bertujuan untuk membantu organisasi dalam menetapkan, mengimplementasikan, memelihara, dan secara berkelanjutan meningkatkan keamanan informasi dengan pendekatan berbasis risiko. Penerapan ISO/IEC 27001:2022 terdiri dari 4 kategori utama, yaitu:

- Organisasi: Aspek ini mencakup kebijakan keamanan informasi, organisasi keamanan informasi, dan pengelolaan sumber daya manusia terkait keamanan informasi.

- Manusia: Aspek ini mencakup pengelolaan keamanan informasi terkait dengan sumber daya manusia, seperti pelatihan, kesadaran, dan penegakan aturan.
- Teknologi: Aspek ini mencakup pengelolaan keamanan informasi terkait dengan teknologi, seperti kontrol akses, kriptografi, dan keamanan jaringan.
- Fisik: Aspek ini mencakup pengelolaan keamanan fisik, seperti pengamanan kantor, ruangan, dan fasilitas, serta pemantauan keamanan fisik.

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian telah memperoleh sertifikat SNI ISO 27001:2013 sejak tahun 2021, yang selanjutnya diperbaharui menjadi versi SNI ISO 27001:2022 pada tahun 2024.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 36. SNI ISO 27001:2022 Pusdatin

Sumber: Pusdatin Kementan, 2024

Kementerian Pertanian juga telah mengimplementasikan Indeks Kematangan Keamanan Siber dan Persandian (Ikasandi). Indeks ini merupakan instrumen nasional yang dikembangkan oleh Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) untuk mengukur tingkat kematangan keamanan informasi dan persandian di instansi pemerintah serta lembaga terkait di Indonesia.

Instrumen ini merupakan bagian dari Penilaian Tingkat Kematangan Keamanan Siber dan Persandian (PTKKSS), yang bertujuan untuk:

- Menilai sejauh mana instansi telah menerapkan kebijakan dan prosedur keamanan siber serta persandian.
- Mengidentifikasi kesenjangan penerapan keamanan di antara instansi pemerintah.
- Memberikan dasar bagi penyusunan rencana peningkatan keamanan siber dan perlindungan data nasional.

Ikasandi menggunakan model kematangan (*maturity model*) dengan beberapa tingkatan, mulai dari tahap awal (*ad-hoc*) hingga tahap optimal (terkelola dan adaptif). Penilaian mencakup berbagai aspek seperti:

- Kebijakan dan tata kelola keamanan siber;
- Pengelolaan aset informasi dan sistem elektronik;
- Proteksi data dan komunikasi persandian;
- Kesiapsiagaan terhadap insiden siber;
- Pengembangan sumber daya manusia dan budaya keamanan informasi.

Berbeda dengan ISO/IEC 27001 yang bersifat formal dan sertifikatif, Ikasandi bersifat diagnostik dan evaluatif, digunakan sebagai tolok ukur nasional untuk memantau kemajuan dan kesiapan keamanan informasi di lingkungan pemerintah. Untuk menunjang pelaksanaan dan kepatuhan pada kedua *framework* tersebut, diperlukan dukungan pada aspek kebijakan, pedoman dan prosedur

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

keamanan siber serta data terkait aset informasi (infrastruktur, aplikasi, data/informasi, dan personil).

IDENTIFIKASI	Mengidentifikasi peran dan tanggung jawab organisasi
	Menyusun strategi, kebijakan, dan prosedur keamanan siber
	Mengelola aset informasi
	Menilai dan mengelola risiko keamanan siber
	Mengelola risiko rantai pasok
PROTEKSI	Mengelola identitas, autentikasi, dan kendali akses
	Melindungi aset fisik
	Melindungi data
	Melindungi aplikasi
	Melindungi jaringan
	Melindungi sumber daya manusia
DETEKSI	Mengelola deteksi peristiwa siber
	Menganalisis anomali dan peristiwa siber
	Memantau peristiwa siber berkelanjutan
IDENTIFIKASI	Menyusun perencanaan penanggulangan dan pemulihan insiden siber
	Menyusun strategi, kebijakan, dan prosedur keamanan siber
	Melaksanakan penanggulangan dan pemulihan insiden siber
	Meningkatkan keamanan setelah terjadinya insiden siber

Gambar 37. Kontrol Keamanan Siber (Ikasandi)

Sumber: BSSN, 2024

Seiring dengan meningkatnya penggunaan teknologi informasi di berbagai aspek pengelolaan pangan, mulai dari data produksi, logistik, hingga distribusi, ketergantungan terhadap sistem elektronik menjadi semakin tinggi. Dalam kondisi tersebut, sektor pangan menjadi rentan terhadap gangguan atau serangan siber yang dapat mengganggu kelancaran rantai pasok pangan nasional. Gangguan terhadap sistem informasi pangan dapat menyebabkan kelangkaan pasokan, fluktuasi harga, dan terganggunya akses masyarakat terhadap bahan pokok. Oleh karena itu, perlindungan terhadap Infrastruktur Informasi Vital (IIV) di sektor pangan menjadi prioritas penting dalam menjaga keberlanjutan layanan publik dan stabilitas nasional.

Infrastruktur Informasi Vital (IIV) adalah sistem elektronik yang memanfaatkan teknologi informasi dan/atau teknologi operasional, baik berdiri sendiri maupun saling bergantung dengan sistem elektronik lainnya dalam menunjang sektor strategis. Saling bergantung tersebut dilakukan apabila terjadi gangguan, kerusakan, dan/atau kehancuran pada infrastruktur dimaksud berdampak serius terhadap kepentingan umum, pelayanan publik, pertahanan dan keamanan, atau perekonomian nasional. Pelindungan IIV sektor pangan dilaksanakan dengan mengacu pada kebijakan nasional keamanan siber yang ditetapkan oleh Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN), serta memperhatikan karakteristik dan kebutuhan sektor pangan.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 38. Kerangka kerja pelindungan IIV

Sumber: BSSN, 2025

Mengacu pada Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 82 tahun 2022 tentang Pelindungan Infrastruktur Informasi Vital, secara spesifik Pasal 4, ayat (3), huruf g, ditetapkan bahwa sektor pangan merupakan salah satu sektor Infrastruktur Informasi Vital dan Kementerian Pertanian ditunjuk sebagai Koordinator IIV Sektor Pangan. Untuk sinkronisasi dan konsolidasi pelaksanaan kegiatan, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian dan Pusat Data dan Informasi Badan Pangan Nasional melakukan koordinasi secara berkala. Dalam pelaksanaannya, Kementerian Pertanian telah membentuk Tim Pelindungan Infrastruktur Informasi Vital Sektor Pangan yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 164/Kpts./OT.050/M/03/2025.

Sejak tahun 2024, Kementerian Pertanian (Kementan) bersama dengan Badan Pangan Nasional (Bapanas) memulai proses kolaboratif

untuk mengidentifikasi sistem elektronik yang bersifat vital di sektor pangan. Berdasarkan verifikasi laporan hasil identifikasi tersebut menghasilkan penetapan 4 (empat) sistem elektronik yang dikategorikan sebagai IIV sektor pangan. Sistem-sistem vital ini dikelola oleh tiga penyelenggara sistem elektronik privat (Tabel 8). Penetapan resmi IIV Sektor Pangan ini selanjutnya akan disahkan melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian, yang menjadi dasar hukum bagi penyelenggara terkait untuk melaksanakan program perlindungan siber sesuai standar nasional.

Tabel 9. Daftar IIV Sektor Pangan

No.	Nama Penyelenggara Sistem Elektronik	Jumlah Sistem Elektronik	Kategorisasi SE
1.	Perum Bulog	2 SE	Tinggi
2.	PT. Rajawali Nusantara Indonesia (RNI)	1 SE	Tinggi
3.	PT. Sinergi Gula Nusantara	1 SE	Tinggi

Kementerian Pertanian sebagai instansi pengawas dan pengatur perlindungan Infrastruktur Informasi Vital Sektor Pangan perlu meningkatkan kesiapan dalam menghadapi insiden siber dan mempercepat pemulihan dari dampak insiden siber. Oleh karena itu, telah dibentuk Tim Tanggap Insiden Siber (TTIS) Sektor Pangan yang ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 662/Kpts./HK.150/M/08/2025. Melalui pelaksanaan fungsi tersebut, perlindungan IIV sektor pangan diharapkan dapat semakin kuat, adaptif, dan berkelanjutan.

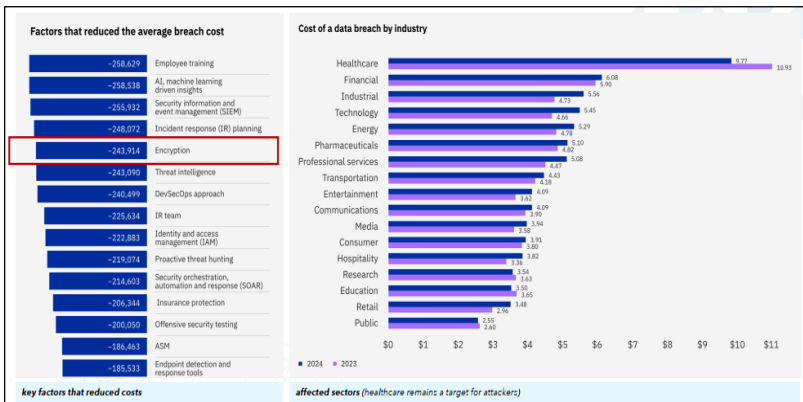
Pelindungan IIV di sektor pangan merupakan upaya strategis untuk menjaga kedaulatan pangan dan keamanan nasional. Dalam menghadapi lanskap ancaman siber yang dinamis, keberhasilan implementasi program ini sangat bergantung pada tiga faktor kunci:

- a. Penerapan kebijakan yang tepat: Memastikan bahwa regulasi yang ditetapkan, seperti Surat Keputusan Menteri Pertanian, dapat diimplementasikan secara efektif di lapangan.
- b. Penguatan kapasitas kelembagaan: Meningkatkan kemampuan teknis dan operasional Tim Pelindungan IIV dan Tim Tanggap Insiden Siber (TTIS).
- c. Sinergi antarpemangku kepentingan: Memperkuat koordinasi antara Kementan, Bapanas, dan Penyelenggara Sistem Elektronik Privat.

Komitmen yang konsisten dari seluruh pihak akan memastikan bahwa sektor pangan di Indonesia tidak hanya aman dari ancaman siber, tetapi juga mampu menjalankan perannya sebagai pendukung utama ketahanan dan kemandirian pangan nasional di masa depan.

Perkembangan teknologi informasi di era transformasi digital telah mendorong instansi pemerintah, termasuk Kementerian Pertanian, untuk mempercepat pemanfaatan sistem elektronik dan layanan digital dalam mendukung tata kelola pemerintahan serta pelayanan publik. Digitalisasi ini membawa banyak manfaat, seperti peningkatan efisiensi, akurasi data, dan kemudahan akses informasi di sektor pertanian.

Namun, di sisi lain, peningkatan konektivitas dan pertukaran data elektronik juga membuka peluang terjadinya ancaman keamanan siber dan risiko kebocoran data pribadi yang dapat berdampak serius terhadap reputasi dan operasional lembaga.



Gambar 39. IBM data breach tahun 2025
Sumber: IBM, 2025

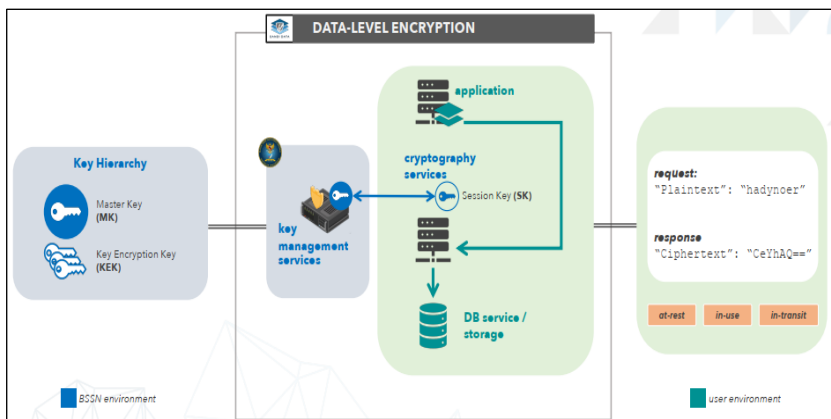
Laporan IBM Data Breach Report 2025 menunjukkan bahwa rata-rata biaya kebocoran data secara global mencapai USD 4,88 juta, naik 10% dari tahun sebelumnya. Sekitar 48% dari kasus kebocoran data melibatkan informasi pribadi pengguna atau pelanggan, sementara 40% lainnya terjadi karena distribusi data yang tersebar di berbagai lingkungan, seperti *cloud* publik, *cloud* privat, dan infrastruktur lokal. Serangan seperti *ransomware*, *data exfiltration*, dan serangan destruktif semakin sering menargetkan organisasi, termasuk sektor pemerintahan yang mengelola data publik berskala besar. Situasi ini

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

mempertegas bahwa pengamanan data menjadi aspek yang tidak bisa diabaikan dalam pengelolaan sistem elektronik pemerintah.

Sebagai wujud komitmen terhadap keamanan informasi dan perlindungan data pribadi, pemerintah Indonesia telah mengeluarkan berbagai regulasi, di antaranya Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi, Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik, serta sejumlah Peraturan Presiden dan Peraturan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) yang mengatur standar keamanan siber nasional dan penggunaan kriptografi. Regulasi tersebut menegaskan bahwa setiap instansi pemerintah berkewajiban menerapkan langkah-langkah pengamanan data yang sesuai standar, baik dari sisi teknis maupun kebijakan.



Gambar 40. Layanan pengamanan sandi data

Sumber: BSSN, 2024

Kementerian Pertanian telah memanfaatkan layanan SANDI DATA yang dikembangkan oleh BSSN dalam mendukung kebijakan tersebut. Layanan ini merupakan bentuk Cryptography as a Service (CaaS), yaitu penyediaan fungsi-fungsi kriptografi seperti enkripsi, hashing, tokenisasi, dan manajemen kunci kriptografi secara terpusat, aman, dan terstandar. Melalui integrasi dengan sistem elektronik Kementerian Pertanian, layanan ini memberikan perlindungan terhadap data pribadi dan data strategis pertanian pada berbagai kondisi—baik saat disimpan (at-rest), saat dikirim (in-transit), maupun saat digunakan (in-use).

Pemanfaatan Sandi Data tidak hanya memperkuat keamanan informasi di lingkungan Kementerian Pertanian, tetapi juga menjadi bentuk nyata dukungan terhadap kemandirian dan kedaulatan digital nasional. Melalui penggunaan layanan kriptografi yang dikelola langsung oleh BSSN, Kementerian Pertanian dapat memastikan bahwa pengelolaan data dilakukan dengan tingkat keamanan tinggi tanpa bergantung pada penyedia layanan pihak ketiga. Selain itu, penerapan ini juga selaras dengan arsitektur sistem pemerintahan berbasis elektronik (SPBE) dan upaya pemerintah dalam meningkatkan indeks keamanan siber nasional.

Melalui langkah ini, Kementerian Pertanian menunjukkan keseriusannya dalam menjaga kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data pertanian, termasuk data pribadi petani, pelaku usaha, serta informasi strategis sektor pangan. Penerapan kriptografi melalui layanan Sandi Data menjadi pondasi penting dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan digital yang aman, terpercaya,

dan berdaulat, sekaligus memperkuat ketahanan data nasional di tengah meningkatnya ancaman siber global.

D. Keberhasilan Pengelolaan Dukungan Infrastruktur TIK Kementerian Pertanian

Kementerian Pertanian sebagai instansi pemerintah yang berperan aktif dalam melakukan penerapan dan pemanfaatan IT selalu ikut serta dalam penilaian ItWorks Top Digital Awards. ItWorks Top Digital Awards merupakan ajang bergengsi penghargaan bidang teknologi informasi tingkat nasional yang diselenggarakan oleh ItWorks. ItWorks adalah media masa dari madani group yang berfokus pada solusi bisnis, teknologi informasi (IT) dan telekomunikasi (Telco). Ajang Top Digital IT Awards telah dilaksanakan sejak tahun 2017 dan bertujuan untuk menilai, mengapresiasi dan mendorong penerapan serta pemanfaatan solusi IT dalam meningkatkan kinerja organisasi, daya saing, inovasi dan kualitas layanan pada masyarakat, instansi pemerintahan, Lembaga/Badan.

