

Sinergi Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian dengan Dudika: Studi Kasus Sekolah Vokasi IPB *University*

Farida Ayu Brilyanti¹

¹ Perencana Ahli Muda, Direktorat Pendidikan Tinggi dan Iptek, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas

Korespondensi: farida.brilyanti@bappenas.go.id

 <https://doi.org/10.47266/bwp.v5i3.105> | halaman: 290 - 307

Dikirim: 13-09-2021 | Diterima: 23-11-2022 | Dipublikasikan: 29-11-2022

Abstrak

Perubahan iklim, pertumbuhan populasi, risiko kesehatan, tren politik, ekonomi, lingkungan, sosial, perkembangan teknologi dan inovasi di bidang pertanian membuat pergeseran dalam upaya produksi dan distribusi bidang pangan dan pertanian. Kondisi ini menuntut adanya investasi teknologi, infrastruktur, penelitian dan pengembangan, dan peningkatan kapabilitas sumber daya manusia (SDM) yang berkelanjutan. Untuk mengatasi hal tersebut, Perguruan Tinggi Vokasi sebagai lembaga pendidikan perlu membangun sinergi bersama dunia usaha, industri, dan dunia kerja (Dudika) agar mampu mencetak SDM yang memiliki keahlian dan kompetensi yang selaras dengan perkembangan zaman. Salah satu upaya adalah melalui pendekatan *Teaching Factory*, yang dilakukan melalui pengintegrasian kegiatan pendidikan, penelitian, dan inovasi dengan melibatkan peran aktif industri dan akademisi. Praktik baik pelaksanaan *Teaching Factory* dilakukan oleh Sekolah Vokasi IPB *University*. Berdasarkan hasil pengamatan, Sekolah Vokasi IPB *University* telah mengimplementasikan pendekatan *Teaching Factory* melalui dua mode operasi, yakni "Dudika ke kelas" dan "Kelas ke Dudika". Hal ini memberikan manfaat dan dampak positif bagi Sekolah Vokasi IPB *University* sebagai lembaga pendidikan, mahasiswa sebagai peserta didik, dan perusahaan-perusahaan mitra.

Kata Kunci: *Teaching Factory*; Pendidikan Tinggi Vokasi; Dudika; IPB *University*.

I. Pendahuluan

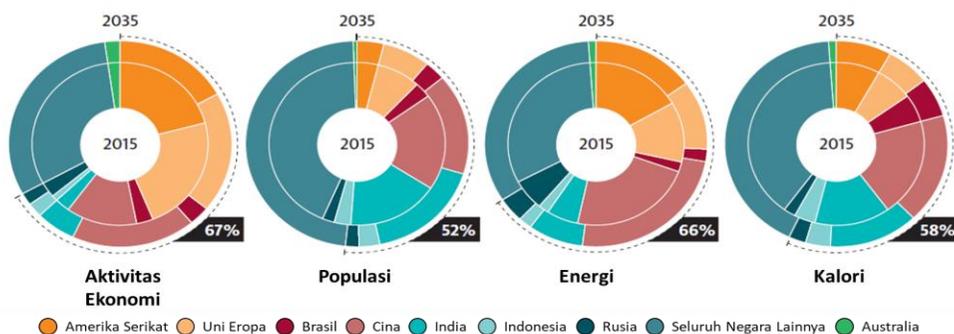
Perubahan iklim, pertumbuhan populasi, risiko kesehatan, tren politik, ekonomi, lingkungan, sosial dan teknologi mendorong transformasi sistem pangan global (OECD-FAO, 2021). Adanya Perubahan Iklim, Revolusi Industri 4.0 dan Pandemi Covid-19 sebagai *triple disruption agents* membuat pola makan dan proses produksi pangan dan pertanian berubah secara drastis. Berbagai perubahan yang saling berinteraksi tersebut, yang terjadi pada skala global, nasional, dan lokal, akan mengubah industri pangan dan pertanian 30-40 tahun ke depan. Hal ini menciptakan peluang dan tantangan bagi sektor pertanian, khususnya pada bisnis pertanian.

OECD-FAO (2021) melaporkan bahwa selama dekade mendatang, pola makan di negara-negara berpenghasilan rendah diproyeksikan sebagian besar tetap didasarkan pada makanan pokok dan memastikan ketahanan pangan untuk populasi yang terus bertambah. Kemudian, konsumen di negara-negara berpenghasilan menengah dan tinggi akan mengonsumsi lebih banyak lemak dan produk protein hewani dalam makanan mereka, sehingga perlu upaya tambahan untuk mempromosikan transisi menuju pola makan yang lebih sehat, sebagaimana yang direkomendasikan oleh WHO dan FAO.

Merujuk pada Dodds *et al.* (2021), setidaknya terdapat lima *megatrend* bidang pangan dan pertanian tingkat global hingga tahun 2040.

Pertama, Growth juggernaut. Negara berkembang terutama di Asia terdapat tiga miliar konsumen potensial yang akan meningkatkan pendapatan, ekspektasi, dan kapasitas ekonomi di pasar ekspor untuk makanan dan komoditas turunan pertanian lainnya. Mereka menuntut kapasitas dan kualitas pangan dan pertanian yang lebih tinggi, termasuk diet yang lebih beragam serta lebih banyak protein.

Kedua, Fractal politics. Indonesia menjadi salah satu dari tujuh negara yang memiliki kekuatan ekonomi, militer dan budaya yang kuat selain Amerika Serikat, Uni Eropa, Brasil, Cina dan India. Ketujuh negara tersebut menjadi kunci dalam perdagangan dan hubungan internasional, termasuk pasar serta rantai pasok pangan dan komoditas pertanian seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tujuh Negara dengan Pangsa Aktivitas Global Terbesar

Sumber: Dodds *et al.* (2021)

Keterangan: Gambar menunjukkan pangsa populasi global, kegiatan ekonomi (PDB) dengan nilai tukar pasar, pasokan energi final, dan produksi pangan dalam kalori pada tahun 2015 (lingkaran dalam) dan proyeksi untuk tahun 2035 (lingkaran luar). Label persentase ditampilkan untuk total pangsa tujuh raksasa pada tahun 2035. Tujuh raksasa menyumbang 68-70% dari ekstraksi sumber daya global (tidak ditampilkan) selama periode 2015 hingga 2035. Data untuk UE tidak termasuk Inggris dan termasuk Islandia, Liechtenstein, Norwegia dan Swiss.

Ketiga, More from less. Adanya inovasi yang terus menerus dapat mendorong produktivitas pertanian yang lebih tinggi dan penggunaan bahan, energi, air, tanah dan tenaga kerja yang lebih efisien. Inovasi dan efisiensi tersebut membuat produktivitas pertanian menjadi sangat menguntungkan bagi konsumen (melalui harga yang lebih murah).

Keempat, Cascading planetary risks. Perubahan iklim sangat memberikan dampak bagi pertanian. Agribisnis dunia harus mampu beradaptasi dengan realitas baru seperti peristiwa cuaca ekstrem, musim yang tidak dapat diprediksi, hingga perubahan iklim yang memburuk. Hal ini akan membawa volatilitas yang besar dalam upaya produksi dan harga komoditas pertanian. Namun, di sisi lain, kondisi ini akan mendorong adanya 'pasar karbon dan jasa ekosistem'.

Kelima, Disruptive technologies. Disrupsi teknologi mendorong adanya kemajuan eksponensial dalam teknologi digital, otomatisasi, genetika, dan sintesis yang mengubah cara produksi dan peningkatan nilai tambah produk pertanian. Akibatnya, pemanfaatan penuh dari teknologi yang mendisrupsi ini membutuhkan pendekatan baru untuk mengelola Sumber Daya Manusia (SDM) bidang pangan dan pertanian, serta sinergi antara pemerintah, swasta, dan institusi pendidikan untuk mengelola volatilitas dan ketidakpastian.

