



KEMENTERIAN KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
REPUBLIK INDONESIA



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA



**Pola dan Strategi Pemanfaatan  
Teknologi Informasi dan Komunikasi  
untuk Pengembangan Usaha Mikro  
Kecil dan Menengah**

**2018**





KEMENTERIAN KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
REPUBLIK INDONESIA



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA



**Pola dan Strategi Pemanfaatan  
Teknologi Informasi dan Komunikasi  
untuk Pengembangan Usaha Mikro  
Kecil dan Menengah**

**2018**



## Daftar Isi

Daftar Isi	i
Daftar Gambar	ii
Daftar Tabel	iii
Kata Pengantar	iv
Ringkasan Eksekutif	v
<b>1. Pendahuluan</b>	<b>1</b>
1.1. Situasi dan Kondisi Makro UMKM	4
1.2. Tujuan dan Manfaat Studi	5
1.3. Pendekatan dan Model Studi	6
1.4. Penutup	9
<b>2. Kajian Literatur</b>	<b>10</b>
2.1. Inisiatif Inovasi di Kalangan UMKM	11
2.2. Urgensi UMKM Mengadopsi Kerangka Dasar Inovasi Berbasis Teknologi	13
2.3. Rangkuman	18
<b>3. Pola Pendampingan dan Pemanfaatan Teknologi</b>	<b>19</b>
3.1. Pendahuluan	19
3.2. Studi Kasus: Aplikasi Smart Farming untuk Budidaya Melon Hikapel dalam <i>Screenhouse</i>	20
3.3. Studi Kasus: Aplikasi IoT untuk Pembibitan dan Budidaya Lele	36
3.4. Studi Kasus: Omah UGM Kotagede	42
3.5. Studi Kasus: Komunitas Industri Kreatif dan Digital	44
3.6. Studi Kasus: Pendampingan Manajerial pada Industri Kerajinan	45
3.7. Rangkuman Pembahasan dan Pola Pendampingan	47
<b>4. Strategi Pengembangan UMKM</b>	<b>50</b>
4.1. Pendahuluan	50
4.2. Strategi Inovasi dan Pengembangan Daya Tangguh UMKM	51
4.3. Strategi Kolaboratif dalam Pengembangan UMKM	55
<b>5. Simpulan dan Implikasi Kebijakan</b>	<b>59</b>
5.1. Simpulan	59
5.2. Implikasi Kebijakan	60
<b>Referensi</b>	<b>62</b>

## Daftar Gambar

Gambar 1.1.	Pendekatan Proses	7
Gambar 2.1.	Rerangka Literatur: Rujukan Dasar	17
Gambar 3.1.	Potensi Luaran dari <i>Platform</i> IoT untuk Bidang Pertanian	22
Gambar 3.2.	Aplikasi IoT dalam <i>Screenhouse</i>	25
Gambar 3.3.	Ragam Perangkat dan Sensor untuk Tanah	25
Gambar 3.4.	Faktor yang Mempengaruhi Produksi Melon	26
Gambar 3.5.	<i>Screenhouse</i> Sederhana untuk Budidaya Melon Hikapel Produksi Benih Lokasi di Mutihan, Madurejo, Prambanan, Yogyakarta	27
Gambar 3.6.	Sistem Penyiraman Otomatis	28
Gambar 3.7.	Skema Peletakan Jaringan Sensor	29
Gambar 3.8.	Skema Komunikasi Jaringan Sensor	30
Gambar 3.9.	Skema IoT	30
Gambar 3.10.	Pemasangan Sensor di <i>Screenhouse</i> Mutihan, Madurejo, Prambanan	31
Gambar 3.11.	Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Diameter Batang Tanaman Melon dengan dan Tanpa IoT	33
Gambar 3.12.	Keunggulan Penerapan IoT dalam Budidaya Tanaman ( <i>Smart Farming</i> )	34
Gambar 3.13.	Tantangan Penerapan IoT untuk Budidaya Hortikultura ( <i>Screen House</i> )	35
Gambar 3.14.	Skema Budidaya Lele dengan Sistem Bioflok	38
Gambar 3.15.	Denah Tapak Kolam – Mina Abadhi Farm	40
Gambar 3.16.	Situasi saat Observasi dan Pendampingan	41
Gambar 3.17.	Aplikasi IoT untuk Peningkatan Produktivitas Perikanan dan Pangan Olahan	42
Gambar 3.18.	Omah UGM	42
Gambar 3.19.	Beberapa Produk Kerajinan dan Fasilitas UGM-Mall sebagai <i>Marketplace</i>	46
Gambar 3.20.	UGM-Mall sebagai <i>Marketplace</i>	47
Gambar 4.1.	Strategi dan Imbas Inovasi TIK bagi UMKM	54
Gambar 4.2.	Area Inovasi untuk Pengembangan UMKM	57

## Daftar Tabel

Tabel 3.1. Perangkat dan Komponen untuk IoT UKM Lele – Mina Abadhi Farm	39
Tabel 3.2. Pola Adopsi Teknologi	48
Tabel 3.3. Pengembangan Kapasitas dan Kompetensi	49

## Kata Pengantar

Usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) di Indonesia mempunyai nilai strategik tidak hanya dari kepentingan penyerapan tenaga kerja saja, tetapi juga peningkatan produktivitas dan daya saing serta daya tangguh bangsa. Penggunaan dan pemanfaatan teknologi, khususnya TIK, sudah saatnya diarahkan untuk mendukung kegiatan yang sifatnya produktif di sisi hulu tanpa harus meninggalkan praktik yang baik yang mungkin sudah dilakukan pada sisi hilir.

Dalam upaya untuk mendorong pertumbuhan dan pengembangan UMKM, Puslitbang Aplikasi Informatika dan Informasi dan Komunikasi Publik, Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Komunikasi dan Informatika bekerja sama dengan Universitas Gadjah Mada bersama-sama melakukan kegiatan riset aksi "Pola dan Strategi Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pengembangan Usaha Kecil Menengah". Penelitian ini dimaksudkan untuk mengeksplorasi pemanfaatan dan adopsi teknologi informasi bagi pengembangan UMKM di Daerah Istimewa Yogyakarta yang diharapkan akan menjadi model pengembangan nasional.

Kegiatan ini melibatkan sejumlah pakar (*expert*) guna membantu proses akselerasi dan memberikan tilikan (*insight*) yang mendalam serta komprehensif. Dalam penelitian ini dipilih UMKM di Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai obyek studi dan secara parsial juga dilakukan kajian pembandingan terhadap sejumlah UMKM di Cimahi Jawa Barat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam penyusunan formulasi strategi dan kebijakan pemanfaatan TIK bagi UMKM **dan** memberikan manfaat bagi pelaku UMKM maupun pengambil kebijakan terkait.

Jakarta, Desember 2018

Tim Peneliti

## Ringkasan Eksekutif

Penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) bagi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) selalu menarik perhatian. Problema dan keunikan kontekstual UMKM di Indonesia yang begitu beragam tidak dapat disimplifikasi hanya pada masalah adopsi dan sofistikasi teknologi semata. Lebih dari itu, peningkatan daya saing dan daya tangguh mutlak diperlukan agar TIK benar-benar dapat menjadi katalis bagi pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*) dan menjembatani disparitas digital (*digital divide*) yang lazim dijumpai di negara-negara berkembang seperti di Indonesia.

Pemerintah Republik Indonesia sejatinya telah memberikan pembekalan publik melalui Undang-undang No. 19 tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik maupun Peraturan Presiden No. 74 tahun 2017 tentang Peta Jalan Sistem Perdagangan Nasional Berbasis Elektronik. Kedua payung hukum tersebut diluncurkan untuk memberikan penegasan tentang arti penting percepatan perwujudan potensi ekonomi melalui TIK. Sejumlah langkah formal juga telah digulirkan untuk menunjukkan betapa seriusnya komitmen para pemangku kepentingan untuk mendorong pertumbuhan usaha produktif melalui TIK. Namun, sejumlah upaya yang telah ditempuh oleh pemerintah tersebut memerlukan pengkajian dan pencermatan kembali agar dapat benar-benar mencapai tujuan yang diharapkan.

Kegiatan penelitian berbasis riset aksi (*action research*) ini dilakukan untuk menutup ketimpangan tersebut. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada pemahaman atas pola adopsi dan difusi inovasi semata, tetapi juga melibatkan langkah aksi dalam membantu UMKM agar dapat bertahan dan bersaing dalam lingkungan pasar global yang kian terbuka, lintas batas, dan dinamis melalui pengembangan daya kreasi dan inovasi yang berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan tersebut, sejumlah pakar (*expert*) dilibatkan guna membantu proses akselerasi dan memberikan tilikan (*insight*) yang mendalam serta komprehensif agar hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pelaku UMKM maupun pengambil kebijakan terkait.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa para pelaku UMKM masih mengalami kesulitan dalam menggunakan dan memanfaatkan TIK dari sisi hulu. Kapasitas literasi dan eksploitasi teknologi di sisi hulu relative masih terbatas. Hal ini dipicu juga oleh keterbatasan modal insani yang ada dalam mengelola aspek teknis maupun operasional TIK. Untuk itu, formulasi strategi dan kebijakan dalam pemanfaatan TIK bagi UMKM selayaknya mampu mengkombinasikan pendekatan proaktif maupun reaktif agar optimalisasi sumberdaya produktif dapat diraih. Aliansi strategik dalam pemanfaatan TIK juga perlu didorong agar dapat meningkatkan kapasitas inovasi yang bertumpu pada modal insani. Dari sisi kebijakan, pemangku kepentingan perlu memberikan penekanan pada iklim "sesrawangan" untuk menghilangkan rigiditas sekat birokratik sektoral dan menguatkan kapasitas interaksi kelembagaan antara sumber-sumber inovasi di perguruan tinggi, lembaga riset, pelaku industri, dan pelaku UMKM itu sendiri.



# Pendahuluan **1**

Isu mengenai adopsi dan difusi inovasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di kalangan usaha mikro kecil dan menengah (UMKM)<sup>1</sup> telah berkembang jauh dan mengalami pergeseran. Isu klasik pengadopsian pada awalnya mengedepankan sofistikasi teknologi untuk tujuan efisiensi melalui simplifikasi proses bisnis, kini orientasinya telah bergeser ke arah yang lebih kompleks menuju ke peningkatan daya-saing dan daya-tangguh melalui pembentukan jejaring dan aliansi global. Hal ini sebenarnya selaras dengan agenda strategik *World Summit on Information Society (WSIS)*<sup>2</sup> yang menempatkan TIK sebagai katalis pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) dengan cara memperkuat fasilitas interkoneksi global; mengakselerasi kemajuan bangsa-bangsa melalui kegiatan ekonomi produktif; dan menjembatani fenomena disparitas digital (*digital divide*) melalui pengembangan masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge-based societies*).

Pengurangan disparitas digital melalui perluasan literasi publik mengenai penggunaan dan pemanfaatan TIK merupakan prakondisi untuk penguatan daya-tangguh dalam upaya mewujudkan kehidupan masyarakat yang madani. Pembekalan publik melalui Undang-undang No 19 Tahun 2016 sebagai perubahan atas Undang-undang No.11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik merupakan landasan formal agar prinsip-prinsip keadilan, ketertiban umum, dan kepastian hukum dalam penggunaan dan pemanfaatan inovasi berbasis TIK secara ideal dapat diraih. Selanjutnya, Peraturan Presiden No. 74 Tahun 2017 tentang Peta Jalan Sistem Perdagangan Nasional Berbasis Elektronik (*Roadmap E-Commerce*) Tahun 2017-2019 menegaskan perlunya percepatan perwujudan potensi ekonomi yang tinggi melalui pemanfaatan TIK. Hal itu berarti bahwa arah kebijakan publik pada tataran makro secara definitif mendorong munculnya perilaku ekonomi baru di masyarakat yang selaras dengan sofistikasi teknologi yang didukung tata-pamong korporasi yang baik.

Sementara itu, kajian literatur pada tataran mikro organisasi secara konsisten terus saja mengangkat tema klasik dan menyoroti tentang bagaimana peran inovasi berbasis TIK dalam mentransformasi strategi organisasi (lihat: Galliers and Baets, 1998; Broadbent et al., 1999; Broadbent dan Siong Neo, 1999; Kappelman et al., 2016). Itu artinya, penggunaan dan pemanfaatan TIK sebagai faktor pembisa (*enabler*) pada

<sup>1</sup> Definisi dan batasan UMKM dalam studi ini mengacu pada kriteria umum yang tercantum dalam Undang-Undang Nomer 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro Kecil dan Menengah.

<sup>2</sup> Informasi lebih lanjut mengenai lingkup dan agenda kegiatan *World Summit on Information Society (WSIS)* dapat diakses di <https://www.ite.itl> (Diakses tanggal 18 Maret 2018)

tataran organisasi, khususnya bagi usaha skala mikro, kecil dan menengah, ditengarai mampu mentransformasi cara menghasilkan nilai tambah dan besaran luncuran manfaat strategis yang ditimbulkannya. Pada saat yang sama, adopsi TIK di kalangan UMKM juga memunculkan tantangan organisasional tersendiri yang cukup kompleks terutama dalam mengelola proses stimulasi kegiatan operasional yang pada gilirannya berimbas pada pencapaian tingkat efisiensi, efektivitas, dan daya saing usaha (Shailer et al., 2000).

Selain imbas strategis yang muncul dari pemanfaatan TIK bagi pengembangan UMKM, penelitian terdahulu juga telah mengungkap potensi adopsi dan difusi inovasi berbasis teknologi dalam mengubah sifat daya saing industri; dan kemudian menyoroti kembali mengenai pentingnya perumusan strategi inovasi bagi UMKM<sup>3</sup> dalam menghadapi ketajaman persaingan usaha di era global (Utomo, 2000). Nilai-nilai baru yang diharapkan muncul dalam formulasi strategi inovasi berbasis teknologi mempunyai peran sentral dalam upaya membangun daya saing global yang diraih oleh UMKM melalui pengembangan inovasi produk, inovasi proses, dan inovasi kelembagaan. Kesemuanya itu tentu memerlukan pengawalan tersendiri terutama apabila proses inovasi yang dijalankan berkait dengan implementasi kebijakan publik yang mengarah pada; (1) pelonggaran ruang kebebasan berkreasi dan berinovasi di era ekonomi digital; (2) penggalan manfaat teknologi informasi dan komunikasi secara adil dan terjaga keberlanjutannya di masyarakat; dan (3) imbas keperilakuan masyarakat dengan tetap menjaga kedaulatan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara.

Di sini lah letak urgensinya mengapa kepedulian bersama terhadap penggunaan dan pemanfaatan TIK di kalangan UMKM terus menjadi perhatian dan memerlukan kajian empirik sebagai bahan untuk evaluasi kebijakan publik di bidang informasi dan komunikasi. Implementasi kebijakan TIK bukan tidak mungkin mengalami koreksi jika dirasa perlu ada penyesuaian terhadap perubahan situasi dan perkembangan kontekstual yang ada. Fokus perhatian publik terhadap pemanfaatan TIK tidak hanya terbatas pada kepentingan perdagangan elektronik (*e-commerce*) semata, tetapi juga untuk kepentingan lain yang juga bernilai tambah. Itu sebabnya, penelusuran imbas adopsi TIK terhadap produktivitas usaha mempunyai arti penting bagi para pemangku kebijakan di tingkat pusat maupun daerah.

Pemerintah pusat dan daerah selama ini memang telah berupaya mendorong pelaku UMKM secara optimal memanfaatkan sofistikasi TIK untuk peningkatan produktivitas kegiatan usaha. Serangkaian program dan kegiatan produktif yang diluncurkan di Kementerian Komunikasi dan Informasi melalui program sejuta

---

<sup>3</sup> Perhatian dan kepedulian terhadap UMKM di Indonesia mempunyai bobot dan nilai strategis bagi keberlanjutan pembangunan negeri dengan melibatkan kepentingan multi-dimensi (demografi, ekonomi, sosial, politik) dan multi-sektor (agro, manufaktur, dan jasa). Spirit entrepreneurial yang umumnya tertanam juga menjadi simbol ketangguhan usaha dalam menghadapi turbulensi lingkungan bisnisnya. Oleh karena itu, pembahasan mengenai strategi pengembangan UMKM di Indonesia tidak bisa sepenuhnya dilepaskan dari dominasi peran dan pengaruh keseimbangan kekuatan lintas bidang-lintas sektor dalam mengakselerasi pembangunan.

domain .id; 1000 *startup* digital; dan UMKM *Go Online* kesemuanya diarahkan untuk peningkatan kualitas kemandirian bangsa melalui inovasi dan teknologi. Sementara itu, Kementerian Koperasi dan UKM bersama dengan Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (Kemendesa PDTT) menginisiasi ragam kegiatan Gebyar UKM yang didalamnya memuat arti penting inovasi berbasis TIK. Selain itu, Kementerian Koperasi dan UKM juga meluncurkan Pusat Layanan Usaha Terpadu (PLUT) yang ditujukan untuk mendorong pertumbuhan kegiatan usaha melalui inkubasi dan pendampingan. Upaya lain yang juga bergerak di area UMKM adalah Kementerian Perdagangan dengan meluncurkan Pusat Desain UMKM yang juga mengandalkan teknologi digital; sedangkan Badan Ekonomi Kreatif menggulirkan program berupa paket sarana TIK bagi masyarakat.

