

PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN PADA ERA DISRUPSI: UPAYA MENDUKUNG AGRIBISNIS INKLUSIF

Agricultural Human Resources Development in The Disruption Era: Efforts to Support Inclusive Agribusiness

Herlina Tarigan

*Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jalan Tentara Pelajar No. 3B, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia
Korespondensi penulis. E-mail: herlin4@yahoo.com*

Naskah diterima: 17 Juli 2020

Direvisi: 4 September 2020

Disetujui terbit: 2 Desember 2020

ABSTRACT

Inclusive and sustainable agribusiness development in the disruption era requires fundamental adaptation. Major changes in community's activities take place from the real world to virtual activities. One of the urgent needs in inclusive and sustainable agribusiness development is agricultural human resources able to anticipate changes and successfully adapt to those changes. This paper aims to explore changes in the agribusiness order, challenges in the extension system and agricultural human resource development going forward. Scientific review analysis shows that there are physical business cost savings, open and direct new markets, development of internet-based online shop services with smarter, easier, faster, more efficient, and more accurate transaction processes. The agribusiness system requires a new management system with more competitive human resources capacity. Three instruments for developing agricultural human resources are (1) prioritizing skill improvement and providing infrastructure for information and communication technology (ICT), (2) capability of extension workers and researchers in creating, socializing and implementing inclusive technology with digital literacy, (3) training the farmers with ICT-based production skills, building partnerships, and accessing big data and information in accordance with their current. Accelerating instrument operations needs champions or youth driving agent.

Keywords: *agricultural human resources, development, disruption, driving agent, inclusive agribusiness*

ABSTRAK

Pengembangan agribisnis inklusif dan berkelanjutan di era disrupsi memerlukan adaptasi atau penyesuaian yang mendasar. Perubahan besar karena masyarakat mengubah aktivitas-aktivitas yang awalnya di dunia nyata ke arah aktivitas dunia maya. Salah satu kebutuhan yang mendesak dalam pengembangan agribisnis yang inklusif dan berkelanjutan adalah Sumber Daya Manusia (SDM) pertanian yang mampu mengantisipasi perubahan dan berhasil beradaptasi dengan perubahan tersebut. Tulisan ini bertujuan mendalami perubahan tatanan agribisnis, tantangan sistem penyuluhan, dan pengembangan SDM pertanian masa depan. Analisis *review* ilmiah menunjukkan bahwa terjadi penghematan biaya bisnis secara fisik dan menciptakan pasar baru yang terbuka dan langsung; serta berkembang layanan berbentuk *online shop* berbasis internet dan proses transaksi lebih *smart*, mudah, hemat, cepat, cerdas dan lebih akurat. Sistem agribisnis membutuhkan sistem manajemen baru dengan kapasitas SDM yang lebih berdaya saing. Tiga instrumen pengembangan SDM pertanian, yaitu (1) di tingkat birokrasi, memprioritaskan peningkatan keterampilan dan ketersediaan infrastruktur untuk pemanfaatan IT, (2) kemampuan penyuluh dan peneliti dalam menciptakan, mensosialisasikan, dan menerapkan teknologi inklusif dengan *digital literacy*, (3) melatih petani dengan keterampilan produksi berbasis teknologi informasi, membangun kemitraan, mengakses *big data*, dan mampu memilih teknologi informasi yang sesuai dengan bisnis yang dikembangkan. Percepatan operasional instrumen memerlukan *champion* atau penggerak dari kalangan milenial.

Kata kunci: *agribisnis inklusif, disrupsi, informasi teknologi, SDM pertanian*

PENDAHULUAN

Agribisnis inklusif merupakan kegiatan ekonomi yang mengamati produksi pertanian mulai dari proses produksi di lahan sampai

diolah dan dikonsumsi (Agribisnis ... 2017). Agribisnis memikirkan bagaimana setiap langkah dapat menciptakan sistem nilai dengan melibatkan sektor swasta dan memberi kontribusi baik di pusat maupun daerah. Agribisnis harus menjadi kegiatan usaha yang

mampu mewujudkan kedaulatan pangan, melindungi kondisi alam, lingkungan bumi, dan menjaga harmoni sosial (Agribisnis ... 2017). Sistem bisnis yang adil dengan merangkul semua pelaku dalam proses agribisnis dan memperhitungkan semua aspek sehingga proses bisnis berjalan konsisten serta mampu mengangkat harkat kesejahteraan petani yang bekerja sama di dalamnya (Pertanian masa depan ... 2020). Pengembangan agribisnis inklusif berkelanjutan di era disrupsi memerlukan adaptasi mendasar.

Menurut KBBI versi online, disrupsi berarti hal yang tercabut dari akarnya. Disrupsi juga berarti perubahan besar yang mengubah tatanan (Christensen 1997; Fukuyama 1999). Perubahan besar karena masyarakat mengubah aktivitas-aktivitas yang awalnya di dunia nyata ke arah aktivitas dunia maya. Kondisi ini memperhadapkan pada tiga tantangan besar, yaitu (1) berkembangnya era Industri 4.0 dengan robot otonom, internet, komputasi, keamanan siber, sistem integrasi, simulasi, dan data besar, (2) adanya risiko otomatisasi dan pergeseran pekerjaan, terutama pekerjaan rutin yang berketerampilan rendah, dan (3) kebutuhan penetapan prioritas kebijakan sebagai akibat pergeseran kompetensi yang dibutuhkan.

Berdasarkan tantangan yang ada, salah satu kebutuhan yang mendesak dalam pengembangan agribisnis yang inklusif dan berkelanjutan adalah SDM pertanian yang mampu mengantisipasi perubahan yang terjadi dan berhasil beradaptasi dengan situasi yang ada. Persoalannya, potret SDM pertanian, khususnya penyuluh yang berperan sebagai ujung tombak pembangunan pertanian digambarkan jauh dari cukup, baik dari kuantitas maupun kualitas. Jumlah desa potensi pertanian di Indonesia sebanyak 72 ribu, penyuluh dan petugas pertanian hanya 41 ribu; sangat jauh dari harapan satu desa satu penyuluh. Dari sisi pendidikan, masih banyak penyuluh hanya lulus SMA (nonsarjana). Sebagian besar di antara penyuluh adalah PNS dengan rata-rata usia di atas 45 tahun (Nursyamsi 2019). Tuntutan penyuluh memiliki kompetensi untuk beradaptasi di era Revolusi Industri 4.0 dengan perkembangan penggunaan IT menjadi tantangan yang amat berat. Beberapa pertanyaan yang menarik adalah (1) apa saja sebenarnya perubahan yang terjadi di era disrupsi dalam tatanan agribisnis Indonesia?, (2) bagaimana tantangan sistem penyuluhan pertanian dalam menghadapi era disrupsi untuk mewujudkan diseminasi informasi dan inovasi tepat guna di masyarakat?, (3) bagaimana

pengembangan SDM pertanian yang perlu dilakukan ke depan? Tulisan ini mencoba menjawab permasalahan di atas dengan menggunakan *review* literatur ilmiah terhadap konsep, hasil penelitian terkait, berita, dan pustaka pendukung lainnya. Hasil *review* dianalisis dan disajikan secara deskriptif kualitatif, disertai rumusan usulan kebijakan sebagai sumbangan pemikiran untuk bahan masukan bagi pengambilan keputusan di bidang pengembangan SDM pertanian.

PERUBAHAN PADA ERA DISRUPSI: ADAPTASI DAN ANTISIPASI AGRIBISNIS

Warta Ekonomi (2019) menuliskan telah terjadi empat kali proses perubahan mendasar dalam kehidupan manusia yang dikenal dengan revolusi industri. Proses produksi atau jasa yang mulanya sulit, memakan waktu lama, dan memakan biaya mahal menjadi lebih mudah, lebih cepat, dan lebih murah dalam prosesnya (Mengenal revolusi ... 2019). Bahkan, konsep revolusi dihubungkan dengan konsep ekonomi dan dianggap merupakan salah satu cara mengatasi kelangkaan sumber daya (Beananda 2019a).