Dalam mengatasi perkembangan pertanian tersebut menjadi tantangan yang memotivasi semakin banyaknya penelitian tentang *smart agriculture*. Pembangunan pertanian didasarkan pada peningkatan produktivitas dan pembatasan zaman, serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong revolusi pertanian.

Secara singkat, Yang *et al.* (2020) menjelaskan karakteristik dan gambaran terkait perkembangan pembangunan pertanian sebagai berikut:

1. **Pertanian 1.0:** era pertanian tradisional (antara 1784 dan sekitar 1870) didominasi oleh SDM dan hewan, masalah utama pertanian adalah efisiensi operasi yang rendah.
2. **Pertanian 2.0:** era pertanian mekanis (di abad ke-20), masalah utamanya adalah penggunaan sumber daya yang tidak efisien.
3. **Pertanian 3.0:** era perkembangan pertanian otomatis berkecepatan tinggi (antara 1992 hingga 2017), masalah utamanya adalah tingkat kecerdasan yang rendah.
4. **Pertanian 4.0:** era *smart agriculture* (yang ditandai dengan operasi tanpa awak, dimulai pada 2017) terutama ditandai dengan penggunaan teknologi informasi modern untuk melayani pertanian dan mengembangkannya secara cerdas.

Smart Agriculture merupakan mode produksi pertanian baru, yang berkontribusi pada persepsi informasi pertanian, pengambilan keputusan kuantitatif, *intelligent control*, investasi yang tepat, dan layanan yang dipersonalisasi melalui integrasi mendalam teknologi informasi modern, misalnya, internet, *Internet of Things* (IoT), *big data*, *cloud computing*, and *Artificial Intelligence* (AI) terhadap pertanian. *Smart Agriculture* tersebut menjadi peluang dan tantangan bagi SDM Indonesia untuk menghadapi disrupsi di bidang pangan dan pertanian.

Pertama adalah isu *food safety* (King *et al.*, 2017). Selain peningkatan daya beli masyarakat, peningkatan pemahaman masyarakat terhadap kesehatan (terutama akibat adanya pandemi Covid-19) membuat konsumen relatif menjadi pemilih. Dengan demikian, produsen pangan dan pertanian harus memberikan produk yang berkualitas baik dengan kapasitas yang memadai. *Kedua*, peningkatan urbanisasi dan perubahan gaya hidup (King, 2021; Dodds *et al.*, 2021). Meskipun Indonesia masih berfokus pada upaya untuk pemenuhan kebutuhan makanan pokok, namun perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia mulai mengarah pada keinginan

untuk hidup sehat dan berkualitas. Keinginan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan gizi yang seimbang dengan cita rasa makanan yang menyenangkan serta tetap menjaga kelestarian lingkungan, membuat produsen (hingga peneliti serta pemulia tanaman dan hewan ternak) harus menyesuaikan proses produksi pangan dan pertanian.

Ketiga, penciptaan, inovasi dan penggunaan teknologi *smart and emerging agriculture* (Charania & Li, 2020). Semakin berkembangnya teknologi *smart and emerging agriculture* membuat produktivitas semakin tinggi, namun dengan input yang relatif lebih sedikit. Bahkan, penggunaan teknologi *seperti Genetics, Robotics, Informatics, dan Nano-Technology* diklaim lebih ramah lingkungan daripada pertanian tradisional. *Keempat*, integrasi rantai pasok dan akses pasar (King, 2021). Adanya *double disruption agent* membuat rantai pasok dan akses pasar produk pangan dan pertanian menjadi lebih singkat dan terintegrasi. Penjualan melalui daring dengan dasar prinsip kepercayaan dan keterbukaan informasi dapat memperluas jangkauan akses pasar. Serta adanya sistem pengiriman (jasa ekspedisi, waktu pengiriman, biaya/ongkos kirim, dan alat transportasi modern) membuat proses penyaluran produk ke konsumen menjadi relatif lebih singkat dan terukur.

Untuk menghadapi tantangan tersebut, maka produktivitas pangan dan pertanian pada umumnya harus ditumbuhkan secara berkelanjutan. Namun, peningkatan tersebut tidak akan terjadi tanpa adanya investasi yang berkelanjutan dalam infrastruktur, penelitian dan pengembangan (*R&D*), akselerasi dalam inovasi digitalisasi dan teknologi, serta khususnya peningkatan kapabilitas SDM. SDM Indonesia dituntut untuk memiliki pengetahuan, wawasan, keahlian, dan kecakapan yang selaras dengan perkembangan tersebut.

Dari latar belakang yang dikemukakan di atas, dapat diketahui bahwa proses produksi pangan dan pertanian telah berubah dan jauh berbeda dibandingkan dengan proses pertanian tradisional. Perkembangan teknologi pertanian telah membuat dunia usaha dan industri pertanian kian berubah. Sehingga, perguruan tinggi vokasi khususnya di bidang pertanian, sebagai lembaga yang bertujuan untuk menyiapkan dan menghasilkan SDM Indonesia yang memiliki kemampuan profesional di bidang produksi pangan dan pertanian harus mampu mengikuti perkembangan zaman dan sesuai dengan kebutuhan dunia usaha, industri dan dunia kerja (Dudika).

Dengan demikian, perlu dilakukan penelaahan terhadap bagaimana praktik baik yang dilakukan oleh perguruan tinggi vokasi di bidang pangan dan pertanian dalam mendidik peserta didiknya untuk dapat menggambarkan bagaimana proses pembelajaran yang sinergis dengan perkembangan teknologi, inovasi, dan Dudika. Penelitian ini mengambil studi kasus pada Sekolah Vokasi (SV) IPB *University* dengan pertimbangan: (1) SV IPB *University* merupakan Perguruan tinggi yang memiliki keunggulan di bidang pertanian, kelautan, dan biosains tropika; (2) menjadi salah satu penyedia jasa pendidikan tinggi vokasi bidang pertanian yang telah lama berdiri, yakni pada tahun 1979 dengan nama Program Diploma IPB; (3) memiliki 17 Program Studi yang beragam dan sejalan dengan proses produksi pangan dan pertanian dari hulu hingga hilir; (4) memiliki banyak perjanjian kerjasama dengan berbagai perusahaan; serta (5) memiliki lembaga sertifikasi profesi dan pusat pelatihan (pelatihan reguler dan program pra kerja).

II. Telaah Pustaka

2.1. Kerangka Kerja Sama Perguruan Tinggi dengan Industri

Selaras dengan fenomena peningkatan teknologi, inovasi dan daya saing bidang pangan dan pertanian, maka perguruan tinggi perlu menjalin kerja sama dengan dunia usaha, industri dan dunia kerja (Dudika). Di sisi lain, Dudika juga perlu bekerja sama dengan perguruan tinggi untuk membuka inovasi dari sumber-sumber lain di luar batas perusahaannya. Dasar dari kerja sama tersebut didesain untuk mendapatkan keuntungan bagi masing-masing pihak.

