



Universitas
Majalengka



SMART SACHA INCHI

Revolusi Digital
dalam
Budidaya dan Pengolahan



Prof. Dr. Sri Ayu Andayani, S.P., M.P.
Tri Ferga Prasetyo, S.T., M.Kom
Miftah Dieni Sukmasari, S.P., M.P.
Dr. Acep Atma Wijaya, S.P., M.P.
Muhamad Dendi Purwanto, S.Kom
Yasyfi Anfau Syifa Ramdani, S.Kom

20
25

**SMART SACHA INCHI :
Revolusi Digital dalam
Budidaya dan Pengolahan**

SMART SACHA INCHI :
Revolusi Digital dalam Budidaya
dan Pengolahan

Prof. Dr. Sri Ayu Andayani, S.P., M.P.
Tri Ferga Prasetyo, S.T., M.Kom
Miftah Dieni Sukmasari, S.P., M.P.
Dr. Acep Atma Wijaya, S.P., M.P.
Muhamad Dendi Purwanto, S.Kom
Yasyfi Anfau Syifa Ramdani, S.Kom



SMART SACHA INCHI : Revolusi Digital dalam Budidaya dan Pengolahan

Penulis:

Prof. Dr. Sri Ayu Andayani, S.P., M.P.
Tri Ferga Prasetyo, S.T., M.Kom
Miftah Dieni Sukmasari, S.P., M.P.
Dr. Acep Atma Wijaya, S.P., M.P.
Muhamad Dendi Purwanto, S.Kom
Yasyfi Anfausyifa Ramdani, S.Kom

Editor:

Syifa Ismayanti

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : Juli 2025

Hak Cipta 2025, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

**Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT**

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2024 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2025
; 14,8 x 21 cm
ISBN

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga buku yang berjudul “*SMART SACHA INCHI: Revolusi Digital dalam Budidaya dan Pengolahan*” dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai upaya menghadirkan perspektif baru mengenai integrasi teknologi digital dalam dunia pertanian, khususnya pada budidaya dan pengolahan tanaman **Sacha Inchi** (*Plukenetia volubilis*), yang dikenal sebagai tanaman bernilai ekonomi tinggi dengan kandungan nutrisi yang luar biasa.

Era revolusi digital telah membawa perubahan mendasar dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor pertanian. Inovasi teknologi berbasis Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), big data, hingga drone pertanian kini memungkinkan proses budidaya dan pengolahan dilakukan secara lebih cerdas, efisien, dan berkelanjutan. Dalam konteks Sacha Inchi, penerapan teknologi digital bukan hanya untuk meningkatkan produktivitas, tetapi juga menjamin kualitas hasil, mempermudah akses pasar, serta memberikan nilai tambah bagi petani dan pelaku agroindustri.

Buku ini disusun dengan tujuan memberikan pemahaman yang komprehensif tentang strategi budidaya modern dan pengolahan Sacha Inchi

berbasis digital. Pembahasan meliputi potensi dan manfaat Sacha Inchi, teknik budidaya berbasis teknologi, strategi pengolahan hasil yang berdaya saing, serta peluang ekonomi digital yang dapat dikembangkan. Dengan pendekatan interdisipliner, buku ini diharapkan mampu menjadi referensi bagi akademisi, praktisi, pelaku usaha, maupun mahasiswa yang memiliki minat dalam bidang pertanian dan agroindustri.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang luas, menjadi sumber inspirasi, serta mendorong lahirnya inovasi pertanian modern yang berbasis digital, khususnya dalam pengembangan Sacha Inchi di Indonesia.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan buku ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Majalengka, September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	III
BAB I PENGANTAR	1
BAB II CITRA DIGITAL SEBAGAI BAGIAN DARI REVOLUSI	9
A. Revoulsi Digital Apa dan Bagaimana?	9
B. Pengolahan Citra Digital: Sebuah Revolusi Teknologi	13
C. Tantangan dan Peluang	14
D. Pengantar Teknologi Pengolahan Citra Digital	15
E. Sejarah dan Perkembangan	15
1. Awal Mula (1950-an)	16
2. Era Penjelajahan Luar Angkasa (1960-an)	16
3. Komersialisasi dan Aplikasi Medis (1970-an)	17
4. Revolusi Komputer Pribadi (1980-an)	17
5. Era Digital dan Internet (1990-an)	17
6. Integrasi dengan Pembelajaran Mesin (2000-an)	18
7. Revolusi Pembelajaran Mendalam (2010-an)	18
8. Kini dan Masa Depan	18
F. Dasar Teori Pengolahan Citra Digital	19
BAB III BUDIDAYA PERTANIAN	23
A. Budidaya Pertanian	23
B. Pengolahan Pertanian	27