Revolusi Industri dalam sektor agribisnis seringkali terkondisi dan melangkah lebih cepat karena ada fenomena khusus. Revolusi Industri 1.0 misalnya, terkondisikan dengan adanya fenomena "bencana demografi". Revolusi terjadi antara tahun 1750–1850 di Eropa, telah menyebabkan terjadinya perubahan secara besar-besaran di bidang pertanian, manufaktur, pertambangan, transportasi, dan teknologi serta memiliki dampak yang mendalam terhadap kondisi sosial, ekonomi, dan budaya di dunia. Dimulai dengan terjadinya peralihan dalam penggunaan tenaga kerja di Inggris yang sebelumnya menggunakan tenaga hewan dan manusia, kemudian digantikan oleh penggunaan mesin yang berbasis manufaktur (Mengenal revolusi ... 2019). Perubahan masif terjadi di bidang pertanian, manufaktur, pertambangan, dan transportasi. Pada bidang pertanian, berkembang alat mesin pertanian sehingga mempermudah dan mempercepat proses pengolahan lahan. Pemasaran produk cepat dan meluas dengan pembangunan jalan raya dan rel kereta api. Perekonomian berbasis pertanian mulai beralih berbasis manufaktur menyebabkan perpindahan penduduk besar-besaran dari desa ke kota yang menyebabkan tingginya populasi penduduk perkotaan. Selama dua abad era ini telah mendongkrak perekonomian dengan peningkatan rata-rata

pendapatan per kapita negara-negara di dunia menjadi enam kali lipat (Mengungkap sejarah ... 2019).

Revolusi Industri 2.0 merupakan periode perkembangan industri yang sangat pesat, terjadi pada abad ke 19 ditandai dengan ditemukannya mesin listrik dan adanya produksi massal. Temuan ini tidak saja bermanfaat membantu percepatan pembibitan dan teknik produksi pertanian, tetapi juga sangat bermanfaat untuk pengolahan produk pertanian. Pada era ini mulai dipahami pentingnya unsur amoniak sebagai pupuk serta eksperimen efek berbagai pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman. Selanjutnya, penemuan koprolit dalam jumlah besar yang akhirnya mendorong dikembangkannya satu pabrik pupuk skala besar pertama yang hasil produksinya dikirim ke seluruh dunia. Era ini menjadi pemicu bangkitnya modernisasi pertanian yang diawali dari Benua Eropa dan Amerika secara revolusioner melalui politik perdagangan global memicu modernisasi pertanian ke negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Perubahan fundamental ini dikenal dengan revolusi hijau (Farawita 2018)

Selanjutnya muncul Revolusi Industri 3.0 pada abad ke 20 yang ditandai dengan adanya komputer dan teknologi informasi. Jika revolusi pertama dipicu oleh mesin uap, revolusi kedua dipicu oleh ban berjalan dan listrik, revolusi ketiga ini dipicu oleh mesin yang dapat bergerak dan berpikir secara otomatis, yaitu komputer dan robot. Kemajuan teknologi komputer berkembang dengan cepat. Penemuan semikonduktor, transistor, dan *integrated chip* (IC) membuat ukuran komputer makin kecil, listrik yang dibutuhkan makin sedikit, serta kemampuan berhitungnya makin canggih (Mengenal revolusi ... 2019). Ini menyebabkan komputer bisa dipasang di mesin-mesin yang mengoperasikan lini produksi. Komputer pun mulai menggantikan banyak tenaga manusia sebagai operator dan pengendali lini produksi. Temuan ini memudahkan akses informasi dalam aspek bisnis, pengolahan, dan pemasaran komoditas pertanian. Perdagangan komoditas pertanian di pasar global berjalan makin lancar dengan lalu lintas komoditas antarpulau maupun antarnegara makin intensif. Aliran barang dan jasa membangun rantai agribisnis dengan pelaku perdagangan yang memudahkan pemasaran produksi pertanian yang makin meluas.

Hingga akhirnya Revolusi Industri 4.0 yang merupakan puncak dari lahirnya teknologi digital dan berbagai bentuk otomatisasi teknologi.

Industri 4.0 adalah tren di dunia industri yang menggabungkan teknologi otomatisasi dengan teknologi siber. Dampak dari Revolusi Industri 4.0 berupa disrupsi pada seluruh bidang yang harus segera ditanggapi agar tidak tertinggal dalam kemajuan teknologi.

Era ini berhadapan pula dengan fenomena yang tidak pernah diperhitungkan sebelumnya yakni pandemi Covid-19. Wabah yang memaksa manusia melakukan perubahan-perubahan sistem dan gaya hidup, sebagai bentuk adaptasi terhadap situasi. Keharusan *stay at home*, mengatur jarak, menekan interaksi fisik, dan sebagainya mendorong penerapan cara-cara baru dalam berproduksi maupun pemasaran. Terjadi lompatan yang menimbulkan percepatan perubahan hampir di semua bidang termasuk agribisnis. Sektor perdagangan komoditas pertanian juga mengalami lompatan, menuntut adaptasi dan penyesuaian dari seluruh rantai agribisnis, termasuk kesiapan SDM pertanian.

Salah satu dampak pencapaian ini adalah perubahan yang memberikan efek besar kepada ekosistem dunia dan tata cara kehidupan. Konsep otomatisasi tidak lagi membutuhkan tenaga manusia dalam pengaplikasiannya. Pada pabrik-pabrik saat ini juga dikenal dengan istilah *smart factory*. Pengambilan ataupun pertukaran data dapat dilakukan melalui jaringan internet sehingga *on time* saat dibutuhkan. Terdapat banyak inovasi baru diantaranya *Internet of Things* (IoT), *big data*, percetakan 3D, *Artificial Intelligence* (AI), kendaraan tanpa pengemudi, rekayasa genetika, robot, dan mesin pintar (Sumardjo 2019). Salah satu hal terbesar dalam Revolusi Industri 4.0 adalah *Internet of Things* (Beananda 2019b).

Perilaku manusia dalam berinteraksi maupun bertransaksi sudah menjadi sangat berbeda dari era sebelumnya. Perubahan pada era disrupsi mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya: *Pertama*, terjadi penghematan biaya bisnis secara fisik sebagai akibat berkembangnya bisnis yang dilakukan pada dunia maya sehingga komunikasi dan transaksi menjadi lebih sederhana dengan negosiasi yang cepat dan biaya lebih murah (Aninda 2018). Penghematan dengan menekan biaya komunikasi, biaya tempat/pasar, biaya distribusi, dan waktu bertransaksi. Pada dunia agribisnis, keadaan ini bersifat memperpendek rantai tata niaga yang berarti memutus beberapa pelaku pasar. Konsekuensinya, harga jual komoditas menjadi lebih murah dan nilai yang diperoleh produsen (*farmer's share*) lebih tinggi (Elpawati et al. 2014). *Kedua*, mampu menciptakan pasar baru dimana bisnis yang selama ini tertutup

menjadi terbuka dan langsung pada konsumen. Konsumen bebas berselancar untuk mendapatkan komoditas dengan kualitas dan harga yang sesuai. Produsen dan konsumen bisa berhadapan langsung secara transparan dengan proses tawar-menawar menjadi lebih cepat (Efendi 2020). *Ketiga*, produk menjadi lebih mudah diakses karena layanan berbentuk *online shop* yakni perolehan melalui dunia maya yang dipesan serta diakses lewat internet. *Keempat*, proses transaksi menjadi lebih *smart*, mudah, hemat, cepat, cerdas, dan lebih akurat (Toko offline ... 2020).

Perubahan di atas menuntut setiap pelaku agribisnis melakukan adaptasi dan antisipasi. Beberapa cara yang bisa dilakukan agar agribisnis yang inklusif bisa tercapai (Zimmerman dan Martinez-Pons dalam Purdie et al. 1996; Cobb 2003; Cheng 2011; Ohoitmur 2018) (1) mempelajari inovasi apa saja yang terus dikembangkan atau dilakukan pesaing sekaligus memantau perubahan tren preferensi konsumen. Hal ini akan menekan efek disrupsi atau sebaliknya berperan menjadi *agent of disruption* itu sendiri, (2) melakukan riset yang lebih akurat dalam memantau perubahan atau perkembangan yang terjadi. Informasi dan teknologi hasil riset lebih sah dan absah, bisa dipertanggungjawabkan untuk pengembangan usaha/bisnis, (3) melakukan pengelolaan risiko disrupsi dan menjadikannya peluang dalam bisnis. Umumnya, usaha yang memiliki peluang lebih besar cenderung memiliki risiko yang lebih besar juga, (4) perubahan yang cepat menuntut pelaku bisnis perlu secara terus menerus berinovasi, berpikir maju agar bisnis terus berkembang. Tuntutan ini tidak semata dalam proses produksi dan pemasaran, tetapi ditambah kualitas produksi, kemasan, dan teknik-teknik komunikasi dalam pemasaran, (5) persaingan yang berat dan kompleks, terinklusi sehingga memerlukan kolaborasi dan aliansi-aliansi strategis mulai di sisi *input* hingga *output* dalam *supply chain* agar bisnis lebih efektif dan efisien.