Pada penyelenggaraan ItWorks Top Digital Awards 2024, Kementerian Pertanian berhasil meraih dua kategori penghargaan yaitu sebagai TOP Digital Implementation 2024, # Level Star 5 sebagai bentuk pengakuan atas keberhasilan dalam penerapan solusi digital untuk mendukung kinerja dan layanan pemerintahan, serta penghargaan Top Leader on Digital Implementation 2024 yang dianugerahkan kepada Menteri Pertanian, Andi Amran Sulaiman atas kepemimpinannya dalam mendorong transformasi digital di lingkungan Kementerian Pertanian.

Tabel 10. Penghargaan ItWorks Top Digital Awards yang diraih Kementan tahun 2017–2024

Tahun	Jenis Penghargaan
2017	- Top IT Implementation on Ministry 2017 - Top IT Leadership 2017
2018	TOP IT Digital Readiness
2019	TOP Digital Implementation on Ministry 2019, # Level Star 3
2020	- TOP Digital Implementation 2020 on MInistry, # Level Star 4 - Top Leader on Digital Implementation 2020 - TOP Digital Transformation Readiness 2020
2021	- TOP Digital Implementation 2021, # Level Star 4 - Top Leader on Digital Implementation 2021
2022	- TOP Digital Implementation 2022, # Level Star 4 - Top Leader on Digital Implementation 2022
2023	- TOP Digital Implementation 2023, # Level Star 4 - Top Leader on Digital Implementation 2023
2024	- TOP Digital Implementation 2024, # Level Star 5 - Top Leader on Digital Implementation 2024

Capaian Kementerian Pertanian dalam penghargaan ItWorks Top Digital Awards merupakan bentuk komitmen Kementan dalam melakukan tranformasi digital dan layanan pemerintahan berbasis teknologi 4.0 dan kesiapan dalam memasuki Society 5.0. Penghargaan ini sekaligus menjadi barometer dan media kolaborasi serta menjadi ajang pembelajaran bersama terkait pemanfaatan TIK untuk meningkatkan layanan terhadap masyarakat.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 41. Kementerian Pertanian menerima penghargaan ItWorks. tahun 2024

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

BAB 4

DATA PERTANIAN BERKUALITAS, PERTANIAN HEBAT

Di tengah ketidakpastian global serta ancaman krisis pangan, Indonesia meneguhkan komitmen untuk mandiri dalam pangan. Pemerintah melalui Kementerian Pertanian meluncurkan program strategis guna mencapai swasembada pangan berkelanjutan. Tujuannya tidak hanya memenuhi kebutuhan pangan nasional dan meningkatkan kesejahteraan petani, tetapi juga menempatkan Indonesia sebagai lumbung pangan dunia.

Program strategis Kementerian Pertanian tahun 2025 berfokus pada pencapaian swasembada pangan khususnya beras, peningkatan produktivitas, dan kesejahteraan petani. Beberapa program prioritas termasuk luas tambah tanam melalui peningkatan indeks pertanaman, optimasi lahan rawa dan nonrawa, penanaman padi di lahan perkebunan atau lahan kering dan cetak sawah baru, pengembangan pertanian modern, dan penyediaan benih unggul. Selain itu, Kementerian Pertanian juga berupaya meningkatkan infrastruktur pertanian, seperti irigasi, serta memperkuat SDM pertanian melalui pelatihan, pembentukan brigade pangan dan pendidikan vokasi.

Program strategis lainnya adalah hilirisasi pertanian. Kementerian Pertanian mendorong hilirisasi pertanian melalui pengolahan komoditas pangan menjadi produk bernilai tambah yang bertujuan untuk meningkatkan nilai ekspor, menekan impor, menciptakan lapangan

kerja, memperkuat industri dalam negeri, dan meningkatkan daya saing produk pertanian di pasar global. Kementerian Pertanian telah menetapkan peta jalan hilirisasi untuk komoditas strategis sebagai contoh kelapa, kakao, kopi, dan kelapa sawit, serta menyederhanakan regulasi untuk mendukung pertumbuhan sektor ini. Dukungan data yang berkualitas mutlak diperlukan dalam perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi program-program strategis tersebut.

A. Data Pertanian yang Berkualitas

Data pertanian adalah fondasi penyusunan kebijakan berbasis bukti. Setiap kebijakan pemerintah pada hakikatnya merupakan keputusan alokasi sumber daya, baik anggaran, tenaga, maupun material. Contohnya, distribusi pupuk bersubsidi berpotensi tidak tepat jika data petani padi tidak diperbarui. Pemerintah dapat menyalurkan subsidi pupuk ke penerima yang benar-benar membutuhkan dengan data yang berkualitas, sehingga penggunaan anggaran dan tenaga lebih optimal. Oleh karena itu, data yang berkualitas menjadi dasar untuk memastikan bantuan pemerintah tersalurkan secara tepat. Hal ini sesuai dengan amanat Peraturan Presiden No. 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia, di mana data berkualitas mencakup data terstandar, akurat, mutakhir, terpadu, akuntabel, serta mudah diakses dan dibagipakaikan. Melalui data tersebut, pemerintah dapat memetakan kondisi pertanian secara menyeluruh, mengukur produktivitas, serta mengidentifikasi risiko maupun peluang.

Data memungkinkan kebijakan menjadi lebih adaptif. Melalui sistem data yang diperbarui secara berkala, pemerintah dapat segera menetapkan kebijakan saat terjadi perubahan mendadak, seperti

bencana alam atau gejolak ekonomi. Hal ini penting untuk menjaga efektivitas kebijakan dalam kondisi krisis.

Data pertanian mencakup informasi beragam, seperti luas tanam, jenis komoditas, produktivitas, data cuaca, distribusi pupuk, hingga data petani penerima bantuan. Informasi tersebut bila dikumpulkan dan dianalisis secara sistematis, menjadi alat penting untuk memonitor dan mengevaluasi program pertanian. Misalnya, ketika pemerintah meluncurkan program subsidi benih untuk petani padi, basis data dapat mencatat penerima bantuan, luas lahan yang ditanami, dan hasil panennya setelah musim tanam berakhir. Jika terjadi penurunan hasil, data cuaca atau serangan hama yang terekam dapat menjadi petunjuk penyebab awal. Evaluasi juga dapat dilakukan berdasarkan konteks, bukan sekadar angka.

Melalui sistem pemantauan digital berbasis data, pemerintah dapat mengidentifikasi wilayah dengan tren produksi positif maupun negatif. Wilayah dengan peningkatan produksi dapat dianalisis untuk menemukan teknik terbaik yang dapat ditiru daerah lain. Sebaliknya, wilayah yang stagnan menjadi prioritas bagi pendampingan lebih intensif.

Dengan demikian, monitoring dan evaluasi berbasis data mampu menghasilkan kebijakan yang responsif. Evaluasi tidak perlu menunggu akhir tahun, cukup memantau *dashboard* data harian atau mingguan untuk melihat kesesuaian program dengan target. Pendekatan ini mengubah pola kerja dari reaktif menjadi proaktif.

Keberhasilan pembangunan pada akhirnya bergantung pada kualitas data. Pelatihan SDM pengelola data, integrasi sistem

antarinstansi, serta partisipasi aktif sumber informasi (petani, masyarakat, dan lainnya) dalam memperbarui data merupakan bagian penting dari ekosistem ini.

Di era pertanian modern, data bukan hanya catatan, melainkan kunci membangun sistem pertanian transparan, adaptif, dan berkelanjutan. Namun, membangun sistem basis data yang kuat bukan pekerjaan sederhana. Diperlukan integrasi lintas sektor, teknologi yang andal, serta komitmen pada transparansi dan akurasi. Data yang tidak valid berisiko menghasilkan kebijakan yang tidak tepat. Oleh karena itu, validasi, pembaruan rutin, serta keterlibatan masyarakat sangat penting agar data mencerminkan kondisi lapangan.

Kementerian Pertanian mengelola data statistik, data geospasial dan keuangan negara tingkat pusat. Dalam hal pengelolaan data statistik, BPS sebagai pembina data statistik telah melaksanakan evaluasi penyelenggaraan statistik sektoral (EPSS) yang mengacu pada UU No. 16 Tahun 1997 tentang Statistik. Tujuan EPSS adalah mengukur capaian kemajuan penyelenggaraan statistik sektoral instansi pusat dan daerah, meningkatkan kualitas penyelenggaraan statistik sektoral, serta meningkatkan kualitas pelayanan publik bidang statistik. Hasil EPSS berupa indeks pembangunan statistik (IPS) menggambarkan tingkat kematangan penyelenggaraan statistik sektoral per instansi. Hasil EPSS tahun 2024, Kementerian Pertanian memperoleh nilai IPS 3,67 dengan predikat “Sangat Baik” sekaligus memperoleh peringkat pertama nasional EPSS untuk kategori Kementerian. Pada tahun 2022 dan 2023, predikat yang diperoleh adalah “Baik”.

Kementerian Pertanian terus berupaya menyosialisasikan dan mengawal penyelenggaraan statistik sektoral sesuai prosedur BPS

berdasarkan Peraturan BPS No. 3 Tahun 2022. Dengan demikian, data statistik Kementerian Pertanian memenuhi prinsip Satu Data Indonesia dan menjadi data yang dapat dipercaya oleh pengguna.



Gambar 42. Kementerian Pertanian menerima penghargaan EPSS 2024 dari BPS
Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

B. Keberlanjutan Pemanfaatan Data Pertanian

Kementerian Pertanian memiliki tanggung jawab strategis untuk menjamin kualitas serta keandalan data pertanian. Upaya dilakukan melalui pemantauan berkelanjutan, validasi data, dan kolaborasi lintas lembaga. Everest *et al.* (2022) menekankan pentingnya validasi dengan metode multikriteria agar data dapat dipertanggungjawabkan. Kolaborasi antarinstansi juga menjadi kunci, sebagaimana ditunjukkan Gaihre dan Dhakal (2022), bahwa perencanaan pertanian yang

melibatkan banyak pemangku kepentingan menghasilkan data lebih terukur dan berkelanjutan.

Data yang valid dan terstruktur sangat dibutuhkan oleh pengambil kebijakan pemerintah maupun nonpemerintah, institusi pendidikan, peneliti, dan masyarakat. Dalam era teknologi informasi yang berkembang pesat, pemahaman kondisi pertanian dari hulu hingga hilir memerlukan sistem informasi pertanian. Sistem informasi memberikan kemudahan, seperti pengolahan data yang lebih efektif, efisiensi dalam pengambilan keputusan, serta penghematan waktu dan biaya. Semua manfaat ini tidak dapat tercapai tanpa pengembangan basis data yang mendukung kinerja sistem informasi.

Sistem informasi berbasis web di Kementerian Pertanian bersifat dinamis dan terus berkembang, sehingga diperlukan basis data yang mampu menunjang pengelolaan data. Dengan demikian, basis data menjadi alat pendukung utama dalam sistem informasi Kementerian Pertanian.

Penggunaan basis data pertanian merupakan pendekatan strategis untuk memastikan keberlanjutan efektivitas dan relevansinya dalam jangka panjang. Hal ini mempertimbangkan aspek teknis, organisasi, serta kebutuhan masyarakat. Pendekatan ini mencakup bagaimana basis data dirancang, dikelola, dimanfaatkan, serta dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat pengguna data. Berikut penjelasan mengenai masing-masing aspek yang mendukung keberlanjutan pemanfaatan data pertanian:

1. Aspek Teknis

Keberlanjutan teknis pengelolaan data pertanian bergantung pada infrastruktur digital, server andal, dan perangkat lunak yang diperbarui secara rutin. Gaviglio *et al.* (2021) menegaskan bahwa efisiensi teknis pertanian sangat dipengaruhi kerangka teknologi yang menopang aktivitas produksi. Tanpa infrastruktur yang memadai, data rawan hilang atau rusak, sementara proses analisis menjadi tidak optimal. Pemeliharaan perangkat lunak yang konsisten juga memastikan integritas data terjaga dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Aspek teknis dalam pengelolaan data pertanian secara elektronik meliputi:

- a. Desain sistem manajemen basis data yang efisien
Desain yang baik dapat mengurangi kebutuhan sumber daya (misalnya penyimpanan dan pemrosesan) serta meningkatkan performa. Sistem manajemen basis data Kementerian Pertanian telah terintegrasi dalam Portal Satu Data Pertanian, yang mencakup data statistik dan geospasial.
- b. Pemeliharaan dan Pembaruan
Perangkat lunak harus diperbarui secara berkala untuk mengatasi *bug*, meningkatkan keamanan, dan memanfaatkan fitur baru. Kementerian Pertanian secara rutin melakukan pemeliharaan dan pembaruan perangkat lunak sesuai hasil evaluasi pengelola sistem.
- c. Business Continuity Plan (BCP) dan Disaster Recovery Plan (DRP)
Merupakan dua komponen penting dalam tata kelola keberlangsungan bisnis dan keamanan informasi. BCP merupakan rencana menyeluruh untuk menjamin proses bisnis kritis tetap

berjalan saat terjadi gangguan, krisis, atau bencana. Fokus BCP adalah kelangsungan operasional organisasi, mencakup SDM, fasilitas, komunikasi, dan rantai pasok. Sementara itu, DRP lebih berorientasi teknis dengan tujuan memulihkan sistem teknologi informasi serta data pasca gangguan. DRP mencakup strategi pencadangan (*backup*), pemulihan (*recovery*), dan penyediaan *disaster recovery site* yang memenuhi target pemulihan. Untuk itu, Kementerian Pertanian telah menyusun BCP dan DRP.

d. Implementasi Kerangka Kerja Keamanan Siber

Kementerian Pertanian telah mengimplementasikan kerangka kerja keamanan siber. Langkah ini mencakup pengembangan rencana serta implementasi mekanisme keamanan dan pemulihan bencana untuk melindungi data dari kebocoran, perubahan tidak sah, akses ilegal, pemalsuan, atau kehilangan. Upaya preventif Kementerian Pertanian dilakukan dengan meningkatkan kesadaran pegawai dan pimpinan tentang pentingnya keamanan data dan informasi. Implementasi konkret meliputi penerapan sistem manajemen keamanan informasi berbasis ISO 27001:2022, penerapan *Secure Software Development Life Cycle* (SDLC), penguatan keamanan pusat komputasi, sosialisasi serta bimbingan teknis keamanan siber, pelatihan teknis, audit keamanan, pengukuran maturitas, hingga operasional pusat operasi keamanan dan pembentukan tim tanggap insiden siber.

e. Penyesuaian Teknologi Baru

Pengelolaan data pertanian kini memanfaatkan *cloud computing*, IoT, dan AI untuk meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas. Implementasi dapat dilihat pada *smart farming* dan pertanian presisi. Pertanian

presisi adalah praktik budi daya yang mengandalkan data dan teknologi seperti GPS, sensor, GIS, dan drone untuk mengumpulkan informasi kondisi lahan, tanaman, dan lingkungan. Tujuannya meningkatkan produksi, mengurangi penggunaan sumber daya, meningkatkan efisiensi, serta meminimalkan dampak lingkungan. Pendekatan ini diarahkan untuk mendukung pertanian berkelanjutan.

2. Aspek Organisasi

Dari sisi organisasi, keberlanjutan pengelolaan data pertanian membutuhkan kapasitas SDM yang mumpuni, pelatihan berkelanjutan, serta struktur tata kelola yang jelas. Aluoch (2021; 2022) menunjukkan bahwa ketersediaan tenaga ahli terampil berkorelasi positif dengan peningkatan tata kelola dan keberhasilan jangka panjang lembaga pertanian. Penjaminan aspek organisasi di Kementerian Pertanian telah dilaksanakan melalui:

- a. Penyediaan tenaga pengelola data di seluruh unit kerja lingkup Kementerian Pertanian;
- b. Komitmen dan kebijakan pengelolaan data;
- c. Kolaborasi antarunit kerja pengelola data di lingkup Kementerian Pertanian;
- d. Pelatihan dan pengembangan pegawai;
- e. Pengendalian akses; dan
- f. Penyediaan anggaran.

3. Aspek Lingkungan dan Sosial

Pengelolaan data pertanian harus memperhatikan aspek lingkungan dan sosial. Aspek lingkungan adalah dimensi yang perlu diperhatikan agar data dapat digunakan secara efektif, antara lain melalui penggunaan energi yang efisien untuk perangkat pengolah data dan peningkatan keamanan data. Dari sisi sosial, keterlibatan petani dan masyarakat dalam pengumpulan serta pemanfaatan data memperkuat legitimasi serta relevansi informasi, antaranya melalui peningkatan aksesibilitas dan partisipasi masyarakat. Yusriadi (2023) menegaskan bahwa partisipasi komunitas dapat meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat perdesaan.

4. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi (monev) merupakan komponen penting dalam memastikan pengelolaan data pertanian tetap adaptif, berkualitas, dan berkelanjutan. Kualitas basis data dapat dijaga melalui mekanisme perbaikan berkelanjutan, yang berfokus pada konsistensi, akurasi, dan keandalan data sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan. Hal ini sesuai dengan prinsip *Total Quality Management* (TQM) yang dikemukakan oleh Rosinawati *et al.* (2021).

Pengumpulan data dan metrik relevan menjadi dasar penting dalam pelaksanaan Monev, mencakup pelacakan kinerja basis data, pemanfaatan sumber daya, hingga aspek keamanan sistem. Rosinawati *et al.* (2021) menekankan perlunya indikator kualitas data dipantau secara berkelanjutan untuk mendukung analisis dan pengambilan kebijakan. Evaluasi periodik berfungsi untuk menilai efektivitas kerangka keberlanjutan dengan memperhatikan enam elemen sebagaimana

dirumuskan Slamet (2003), mulai dari tujuan program hingga pemanfaatan hasil evaluasi.

Hasil evaluasi tersebut kemudian harus dimanfaatkan sebagai landasan pembelajaran agar pengelolaan data semakin adaptif, efektif, dan siap menghadapi dinamika lingkungan pertanian, sejalan dengan pandangan Deng (2024) mengenai pentingnya pendekatan adaptif berbasis evaluasi.

C. Membumikan Data Pertanian untuk Pengguna

Membumikan data pertanian adalah proses transformasi data kompleks dan teknis menjadi informasi yang aplikatif dan komunikatif sehingga dapat diakses langsung oleh pengguna akhir di lapangan (Nugroho dan Siswanti, 2023). Proses ini penting karena ketidaksesuaian antara data yang tersedia dan kemampuan pengguna untuk memahami data, sering kali menjadi hambatan utama dalam pemanfaatan data pertanian.

Data pertanian bermanfaat apabila dapat dipahami dan digunakan oleh pengguna akhir: petani, penyuluh, koperasi, serta pelaku usaha. Membumikan data berarti mentransformasi data teknis kompleks menjadi informasi praktis dan mudah dipahami. Proses ini mencakup penyusunan laporan ringkas, peta visual, serta informasi berbasis aplikasi yang dapat diakses melalui perangkat seluler.

Beberapa cara untuk membumikan data pertanian meliputi penyederhanaan, visualisasi, serta pemanfaatan data agar lebih mudah dipahami dan aplikatif. Penyederhanaan data digunakan pada data besar dan kompleks agar lebih mudah diolah serta diinterpretasikan. Hal ini dapat dilakukan dengan menyajikan tabel distribusi atau frekuensi.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Visualisasi data merupakan proses penyajian data dalam bentuk grafik, peta, diagram, atau infografis untuk mempermudah pemahaman dan pengambilan keputusan, sekaligus menarik perhatian. Visualisasi data pertanian ditampilkan pada presentasi pimpinan serta publikasi resmi Kementerian Pertanian, seperti Buku Statistik Pertanian, Analisis *Outlook* Komoditas Pertanian, dan Analisis Kinerja Perdagangan Komoditas Pertanian.



Gambar 43. Publikasi resmi Kementerian Pertanian

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

E. Monitoring Program Strategis Pertanian Melalui Dukungan Data

Program strategis Kementerian Pertanian yang tertuang dalam Renstra Kementerian Pertanian tidak berdiri sendiri, tetapi merupakan turunan langsung dari visi besar Asta Cita dan RPJMN. Setiap upaya diarahkan pada kemandirian pangan, transformasi sistem pertanian berbasis data dan teknologi, serta penguatan daya saing global.

Data pertanian berperan penting sebagai landasan dalam setiap kebijakan dan program strategis Kementerian Pertanian. Melalui data yang akurat, terkini, dan mudah diakses, perencanaan serta pelaksanaan berbagai program dapat lebih terarah dan tepat sasaran.

Dengan demikian, penguatan data pertanian menjadi simpul utama yang menghubungkan semua program strategis, mulai dari swasembada, diversifikasi, modernisasi, hingga stabilitas pangan nasional. Berikut adalah upaya monitoring beberapa program Kementerian Pertanian yang didukung dengan data:

1. Peningkatan Produksi Tanaman Pangan

a. Program Luas Tambah Tanam (LTT) Padi

Program swasembada pangan yang dicanangkan Presiden RI Prabowo Subianto diwujudkan Kementerian Pertanian melalui upaya peningkatan luas tambah tanam (LTT) padi yang diharapkan dapat meningkatkan luas panen, dan pada akhirnya akan meningkatkan produksi padi. LTT padi dilakukan pada lahan baku sawah yang secara reguler telah ditanami padi dan diupayakan agar meningkat indeks pertanamannya melalui pemberian bantuan benih, alat dan mesin pertanian baik prapanen maupun pascapanen. Beberapa kegiatan LTT yang telah dilakukan adalah: (1) optimasi lahan rawa (Oplah); (2) tumpang sisp padi di lahan kering atau lahan perkebunan (padi gogo); dan (3) cetak sawah.

Kegiatan Oplah difokuskan pada lahan rawa pasang surut, rawa lebak, dan nonrawa yang selama ini sudah digunakan untuk budi daya padi tetapi baru ditanami satu kali atau indeks pertanaman IP 100.

Oplah telah dilakukan sejak tahun 2024 dan dilanjutkan di tahun 2025.

Tumpang sisip padi di lahan perkebunan/lahan kering (padi gogo) merupakan pertanaman padi pada lahan-lahan perkebunan atau lahan kering untuk penambahan LTT dalam rangka peningkatan produksi padi. Kegiatan ini juga telah dilakukan sejak tahun 2024 dengan mendorong petani pekebun memanfaatkan lahan di sela-sela tanaman perkebunannya. Selain dapat menambah produksi padi nasional, kegiatan ini juga berdampak positif pada peningkatan pendapatan petani pekebun.

Selain itu, pencetakan sawah baru juga dilakukan, khususnya pada lahan di luar Pulau Jawa yang masih memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan menjadi lahan sawah. Seluruh kegiatan Kementerian Pertanian tersebut dikawal dan didampingi oleh penanggung jawab provinsi dan kabupaten/kota. Bersama dengan dinas pertanian terkait dan penyuluh pertanian, program swasembada pangan diharapkan dapat dicapai di tahun 2025.

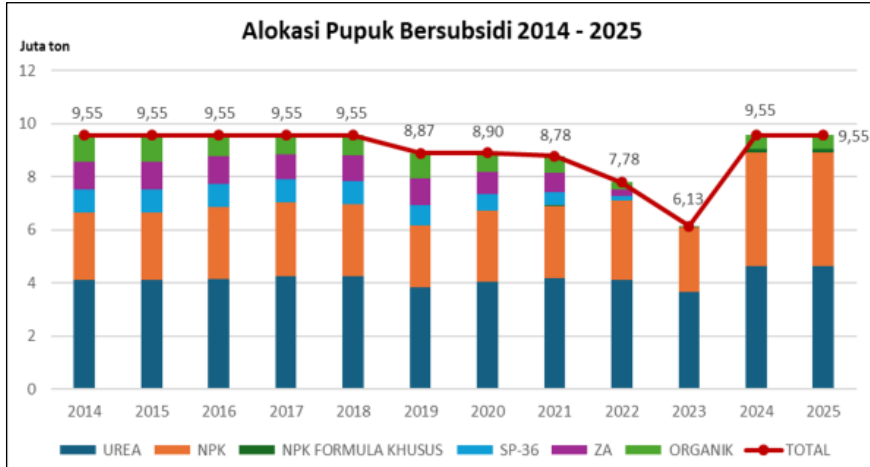
Setiap penanggung jawab dan dinas melaporkan data realisasi LTT padi secara harian kepada Menteri Pertanian untuk memonitor capaian kinerja masing-masing kegiatan. Capaian LTT padi dipantau melalui *dashboard* LTT Padi.

b. Program Pupuk Bersubsidi

Berdasarkan Permentan Nomor 4/2025 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Pertanian Nomor 10 Tahun 2022 Tentang Tata Cara Penetapan Alokasi dan Harga Eceran Tertinggi Pupuk Bersubsidi Sektor Pertanian bahwa pupuk bersubsidi diperuntukkan

bagi petani dengan luas lahan maksimum 2 hektare yang tergabung dalam kelompok tani dan terdaftar dalam elektronik rencana definitif kebutuhan kelompok (e-RDKK) yang bersumber dari Simluhtan.

Pemantau penyaluran pupuk bersubsidi, telah dikembangkan dengan aplikasi yang merupakan sinergitas data antara Kementerian Pertanian, PT Pupuk Indonesia Holding Company (PIHC), Himpunan Bank Milik Negara (Himbara) dan Kementerian Keuangan. *Dashboard* aplikasi tersebut menyajikan data alokasi pupuk bersubsidi, meliputi pupuk NPK, NPK Formula, pupuk organik dan UREA. *Dashboard* ini juga menampilkan sebaran pupuk bersubsidi nasional serta porsi pupuk per provinsi. Selain itu, disajikan juga nilai (Rp.) masing-masing pupuk bersubsidi per provinsi.



Gambar 44. Alokasi pupuk bersubsidi tahun 2014–2025

Sumber: Dit. Pupuk, Ditjen PSP, Kementan

2. Modernisasi Pertanian Berbasis Teknologi

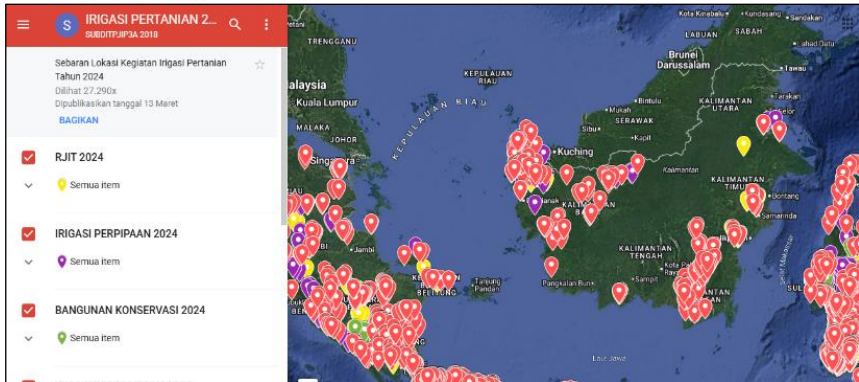
a. Program Bantuan Pompanisasi, Alsintan dan Saprodi

Pemberian bantuan sarana produksi pertanian menjadi tulang punggung utama peningkatan produktivitas dan kualitas komoditas dalam rangka mewujudkan program swasembada pangan. Bantuan yang terdiri dari benih unggul bersertifikat, pupuk berimbang (organik dan anorganik), serta pestisida ramah lingkungan ini diarahkan untuk memutus mata rantai masalah klasik yang dihadapi petani, yaitu keterbatasan akses terhadap input pertanian berkualitas tinggi. Benih unggul berperan sebagai fondasi genetik untuk potensi hasil yang maksimal, sementara pupuk menjamin ketersediaan hara bagi tanah dan tanaman.

Adapun pestisida, digunakan secara bijaksana dan tepat guna, berfungsi sebagai pelindung hasil panen dari serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Secara holistik, intervensi ini tidak hanya bertujuan untuk menaikkan angka produksi semata, tetapi lebih jauh untuk mendorong praktik pertanian yang lebih efisien, efektif, dan berwawasan lingkungan, yang pada akhirnya bermuara pada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Bantuan pompanisasi untuk mengantisipasi kekeringan pada kegiatan budi daya pertanian dengan memberikan bantuan berupa pompa air dan irigasi perpompaan. Bantuan alsintan prapanen dan pascapanen berupa traktor roda 2, traktor roda 4, *rice transplanter*, *hand sprayer*, *combine harvester*, *power thresher* bertujuan untuk meningkatkan produksi dengan percepatan tanam sehingga dapat meningkatkan indek pertanaman secara efektif dan efisien. Alsintan dan saprodi ini telah dikembangkan *dashboard* yang menampilkan

informasi meliputi jenis alsintan, jumlah unit, dan lokasi penerima untuk memantau program bantuan pompanisasi.



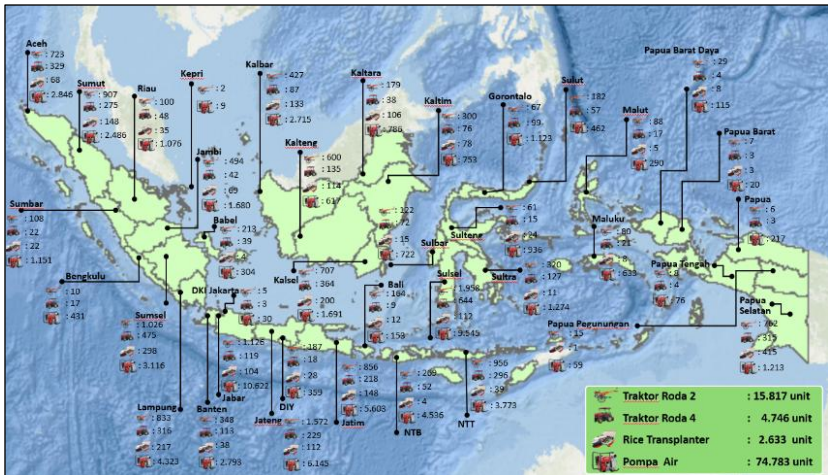
Gambar 45. Sebaran lokasi kegiatan irigasi pertanian
Sumber: Ditjen. Lahan dan Irigasi Pertanian Kementan, 2025

Pemerintah terus berkomitmen untuk memperkuat sektor pertanian melalui berbagai program bantuan alat dan mesin pertanian (alsintan) dalam upaya mewujudkan kemandirian dan ketahanan pangan nasional. Salah satu langkah strategis yang dilakukan adalah penyaluran bantuan berupa traktor roda dua, traktor roda empat, *rice transplanter*, dan pompa air kepada kelompok tani di berbagai daerah. Bantuan traktor roda dua dan traktor roda empat diberikan untuk mempercepat proses pengolahan lahan, menggantikan sistem olah tanah secara manual yang membutuhkan waktu dan tenaga besar.

Petani dapat mengolah lahan lebih luas dengan traktor dalam waktu yang singkat, meningkatkan efisiensi kerja, dan menekan biaya produksi. Traktor roda dua digunakan untuk skala lahan kecil hingga

menengah, sedangkan traktor roda empat digunakan untuk lahan yang lebih luas dengan daya olah yang lebih tinggi. Kedua jenis traktor ini berperan penting dalam mempercepat waktu tanam dan meningkatkan produktivitas lahan pertanian. Alat tanam padi *rice transplanter* menjadi salah satu inovasi penting dalam pertanian modern. Mesin ini mampu menanam bibit padi secara cepat, seragam, dan dengan jarak tanam yang ideal, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Penggunaan *rice transplanter* juga menghemat waktu dan tenaga kerja secara signifikan, mendukung sistem tanam serentak, serta memperbaiki efisiensi budi daya padi di tingkat petani. Dengan demikian, alat ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan indeks pertanaman (IP) dan produktivitas padi nasional.

Ketersediaan air menjadi faktor utama dalam keberhasilan usaha tani, terutama di wilayah dengan ketergantungan tinggi terhadap kondisi iklim. Bantuan pompa air diberikan untuk memperkuat sistem irigasi pertanian, menjamin pasokan air pada musim kemarau, dan mendukung kegiatan tanam di luar musim hujan. Melalui dukungan ini, petani memiliki kemampuan lebih baik dalam mengatur pola tanam dan meningkatkan intensitas pertanaman, sehingga produktivitas lahan dapat terus dijaga sepanjang tahun.



Gambar 46. Peta sebaran alsintan prapanen tahun 2024–2025
Sumber: Dit. Alat dan Mesin Pertanian Prapanen, PSP, Kementan, 2025

Bantuan *power thresher* diberikan untuk meningkatkan efisiensi pada tahap pascapanen, khususnya proses perontokan padi. Waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk merontokkan padi menggunakan *power thresher* menjadi jauh lebih singkat dibandingkan cara tradisional. *Power thresher* mampu meminimalkan kehilangan hasil, menjaga mutu gabah, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Hadirnya alat ini mendukung efisiensi rantai pascapanen dan mempercepat distribusi hasil panen ke pasar atau gudang penyimpanan.

sekolah tinggi atau perguruan tinggi pertanian. Melalui program ini, potensi penghasilan petani milenial dikembangkan secara maksimal melalui pengelolaan lahan produktif dengan dukungan teknologi dan kemitraan strategis.