Bentuk kerjasama antara Perguruan Tinggi dengan Dudika yang paling banyak diupayakan dan yang paling banyak dibahas dalam literatur adalah berupa usaha patungan, jaringan, konsorsium, dan aliansi (Ankrah & Omar, 2015). Kerangka kerja tersebut terdiri dari enam kategori utama, yaitu: Hubungan Informal Pribadi, Hubungan Pribadi, Pihak Ketiga, Perjanjian Bertarget Formal, Perjanjian Formal Tanpa Sasaran, dan Pembuatan Struktur Terfokus. Secara ringkas, bentuk-bentuk kerja sama antara Perguruan Tinggi dan Dudika dapat diklasifikasikan menjadi tiga bentuk sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Bentuk-bentuk Kerja Sama Perguruan Tinggi dan Dudika

<i>Relationships</i>	<i>Mobility</i>	<i>Transfer</i>
<p>Research Partnerships</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penelitian dan pengembangan berbasis <i>joint projects</i> • Konsultasi individu (berbayar atau gratis) • Pengawasan bersama tesis PhD dan Master • Pekerjaan ilmuwan yang relevan menurut industri • Proyek penelitian kerja sama 	<p>Academic Entrepreneurship</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Start-up</i> atau <i>spin-off companies</i> yang didirikan oleh pihak akademisi • Kuliah bersama atau individu • Pertukaran bahan penelitian atau pengembangan kurikulum bersama • R&D yang disponsori industri di departemen universitas • Hibah penelitian, hadiah, sumbangan, sumbangan perwalian 	<p>Commercialization of Intellectual Property</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lisensi kekayaan intelektual yang dihasilkan akademisi untuk Dudika • Perjanjian Paten dan Lisensi (lisensi hak kekayaan intelektual) • Kepemilikan ekuitas di perusahaan oleh universitas atau anggota fakultas • Kepemilikan anak perusahaan
<p>Research Services</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan penelitian yang ditugaskan oleh Dudika kepada Perguruan Tinggi • Forum pertukaran informasi • Riset kontrak (termasuk kontrak layanan teknis) • Taman penelitian, sains dan teknologi 	<p>Human Resource Exchange</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan lintas sektor, magang dan perekrutan • Magang siswa • Keterlibatan siswa dalam proyek industri • Beasiswa, Kemahasiswaan, Beasiswa, dan hubungan pascasarjana 	<p>Scientific Publications</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan pengetahuan ilmiah yang terkodifikasi dalam Dudika • Pertukaran kolegal, konferensi, dan publikasi
<p>Shared Infrastructure</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan bersama laboratorium dan peralatan Industri maupun Perguruan Tinggi (lab, <i>database</i>, dan mesin mutakhir) • Pengaturan co-location 		<p>Informal Interaction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pembentukan hubungan sosial melalui konferensi, pertemuan dan jejaring sosial. • Kontak pribadi dengan staf akademik universitas atau staf industri

Sumber: Diadaptasi dari Ankrah & Omar (2015)

Kerjasama antara perguruan tinggi bersama Dudika setidaknya memiliki tiga partisipan utama; yang pertama adalah pihak perguruan tinggi, di mana sistem pendidikan harus diperkuat. Yang kedua adalah industri sebagai bagian penting dari pengembangan sumber daya manusia, dan yang ketiga adalah mahasiswa yang ditempatkan untuk belajar aplikasi praktis

dan mendapatkan pengalaman. Menurut Bikard *et al.* (2018), hal ini memberikan manfaat bagi ketiga pihak tersebut, seperti bagi fakultas dan/atau perguruan tinggi, kolaborasi dapat memperkuat karakteristik tradisional akademik di lingkungan situasional dengan meningkatkan tingkat publikasi dan paten. Di sisi lain, industri mengalami peningkatan efisiensi Penelitian dan Pengembangan, peluang pasar baru, dan membantu mengatasi hambatan teknologi. Dan, tentunya bagi mahasiswa dalam hal menjalin kerja sama menjadi tempat baru untuk magang dan pemutakhiran ilmu dengan teknologi nyata.

Tabel 2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kerja Sama Perguruan Tinggi dengan Dudika

No.	Kemampuan Intervensi/Perubahan	Faktor-faktor Pengaruh	Keterangan
1.	Jangka Pendek	Sumber Daya	Sumber daya organisasi yang dibutuhkan untuk menjalin kerjasama berupa dana tambahan untuk melakukan penelitian di kalangan akademisi. Pendanaan tersebut dapat diidentifikasi menjadi dua jenis sumber: (1) <i>local seed-funding</i> dan (2) <i>non public-funding</i> .
2.		Organisasi Perguruan Tinggi dan HKI	Imbalan yang diharapkan oleh para akademisi tidak cukup berupa imbalan moneter dan moneter. Lebih daripada itu, insentif yang perlu dibangun adalah berupa royalti yang substansial.
3.		Fungsi <i>Boundary And Spanning</i>	Upaya ekspansi kerja sama tidak hanya dilakukan secara formal (melalui perguruan tinggi sebagai lembaga, kantor penghubung, atau <i>Technology Transfer Office</i>), tetapi hubungan personal antar pakar di perguruan tinggi dan industri secara positif mendorong kolaborasi dan dalam proses akuisisi pengetahuan.
4.	Jangka Menengah	Pengalaman Kolaborasi	Pengalaman dalam menjalin kolaborasi sebelumnya memiliki pengaruh positif dalam upaya ekspansi kerja sama baik dalam hal memperpanjang kontrak kerja sama, menjalin kontrak kerja sama yang baru dengan institusi lainnya, hingga meningkatkan kemungkinan dan keberhasilan kolaborasi.
5.	Jangka Panjang	Budaya	Perbedaan budaya yang cukup besar sering kali membuat upaya menjalin kerja sama (dan mempertahankan kerja sama) menjadi terhambat (atau tidak terjalin sama sekali). Sebagai contoh: terdapat beberapa perusahaan yang menginginkan suatu proyek kerja sama menjadi rahasia perusahaan, namun di sisi lain, perguruan tinggi mengharapkan agar proyek tersebut dapat dipublikasikan sebagai literatur ilmiah.
6.		Peran Tokoh Perguruan Tinggi	Peran dari tokoh-tokoh akademisi di suatu perguruan tinggi berpengaruh pada reputasi dan jaringan kerja sama perguruan tinggi tersebut dengan institusi lain. Semakin baik kualifikasi ilmiah dan produktivitas akademisi dan peneliti di suatu perguruan tinggi, maka akan meningkatkan kecenderungan untuk berkolaborasi bersama mitra industri.
7.		Lingkungan	Kondisi geografi dapat mempengaruhi upaya kolaborasi suatu perguruan tinggi. Namun demikian, intervensi pemerintah dalam bentuk subsidi biaya penelitian dan pengembangan atau insentif moneter dapat mengesampingkan tantangan akibat letak geografi suatu perguruan tinggi terhadap mitra industrinya.

Sumber: Sjöö & Hellström, 2019

Kegiatan kerja sama perguruan tinggi dengan Dudika meliputi penugasan pengajaran para praktisi, penyelarasan kurikulum, penempatan peserta didik, jejaring sosial, pemahaman publik tentang sains, keterlibatan dalam kegiatan profesional dan budaya kerja, serta partisipasi dalam penyusunan kebijakan. Lebih lanjut, kerja sama juga dilakukan dengan meningkatkan kolaborasi terkait inovasi yang berfokus pada kegiatan penelitian dan pengembangan, seperti pekerjaan konsultasi penelitian formal, proyek penelitian dan pengembangan bersama, pembuatan paten, kegiatan produksi bersama, dan transfer teknologi (Tijssen *et al.*, 2016; Asmara & Ming-Chang, 2020).

Menurut Sjö & Hellström (2019), faktor-faktor yang mempengaruhi kemungkinan kerja sama kolaboratif antara perguruan tinggi dengan Dudika antara lain sumber daya, organisasi perguruan tinggi dan hak kekayaan intelektual (HKI), fungsi *boundary and spanning*, pengalaman kolaborasi, budaya, status dan peran sentral tokoh-tokoh di dalam perguruan tinggi itu sendiri, dan faktor lingkungan (lihat Tabel 2.).

