

Belajar dari Jepang: Transformasi Digital Pertanian sebagai Solusi Ketahanan Pangan

Oleh: drh. Ristaqul Husna Belgania, M.Si
Widyaiswara Ahli Pertama BBPKH Cinagara

Bulan lalu saya berkesempatan menjadi delegasi Indonesia dalam mengikuti JICA Knowledge Co Creation Program tentang “ Human Resource Development on Private-Public-Academia for Agricultural and Rural DX Smart Food Chain Co-creation “ atau Pengembangan Sumber Daya Manusia (Swasta – Pemerintah - dan Civitas Akademik) dalam Pertanian dan Transformasi Digital Rantai Pangan atas beasiswa pemerintah Jepang. Bersama dengan sembilan peserta lain dari Armenia, Ethiopia, Indonesia, Malaysia, Filipina, Senegal, Sri Lanka, Sudan, dan Vietnam, kami belajar di kelas dan melakukan kunjungan lapangan ke berbagai lokasi pertanian DX (Digital Transformation) atau Transformasi Digital pertanian yang maju di enam prefektur Jepang.

Transformasi digital di sektor pertanian kerap dipahami sebatas penggunaan drone, robot, atau aplikasi berbasis kecerdasan buatan. Belajar dari Pengalaman Jepang menunjukkan bahwa digitalisasi pertanian bukan semata soal teknologi, melainkan tentang bagaimana petani, penyuluh, dan SDM pertanian mampu memahami, mengelola, dan memanfaatkan data untuk pengambilan keputusan.

Saat ini Jepang menghadapi tantangan demografi yang serius. Berdasarkan Data Kementerian Pertanian dan Kehutanan Jepang di tahun 2023, dari 1,16 juta petani sekitar 80 persen berusia di atas 60 tahun. Krisis regenerasi ini mendorong pemerintah Jepang untuk mempercepat otomatisasi dan integrasi data di sektor pertanian. Otomatisasi dan Transformasi Digital di Jepang menjadi terobosan utama dalam pemenuhan ketahanan pangan. Melalui kebijakan yang konsisten, dukungan anggaran, serta proyek demonstrasi berskala nasional, Jepang membangun ekosistem *smart agriculture* yang terintegrasi dari hulu hingga hilir.

Pelajaran dari Smart Agriculture Jepang



Sejak 2019, pemerintah Jepang menginisiasi *Smart Agriculture Demonstration Project* di lebih dari 250 lokasi. Teknologi seperti transplanter padi berbasis GNSS, drone pertanian berbasis AI, robot pengendali gulma, hingga sistem rumah kaca otomatis berbasis Internet of Things (IoT) diuji langsung di lahan petani. Tak kalah penting dari itu adalah bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan dalam satu rantai pasok berbasis data yang disebut *smart food chain*.

Konsep *smart food chain* memungkinkan integrasi data produksi, distribusi, hingga konsumsi. Petani dapat menyesuaikan pola tanam berdasarkan prediksi permintaan pasar. Sistem distribusi dirancang untuk mengurangi kehilangan pascapanen. Proses pengolahan dan pengiriman dioptimalkan melalui analisis data real-time. Inilah wujud konkret dari visi *Society 5.0*, yaitu masyarakat super-cerdas yang memanfaatkan data untuk kesejahteraan bersama.

Namun, keberhasilan Jepang tidak hanya bertumpu pada kecanggihan teknologi. Kunci utamanya terletak pada kolaborasi *triple helix* antara pemerintah, swasta, dan akademisi. Pemerintah menyediakan regulasi dan insentif. Swasta mengembangkan inovasi. Perguruan tinggi melakukan riset terapan yang langsung diimplementasikan. Tidak ada sekat informasi; semua bergerak dalam satu ekosistem inovasi.



Lalu, bagaimana dengan Indonesia?

Apa yang dihadapi Jepang tentang krisis regenerasi petani sebenarnya juga sedang terjadi di Indonesia. Berdasarkan data BPS, hasil Sensus Pertanian 2023 mencatat jumlah petani di Indonesia sebanyak 27,8 juta orang (pengguna lahan), dengan 17,25 juta di antaranya adalah petani gurem (lahan < 0,5 ha). Hasil usia rata-rata petani kita 55 tahun dengan 79% berusia di atas 40 tahun.