Perubahan perlu melihat dari sisi preferensi konsumen. Konsumen makin berstruktur dengan preferensi yang beragam sehingga pasar menjadi tersegmentasi. Namun secara umum, preferensi konsumen mengarah pada kualitas komoditas yang lebih sehat (*organic*) dan aman, dengan atribut ukuran medium, tekstur bersih, *packing* rapi, dan harga yang terjangkau (Chrysanthini et al. 2017; Soetiarso 2010; Widiyanto et al. 2016). Bahkan ada kecenderungan konsumen memilih buah atau sayur yang siap konsumsi (buah atau sayur *box*).

Orientasi konsumen menguat di pelayanan yang cepat, mudah, transaksi digital, dan aman (system COD atau bayar ketika barang diterima). Sistem ini bisa dilakukan dari rumah atau tempat tinggal, bisa dilakukan kapan saja, pembeli bisa langsung bertransaksi dengan pedagang di sektor hulu dan barang yang dibutuhkan bisa langsung diantar dalam waktu cepat. Jasa *startup* seperti grab, gojek, bahkan jasa pengiriman seperti JNE atau titipan kilat menjadi makin dominan karena sangat memudahkan proses distribusi barang yang berfungsi menerobos batasan wilayah dan waktu.

TANTANGAN PENYULUHAN PERTANIAN MENGHADAPI ERA DISRUPSI

Kemajuan teknologi yang sangat pesat di era disrupsi berpotensi mengubah secara radikal struktur ekonomi, politik, budaya, dan bisnis masyarakat. Pandemi Covid-19 menjadi fenomena yang memengaruhi arah dan kecepatan perubahan yang diduga akan stabil di titik normal baru yang sebenarnya hingga saat ini masih sulit diprediksi. Menurut McKibbin dan Fernando (2020), Covid-19 menyebabkan penurunan penyerapan tenaga kerja di sektor pertanian sebesar 4,87% akibat kematian, kerentanan terpapar virus, pembatasan sosial, dan merawat anggota keluarga yang terpapar virus. Kondisi tersebut menjadi kendala pada produksi sektor pertanian domestik yang diprediksi akan menurun sebesar 6,20%. Bentuk adaptasi yang akan dilakukan oleh penduduk dunia pada semua sektor, termasuk pada sektor pertanian adalah memunculkan perilaku yang baru, yaitu pembatasan gerak dalam rangka menekan perluasan wabah, mengubah cara dan pilihan produsen dalam berproduksi, serta cara dan pilihan konsumen dalam berbelanja dan mengkonsumsi. Hambatan seperti penurunan daya beli, kecepatan, ketepatan, transparansi, dan tingkat harga menjadi pertimbangan utama. Artinya, kualitas barang dan teknik penghantaran sampai ke tangan konsumen makin membutuhkan kelengkapan informasi yang jelas dan terbuka, merek, kemasan, dan kecepatan. Konsekuensinya, pelaku agribisnis harus memiliki daya saing dalam hal produksi maupun teknologi informasi promosi dan pemasaran (Shabrina 2019; Gobiz 2019; Wachdijono et al. 2019)

Komoditas pertanian bersifat musiman, *bulky*, cepat busuk, dan mayoritas diproduksi di wilayah-wilayah perdesaan. Sementara, konsumen komoditas pertanian menyebar,

sebagian besar terdapat di perkotaan, baik rumah tangga, restoran, hotel, atau industri. Selama ini, peran menghantar produksi dari produsen ke konsumen dilakukan oleh pedagang. Penanganan pascapanen, seperti sortir, kemasan, dan *packing* dilakukan oleh pelaku di atas atau di luar (*supra*) petani, biasanya pedagang. Kemasan dan sistem transportasi yang aman dan cepat untuk mendistribusikan barang sehingga bisa sampai ke tangan konsumen dalam waktu yang cepat dan kondisi barang yang bagus memerlukan dukungan sarana dan prasarana jalan dan angkutan yang baik dan lancar.

Pesatnya perkembangan teknologi informasi yang didukung oleh jaringan internet yang terus berkembang hingga perdesaan mendorong perkembangan wilayah layanan transportasi dalam jaringan (*daring*) seperti Grab dan Gojek, yang semula didominasi masyarakat urban; kini dengan cepat merambah ke perdesaan terutama wilayah *peri-peri* (pinggiran perkotaan). Arus barang dan jasa antarwilayah, antardesa-kota, antarpulau, bahkan antarnegara makin terkoneksi dengan cepat dan pesat. Masyarakat desa tidak lagi berbelanja sebatas pasar tradisional di wilayahnya atau pasar kecamatan di ibukota terdekat, tetapi memanfaatkan pasar *online* yang kini terus memperluas jaringan sehingga melampaui batas kota, provinsi, bahkan negara.

Sejalan dengan perkembangan di atas, setidaknya ada empat dampak kemajuan teknologi yang harus menjadi perhatian dalam pengelolaan sistem penyuluhan pertanian dan pembangunan SDM, yang berpotensi terjadi secara pesat di era IR 4.0, yaitu (1) *Disruption Effect* (DE), mengubah total, dan bahkan melumpuhkan cara bisnis konvensional, (2) *Artificial Intelligence* (AI), mempermudah kehidupan sehari-hari melalui otomatisasi, (3) *Internet of (every) Things* (IoT), penetrasi internet di kehidupan sehari-hari, dan (4) *Industrial Revolution* (IR) 4.0, menghilangkan berbagai pekerjaan konvensional digantikan oleh mesin/ robot (Sumardjo 2019).

Pembangunan pertanian modern yang tangguh dan memiliki daya saing tinggi, ditentukan dukungan SDM pertanian yang mampu merancang kebijakan dan sistem pelayanan yang adaptif dan antisipatif terhadap perkembangan permintaan dan perilaku pasar dengan membenahi secara cepat produksi, panen, pascapanen, dan pemasaran agar berorientasi pada permintaan konsumen. Sistem agribisnis dengan rantai yang lebih ringkas dan teknologi informasi yang akurat dan cepat, hanya bisa dipenuhi oleh produsen yang

profesional dalam memproduksi barang tepat guna dan tepat selera. Tidak memadai lagi hanya berkonsentrasi pada peningkatan produksi tanpa melihat daya saing. Nilai tambah hanya diperoleh petani apabila dilakukan penyimpanan dan atau pengolahan sebagai suplemen terhadap memendeknya rantai agribisnis.

Visi Indonesia tahun 2020–2024 adalah menjadikan pembangunan sumber daya manusia sebagai prioritas utama (Roadmap pengembangan ... 2019). Roadmap pembangunan SDM Pertanian tahun 2020–2045 terdiri dari lima fase per lima tahunan (1) tahun 2020–2024, fase pertumbuhan dengan target peningkatan produktivitas SDM pertanian ditandai dengan kemampuan merintis usaha pertanian berbasis Industri 4.0, (2) tahun 2025–2029, fase penguatan dengan target sistem informasi SDM pertanian dan kelembagaan petani ditandai dengan kemampuan membangun Sistem Pertanian 4.0, (3) tahun 2030–2034, fase pemantapan dengan target petani dan KEP mampu membangun jejaring dan kemitraan ditandai dengan kemampuan mewujudkan ketahanan pangan, (4) tahun 2035–2039, fase pemandirian dengan target SDM pertanian menjadi *agripreneur* yang sukses ditandai dengan kemampuan mewujudkan kemandirian pangan, serta (5) tahun 2040–2044, fase pengakuan dengan target SDM pertanian sebagai penggerak utama kedaulatan pangan ditandai dengan kemampuan mewujudkan lumbung pangan dunia (BP2SDMP 2019).

Pada posisi fase pertumbuhan, produktivitas SDM pertanian ditandai dengan kemampuan merintis usaha pertanian berbasis Industri 4.0 mengartikan SDM pertanian dituntut bekerja cepat, menguasai informasi dan teknologi komputerisasi, akses komunikasi cepat, kreatif dan inovatif, serta mampu membangun dan memperluas jejaring usaha. Petani dan penyuluh yang sebagian besar sudah tua dan kurang terampil menggunakan IT menjadi tantangan tersendiri. Apabila tidak melakukan akselerasi kemampuan maka Industri 4.0 akan melumpuhkan secara cepat usaha atau bisnis yang dibangun secara konvensional. Dengan kata lain, apabila bertahan dalam kinerja lama dengan sistem edukasi dan pelatihan yang konvensional maka usaha petani dan agribisnis yang dibangun akan lumpuh dengan sendirinya.