2.2. Pendekatan *Teaching Factory*

Kualitas dan ketersediaan SDM yang terampil dan memiliki kemampuan untuk memimpin inovasi merupakan faktor terpenting untuk daya saing suatu bangsa (Mavrikios *et al.*, 2018). Namun, terjadi kesenjangan dan kekurangan keterampilan menghambat kinerja inovasi industri di seluruh dunia. Pola kerja di Dudika berubah ke arah pekerjaan yang lebih padat pengetahuan dan keterampilan, terutama kemampuan teknologi dan digital.



Gambar 2. Konsep *Teaching Factory*

Sumber: Diadaptasi dari Mavrikios *et al.* (2018)

Menurut Mavrikios *et al.* (2018) dan Mavrikios *et al.* (2019) Pendekatan *Teaching Factory* bertujuan pada penggunaan metode pembelajaran baru yang dapat beradaptasi dan lebih luas untuk pengenalan SDM muda ke spektrum yang lebih luas terkait permasalahan dan perkembangan teknologi di Dudika. Pada tingkat konseptual, pendekatan *Teaching Factory* didasarkan pada gagasan segitiga pengetahuan (pendidikan, penelitian, dan inovasi). Hal ini

bertujuan untuk mengintegrasikan kegiatan pendidikan, penelitian dan inovasi ke dalam satu inisiatif yang efektif untuk mendorong daya saing bangsa dengan melibatkan industri dan akademisi. Untuk itu, pendekatan *Teaching Factory* dilakukan melalui pengintegrasian industri dan akademisi, adaptasi baru dengan kurikulum pengajaran maupun pelatihan, serta dengan penguatan pada mekanisme penyampaian berbasis teknologi dan inovasi.

Teaching Factory menawarkan saluran transfer pengetahuan secara dua arah, di mana topik teknologi dan inovasi menjadi dasar bagi model sinergi antara akademisi dan industri (lihat Gambar 2.). Topik teknologi dan inovasi tersebut tidak tergantung pada operasi *Teaching Factory* dan dapat diperbarui untuk memberikan landasan pengetahuan yang diperlukan sesuai kebutuhan industri pada waktu tertentu. Saluran transfer pengetahuan tersebut digunakan untuk pertukaran ide dan solusi baru, menyeimbangkan waktu dan biaya yang diperlukan untuk mempelajari dan menguji solusi tersebut, serta memperdalam pengetahuan industri dan akademisi, melalui inovasi kerja atau masalah riil di Dudika.

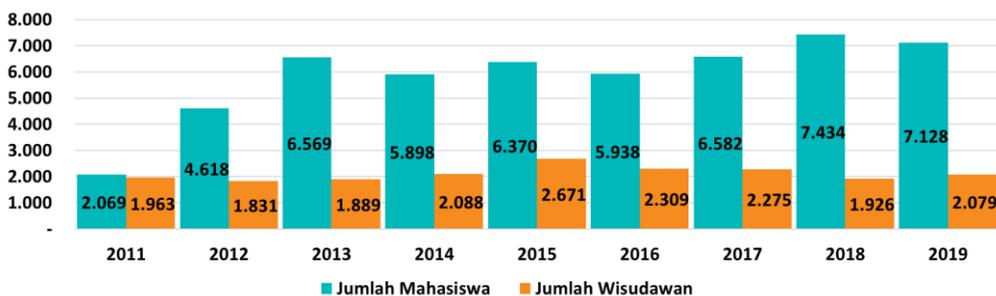
III. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur, Diskusi Kelompok Terpumpun (*Focus Group Discussion/FGD*), dan analisis deskriptif kualitatif. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi dan data-data sekunder terkait dengan penelitian ini. Sedangkan untuk mendapatkan informasi yang lebih komprehensif, maka dilakukan juga Diskusi Kelompok Terpumpun dengan berbagai pihak, yakni: Dekan SV IPB *University*, *Senior Manager Reward and Human Resource Services* PT Minamas Plantation, *Head of Central Marketing* Tri Group, *Human Capital Director* PT Kapal Api Global, dan empat orang perwakilan Alumni SV IPB *University*.

Setelah didapatkan informasi dan data yang dibutuhkan, maka langkah selanjutnya adalah analisis deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih untuk menjelaskan fenomena dan implementasi upaya peningkatan sinergi yang dilakukan oleh SV IPB *University* dengan berbagai perusahaan, maupun upaya untuk mengembangkan minat kewirausahaan bagi mahasiswa SV IPB *University*.

IV. Hasil dan Pembahasan

Sekolah Vokasi IPB *University* merupakan penyelenggara pendidikan Diploma I sampai IV, Magister Terapan dan Doktor Terapan di Bidang Pertanian, Kelautan dan Biosains Tropika di IPB *University*. SV IPB *University* memiliki tujuh belas program studi antara lain Program Studi: (1) Komunikasi, (2) Ekowisata, (3) Manajemen Informatika, (4) Teknik Komputer, (5) Supervisor Jaminan Mutu Pangan, (6) Manajemen Industri Jasa Makanan dan Gizi, (7) Teknologi Industri Benih, (8) Teknologi Produksi dan Manajemen Perikanan Budidaya, (9) Teknologi dan Manajemen Ternak, (10) Manajemen Agribisnis, (11) Manajemen Industri, (12) Analisa Kimia, (13) Teknik dan Manajemen Lingkungan, (14) Akuntansi, (15) Paramedis Veteriner, (16) Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan, dan (17) Teknologi Produksi dan Pengembangan Masyarakat Pertanian. Jumlah mahasiswa SV IPB *University* relatif meningkat tiap tahun dengan jumlah lulusan yang cenderung fluktuatif (lihat Gambar 3.).



Gambar 3. Jumlah Mahasiswa dan Wisudawan SV IPB University Tahun 2011-2019

Sumber: ipb.ac.id (2021), diolah

SV IPB *University* telah menjalin kerja sama dengan berbagai pihak baik perusahaan, perguruan tinggi lain (dalam dan luar negeri), maupun organisasi di bidang pangan dan pertanian lainnya. Beberapa di antaranya adalah bersama perusahaan perkebunan kelapa sawit PT. Minamas Plantation, perusahaan bidang perunggasan Tri Group, serta perusahaan makanan dan minuman PT. Kapal Api Global.

4.1 Potret Kerja Sama SV IPB *University* bersama PT. Minamas

Kerja sama SV IPB *University* dengan PT. Minamas Plantation diawali dari adanya program beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa di beberapa perguruan tinggi sebagai salah satu bentuk *Corporate Social Responsibility* (CSR). Kemudian dilakukan kesepakatan kerja sama antara SV IPB *University* dan PT. Minamas Plantation yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan SDM terampil bagi PT. Minamas Plantation. Bentuk kerja sama yang dilakukan adalah pemberian beasiswa secara penuh, penyelenggaraan Praktik Kerja Lapangan dan magang bagi mahasiswa SV IPB *University*, penelitian bersama antara praktisi PT. Minamas Plantation dengan dosen SV IPB *University*, peningkatan teknologi dan inovasi bidang perkebunan kelapa sawit, serta kegiatan studi banding dan transfer pengetahuan dua arah.

Seiring dengan berkembangnya kegiatan kerja sama antara SV IPB *University* dengan PT. Minamas Plantation, bentuk kegiatan kolaborasi menjadi lebih spesifik kepada pemenuhan kecakapan, kemampuan, dan keahlian teknis yang dibutuhkan oleh PT. Minamas Plantation. Sehingga, SV IPB *University* dapat menyediakan lulusan yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat bekerja di PT. Minamas Plantation dengan baik. Hal ini diawali oleh jalinan komunikasi (baik secara tatap muka maupun virtual) yang baik antara pendidik dan tenaga kependidikan SV IPB *University* kepada praktisi PT. Minamas Plantation melalui studi lapangan dan diskusi kelompok terpumpun bersama jajaran manajerial PT. Minamas Plantation. Dengan demikian, pendidik dan tenaga kependidikan dapat menyesuaikan proses kegiatan belajar dan mengajar sesuai dengan hasil komunikasi tersebut.