Langkah formal yang sudah bergulir menggambarkan keseriusan pemangku kebijakan dalam mendorong pertumbuhan kegiatan usaha produktif melalui inovasi berbasis teknologi. Hanya saja,, upaya yang telah ditempuh oleh pemerintah dalam mengakselerasi penggunaan dan pemanfaatan TIK di kalangan UMKM masih terus memerlukan pengkajian dan pencermatan kembali secara komprehensif agar model, pendekatan, dan imbas yang diharapkan muncul atas kebijakan publik yang ditempuh dapat sepenuhnya diraih. Keberagaman latar sosio-demografi, psikografi, maturitas usaha serta pengalaman mengelola kegiatan UMKM mengisyaratkan perlunya alternatif kebijakan yang mampu mengakomodasi keunikan kontekstual dan kebutuhan organisasi yang tumbuh di lingkungan yang dinamis sekaligus sebagai respon atas tantangan disrupsi inovasi berbasis teknologi informasi.

Atas dasar perkembangan yang terjadi itu, maka perlu kajian eksploratif dilakukan untuk menjawab ragam tantangan kontekstual dan sekaligus sebagai upaya megurangi ketimpangan riset (*research gap*) yang selama ini relatif hanya berfokus pada sasaran kebijakan makro di era ekonomi digital. Kajian empirik dengan menggunakan metoda riset aksi (*action research*) relevan dijalankan sebagai cara untuk menjawab problema dan keunikan kontekstual UMKM di Indonesia. Dengan memahami pola adopsi dan difusi inovasi selanjutnya dapat dirumuskan langkah aksi sebagai bentuk dukungan penyelesaian masalah untuk mengakselerasi laju pertumbuhan dan produktivitas UMKM. Itu artinya, bahwa kegiatan riset aksi tidak hanya sebatas membantu menciptakan *marketplace* (dengan membuat situs web, memfasilitasi aplikasi *e-commerce*), tetapi lebih dari itu, yaitu terus mendorong agar UMKM dapat bertahan dan bersaing di lingkungan pasar global yang semakin terbuka, lintas batas, dan dinamis melalui pengembangan daya-kreasi dan inovasi secara berkelanjutan.

Secara khusus, studi eksplorasi yang dijalankan ini diharapkan mampu menyajikan bukti empirik tentang bagaimana TIK berperan strategik sebagai pembisa untuk mendorong pertumbuhan UMKM dan berorientasi pada daya-saing unggul. Dari sisi kebijakan publik, hasil kajian empirik ini diharapkan memberi masukan konstruktif mengenai strategi inovasi dan optimalisasi pola pemanfaatan sumber

daya teknologi informasi dan komunikasi bagi peningkatan produktivitas UMKM dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Kemampuan mencermati pola (*pattern*) adopsi dan kemudian menerapkan model pendampingan (*mentoring*) yang sesuai adalah sebagian jawaban atas kompleksitas model dan strategi pengembangan UMKM di Indonesia.

Kajian empirik ini akan mendasarkan pada argumen lintas disiplin: ekonomi, bisnis, sosial, desain, dan teknik dalam mengeksplorasi ragam perspektif sehingga memenuhi kebutuhan untuk mengakselerasi UMKM. Dengan pelibatan pakar (*expert*) yang mendalami berbagai isu kritis dengan mengambil kasus beragam bidang, maka telaah yang dilakukan dalam studi ini diharapkan mampu memberi tilikan (*insights*) yang mendalam dan komprehensif sehingga berguna bagi pengambil kebijakan publik yang terkait.

Itu sebabnya, untuk mencapai hasil studi yang diharapkan dalam sebuah riset eksploratif seperti ini, maka penentuan lokasi, durasi waktu, dan kriteria obyek amatan memiliki urgensi bagi kepentingan pencapaian tujuan studi. Dalam hal ini, UMKM di Daerah Istimewa Yogyakarta secara sadar dipilih menjadi obyek kajian dengan berbagai pertimbangan: (1) pemilihan UMKM di Yogyakarta didasarkan pada argumen bahwa potensi pertumbuhan ekonomi regional DIY secara konsisten melampaui pertumbuhan nasional sejak tahun 2014; (2) cabang industri yang menjadi andalan pertumbuhan ekonomi di era digital antara lain di bidang turisme, garmen, agro, kerajinan, dan kegiatan ekonomi produktif lainnya menjadi prioritas pembangunan di Yogyakarta; dan (3) dukungan kegiatan usaha di kategori *hospitality industry* memunculkan tantangan tersendiri bagi kehidupan masyarakat di Yogyakarta. Perhatian terhadap kreativitas lokal yang didukung dengan basis produksi yang kuat serta dukungan ketersediaan tenaga terlatih (*skilled labour*) yang memadai merupakan modal dasar untuk melangkah dalam melakukan kajian empirik ini.

Kajian perbandingan mengenai pertumbuhan dan perkembangan UMKM juga dilakukan di Cimahi, Jawa Barat. Kegiatan perbandingan ini dilakukan untuk melihat konsistensi permasalahan multi-lokasi yang dihadapi oleh kelompok UMUM yang menjadi obyek kajian. Dengan cara ini, diharapkan generalisasi rumusan kebijakan publik yang bakal digulirkan dapat diraih.

## **1.1. Situasi dan Kondisi Makro UMKM**

Kondisi UMKM di Indonesia pada dasarnya cukup unik tidak hanya karena alasan sektor usaha, tetapi juga karena faktor lain yang berkaitan dengan kepemilikan usaha, geografis wilayah kerja, dan maturitas dalam pengelolaan usaha. Berdasar pada hasil Sensus Ekonomi yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik 2016, tercatat ada 26,71 juta unit bisnis yang masuk dalam kategori UMKM di Indonesia. Dari jumlah pelaku usaha yang berada dalam kategori tersebut, besaran kontribusi terhadap PDB adalah sebesar 61,41% atau sebesar Rp 6.228 triliun dengan menyerap

96,7% dari total tenaga kerja. Sedangkan dari segi kontribusi investasi, pelaku UMKM berkontribusi sebesar 56,2% dari total investasi nasional.

Kesadaran pelaku UMKM dalam memanfaatkan sofistikasi TIK juga menggambarkan sinyal positif. Data di tahun 2017 terdapat lebih dari 4,7 juta pelaku UMUM yang telah memanfaatkan teknologi digital untuk kepentingan usaha dalam berbagai format (*e-commerce* dan *platform marketplace*). Pertumbuhan pelaku usaha diprediksi terus bertambah dengan ragam insentif berupa percepatan layanan publik untuk memfasilitasi pertumbuhan kegiatan usaha. Walau demikian, peran pelaku UMKM dalam mendorong kegiatan ekspor masih relatif terbatas. Kontribusi ekspor UMKM hanya berkisar 15,7% dari total ekspor non migas yang ada di negeri ini (Kemenko Perekonomian, 2017). Elaborasi mengenai perilaku pengelolaan usaha memiliki relevansi dengan upaya mendorong peningkatan daya-saing dan daya-tangguh UMKM dalam menghadapi perubahan lingkungan bisnis global.

Sejumlah faktor yang selama ini ditengarai menjadi kendala dalam upaya pengembangan daya-saing dan daya tangguh antara lain adalah: penguasaan teknologi dan inovasi, kapasitas modal insani, kepatuhan terhadap aspek legalitas, akses terhadap sumber pendanaan dan pasar, dan daya kreasi untuk pengembangan produk serta layanan prima. Terlepas dari keterbatasan UMKM, situasi dan kondisi ekonomi makro yang ada mengindikasikan adanya celah dan potensi pengembangan yang masih terbuka untuk mengakselerasi pertumbuhan ekonomi produktif dengan bertumpu pada inovasi berbasis TIK.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat Studi

Studi eksploratori ini berfokus pada pola dan formulasi strategi pengembangan UMKM dengan penggunaan TIK sebagai faktor pembisa, termasuk di dalamnya identifikasi beberapa aspek terkait pengembangan modal insani (*human capital*) sebagai faktor utama yang memfasilitasi dan menghambat difusi dan adopsi inovasi di kalangan para pelaku usaha; penguasaan aspek teknis; dan aspek keterhubungan dalam jejaring usaha global.

Lebih lanjut, penelitian ini juga mengeksplorasi tentang keefektifan pelaksanaan kegiatan organisasi sebagai konsekuensi atas keputusan manajemen dan para pelaku UMKM dalam mengadopsi inovasi berbasis TIK. Penilaian terhadap kekuatan pengaruh yang ditunjukkan oleh kemampuan inovatif para pelaku usaha dalam memanfaatkan dukungan kebijakan, kemampuan mengelola jejaring kegiatan usaha, dan interaksi UMKM dengan pengelola lembaga pendidikan serta agen inkubasi dan inovasi lainnya dapat terjaga. Keterhubungan antar entitas satu dengan

entitas lainnya merupakan elemen kunci pembuka dalam mengisi kekosongan SDM yang memiliki kompetensi yang relevan dan daya tangguh diri secara memadai.

Dengan mengacu pada situasi kontekstual yang ada, maka pertanyaan kritis dalam studi ini adalah:

- a. Bagaimana kemampuan inovatif para pelaku UMKM, seperti yang ditunjukkan oleh tingkat pengetahuan TIK di kalangan pemilik dan manajer, tingkat kesadaran investasi bidang TIK, dan kejelasan strategi organisasi secara koheren berperan dalam pengembangan UMKM?
- b. Bagaimana kebijakan pemerintah terkait dengan upaya akselerasi proses adopsi dan difusi TIK memfasilitasi laju pertumbuhan dan pengembangan UMKM?
- c. Bagaimana para pelaku UMKM memanfaatkan keterhubungan yang ada dengan institusi pendidikan atau penelitian dan agen perubahan lainnya untuk mempercepat pertumbuhan dan pengembangan kegiatan usaha?

Penerima manfaat dari riset aksi ini adalah: (1) Kementerian Komunikasi dan Informatika sebagai kementerian yang membidangi TIK; (2) Regulator terkait UMKM, Kementerian Koperasi dan UMKM; (3) Kementerian Perdagangan; (4) Kementerian Perindustrian; (5) Pemerintah daerah dalam hal ini dinas UMKM, perindustrian, dan perdagangan; dan (6) lembaga inkubator bisnis baik milik pemerintah maupun institusi swasta yang memiliki kepedulian terhadap pengembangan UMKM di Indonesia.

### **1.3. Pendekatan dan Model Studi**

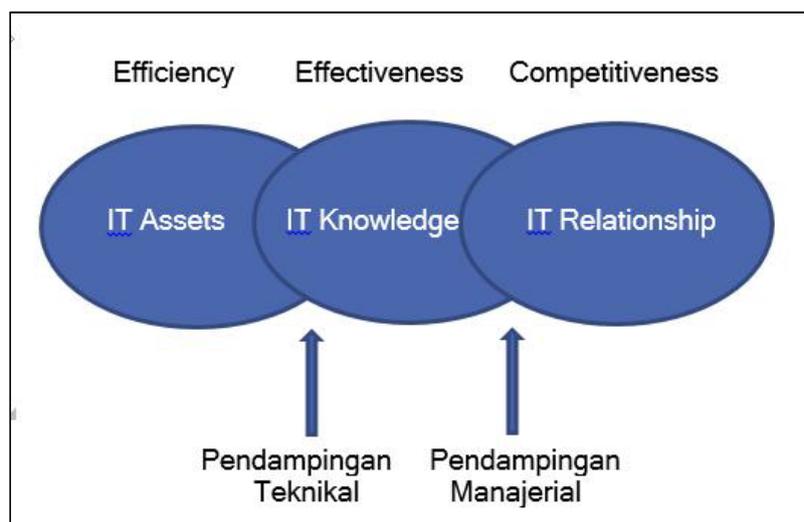
Penelitian ini sejak awal mengakomodasi kemungkinan adanya dinamika konteks UMKM yang terjadi selama proses kajian berlangsung. Oleh karenanya *Action Research* dipilih dan dipergunakan dalam studi ini untuk memberi ruang dan fleksibilitas dalam pencermatan masalah pada tataran praktis di lapangan untuk kemudian membangun pola dan aksi inovasi strategik berbasis teknologi untuk keperluan pengembangan usaha. Selanjutnya, untuk menjawab pertanyaan dasar yang diajukan dalam kajian ini, maka metoda studi kasus berganda (*multiple case studies*) dipergunakan untuk memperkuat argumen dan mengungkap secara mendalam dengan menjelaskan mengenai keunikan konteks sektoral dan alternatif strategi pengembangannya.

Dengan mengingat dan mempertimbangkan keterbatasan yang melekat dalam pendekatan dan metoda studi, maka pemilihan obyek amatan, narasumber, durasi pengamatan, dan derajat keterikatan dengan obyek selama proses penelitian memiliki urgensi tersendiri untuk memperoleh hasil yang diharapkan sekaligus menjawab pertanyaan studi. Prinsip kehati-hatian diterapkan dalam setiap langkah

untuk mengurangi efek bias yang mungkin terjadi dalam penerapan studi kasus berganda.

Prosedur baku yang akan ditempuh untuk melakukan *Action Research* meliputi: (a) Pra survei dan sekaligus melakukan pemetaan mengenai fasilitasi TIK di wilayah sasaran studi dengan melibatkan tenaga ahli lintas bidang; (b) Workshop dan *Focus Group Discussion* untuk memformulasi agenda perubahan dan pengembangan; (c) Inisiasi perubahan dengan memberi perlakuan sebagai bentuk insentif untuk pengembangan kegiatan UMKM baik secara *offline* maupun *online*; (d) Proses pendampingan atau *mentoring* dilakukan untuk peningkatan kapasitas teknis dan manajerial; (e) Pengenalan inovasi baru yang dilakukan dengan aktivitas sekolah atau studi lapang dilakukan sebagai menggerakkan komunitas dalam berkreasi serta memunculkan ideasi yang konstruktif untuk pengembangan usaha.

Dalam kajian ini, bidang usaha yang menjadi fokus perhatian adalah furniture, agro bisnis, industri kreatif (kerajinan dan fashion), dan turisme. Bidang amatan tersebut merepresentasi keunikan sektoral, potensi keunggulan wilayah, tingkat maturitas usaha, dan kesiapan para pelaku usaha dalam mengadopsi inovasi berbasis teknologi. Kesiapan para pelaku usaha dalam mengadopsi teknologi pada dasarnya adalah suatu proses perubahan yang memerlukan pengawalan tersendiri pada setiap tahapannya. Penguasaan aspek detail pemanfaatan TIK dilakukan dengan pengawalan aspek teknikal; sedangkan proses optimalisasi pemanfaatan teknologi pada unit kegiatan usaha memerlukan pengawalan pada aspek manajerial. Adapun model dasar yang akan dipergunakan dalam riset ini untuk mengawal proses perubahan yang dimaksud, secara skematik disajikan pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1. Pendekatan Proses

Pengembangan dan percepatan aktivitas bisnis yang dilakukan dengan dukungan teknologi komunikasi dan informatika (TIK) pada prinsipnya mengikuti alur

proses manajemen. TIK dapat memberikan potensi berkreasi dan membuka peluang-peluang baru yang dapat menunjang efisiensi dan keefektifan suatu kegiatan usaha. Hanya saja, bentuk dan model penerapan TIK tidak dapat disamakan antara satu kegiatan dengan kegiatan bisnis yang lain. Implikasinya, kebijakan publik terkait pengembangan TIK bagi UMKM juga tidak bisa bersifat tunggal dan berlaku untuk semuanya (*one policy for all*). Secara khusus, fungsi dan peran TIK tersebut dapat dibagi dalam beberapa tahap sebagai berikut:

### **1.3.1. Tahap Pertama: *Efficiency***

Pada tahap ini, TIK masih dipandang sebagai alat untuk membantu meningkatkan efisiensi dalam sebuah kegiatan bisnis. Adopsi teknologi dijalankan untuk penyederhanaan proses bisnis dan mendukung kelancaran kegiatan operasional usaha. Bentuk dari implementasi tahap ini adalah pemanfaatan TIK untuk manajemen kantor, penggunaan *software* untuk mengganti proses manual, penyusunan laporan berbasis TIK, hingga pengembangan situs web untuk melengkapi proses transaksi bisnis yang terjadi.