Era Industri 4.0 dicirikan oleh birokrasi dengan percepatan pelayanan, efisiensi kerja, akurasi informasi, dan fleksibilitas kerja. Pada sektor pertanian, guna dukungan operasional kondisi dimaksud, perlu disusun strategi

penguatan SDM pertanian yang unggul dan milenial. Pemerintah merencanakan salah satu fokus kegiatan utama pembangunan pertanian tahun 2019–2020 adalah pengembangan SDM pertanian melalui penyuluhan, pendidikan, dan pelatihan.

Sektor pertanian harus berpacu agar bisa berkontribusi signifikan dalam bisnis pertanian sekaligus mencukupi kebutuhan pangan nasional. Jika diamati, titik kritis pengembangan SDM pertanian terletak pada dua level, yakni level penyuluh dan level petani. Keduanya tersambung pada persoalan kreativitas inovasi, adopsi teknologi, dan pengembangan kelembagaan di tingkat produksi maupun di tingkat pemasaran hingga pengembangan jejaring dan kewirausahaan.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa sebagian petani Indonesia merupakan golongan tua yang belum menguasai teknologi digital dan lambat beradaptasi (Susilowati 2016; Guo et al. 2015). Teknologi inovasi yang diciptakan oleh lembaga penelitian dan pengkajian pemerintah, perguruan tinggi maupun swasta, kurang dimanfaatkan secara maksimal. Akibatnya, proses usaha tani tidak optimal dan pengolahan maupun pemasarannya tertinggal dan bersifat konvensional. Selanjutnya, produk yang dihasilkan kurang mampu bersaing di pasar domestik maupun internasional. Sebagai contoh, komoditas hortikultura buah lokal kalah oleh komoditas buah impor. Disini penting mewujudkan SDM pertanian yang unggul.

Bagian *pertama* yang perlu dicermati adalah kebijakan penyuluhan pertanian yang berorientasi pada pengembangan agribisnis yang berbasis informasi dan teknologi (IT). Penyuluh diharapkan mampu serta aktif dalam menyelesaikan setiap permasalahan teknis dan aspek kelembagaan, ketenagaan, program, sarana dan prasarana, serta pembiayaan. Penyuluh dituntut meningkatkan kapasitas dan keterampilannya melalui pendidikan, pelatihan, penelitian, dan magang.

Beberapa aspek yang harus terus diupayakan untuk dikembangkan, yakni (1) peningkatan eksistensi para penyuluh pertanian di tingkat lapangan dengan membangun sistem manajemen dan informasi penyuluhan pertanian berbasis informasi dan teknologi (IT), (2) peningkatan kapasitas dan peran kelembagaan penyuluhan terutama di tingkat lapangan seperti BPP dan Posluhdes berbasis IT, (3) penguatan kapasitas kelembagaan petani (poktan dan gapoktan) dan mendorong pembentukan serta pengembangan Kelembagaan Ekonomi Petani (KEP), (4) penguatan ketenagaan baik penyuluh

maupun pelaku utama terutama petani milenial yaitu petani yang responsif terhadap perkembangan teknologi dan informasi, peka terhadap perubahan sosial dan peduli dengan kelestarian sumber daya alam serta lingkungannya, dan (5) penyelenggaraan penyuluhan pertanian yang efektif dan efisien.

Bagian *kedua* adalah kebijakan pengembangan kapasitas petani dengan spirit dan orientasi bisnis yang visioner, efisien, dan *progressive*. Sejalan dengan perkembangan peradaban manusia di era disrupsi yang berciri (1) bisnis lebih menguntungkan, lebih efisien, dan ramah lingkungan, (2) penggunaan basis data dengan peningkatan kemampuan pengumpulan dan pertukaran data dari jarak jauh, (3) peningkatan provitas dari setiap komoditas yang dihasilkan, dan (4) peralatan canggih seperti adanya robot, sensor suhu dan kelembaban, citra satelit, serta GPS. Pertanian harus bertransformasi menjadi *internet of things*, dimana koneksitas dan komabilitas menjadi mengedepan. SDM pertanian dituntut beradaptasi melalui peningkatan wacana berpikir, lebih terampil dalam bertindak meraih tujuan, lebih cepat menangkap informasi dan data, serta lebih berani mengeksekusi *business of think* kedalam aksi nyata.

KE ARAH AGRIBISNIS INKLUSIF

Agribisnis inklusif melihat satu kegiatan ekonomi mulai dari suatu komoditas diproduksi di lahan sampai diolah atau dihidangkan di atas meja makan. Agribisnis perlu memikirkan bagaimana setiap langkah dalam rantai agribisnis dapat menciptakan sistem nilai. Sektor pertanian mengakomodasi sektor swasta dan memberi kontribusi baik di pusat maupun daerah. Agribisnis juga harus menjadi kegiatan usaha yang mampu mewujudkan kedaulatan pangan, melindungi kondisi alam, lingkungan bumi, dan menjaga harmoni sosial.

Sejauh ini usaha pertanian Indonesia masih banyak didominasi oleh (a) usaha skala kecil, (b) modal yang terbatas, (c) penggunaan teknologi yang masih sederhana, (d) sangat dipengaruhi oleh musim, (e) wilayah pasarnya lokal, (f) umumnya berusaha dengan tenaga kerja keluarga, (g) akses terhadap kredit, teknologi dan pasar sangat rendah, (h) pasar komoditas pertanian yang sifatnya monopsoni/oligopsoni yang dikuasai oleh pedagang-pedagang besar sehingga terjadi eksploitasi harga yang merugikan petani (Tarigan et al. 2017)

Sistem agribisnis inklusif merupakan sebuah sistem yang membagi nilai secara adil kepada semua pelaku dalam proses agribisnis untuk terlibat dalam pembangunan pertanian (Nugroho 2010; Peran sistem agribisnis ... 2012; Agribisnis yang ... 2017). Sebuah sistem yang dibentuk untuk mengupayakan hak-hak petani yang pada umumnya masih dalam kondisi tertinggal. Sistem ini hanya dapat diwujudkan dengan memperbaiki SDM pertanian. Kualitas SDM seolah menjadi *stockholder* dalam tiap aspek, termasuk kesuksesan sistem agribisnis inklusif tersebut. SDM pertanian di perdesaan relatif besar dan berpotensi untuk membangun perdesaan dalam pengembangan agribisnis. SDM pertanian golongan muda cukup responsif terhadap sentuhan inovasi untuk meningkatkan profesionalisme mereka dalam mendukung pengembangan agribisnis yang berdaya saing tinggi.

Sejalan dengan perkembangan teknologi digital, sektor pertanian sebagai sektor yang diandalkan dalam memenuhi ketersediaan pangan Indonesia harus mampu beradaptasi dan memanfaatkan teknologi digital berbasis internet. Kemajuan teknologi digital yang begitu cepat ternyata belum diimbangi dengan kesiapan pelaku utama pertanian.

PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN

Berdasarkan *grand design* pembangunan SDM pertanian 2020–2024, misi pembangunan SDM pertanian adalah mewujudkan pendidikan vokasi pertanian yang kompetitif, memantapkan sistem pelatihan vokasi dan sertifikasi profesi pertanian yang berdaya saing, memantapkan sistem penyuluhan yang terpadu dan berkelanjutan serta memantapkan reformasi birokrasi mendukung peningkatan produksi dan daya saing pertanian (BP2SDMP 2019). Setidaknya ada tiga kelompok SDM pertanian yakni aparat pertanian dari pusat hingga daerah, penyuluh pertanian, serta petani dan pelaku agribisnis lainnya. Masing-masing memiliki karakteristik dan sistem pengembangan tersendiri.

SDM Aparat Pertanian dari Pusat hingga Daerah

Pada tingkat pemerintahan dan aparat pertanian, adaptasi dan antisipasi perubahan di era Revolusi Industri 4.0 mendesak perlunya perluasan jaringan pelayanan kantor, keterampilan di bidang pelayanan, dan meningkatkan kualitas pelayanan berbasis teknologi internet (Supeno 2018). Kecepatan

dan kualitas pelayanan menjadi kunci percepatan adaptasi publik dan mempercepat berjalannya program yang berfungsi menggerakkan roda sosial dan perekonomian.