Selain itu, pihak SV IPB *University* juga mengundang jajaran manajerial dan praktisi terkait dari PT. Minamas Plantation untuk dapat mengajar di SV IPB *University*. Sehingga tenaga profesional tersebut dapat memberikan pandangan, wawasan, pengetahuan teknologi dan inovasi, hingga visi perusahaan kepada peserta didik. Diharapkan, proses kegiatan belajar dan mengajar ini dapat memberikan pemahaman bagi peserta didik untuk mempersiapkan diri mereka untuk dapat bekerja dan berinovasi di PT. Minamas Plantation saat lulus nanti.

PT. Minamas Plantation bersama SV IPB *University* juga melakukan penyelarasan kurikulum berdasarkan kebutuhan dan perkembangan bidang perkebunan. Program studi yang

terkait dengan hal ini adalah Program Studi Teknologi dan Manajemen Perkebunan. Program studi tersebut dibangun dan disusun penuh untuk memenuhi kebutuhan SDM bidang perkebunan oleh SV IPB *University* bersama PT Minamas Plantation. Untuk menunjang kegiatan ini, PT. Minamas Plantation menyediakan tempat khusus bagi mahasiswa dan dosen untuk dapat belajar secara langsung bagaimana cara kerja, alur kerja, budaya kerja, pemutakhiran teknologi, serta proses produksi sampai dengan kegiatan distribusi. Dengan demikian mahasiswa dan dosen dapat merasakan langsung bagaimana proses kegiatan yang dilakukan di PT. Minamas Plantation (*real life laboratorium*).

Kemudian, proses pembelajaran bagi peserta didik dilakukan dengan *dual system*. Sejak semester pertama hingga semester keenam, mahasiswa akan mengikuti pembelajaran baik di kelas maupun langsung di lapangan. Peserta didik akan diajarkan bagaimana menjadi pekerja (*harvester*), *supervisor*, hingga manajer yang baik. Kegiatan pembelajaran ini dianggap lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan kompetensi peserta didik. Pada perjalanannya, PT. Minamas Plantation juga memberikan bantuan berupa sarana seperti peralatan teknologi produksi untuk digunakan bersama dalam praktikum sehingga peserta didik dapat belajar bagaimana rantai produksi di industri perkebunan, serta belajar untuk bertanggung jawab atas penggunaan dan perawatan aset produksi.

Kegiatan penyelarasan tersebut memberikan manfaat besar bagi kedua belah pihak. Selain untuk meningkatkan keterserapan lulusan SV IPB *University* di Dudika, hal ini juga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi rekrutmen tenaga kerja bagi PT. Minamas Plantation yang siap kerja. Lulusan SV IPB *University* sebagai calon tenaga kerja di PT. Minamas Plantation akan relatif lebih mudah untuk beradaptasi dan berakselerasi saat bekerja di PT. Minamas Plantation. Dengan demikian, PT. Minamas Plantation tidak membutuhkan biaya yang besar dan mempersingkat waktu pelatihan/masa orientasi kerja. Pada umumnya, PT. Minamas Plantation perlu menyediakan program pelatihan/masa orientasi kerja hingga sembilan bulan, namun dengan merekrut lulusan SV IPB *University* khususnya Program Studi Teknologi dan Manajemen Perkebunan, maka durasi pelatihan/masa orientasi kerja tersebut cukup selama lima bulan hingga penempatan.

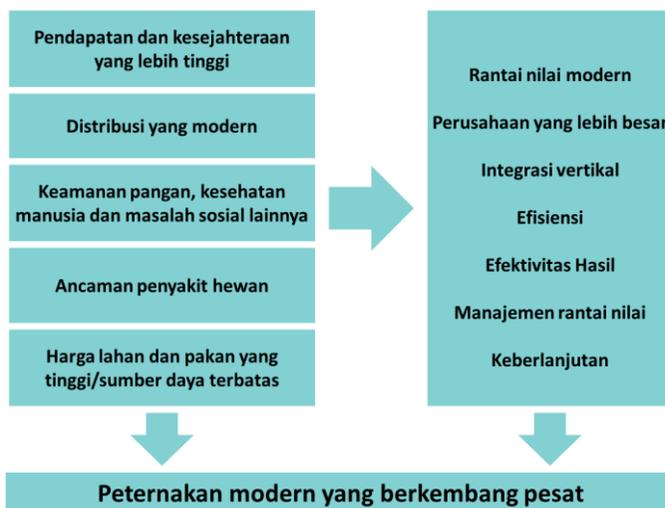
Manfaat lainnya adalah adanya tanggung jawab dan rasa kepemilikan dari lulusan SV IPB *University* terhadap PT. Minamas Plantation. Lulusan SV IPB *University* yang menjadi tenaga kerja di PT. Minamas Plantation cenderung loya, berkinerja baik, dan lebih mampu melakukan inovasi apabila dibandingkan dengan tenaga kerja hasil rekrutmen umum. Hal ini dapat memberikan dampak positif bagi pengembangan PT. Minamas Plantation akibat tingkat *turnover* yang rendah hingga proses kaderisasi yang lebih mudah.

SV IPB *University* dan PT. Minamas Plantation senantiasa melakukan evaluasi secara berkala untuk pengembangan kolaborasi dan pembelajaran bersama-sama. Diharapkan, kerjasama SV IPB *University* bersama PT. Minamas Plantation dapat diperluas dan dikembangkan tidak hanya ditujukan kepada peningkatan kompetensi mahasiswa, pendidik dan tenaga kependidikan, tetapi juga kepada petani plasma yang menjadi mitra PT. Minamas Plantation. Selain itu, diharapkan SV IPB *University* dapat melakukan *joint research* dengan praktisi di PT. Minamas Plantation, khususnya bidang perkebunan kelapa sawit dan pertanian lahan gambut.

4.2 Potret Kerja Sama SV IPB *University* bersama Tri Group

Bentuk kerja sama SV IPB *University* bersama Tri Group merupakan kerja sama informal. Hubungan kerja sama tersebut belum diformalkan dalam kontrak kerja sama yang mengikat kedua belah pihak. Kegiatan kerja sama informal yang dilakukan SV IPB *University*

bersama Tri Group adalah pemagangan, praktek kerja lapang, pelaksanaan tugas akhir dan kesempatan penelitian. Program studi yang berkaitan dengan kerja sama antara SV IPB *University* bersama Tri Group adalah Program Studi Teknologi Manajemen Ternak. Diharapkan peserta didik SV IPB *University* pada program studi ini dapat menjadi calon-calon peternak modern (baik peternak plasma maupun peternak mandiri) serta mampu mengelola peternakan dari proses hulu hingga hilir (lihat Gambar 4.).