BAB IV TEKNOLOGI DAN APLIKASI PENGOLAHAN CITRA DALAM PERTANIAN	32
A. Teknologi Pengolahan Citra untuk Pertanian	32
B. Satelit dalam Pertanian	34
C. Pengelolaan Risiko dalam Sektor Pertanian	38
D. Sensor dan kamera untuk pengolahan citra	40
E. Aplikasi dalam Pertanian	45
BAB V PENGEMBANGAN TANAMAN SACHA INCHI (<i>PLUKENETIA VOLUBILIS L</i>)	47
A. Karakteristik Tanaman Sacha Inchi	47
B. Kandungan dari Tanaman Sacha Inchi	51
C. Manfaat dari Tanaman Sacha Inchi	53
BAB VI SUBSISTEM USAHATANI ATAU BUDIDAYA TANAMAN SACHA INCHI	60
A. Pengertian Budidaya Tanaman	60
B. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Budidaya Tanaman	62
C. Budidaya Tanaman Sacha Inchi (<i>Plukenetia volubilis L</i>)	66
BAB VII SUB SISTEM PENGOLAHAN TANAMAN SACHA INCHI (<i>PLUKENETIA VOLUBILIS L</i>)	76
A. Produk Sacha Inchi	76
B. Pengolahan Produk Sacha Inchi	79
C. Penyimpanan Produk Sacha Inchi	86
D. <i>Packaging</i> Produk Sacha Inchi	86

BAB VIII PENERAPAN TEKNOLOGI <i>INTERNET OF THINKS</i> (IOT) DALAM SISTEM AGRIBISNIS SACHA INCHI	88
A. Apa yang Dimaksud Internet Of Things (IoT)	88
B. Komponen IoT (Internet Of Things)	89
1. Sensor	90
2. Konektivitas	91
3. Data Olahan	91
4. User Interface (UI)	92
C. Bagaimana cara kerja IoT?	93
D. Mengapa IoT penting?	95
E. Apa manfaat IoT bagi organisasi?	96
F. Apa kelebihan dan kekurangan IoT?	97
G. Beberapa kelemahan IoT	98
H. Standar dan kerangka kerja IoT	99
I. Kerangka kerja IoT	101
J. Aplikasi IoT konsumen dan perusahaan	102
K. Masalah keamanan dan privasi IoT	103
L. Bagaimana sejarah IoT?	105
M. Aplikasi Internet of Things (IoT) Pada Bidang Pertanian	108
N. Bagaimana IoT Bekerja dalam Pertanian?	108
O. Manfaat Internet of Things dalam Pertanian	109
P. Tantangan dan Kendala dalam Penggunaan IoT di Bidang Pertanian	112
Q. Implementasi IoT di Pertanian	113
R. IoT pada Tanaman Sacha Inchi	115
 DAFTAR PUSTAKA	 126

BAB I

PENGANTAR

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi informasi dan digital, sektor pertanian—yang merupakan tulang punggung ekonomi banyak wilayah di Indonesia, termasuk Majalengka, Jawa Barat—mulai menyaksikan gelombang inovasi yang menjanjikan. Majalengka, sebuah kabupaten yang dikenal dengan lanskap pertaniannya yang subur dan mayoritas penduduknya yang bermatapencaharian sebagai petani, berada di ambang revolusi teknologi yang dapat mengubah cara kita mengelola dan memahami pertanian. Salah satu bidang inovasi yang kini mendapat perhatian adalah aplikasi pengolahan citra digital dalam pertanian. Buku monograf ini bertujuan untuk menjelajahi potensi, aplikasi, dan dampak pengolahan citra digital terhadap efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan pertanian di Majalengka.