### **1.3.2. Tahap Kedua: *Effectiveness***

Pada tahap kedua ini, TIK tidak hanya sekedar dimaknai di permukaan saja, melainkan mulai mendapat peran yang lebih sentral. Dalam hal ini, TIK tidak hanya menjadi alat bantu untuk mengelola kantor, melainkan sudah dimanfaatkan untuk membantu pencapaian tujuan-tujuan bisnis secara lebih efektif. Bentuk kegiatan implementasi di tahap ini adalah penggunaan TIK untuk tujuan menjaga keberlanjutan dan menjalin keterikatan dengan pelanggan (*customer relationship management*) atau mitra strategik lainnya. Aplikasi TIK pada tahap ini juga bisa dilakukan untuk keperluan peningkatan daya-saing dan daya tangguh dalam berbisnis melalui peningkatan proses penjaminan kualitas produk (*quality control*) secara berkelanjutan. Pengenalan mengenai penggunaan dan pemanfaatan aplikasi *internet of thing*, seperti halnya penerapan teknologi sensor di bidang agro, adalah bagian dari upaya untuk pengendalian kualitas sejak di tahap pemilihan bahan, proses produksi, hingga pasca produksi.

### **1.3.3. Tahap Ketiga: *Competitiveness***

Pada tahap ini, TIK memegang peranan sangat penting dan strategik dalam sebuah bisnis. TIK menjadi lebih interaktif. Strategi TIK sudah harus selaras dan sejalan dengan strategi bisnis. Dalam hal ini, TIK dimanfaatkan di berbagai aspek kegiatan bisnis seperti memetakan perilaku konsumen, membuat pemodelan pasar,

menyusun analisis sensitivitas, membangun desain produk yang lebih interaktif, dan kebutuhan untuk membangun jejaring bisnis global.

Agar tahap ketiga tersebut dapat terwujud, setidaknya dibutuhkan 3 (tiga) prasyarat utama: *ICT asset* (infrastruktur), *ICT knowledge* (sumberdaya manusia), dan *ICT relationship* (keterhubungan). Infrastruktur TIK yang memadai dapat dikapitalisasi secara maksimal untuk mengoptimalkan pemanfaatannya. Sumberdaya manusia berbasis TIK yang baik dapat meningkatkan kemampuan dan mendorong adaptasi yang lebih baik sejalan dengan perubahan bisnis dan pasar global. Pengembangan ekosistem TIK yang harmonis diharapkan mampu mendukung terjadinya interaksi yang baik dan jejaring yang saling menguatkan antar dan berbagai entitas yang terlibat di dalamnya.

#### **1.4. Penutup**

Upaya mendorong pertumbuhan dan pengembangan UMKM di Indonesia mempunyai nilai strategik tidak hanya dari kepentingan penyerapan tenaga kerja saja, tetapi juga peningkatan produktivitas dan daya saing serta daya tangguh bangsa. Penggunaan dan pemanfaatan teknologi, khususnya TIK, sudah saatnya diarahkan untuk mendukung kegiatan yang sifatnya produktif di sisi hulu tanpa harus meninggalkan praktik yang baik yang mungkin sudah dilakukan pada sisi hilir. Bagian selanjutnya dalam laporan ini adalah rerangka literatur yang mendasari proses analisis dan sekaligus dapat dipergunakan sebagai rujukan dalam memformulasi kebijakan.

## Kajian Literatur **2**

Peningkatan dan penguatan kapasitas inovasi merupakan isu strategik bagi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Indonesia untuk tetap bisa bertumbuh-kembang dan berkelanjutan di era disruptif. Penguatan kapasitas inovasi dicapai melalui pemupukan sumber daya produktif dan kapabilitas integratif sebagai bentuk daya-tanggap organisasional terhadap perubahan lingkungan (Liao et al, 2009). Hal ini mengindikasikan perlunya UMKM menyiapkan diri berupa pemupukan modal insani (*human capital*) dengan bekal *skills* dan kompetensi yang relevan untuk menyikapi perubahan model bisnis yang dipicu oleh adopsi inovasi berbasis teknologi (lihat van Dam, 2017). Aplikasi inovasi berbasis teknologi selanjutnya mentransformasi proses organisasi dengan mendisrupsi ragam jenis pekerjaan dan lingkup kegiatan produktif yang dilakukan secara konvensional.

Secara historis, Chistensen *et al* (2016) mengatakan bahwa inovasi yang bersifat disruptif merupakan anomali organisasional dalam penguasaan teknologi dan upaya pemenuhan kebutuhan pasar yang terus berubah. Hal itu memerlukan prakondisi yang idealnya disikapi secara proporsional agar perubahan keperilakuan yang terjadi tidak memunculkan kerancuan dan ekspektasi yang berlebihan terhadap sofistikasi teknologi dan praktik manajemen organisasi. Sofistikasi teknologi yang dimaknai sebagai faktor pembisa (*enabler*) memungkinkan para pelaku usaha mengatasi hambatan jarak, waktu, dan tempat dalam menghadapi persaingan. Bagi para pelaku UMKM, penggunaan inovasi berbasis teknologi sebagai peranti kunci dalam perumusan daya-saing merupakan sebuah "kemewahan" tersendiri walau sebenarnya tanpa disadari hal itu telah menjadi bagian penting dari kehidupan organisasinya dalam menghadapi kondisi lingkungan yang penuh dengan ketidakpastian.

Dalam situasi di mana para pelaku UMKM memiliki ragam keterbatasan sumberdaya, maka formulasi strategi daya-saing dan daya-tangguh idealnya dilakukan secara bertahap, yaitu diawali dengan meningkatkan kepekaan diri para pelaku usaha dalam memaknai setiap perubahan dan kemudian dilanjutkan dengan keberanian mengambil langkah antisipatif dengan risiko yang terukur. Sikap proaktif dalam pengambilan keputusan yang didukung dengan kecukupan data dan kemampuan analitik bagi para pelaku UMKM tentu menaikkan daya-tawar ke para pemangku kepentingan. Itu sebabnya, tingkat kecepatan para pelaku UMKM dalam pengambilan keputusan menjadi semakin relevan dengan adanya dorongan publik agar peran UMKM sebagai "bumper" dalam menjaga stabilitas ekonomi nasional

dapat terwujud dan kemudian berperan menjadi aktor bagi pertumbuhan ekonomi produktif.

Lebih lanjut, keberadaan UMKM dalam konteks pembangunan ekonomi menempati posisi sentral untuk meredam kemungkinan volatilitas atas unsur-unsur pembentuk pendapatan domestik bruto melalui penyerapan tenaga kerja dan penambahan volume kegiatan yang mendorong pertumbuhan konsumsi dan investasi di sektor riil. Data hasil Sensus Ekonomi yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik 2016, tercatat ada 26,71 juta unit bisnis yang masuk dalam kategori UMKM di Indonesia. Dari jumlah pelaku usaha yang berada dalam kategori tersebut, besaran kontribusi terhadap PDB adalah sebesar 61,41% atau sebesar Rp 6.228 triliun dengan menyerap 96,7% dari total tenaga kerja. Sementara itu, dari segi kontribusi investasi, pelaku UMKM berkontribusi sebesar 56,2% dari total investasi nasional.

Dengan mengacu pada potensi kekuatan UMKM dan besaran kontribusinya pada perekonomian nasional, maka pencermatan terhadap pola dan pengembangan strategi inovasi memiliki urgensi tersendiri untuk dijalankan. Adopsi dan difusi teknologi informasi dan komunikasi ditengarai sebagai faktor pembisa yang mampu membuat UMKM lebih berdaya saing di era global. Secara rinci, alur pemaparan argumen dalam kajian literatur ini disusun sebagai berikut. Bagian 2.1 menjelaskan sejumlah inisiatif inovasi di kalangan pelaku UMKM. Bagian 2.2 membahas tentang urgensi UMKM mengadopsi kerangka dasar inovasi berbasis teknologi untuk mendukung daya saing-daya tangguh. Bagian 2.3. rangkuman kerangka pikir dalam pengembangan strategi inovasi.

## **2.1. Inisiatif Inovasi di Kalangan UMKM**

Kesadaran pelaku UMKM dalam memanfaatkan sofistikasi teknologi informasi menggambarkan sinyal positif bagi penguatan ekosistem inovasi. Data yang dirilis Kemenko Perekonomian (2017) menunjukkan bahwa terdapat lebih dari 4,7 juta pelaku UMKM yang telah memanfaatkan teknologi digital untuk kepentingan usaha dalam berbagai format (*e-commerce* dan *platform marketplace*). Pertumbuhan pelaku usaha diprediksi terus bertambah dengan ragam insentif berupa percepatan layanan publik dalam memfasilitasi pertumbuhan kegiatan usaha. Walau begitu, peran pelaku UMKM dalam mendorong kegiatan ekspor masih relatif terbatas. Kontribusi ekspor UMKM hanya berkisar 15,7% dari total ekspor non migas yang ada di negeri ini.

Sejumlah faktor "klasik" yang selama ini ditengarai menjadi kendala dalam upaya pengembangan daya-saing dan daya tangguh (*resilience*) antara lain adalah: penguasaan teknologi dan inovasi, kapasitas modal insani, kepatuhan terhadap aspek legalitas, akses terhadap sumber pendanaan dan pasar, dan daya kreasi untuk pengembangan produk serta layanan prima. Kesemuanya merupakan isu-isu klasik yang terus memerlukan upaya penanganan secara terintegrasi baik dari teknis pengelolaan organisasi maupun pada tataran kebijakan publik. Terlepas dari

keterbatasan yang melekat pada kelompok UMKM, situasi dan kondisi makro yang ada sekarang ini mengindikasikan adanya celah dan potensi pengembangan yang masih terbuka untuk mengakselerasi pertumbuhan ekonomi produktif dengan bertumpu pada inovasi berbasis teknologi informasi.

Satu celah yang dapat dimanfaatkan oleh para pelaku UMKM adalah meningkatkan kapasitas absorptifnya terhadap inovasi. Fleksibilitas yang menjadi ciri khas para pelaku UMKM dalam pengambilan keputusan dapat dimanfaatkan sebagai kekuatan untuk menggali peluang inovasi yang bertumpu pada sumber pengetahuan dari luar organisasi. Lichtenthaler (2009) mengungkapkan bahwa kapasitas absorptif atau penyerapan pengetahuan mengenai teknologi dan pasar merupakan prakondisi yang dibutuhkan untuk menginisiasi inovasi dan meningkatkan kualitas pembelajaran organisasi. Kreativitas organisasi dalam menyikapi perubahan lingkungan merupakan langkah absorptif dan sekaligus perilaku adaptif yang umumnya dimiliki oleh kelompok UMKM dalam berinovasi.

Kapasitas absorptif pada dasarnya adalah eksplorasi mengenai kekuatan penyerapan pengetahuan eksternal melalui proses sekuensial mulai dari eksploratori, transformasi, dan eksploitasi sumber-sumber pembelajaran untuk penciptaan keunggulan bagi organisasi. Relevansinya bagi formulasi strategi pengembangan UMKM adalah bahwa proses pemilihan arena dan pentahapan penggunaan teknologi informasi sebagai faktor pembisa merupakan hal krusial dalam memunculkan inovasi produk, proses, dan aspek kelebihannya. Keunikan sektoral yang melekat pada UMKM sangat mungkin saja mengisyaratkan perlunya pemilihan ragam arena berinovasi dan tidak sepenuhnya mengikuti alur tunggal yang bersifat linear. Hal ini berarti bahwa ada keberagaman alur proses inovasi dan pentahapannya dalam menginisiasi dan selanjutnya pengembangan infrastruktur untuk mendukung penguatan kapasitas inovasi.

Keberagaman alur proses inovasi tersebut mengindikasikan keunikan perilaku UMKM terutama dalam menyerap pengetahuan dari luar untuk keperluan inovasi dan pengembangan organisasi. Kompatibilitas kultural misalnya, kini menjadi elemen penting dan menjadi karakteristik kunci dalam penyerapan inovasi di industri kreatif, khususnya bidang *fashion* dan pengembangan peranti aplikasi digital. Karakteristik lain yang selama ini diyakini sebagai penentu dalam difusi atau penyebaran inovasi, misalnya keunggulan relatif, kompleksitas, visualisasi untuk dilihat, dan kemudahan untuk dicoba pada gilirannya menjadi elemen pendukung dalam proses difusi dan adopsi inovasi (lihat Rogers, 1995). Hal ini lah yang kemudian mendorong perlunya UMKM memiliki kesadaran penuh mengenai kualitas interaksi dan pengembangan jejaring usaha agar terhindar dari kekuatan egosentrik yang sifatnya semu.

Dengan demikian, penguasaan terhadap sumber pengetahuan eksternal terutama mengenai sofistikasi teknologi dan perilaku pasar diyakini sebagai pondasi bagi UMKM dalam menginisiasi inovasi. Penguatan kapasitas untuk mengabsorpsi pengetahuan yang dimiliki juga dapat menjadi stimulan bagi pelaku UMKM dalam

mengeksplorasi tentang peluang inovasi seperti halnya dalam penyelarasan kegiatan untuk memanfaatkan dukungan kebijakan inovasi, pengembangan jejaring kegiatan usaha, dan upaya peningkatan kualitas interaksi dengan lembaga pendidikan serta agen inkubasi lainnya. Penguatan kapasitas inovatif para pelaku UMKM, seperti yang ditunjukkan oleh tingkat pengetahuan TIK di kalangan pemilik dan manajer, tingkat kesadaran investasi bidang TIK, dan kejelasan strategi organisasi selanjutnya secara koheren mampu berperan dalam proses pengembangan kapasitas penyerapan pengetahuan eksternal untuk pengembangan UMKM.

## **2.2. Urgensi UMKM Mengadopsi Kerangka Dasar Inovasi Berbasis Teknologi**

Kerangka dasar pengadopsian inovasi berbasis teknologi mengacu pada alur dalam proses penghiliran hasil inovasi produk, yaitu dimulai dari ideasi, penyusunan konsep, pengembangan purwarupa, uji keberterimaan pasar, hingga tahap pemanfaatan akhir yang berimbas pada peningkatan nilai ekonomi bagi pengguna. Itu sebabnya, kemampuan UMKM dalam melakukan orkestrasi terhadap sumber-sumber inovasi dan kemudian mengkaitkannya dengan pemenuhan kebutuhan publik agar mendapatkan kemanfaatan atas inovasi tersebut merupakan hal yang urgen untuk dikaji secara mendalam. Sinkronisasi aktivitas UMKM dengan prioritas kebijakan pemerintah terkait akselerasi proses adopsi dan difusi TIK memiliki bobot tersendiri dalam upaya mendorong laju pertumbuhan dan pengembangan usaha produktif. Kemampuan para pelaku UMKM dalam memanfaatkan peluang dan keterhubungan dengan pusat-pusat inovasi dan agen-agen perubahan lainnya dirasa perlu dikembangkan untuk mempercepat pertumbuhan dan pengembangan kegiatan usaha.

Seperti sudah diungkap pada bagian pendahuluan, pembahasan mengenai adopsi dan difusi inovasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di kalangan usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) telah berkembang jauh dan mengalami pergeseran dari hal yang sifatnya teknis-operasional menuju ke arah yang sifatnya manajerial dan strategik. Isu klasik pengadopsian pada awalnya mengedepankan sofistikasi teknologi untuk perbaikan dan penguatan proses bisnis, kini telah bergeser ke arah yang lebih kompleks dengan pembentukan jejaring dan aliansi global. Lebih dari itu, dalam kerangka pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), adopsi TIK melalui penguatan interkoneksi global diharapkan mampu mengakselerasi kemajuan bangsa-bangsa melalui kegiatan ekonomi produktif dan sekaligus menjembatani fenomena disparitas digital (*digital divide*) dan pengembangan masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge-based societies*). Literasi masyarakat terhadap TIK diharapkan mempercepat proses difusi inovasi atau penyebaran inovasi yang mengedepankan penciptaan nilai baru dalam kehidupan sosial-ekonomi masyarakat melalui praktik-praktik terbaik di berbagai bidang kegiatan.

Tantangan besar yang dihadapi dalam hal ini adalah bagaimana mentransformasi potensi dan kekuatan inovasi berbasis teknologi informasi dari tataran kebijakan makro ke dalam aksi konkrit di level mikro organisasi. Keselarasan antara strategi, struktur, sistem, dan modal insani merupakan elemen krusial dalam membangkitkan kesadaran baru bagi para pelaku usaha kecil dan menengah dalam mengembangkan kapasitas inovasi dalam mengabsorpsi perubahan lingkungan untuk kemudian mampu memunculkan nilai tambah serta keunggulan kompetitif secara berkelanjutan.