Gambar 4. Kebutuhan Peternakan Modern di Asia

Sumber: Diadaptasi dari Mulder (2017)

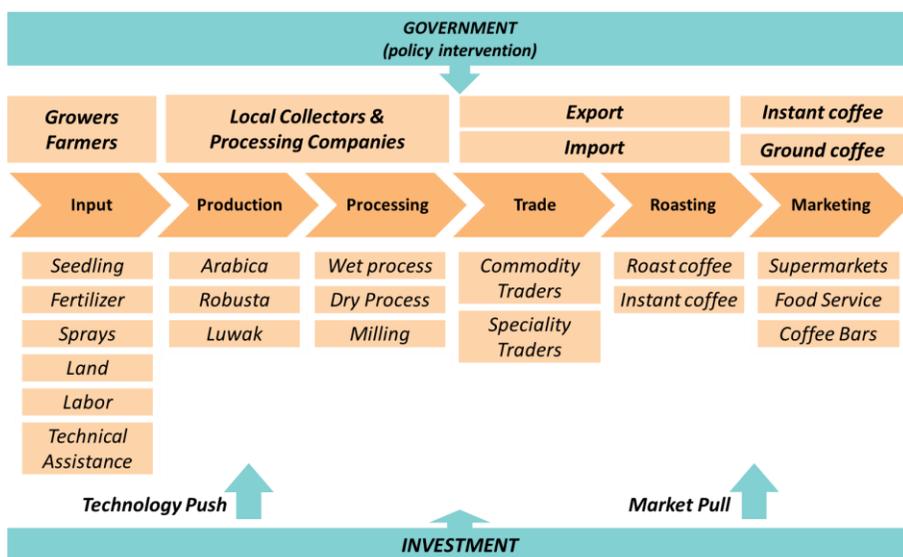
Dalam proses pendampingannya, Tri Group senantiasa memberikan pengetahuan terkait perkembangan teknologi dan inovasi ternak, serta menanamkan pola pikir kewirausahaan bagi para mahasiswa. Selain itu, Tri Group mengedepankan kerja sama yang bertujuan untuk mendorong lulusan SV IPB *University* menjadi ahli dan praktisi khususnya di bidang peternakan. Hal ini bertujuan agar lulusan Program Studi Teknologi dan Manajemen Ternak dapat menjadi wirausahawan peternakan yang mandiri, mampu menciptakan teknologi dan inovasi bersama-sama dengan peternak lain untuk dapat memenuhi kebutuhan protein hewani di Indonesia. Dengan demikian, diharapkan lulusan SV IPB *University* tidak hanya dipersiapkan sebagai calon pekerja di perusahaan yang sudah mapan, tetapi juga mampu untuk membangun dan membesarkan usaha secara mandiri. Berdasarkan data yang disampaikan oleh *Head of Central Marketing* Tri Group bahwa kebutuhan pangan protein di Jabodetabek sebagai *center of demand* nasional adalah sebesar 12.000.000 ekor hewan unggas per minggu, namun 27 persen pemenuhannya disediakan oleh wilayah di luar Jabodetabek. Dengan demikian, peluang untuk menciptakan lapangan pekerjaan di bidang peternakan masih sangat besar.

4.3. Potret Kerja Sama SV IPB *University* bersama PT. Kapal Api Global

Pendekatan *link and match* yang didorong oleh SV IPB *University* bersama PT. Kapal Api Global adalah pendekatan yang menyelaraskan antara kebutuhan PT. Kapal Api Global terhadap kurikulum dan proses pembelajaran di SV IPB *University*. Berdasarkan informasi dari *Human Capital Director* PT Kapal Api Global, jenis pekerjaan dan kompetensi SDM yang dibutuhkan adalah sebagai petani, penyuluh, peneliti dan pengembang, pemulia tanaman, *quality control*, pengolah hasil pertanian, hingga manajer. Masing-masing pekerjaan dan

kompetensi tersebut senantiasa berkembang, menyesuaikan perkembangan invensi teknologi dan inovasi khususnya tanaman kopi (lihat Gambar 5.).

Dalam proses kerja sama, SV IPB *University* bersama PT. Kapal Api Global bersama-sama berupaya untuk meningkatkan *soft competencies* dan *hard competencies*. Penekanan pada peningkatan *soft competencies* adalah menanamkan *growth mindset* kepada peserta didik sehingga lulusan SV IPB *University* mampu mengikuti, menggunakan, dan mengembangkan teknologi terkait tanaman kopi. Sedangkan pada upaya peningkatan *hard competencies*, maka pengetahuan yang disampaikan adalah terkait budidaya tanaman kopi (persiapan tanah, pembibitan, benih, penggunaan pohon penangung, dan sebagainya), proses panen dan pasca panen, *quality control* (misal pada *coffee defect* dan pemahaman *global and international standard*), penyimpanan biji kopi, pengelolaan gudang, dan proses penyajian (*choosing, grinding, dosing, levelling, tamping, flushing /rinsing, roasting* dan *brewing*).



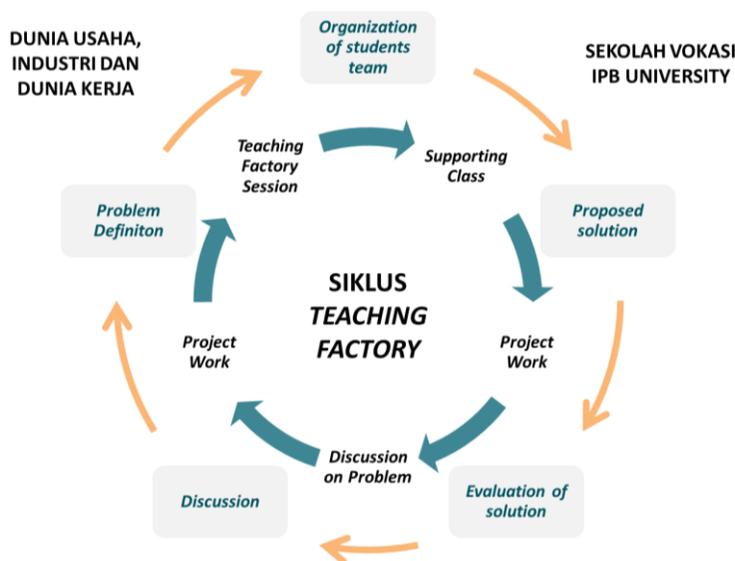
Gambar 5. Proses dan Kebutuhan SDM Pengolahan Kopi
Sumber: Diadaptasi dari Nguyen & Sarker (2018) dan Bamber *et al.* (2014)

Kegiatan kerja sama yang umum dilaksanakan oleh akademisi SV IPB *University* di PT. Kapal Api Global adalah proses pembelajaran *experiential learning* (baik secara studi di lapangan maupun secara virtual), pemagangan, penelitian, dan pengembangan. Dengan menaungi tujuh anak perusahaan, maka peluang untuk melaksanakan magang, praktek kerja lapang, dan penelitian pada aspek hulu dan hilir di PT. Kapal Api Global menjadi relatif besar. PT. Kapal Api Global menyediakan praktisi dan jajaran manajerial yang siap untuk menjadi *coach* dan *mentor* bagi peserta didik SV IPB *University*. Kemudian, dengan profil-profil kompetensi sesuai dengan kebutuhan pada PT. Kapal Api Global sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, maka lulusan SV IPB *University* dapat leluasa untuk melamar pekerjaan di PT. Kapal Api Global.

4.4 Sintesis Kegiatan *Teaching Factory* di SV IPB *University*

Dari hasil Diskusi Kelompok Terpumpun tersebut, penulis menggambarkan pendekatan *Teaching Factory* yang dilakukan oleh SV IPB *University* bersama dengan perusahaan-perusahaan mitranya. Pendekatan *Teaching Factory* yang dilaksanakan di SV IPB *University*

adalah proses pembelajaran yang menggabungkan antara tiga komponen, yakni riset, inovasi, dan pendidikan yang efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta didik. Model *Teaching Factory* yang dikembangkan berdasarkan empat metode, yakni: (1) *entreprised-based learning (dual system)*, (2) *competency-based learning*, (3) *project-based learning*, dan (4) *production-based learning* yang implementasinya dapat dilakukan secara *hybrid* (kombinasi tatap muka dan virtual/daring).