Pengolahan citra digital, yang melibatkan penggunaan algoritma komputer untuk memproses gambar dari dunia nyata, telah menemukan aplikasinya dalam berbagai bidang, mulai dari kesehatan hingga keamanan. Dalam konteks pertanian, teknologi ini menawarkan kemungkinan untuk mendeteksi penyakit tanaman lebih awal, memantau kondisi pertumbuhan, mengoptimalkan

penggunaan sumber daya, dan bahkan memprediksi hasil panen dengan lebih akurat. Inovasi ini tidak hanya dapat meningkatkan produktivitas per hektar tanah tetapi juga membantu dalam pelestarian lingkungan melalui praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.



Gambar 1 . Pertanian Indonesia #2

Buku monograf ini dirancang sebagai panduan komprehensif yang menggabungkan teori dan praktik pengolahan citra digital, dengan fokus khusus pada aplikasinya di bidang pertanian. Dengan mengacu pada studi kasus, kajian terkini, dan pengembangan aplikasi nyata di lapangan, buku ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana teknologi ini dapat diadaptasi dan diterapkan di Majalengka. Dari pemantauan pertumbuhan tanaman hingga deteksi hama dan penyakit, dari sistem irigasi cerdas hingga pemetaan lahan dan analisis tanah, setiap bab akan membahas potensi aplikasi

pengolahan citra digital, sambil menyoroti tantangan dan solusi praktis dalam implementasinya.

Dengan demikian, buku monograf ini tidak hanya ditujukan untuk akademisi, peneliti, dan mahasiswa di bidang teknologi informasi dan pertanian, tetapi juga untuk petani, praktisi pertanian, pembuat kebijakan, dan siapa saja yang tertarik pada masa depan pertanian berkelanjutan di Indonesia. Melalui eksplorasi komprehensif ini, kita diharapkan dapat memahami lebih dalam bagaimana integrasi antara teknologi informasi dan pertanian dapat membawa manfaat nyata bagi komunitas petani di Majalengka dan membuka jalan bagi pertanian yang lebih inovatif dan berkelanjutan di seluruh Indonesia.



Gambar 2 . Pertanian Indonesia #3

Bagian penting dari perekonomian yang mencakup berbagai kegiatan terkait produksi berbagai tanaman dan hewan untuk dapat dikonsumsi manusia maupun hewan adalah sector pertanian. Sector

pertanian mempunyai ragam variasi dari setiap negara, setiap wilayah dikarenakan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya factor iklim, sumber daya alam, teknologi serta berbagai kebijakan pemerintahnya termasuk di Negara Indonesia, Provinsi Jawa Barat Kabupaten Majalengka. Sector pertanian dapat dijelaskan pula sebagai system yang dapat menghasilkan produksi ternak dan tanaman termasuk didalamnya komponen social, politik maupun ekonomi. Sektor pertanian mempunyai komponen utama terdiri atas :

1. Tanaman pangan yaitu sumber utama kalori bagi manusia mencakup produksi padi, jagung, gandum, kentang,
2. Tanaman hortikultura yang dianggap mempunyai nilai ekonomi tinggi dan memerlukan secara spesifik terkait Teknik budidayanya meliputi produksi buah-buahan, sayuran, bunga-bunga, dan tanaman hias,
3. Tanaman perkebunan yang mempunyai nilai komoditas tinggi dan dapat ditanam dalam skala besar meliputi komoditas kelapa sawit, karet, teh, kopi, kakao dan tembakau,
4. Peternakan meliputi produksi hewan ternak sapi, kambing, domba, ayam serta produk olahan daging, susu, telur,
5. Perikanan merupakan sumber protein bagi masyarakat meliputi produksi budidaya ikan kolam, tambak, atau keramba,
6. Kehutanan meliputi pengelolaan hutan sebagai

produksi kayu, kertas dan produk turunan lainnya dan komponen ini penting pula dalam konservasi dan keanekaragaman hayati.