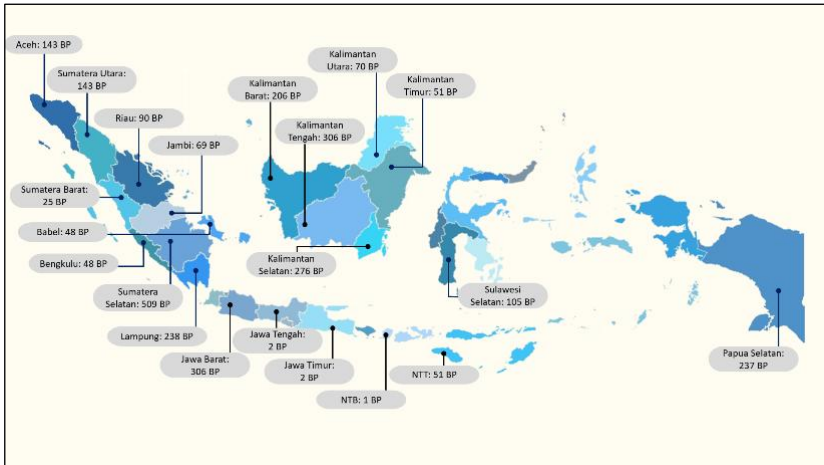
Brigade Pangan ditargetkan beroperasi di 12 provinsi strategis yang menjadi wilayah optimasi lahan rawa (Oplah), yaitu Aceh, Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, dan Papua Selatan. Setiap Brigade Pangan terdiri dari 15 anggota, baik petani lokal maupun milenial dengan usia produktif (17–39 tahun) yang memiliki potensi besar dalam mendukung produktivitas pangan.

Brigade Pangan mengelola lahan oplah seluas kurang lebih 200 hektare. Setiap Brigade Pangan mendapatkan bantuan alat mesin pertanian untuk mengelola lahan sawah yang dikerjasamakan dengan petani pemilik sawah.

Pada tahun 2024 sudah terbentuk sebanyak 1.771 Brigade Pangan dan di tahun 2025 per 11 Oktober sudah terbentuk sebanyak 986 Brigade Pangan. Brigade Pangan yang terus bertambah diharapkan menjadi percepatan dalam peningkatan produksi beras nasional.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



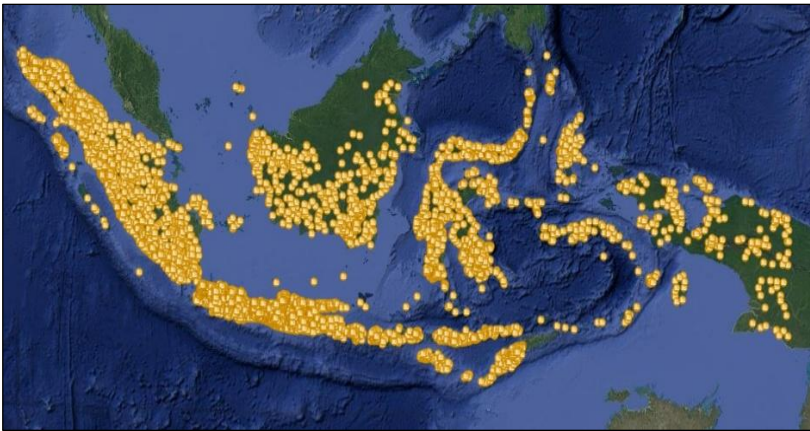
Gambar 48. Program Brigade Pangan oleh BPPSDMP, Kementerian Pertanian
Sumber: BPPSDMP Kementan, 2025

c. Program Penyuluh Pertanian

Penyuluh pertanian adalah ujung tombak pembangunan pertanian. Mereka menjadi penghubung antara kebijakan pemerintah, inovasi teknologi, dan kebutuhan petani di lapangan. Melalui peran mereka, petani didampingi agar mampu meningkatkan produktivitas, menerapkan teknologi tepat guna, dan mengelola usaha tani secara lebih modern.

Kebijakan terbaru, Inpres No. 3 Tahun 2025, menempatkan penyuluh langsung di bawah koordinasi Kementerian Pertanian. Hal ini memperkuat fungsi penyuluh sebagai inovator, konsultan agribisnis, sekaligus motivator petani untuk mendukung percepatan swasembada pangan. Melalui dukungan pelatihan, literasi digital, dan integrasi teknologi, penyuluh pertanian diharapkan mampu

membentuk generasi petani yang tangguh, mandiri, dan berdaya saing. Kehadiran mereka adalah kunci keberhasilan pembangunan pangan berkelanjutan di Indonesia. Program penyuluhan dipantau melalui *dashboard* yang menampilkan informasi terkait kelembagaan penyuluhan pertanian, ketenagapenyuluhan dan kelembagaan petani.



Gambar 49. Peta lokasi balai penyuluhan pertanian
Sumber: Pusat Penyuluhan Pertanian, BPPSDMP Kementan, 2025

F. Data Pertanian Berkualitas untuk Mengukur Pelaksanaan Program

1. Peningkatan Produksi Beras

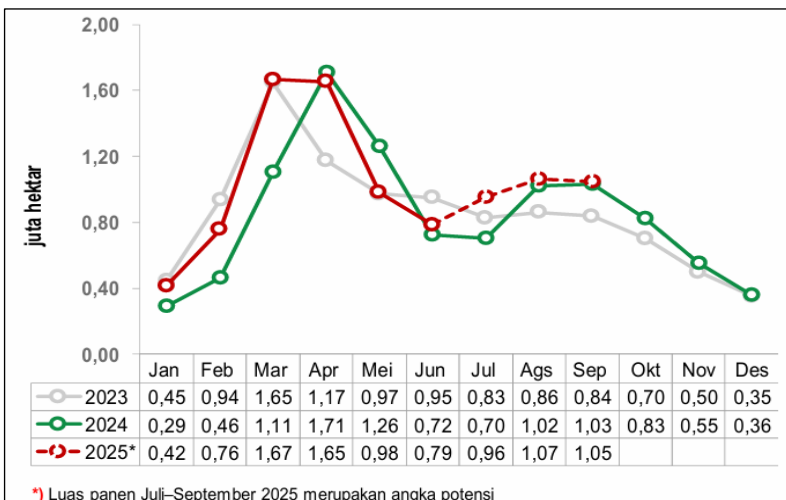
Program swasembada pangan difokuskan pada peningkatan produksi padi/beras yang merupakan kebutuhan pokok penduduk Indonesia. Indonesia pernah mengalami defisit beras akibat cuaca yang kurang kondusif untuk pertanaman padi. Elnino yang terjadi pada akhir tahun 2023 hingga 2024 berdampak pada penurunan produksi beras. Kondisi

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

ini dapat berkepanjangan jika tidak segera dilakukan upaya penanganan dampak kekeringan.

Berdasarkan hasil Survei KSA oleh Badan Pusat Statistik (BPS), realisasi luas panen padi sepanjang Januari hingga Desember 2024 mencapai sekitar 10,05 juta hektare, atau mengalami penurunan sebesar 167,57 ribu hektare atau 1,64% dibandingkan 2023 yang sebesar 10,21 juta hektare. Puncak panen padi pada 2024 mengalami pergeseran ke bulan April, dari sebelumnya terjadi pada Maret 2023. Luas panen padi pada April 2024 adalah sebesar 1,71 juta hektare, sedangkan pada Maret 2023 luas panen padi mencapai 1,65 juta hektare. Sementara itu, potensi luas panen padi Januari–September 2025 diperkirakan mencapai 9,33 juta hektare, atau meningkat sekitar 1 juta hektare dibandingkan Januari–September 2024.



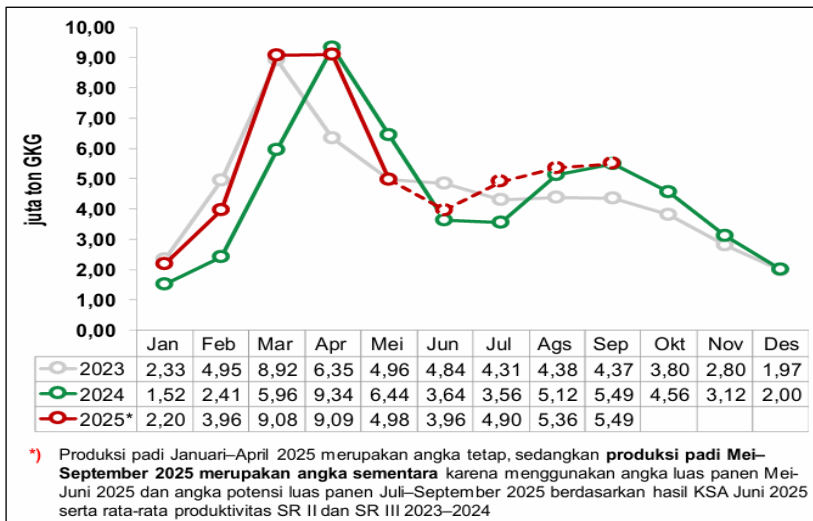
Gambar 50. Luas panen padi Indonesia tahun 2023–2025

Sumber: BPS, 2025

Peningkatan luas panen berdampak positif pada produksi padi Indonesia. Di saat elnino tahun 2024 produksi padi Indonesia hanya sebesar 53,14 juta ton gabah kering giling (GKG) yang setara dengan 30,62 juta ton beras. Produksi padi ini turun 838,27 ribu ton GKG atau 480,04 ribu ton beras (1,55%) terhadap tahun 2023. Pada tahun 2025, hingga bulan September produksi padi diprediksikan mencapai 49,02 juta ton GKG atau setara dengan 28,24 juta ton beras. Jika dibandingkan periode yang sama tahun 2024, telah terjadi peningkatan 5,55 juta ton beras atau setara 3,20 juta ton beras (12,77%). Demikian juga dibandingkan Januari–September 2023, produksi padi tahun 2025 naik 3,62 juta ton GKG atau 2,08 juta ton beras (7,96%). Hal ini mengindikasikan bahwa upaya dan kerja keras yang dilakukan Kementerian Pertanian, Dinas Pertanian, Penyuluh, petani dan seluruh pemangku kepentingan di sektor pertanian, telah menunjukkan hasil yang nyata dalam mendukung program swasembada pangan.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



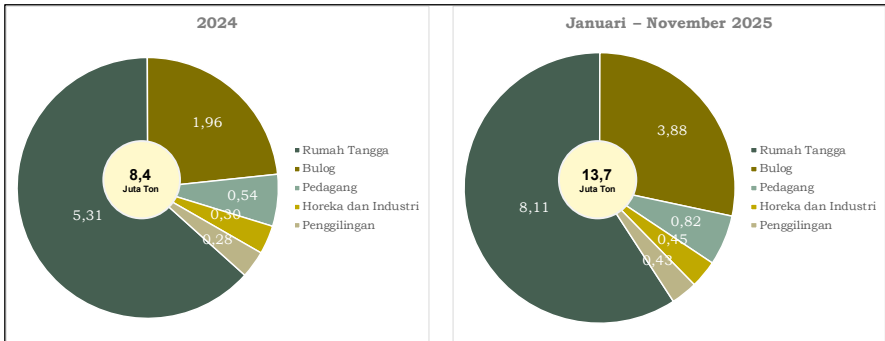
Gambar 51. Produksi padi Indonesia tahun 2023–2025

Sumber: BPS, 2025

Berdasarkan catatan KSA BPS, hingga September 2025 Indonesia diperkirakan mengalami surplus beras sebesar 4,85 juta ton dan diharapkan cadangan beras kita akan bertambah dengan adanya panen padi pada bulan Oktober–Desember 2025. Kita tentu tidak ingin mengulang defisit beras tahun 2024.

Bukan hanya itu, selama tahun 2024 sampai dengan November 2025, terlihat neraca beras selalu surplus dengan surplus yang makin meningkat hingga November 2025 diperkirakan surplus beras mencapai 13,7 juta ton atau dapat mencukupi kebutuhan beras nasional untuk 5 bulan ke depan. Surplus beras tersebut sebagai stok beras, perbandingan perkiraan stok beras tahun 2024 dengan stok Januari–

November 2025 terlihat mengalami kenaikan sebesar 63% yaitu dari 8,4 juta ton tahun 2024 menjadi 13,7 juta ton November 2025.



Gambar 52. Perkiraan stok beras 2024 dan Januari–November 2025

Sumber: Bapanas diolah Pusdatin Kementan, 2025

Besarnya surplus beras tersebut disebabkan adanya stok awal tahun 2025 mencapai 8,4 juta ton dan produksi beras sampai dengan November 2025 mencapai 33,19 juta ton atau naik sebesar 12,69% dibandingkan periode yang sama tahun 2024. Sementara kebutuhan beras nasional sampai dengan November 2025 sebesar 28,35 juta ton (Tabel 10). Surplus neraca beras sebesar 13,7 juta ton tahun 2025 merupakan stok beras yang berada di Bulog per 10 Oktober 2025 sebesar 3,88 juta ton, sehingga diperkirakan stok di masyarakat sebesar 9,83 juta ton yang berada di rumah tangga petani, rumah tangga konsumen, penggilingan padi, pedagang beras, hotel, restoran, katering (Horeka) dan Industri. Melalui upaya yang telah dilakukan, kita optimis swasembada pangan dapat terwujud tahun 2025.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

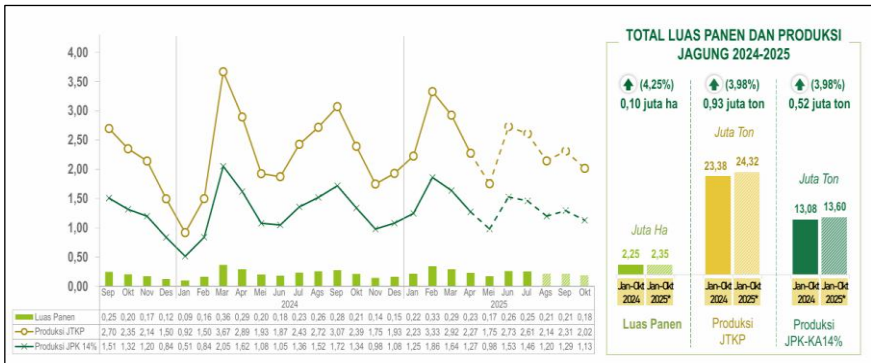
Tabel 11. Perkiraan neraca, ketersediaan dan kebutuhan beras, Januari–November 2025

Bulan	Ketersediaan (Ton)								Neraca (Ton)
	Stok Awal	Produksi Beras	Impor Beras Khusus dan Beras Industri	Impor Beras CBP	Total Impor	Ekspor	Total Ketersediaan	Total Kebutuhan	
Jan-25	8.402.277	1.264.857	5.985	70.400	76.385	0	9.743.519	2.619.950	7.123.569
Feb-25	7.123.569	2.281.004	21.700	0	21.700	5,81	9.426.267	2.371.478	7.054.789
Mar-25	7.054.789	5.230.197	11.020	0	11.020	0	12.296.006	2.738.271	9.557.736
Apr-25	9.557.736	5.233.581	12.193	0	12.193	0	14.803.510	2.535.436	12.268.073
May-25	12.268.073	2.936.534	24.448	0	24.448	0	15.299.055	2.619.950	12.609.105
Jun-25	12.609.105	2.313.807	35.544	0	35.544	5	14.958.451	2.537.549	12.420.901
Jul-25	12.420.901	2.766.326	60.617	0	60.617	0	15.247.844	2.619.950	12.627.894
Aug-25	12.627.894	3.240.431	50.790	0	50.790	0	15.919.115	2.619.950	13.299.164
Sep-25	13.299.164	3.277.967	43.779	0	43.779	3,85	16.620.906	2.535.436	14.085.470
Oct-25	14.085.470	2.735.405	60.716	0	60.716	0,48	16.881.591	2.619.950	14.261.641
Nov-25	14.261.641	1.908.460	67.974	0	67.974	19,95	16.238.055	2.535.436	13.702.619
Jumlah		33.188.569	394.766	70.400	465.166	35	33.653.700	28.353.356	13.702.621

Sumber: Bapanas, 2025

2. Peningkatan Produksi Jagung

Program peningkatan produksi jagung di Indonesia fokus pada peningkatan luas tanam melalui perluasan lahan dan optimalisasi lahan yang ada (intensifikasi dan ekstensifikasi), penyediaan benih unggul dan pupuk, penerapan teknologi dan inovasi pertanian, serta penjaminan harga oleh Bulog untuk menstabilkan pendapatan petani dan mewujudkan swasembada pangan nasional. Inisiatif ini melibatkan kerja sama antara Kementerian Pertanian, Polri, pemerintah daerah, dan Bulog. Berdasarkan data BPS, luas panen jagung pipilan pada Juli 2025 sebesar 0,25 juta hektare, mengalami kenaikan sebesar 0,01 juta hektare atau 5,81% dibandingkan luas panen pada Juli 2024 yang sebesar 0,23 juta hektare. Sedangkan produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14% pada Juli 2025 sebanyak 1,46 juta ton, naik sebesar 0,10 juta ton atau 7,46% dibandingkan pada Juli 2024 yang sebesar 1,36 juta ton.