Gambar 6. Siklus *Teaching Factory* di SV IPB University

Sumber: Diadaptasi dari Mavrikios *et al.*, 2018

Pada Gambar 6. ditunjukkan bahwa SV IPB University mengimplementasikan dua mode operasi, baik operasi “Dudika ke Kelas” maupun operasi “Kelas ke Dudika”. Implementasi mode operasi “Dudika ke Kelas” dilakukan melalui adopsi proses kerja dan proyek industri. Tujuan dari proyek tersebut adalah untuk menyatukan antara praktik di Dudika dengan proses pembelajaran di SV IPB University. Masalah di Dudika dapat mencakup tugas tertentu dalam proses pengembangan teknologi dan inovasi, proses produksi sampai dengan proses pemasaran. Dengan demikian, siklus pembelajaran melalui *Teaching Factory* di SV IPB University terdiri dari kelas pendukung, pekerjaan proyek, hingga interaksi langsung dengan pabrik. Interaksi tersebut meliputi diskusi, berbagi presentasi, turun lapang, hingga mekanisme penyampaian pengetahuan lainnya, tergantung dari isu yang dipelajari. Di antara sesi langsung, mahasiswa dituntut untuk menyelesaikan suatu proyek, sehingga mereka dapat belajar eksperimen, berinovasi, berinovasi, maupun menganalisis data untuk mendapatkan kesimpulan dan solusi baru.

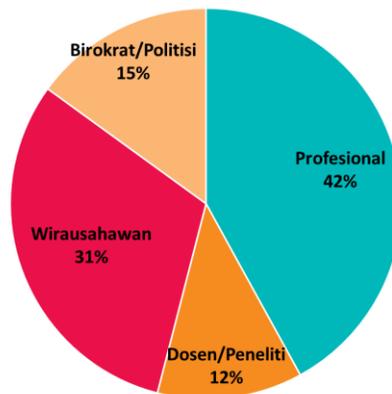
Sebaliknya, pada mode operasi “Kelas ke Dudika” dilakukan dengan sesi pelatihan interaktif yang bertujuan untuk mentransfer pengetahuan dari lingkungan akademis ke lingkungan Dudika. Misalnya, penyampaian kemajuan dan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan di SV IPB University yang diidentifikasi dapat diterapkan pada masalah riil di Dudika. Mekanisme penyampaian pengetahuan tersebut dilakukan melalui interaksi, presentasi, demonstrasi, hingga melakukan konfigurasi teknologi dan inovasi tingkat lanjut.

Peran pendidik dan tenaga kependidikan di SV IPB *University* dalam keterlibatannya dengan Dudika dituntut untuk seimbang, baik antara kekakuan akademis dengan fleksibilitas relevansi di Dudika. Secara umum, keterlibatan pendidik dan tenaga kependidikan dengan Dudika tercermin pada delapan kegiatan, yakni: (1) *Sabbatical leave* di Dudika, (2) Program *Retooling*, (3) Penasihat Teknis Senior, (4) Dosen Mengabdikan, (5) Jasa Konsultasi, (6) Pengalaman dalam Mengelola Proyek Multidisiplin, dan (7) Pengajar Program Eksekutif (bagi pekerja perusahaan mitra).

Fokus pengembangan kecakapan, kemampuan, dan keahlian pada pendekatan *Teaching Factory* dititikberatkan pada mahasiswa sebagai peserta didik. Keterlibatan mahasiswa dengan Dudika antara lain: (1) Praktek Kerja Lapang dengan bimbingan bersama dosen akademisi dan praktisi Dudika, (2) Kuliah tamu dari Dudika sesuai kebutuhan spesifik program studi, (3) Pelatihan dengan praktisi profesional dari industri, (4) Berpartisipasi dalam kegiatan yang dilaksanakan oleh industri (*networking events*), (5) Pemberian beasiswa dan penghargaan dari Dudika, (6) Mengikuti program bekerja ketika libur semester (*vacation program*), (7) Mengisi lowongan kerja yang ditawarkan oleh perusahaan (baik rekrutmen maupun sistem ijon), (8) Magang di Dudika baik di dalam negeri maupun luar negeri, termasuk SEA-TVET *Internship* di Kawasan Asia Tenggara.

Hasil Diskusi Kelompok Terpumpun juga menunjukkan bahwa tidak seluruhnya lulusan SV IPB *University* yang memilih untuk bekerja sebagai pekerja di Dudika. Berdasarkan data dari IPB (2021), sebanyak 42% dari lulusan IPB *University* yang bekerja sebagai profesional di berbagai perusahaan/lembaga. Namun, ada juga 31% lulusan yang memilih untuk berprofesi sebagai wirausahawan (Gambar 7.). Beberapa di antaranya kini memiliki usaha mandiri di bidang pangan dan pertanian atau yang dikenal sebagai Petani Milenial.

Menurut Dekan SV IPB *University*, kunci karakteristik dari Petani Milenial adalah mereka sebagai *Agripreneurs* dengan motif kepada *profit oriented*, *Adventurous* yakni berani mengambil resiko, *Tech Savvy* dengan membawa kecakapan penggunaan teknologi digital hingga ke area pedesaan, memiliki literasi finansial yang baik, memiliki mental *consumer-oriented*, dan lebih mengedepankan usaha yang menjaga keberlangsungan dan kelestarian lingkungan.



Gambar 7. Proporsi Status Kebekerjaan Lulusan IPB *University* Tahun 2021

Sumber: ipb.ac.id (2021), diolah

Keputusan lulusan IPB *University* khususnya pada SV IPB *University* untuk menjadi wirausaha di bidang pangan dan pertanian tidak lepas dari *positioning* IPB *University* untuk menuju *Techno-Socio Entrepreneurial University*. Dengan demikian, pendidik dan tenaga kependidikan serta para peserta didik diharapkan memiliki pola pikir (*mindset*) dan keahlian (*skill set*) yang berbeda daripada sebelumnya. Transformasi pola pikir yang dimaksud adalah pergeseran dari *fixed mindset* menjadi *growth mindset*. Transformasi tersebut diselaraskan dengan kebutuhan keahlian masa depan yakni keahlian dalam berkomunikasi (*communication*), berkolaborasi (*collaboration*), berkeativitas (*creativity*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan mampu menyelesaikan permasalahan yang kompleks (*complex problem solving*).

Implementasi *Teaching Factory* di SV IPB *University* memiliki berbagai manfaat secara kelembagaan maupun individu, baik di SV IPB *University* maupun di perusahaan mitra. Sebagai lembaga perguruan tinggi, manfaat yang diperoleh dari SV IPB *University* adalah:

1. Peningkatan kapasitas penelitian dan pengembangan;
2. Mempercepat penyaluran hasil penelitian dan pengembangan ke pasar riil;
3. Efisiensi dan efektivitas pembelajaran *soft competencies* dan *hard competencies* kepada peserta didik;
4. Penyelarasan kurikulum sesuai perkembangan teknologi dan inovasi;
5. Pengenalan alur, standar, dan budaya kerja di Dudika;
6. Alih pengetahuan, teknologi, dan inovasi;
7. Meningkatkan kompetensi dan daya saing peserta didik; dan
8. Meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap lembaga pendidikan itu sendiri.