Salah satu tantangan agribisnis yakni adanya pekerjaan terotomatisasi yang menggeser pekerjaan rutin dengan keahlian rendah, percepatan, efisiensi dan akurasi pelayanan, serta fleksibilitas kerja menjadi keharusan (Wangsaatmaja 2019). Paradigma, inovasi, dan program kerja harus diubah dengan memuat sasaran prioritas yang jelas, di antaranya pengembangan SDM pertanian yang berkualitas dan berdaya saing. Menurut Wangsaatmaja (2019), strategi penegakan SDM meliputi perencanaan yang jelas dan matang, perekrutan dan seleksi yang ketat, pengembangan kompetensi untuk mendukung pelaksanaan tugas, penilaian dan penghargaan terhadap kinerja, adanya promosi dan rotasi karir yang jelas dan *fair*, serta adanya peningkatan kesejahteraan. Oleh karena itu, SDM pertanian pemerintah, baik pada jabatan struktural maupun fungsional (termasuk di dalamnya penyuluh pertanian), perlu dipetakan jumlah, usia, posisi, dan sebarannya. Peta akan mengarahkan materi dan cara pembinaan serta pengembangan SDM sesuai tuntutan perubahan yang terjadi.

SDM Penyuluh Pertanian

Langkah pertama sisi kebijakan penyuluhan untuk mendukung agribisnis inklusif di era Industri 4.0 diperlukan kebijakan yang meliputi (Machmur 2019) (1) Reviu dan penajaman Peraturan Perundangan Penyuluhan Pertanian. Posisi strategis kelembagaan penyuluhan harus jelas dengan memberi “rumah” dan segala perangkatnya untuk menjalankan tupoksi di semua tingkatan. Institusi berfungsi menjadi rumah penyuluh, tempat merancang dan melaksanakan program, tempat meletakkan anggaran kegiatan. Kedudukan sebaiknya di tingkat provinsi. Saat ini kelembagaan penyuluhan hanya ada ditingkat kecamatan berupa instalasi Balai Penyuluhan Pertanian (BPP), (2) Konsepsi Penyuluhan Pertanian 4.0 berkaitan dengan tupoksi meningkatkan kemampuan petani dalam memproduksi, membantu melengkapi petani dengan kemampuan berorganisasi, membangun kelembagaan ekonomi dan meningkatkan jejaring bisnis petani, (3) Peta Jalan Penyuluhan Pertanian 4.0. Hal ini memudahkan pemerintah maupun penyuluh melihat, melaksanakan, dan mengevaluasi pencapaian tujuan secara terukur menurut perjalanan waktu, (4) Dukungan Pendanaan Penyuluhan Pertanian 4.0, baik dari

pusat maupun daerah. Anggaran DAK banyak yang tidak dialokasikan untuk BPP. Sebagai contoh, tahun 2019 DAK hanya sebesar 500 miliar dan 420 miliar merupakan pos untuk ongkos dan gaji, hanya sekitar 80 miliar yang menjadi operasional penyuluh (Ramdhani 2019). Hal di atas menyulitkan penyuluh melakukan *delivery* teknologi yang diciptakan peneliti kepada petani. Tahun 2020 Kementan mengarahkan DAK untuk Balai Penyuluhan Pertanian ke DAK penugasan (direktif) sebesar Rp712 miliar untuk membangun, renovasi, dan rehabilitasi plus penyediaan sarana dan prasarana 1.200 BPP di seluruh Indonesia dalam rangka meningkatkan kompetensi dan militansi penyuluh pertanian di era Industrialisasi 4.0. Target utama DAK BPP 2020 sebagai penguatan fungsi BPP mengingat perannya menyebarluaskan informasi dan teknologi pertanian secara cepat, efektif, dan efisien untuk dapat memfasilitasi akses petani terhadap sumber-sumber permodalan, pasar, dan teknologi pertanian (Pusluhan 2019)

Upaya lain dalam rangka pengembangan SDM penyuluh adalah (1) peningkatan eksistensi para penyuluh pertanian di tingkat lapangan dengan membangun sistem manajemen dan informasi berbasis IT. Upaya ini harus dilengkapi infrastruktur pendukung perangkat digital dan internet, (2) peningkatan kapasitas dan peran kelembagaan penyuluhan di tingkat lapangan seperti BPP dan Posluhdes berbasis IT, (3) penguatan kapasitas kelembagaan petani (poktan dan gapoktan) dan mendorong pembentukan serta pengembangan Kelembagaan Ekonomi Petani (KEP), (4) penguatan ketenagaan, baik penyuluh maupun petani di antaranya petani milenial yang responsif terhadap perkembangan IT, peka terhadap perubahan sosial dan peduli dengan kelestarian sumber daya alam dan lingkungan, (5) penyelenggaraan penyuluhan yang efektif dan efisien dengan materi dan teknik komunikasi yang tepat guna, mampu menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0 yang cepat, mudah dan transparan. Sebagai contoh, upaya efisiensi pasar melalui informasi yang merata sehingga rantai tata niaga menjadi pendek dan harga ditingkat konsumen menjadi lebih rendah; waktu transaksi lebih cepat; transaksi menggunakan sistem *e-money* yang rendah risiko. Dengan demikian, *share* keuntungan lebih besar kepada masing-masing pelaku pasar, khususnya produsen/petani. Intinya, menjadi persyaratan mutlak SDM penyuluh paham dan mahir menggunakan digital (Noravika 2019).

SDM Petani dan Pelaku Agribisnis

Saat ini, sebagian besar petani merupakan kelompok berusia tua, usia di atas 40 tahun. Dari 33,10 juta petani, hanya 2,7 juta petani muda atau milenial (BPPSDMP 2019). Peningkatan kapasitas perlu diarahkan pada penumbuhan dan pengembangan kelembagaan ekonomi petani berjiwa korporasi. Kelembagaan ini mempunyai efek domino berupa penguatan usaha dan meningkatkan *bargaining* petani dan pemantik keinginan petani meningkatkan keterampilan. Belajar bersama melalui tantangan dan arahan para *champion* yang umumnya orang muda atau petani kosmopolitan.

Percepatan pengembangan SDM petani kelompok milenial dapat dilakukan dengan memberikan kurikulum edukasi seperti diklat manajemen dan kemitraan. Menurut Nursyamsi (2019), strateginya dapat berupa (1) revitalisasi pendidikan vokasi pertanian yang kompetitif, bertaraf internasional, dan berorientasi ekspor, (2) pemantapan pelatihan vokasi pertanian untuk meningkatkan kesempatan kerja dan daya saing, (3) penguatan sistem penyelenggaraan penyuluhan pertanian mendukung peningkatan produksi dan daya saing, (4) pemantapan reformasi birokrasi mendukung peningkatan produktivitas dan daya saing, (5) penguatan pendidikan vokasi pertanian untuk menghasilkan *job seeker* dan *job creator*, dan (6) penguatan pelatihan vokasi dan sertifikasi profesi untuk menghasilkan *job seeker* dan *job creator*.

Pengembangan petani milenial lebih berorientasi pendidikan advokasi dan peningkatan *skill*, bukan sains. Pendidikan dan latihan yang pintar berusaha meningkatkan motivasi peserta didik di antaranya dengan strategi *Self Regulated Learning* (SRL) (Zimmerman dan Martinez-Pons dalam Purdie et al. 1996). Strategi STL adalah kompilasi perencanaan yang digunakan peserta didik dalam mencapai tujuan belajar. SRL berisi kemauan, motivasi, dan metakognisi peserta didik.

Pelatihan perlu mendekatkan peserta didik ke dalam perusahaan sehingga lulusan memiliki kemampuan sesuai kebutuhan dunia kerja. Kementerian Pertanian bisa melakukan penguatan penyuluhan melalui optimalisasi peran kelembagaan, seperti (1) koordinasi program antar-BPTP, instansi teknis, dan kecamatan (kostratani), (2) pembelajaran langsung melalui demplot, demarea, mekanisasi pertanian, dan pengolahan hasil, (3) membangun kemitraan dengan perbankan,

pasar (tradisional dan modern), perusahaan, Bulog, dan lembaga agribisnis lainnya, (4) klinik agribisnis dengan dukungan sarana prasarana, dan (5) data dan informasi dengan memperkuat *brainware*, *software*, dan *hardware* (Nursyamsi 2019).