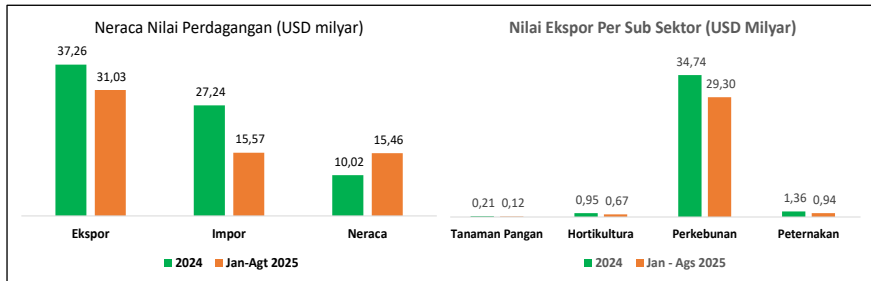
Gambar 53. Luas panen dan produksi jagung Indonesia tahun 2023–2025
Sumber: BPS, 2025

3. Peningkatan Ekspor Pertanian

Nilai ekspor komoditas pertanian baik segar dan olahan di tahun 2024 mencapai USD 37,26 miliar, sementara pada Januari–Agustus 2025 nilai ekspor mencapai USD 31,03 miliar. Surplus neraca perdagangan pada periode Januari–Agustus 2025 sebesar USD 15,46 miliar, dan meningkat dibandingkan capaian surplus pada tahun 2024 sebesar USD 10,02 miliar. Nilai ekspor tertinggi tahun 2024 dan tahun 2025 periode Januari–Agustus adalah sub sektor perkebunan, dengan masing-masing mencapai USD 34,74 miliar dan USD 29,30 miliar.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 54. Neraca perdagangan dan nilai ekspor per subsektor pertanian tahun 2024 dan Januari–Agustus 2025

Sumber: BPS, 2025

Pada subsektor perkebunan, ekspor kelapa sawit merupakan salah satu komoditas penyumbang devisa negara terbesar dengan nilai ekspor mencapai USD 22,90 miliar di tahun 2024. Tiga negara tujuan ekspor kelapa sawit terbesar, yaitu: India, Pakistan dan Cina. Komoditas karet merupakan komoditas unggulan ke-2 dengan nilai ekspor sebesar USD 3 miliar. Tujuan ekspor karet adalah Amerika Serikat, Jepang, dan Cina. Komoditas unggulan lainnya, yaitu: kakao, kelapa, kopi, sarang burung walet, dan manggis. Cina merupakan salah satu negara tujuan utama terbesar ekspor berbagai komoditas pertanian Indonesia.

Tabel 12. Nilai ekspor dan negara tujuan ekspor beberapa komoditas unggulan pertanian tahun 2024

No.	Komoditas	Nilai Ekspor 2024 (USD 000)	Negara Tujuan Ekspor
1	Kelapa Sawit	22.895.056	India, Pakistan, Cina
2	Karet	3.008.617	USA, Jepang, Cina
3	kakao	2.646.153	India, USA, Malaysia
4	Kelapa	1.642.025	Cina, Belanda, Malaysia
5	Kopi	1.638.116	USA, Mesir, Malaysia
6	Sarang Burung Walet	551.556	Cina, Hongkong, Vietnam
7	Manggis	146.177	Cina, Hongkong, UAE

Sumber: BPS, 2025

4. Nilai Tukar Petani (NTP)

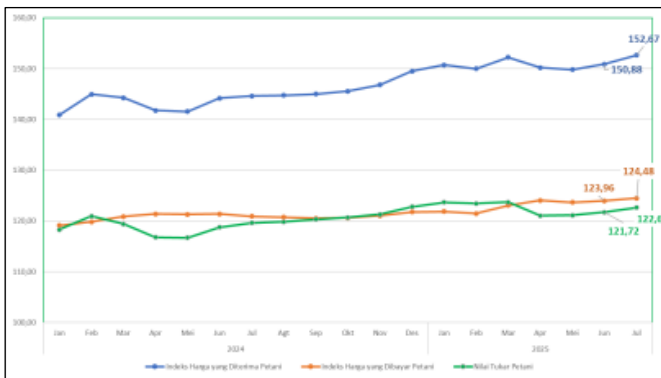
NTP merupakan salah satu indikator untuk melihat tingkat kemampuan/daya beli petani di perdesaan. NTP juga menunjukkan daya tukar (*terms of trade*) dari produk pertanian dengan barang dan jasa yang dikonsumsi maupun untuk biaya produksi.

NTP nasional tahun 2024 sebesar 119,62% menunjukkan daya beli riil petani pada tahun 2024 lebih tinggi 19,62% dibanding daya beli riil petani tahun 2018. Sementara itu, rata-rata nilai NTP nasional bulan Januari–Juli tahun 2025 sebesar 122,48, meningkat jika dibandingkan dengan rata-rata nilai NTP Januari–Juli tahun 2024 yang sebesar 118,64. Hal ini berarti bahwa rata-rata daya beli riil petani selama Januari–Juli 2025 meningkat sebesar 3,84% dibandingkan tahun 2024 periode yang sama atau menunjukkan daya beli petani untuk memenuhi kebutuhan konsumsi rumah tangga dan biaya usaha taninya semakin membaik.

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

Nilai tukar petani (NTP) Juli 2025 sebesar 122,64 atau naik 0,76% dibandingkan Juni 2025. Kenaikan NTP pada Juli 2025 disebabkan oleh indeks harga yang dibayar oleh petani. Kenaikan NTP Juli 2025 dipengaruhi oleh naiknya NTP di dua subsektor pertanian, yaitu subsektor tanaman pangan sebesar 1,60% dan subsektor tanaman hortikultura sebesar 6,51%.



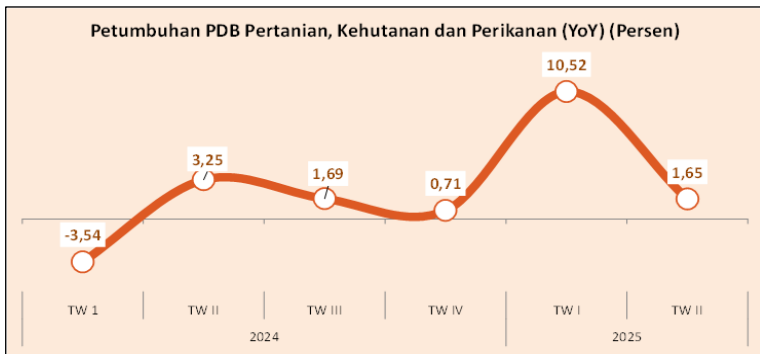
NTP Sub Sektor	Juni 2025	Juli 2025	Perubahan (%)
Nasional	121,72	122,64	↑ 0,76
Tanaman Pangan (NTPP)	109,24	110,99	↑ 1,60
Hortikultura (NTPH)	123,02	131,04	↑ 6,51
Tanaman Perkebunan Rakyat (NTPR)	158,01	155,37	↓ -1,67
Peternakan	101,36	100,99	↓ -0,36

Gambar 55. Perkembangan nilai tukar petani (NTP) periode 2024–Juli 2025
Sumber: BPS, 2025

5. PDB (Produk Domestik Bruto)

Sektor pertanian merupakan sektor penyumbang PDB yang cukup besar perannya terlihat dari kontribusi sektor pertanian pada triwulan I-2025 sebesar 12,66% terhadap PDB nasional senilai Rp5.666 triliun atau menduduki peringkat ke-3 (tiga) setelah sektor industri pengolahan dan perdagangan. Pada triwulan II-2025, kontribusi PDB sektor pertanian juga meningkat menjadi 13,83% terhadap PDB nasional senilai Rp 5.947 triliun atau menduduki peringkat ke-2 (dua) setelah sektor industri pengolahan.

Seiring dengan kontribusi sektor pertanian tersebut, laju pertumbuhan PDB sektor pertanian triwulan I-2025 dibandingkan triwulan yang sama tahun 2024 melaju signifikan mencapai 10,52% dan meningkat kembali di triwulan II-2025 dibandingkan triwulan yang sama tahun 2024 dengan tumbuh positif 1,65%.



Gambar 56. Pertumbuhan PDB Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan (YoY)
Sumber: BPS, 2025

BAB 5

SINERGI TEKNOLOGI: DATA PERTANIAN DALAM *SMART AGRICULTURE SYSTEM*

A. Pengenalan *Smart Agriculture System (SAS)*

Pertanian cerdas (*smart agriculture*) merupakan sebuah kemajuan penting dalam transformasi pertanian modern. Konsep ini memadukan teknologi digital mutakhir dengan praktik pertanian untuk meningkatkan produktivitas, keberlanjutan, dan efisiensi pengelolaan sumber daya. Teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, *big data analytics*, kecerdasan artifisial, *cloud computing*, hingga sistem komunikasi berbasis sensor memainkan peran utama dalam memungkinkan pemantauan kondisi lahan, cuaca, maupun tanaman secara *real-time* (Qazi *et al.*, 2022). Melalui integrasi teknologi tersebut, pertanian cerdas diyakini mampu menjawab tantangan kebutuhan pangan global yang semakin meningkat, sekaligus mengurangi ketergantungan pada praktik tradisional yang kurang efisien dan boros sumber daya.

Menurut Qazi *et al.* (2022), pertanian cerdas merupakan pendekatan yang tidak dapat dihindari dalam menjamin keberlanjutan produksi pangan global. Pemanfaatan data menjadi inti dari pendekatan ini, karena data memungkinkan proses pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based decision making*). Senada dengan itu, Ahmed *et al.* (2022) menekankan bahwa teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menyediakan kerangka kerja yang memungkinkan implementasi

pertanian cerdas pada skala luas, terutama dalam produksi tanaman pangan.

Beberapa peneliti menguraikan bahwa pertanian cerdas mencakup sejumlah komponen utama. Joly (2022), mengategorikan enam bidang teknologi penting yang menopang implementasi pertanian cerdas, yaitu teknologi sensor, aplikasi perangkat lunak, sistem komunikasi, telematika dan teknologi pemetaan/posisi, perangkat keras dan perangkat lunak, serta solusi *data analytics*. Enam komponen ini membentuk satu kesatuan yang memungkinkan pengelolaan data pertanian secara efisien, monitoring kondisi lapangan secara menyeluruh, serta pengambilan keputusan cepat dan tepat berbasis data *real-time*.

Kementerian Pertanian mengadopsi konsep pertanian cerdas guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas sektor pertanian dengan memanfaatkan teknologi. Salah satu implementasinya melalui pengembangan *Smart Agriculture System (SAS)*. Fungsi SAS Kementerian Pertanian untuk solusi *data analytics* diimplementasikan melalui *command center*. SAS seringkali disamakan dengan pertanian cerdas, namun memiliki perbedaan penting ketika diletakkan dalam konteks *command center*. Pertanian cerdas berfokus pada penerapan inovasi teknologi di tingkat lapangan, misalnya penggunaan sensor, drone, atau *smart greenhouse* oleh petani secara langsung. Sementara itu, *command center* menekankan pada aspek integrasi dan orkestrasi data dari berbagai sumber, kemudian mengolahnya menjadi informasi

strategis yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan di tingkat nasional maupun regional.



Gambar 57. Ruang *Smart Agriculture System* (SAS) Kementerian Pertanian
Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

B. Peran SAS sebagai *Command Center*

SAS sebagai *command center* berperan sebagai pusat kendali (*nerve center*) pembangunan pertanian, di mana seluruh data dari lapangan, baik melalui sensor presisi, aplikasi berbasis citra satelit, maupun sistem peringatan dini. Kementerian Pertanian dapat melakukan fungsi pemantauan nasional secara terpusat, memberikan peringatan dini terhadap risiko iklim atau serangan organisme pengganggu tumbuhan, serta menyusun rekomendasi kebijakan berbasis data yang lebih akurat.

Selain sebagai pusat kendali pembangunan pertanian, SAS sebagai *command center* juga menyajikan seluruh data dan informasi yang telah

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

dibangun, guna mendukung pimpinan dalam mengambil kebijakan. Adapun data dan informasi yang dimaksud adalah visualisasi data pertanian dari hulu sampai ke hilir terkait pelaksanaan dan capaian program Kementerian Pertanian.



Gambar 58. Penyajian data di ruang SAS

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Dengan demikian, SAS sebagai *command center* selain berperan sebagai pusat penyajian data dan informasi, juga sebagai pengendali yang memungkinkan respon cepat terhadap dinamika sektor pertanian. Hal ini sangat relevan bagi Indonesia, negara dengan cakupan wilayah pertanian yang luas dan beragam, yang memerlukan mekanisme pemantauan dan koordinasi terintegrasi.

Kementerian Pertanian memiliki kepentingan strategis dalam mengembangkan dan mengoperasikan SAS sebagai *command center*. Sistem ini berfungsi sebagai pusat integrasi data dari berbagai unit, mulai dari sensor lahan, aplikasi monitoring seperti Simotandi, hingga sistem peringatan dini perubahan iklim seperti SI-Perditan. Data yang

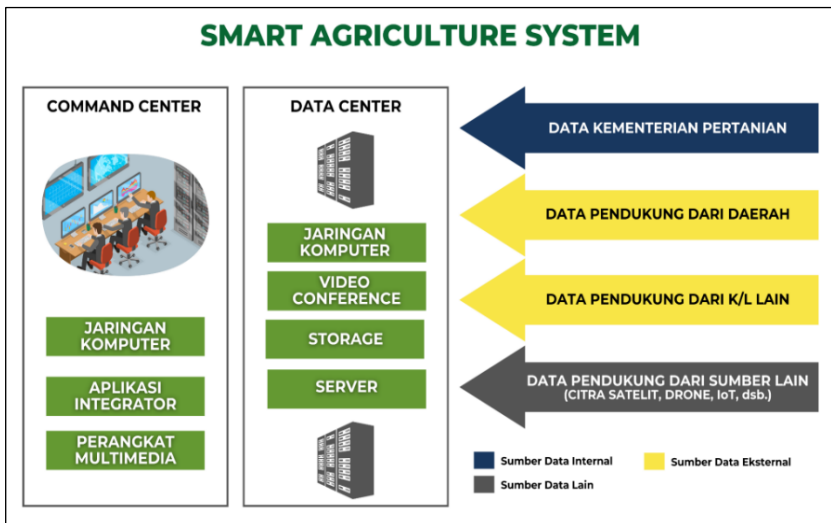
terkumpul kemudian menjadi landasan bagi perencanaan produksi pangan, mitigasi risiko iklim, dan pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT).

SAS sebagai *command center* juga berperan sebagai pusat koordinasi yang menghubungkan pemerintah pusat, pemerintah daerah, penyuluh, hingga petani. Melalui sistem ini, penyampaian informasi dan instruksi serta pelaporan kondisi nyata di lapangan dapat dilakukan lebih cepat, transparan, dan tepat sasaran. Hal tersebut dapat memperkuat koordinasi dalam pelaksanaan program strategis pertanian di seluruh wilayah Indonesia.

Lebih dari sekadar pusat pengendalian data, SAS sebagai *command center* juga menjadi fasilitator transformasi digital pertanian. Kementerian Pertanian mendorong literasi digital petani, pemanfaatan aplikasi monitoring, dan penggunaan sistem komunikasi berbasis digital yang mendukung transparansi informasi. Dengan demikian, data tidak hanya digunakan untuk analisis internal, tetapi juga memberdayakan para pelaku pertanian dalam pengambilan keputusan sehari-hari. Pengembangan SAS sebagai *command center* menegaskan posisi Kementerian Pertanian sebagai pengendali ekosistem data pertanian nasional. SAS sebagai *command center* ini menjadi instrumen kunci dalam mengawal ketahanan pangan, mendukung kebijakan berbasis bukti, dan meningkatkan daya saing pertanian Indonesia di tingkat global.