Bagi peserta didik, manfaat yang diperoleh dari pelaksanaan *Teaching Factory* antara lain:

1. Mempersiapkan peserta didik untuk menjadi pekerja atau wirausaha;
2. Kemudahan akses untuk melaksanakan kerja praktek, magang, praktek lapangan;
3. Memperbesar keterserapan lulusan;
4. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks;
5. Meningkatkan keahlian dan kecakapan baik teknis, instruksional, maupun organisasional;
6. Menumbuhkan kreativitas mahasiswa melalui invensi dan inovasi;
7. Mengenalkan peserta didik pada teknologi Dudika termutakhir; dan
8. Memberikan wawasan atas keputusan karir yang hendak dipilih;

Sedangkan bagi Dudika, manfaat yang diterima adalah:

1. Memperluas jaringan profesional;
2. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat;
3. Meningkatkan nilai sosial di masyarakat;
4. Memperbesar peluang mendapatkan tenaga kerja siap pakai;
5. Efisiensi biaya penelitian, pengembangan, dan pelatihan masa orientasi tenaga kerja;
6. Mendapatkan alih teknologi, invensi, dan inovasi;
7. Menjadi sarana promosi bagi perusahaan; dan
8. Mendukung program pemerintah untuk meningkatkan *link and match* dunia pendidikan dengan Dudika.

Penunjang dan penghambat dalam menjalin dan mengembangkan kolaborasi antara SV IPB *University* dengan Dudika, masing-masing dapat dikategorikan menjadi tiga aspek. Aspek-aspek penunjang kolaborasi antara lain:

1. *Pengetahuan*. Hal ini didukung oleh adanya akses ke keterampilan dan pengetahuan yang dikembangkan oleh SV IPB *University* serta akses ke data empiris Dudika dan keahlian kewirausahaan.
2. *Ketenagakerjaan*. Kerja sama dapat membentuk calon tenaga kerja yang lebih terampil untuk dipekerjakan serta meningkatkan peluang baru untuk penempatan magang, praktek kerja lapang dan tugas akhir mahasiswa.
3. *Ekonomi*. Kerja sama dapat menghasilkan berbagai paten baru dan proses yang lebih efisien serta pendanaan dan pengakuan yang lebih besar.

Sedangkan aspek-aspek yang menjadi hambatan bagi terjalannya kolaborasi antara SV IPB *University* dengan Dudika yaitu:

1. *Orientasi penelitian*. Dudika relatif lebih menginginkan fokus pada perolehan cepat, hasil komersial, namun perguruan tinggi umumnya lebih fokus pada penelitian dasar.
2. *Keluaran* (output). Dudika lebih bertujuan untuk cepat mendapatkan paten untuk produk baru, namun perguruan tinggi lebih bertujuan untuk menerbitkan hasil penelitian.
3. *Kekayaan Intelektual*. Dudika lebih mengkhawatirkan tentang menjaga kerahasiaan untuk mengontrol hak kekayaan intelektual dan harapan tentang produk komersial baru, sedangkan perguruan tinggi relatif ingin mempublikasikan hasil penelitian dan pengembangannya.

V. Kesimpulan dan Rekomendasi

Perubahan industri pangan dan pertanian menciptakan peluang dan tantangan bagi sektor pendidikan untuk dapat menyesuaikan kurikulum dan proses pembelajarannya. Untuk dapat menyelaraskan perkembangan infrastruktur, R&D, akselerasi dalam inovasi digitalisasi dan teknologi, serta peningkatan kapabilitas dan kompetensi sumber daya manusia, maka perguruan tinggi perlu bersinergi dengan dunia usaha, industri, dan dunia kerja (Dudika). Dalam prosesnya, Sekolah Vokasi IPB *University* sebagai salah satu penyedia jasa pendidikan tinggi vokasi di bidang pertanian, kelautan, dan biosains tropika telah menjalin kerja sama dengan berbagai perusahaan dan organisasi melalui kerja sama *Teaching Industry*.

Berdasarkan hasil pengamatan, pendekatan *Teaching Industry* di SV IPB *University* telah memberikan manfaat dan dampak positif baik bagi SV IPB *University* sebagai lembaga pendidikan tinggi, mahasiswa sebagai peserta didik, maupun perusahaan-perusahaan mitra. Manfaat tersebut diharapkan dapat selaras dengan perkembangan teknologi dan inovasi bidang pangan dan pertanian. Namun, terdapat beberapa tantangan dan kendala dalam melakukan kerja sama dengan sebagian perusahaan yang diakibatkan oleh perbedaan budaya dan kepentingan.

Penelitian ini merekomendasikan peningkatan peran aktif dari perguruan tinggi untuk menjalin kerjasama dan berkolaborasi dengan perusahaan, perguruan tinggi lain (dalam dan luar negeri), maupun organisasi di bidang pangan dan pertanian lainnya untuk saling memberikan manfaat.

Daftar Pustaka

- Ankrah, S., & Omar, A. T. (2015). *Universities–industry collaboration: A systematic review*. *Scandinavian Journal of Management*, 31(3), 387-408. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>
- Asmara, A., & Ming-Chang, W. (2020). *An analytical study on the effective approaches to facilitate higher education cooperate with industry: Based on faculty members perspective*. *TEM Journal*, 9(4), 1721. <https://doi.org/10.18421/TEM94-53>
- Bamber, P., Guinn, A., Gereffi, G., & Norbu, T. (2014). *Burundi in the coffee global value chain: Skills for private sector development*. Duke University: Social Science research Institute
- Bikard, M., Vakili, K., & Teodoridis, F. (2018). *When Collaboration Bridges Institutions: The Impact of Industry Collaboration on Academic Productivity*. *Organization Science*, 30(2), 426-445. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2883365>
- Charania, I., & Li, X. (2020). *Smart farming: Agriculture's shift from a labor intensive to technology native industry*. *Internet of Things*, 9, 100142. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2019.100142>
- Dodds S. H., Hajkowicz S. & Eady S. (2021). *ABARES Insights Issue 1. Australian Government*. <https://doi.org/10.25814/5d9165cf4241d>
- King, C. W. (2021). *Energy and Food: The Megatrend of Megatrends*. In *The Economic Superorganism* (pp. 25-57). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50295-9_2
- King, T., Cole, M., Farber, J. M., Eisenbrand, G., Zabaras, D., Fox, E. M., & Hill, J. P. (2017). *Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety*. *Trends in Food Science & Technology*, 68, 160-175. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.08.014>
- Mavrikios, D., Georgoulas, K., & Chryssolouris, G. (2018). *The teaching factory paradigm: Developments and outlook*. *Procedia Manufacturing*, 23, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.04.029>
- Mavrikios, D., Georgoulas, K., & Chryssolouris, G. (2019). *The Teaching Factory Network: A new collaborative paradigm for manufacturing education*. *Procedia Manufacturing*, 31, 398-403. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.03.062>
- Mulder, N. D. (2017). *Global Meat Industry Outlook: Capturing Business Opportunities In A Fast Changing World*. Copenhagen: Rabobank.
- Nguyen, G. N., & Sarker, T. (2018). *Sustainable coffee supply chain management: a case study in Buon Me Thuot City, Daklak, Vietnam*. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 3(1), 1-17.
- OECD/FAO (2021), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030*. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/19428846-en>.
- Sjöö, K., & Hellström, T. (2019). *University–industry collaboration: A literature review and synthesis*. *Industry and higher education*, 33(4), 275-285. <https://doi.org/10.1177/0950422219829697>

- Tijssen, R. J., Yegros-Yegros, A., & Winnink, J. J. (2016). *University–industry R&D linkage metrics: validity and applicability in world University rankings*. *Scientometrics*, 109(2), 677-696. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2098-8>
- Yang, X., Shu, L., Chen, J., Ferrag, M. A., Wu, J., Nurellari, E., & Huang, K. (2020). *A survey on smart agriculture: Development modes, technologies, and security and privacy challenges*. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 8(2), 273-302. . <https://doi.org/10.1109/JAS.2020.1003536>