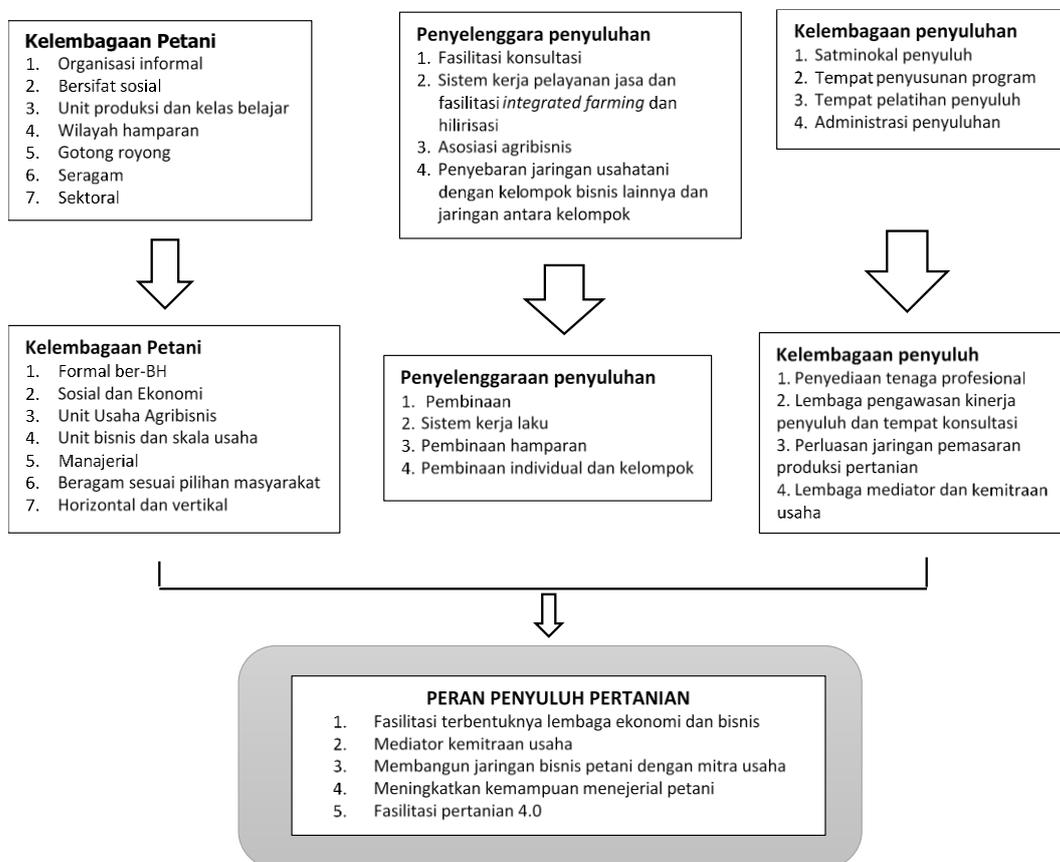
PENGEMBANGAN SDM PENYULUH DAN SISTEM PENYULUHAN

Bagian ini menyoroti SDM penyuluh dan sistem penyuluhan beserta tantangannya, karena dinilai menjadi kunci dalam pengembangan petani dan pertanian. Revolusi Industri 4.0 merupakan perubahan yang “memaksa” semua SDM pertanian dalam rangka beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. Proses adaptasi menuntut paradigma berpikir, sikap, dan keterampilan baru. Hal ini membutuhkan waktu yang tidak sama antarpihak, antarsektor, maupun antarwilayah (Aninda 2018). SDM pertanian kelompok usia muda dan kosmopolitan merespons dan beradaptasi lebih cepat. Sebaliknya kelompok usia tua lebih statis dan cenderung tertutup sehingga lebih lambat, bahkan tertinggal oleh

perubahan.

Menyikapi keadaan di atas, program penyelenggaraan penyuluhan dan kelembagaan penyuluhan di Indonesia menunjukkan adanya proses penyesuaian yang konsisten sebagai bentuk adaptasi perkembangan lingkungan. Beranjak dari kelembagaan yang bersifat informal, sosial-gotong royong, menuju sektoral kelembagaan yang lebih formal, tertib manajerial dan berorientasi bisnis. Metode penyelenggaraan penyuluhan juga berubah dari tupoksi pembinaan dengan sistem latihan kunjungan menuju bentuk konsultasi. Sejalan dengan itu, kelembagaan penyuluhan yang sebelumnya terkonsentrasi pada peningkatan keterampilan melalui wadah pelatihan dan penyusunan program, berubah pada fasilitasi dan mediasi yang bermuara pada pembangunan kelembagaan ekonomi petani (Gambar 1).

Penyuluh pertanian era Industri 4.0 dituntut adaptif terhadap teknologi IT dan cepat memberi respons atau umpan balik. Penyuluh dituntut inovatif, kreatif berinteraksi dengan medsos, dinamis, fleksibel, *gadget minded*, punya rasa ingin tahu yang tinggi dan peka terhadap



Gambar 1. Perkembangan kelembagaan petani dan penyuluhan di Indonesia (dimodifikasi dari Machmur 2019)

perubahan (Evrina 2019). BP2SDMP sudah memperlengkapi diri dengan simluhtan, *cyber extension*, apikluhtan, siluhtan, dupak *online*, dan simantap BPP.

Saat ini SDM penyuluh tersedia 60% dari jumlah desa potensi pertanian. Pendidikan sebagian besar hanya tamat SMA dengan usia di atas 45 tahun, berstatus PNS. Sangat penting mendorong peningkatan peran penyuluh swadaya, terutama penyuluh berusia muda (Basyar 2015). Tuntutan penyuluh memiliki kompetensi untuk beradaptasi di era Revolusi Industri 4.0 dengan perkembangan penggunaan IT menjadi tantangan yang berat.

Objek penyuluhan masih menggunakan pendekatan kelompok tani, gapoktan, BUMP, korporasi, dan lainnya. Terdapat sekitar 600 ribu poktan dan 62 ribu gapoktan yang sebagian kelompok pasif, hanya punya kegiatan saat ada program bantuan. Temuan ini memperkuat anjuran peninjauan kembali mekanisme pembentukan poktan dalam rangka memudahkan distribusi bantuan atau prasyarat program (Nursyamsi 2019; Tarigan et al. 2017).

Tantangan penyuluh lainnya adalah menghadirkan teknologi dan mekanisasi agar terjangkau dan diadopsi oleh petani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian secara produktif menghasilkan ratusan teknologi inovasi pertanian. Pada tahun 2018 Badan Litbang Pertanian sudah menyusun buku 600 Teknologi Inovatif Pertanian yang dihasilkan hingga tahun 2017 (Kementan 2018). Namun demikian, masih sangat sedikit yang diadopsi oleh petani. Kini sudah berkembang teknologi berupa alsintan gabungan *harvester* dengan mesin olah tanah, *seeder* dan penyiraman tanpa pengemudi, *drone* pupuk dan pestisida dengan kapasitas tinggi, dan sebagainya. Adopsi teknologi mampu menekan biaya produksi sehingga produk akhir bisa bersaing di pasar lokal maupun global.

Penting juga melihat sistem pengembangan SDM Pertanian sebagai bagian dari sistem dunia. Perlu kaji ulang relevansi sistem pelayanan LAKU dan target satu desa satu penyuluh. Berdasarkan perkembangan informasi dan teknologi saat ini, sudah saatnya membuat kebijakan beda kondisi wilayah, beda jumlah penyuluh, beda media komunikasi, dan beda sistem penyuluhan. Berkembangnya *teleconference* misalnya, satu penyuluh bisa untuk 2–3 desa karena informasi bisa cepat dan kekinian. *Big data* yang terhimpun melalui simluhtan, data harga, peta sentra produksi, dan sebagainya berfungsi memudahkan penyuluh menyampaikan informasi usaha kepada petani,

memudahkan konektivitas dengan lokasi sekitar maupun perkotaan, dan memudahkan komunikasi dengan pihak luar, baik pemerintah, penyuluh, petani, dan pelaku bisnis lainnya. Hal yang sama bisa mendukung pengembangan industri pertanian.