Kajian literatur pada tataran mikro organisasi secara terus konsisten mengangkat tema klasik dan menyoroti tentang bagaimana peran inovasi berbasis TIK dalam mentransformasi strategi organisasi (lihat: Galliers and Baets, 1998; Broadbent et al., 1999; Broadbent dan Siong Neo, 1999; Kappelman et al., 2016). Penggunaan dan pemanfaatan TIK sebagai faktor pembisa (*enabler*) dalam konteks organisasional ditengarai mampu mentransformasi cara-cara untuk menghasilkan nilai tambah dan luncuran manfaat yang sifatnya strategis. Pada saat yang sama, adopsi TIK di kalangan UMKM juga memunculkan tantangan organisasional tersendiri terutama dalam proses stimulasi kegiatan operasional yang pada gilirannya berimbas pada pencapaian tingkat efisiensi, efektivitas, dan daya saing usaha (Shailer et al., 2000).

Selain imbas strategik yang muncul dari pemanfaatan TIK bagi pengembangan UMKM, penelitian terdahulu juga telah mengungkap potensi adopsi dan difusi TIK untuk mengubah sifat daya saing dan menyoroti kembali mengenai pentingnya perumusan strategi inovasi bagi UMKM di Indonesia dalam menghadapi ketajaman persaingan usaha di era global (Utomo, 2000). Nilai-nilai baru yang diharapkan muncul dalam strategi inovasi untuk mendukung pengembangan daya saing global selanjutnya diraih melalui pengembangan inovasi produk, inovasi proses, dan inovasi kelembagaan. Kesemuanya itu tentu memerlukan proses pengawalan tersendiri terutama apabila hal itu berkait implementasi kebijakan publik yang mengarah pada: (1) pelonggaran ruang kebebasan berkreasi di era ekonomi digital; (2) penggalan manfaat teknologi informasi dan komunikasi secara adil dan terjaga keberlanjutannya di masyarakat; dan (3) imbas berperilaku masyarakat dengan tetap menjaga kedaulatan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara.

Implementasi kebijakan TIK sangat mungkin mengalami koreksi jika dirasa perlu ada penyesuaian terhadap perkembangan kontekstual yang ada terutama dalam upaya untuk mendorong percepatan dan pertumbuhan skala usaha (Utomo & Dodgson, 2001). Pemerintah pusat dan daerah selama ini memang telah berupaya mendorong pelaku usaha memanfaatkan sofistikasi TIK untuk peningkatan produktivitas kegiatan usaha, antara lain melalui serangkaian program dan kegiatan produktif yang diluncurkan di Kementerian Komunikasi dan Informasi berupa program

sejuta domain .id; 1000 *startup* digital; dan UMKM *Go Online*.<sup>1</sup> Sementara itu, Kementerian Koperasi dan UKM bersama dengan Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (Kemendesa PDTT) menginisiasi ragam kegiatan Gebyar UKM yang didalamnya memuat arti penting inovasi berbasis TIK. Sedangkan Kementerian Perdagangan meluncurkan Pusat Desain UMKM yang juga mengandalkan teknologi digital.

Walau demikian, upaya yang telah ditempuh oleh pemerintah pusat dalam mengakselerasi penggunaan dan pemanfaatan TIK di kalangan UMKM masih memerlukan pengkajian dan pencermatan kembali secara komprehensif agar model, pendekatan, dan imbas yang diharapkan muncul atas kebijakan publik yang ditempuh dapat sepenuhnya diraih (lihat Chiliya *et al.*, 2011 dan Shah Alam *et al.*, 2011). Keberagaman latar sosio-demografi, psikografi, serta bidang kegiatan UMKM mengisyaratkan perlunya alternatif kebijakan yang mampu mengakomodasi keunikan kontekstual dan kebutuhan organisasi yang tumbuh di lingkungan yang dinamis sekaligus sebagai respon atas tantangan disrupsi inovasi berbasis teknologi informasi.

Oleh karena itu, adanya fenomena ketimpangan pengadopsian TIK di kalangan UMKM memunculkan tantangan baru dalam perumusan dan implementasi kebijakan publik yang memberi peluang bagi pelaku usaha untuk bergerak secara proaktif di era ekonomi digital. Tentu saja, tidak semua pelaku UMKM memiliki kesamaan daya tanggap dalam memanfaatkan peluang yang terbuka. Formulasi kebijakan pemanfaatan TIK idealnya disesuaikan dengan tingkat kesiapan pelaku usaha dalam memanfaatkan inovasi teknologi. Pemahaman terhadap pola adopsi dan difusi inovasi selanjutnya dapat dipergunakan sebagai langkah awal dalam merumuskan bentuk dan lingkup dukungan kebijakan untuk mengakselerasi laju pertumbuhan dan produktivitas UMKM. Itu artinya, kegiatan penguatan kapasitas UMKM kini tidak hanya sebatas membantu menciptakan *marketplace* (dengan membuat situs web, memfasilitasi aplikasi *e-commerce*), tetapi lebih dari itu, yaitu penguatan kapasitas untuk mendorong UMKM mampu bertahan dan bersaing di lingkungan pasar global yang semakin terbuka, lintas batas, dan dinamis.

### **2.2.1. Pola Adopsi Inovasi**

Pola adopsi menggambarkan alur logik yang selama ini dianut oleh para pelaku usaha dalam melakukan orkestrasi sumber daya produktif yang dimiliki dan peluang inovasi. Pemahaman terhadap pola adopsi merupakan yang isu relevan dalam penentuan prioritas strategik dan alokasi sumberdaya untuk pengembangan organisasi. Kunci utama terletak pada kemampuan mencermati pola adopsi dan kemudian menerapkan model pendampingan (*mentoring*) yang sesuai sebagai jawaban atas kompleksitas model pengembangan UMKM. Kajian empirik ini

<sup>1</sup> Lihat Berita Kementerian, "Menkominfo: Pemerintah Fokus Kembangkan UMKM, 10 November 2016," tersedia di [https://kominform.go.id/content/detail/8352/menkominfo-pemerintah-fokus-kembangkan-umkm/0/herita\\_satker](https://kominform.go.id/content/detail/8352/menkominfo-pemerintah-fokus-kembangkan-umkm/0/herita_satker) (Diakses 17 Juli 2018)

mendasarkan pada argumen lintas disiplin: ekonomi, bisnis, antropologi, desain, dan teknik dalam mengeksplorasi ragam perspektif dan kebutuhan untuk akselerasi UMKM. Dengan pelibatan pakar (*expert*) yang mendalami isu kritis dari beragam bidang yang berbeda tersebut, maka eksplorasi studi ini diharapkan mampu memberikan tilikan (*insights*) yang lebih mendalam dan komprehensif yang berguna bagi pengambil kebijakan publik yang terkait.

Pengembangan dan percepatan aktivitas bisnis yang dilakukan dengan dukungan teknologi komunikasi dan informatika (TIK) pada prinsipnya mengikuti alur proses manajemen. TIK dapat memberikan potensi berkreasi dan membuka peluang-peluang baru yang dapat menunjang efisiensi dan keefektifan suatu kegiatan usaha. Hanya saja, bentuk dan model penerapan TIK tidak dapat disamakan antara satu kegiatan dengan kegiatan bisnis yang lain. Implikasinya, kebijakan publik terkait pengembangan TIK bagi UMKM juga tidak bisa bersifat *one policy for all*.

Secara khusus, Utomo (2000) melakukan kategorisasi fungsi dan peran TIK tersebut dapat dibagi dalam beberapa tahap sebagai berikut: (1) Pertama: *efficiency*. Pada tahap ini, TIK masih dipandang sebagai alat untuk membantu meningkatkan efisiensi dalam sebuah bisnis. Bentuk dari implementasi tahap ini adalah pemanfaatan TIK untuk manajemen kantor melalui penggunaan *software* untuk mengganti proses manual, penyusunan laporan berbasis TIK, hingga pengembangan situs web untuk melengkapi proses transaksi bisnis yang terjadi; (2) Kedua: *effectiveness*. Pada tahap kedua ini, TIK tidak hanya sekedar dimaknai di permukaan saja, melainkan mulai mendapat peran yang lebih sentral. Dalam hal ini, TIK tidak hanya menjadi alat bantu untuk mengelola kantor, melainkan sudah dimanfaatkan untuk membantu pencapaian tujuan-tujuan bisnis secara lebih efektif. Contoh dari implementasi di tahap ini adalah penggunaan TIK untuk mengikat konsumen (*customer relationship management*) atau TIK untuk menjamin kualitas produksi (*quality control*); (3) ketiga: *competitiveness*. Pada tahap ini, TIK memegang peranan sangat penting dan strategis dalam sebuah bisnis. TIK menjadi lebih interaktif. Strategi TIK sudah harus selaras dan sejalan dengan strategi bisnis. Dalam hal ini, TIK dimanfaatkan di berbagai aspek kegiatan bisnis seperti memetakan perilaku konsumen, membuat pemodelan bisnis, menyusun analisis sensitivitas, membangun desain produk yang lebih interaktif, penguasaan pasar, dan rantai pasokan.

Dalam kaitannya dengan optimalisasi proses difusi inovasi berbasis TIK, Utomo & Dodgson (2001) menjelaskan bahwa rangkaian aktivitas pada ketiga tahap tersebut membutuhkan 3 (tiga) prasyarat utama: *ICT asset* (infrastruktur), *ICT knowledge* (sumberdaya manusia), dan *ICT relationship* (keterhubungan). Infrastruktur TIK yang memadai dapat dikapitalisasi secara maksimal untuk mengoptimalkan pemanfaatannya. Keberadaan modal insani (*human capital*) dengan bekal TIK yang baik dapat meningkatkan kemampuan mengabsorpsi perubahan lingkungan ke arah yang lebih baik sejalan dengan perubahan yang terjadi pada lingkungan bisnis dan pasar global. Perkuatan ekosistem TIK yang mampu menjaga harmoni kepentingan

entitas yang mendukung terjadinya interaksi yang baik dan jejaring yang saling menguatkan kepentingan antar entitas merupakan sebuah kebutuhan baru bagi organisasi yang beroperasi di era disrupsi. Secara ringkas, keterkaitan antar kepentingan dalam pengadopsian teknologi digambarkan dalam skema berikut ini.



Gambar 2.1. Rerangka Literatur: Rujukan Dasar

Secara khusus, pola dan prasyarat pemanfaatan TIK seperti yang diuraikan di atas adalah rerangka teoritik sebagai acuan dasar dalam mengembangkan kebijakan, program, dan kegiatan pengembangan produktivitas UMKM. Dengan demikian, rerangka literatur dalam studi eksploratori ini diharapkan memberi pondasi bagi eksplorasi empirik tentang bagaimana TIK berperan sebagai pembisa untuk mendorong pertumbuhan UMKM berorientasi ekspor dan berdaya saing unggul. Dari sisi kebijakan publik, hasil penelitian empirik ini diharapkan memberi masukan konstruktif mengenai strategi inovasi dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya teknologi informasi dan komunikasi bagi peningkatan produktivitas UMKM dan pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

Sejatinya, program semacam ini telah dijalankan di berbagai negara melalui sejumlah program-program yang berbeda. Australia misalnya mengeluarkan kebijakan *the Building on IT Strengths (BITS) Incubator program*, *the National Technology Online Program (ITOL)*, *Business Entry Point*, dan *Online Business Resources Facility* (OECD, 2002). Di Inggris Raya, program serupa dijalankan melalui *the UK Online for Business and Wales Information Society (WIS)*. Di Austria, program serupa dinamai "Let's eBiz". Adapun Finlandia dan Belanda juga memiliki program serupa bernama "eASKEL" dan "Netherland Go Digital" (OECD, 2002). Sementara itu,

Swedia, Luxemburg, dan Irlandia juga mempunyai hal yang sama, bernama "SVEA", "APSI/CRP-HT Guide", dan "PRISM initiative" (OECD, 2002).

### **2.3. Rangkuman**

Argumen awal yang diusung dalam kajian literatur ini adalah bahwa pola adopsi dan inovasi berbasis teknologi oleh UMKM mengikuti kaidah non-linear mulai dari tahap inisiasi hingga perilaku pasca adopsi. Pemahaman aspek-aspek berperilaku banyak membantu dalam memformulasi kebijakan dan strategi inovasi organisasi. Pendekatan proses inovasi yang dipergunakan dalam studi ini mengabsorpsi faktor keunikan perilaku UMKM dengan mempertimbangkan tingkat keberagaman sektoral maupun industrial. Selain itu, variabilitas dan sebaran geografis antar satu daerah juga berpengaruh pada pola adopsi dan pilihan kegiatan inovasi yang menjadi unggulan UMKM.

Pemahaman terhadap pola inovasi berkait erat dengan ekspektasi yang diharapkan dapat diperoleh melalui inisiasi dan elaborasi pemanfaatan teknologi informasi. Dorongan untuk menggapai sumber-sumber inovasi melalui jaring keterhubungan dengan pusat-pusat pengetahuan yang tersebar di berbagai institusi dan agen-agen perubahan sosial merupakan sinyal positif bagi UMKM dalam pengembangan strategi bersaing. Beberapa hal yang mempengaruhi pengembangan strategi inovasi berbasis teknologi antara lain: manfaat persepsian yang diperoleh (*perceived benefit*), kesiapan untuk mengadopsi teknologi (*technology readiness*), daya inovasi (*innovativeness*), serta kemampuan dan pengalaman TIK yang dikuasai oleh pemilik atau pengelola UMKM.

Oleh karena itu, dengan memahami keberagaman pola dan urgensi pengembangan strategi inovasi, maka sudah sewajarnya jika formulasi kebijakan dalam penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi juga mempertimbangkan keunikan karakteristik organisasional yang melekat pada kelompok UMKM. Namun demikian, formulasi umum yang dibutuhkan oleh UMKM untuk mampu berkiprah dalam konteks persaingan global adalah dengan mengedepankan alur keseimbangan penguasaan aspek-aspek teknis untuk penguatan efisiensi dan pengembangan kompetensi manajerial untuk mendukung keefektifan dan daya-saing global. Selanjutnya, penyesuaian dan adaptasi berperilaku dengan adanya inovasi berbasis teknologi dilakukan melalui program pendampingan terstruktur secara lebih spesifik diharapkan bisa menjadi stimulan untuk memperluas jangkauan literasi dan sekaligus membangun kekuatan baru bagi pelaku usaha dalam mengabsorpsi inovasi.

## **Pola Pendampingan dan Pemanfaatan Teknologi** **3**

### **3.1. Pendahuluan**

Bab ini membahas ragam pola pendampingan dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada UMKM yang menjadi obyek kajian dalam studi ini. Proses pendampingan pada obyek studi yang mencakup aspek teknis dan manajerial dilakukan dengan terlebih dahulu mempertimbangkan tingkat kesiapan dan potensi masing-masing obyek studi dalam memanfaatkan TIK untuk peningkatan kinerja usaha. Fenomena kasuistik yang terdapat pada setiap kasus yang menjadi obyek studi tidak dimaknai sebagai pencapaian tingkat sofistikasi UMKM dalam mengadopsi teknologi, namun lebih menggambarkan keunikan obyek studi yang memerlukan kehati-hatian tersendiri jika bermaksud mengeneralisasi pada lingkup yang lebih luas. Seperti sudah diungkap di bagian awal laporan ini, penggunaan studi kasus berganda dilakukan untuk mengeksplorasi keunikan sektoral, manajerial, dan interaksi sosial yang mempengaruhi kapasitas UMKM dalam mengadopsi inovasi berbasis teknologi.

Pemilihan obyek dilakukan dengan terlebih dahulu mempertimbangkan lokasi, durasi waktu, dan kriteria UMKM memiliki urgensi menjadi obyek studi. Dalam studi ini, pemilihan kegiatan UMKM di Yogyakarta yang kemudian secara parsial juga dilakukan kajian pembandingan terhadap sejumlah UMKM di Cimahi, Jawa Barat didasarkan pada argumen bahwa potensi sumberdaya pendukung bagi pengembangan UMKM di kedua wilayah memiliki kemiripan kontekstual walau masing-masing wilayah memiliki ciri dan pola tersendiri. Kajian pembandingan, walau dilakukan secara parsial, juga diperlukan untuk mencermati konsistensi proses adopsi teknologi di kalangan UMKM. Lebih dari itu, keberagaman perilaku UMKM yang dipicu karena faktor historis, skala usaha, kepemilikan usaha, dan maturitas usaha mengisyaratkan perlunya pengenalan mengenai keberagaman proses adopsi dan pengawalan kegiatan dalam pemanfaatan inovasi berbasis teknologi.