C. Implementasi Teknologi dan Sistem Pendukung pada SAS sebagai *Command Center*

Pengembangan SAS sebagai *command center* tidak hanya bersifat konseptual, tetapi diwujudkan melalui pemanfaatan berbagai teknologi lapangan dan sistem monitoring yang terintegrasi. Melalui integrasi ini, SAS sebagai *command center* mampu memantau kondisi pertanian secara *real-time*, memberikan peringatan dini terhadap risiko iklim maupun serangan organisme pengganggu tumbuhan, serta menyediakan informasi strategis untuk perencanaan produksi pangan dan distribusi input pertanian.



Gambar 59. Alur Data dalam Smart Agriculture System (SAS) sebagai *command center*

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

SAS sebagai *command center* berfungsi sebagai pusat kendali dan analisis data yang memanfaatkan beragam sumber data secara terpadu. Sumber data utama berasal dari produsen data lingkup Kementerian Pertanian, di mana data dipastikan telah menerapkan prinsip Satu Data Indonesia antara lain memiliki standar data, metadata, menerapkan kaidah interoperabilitas, serta mengacu pada kode referensi/kode induk.

Sumber data berikutnya berasal dari daerah yang juga menjadi elemen penting dalam memberikan keadaan serta kondisi nyata di lapangan. Adapun data tersebut dapat berupa aktivitas produksi hingga distribusi, maupun dinamika yang terjadi di tingkat petani. Data ini dapat lebih memperkuat keterhubungan data antara pusat dan daerah, sehingga kebijakan dapat lebih tepat sasaran.

Data yang berasal dari kementerian/lembaga terkait juga berfungsi melengkapi kebutuhan analisis lintas sektor. Adapun data tersebut dapat berupa data dan informasi terkait cuaca, infrastruktur pendukung, kondisi pasar-pasar, keadaan distribusi komoditas, dan lain sebagainya. Hal tersebut dapat memperkaya masukan dalam merumuskan kebijakan, tidak hanya dari sisi pertanian, namun juga dari ekosistem pendukungnya.

Data pendukung lainnya terdiri dari elemen teknologi yang saling terintegrasi. Komponen tersebut meliputi teknologi *sensing*, sistem *Internet of Things (IoT)*, *remote sensing*, perangkat keras (misalnya CCTV) dan perangkat lunak, *data analytics*, sistem pendukung keputusan, otomatisasi dan robotik, serta integrasi ekosistem digital.

Selanjutnya, data-data yang dihimpun dari berbagai sumber tersebut diproses di Pusat Komputasi (*Data Center*) sebagai pusat pengelolaan data dan informasi di Kementerian Pertanian. Tahapan ini meliputi proses *cleansing*, validasi, hingga integrasi, sehingga data dan informasi yang disajikan akurat, mutakhir, dan konsisten. Melalui dukungan sistem pemrosesan data yang dimiliki oleh Kementerian Pertanian, Pusat Komputasi (*Data Center*) mampu mengolah banyak simpul-simpul data menjadi informasi yang relevan.

SAS sebagai *command centre* menjadi instrumen penting dalam mendukung sistem peringatan dini dan pemetaan tren pertanian, sehingga potensi permasalahan dapat terdeteksi lebih awal. Pusat Komputasi menciptakan monitoring berjalan lebih efektif dan terukur, sehingga kebijakan yang dihasilkan lebih responsif terhadap kondisi lapangan. Setelah memahami fungsi SAS sebagai *command centre* dalam pengelolaan data dan monitoring, berikut adalah implementasi *Smart Agriculture System* berbasis teknologi lapang yang telah dikembangkan oleh Kementerian Pertanian.

Dalam mewujudkan fungsi SAS sebagai *command center*, data dan informasi yang dihimpun tidak hanya dipusatkan, tetapi juga ditransformasikan menjadi tampilan analisis yang mudah diakses dan dipahami melalui beragam *dashboard* pemantauan. *Dashboard* ini menjadi media visualisasi data yang mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber secara terpadu, sehingga mampu mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara lebih cepat, akurat, dan terukur.

Konsep *dashboard* pada SAS dirancang dalam beberapa kategori untuk menjawab kebutuhan analisis dan monitoring yang berbeda:

1. *Dashboard Near Real-Time*

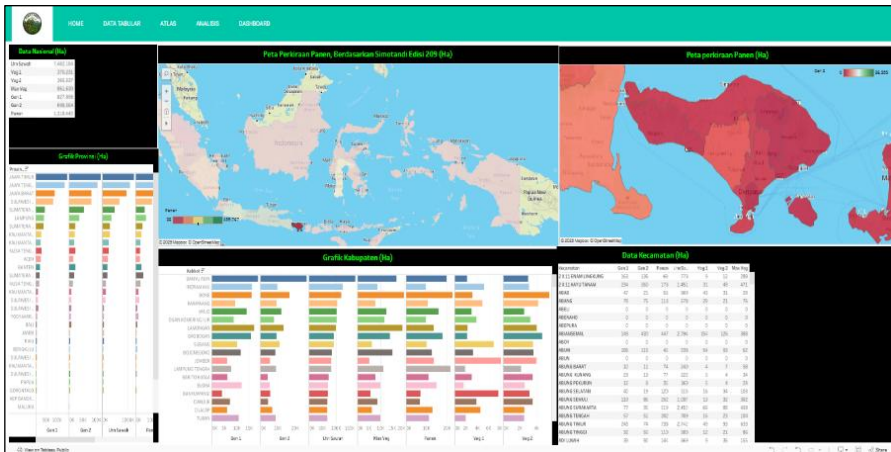
Dashboard Near Real-Time menghadirkan data yang diperbarui secara periodik dalam interval tertentu, sehingga memberikan gambaran cepat mengenai tren produksi, distribusi, maupun kondisi sarana dan prasarana pertanian. *Dashboard* ini bermanfaat untuk mengidentifikasi perubahan kondisi yang signifikan, namun tetap melalui proses validasi dan integrasi data agar informasi lebih konsisten. Berikut ini adalah contoh implementasi *dashboard near real-time* yang dikembangkan oleh Kementerian Pertanian:

a. Sistem Informasi Monitoring Pertanaman Padi (Simotandi)

Aplikasi Sistem Informasi Monitoring Pertanaman Padi (Simotandi) merupakan aplikasi berbasis *web* yang dikembangkan oleh Pusdatin Kementerian Pertanian untuk memantau fase pertanaman padi menggunakan citra satelit *Landsat 8*.

Data yang tersedia mencakup sebaran fase pertanaman padi, mulai dari pengolahan tanah, pengairan, fase vegetatif, generatif, panen, serta lahan bera. Pembaruan data tersebut dilakukan setiap 16 hari, termasuk data tabular tingkat provinsi, kabupaten, dan kecamatan.

Data Pertanian
Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



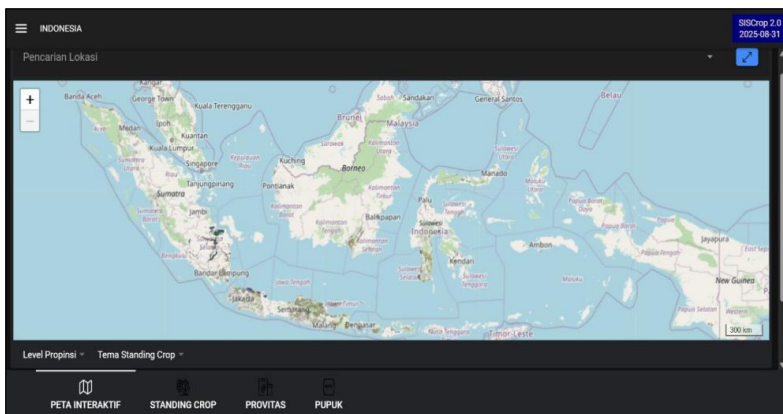
Gambar 60. Beranda aplikasi Simotandi
Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

b. Sistem Informasi *Standing Crop* (SISCrop) 2.0

SISCrop merupakan sistem informasi yang dapat memberikan informasi tentang kondisi faktual tanaman padi di lapang. Dalam pengembangan model *Standing Crop* berbasis penginderaan jauh ini, Kementerian Pertanian bekerjasama dengan BRIN, Kementerian/Lembaga dan Perguruan Tinggi terkait lainnya. SISCrop 2.0 menyediakan informasi fase pertumbuhan, yakni: fase pengairan, fase vegetatif, fase generatif, bera, yang dipantau dari citra satelit Synthetic Aperture Radar (SAR) Sentinel-1.

Aplikasi ini juga dapat dimanfaatkan untuk monitoring fase tumbuh tanaman padi sawah, monitoring realisasi luas tanam *near-real time*, monitoring lokasi “bermasalah” bera dan alih fungsi lahan, monitoring lokasi akan panen/tanam untuk serap gabah, distribusi

saprodi/alsintan dan monitoring estimasi produksi (padi dan beras). Siscrop 2.0 menyajikan informasi mengenai peta interaktif terkait kondisi sawah di Indonesia beserta kondisi *standing crop*, produktivitas, dan estimasi kebutuhan pupuk. Sejumlah data *standing crop* dapat diunduh, mulai dari data nasional, provinsi, kabupaten/kota hingga level kecamatan.



Gambar 61. Beranda aplikasi SISCROP
Sumber: BRMP SDLP Kementan, 2025

c. Sistem Informasi Peringatan Dini dan Penanganan Dampak Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian (SI-Perditan)

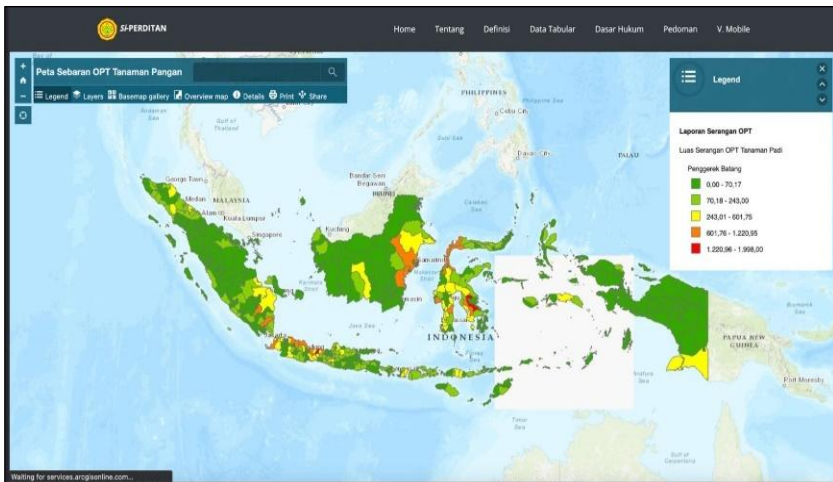
Aplikasi Sistem Informasi Peringatan Dini dan Penanganan Dampak Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian (SI-Perditan) yang dikembangkan oleh Pusdatin Kementerian Pertanian berisi data perubahan iklim beserta rekomendasi penanganan dampaknya bagi sektor pertanian. SI-Perditan bermanfaat untuk memberikan

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia

informasi perubahan iklim kepada petani, sehingga dapat mengurangi risiko gagal panen dan penurunan produksi pertanian.

SI-Perditan berbasis WebGIS dan dapat diakses melalui *mobile browser*, mendukung pengambil keputusan di Kementerian Pertanian maupun pemerintah daerah tingkat provinsi dan kabupaten di seluruh Indonesia. Sistem ini juga memungkinkan petani berkomunikasi secara interaktif dengan petugas pertanian untuk memperoleh bantuan terkait perencanaan pola tanam, penanganan dampak banjir, kekeringan, serta serangan OPT dan penyakit hewan.

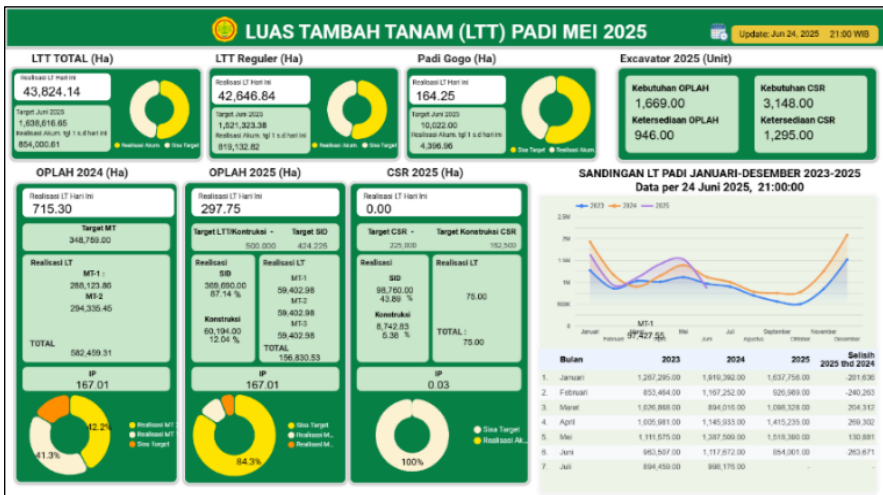


Gambar 62. Beranda aplikasi SI-Perditan

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

2. Dashboard Indikator

Dashboard Indikator berfungsi sebagai instrumen strategis dalam menyajikan indikator-indikator utama pembangunan pertanian, seperti ketahanan pangan, produktivitas komoditas, ketersediaan dan harga pangan, serta data makro sektor pertanian. Informasi yang disajikan bersifat agregatif dan analitis, sehingga lebih relevan dalam penyusunan kebijakan jangka menengah maupun panjang. Berikut adalah contoh implementasi *dashboard* indikator yang dikembangkan oleh Kementerian Pertanian.

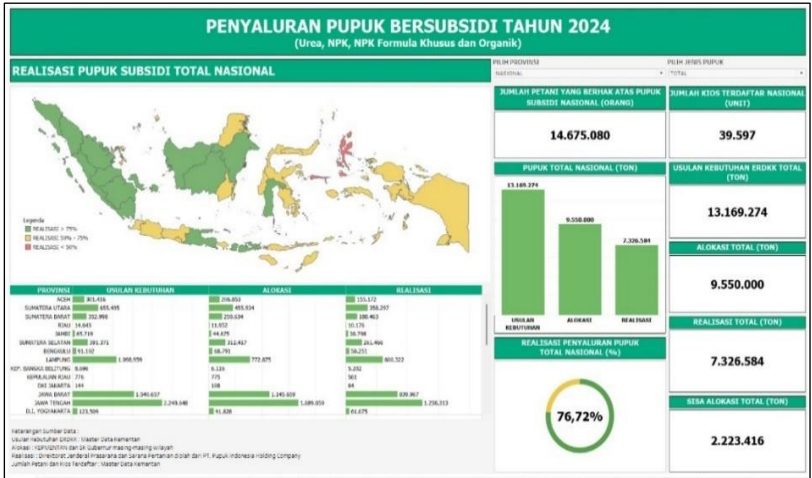


Gambar 63. *Dashboard* luas tambah tanam padi 2025

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

Data Pertanian

Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



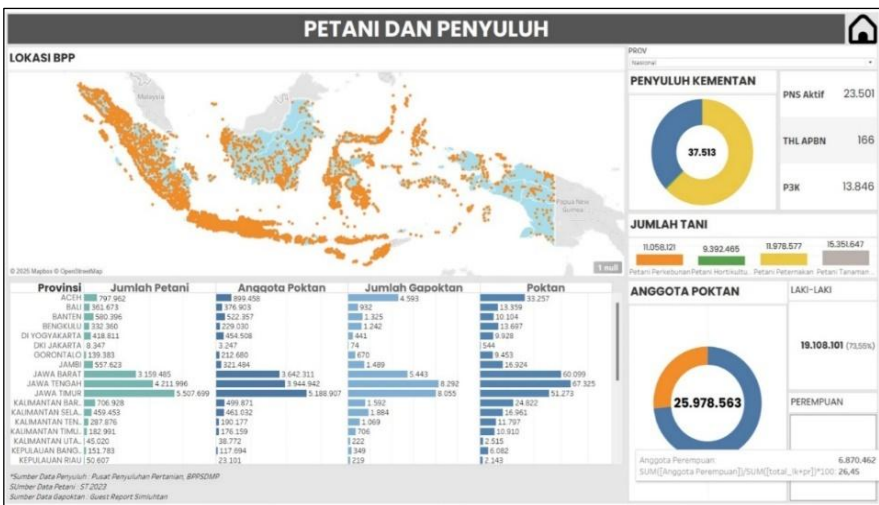
Gambar 64. Dashboard penyaluran pupuk bersubsidi 2024
Sumber: Pusdatin Kementan, 2025



Gambar 65. Dashboard penyaluran bantuan alsintan 2023–2024
Sumber: Pusdatin Kementan, 2025



Gambar 66. *Dashboard* Brigade Pangan
 Sumber: BPPSDMP Kementan, 2025



Gambar 67. *Dashboard* penyuluh pertanian
 Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

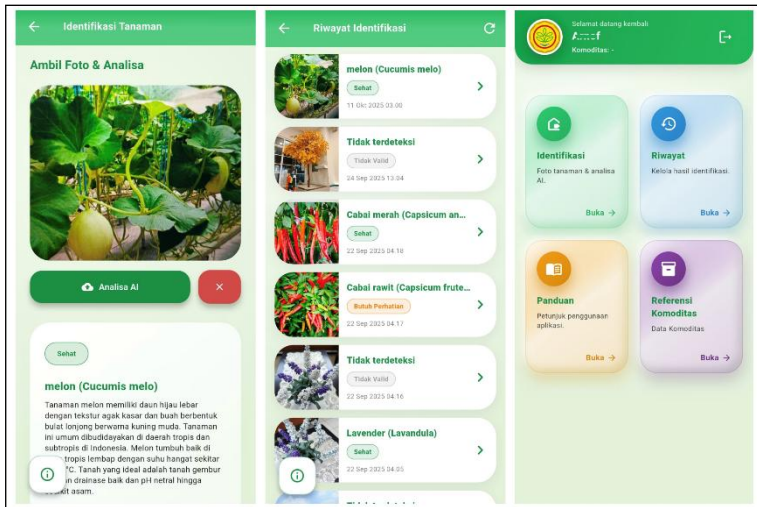
3. Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial

Sebagai bagian dari upaya transformasi digital dan penerapan teknologi modern di sektor pertanian, Kementerian Pertanian terus mendorong inovasi pengembangan sistem berbasis kecerdasan artifisial guna mendukung peningkatan produktivitas dan efisiensi pelayanan kepada masyarakat. Salah satu pengembangan aplikasi mobile berbasis android yang dilengkapi dengan fitur pendeteksian penyakit tanaman secara otomatis menggunakan teknologi kecerdasan artifisial.