Pada era disrupsi, penyuluh tidak lagi berperan hanya pada peningkatan produksi, melainkan mempertemukan petani dengan industri dan pasar serta mampu memetakan rantai agribisnis dengan baik. Dinamika akses dan kontrol terhadap sumber daya petani, teknologi dan informasi, serta pasar menjadi kekuatan penyuluh dalam membangun petani, pertanian, dan kelembagaannya. Apabila posisi penyuluhan masih terletak pada pemerintahan daerah maka daerah harus memberi anggaran untuk mendukung tugas tersebut.

PENUTUP

Era disrupsi telah mengubah kebutuhan dan perilaku konsumen konsumsi komoditas pertanian. Salah satu desakan yang perlu direspons cepat sebagai konsekuensinya adalah SDM pertanian yang mempunyai kapabilitas dan kemampuan beradaptasi yang tinggi. Pola kebutuhan konsumsi dengan kuantitas, kualitas, kemasan, sistem distribusi, dan kontinuitas produksi memerlukan penanganan tepat sehingga konsumen memperoleh manfaat optimal.

Berdasarkan kajian di atas, agar pembangunan pertanian berjalan *smart* dan sistem agribisnis yang inklusif tetap berkelanjutan, setidaknya ada tiga alat utama yang dapat dipakai. Ketiganya merupakan satu paket yang berjalan bersamaan dan secara sinergis mempercepat proses adaptasi. *Pertama*, di tingkat birokrasi, SDM pertanian wajib bekerja dengan memprioritaskan pemanfaatan kemudahan informasi dan teknologi (IT). Peningkatan keterampilan dan ketersediaan infrastruktur pendukung menjadi pilihan tunggal. Penyediaan sekaligus akses ke *big data* menggunakan *cyber* bisa dilakukan oleh semua SDM pertanian yang ada. Personal, bagian, atau lembaga yang mengabaikan pentingnya alat ini secara perlahan akan lumpuh atau terpinggirkan dengan sendirinya. Badan Diklat secara konsisten melalui sistem diklat yang *smart* berusaha meningkatkan motivasi untuk *self learning* dengan menerapkan strategi *self regulated learning* (Zimmerman 2001; Fasikhah dan Fatimah 2013) sehingga lulusannya merupakan SDM pertanian yang

profesional, mandiri dan berdaya saing. *Kedua*, SDM penyuluh dan peneliti dalam menciptakan, mensosialisasikan dan menerapkan teknologi inklusif dengan *digital literacy* menjadi kewajiban. Ketertarikan, sikap dan kemampuan menggunakan teknologi digital dan alat komunikasi untuk mengakses, mengelola, mengintegrasikan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membangun pengetahuan baru, membuat dan berkomunikasi dengan pihak lain sudah menjadi keharusan. Kapabilitas SDM pertanian harus mampu menciptakan dan memanfaatkan inovasi untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan agribisnis. *Ketiga*, di tingkat petani yang beragam usia, pendidikan, wilayah, dan sosial budaya akan mendapat desakan adaptasi yang berbeda. Namun, kecepatan arus materi dan informasi pertanian, seluruh petani harus beradaptasi secara bijaksana dengan teknologi dan sistem yang berbeda dari kemapanan. Jika tidak, sebagian kecil petani yang sudah maju dan berkembang, potensial petani kecil atau tradisional yang jumlahnya lebih besar dan akhirnya akan menciptakan kesenjangan. Pelatihan bagi petani kecil-tradisional perlu terus diagendakan. Kunci utamanya, petani bersedia belajar teknologi informasi, membangun kemitraan, mengakses *big data* melalui *cyber*, dan mampu memilih teknologi informasi yang sesuai.

Ketiga instrumen yang disarankan sebagai jalan melakukan transformasi, tidak mulus untuk dioperasionalkan di lapangan. Instrumen akan berhadapan dengan hambatan internal (SDM itu sendiri) maupun eksternal (lingkungan sosial, ekonomi, dan budaya) di antaranya SDM pertanian yang masih didominasi kelompok generasi tua. Diperlukan *champion-champion* (ASN, peneliti, penyuluh hingga petani) penggerak, yang berinovasi diluar hal-hal yang biasa, tetapi bersifat memudahkan, membuat nyaman dan perasaan merdeka untuk berkarya. Berinovasi pada pemenuhan kebutuhan petani seperti *platform digital*.

Pemerintah berkewajiban mendukung dalam bentuk kebijakan dan pembangunan infrastruktur digital yang memadai, diklat dengan materi yang mengasah orang untuk menciptakan lapangan pekerjaan baru, menciptakan teknologi tepat guna yang efisien, memiliki sertifikasi internasional untuk dapat bekerja di perusahaan multinasional, dan kemampuan bisnis pertanian berbasis digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Sahyuti dan Dr. Ashari yang telah membantu proses penajaman dan perbaikan tulisan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para penulis dan peneliti yang tulisannya banyak di *review* hingga tulisan ini dapat diselesaikan sesuai tujuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agribisnis yang inklusif. 2017. Antara Megapolitan [Internet]. [diunduh 2020 Mei 12]. Tersedia dari: <https://megapolitan.antaraneews.com/berita/34791/agribisnis-yang-inklusif#:~:text=Ketua%20Departemen%20Agribisnis%20FEM%20IPB,sampai%20dengan%20ke%20meja%20makan>.
- Aninda N. 2018. Bisnis Indonesia pada era disrupsi digital. *Bisnis.com* [Internet]. [diunduh 2020 Jun 28]. Tersedia dari: <https://ekonomi.bisnis.com/read/20180205/9/734606/ekonomi-indonesia-pada-era-disrupsi-digital>.
- [BP2SDMP] Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Pertanian. 2019. Grand design pembangunan sumber daya manusia pertanian 2020–2024. FGD Sistem Penyuluhan Pertanian Era Industri 4.0. Bogor (ID): BP2SDMP
- Basyar B. 2015. Strategi kebijakan pemerintah daerah dalam optimalisasi Bakorluh Sumatera Barat sebagai ujung tombak pemberdayaan peternak menghadapi tantangan Masyarakat Ekonomi Asean. Prosiding versi elektronik Seminar Nasional Teknologi dan Agribisnis Peternakan (Seri III) [Internet]. [diunduh 2020 Feb 12]: 37–375. Tersedia dari: <http://fapet.unsoed.ac>: 12 Pebruari 2020.
- Beananda L. 2019a. Sejarah dan perkembangan revolusi industry [Internet]. Binus University, knowledge managemen and innovation; [Internet]. [diunduh 2020 Jun 11]. Tersedia dari: <https://binus.ac.id/knowledge/2019/05/sejarah-dan-perkembangan-revolusi-industri/#:~:text=Revolusi%20Industri%20dimulai%20pada%20abad,manusia%20memproduksi%20barang%20atau%20jasa>.
- Beananda L. 2019b. Mengenal lebih jauh revolusi industri 4.0. Binus University, knowledge managemen and innovation [Internet]. [diunduh 2020 Jun 11]. Tersedia dari: <https://binus.ac.id/knowledge/2019/05/mengenal-lebih-jauh-revolusi-industri-4-0/>
- Cheng ECK. 2011. The Role of self regulated learning in enhancing learning Performance. *The International J Res Rev* [Internet]. [diunduh 2020 Feb 16]; 6(1):1–16. Tersedia dari: https://www.researchgate.net/publication/285320862_The_role_of_self-regulated_learning_in_enhancing_learning_performance.