Sebagai garda depan dalam kehidupan ekonomi nasional, kesiapan UMKM untuk penggunaan teknologi menjadi sebuah keharusan terutama bagi kegiatan usaha yang berorientasi pada pasar global. Keberadaan UMKM menempati posisi strategis karena sejumlah kegiatannya menjadi andalan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi di era digital. Bidang-bidang usaha yang menjadi andalan pembangunan ekonomi di Yogyakarta adalah: industri pariwisata, agro, pakaian, kerajinan, dan industri kreatif lainnya. Keberagaman sektoral yang terdapat di UMKM memang dipandang sebagai unsur pembentuk kekuatan, namun pada saat bersamaan hal itu juga dapat menjadi pemicu munculnya tantangan strategis dalam menentukan prioritas pengembangan sumberdaya bagi kehidupan masyarakat. Perhatian terhadap kreativitas lokal yang

didukung dengan basis produksi yang kuat serta dukungan ketersediaan tenaga terlatih (*skilled labour*) yang handal merupakan modal dasar untuk melangkah dalam melakukan upaya konstruktif bagi peningkatan produktivitas UMKM.

Untuk memperoleh gambaran mengenai obyek studi di wilayah Yogyakarta, maka pemilihan partisipan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek kecocokan dan kesiapan dalam mengadopsi dan potensi pemanfaatan TIK untuk mendukung kemajuan kegiatan usaha. Partisipan yang dipilih dalam penelitian ini adalah kegiatan usaha yang sudah memulai aktivitas produktif dan direkomendasikan oleh kelompok sejawat. Penentuan partisipan juga dilakukan atas dasar prinsip kehati-hatian terhadap kesahihan basis data dan kategorisasi UMKM yang ada di masing-masing pemerintah daerah kabupaten/kota. Pemilihan akhir mengenai unit kegiatan usaha yang obyek kajian juga ditentukan berdasar hasil pemetaan dan diskusi awal yang dilakukan bersama dengan representasi dari pemerintah daerah untuk memastikan bahwa UMKM yang dipilih telah memiliki atau mengadopsi TIK dan layak untuk mendapatkan program pendampingan secara lebih spesifik.

Hal krusial yang menjadi pertimbangan dalam penentuan obyek studi adalah kesiapan dan kapasitas unit UMKM dalam mengoptimalkan ketersediaan infrastruktur TIK untuk mendukung peningkatan kinerja organisasi. Indikasi awal yang dipergunakan adalah dengan mengajak pemilik dan/atau pengelola mendiskusikan mengenai potensi dan arah optimalisasi teknologi dan inovasi bagi keberlanjutan usaha. Akuisisi terhadap pengetahuan (*knowledge acquisition*) dengan cara berpikir yang berbeda, namun tetap konstruktif berperan dalam adopsi dan difusi inovasi berbasis teknologi menjadi pertimbangan mengenai pengembangan kapasitas organisasional. Akses terhadap setiap peluang penciptaan nilai (*value creation*) melalui sinergi pemikiran yang konstruktif merupakan indikasi awal mengenai kapasitas UMKM untuk terus berkembang. Artinya, pembentukan perilaku UMKM yang dilandasi pada tata-nilai (*values*) baru dan kultur organisasi yang adaptif terhadap perubahan dan bahkan mampu membentuk lingkungan.

Kemampuan untuk mengadopsi inovasi tentu saja bervariasi antar unit UMKM dan merupakan fenomena yang unik untuk menjadi pembahasan dalam studi kasus. Orientasi pemanfaatan TIK untuk masing-masing kelompok UMKM akan diuraikan pada sub bagian studi kasus berikut. Penjelasan deskriptif pada setiap obyek studi kasus dilakukan untuk memberi gambaran secara luas mengenai kesiapan dan kompleksitas yang dihadapi oleh masing-masing unit kegiatan usaha yang obyek studi dalam memaknai peluang dan tantangan inovasi melalui adopsi TIK.

### **3.2. Studi Kasus: Aplikasi Smart Farming untuk Budidaya Melon Hikapel dalam Screenhouse**

Aplikasi teknologi di bidang pertanian memang sudah saatnya menjadi hal yang krusial dan mendesak untuk diterapkan sekaligus sebagai upaya untuk memitigasi risiko kerugian yang mungkin muncul karena perubahan iklim dan

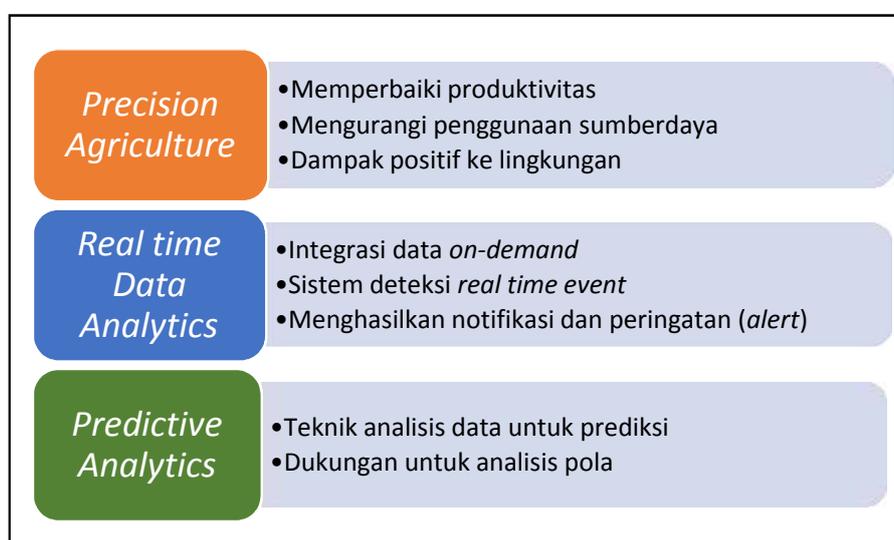
degradasi kualitas tanah. Upaya alternatif dengan penerapan metode lingkungan terkendali (*controlled atmosphere*) diharapkan dapat membantu meningkatkan produktivitas budidaya dan mengurangi risiko kegagalan produksi. Pertanian masa depan tentunya sangat bergantung pada penerapan teknologi modern dengan kapasitas untuk meningkatkan skala, efisiensi, dan efektivitas produksi dan pengiriman di semua aspek dari rantai nilai komoditas. Sistem produksi pertanian yang berkelanjutan telah mendapat dukungan baik dari produsen maupun pengembang teknologi baik dari sektor publik maupun swasta di seluruh dunia.

Perubahan iklim menjadi pertimbangan utama dalam desain, peningkatan, dan adopsi/aplikasi teknologi pertanian berkelanjutan di masa depan. Pertanian berkelanjutan dalam arti luas secara umum didefinisikan sebagai sistem terpadu praktik produksi tanaman, peternakan dan perikanan yang layak secara ekonomi, memiliki aspek social ekonomi, dan ekologi yang seimbang. Intensifikasi pertanian berkelanjutan ditujukan untuk menghasilkan lebih banyak *yield* atau hasil dari lahan yang ada dan mengurangi dampak negatif lingkungan, dan pada saat yang sama meningkatkan kontribusi keseimbangan ekologi. Tiga pendekatan umum pada intensifikasi berkelanjutan adalah: (1) peningkatan hasil per luasan lahan; (2) meningkatkan intensitas tanam dengan meningkatkan populasi tanaman; dan (3) perubahan penggunaan lahan dengan tanaman bernilai ekonomi rendah ke komoditas bernilai ekonomi lebih tinggi (Pretty et al., 2011). Khusus bagi petani dengan lahan kecil, aplikasi metode intensifikasi akan bergantung pada sejumlah faktor lainnya meliputi akses pasar, perluasan dan layanan kredit, teknologi dan aset pertanian (tenaga kerja, tanah, dan modal), kebijakan pemerintah, pendidikan, dan informasi tentang aplikasi teknologi sebagai penentu adaptasi terhadap perubahan iklim (Hassan dan Nhemachena, 2008).

Terobosan solusi atas tantangan yang terjadi di bidang pertanian dengan aplikasi teknologi yang relevan adalah pertanian cerdas (*smart/modern farming*). Sistem pertanian tersebut berusaha meningkatkan produktivitas dengan mengatur proporsi pasokan energi baik dari sumber matahari dan proses pengelolaan kesuburan tanah yang terkendali. Kesuburan memiliki arti sebagai kapasitas yang berkelanjutan untuk berfungsi sesuai dengan potensinya, dan berubah dari waktu ke waktu karena penggunaannya. Mempertahankan kesuburan tanah hanya mungkin dalam situasi di mana pengembalian investasi (tanah, tenaga kerja, dan input) ditingkatkan, pengolahan tanah yang tepat (termasuk penggunaan alat yang tepat), pemanfaatan bahan organik tanah, pemupukan atau nurisi yang tepat, dan mengurangi kelebihan penggunaan pestisida. Sementara itu, kebutuhan air perlu diminimalkan melalui penerapan pertanian cerdas, kultivar tanaman dengan sistem tanam dan teknologi terintegrasi mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga tahap sebatas yang diperlukan.

Aplikasi teknologi untuk pertanian cerdas bervariasi dalam ukuran investasinya. Hal ini dipengaruhi skala aplikasi dari ukuran luasan lahan, penggunaan

sistem terkendali seperti halnya *greenhouse* atau bahkan *greenhouse* (rumah kaca). Tren serupa diamati juga diterapkan pada sektor pertanian lainnya baik di peternakan maupun perikanan. Investasi besar telah dilakukan untuk meningkatkan teknik pemuliaan, namun demikian hasil panen di masa mendatang mungkin tidak berasal dari benih unggul saja namun juga dari praktik pengelolaan tanaman / ternak yang menerapkan praktik agronomi yang baik, penanganan hama dan penyakit yang tepat sebagaimana halnya penggunaan *greenhouse*. Demikian pula mekanisasi dalam penanganan dan pemrosesan pascapanen, sistem informasi pasar, dan kebijakan adalah investasi yang diperlukan dalam pertanian skala kecil. Disamping itu, dalam rantai nilai komoditas agro, peningkatan produktivitas dan fragmentasi ke pasar juga menjadi tantangan tersendiri termasuk di dalamnya artikulasi pertanian cerdas yang mendorong petani mengaplikasikan teknologi secara efektif untuk peningkatan produktivitas.



Gambar 3.1. Potensi Luaran dari *Platform* IoT untuk Bidang Pertanian

Aplikasi IoT untuk bidang pertanian yang berkelanjutan dan dapat diimplementasi adalah **Precision Agriculture (PA)** atau pertanian presisi (Zhang, Wang, & Wang, 2002). Pertanian presisi bertujuan untuk mengoptimalkan dan meningkatkan proses pertanian untuk memastikan produktivitas maksimum. Perkembangan produksi dapat diukur dengan cepat, andal, dan akurat, dalam gambaran rinci dari situasi di area kultivasi, dan / atau mengkoordinasikan respon teknis dalam penggunaan air, kimia pengendali hama, dan pertumbuhan tanaman. Di tingkat yang lebih tinggi, setelah data terkumpul akan diolah dalam **algoritma cerdas** untuk memberikan pengetahuan yang lebih baik dari proses produksi yang berlangsung secara *real time*, kemudian melakukan penalaran (*analytics*) dari situasi saat ini dan membuat **prediksi** berdasarkan berbagai input data yang heterogen, kemudian menghasilkan peringatan dini (**alert**) tentang potensi bahaya yang mengancam kultivar, dan meningkatkan sinyal **kontrol otomatis** dari respon tanaman (Kacira, Sase, Okushima, & Ling, 2005; Korner & Van Straten, 2008).

Algoritma yang dibutuhkan untuk menangani data secara *real time* dijalankan secara lokal pada node Wireless Sensor Network (WSN). Namun, dalam konteks IoT, semua obyek akan saling berhubungan, dan karena itu *overhead* komputasi bisa mudah dialihkan ke *cloud computing* atau didistribusikan ke perangkat yang saling terhubung.

### 3.2.1. Aplikasi IoT untuk Budiaya Melon dalam Greenhouse

Diantara komoditas buah-buahan, melon (*Cucumis melo L.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai komoditas unggulan nasional karena termasuk kedalam sepuluh buah-buahan yang memiliki volume ekspor yang cukup besar nilainya (BPS dan UN Comtrade, 2013). Tanaman melon dapat tumbuh dengan baik di ketinggian 250–700 m dpl pada suhu udara rata-rata yang sesuai adalah 25–30°C, dengan tingkat kelembaban udara 50–70%, curah hujan 1500–2500 mm/tahun, dan derajat kemasaman tanah antara 6,0 – 6,8. dengan. Kualitas buah melon akan semakin baik apabila terdapat perbedaan suhu siang dan malam yang lebar.

Tanaman melon memerlukan pupuk kandang pada lubang tanam sebanyak, 1–3 kg/lubang atau antara 15–40 ton/ha, dan juga memerlukan pupuk urea saat mulai berbuah. Interval pemupukan 7 hari dengan dosis pupuk yang disesuaikan umur tanaman. Bibit disiapkan dengan disemaikan terlebih dahulu. Melon ditanam menggunakan ajir dan mulsa. Melon dipanen setelah masak fisiologis yaitu 30–35 hari setelah persarian. Ciri masak fisiologis yaitu ada retakan di sekitar tangkai buah, 2–3 hari berikutnya buah akan jatuh terlepas dari tangkainya. Melon juga rentan terhadap sejumlah termasuk diantaranya adalah Thrips, kutu daun, lalat buah dan ulat pemakan daun. Penyakit utama tanaman melon adalah layu Fusarium. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan sanitasi yang baik. Selain itu, penyakit layu bakteri dan virus mosaik juga dapat menyerang melon.

Budidaya melon dalam *greenhouse* dinilai efektif karena kendali terhadap kondisi lingkungan dapat dimanipulasi agar tanaman di dalamnya dapat berkembang optimal. Manipulasi lingkungan ini dilakukan dalam dua hal, yaitu menghindari kondisi lingkungan yang tidak dikehendaki dan memunculkan kondisi lingkungan yang dikehendaki. Kondisi lingkungan yang tidak dikehendaki antara lain:

- Ekses radiasi sinar matahari seperti sinar ultra violet dan sinar infra merah.
- Suhu udara dan kelembaban yang tidak sesuai.
- Kekurangan dan kelebihan curah hujan.
- Gangguan hama dan penyakit.
- Tiupan angin yang terlalu kuat sehingga dapat merobohkan tanaman.
- Tiupan angin dan serangga yang menyebabkan kontaminasi penyerbukan.
- Ekses polutan akibat polusi udara.

Sedangkan kondisi lingkungan yang dikehendaki antara lain:

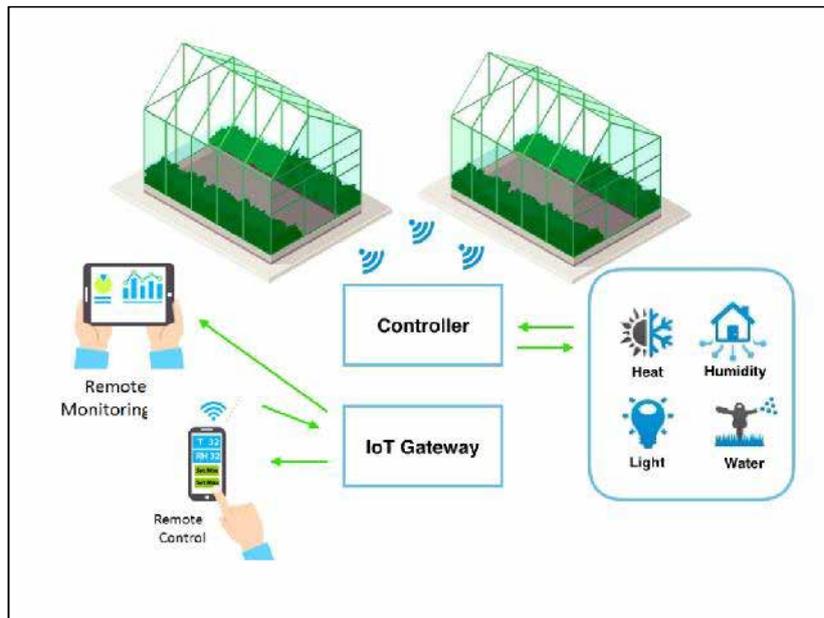
- Kondisi cuaca yang mendukung rentang waktu tanam lebih panjang.

- Mikroklimat seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman.
- Suplai air dan pupuk dapat dilakukan secara berkala dan terukur.
- Sanitasi lingkungan sehingga tidak kondusif bagi hama dan penyakit.
- Kondisi nyaman bagi terlaksananya aktivitas produksi dan pengawasan mutu.
- Bersih dari eksek lingkungan seperti polutan dan minimnya residu pestisida
- Hilangnya gangguan fisik baik oleh angin maupun hewan.