Sektor pertanian sangat berperan bagi perekonomian diantaranya sebagai penyedia lapangan pekerjaan dimana di negara berkembang, sumber utama lapangan pekerjaannya di bidang ini, berkontribusi terhadap Produk Domestic Bruto (PDB), sebagai sumber bahan baku bagi industry makanan minuman tekstil, farmasi dan bioenergy, serta yang paling utama adalah sebagai pemenuhan ketahanan pangan nasional.



Gambar 3 . Pertanian Indonesia #4

Namun demikian, sektor pertanian saat ini mempunyai berbagai tantangan diantaranya adanya perubahan iklim yang berdampak terhadap pola curah hujan, suhu, frekuensi bencana alam sehingga akan mempengaruhi terhadap produktivitas dan kontinuitas pertanian, degradasi lahan yang dapat mengurangi

kesuburan lahan, terjaidnya fluktuasi harga sehingga berdampak terhadap pasar dan akses pasar yang terbatas, kebijakan perdagangan, serta ketersediaan sumber daya air dan lahan. Tantangan tersebut dapat mempengaruhi keberlanjutan pertanian dan kesejahteraan para petani. Menyikapi tantangan ini, sector pertanian harus sudah berdampingan dengan penerapan teknologi dan inovasi. Perkembangan sector pertanian saat ini secara keseluruhan dapat dipandang berada di persimpangan diantara pertanian secara konvensional dan Inovasi yang diperuntukkan dalam memenuhi kebutuhan pangan Global namun wajib menjaga keberlanjutan dan kelestarian lingkungan sekitar. Apalagi sector pertanian ke depan diprediksi akan semakin erat kaitan dengan teknologi bahkan sudah sangat akan berperan penting dalam perkembangan sector pertanian yaitu teknologi. Pengolahan citra digital salah satu teknologi kunci dalam revolusi sector pertanian saat ini. Pengolahan citra digital akan menjadi perlengkapan dan alat penting pada sector pertanian modern yang dapat membantu para petani dan pelaku pada usaha pertanian dalam melakukan pemantauan, penganalisisian dalam meningkatkan berbagai aspek pertanian. Pengelolaan pertanian melalui pengolahan citra digital dapat menjadikan pertanian secara efisien dan efektif juga akurat sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan dari sektor ini.



Gambar 5 . Pertanian Indonesia #5

Pengolahan citra digital, yang melibatkan penggunaan teknik komputer untuk memproses dan menganalisis citra dari satelit, drone, atau kamera lapangan, telah membuka kemungkinan baru dalam memonitor dan mengelola lahan pertanian dengan cara yang lebih efisien dan akurat. Dari deteksi dini hama dan penyakit hingga pengelolaan sumber daya air dan pemantauan kesehatan tanaman, aplikasi pengolahan citra digital menawarkan berbagai manfaat yang dapat meningkatkan produktivitas, keberlanjutan, dan keuntungan dalam pertanian.

Dengan populasi global yang diperkirakan akan mencapai 9,7 miliar pada tahun 2050, sektor pertanian dihadapkan pada tekanan yang semakin meningkat untuk menghasilkan lebih banyak pangan dari lahan yang terbatas dan sering kali terdegradasi. Selain itu, masalah seperti perubahan iklim dan penggunaan air yang tidak berkelanjutan

memperburuk tantangan ini, mendorong kebutuhan akan inovasi dan pendekatan baru dalam pertanian.

Pengolahan citra digital menawarkan solusi untuk beberapa tantangan ini dengan menyediakan alat yang memungkinkan petani dan peneliti untuk mendapatkan insight mendalam tentang kondisi lahan dan tanaman mereka. Teknologi ini memungkinkan deteksi cepat masalah di lapangan, yang pada gilirannya dapat mengurangi kerugian panen, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan meningkatkan keberlanjutan praktik pertanian.