Aplikasi ini dirancang untuk membantu petani, penyuluh, dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengidentifikasi gejala penyakit tanaman dengan cepat dan akurat. Melalui pemanfaatan model kecerdasan artifisial yang dilatih menggunakan dataset citra tanaman dari berbagai daerah, sistem dapat mengenali jenis penyakit tanaman dari hasil pemindaian gambar daun, batang, atau buah menggunakan kamera ponsel. Setelah proses identifikasi, aplikasi secara otomatis memberikan saran perbaikan dan tindakan pemeliharaan tanaman yang sesuai, termasuk rekomendasi dan langkah pencegahan agar penyakit tidak menyebar.

Pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan ini merupakan langkah strategis Kementerian Pertanian dalam mengadopsi teknologi mutakhir untuk meningkatkan layanan dan produktivitas sektor pertanian. Pemanfaatan kecerdasan artifisial dalam sistem ini tidak hanya mempercepat proses identifikasi dan penanganan masalah di lapangan, tetapi juga berkontribusi pada pengambilan keputusan yang lebih tepat berbasis data. Ke depan, pengembangan aplikasi ini akan terus disempurnakan dengan memperluas basis data penyakit tanaman,

meningkatkan akurasi algoritma, serta mengintegrasikannya dengan sistem informasi pertanian lainnya guna mendukung terwujudnya pertanian modern yang berkelanjutan dan berdaya saing.



Gambar 68. Pemanfaatan AI dalam sistem elektronik
Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

D. Analisis Strategis dan Roadmap *Smart Agriculture System*

1. Tantangan *Smart Agriculture System*

SAS sebagai *command center* memiliki potensi besar untuk mendukung pertanian nasional, namun terdapat sejumlah tantangan yang harus di atasi agar sistem dapat beroperasi secara optimal. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan infrastruktur dan konektivitas. Sensor tanah, stasiun cuaca, sistem IoT, serta aplikasi monitoring memerlukan jaringan yang stabil dan handal. Di beberapa wilayah terpencil dengan akses jaringan terbatas, pengumpulan dan transmisi data dapat terganggu,

sehingga mengurangi efektivitas pemantauan kondisi pertanian secara *real-time*.

Selain itu, integrasi berbagai komponen teknologi menjadi tantangan tersendiri. *Command center* harus menggabungkan sensor presisi, sistem remote sensing, Decision Support System (DSS), robotik, dan platform digital lainnya. Hal ini bertujuan agar sistem dapat saling terhubung dan berfungsi secara sinergis, diperlukan standar teknis yang konsisten dan protokol integrasi yang jelas. Tanpa interoperabilitas yang baik, data yang dikumpulkan berisiko tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Tantangan lainnya berkaitan dengan sumber daya manusia dan keamanan data. Pengelolaan kecerdasan buatan, analitik data, DSS, dan robotik membutuhkan petani, penyuluh, serta SDM yang terampil secara digital. Literasi digital yang masih terbatas dan kebutuhan pelatihan menjadi hambatan. Selain itu, data pertanian yang sensitif, mulai dari lokasi lahan, pola tanam, hingga produksi, harus dijaga agar tidak disalahgunakan. Kompleksitas operasional dan investasi awal yang tinggi juga menjadi faktor yang perlu diperhitungkan dalam implementasi SAS sebagai *command center*.

2. Manfaat Smart Agriculture System

SAS sebagai *command center* memberikan berbagai manfaat strategis yang signifikan bagi pembangunan pertanian nasional. Pengambilan keputusan dapat dilakukan lebih cepat, tepat, dan berbasis bukti dengan integrasi berbagai data. Informasi yang akurat ini menjadi landasan penting untuk perencanaan musim tanam, distribusi input pertanian, dan pengendalian risiko produksi.

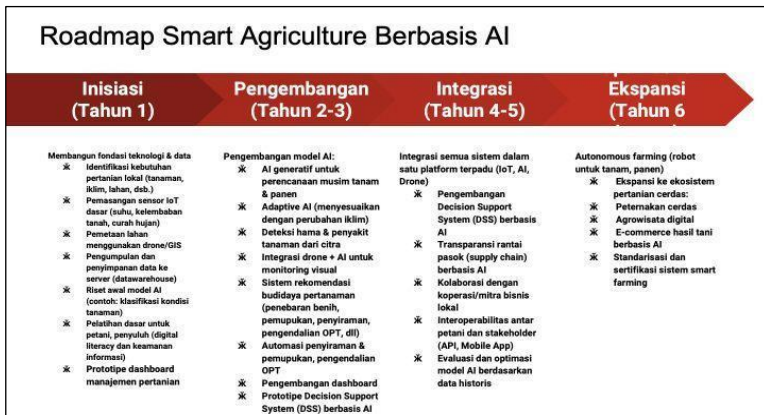
Selain itu, penerapan SAS sebagai *command center* memungkinkan prediksi hasil panen dan mitigasi risiko yang lebih efektif. *Data analytics* dan kecerdasan artifisial memproses informasi dari sensor dan citra satelit untuk mendeteksi penyakit, mengidentifikasi organisme pengganggu tumbuhan (OPT), serta merespons perubahan iklim secara tepat. Kemampuan ini membantu Kementerian Pertanian dalam mengatur produksi pangan, merespons potensi bencana, dan menjaga stabilitas pangan nasional.

Manfaat lainnya terkait efisiensi operasional dan peningkatan daya saing. Integrasi ekosistem digital juga memperkuat koordinasi antara pusat, daerah, penyuluh, dan petani, sehingga rantai pasok menjadi lebih transparan. Transformasi digital ini mendorong praktik pertanian presisi dan *autonomous farming*, meningkatkan kualitas produksi, efisiensi, serta kesiapan sektor pertanian Indonesia menghadapi persaingan global.

3. Arah Pengembangan dan Strategi Optimalisasi

Kementerian Pertanian sedang menyusun roadmap *Smart Agriculture System* berbasis AI yang ditargetkan tercapai dalam 6 tahun ke depan. Roadmap tersebut terbagi menjadi empat tahapan, yaitu inisiasi (tahun 1), pengembangan (tahun 2–3), integrasi (tahun 4–5), dan ekspansi (tahun 6).

Data Pertanian
Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia



Gambar 69. Roadmap *Smart Agriculture System*

Sumber: Pusdatin Kementan, 2025

a. Fase Inisiasi (Tahun ke-1)

Fase inisiasi merupakan fondasi awal yang sangat menentukan keberhasilan transformasi pertanian berbasis kecerdasan artifisial. Pada tahap ini, kegiatan difokuskan pada pembangunan ekosistem teknologi dan data. Langkah utama meliputi identifikasi kebutuhan pertanian lokal, baik dari sisi komoditas tanaman, iklim, hingga kondisi lahan. Pemasangan sensor *Internet of Things* (IoT) dilakukan untuk memperoleh data dasar, seperti kelembaban tanah, suhu, curah hujan, dan kualitas udara.

Selain itu, pemanfaatan drone dan sistem informasi geografis (SIG) digunakan untuk pemetaan lahan secara presisi. Data yang terkumpul kemudian dikelola dalam data *warehouse* sehingga dapat diakses secara *real-time* untuk analisis awal kondisi pertanian. Pada tahap ini juga dikembangkan prototipe *dashboard* manajemen

pertanian digital, yang menjadi pintu masuk bagi petani dan pengambil kebijakan untuk memantau kondisi pertanian secara sistematis.

b. Fase Pengembangan (Tahun ke-2–3)

Fase ini merupakan tahap pengembangan model-model *artificial intelligence* (AI) yang lebih kompleks. AI generatif digunakan untuk mendukung perencanaan musim tanam dan prediksi hasil panen. Selain itu, adaptif AI dikembangkan agar mampu menyesuaikan rekomendasi dengan kondisi perubahan iklim.

Teknologi deteksi dini berbasis citra satelit dan drone dilibatkan untuk mengidentifikasi potensi serangan hama serta penyakit tanaman. Sistem rekomendasi budi daya pertanian, yang mencakup pemupukan, penyiraman, serta penggunaan pestisida, mulai diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kerugian. Fase ini juga menekankan pada pengembangan teknologi untuk optimasi penggunaan pupuk, air, dan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). *Dashboard* yang sebelumnya berupa prototipe diperluas menjadi *Decision Support System* (DSS) berbasis AI, sehingga mampu memberikan rekomendasi otomatis kepada petani dan pemangku kepentingan.

c. Fase Integrasi (Tahun ke-4–5)

Pada fase integrasi, fokus diarahkan pada penyatuan seluruh sistem ke dalam satu platform terpadu berbasis IoT, AI, dan drone. Tujuan utamanya adalah menciptakan ekosistem pertanian cerdas yang saling terhubung dan dapat beroperasi secara otomatis.

Salah satu tonggak penting adalah pengembangan *Decision Support System* berbasis AI yang lebih komprehensif. Sistem ini tidak hanya memberikan rekomendasi teknis, tetapi juga mampu meningkatkan transparansi rantai pasok pangan, mulai dari produksi, distribusi, hingga konsumsi.

Integrasi juga mencakup kolaborasi dengan koperasi maupun BUMDes agar teknologi dapat diterapkan secara inklusif hingga ke tingkat petani kecil. Pada tahap ini mulai dikembangkan interoperabilitas antarplatform melalui penggunaan *Application Programming Interface* (API) dan *mobile apps*, yang memungkinkan monitoring dan pengambilan keputusan dilakukan dari berbagai perangkat.

d. Fase Ekspansi (Tahun ke-6)

Fase ekspansi merupakan puncak transformasi menuju pertanian otonom atau *autonomous farming*. Pada tahap ini, teknologi robot pertanian, kendaraan otonom, dan sensor pintar digunakan untuk mengotomatisasi sebagian besar proses pertanian, mulai dari penanaman, perawatan, hingga panen.

Ekosistem pertanian cerdas diperluas dengan mengintegrasikan bidang terkait, seperti peternakan, agroindustri, hingga perdagangan digital. Konsep *smart farming* diperluas ke arah agrowisata digital dan *e-commerce* berbasis AI. Selain itu, fase ini menekankan standardisasi dan sertifikasi sistem pertanian cerdas agar sesuai dengan regulasi nasional maupun internasional. Melalui standarisasi, Indonesia dapat memperluas akses pasar ekspor produk pangan berbasis pertanian presisi dan berdaya saing tinggi.

Secara strategis, keberhasilan roadmap ini diharapkan dapat meningkatkan ketahanan pangan nasional, efisiensi operasional, dan produktivitas pertanian, sekaligus mendorong daya saing produk pertanian Indonesia di tingkat global. Roadmap ini juga berfungsi sebagai pedoman pengembangan teknologi pertanian dan penguatan koordinasi antarpemangku kepentingan, memastikan transformasi digital pertanian berlangsung inklusif, terukur, dan berkelanjutan.

EPILOG

Menapaki perjalanan panjang dari bab ke bab dalam buku ini, kita semakin menyadari bahwa data bukan lagi sekadar pelengkap dalam pembangunan pertanian, melainkan inti yang menggerakkan transformasi sektor yang sangat vital bagi kehidupan bangsa. Dari urgensi data untuk menentukan arah kebijakan hingga penerapan teknologi pintar dalam pengelolaan pertanian, kita telah menyingkap dimensi penting yang menunjukkan betapa modernisasi pertanian berjalan beriringan dengan pengelolaan informasi yang akurat dan tepat guna.

Data pertanian membuka mata kita terhadap realitas lapangan yang kompleks, dari kondisi sumber daya manusia dan lahan yang beragam, hingga tantangan iklim dan hama yang terus berubah. Pengelolaan data yang baik bukan hanya soal teknologi, tetapi juga tentang tata kelola yang efektif, kolaborasi antarlembaga, dan komitmen untuk menyediakan informasi yang dapat dipercaya bagi tiap pengambil keputusan dan pelaku di lapangan. Kita dapat membangun sistem yang responsif dan adaptif terhadap kebutuhan zaman dengan kemampuan mengintegrasikan berbagai basis data dan memanfaatkan infrastruktur TIK yang kuat.

Tidak kalah penting adalah kualitas data yang harus dijaga secara berkelanjutan, mengingat data berkualitas adalah fondasi bagi keberhasilan program strategis pertanian. Melalui pemanfaatan data yang mendalam dan terstruktur, upaya peningkatan produksi tanaman pangan hingga modernisasi pertanian dapat dimonitor dan dievaluasi

secara nyata. Hal ini memperkuat ikatan antara kebijakan, teknologi, dan pelaksanaan di lapangan, sehingga manfaat pembangunan dapat dirasakan langsung oleh petani dan masyarakat luas.

Kehadiran *Smart Agriculture System* sebagai bagian dari ekosistem pertanian masa kini menunjukkan kemajuan luar biasa dalam menempatkan data sebagai pusat kontrol dan pengambilan keputusan. Sistem ini bukan hanya sebagai alat, melainkan sebagai representasi dari sinergi antara teknologi dan manusia yang mengelola sumber daya alam dengan efisien dan berkelanjutan. Melalui *dashboard* yang mampu memberikan informasi *near real-time* dan indikator strategis yang jelas, maka langkah kita menuju pertanian yang cerdas dan tangguh semakin mantap.

Buku ini bukan sekadar kumpulan data dan teknologi, melainkan ajakan untuk melihat pertanian dari perspektif baru yang lebih humanis dan berwawasan ke depan. Data yang kita kelola dan manfaatkan harus selalu mengacu pada tujuan utama, yaitu meningkatkan kesejahteraan petani, menjamin ketahanan pangan, serta menjaga keberlanjutan lingkungan. Dalam setiap angka dan grafik, tersimpan cerita perjuangan, inovasi, dan harapan untuk masa depan pertanian Indonesia yang gemilang.

Semoga buku ini menjadi sumber inspirasi dan panduan bagi semua pemangku kepentingan, mulai dari pembuat kebijakan, akademisi, praktisi, hingga para petani, guna memahami dan memanfaatkan kekuatan data dalam membangun pertanian yang hebat, maju, dan berdaya saing tinggi. Melalui kolaborasi yang solid dan pemanfaatan teknologi secara bijaksana, kita dapat mewujudkan pertanian yang tidak hanya memenuhi kebutuhan saat ini, tetapi juga siap menghadapi tantangan global di masa depan.