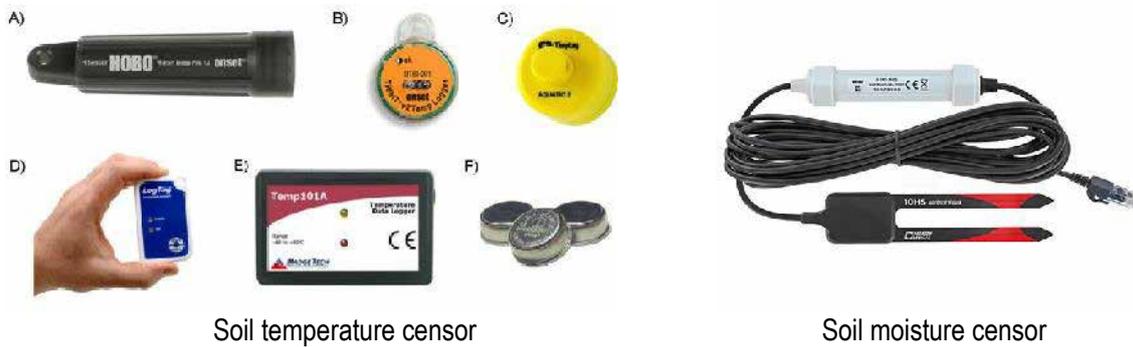
Melon yang ditanam di dalam *greenhouse* akan memperoleh sejumlah keuntungan dari kondisi lingkungan yang terkendali sehingga produktivitas diharapkan meningkat secara signifikan. Namun demikian *monitoring* atau pemantauan secara tradisional atau dilakukan secara berkala, terkadang justru kurang optimal dalam penanganan permasalahan yang terjadi, misalkan akibat dari kelembaban yang tinggi, overdosis pemberian air maupun pupuk, yang menyebabkan tanaman mengalami kerusakan. Hal ini menuntut suatu *monitoring* yang terus menerus dan rencana aksi atau respon seketika ketika terjadi permasalahan. Sehingga aplikasi IoT dalam *greenhouse* merupakan solusi tepat karena dapat melakukan *monitoring* kondisi lingkungan terus menerus dan dengan sistem yang terintegrasi. Pemasangan alat seperti *moisturizer*, *irrigation drip* dan mekanisasi lainnya merupakan sistem terintegrasi yang dapat dipadukan dalam aplikasi IoT. Ketika terjadi kekeringan maka *alert* yang muncul akan menggerakkan *moisturizer* ataupun *irrigation drip* untuk mengubah kondisi lingkungan ke kondisi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman melon tersebut.

### **3.2.2. Model Aplikasi IoT untuk Screenhouse**

IoT dan teknologi dapat digunakan untuk keperluan *monitoring* dan kendali berupa mekanisasi atau rekayasa misalkan untuk penyiraman, pemupukan cair, dan peningkatan kelembaban yang bekerja secara otomatis berdasarkan algoritma cerdas hasil analisa kondisi lingkungan yang teramati. Dalam hal ini, semua parameter yang kunci yang dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi yang tengah dialami oleh tanaman melon melalui penggunaan sensor yang tersambung secara *online* dan *real time* akan direspon secara mekanis berupa pengkabutan, penyiraman dan pemupukan sesuai dengan ambang batas yang ditetapkan. Sejumlah peralatan yang dibutuhkan untuk penerapan aplikasi smart farming Hikapel di lahan terbatas secara skematis disajikan pada gambar-gambar berikut.



Gambar 3.2. Aplikasi IoT dalam *Screenhouse*



Soil temperature sensor

Soil moisture sensor



Soil pH meter

Soil Electrical Conductivity

Soil Nutrient Content meter

Gambar 3.3. Ragam Perangkat dan Sensor untuk Tanah



Gambar 3.4. Faktor yang Mempengaruhi Produksi Melon

### 1. Mutu benih

Benih bermutu merupakan salah satu kunci untuk mendapatkan pertanaman yang mampu memberikan hasil optimal. Benih bermutu adalah benih yang berasal dari varietas murni dengan persentase perkecambahan tinggi, bebas dari hama dan penyakit, dan dengan kadar air yang tepat. Faktor utama yang menentukan mutu benih adalah kemurnian benih dan daya kecambah. Selain kedua faktor tersebut, mutu benih juga ditentukan oleh varietas, ada/tidaknya penyakit terbawa benih, vigor benih, dan ukuran biji. Faktor-faktor penentu tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi penangkaran benih di lapangan, yaitu faktor genetik, lingkungan, dan status benih. Khusus untuk benih melon hikapel telah dikelola seksama agar diperoleh benih yang bermutu seragam.

### 2. Kesuburan tanah

Kesuburan tanah merupakan suatu nilai kualitas dari kemampuan tanah untuk menyediakan hara bagi pertumbuhan suatu jenis tanaman dalam jumlah yang memadai dan seimbang. Tingkat kesuburan tanah akan mempengaruhi produksi dan hasil tanaman. Hal ini yang menjadi dasar perlunya perlakuan untuk suhu, kelengasan, pH, dan EC tanah harus diatur secara tepat agar diperoleh kondisi optimal untuk pertumbuhan tanaman. Aplikasi IoT dengan kendali pada pengairan dan pemupukan menggunakan *drip system* diharapkan dapat memberikan kondisi optimal serta efisiensi biaya.

### 3. Pemeliharaan

Pemberian bahan organik dan pupuk anorganik (N, P dan K) merupakan suatu usaha untuk memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman. Pemupukan yang tepat

mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga dapat diperoleh hasil yang maksimal. Dengan *drip system* yang dikendalikan secara nirkabel dapat digunakan secara optimal dan ekonomis dalam hal pemberian dosis pupuk yang tepat. Tentunya kadar atau dosis tersebut haruslah berdasarkan hasil analisa menggunakan data-data yang terpantau secara kontinyu. Selain itu perlu juga dilakukan pemangkasan daun karena hasil fotosintesis yang tidak disalurkan pada daun digunakan untuk pembentukan bunga ataupun buah.

#### 4. Iklim dan cuaca

Setiap tanaman memiliki keseuaian tersendiri terhadap iklim dan cuaca. Iklim ditentukan dari kondisi ketinggian dataran dari permukaan laut, sedangkan cuaca menentukan suhu lingkungan. Kedua faktor ini juga berpengaruh terhadap gangguan hama maupun penyakit yang mungkin muncul. Dengan menggunakan *screen house* maka kondisi cuaca dapat dikendalikan, yaitu dengan pengaturan suhu udara atau lingkungan. Ketika diketahui suhu optimal untuk tanaman melon, maka kendali dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa mekanisasi seperti *blower* maupun *water spray*. Kedua alat ini dapat dipasang di lokasi yang tepat dan berfungsi secara otomatis mengikuti perintah dari perangkat kendali yang terhubung IoT.

Untuk menjamin kondisi lingkungan yang terkendali maka penanaman kultivar melon Hikapel adalah menggunakan *greenhouse* sederhana. Dalam pelaksanaan kerjasama ini digunakan 7 buah *greenhouse* yang berlokasi di Mutihan, Madurejo, Prambanan sebanyak 5 bangunan, dan 2 bangunan *screenhouse* di Kalitirta, Berbah, Kalasan, Yogyakarta.



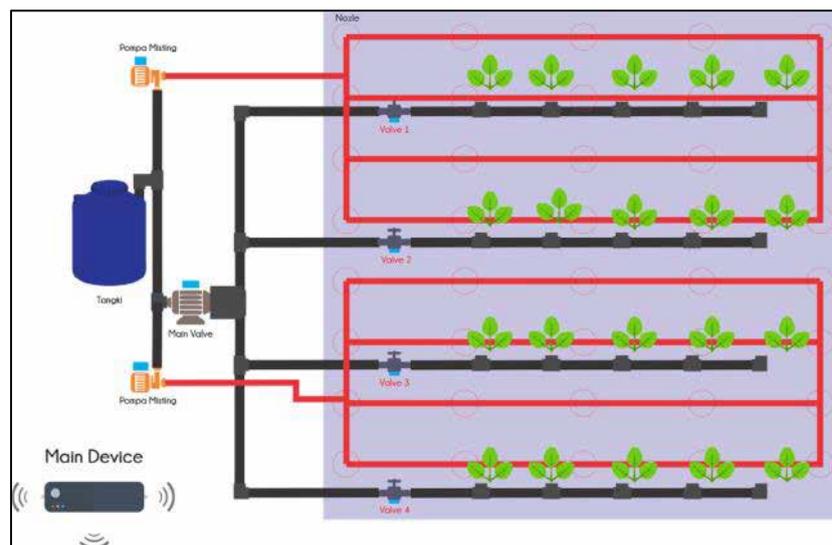
Gambar 3.5. *Screenhouse* Sederhana untuk Budidaya Melon Hikapel Produksi Benih Lokasi di Mutihan, Madurejo, Prambanan, Yogyakarta

### 3.2.3. Aplikasi IoT untuk Melon Hikapel dalam *Screenhouse*

Aplikasi IoT yang diterapkan dalam budidaya melon Hikapel disini didasarkan pada disain sebagai berikut:

#### 1. Sistem penyiraman otomatis

Sistem penyiraman otomatis dari IoT yang diterapkan terdiri dari sistem pengatur aliran air dan sistem *misting*. Skema kerja sistem ditunjukkan pada Gambar 3.6. berikut:

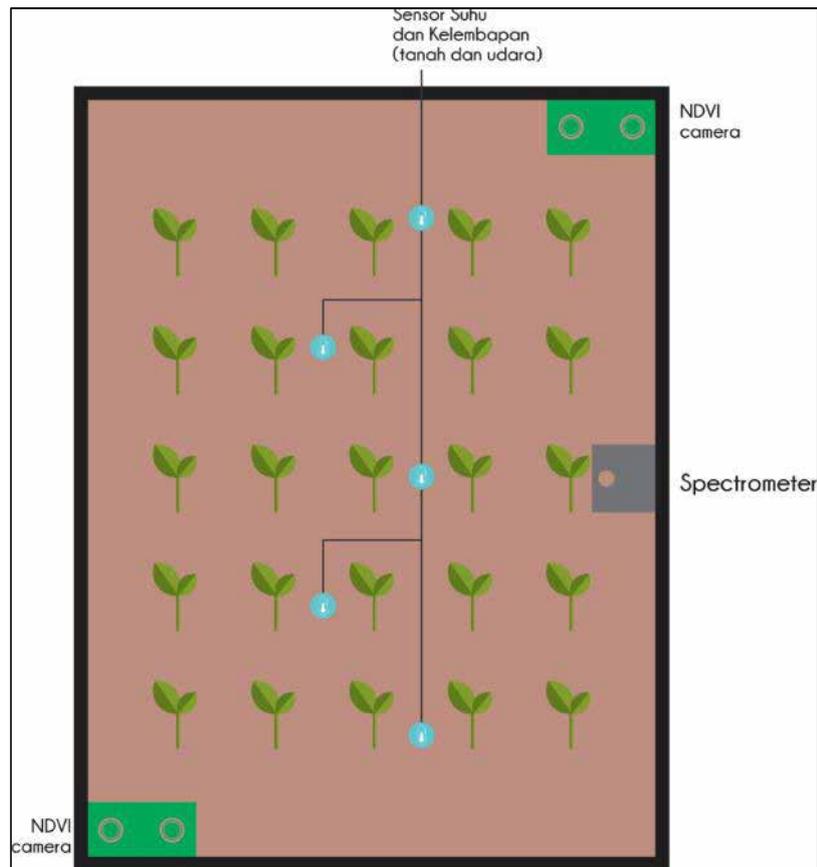


Gambar 3.6. Sistem Penyiraman Otomatis

Pengaturan aliran air dilakukan menggunakan sebuah katup solenoid utama dan 4 katup solenoid sekunder pada 4 jalur berbeda. Katup solenoid utama mengatur air yang keluar dari penampungan air untuk diteruskan ke katup sekunder. Keempat katup sekunder membuka secara bergantian untuk mengatur tekanan air. Air yang keluar dari katup sekunder dialirkan melalui pipa-pipa kecil menuju masing-masing tanaman. Pengaturan buka-tutup katup ini dilakukan menggunakan sistem IoT yaitu melalui perangkat keras utama (*main device*) yang terkoneksi dengan *server* yang bersifat *web-based*. Sistem *drip* bekerja mengalirkan air dalam bentuk tetes dengan memompa air dari penampungan dan dialirkan menggunakan pipa PVC. Pada sistem ini terdapat 2 pompa yang diatur penyalanya menggunakan sistem IoT melalui perangkat keras utama seperti halnya sistem pengatur aliran air.

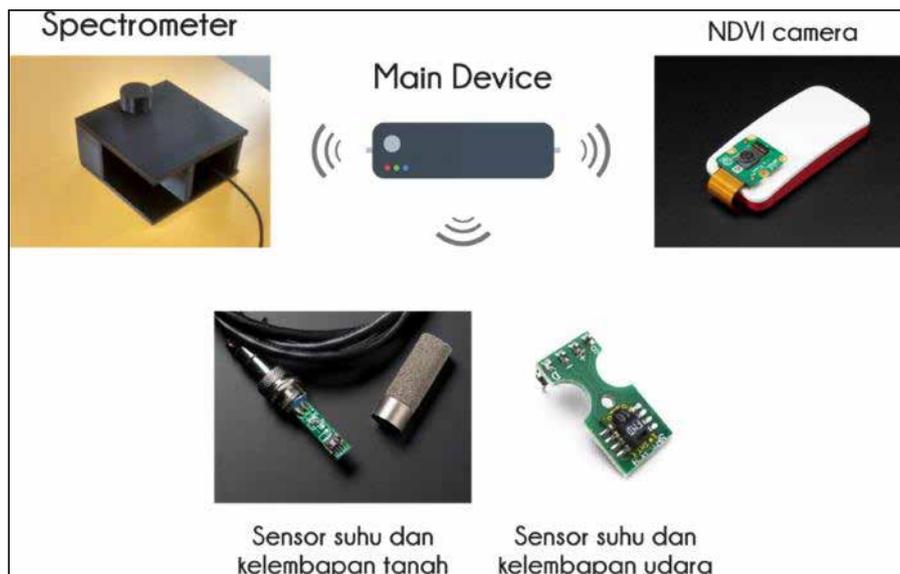
#### 2. Jaringan sensor

Jaringan sensor terdiri dari sensor *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), sensor suhu dan kelembaban, serta spektrometer. Skema peletakan jaringan sensor pada *greenhouse* ditunjukkan pada Gambar 3.7. berikut:



Gambar 3.7. Skema Peletakan Jaringan Sensor

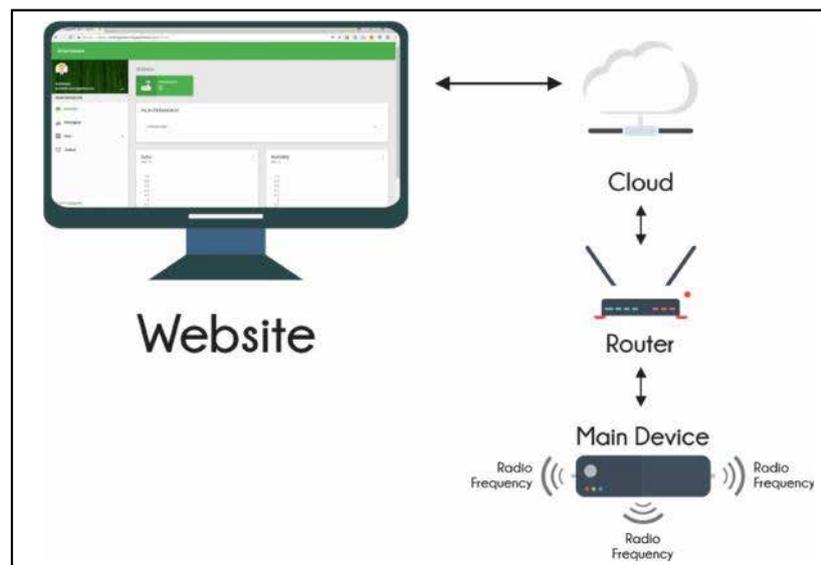
Sensor NDVI ditempatkan di 2 ujung *greenhouse* secara diagonal. Sensor ini mendeteksi indeks kehidupan/fotosintesis pada tanaman yang mengindikasikan apakah tanaman tersebut sehat atau tidak. Sensor suhu dan kelembaban membaca nilai suhu dan kelembaban pada tanah dan udara. Terdapat 5 titik sensor suhu dan kelembaban yang diletakkan pada titik yang dapat mewakili kondisi *greenhouse*. Sensor spektrometer diletakkan pada dinding *greenhouse*, yang kemudian dapat digunakan untuk mengetahui unsur hara tanah dengan cara memasukkan sample pada wadah yang disediakan. Informasi dari keseluruhan jaringan sensor ini dikirimkan ke perangkat utama (*main device*) melalui piranti komunikasi *radio frequency*. Skema komunikasi jaringan sensor dengan *main device* ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Skema Komunikasi Jaringan Sensor

### 3. Sistem *Internet of Things* (IoT)

Keseluruhan sistem pada *greenhouse* ini berbasis *Internet of Things* dimana seluruh bagian dari sistem dapat dikendalikan melalui internet dengan sistem *web-based*. Perangkat keras yang menjadi inti dari sistem ini disebut sebagai *main device*. *Main device* terkoneksi ke internet melalui *router*, dimana keduanya menggunakan catu daya dari panel surya. *Main device* berkomunikasi dengan sensor-sensor dan aktuator menggunakan piranti *radio frequency* Xbee. Gambar 3.9. menunjukkan skema alat pendukung IoT.