BAB II

CITRA DIGITAL SEBAGAI BAGIAN DARI REVOLUSI

A. Revolusi Digital Apa dan Bagaimana?

Revolusi digital merupakan salah satu perubahan besar dalam sejarah peradaban manusia yang ditandai dengan transformasi dari teknologi mekanik dan analog ke teknologi digital. Perubahan ini terjadi melalui perkembangan komputer, internet, kecerdasan buatan, dan teknologi komunikasi yang merambah hampir semua aspek kehidupan. Era digital tidak hanya mengubah cara manusia berinteraksi, tetapi juga mengubah paradigma sosial, ekonomi, pendidikan, dan politik (Schwab, 2017).

Secara historis, revolusi digital dapat dipandang sebagai kelanjutan dari revolusi industri. Jika revolusi industri pertama ditandai dengan mekanisasi produksi, revolusi kedua dengan listrik dan produksi massal, revolusi ketiga dengan teknologi informasi, maka revolusi digital yang disebut juga sebagai revolusi industri 4.0 menekankan integrasi teknologi cyber-physical systems dengan kehidupan sehari-hari (Klaus, 2016).

Salah satu karakteristik utama revolusi digital adalah percepatan informasi. Teknologi digital memungkinkan pertukaran data dalam hitungan detik, sehingga batas ruang dan waktu semakin kabur.

Kondisi ini memunculkan fenomena global village, di mana masyarakat dunia seolah hidup dalam satu ruang yang saling terkoneksi (Castells, 2000).

Internet menjadi tonggak penting dalam revolusi digital. Jaringan global ini membuka akses informasi yang sangat luas, menghubungkan individu, komunitas, dan institusi di berbagai belahan dunia. Kehadiran media sosial, mesin pencari, dan layanan berbasis cloud menjadikan internet sebagai medium utama dalam kehidupan manusia modern (Tapscott, 2015).

Selain internet, perangkat mobile seperti smartphone dan tablet juga berperan besar dalam mempercepat revolusi digital. Dengan teknologi ini, manusia dapat mengakses informasi, berkomunikasi, dan bertransaksi kapan saja dan di mana saja. Fenomena mobile society menandai pergeseran gaya hidup masyarakat menuju kehidupan yang serba cepat dan instan (Goggin, 2012).

Dalam bidang ekonomi, revolusi digital melahirkan konsep ekonomi digital. Aktivitas perdagangan tidak lagi terbatas pada transaksi fisik, melainkan juga melibatkan e-commerce, digital banking, dan cryptocurrency. Model bisnis baru berbasis platform digital, seperti marketplace dan layanan berbagi (sharing economy), telah mengubah wajah perekonomian global (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Di bidang pendidikan, revolusi digital memunculkan pembelajaran berbasis teknologi. E-

learning, Massive Open Online Courses (MOOCs), dan aplikasi pembelajaran interaktif memungkinkan akses pendidikan lebih luas dan fleksibel. Dengan teknologi digital, proses belajar tidak hanya berlangsung di ruang kelas, tetapi juga di ruang virtual (Siemens, 2013).

Revolusi digital juga memberikan dampak besar dalam dunia politik dan pemerintahan. E-government, big data analytics, dan open data meningkatkan transparansi dan efisiensi pelayanan publik. Di sisi lain, media sosial menjadi arena baru politik digital, di mana wacana publik terbentuk dan opini masyarakat dipengaruhi (Tufekci, 2015).

Perubahan sosial akibat revolusi digital terlihat dari pola komunikasi masyarakat. Interaksi tatap muka banyak digantikan dengan komunikasi daring. Meskipun lebih cepat dan efisien, hal ini juga menimbulkan fenomena disrupsi sosial, seperti keterasingan digital, hoaks, hingga polarisasi informasi (Pariser, 2011).

Dalam sektor industri, penerapan revolusi digital melahirkan konsep smart factory. Teknologi Internet of Things (IoT), robotika, dan kecerdasan buatan digunakan untuk meningkatkan efisiensi produksi. Dengan adanya sistem otomatisasi, perusahaan dapat menghasilkan produk dengan kualitas lebih tinggi, biaya lebih rendah, dan waktu lebih cepat (Lee et al., 2013).

Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) merupakan salah satu pilar penting revolusi digital. AI

digunakan untuk mengolah big data, mengenali pola, dan mengambil keputusan berbasis algoritma. Aplikasi AI dapat ditemukan dalam layanan kesehatan, transportasi, perbankan, hingga hiburan (Russell & Norvig, 2021).

Namun, revolusi digital tidak hanya membawa peluang, tetapi juga tantangan. Isu keamanan data, privasi, dan kejahatan siber menjadi persoalan serius. Semakin banyak data pribadi tersimpan di dunia digital, semakin tinggi pula risiko kebocoran dan penyalahgunaan data (Shapiro, 2018).

Kesenjangan digital juga menjadi persoalan penting. Tidak semua masyarakat memiliki akses yang sama terhadap teknologi digital. Faktor ekonomi, geografi, dan pendidikan memengaruhi tingkat literasi digital seseorang. Akibatnya, revolusi digital berpotensi memperlebar jurang kesenjangan sosial (van Dijk, 2020).

Dalam konteks budaya, revolusi digital mempercepat globalisasi nilai dan gaya hidup. Budaya lokal kerap terpinggirkan oleh budaya global yang lebih dominan di ruang digital. Di sisi lain, teknologi digital juga dapat dimanfaatkan untuk melestarikan dan mempromosikan budaya lokal melalui digitalisasi arsip, seni, dan tradisi (Jenkins, 2006).

Perubahan di dunia kerja juga signifikan. Banyak pekerjaan tradisional tergantikan oleh otomatisasi dan robotika, sementara pekerjaan baru yang berbasis teknologi bermunculan. Hal ini

menuntut masyarakat untuk meningkatkan keterampilan digital (digital skills) agar tetap relevan di pasar kerja (Frey & Osborne, 2017).

Revolusi digital juga memengaruhi kesehatan mental. Paparan berlebih pada media sosial dapat memicu kecemasan, depresi, dan adiksi digital. Oleh karena itu, keseimbangan dalam penggunaan teknologi menjadi isu penting dalam era digital (Twenge, 2017).

Menyadari potensi sekaligus tantangan revolusi digital, berbagai negara mengembangkan strategi nasional transformasi digital. Kebijakan ini mencakup pembangunan infrastruktur digital, peningkatan literasi digital, serta regulasi yang melindungi masyarakat dari dampak negatif teknologi (OECD, 2019).

Dengan demikian, revolusi digital merupakan fenomena kompleks yang membawa dampak luas dalam kehidupan manusia. Revolusi ini tidak hanya berhubungan dengan teknologi, tetapi juga dengan aspek sosial, ekonomi, budaya, dan politik. Keberhasilan menghadapi revolusi digital bergantung pada kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan peluang serta mengantisipasi tantangannya secara bijak.

B. Pengolahan Citra Digital: Sebuah Revolusi Teknologi

Pengolahan citra digital dalam pertanian tidak hanya terbatas pada pemantauan tanaman dan deteksi hama atau penyakit. Aplikasinya meluas ke

berbagai aspek lain dari manajemen pertanian, termasuk:

1. Estimasi Hasil Panen: Teknologi ini memungkinkan petani untuk memprediksi hasil panen dengan lebih akurat, memfasilitasi perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih baik.
2. Manajemen Sumber Daya Air: Melalui analisis citra, petani dapat memantau kelembapan tanah dan efisiensi irigasi, memungkinkan penggunaan air yang lebih efisien dan berkelanjutan.
3. Pemetaan Lahan: Pengolahan citra digital memungkinkan untuk pemetaan lahan yang akurat dan terperinci, membantu dalam perencanaan penanaman dan rotasi tanaman.

C. Tantangan dan Peluang

Adopsi teknologi pengolahan citra digital dalam pertanian tidak tanpa tantangan. Masalah seperti biaya tinggi peralatan, kebutuhan akan pelatihan dan pengembangan kapasitas, serta ketersediaan teknologi di daerah terpencil, semua merupakan hambatan yang harus diatasi. Namun, dengan pendekatan yang tepat, termasuk kerjasama antara pemerintah, industri, dan komunitas akademis, potensi untuk pengolahan citra digital dalam merevolusi pertanian sangat besar.