Di sisi transformasi digital, Kita sebenarnya tidak tertinggal jauh, di tahun 2025 kita termasuk 4 besar pengguna smartphone, infrastruktur digital juga sudah semakin membaik (meski belum merata), dan terdapat berbagai aplikasi digital pertanian. Berbagai sistem pelaporan dan pendataan telah digunakan oleh ribuan petugas lapangan. Contoh nyata sudah lebih dari 12 tahun aplikasi ISIKHNAS (Integrated Sistem Kesehatan Hewan Nasional) digunakan lebih dari 28.000 pengguna di seluruh Indonesia. Aplikasi ini Namun, persoalan

mendasar kita terletak pada literasi data. Banyak pengguna mampu memasukkan data, tetapi belum mampu membaca, menganalisis, dan menginterpretasikannya untuk pengambilan keputusan. Digitalisasi masih dipersepsikan sebagai kewajiban administratif, bukan sebagai alat manajemen berbasis bukti.

Di sektor peternakan, misalnya, konsep *smart livestock* sering dianggap kompleks dan mahal. Inti dari *smart livestock* adalah kemampuan memanfaatkan data kesehatan, produksi, dan manajemen untuk meningkatkan efisiensi. Tanpa literasi digital yang memadai, teknologi hanya menjadi etalase modernisasi tanpa dampak nyata terhadap produktivitas.

Rendahnya literasi analitik berdampak pada lambatnya adopsi praktik kesehatan hewan berbasis data. Keputusan masih banyak didasarkan pada kebiasaan atau intuisi, bukan pada analisis tren penyakit, performa produksi, atau efisiensi pakan. Akibatnya, produktivitas stagnan dan respons terhadap risiko penyakit kurang optimal. Pelajaran dari Jepang memberi pesan yang jelas: transformasi digital harus dimulai dari penguatan kapasitas manusia. Teknologi boleh canggih, tetapi tanpa kemampuan membaca data, ia tidak akan menghasilkan perubahan sistemik.

Indonesia perlu membangun strategi peningkatan literasi data pertanian dan peternakan secara terstruktur. Pertama, kurikulum pelatihan aparatur dan petani harus memasukkan materi analisis data sederhana dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Kedua, perlu dikembangkan platform pembelajaran digital terbuka (*massive open online course*) yang fokus pada literasi data sektor pertanian. Ketiga, media pembelajaran harus lebih visual, interaktif, dan kontekstual agar mudah dipahami.

Lebih jauh lagi, pendekatan *triple helix* juga perlu diperkuat. Kolaborasi antara kementerian, perguruan tinggi, dan industri teknologi pertanian harus menghasilkan riset terapan yang langsung dapat diimplementasikan di lapangan. Demonstrasi teknologi perlu dilakukan secara nyata di sentra produksi, bukan hanya dalam forum seminar.

Transformasi digital juga harus mempertimbangkan konteks lokal. Tidak semua wilayah membutuhkan robot panen otomatis, tetapi hampir semua wilayah membutuhkan mekanisasi pertanian dan sistem pencatatan pertanian dan pemasaran yang sederhana dan mudah digunakan. Digitalisasi harus adaptif, bukan seragam. Kita juga perlu mengubah paradigma: digitalisasi bukan tujuan, melainkan alat. Tujuan akhirnya adalah peningkatan produktivitas, efisiensi, dan kesejahteraan petani. Jika teknologi tidak memberikan nilai tambah nyata, maka ia hanya akan menjadi proyek jangka pendek tanpa keberlanjutan.

Momentum menuju pertanian modern sebenarnya sudah ada, dengan adanya program Brigade Pangan. Pemerintah telah mendorong mekanisasi dan digitalisasi. Generasi muda juga semakin akrab dengan teknologi. Tantangannya adalah menjembatani teknologi dengan kebutuhan riil di lapangan melalui peningkatan kapasitas SDM. Jepang menunjukkan bahwa krisis dapat menjadi pendorong inovasi. Indonesia tidak perlu menunggu krisis demografi untuk berbenah. Kita memiliki peluang besar dengan jumlah petani produktif yang masih signifikan. Dengan strategi yang tepat, transformasi digital dapat menjadi akselerator, bukan sekadar slogan.

Pada akhirnya, keberhasilan *smart agriculture* bukan diukur dari banyaknya drone yang terbang di atas sawah, melainkan dari seberapa cerdas petani dan aparatur memanfaatkan data untuk mengambil keputusan. Di sanalah letak transformasi yang sesungguhnya. Digitalisasi pertanian Indonesia harus dimulai dari peningkatan kapasitas SDM, literasi, dari pemahaman, dan dari kemauan untuk berubah. Teknologi hanyalah alat namun sumber daya manusia adalah fondasi (/RHB).