Gambar 3.9. Skema IoT



Pemasangan perangkat internet wifi



Pemasangan sensor kelembaban dan suhu udara



Pemasangan sensor kelembaban dan suhu tanah

Gambar 3.10. Pemasangan Sensor di *Screenhouse* Mutihan, Madurejo, Prambanan

### 3.2.4. Hasil Pendampingan

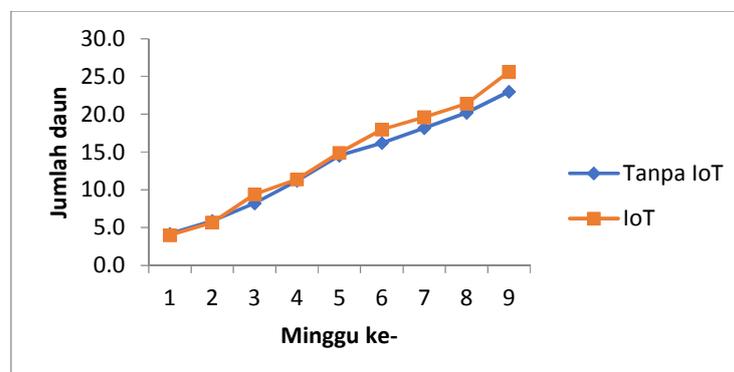
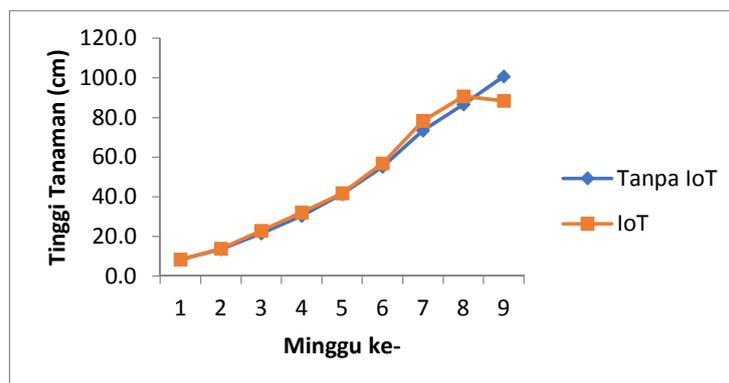
Pertumbuhan tanaman melon membutuhkan lingkungan pertumbuhan yang sesuai agar dapat memberikan hasil yang tinggi. Lingkungan pertumbuhan yang baik tersebut yaitu kelembaban udara 50-70%, suhu rata-rata yang berkisar 25-30°C dengan curah hujan 1500-2500 mm per tahun. Instalasi IoT untuk budidaya melon dalam *screen house* ini menggunakan beberapa perangkat (sensor) untuk monitoring dan kendali berbasis web. Analisis dilakukan berdasarkan data yang terkumpul untuk mengetahui:

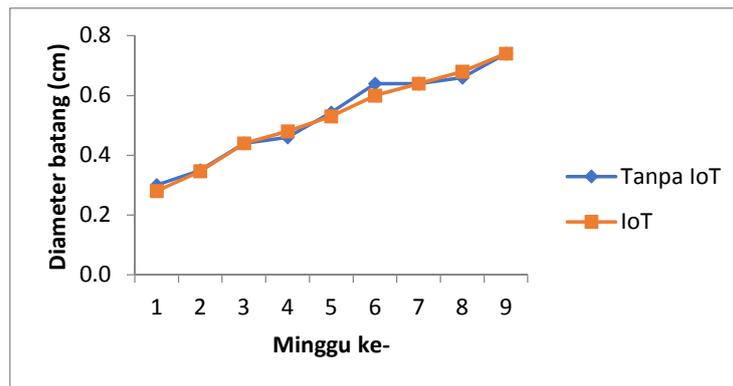
1. pH tanah, Daya Hantar Listrik (DHL), intensitas cahaya, kelembaban tanah, volumetric dan suhu tanah.
2. Rekayasa lingkungan yang dilakukan adalah pengairan dan pemupukan. Pemupukan dilakukan berdasarkan hasil analisis kandungan nitrat tanah dan daya

hantar listrik tanah. Pemupukan dan pengairan dilakukan jika terjadi penurunan kandungan kelengasan tanah dan nitrat dalam konsentrasi nitrat yang rendah.

Hasil pendampingan dalam studi ini menunjukkan bahwa lingkungan pertumbuhan tanaman melon yang ditanam di rumah kaca dapat dipantau dengan baik dan dapat dilakukan secara detail melalui wireless sensor. Hasil pemantauan suhu melalui sensor yang dipasang menunjukkan suhu di dalam rumah kaca bervariasi antara 31°C hingga 58°C tanah, dan antara 23°C sampai 43°C, kelengasan udara berkisar antara 31-97 %, dan intensitas cahaya mencapai 62669 lumen pada siang hari. Sedangkan hasil pemantauan kelengasan tanah menunjukkan nilai 24-26 % (v/v) dan 31-33 % (v/v), hasil pemantauan daya hantar tanah menunjukkan nilai 0.15-0.18 dS/m<sup>2</sup>, dan 31-53 dS/m<sup>2</sup>, suhu tanah bervariasi antara 25-41°C dan 28-37°C. Kemasaman tanah tidak memberikan data yang akurat.

Pertumbuhan tanaman antara lahan yang diaplikasikan IoT dengan yang tanpa IoT menunjukkan data pertumbuhan yang sama berdasarkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang di bawah ini. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan IoT yang diberikan tidak mengganggu pertumbuhan tanaman melon.





Gambar 3.11. Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Diameter Batang Tanaman Melon dengan dan Tanpa IoT

Pada penelitian ini yang sudah dilakukan suhu tanah berfluktuasi dengan sangat lebar yaitu 25 – 40°C. Suhu yang paling rendah dicapai pada saat malam hari, sedangkan suhu tinggi dicapai pada siang hari. Fluktuasi suhu yang lebar tersebut tidak menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman. Ditemukan juga nilai DHL yang tinggi dan tidak merata antar lokasi. Sedangkan, pH tanah kurang terpantau dengan baik, tetapi kelembaban tanah terpantau dengan baik, walaupun nilai kelembaban di bawah nilai yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Hal yang perlu dilakukan untuk ke depan adalah melakukan rekayasa lingkungan pertumbuhan dalam hal suhu udara, suhu tanah, kelengasan tanah, daya hantar listrik tanah dan pemupukan agar lingkungan pertumbuhan menjadi lebih seragam, terpantau dan terkendali secara wireless sensor sistem, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman lebih baik, dan terjadi peningkatan efisiensi pemanfaatan sumberdaya.

### 3.2.5. Keunggulan Pertanian dengan IoT

Aplikasi IoT yang diterapkan pada budidaya melon hikapel dalam *screen house* memberikan bukti bahwa mekanisasi/teknologi dan IoT memiliki sejumlah potensi keunggulan dalam pertanian atau yang sering disebut dengan aplikasi *Smart Farming*. Beberapa negara bahkan telah memanfaatkan teknologi dan IoT ini untuk kegiatan pertaniannya, karena terbukti meningkatkan produktivitas dan kualitas, optimalisasi dalam perlakuan tanaman, mitigasi risiko, dan efisiensi biaya. Keunggulan IoT disertai aplikasi teknologi atau mekanisasi dalam budidaya tanaman menggunakan *screen house* ini dapat ditunjukkan pada gambar diagram berikut:



Gambar 3.12. Keunggulan Penerapan IoT dalam Budidaya Tanaman (*Smart Farming*)



### 3.2.6. Tantangan Aplikasi IoT untuk Pertanian

Selain keunggulan IoT, tentu saja terdapat sejumlah tantangan dalam penerapannya. Tantangan tersebut dikarenakan IoT merupakan teknologi informasi yang menuntut pengguna untuk mampu memahami kerangka kerja (*platform*) teknologi yang diadopsi. Penerapan IoT juga menuntut pendampingan dari penyedia dan pemeliharaan, serta biaya yang harus dikeluarkan. Konsekuensinya adalah dengan tanaman yang tidak bernilai tinggi maka akan sulit untuk menutupi biaya investasi IoT tersebut. Sehingga dalam hal ini, mengingat tuntutan kemajuan yang telah ada dalam konsep *smart farming*, maka diperlukan dukungan kebijakan dari para pemangku kepentingan agar keunggulan atau *benefit* dari IoT ini dapat mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas produk, dan pada gilirannya dapat memunculkan peluang ekonomi baru dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat. Tantangan penerapan IoT untuk budidaya tanaman dapat digambarkan dengan gambar diagram berikut:



Gambar 3.13. Tantangan Penerapan IoT untuk Budidaya Hortikultura (*Screen House*)

### **3.3. Studi Kasus: Aplikasi IoT untuk Pembibitan dan Budidaya Lele**

Lele merupakan jenis ikan yang paling populer di Indonesia. Spesies dari ikan lele yang ada di Indonesia juga cukup banyak karena persebaran alami dari ikan lele yang dikembangkan oleh para peternak dan para ahli untuk menghasilkan spesies yang lebih unggul dan yang lebih menguntungkan. Spesies lele yang umum ada di Indonesia adalah *Clarias batrachus* dikenal dengan nama lokal, lele kampung dan *Clarias gariepinus* atau lebih dikenal sebagai lele dumbo (King Catfish).

Ada banyak faktor yang mempengaruhi perbedaan spesies lele, misalnya saja seperti iklim, suhu, temperatur udara dan air, kondisi perairan, cara beternak, pasokan makanan, dan beberapa hal spesifik lainnya. Karena di setiap daerah kondisi tersebut pasti berbeda-beda, maka dapat dipastikan hasil pengembangan dari spesies tersebut akan berbeda-beda pula.

Lele juga merupakan komoditas perikanan air tawar yang menjadi primadona di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Permintaan ikan jenis lele ini setiap tahunnya rata-rata cukup tinggi dan bahkan terus meningkat. Terbukti di DIY dari wilayah perkotaan hingga perdesaan, menjamur warung-warung makan yang menyediakan menu spesial pecel lele, yang setiap harinya membutuhkan pasokan ikan lele. Masyarakat sangat mudah menemukan warung-warung pecel lele yang berdiri di pinggir jalan dengan tenda. Selain itu, rumah-rumah makan pun banyak yang menyajikan menu berbahan baku ikan lele. Pada tahun 2017, kebutuhan konsumsi ikan lele di DIY mencapai 48.031 ton atau sekitar 43 persen dari total keseluruhan kebutuhan ikan bagi masyarakat DIY. Jumlah tersebut dihitung dari kebutuhan konsumsi ikan masyarakat yang mencapai 111.700 ton atau setara dengan 31,31 kilogram perkapita pertahun.

Dari sisi produksi, budidaya ikan lele cukup mudah dan cepat, maka banyak petani atau UKM yang bergerak di bidang budidaya lele ini. Namun demikian, kebanyakan produksi ikan lele di DIY masih dilakukan oleh rumah tangga secara sendiri-sendiri. Satu rumah biasanya hanya memiliki 2 kolam ukuran 50-100 meter persegi. Dengan masa pertumbuhan ikan lele selama 3 bulan hingga siap panen, maka satu orang hanya bisa memanen sekali dalam 1,5 bulan. Berbeda dengan produksi di Boyolali dan Jawa Timur, yang setiap orang bisa memiliki 30 kolam bahkan lebih sehingga tiap pekan mereka bisa panen lele. Budidaya lele di luar DIY juga sudah dilakukan secara kelompok, sehingga menghemat dalam pengadaan pakan dan biaya distribusi. Dengan kondisi seperti ini umumnya pembudidaya lele di DIY kesulitan memasarkan lele panennannya ke pasaran. Selain harganya kalah bersaing, para pengepul atau pengusaha restoran lebih memilih pasokan dari luar yang telah pasti dan kontinyu. Oleh sebab itu perlu dilakukan pembenahan dalam hal budidaya lele di DIY ini, baik dari aspek teknis, teknologi maupun manajerial sehingga diperoleh produktivitas yang tinggi atau tercapainya skala ekonomi.

### 3.3.1. Mitra UKM Pembudidaya Lele

Aplikasi teknologi di bidang perikanan dengan mitra Mina Abadhi Farm. Ketua Kelompok Pembudidaya Ikan Kasihan Bantul WM Junus mengakui bahwa pembudidaya ikan lele susah dalam menjual hasil budidayanya. Tengkulak masih bermain dengan menekan harga lele konsumsi pada level terendah. Di pasar, harga lele mencapai Rp 23.000 perkilogram, padahal tengkulak membeli dari pembudidaya paling hanya Rp 14.000 perkilogram.

Mina Abadhi Farm yang bergerak di bidang pembenihan dan budidaya lele, pengolahan hasil perikanan hingga pelatihan terkait perikanan. Berlokasi di Janten RT 06 Ngestiharjo Kasihan Bantul secara aktif membina masyarakat sekitar untuk beternak lele sebagai sumber pendapatan utama maupun sampingan. Permasalahan yang sering dihadapi yang bersangkutan adalah kurangnya kemauan para peternak lele sehingga kurang mampu menjawab tuntutan pasar. Akibatnya posisi tawar menjadi lemah. Dampaknya, banyak pembudidaya baru yang kemudian tidak mau melanjutkan usahanya.

### 3.3.2. Proses Pendampingan Aplikasi IoT untuk Budidaya Lele dari Mitra UKM

Mina Abadi Farm mengembangkan cara budidaya yang dianggap cukup efisien dan efektif dalam pembibitan lele yaitu dengan menggunakan air kolam yang dibuat terus mengalir. Hasilnya adalah tingkat harapan hidup bisa mencapai 90% dan penggunaan pakan yang lebih efisien. Permasalahan yang muncul adalah tentang kapan waktu efektif pemberian pakan. Hal ini ditentukan oleh kondisi suhu air kolam yaitu pakan efektif diberikan pada saat suhu air kolam antara 25-30°Celsius. Demikian juga dengan kandungan oksigen air kolam, namun hal ini terantisipasi karena sistem air mengalir yang diterapkan oleh WM Junus. Selain itu dengan sistem air mengalir juga menurunkan kematian benih lele, karena potensi penyakit lele yang biasa menyerang terdiri dari penyakit infeksi yang disebabkan jamur, protozoa, bakteri dan virus. Dengan air yang terus mengalir mampu menurunkan potensi serangan hama dan penyakit, karena terjaganya salinitas dan sanitasi air kolam. Sedangkan gangguan eksternal biasanya berasal dari kucing atau musang yang suka berburu ikan lele.