Dengan demikian, perjalanan membangun pertanian berbasis data yang kuat dan terpercaya bukanlah tugas yang ringan, tetapi sebuah keniscayaan yang harus dilaksanakan bersama. Buku ini berharap dapat menjadi pijakan awal yang kokoh dan sumber semangat bagi seluruh pihak untuk terus melangkah maju dalam mewujudkan cita-cita pertanian Indonesia yang lebih baik dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

A. Sumber Rujukan

- Abohatem, A., AL-KHULAIDI, A., & Ba-Alwi, F. (2023). Suggestion cybersecurity framework (csf) for reducing cyber-attacks on information systems. *Sana'a University Journal of Applied Sciences and Technology*, 1(3). <https://doi.org/10.59628/jast.v1i3.248>
- Ahmed, N., Asif, H. M. S., Saleem, G., & Younus, M. U. (2022). *Image Quality Assessment for Foliar Disease Identification (AgroPath)*.
- Aluoch, M. (2021). Corporate governance, financial characteristics, macroeconomic factors and financial performance of agricultural firms listed at the Nairobi Securities Exchange, Kenya. *European Scientific Journal*, 17(19), 71–90. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n19p71>.
- Anwar, A. (2022). The determinant of agriculture development in Indonesia. *Jurnal Kebijakan Ekonomi Dan Keuangan*, 153–164. <https://doi.org/10.20885/jkek.vol1.iss2.art2>.
- Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN). (2025). Laporan tahunan BSSN.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2022). Peraturan BPS Nomor 3 Tahun 2022.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2025). Berita Resmi Statistik Tanggal 1 September 2025.
- Bidzakin, J., Fialor, S., Awunyo-Vitor, D., & Yahaya, I. (2020). Contract farming and rice production efficiency in Ghana. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 10(3), 269–284. <https://doi.org/10.1108/jadee-11-2018-0160>.

- Chen, T., Yang, F., Li, Y., & Zhang, Z. (2024). Two-way FDI assists agricultural sustainable development: Based on digitalization and greening perspectives. *PLOS ONE*, *19*(2), e0296896. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296896>.
- Chepken, C. (2022). A contextualized farm management information system. *East African Journal of Information Technology*, *5*(1), 131–141. <https://doi.org/10.37284/eajit.5.1.881>.
- Dittmer, K., Wollenberg, E., Cohen, M., & Egler, C. (2023). How good is the data for tracking countries' agricultural greenhouse gas emissions? *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *7*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1156822>.
- Doanh, N., Quynh, N., & Pham, T. (2022). Going organic or staying traditionalistic? The role of agriculture information system. *International Journal of Social Economics*, *49*(10), 1458–1478. <https://doi.org/10.1108/ijse-11-2021-0720>.
- Dornheim, P., & Zarnekow, R. (2023). Determining cybersecurity culture maturity and deriving verifiable improvement measures. *Information and Computer Security*, *32*(2), 179–196. <https://doi.org/10.1108/ics-07-2023-0116>.
- Everest, T., Savaşkan, G., Or, A., & Özcan, H. (2022). Suitable site selection by using full consistency method (FUCOM): A case study for maize cultivation in northwest Turkey. *Environment, Development and Sustainability*, *26*(1), 1831–1850. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02787-5>.
- Gaihre, S., & Dhakal, S. (2022). Overview of agriculture in different periodic plans of Nepal. *Food and Agri Economics Review*, *2*(2), 79–84. <https://doi.org/10.26480/faer.02.2022.79.84>.
- Gaviglio, A., Filippini, R., Madau, F., Marescotti, M., & Demartini, E. (2021). Technical efficiency and productivity of farms: A peri-

- urban case study analysis. *Agricultural and Food Economics*, 9(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40100-021-00181-9>.
- Goldstein, A., Fink, L., & Ravid, G. (2022). A cloud-based framework for agricultural data integration: A top-down-bottom-up approach. *IEEE Access*, 10, 88527–88537. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3198099>.
- International Organization for Standardization, & International Electrotechnical Commission. (2022). *IEC 27001:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection. Information security management systems Requirements (Ed. 3)*.
- Issa, A., Majed, S., Ameer, S., & Al-Jawahry, H. (2024). Farming in the digital age: Smart agriculture with AI and IoT. *E3S Web of Conferences*, 477, 00081. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447700081>.
- Joly, F., Note, P., Barbet, M., Jacquet, P., Faure, S., Benoit, M., & Dumont, B. (2022). Parasite dilution improves lamb growth more than does the complementarity of forage niches in a mesic pasture grazed by sheep and cattle. *Frontiers in Animal Science*.
- Kharel, T., Ashworth, A., Owens, P., & Buser, M. (2020). Spatially and temporally disparate data in systems agriculture: *Issues and prospective solutions. Agronomy Journal*, 112(5), 4498–4510. <https://doi.org/10.1002/agj2.20285>.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025). Basis Data Statistik Pertanian (BDSP).
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025). Materi Paparan Kepala Badan PPSDMP Kementerian Pertanian Tanggal 29 September 2025 tentang Peran dan Partisipasi Penyuluh Pertanian Mendorong LTT, Percepatan Tanam Brigade Pangan

Lokasi CSR Kabupaten Kapuas Tahun 2024 dan Progres Brigade Pangan.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2021). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 40 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Satu Data Indonesia oleh Walidata dan Produsen Data Lingkup Kementerian Pertanian.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2025 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Menteri Pertanian Nomor 10 Tahun 2022 tentang Tata Cara Penetapan Alokasi dan Harga Eceran Tertinggi Pupuk Bersubsidi Sektor Pertanian.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025). Petunjuk pelaksanaan Satu Data Indonesia.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025). Publikasi data pertanian.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). Statistik Pertanian 2024.

Lelisa, D. (2020). Review on impact of ICTs on improving agricultural productivity and rural incomes in Ethiopia. *IKM*. <https://doi.org/10.7176/ikm/10-5-01>.

Milovanović, S. (2023). The support and contribution of mobile technologies and applications to agriculture. *Acta Agriculturae Serbica*, 28(56), 75–86. <https://doi.org/10.5937/aaser2356075m>.

Nugroho, D., & Siswanti, S. (2023). Kajian pemanfaatan teknologi informasi pada bidang pertanian menunjang pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah SINUS*.

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin). (2025). Laporan Data Pertanian Nasional.

- Qazi, S., Khawaja, B. A., Farooq, Q. U., et al. (2022). IoT-Equipped and AI-Enabled Next Generation Smart Agriculture: A Critical Review, Current Challenges and Future Trends. *IEEE Access*, 10. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3152544>.
- Republik Indonesia. (1997). Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1997 tentang Statistik.
- Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia*. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Rodrigues, L. R., Montserrat, M., dan Magalhães, S. (2022). Evolution in agricultural systems: Moving toward the future. *Evolutionary Applications*, 15(1), 3–15. <https://doi.org/10.1111/eva.13325>.
- Rosinawati, D., Khadijah, I., & Warta, W. (2021). Implementation of total quality management (TQM) in the implementation of education quality control in information engineering study program. *International Journal of Nusantara Islam*, 9(1), 188–196. <https://doi.org/10.15575/ijni.v9i1.12783>.
- Šestak, M., & Copot, D. (2023). Towards trusted data sharing and exchange in agro-food supply chains: Design principles for agricultural data spaces. *Sustainability*, 15(18), 13746. <https://doi.org/10.3390/su151813746>.
- Slamet, M. (2003). Pengembangan Sistem Monitoring dan Evaluasi Proyek Agroindustri Jambu Mete. Prosiding Seminar Agroindustri Nasional.
- Vouraki, S., Skourtis, I., Psychos, K., Jones, W., Davis, C., Johnson, M., and Arsenos, G. (2020). A decision support system for economically sustainable sheep and goat farming. *Animals*, 10(12), 2421. <https://doi.org/10.3390/ani10122421>.

- Wibowo, A., Chrisantyo, L., Nila, M., & Rini, A. (2021). Code smell identification as the basis for code refactoring in the agricultural information system portal case study at: Gilangharjo Village, Bantul Regency, Indonesia. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, *10*(3), 1711–1719. <https://doi.org/10.30534/ijtcse/2021/321032021>.
- Yusriadi, Y. (2023). Food security and sustainable development: Overcoming poverty through sustainable agriculture. *Journal of International Social Science Review*, *4*(1), 12–18. <https://doi.org/10.59065/jissr.v4i1.130>.
- Zhao, H., & Yang, J. (2024). Evolutionary game analysis of stakeholders' decision-making behavior in agricultural data supply chain. *Frontiers in Physics*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fphy.2023.1321973>
- Zheng, H., Zhang, T., Fang, C., Zeng, J., & Yang, X. (2021). Design and implementation of poultry farming information management system based on cloud database. *Animals*, *11*(3), 900. <https://doi.org/10.3390/ani11030900>.

B. Sumber bacaan

- Ahmed, M. (2023). ICTs in Smart Agriculture: Paths to Build SDGs of Bangladesh. *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, *17*(8), 10–19. <https://doi.org/10.9734/AJARR/2023/v17i8500>
- Aluoch, M. (2022). Corporate governance, financial management practices, macroeconomic variables and performance of agricultural firms listed at the Nairobi Securities Exchange, Kenya. *Research Journal of Finance and Accounting*, *13*(2), 12–21. <https://doi.org/10.7176/rjfa/13-2-02>.

- Deng, Y. (2024). Continuous evaluation and data-driven decision making in agricultural management. *Agricultural Systems*, 215, 103–118. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103118>.
- Joly, F.-X. (2022). The bizarre role of soil animals in the decomposition of dead leaves.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2018). Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 182. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2019). Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 112.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Presiden Nomor 23 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Kebijakan Satu Peta pada Tingkat Ketelitian Peta Skala 1:50.000. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 92.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2022). Peraturan Presiden Nomor 82 Tahun 2022 tentang Pelindungan Infrastruktur Informasi Vital. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 129.

BIOGRAFI PENULIS



Andi Amran Sulaiman adalah sosok yang dikenal luas sebagai figur inspiratif dalam dunia pertanian Indonesia. Amran lahir di Bone, Sulawesi Selatan, pada 27 April 1968. Ayahnya, Andi B. Sulaiman Dahlan Petta Linta, adalah seorang veteran pejuang kemerdekaan, sementara ibunya, Andi Nurhadi Petta Bau, merupakan sosok ibu tangguh yang membesarkan dua belas anak. Kecintaannya pada dunia pertanian membawanya menempuh studi lebih lanjut tentang ilmu pertanian hingga akhirnya menjadi dosen di Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Beliau memperoleh gelar sarjana pada 1993, magister pada 2003, dan doktor pada 2012. Beliau lulus dengan IPK maksimal, dan mematenkan berbagai penemuan yang mencakup pengendalian hama. Saat ini ia memegang 5 hak paten dan tercatat sebagai dosen di universitas almamaternya. Ia menerima penghargaan sipil Satyalancana Pembangunan dari Presiden Indonesia Susilo Bambang Yudhoyono pada tahun 2007. Nama lengkap dengan gelar akademis yang telah diraih yaitu Dr. Ir. H. Andi Amran Sulaiman, M.P.

Perjalanan hidup Amran mencerminkan kerja keras dan komitmen pada kemajuan bangsa. Selain sebagai akademisi, beliau juga dikenal sebagai pengusaha yang sukses. Keahliannya di bidang pertanian dan kepeduliannya terhadap nasib petani Indonesia menjadikannya

sosok yang layak dipercaya untuk memimpin Kementerian Pertanian. Amran pertama kali diangkat sebagai Menteri Pertanian pada tahun 2014 dan menjabat hingga 2019. Pada 25 Oktober 2023, beliau kembali dipercaya untuk mengemban tugas yang sama. Di bawah kepemimpinan Presiden Prabowo Subianto, Amran kembali masuk dalam Kabinet Merah Putih, menjadikan dirinya sebagai salah satu menteri pertanian yang menjabat selama tiga periode.

Intan Rahayu merupakan Kepala Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin), Kementerian Pertanian sejak Maret 2024. Sebelum berkarier di Kementerian Pertanian, beliau pernah bertugas di Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN). Sebagai Kepala Pusdatin, beliau berperan sebagai penanggung jawab maupun penasihat pada berbagai judul terbitan berkala maupun buku yang dirilis oleh Pusdatin. Misalnya pada terbitan berkala "Newsletter Pusdatin" dan Buku " Outlook Komoditas Perkebunan Tebu Tahun 2025". Nama lengkap dengan gelar akademis yang telah diraih yaitu Intan Rahayu, S.Si., M.T.

Andry Polos merupakan Kepala Bagian Umum pada Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Sebelumnya beliau pernah menjabat sebagai Kepala Subbagian Layanan dan Publikasi Data Pusdatin. Andry mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Teknik Komputer, Universitas Gunadarma. Selanjutnya beliau menyelesaikan pendidikan S2 Ilmu Administrasi, Universitas Krisnadwipayana. Nama lengkap dengan gelar akademis yang telah diraih yaitu Andry Polos, S. Kom., M.Si.

Bayu Mulyana merupakan Ketua Kelompok Pengembangan Sistem Informasi pada Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Sebelumnya beliau pernah menjadi Kepala Bidang Pengembangan Sistem Informasi. Bayu juga aktif pada Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI) dan menjadi ketua pada tahun 2019–2025. Beliau meraih gelar sarjana Teknik Informatika pada Institut Teknologi Bandung dan gelar Magister Manajemen Sistem Informasi pada Universitas Bina Nusantara. Nama lengkap dengan gelar akademis yang telah diraih yaitu Ir. Bayu Mulyana, M.M., IPU, ASEAN Eng.

Anna Astrid Susanti merupakan Statistisi Ahli Madya sekaligus Ketua Kelompok Substansi Data Komoditas pada Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Sejak 2015 beliau juga aktif sebagai dosen di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Kusuma Negara Jakarta. Anna meraih gelar Sarjana Statistika dan Magister Sains Statistika dari Institut Pertanian Bogor. Sementara itu, gelar Doktor Ilmu Manajemen diraihnya dari Universitas Bina Nusantara. Nama lengkap dengan gelar akademis yang telah diraih yaitu Dr. Ir. Anna Astrid Susanti, M.Si. Beliau juga aktif menulis buku serta jurnal tingkat nasional yang telah terbit secara nasional.

Mokhamad Subehi merupakan Statistisi Ahli Muda sekaligus Ketua Kelompok Substansi Data Non Komoditas. Beliau bertugas di Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Beliau menyelesaikan pendidikan D3 Mekanisasi Pertanian di Institut Pertanian Bogor dan pendidikan S1 Agribisnis di Universitas Satyagama. Nama lengkap dengan gelar akademis yang telah diraih yaitu Mokhamad Subehi, SP. Selain pendidikan formal, Subehi juga pernah mengikuti

sejumlah pelatihan seperti "Pelatihan Structural Equation Model & Goal Programming di Bogor, kerja sama Pusdatin dan IPB" (2018) dan "Remote Sensing Tokyo Restec" (2016).

Teuku Ardhianzah Dewantara Silang merupakan Pranata Komputer sekaligus Ketua Kelompok Substansi Keamanan Siber dan Perlindungan Data Pribadi. Beliau bertugas di Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Beliau menempuh pendidikan S1 Teknik Komputer di Universitas Bina Nusantara pada tahun 2005–2009. Selanjutnya Teuku menempuh pendidikan S2 Ilmu Komputer di Universitas Brawijaya pada tahun 2018–2021.



DATA PERTANIAN

LANDASAN KEBERHASILAN PEMBANGUNAN PERTANIAN DI INDONESIA

Buku "Data Pertanian: Landasan Keberhasilan Pembangunan Pertanian di Indonesia" menegaskan bahwa keberhasilan pembangunan pertanian Indonesia di era modern tidak lagi bisa dilepaskan dari peran data. Data telah menjadi penggerak utama keputusan dan penentu arah setiap kebijakan di sektor pangan.

Pembaca dapat melihat bagaimana data pertanian yang berkualitas menjadi landasan dalam implementasi program-program strategis pertanian. Data yang akurat dan *real-time* menjadi kunci untuk meningkatkan produksi pangan, memajukan modernisasi pertanian berbasis teknologi, dan memastikan monitoring kebijakan berjalan efektif.

Buku ini merupakan referensi bagi para pengambil kebijakan, akademisi, dan praktisi yang berkomitmen untuk mentransformasi sektor pertanian menjadi sektor yang tangguh, berdaya saing, dan berkelanjutan, demi kesejahteraan seluruh rakyat Indonesia.



Redaksi Pertanian Press

Balai Besar Perpustakaan dan Literasi Pertanian
Jl. Ir. H. Juanda No.20, Bogor 16122.
<https://apublikasi.pertanian.go.id>