- Christensen CM. 1997. *The Innovator's dilemma: When technologies cause great firms to fail*. Boston (US): Harvard Business School Press.
- Chrysanthini B, Sumarwan U, Rifin A. 2017. Preferensi konsumen terhadap produk sayuran organik (studi kasus konsumen UD Fabela-Myfarm) di Bogor Jawa Barat. *Manaj IKM*. 12(2):151–160.
- Cobb R. 2003. The relationship between self regulated learning behaviors and academic performance in web based course [Disertasi]. [diunduh 2020 Feb 16]. Tersedia dari: http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd03212003130332/unrestricted/srlonline_dissertation.
- Efendi I. 2020. Keuntungan berbelanja secara online [Internet]. [diunduh 2020 Sep 28]. Tersedia dari: <https://www.it-jurnal.com/keuntungan-berbelanja-secara-online/>.
- Elpawati, Anwar H, Muhib A. 2014. Analisis tataniaga ubi jalar di Desa Purwasari Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *J Agribis*. 8(2): 203–218.
- Evrina. 2019. Siapkah Penyuluh Pertanian menghadapi era industri 4.0. Bahan tayangan pada FGD Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian di Era Industri 4.0. Bogor (ID): Pusat Penyuluhan Pertanian BP2SDM Kementan. Bogor.
- Farawita F. 2018. Degradasi ekologi dan kapitalisme revolusi hijau dalam buku teks sejarah SMA. *HISTORIA: J Pendidik Penelit Sej*. 1(2):78–82.
- Fasikhah SS, Fatimah S. 2013. Self-Regulated Learning (SRL) dalam meningkatkan prestasi akademik pada mahasiswa. *J Ilm Psikol Terap* [Internet]. [diunduh 2020 Nov 24]; 1(1):145–155. Tersedia dari: <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jipt/article/view/1364>.
- Fukuyama F. 1999. *The Great disruption: human nature and the reconstitution of social order*. London (UK): Profile Books, 1999.
- Gobiz. 2019. Kenali 4 perilaku konsumen di era digital [Internet]. [diunduh 2020 Okt 25]. Tersedia dari: <https://gobiz.co.id/pusat-pengetahuan/perilaku-konsumen-di-era-digital/>.
- Guo G, Wen Q, Zhu J. 2015. The Impact of aging agricultural labor population on farmland output: from the perspective of farmer preferences. *Mathematical Probl Engineering* [Internet]. [diunduh 2020 Okt 26]; (4):1–7. Tersedia dari: https://www.researchgate.net/publication/283955046_The_Impact_of_Aging_Agricultural_Labor_Population_on_Farmland_Output_From_the_Perspective_of_Farmer_Preferences.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2018. 600 teknologi inovatif pertanian. Jakarta (ID): IAARD Press.
- Machmur M 2019. Penyuluh pertanian menuju pertanian 4.0. Bahan tayangan pada FGD Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian di Era Industri 4.0. Bogor (ID): Pusat Penyuluhan Pertanian BP2SDM Kementan
- McKibbin W, Fernando R. 2020. *The global macroeconomic impacts of COVID-19: seven scenarios*. Canberra (AU): Centre for Applied Macroeconomic Analysis, the Australian National University.
- Mengenal revolusi industri dari 1.0 hingga 4.0. 2020. *Warta Ekonomi.co.id*. Perspektif baru bisnis dan ekonomi. Portal Berita Ekonomi. Senin, 8 Juni 2020.
- Mengungkap sejarah Revolusi Industri, dari 1.0 sampai 4.0. 2019. [Internet]. [diunduh 2020 Okt 25]. Tersedia dari: <https://www.kelasintar.id/blog/edutech/sejarah-revolusi-industri-dari-1-0-sampai-4-0-1088/>.
- Noravika M. 2019. Peran generasi milenial menghadapi era disrupsi melalui prinsip sociopreneur. Jakarta (ID): Eeduki. Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah.
- Nugroho B. 2010. Konsep pembangunan inklusif; apakah Perlu? [Internet]. [diunduh 2020 Jun 12]. Tersedia dari: http://karinakas.org/id/index.php?option=com_content&task=view&id=29
- Nursyamsi D. 2019. Arah kebijakan penyuluhan dan pengembangan SDM pertanian di era revolusi industry 4.0. Bahan tayangan pada FGD Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian di Era Industri 4.0. Bogor (ID): Pusat Penyuluhan Pertanian BP2SDM Kementan.
- Ohoitumur J. 2018. Disrupsi: tantangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan peluang bagi lembaga pendidikan tinggi. *Respons*. 23(02):143–166.
- Peran sistem agribisnis inklusif dalam pembangunan Indonesia. 2012. [Internet]. [diunduh 2020 Okt 20]. Tersedia dari: <http://catatanemosi.blogspot.com/2012/06/peran-sistem-agribisnis-inklusif-dalam.html>.
- Pertanian masa depan harus inklusif- berasuransi-berkelanjutan. 2020. *Harian Ekonomi Neraca 1 Juli 2020* [Internet]. [diunduh 2020 Jul 1]. Tersedia dari: <https://www.neraca.co.id/article/95386/pertanian-masa-depan-harus-inklusif-berasuransi-berkelanjutan>
- Purdie N, Hattie J, Douglas G. 1996. Student conception of learning and their use of self regulated learning strategies: A cross cultural comparison. *J Educational Psychol*. 88: 87–100.
- [Pusluhtan] Pusat Penyuluhan Pertanian. 2019. DAK BPP 2020, bukti komitmen Kementan tingkatkan fungsi BPP Penyuluhan [Internet]. [diunduh 2020 Okt 26]. Tersedia dari: <https://www.facebook.com/pusluhtanRI/posts/dak-bpp-2020-bukti-komitmen-kementan-tingkatkan-fungsi-bpp-penyuluhan-jakarta-ber/699661600476244/>.

Herlina Tarigan

- Ramdhani G. 2019. Kementan gelar FGD sistem penyuluhan pertanian untuk hadapi era industri 4.0 [Internet]. [diunduh 2020 Jun 28]. Tersedia dari: <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4059416/kementan-gelar-fgd-sistem-penyuluhan-pertanian-untuk-hadapi-era-industri-40>.
- Road map pengembangan politeknik kementan 2020-2045 membangun lumbung pangan dunia. Media Bisnis Pertan. 2019 Agustus 7 [Internet]. [diunduh 2020 Jun 2]. Tersedia dari: <http://www.swadayaonline.com/artikel/3746/Road-Map-Pengembangan-Politeknik-Kementan-2020-2045-Membangun-Lumbung-Pangan-Dunia/>.
- Shabrina VG. 2019. Pengaruh revolusi digital terhadap pemasaran dan perilaku konsumen J Pewarta Indones [Internet]. [diunduh 2020 Okt 23] 1(2): DOI: 10.25008/jpi.v1i2.16. Tersedia dari: https://www.researchgate.net/publication/336456509_Pengaruh_Revolusi_Digitalterhadap_Pemasaran_dan_Perilaku_Konsumen.
- Soetiarso, TA. 2010. Preferensi konsumen terhadap atribut kualitas empat jenis sayuran minor. J Hortikultura. 20(4):398–407.
- Sumardjo. 2019. Keterkaitan system penyuluhan pertanian era Industri 4.0 dan society 5.0. Bahan tayangan pada FGD Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian di Era Industri 4.0. Bogor (ID): Pusat Penyuluhan Pertanian BP2SDM Kementan.
- Supeno W. 2018. Implementasi kualitas pelayanan di era disrupsi pada PD BPR Bank Jombang Jawa Timur. Widya Cipta, J Sekretary dan Manaj [Internet]. [diunduh 2020 Jun 28]; 2(2):255–262. Tersedia dari: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/widyacipta>.
- Susilowati SH. 2016. Fenomena penuaan petani dan berkurangnya tenaga kerja muda serta implikasinya bagi kebijakan pembangunan pertanian. J Forum Agro Ekon. 34(1): 35–55.
- Toko offline vs online: kelebihan dan kekurangannya yang harus diketahui. 2020. [Internet]. [diunduh 2020 Sep 28]. Tersedia dari: <https://www.jurnal.id/id/blog/toko-offline-vs-online-kelebihan-kekurangannya/>. Diunduh pada: Tanggal 28 September 2020.
- Tarigan H, Suhaeti RN, Rivai RS, Suhartini TH, Darwis V. 2017. Analisis tipologi dan penguatan kelembagaan petani kecil dalam rangka transformasi menuju petani komersial. Laporan Penelitian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor (ID): Sekretariat Jenderal. Kementerian Pertanian.
- Wachdijono, Trisnaningsih U, Wahyuni S. 2019. Analisis preferensi konsumen kopi pada era Revolusi Industri 4.0. Agriekonomika [Internet]. [diunduh 2020 Okt 25]; 8(2):181–193. Tersedia dari: <http://journal.trunojoyo.ac.id/agriekonomika>.
- Wangsaatmaja S. 2019. Strategi penguatan SDM pertanian menghadapi era industri 4.0. Bahan tayangan pada FGD Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian di Era Industri 4.0. Bogor (ID): Pusat Penyuluhan Pertanian BP2SDM Kementan.
- Widiyanto NE, Adhi AK, Daryanto HK. 2016. Atribut-atribut yang memengaruhi sikap dan preferensi konsumen dalam membeli buah apel di Kota Surabaya dan Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. J Ilm Kel & Kons. 9(2):136–146
- Zimmerman BJ. 2008. Theories of self-regulated learning and academic achievement: an overview and analysis. Second Edition. In: Zimmerman BJ, Schunk DH, editors. Self-regulated learning and academic achievement theoretical perspektif.