Meskipun merupakan hasil dari pengalaman pribadi namun jika diperhatikan maka teknik pembibitan lele yang dikembangkan oleh WM Junus memiliki kemiripan dengan prinsip pembudidayaan lele dengan sistem Bioflok. Sistem Bioflok sendiri merupakan sebuah sistem pemeliharaan ikan dengan petunjuk menumbuhkan mikroorganisme yang bertujuan mengolah limbah pembudidayaan itu sendiri berubah gumpalan-gumpalan kecil (*floc*) yang berguna sebagai makanan alamiah ikan. Pertumbuhan mikroorganisme di pacu dengan petunjuk memberikan kultur bakteri non patogen (probiotik), serta pemasangan aerator yang bakal menyuplai oksigen sekaligus mengaduk air kolam. Inovasi teknologi sistem bioflok pada kegiatan budidaya dilakukan melalui rekayasa lingkungan dengan mengandalkan suplai oksigen dan pemanfaatan mikroorganisme. Inovasi yang dikembangkan ini dapat

meningkatkan produktivitas budidaya hingga tiga kali lipat dibandingkan dengan budidaya sistem konvensional. Sebagai perbandingan, budidaya dengan sistem konvensional dengan padat tebar 100 ekor/m<sup>3</sup> memerlukan 90-110 hari untuk panen, sedangkan untuk sistem bioflok dengan padat tebar 500-1000 ekor/m<sup>3</sup> hanya membutuhkan 75-90 hari saja. Di samping itu, penggunaan pakan lebih efisien. Jika pada teknologi konvensional nilai Feed Conversion Ratio (FCR) rata-rata 1,5, dengan teknologi bioflok FCR dapat mencapai 0,8 1,0. Artinya untuk menghasilkan 1 kg daging ikan pada teknologi konvensional membutuhkan rata-rata 1,5 kg pakan, sedangkan dengan teknologi bioflok hanya membutuhkan 0,8 1,0 kg pakan. Skema sistem bioflok dapat ditunjukkan pada Gambar 3.14. berikut:



Gambar 3.14. Skema Budidaya Lele dengan Sistem Bioflok

Berdasarkan berbagai keterangan dan hasil diskusi melalui *in-depth interview* maka aplikasi IoT di UKM Mina Abadhi Farm adalah berupa pemasangan sensor suhu, arus air, kadar oksigen air kolam, CCTV untuk meningkatkan sistem pengawasan dari gangguan eksternal serta perangkat penuang pakan otomatis. Rancangan perangkat yang dipasang terdiri dari:

Tabel 3.1. Perangkat dan Komponen untuk IoT UKM Lele – Mina Abadhi Farm

Auto Feeding (1)		Wireless Sensor (3)		CCTV (6)	
>	Rel	>	Arduino Pro mini	>	Xiaomi smart CCTV
>	Set Carier	>	RTC	>	Power supply CCTV
>	Casing	>	Xbee S2C	>	Router TL-MR6400
>	Motor Stepper	>	Baterai	>	Android Mini PC X5
>	Motor Servo	>	Power supply regulator	>	LCD 19 inch
>	Motor Brushless	>	Sensor suhu air	>	Key board
>	baling baling	>	Sensor suhu udara	>	Mouse
>	Kawat Baja dan Roller	>	PCB	>	Speaker
>	PSU Motor	>	3D Case		
Wireless Sensor Portable (1)		Main Board Wireless Sensor (1)			
>	Teensy 3.6	>	Teensy 3.6		
>	Display	>	Display		
>	Key Board	>	Key Board		
>	Xbee S2C	>	Xbee S2C		
>	Sensor Dissolved Oxygen	>	Baterai		
>	Sensor PH	>	Power supply regulator		
>	Sensor garam terlarut	>	Sd card 4 Gb		
>	Sensor selective membrane NH	>	Wifi module wemos Pro		
>	Baterai	>	PCB		
>	Power supply regulator	>	3D Case		
>	Sd card 4 Gb	>	Router TL-MR6400		
>	PCB				
>	3D Case				



Gambar 3.15. Denah Tapak Kolam – Mina Abadhi Farm



Gambar 3.16. Situasi saat Observasi dan Pendampingan



Gambar 3.17. Aplikasi IoT untuk Peningkatan Produktivitas Perikanan dan Pangan Olahan

### 3.4. Studi Kasus: Omah UGM Kotagede

Omah UGM Kotagede adalah sebuah artefak yang dikembangkan sebagai respon atas kepedulian pada pusaka saujana (*heritage*) sejak gempa bumi Yogyakarta tahun 2006. UGM berperan sebagai pelestari pusaka saujana Kotagede dengan merestorasi, dan menjadikannya sebagai Pusat Pergerakan Pelestarian atau konservasi sejarah. Omah UGM sebagai model “*co-working space*” bagi komunitas untuk tumbuh kembang bersama dengan melakukan *capacity building* untuk mendorong inovasi melalui model pendampingan yang terpantau untuk mendorong partisipasi publik dalam penyebaran hasil-hasil inovasi. Di Kotagede terdapat beragam sektor industri: kerajinan perak, kuliner, kerajinan kulit, dan pakaian jadi (*fashion*). Secara historis, Kotagede memiliki kontribusi besar dalam pengembangan seni, budaya dan religi melalui ragam bentuk karya inovasi yang berbasis komunitas.



## Omah UGM



Gambar 3.18. Omah UGM

Omah UGM adalah rumah yang dibeli oleh UGM pada saat gempa 2006 lalu dengan tujuan konservasi. Harapannya, warisan budaya ini tidak dijual, justru direstorasi, sebagai peninggalan sejarah. Omah UGM menjadi model "co-working space" untuk bersama-sama melakukan sesuatu demi tumbuh kembang bersama. Tidak hanya sebagai *marketplace/marketing*, tetapi lebih dari itu, tempat bertemu, membangun secara struktural, meningkatkan *capacity building*, dan mendorong inovasi produksi.

Keberadaan Omah UGM dapat juga digambarkan sebagai model pendampingan yang terpantau untuk mendorong akselerasi karya inovasi berbasis komunitas. Kekuatan lokal menjadi inspirasi. Kotagede sejak lama menerapkan praktik akulturasi (budaya Islam-Hindu-kolonial) dan terus berlanjut pada generasi penerus. Kebersamaan dari sisi bisnis bisa dibangun karena modal akulturasi sudah ada. Economic-driven activities menjadi penting, tetapi tidak semata karena uang saja. Kebanyakan tenaga kerja di Kotagede adalah buruh. Terdapat leveling tertentu, di mana beberapa sudah merasa cukup pada level terima order, sementara beberapa yang lain dapat didorong dan diupgrade menjadi desainer, pemasar, dan pengusaha dengan skala kegiatan yang lebih besar.

Ekosistem yang ada di Kotagede berkembang karena "specialization of labor" yang dibangun atas dasar kepentingan bersama dalam menjaga keberlanjutan warisan dan karya para pendahulu. Perak bakar misalnya menjadi ilmu yang baru bagi para pekerja yang menekuni bidang kerajinan itu. Spirit kolaborasi yang dibangun atas dasar kepentingan bersama untuk mewujudkan sinergi kegiatan sesuai keahlian masing-masing menjadi cerita mengenai harmoni kehidupan. Semua difasilitasi dan dimediasi oleh Omah UGM sebagai *co-working space* dan dukungan partisipasi komunitas lokal. Omah UGM menjadi contoh di mana kolaborasi dapat dilakukan dan dimanfaatkan bersama.

Berangkat dari Kotagede, masyarakat bisa merealisasikan ide-ide sederhana dan dapat diwujudkan dalam karya nyata yang mempunyai nilai ekonomi. Pertemuan informal antar komunitas dilakukan secara rutin dengan pola "sesrawungan" dan merupakan ajang bagi terbukanya wawasan dan peluang kegiatan ekonomi produktif. Omah UGM di Kotagede adalah sebuah kasus yang mengilustrasi kekuatan modal sosial dalam pemberdayaan masyarakat.

### 3.5. Studi Kasus: Komunitas Industri Kreatif dan Digital

Komunitas industri kreatif dan digital memiliki keunikan dan kompleksitas dalam hal pembedaan dan pola interaksi kegiatan. Pertumbuhan industri masih relatif terbatas dan belum sepenuhnya mampu melakukan lompatan (*quantum leap*) dan relatif masih menempuh pola konvensional "*easy come, easy go*". Ketersediaan *Co-working space* yang difasilitasi oleh berbagai pihak belum sepenuhnya berfungsi seperti peruntukan ideal, relatif masih terbatas sebagai "*Play Working Space*". Itu sebabnya, pertumbuhan industri kreatif dan digital tidak sepenuhnya mengikuti alur linear dalam pengembangan kegiatan usaha pada umumnya. Spirit berkreasi yang umumnya dimiliki oleh para pendiri (*founder*) belum sepenuhnya diikuti dengan langkah kolaborasi yang mampu menghasilkan nilai tambah yang lebih besar.

UMKM cenderung beroperasi secara terfragmentasi dan sporadis. Terdapat lebih dari 140 UMKM yang bergerak di bidang kreatif dan digital di Yogyakarta. Revenue per unit kegiatan berkisar antara Rp 300 juta hingga Rp 2,4 miliar per tahun. Mayoritas memiliki tenaga 5-19 karyawan, disusul dengan 20-99 karyawan – ukuran kecil dan sedang/menengah. Sebagian besar berdiri pada 2015, sehingga apa yang ada saat ini cenderung lebih *mature*. Isu sentral yang dihadapi oleh para pelaku industri kreatif digital adalah: konsentrasi geografis, *talent scouting*, *technical skills*, *soft-skills*, mentoring, dan pengawalan penghiliran hasil inovasinya. Pola pengembangan inovasi sektor kreatif dan digital dapat ditempuh dengan ragam cara yang pada intinya adalah peningkatan kapasitas modal insani.

Satu hal yang menjadi tantangan adalah rekayasa pola piker agar terwujud sinergi industri. Integrasi dengan industri pendukung juga diperlukan agar penciptaan nilai tambah bisa terwujud terutama dalam hal penyediaan pasokan talenta. Misalnya, lulusan SMK harus bisa diarahkan menjadi programmer yang baik. Talent yang diperlukan saat ini kebanyakan adalah developer dan seharusnya mampu dipenuhi oleh SMK. Selain itu, ekosistem inovasi berbasis kampus juga dapat berperan besar dalam menggerakkan sumber-sumber kreativitas dan inovasi. Sejumlah perguruan tinggi di Yogyakarta memiliki *idle capacity* di malam hari. Ketersediaan kapasitas yang menganggur sangat mungkin digunakan sebagai tempat untuk pengembangan UMKM digital dan kreatif. Hal ini sejalan dengan masalah yang dihadapi UMKM saat ini: sering mati lampu, kesulitan mendapat ruang kerja, tidak ada office hour, dsb. Beberapa UMKM menunjukkan kekhawatiran akan saling jiplak desain/produk atau saling mengambil talent. Hal ini bisa dikendalikan melalui kontrol sosial berbasis komunitas. Dengan cara itu, hasil akhir dapat diarahkan untuk membangun kerjasama dan sinergi antara anggota komunitas.

Problem pendanaan: *Angel investor* di Yogyakarta tidak banyak. Sumber pendanaan seperti *trust fund* juga belum ada. Mekanisme *seed funding* dan pendanaan tanpa kolateral mutlak diperlukan karena sebetulnya cukup banyak orang kaya di Yogyakarta. Dengan kata lain, ekosistem yang kuat untuk mendukung penghiliran inovasi berbasis digital relatif masih terbatas. Lebih dari itu, pola kepemimpinan yang kuat (*strong leadership*) diperlukan untuk melunturkan ego

pelaku bisnis digital dan sekaligus dapat menurunkan disparitas antar pelaku bisnis digital sehingga proses akulturasi terwujud dengan baik.

### 3.6. Studi Kasus: Pendampingan Manajerial pada Industri Kerajinan

Giowari Putra Craft adalah kegiatan usaha kerajinan yang mengolah limbah bonggol dan pelepah jagung menjadi produk kreatif dengan merk GWP Craft. Instagram: @giowari\_putra\_craft

Youtube: gwp craft). Kegiatan usaha kerajinan yang sudah dimulai sejak 2016 di Sleman, Yogyakarta ini berpotensi untuk berkembang dengan keunikan dan kreasi produk yang dihasilkan. Lebih dari itu, sentuhan teknologi banyak dipergunakan untuk mengedukasi publik mengenai pemanfaatan limbah pertanian menjadi produk yang bernilai tinggi.

Penguasaan teknik produksi telah dimiliki oleh pemilik usaha melalui berbagai bentuk pelatihan. Satu hal yang kemudian dibutuhkan adalah pendampingan manajerial untuk mengenalkan produk ke khalayak luas. Ketersediaan UGM-Mall sebagai *marketplace* juga mulai dimanfaatkan sebagai wahana penghiliran produk kerajinan ini. Selain pengenalan aspek teknis, pengenalan prinsip dasar pengelolaan usaha melalui serangkaian dialog dan interaksi informal semakin menambah kepercayaan diri pengusaha kerajinan rakyat ini untuk terus berkembang di area industri kreatif. Berikut ini adalah gambar sejumlah produk yang dihasilkan dan proses pendampingan manajerial yang sudah dilakukan.



## Proses Pendampingan Manajerial

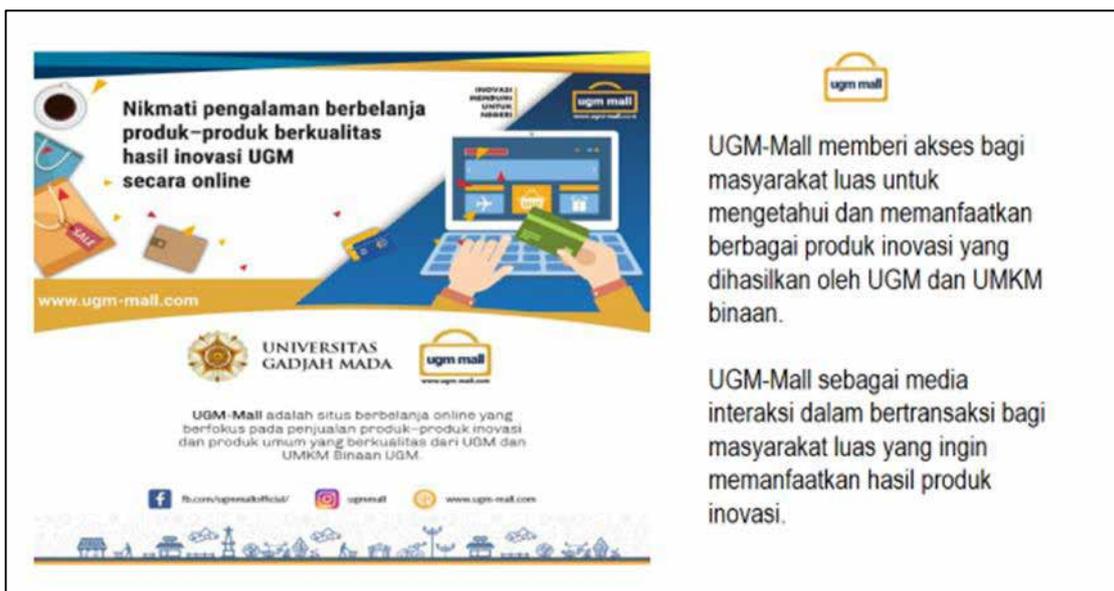
- Memperkuat proses produksi
- Mengembangkan profile usaha via video dan social media
- Marketing melalui UGM mall
- Membangun branding usaha



Fasilitas Marketplace

3.19. Beberapa Produk Kerajinan dan Fasilitas UGM-Mall sebagai Marketplace

Ugm-mall merupakan *online showroom* dan sekaligus *marketplace* bagi produk dan layanan unggulan bersumber dari inovasi yang dihasilkan oleh unit kegiatan usaha produktif yang berafiliasi dengan kegiatan universitas baik dari mahasiswa, alumni, sivitas akademika maupun UMKM. Bagi mahasiswa: keberadaan UGM-Mall sebagai wahana untuk melatih menjadi wirausahawan (entrepreneur). Sedangkan bagi alumni dan UMKM, keberadaan UGM-Mall dimanfaatkan sebagai wahana penghiliran produk di era digital. Sementara itu, bagi Sivitas Akademika secara luas, keberadaan UGM-Mall dimanfaatkan sebagai wahana pengembangan basis data kepakaran di Universitas



**Nikmati pengalaman berbelanja produk-produk berkualitas hasil inovasi UGM secara online**

www.ugm-mall.com

UNIVERSITAS GADJAH MADA

UGM-Mall adalah situs berbelanja online yang berfokus pada penjualan produk-produk inovasi dan produk umum yang berkualitas dari UGM dan UMKM Binaan UGM.

UGM-Mall memberi akses bagi masyarakat luas untuk mengetahui dan memanfaatkan berbagai produk inovasi yang dihasilkan oleh UGM dan UMKM binaan.

UGM-Mall sebagai media interaksi dalam bertransaksi bagi masyarakat luas yang ingin memanfaatkan hasil produk inovasi.

3.20. UGM-Mall sebagai *Marketplace*

### 3.7. Rangkuman Pembahasan dan Pola Pendampingan

Pencermatan selama proses pendampingan terhadap sejumlah UMKM yang menjadi obyek studi mengindikasikan sejumlah hal berkaitan dengan kesiapan pelaku usaha dalam mengadopsi dan memanfaatkan lebih lanjut TIK untuk peningkatan produktivitas usaha: (a) kesiapan mengadopsi teknologi berhubungan erat dengan matuiritas kegiatan usaha dan kesadaran pemilik/pengelola usaha dalam mengembangkan strategi bisnisnya; (b) penerapan pola pendampingan teknikal dan/ataupendampingan manajerial ditentukan oleh keunikan sektoral dan prospek UMKM untuk berkembang dan menjadi penggerak kegiatan ekonomi produktif dalam skala besar; (c) orientasi penggunaan dan pemanfaatan TIK untuk bidang di industri kreatif pada tahap awal ini lebih berfokus pada sisi hilir (untuk mendukung kegiatan pemasaran, distribusi, dan kesadaran publik), sedangkan untuk pada sisi hulu, terutama yang berkaitan dengan budidaya, penggunaan dan pemanfaatan TIK diarahkan untuk peningkatan produktivitas melalui efisiensi kerja.

Keberagaman pola pemanfaatan TIK di kalangan UMKM yang terdapat pada obyek studi ini menggambarkan bahwa para pelaku usaha sebenarnya tidak mengikuti alur linear dalam mengadopsi inovasi berbasis teknologi. Hal ini berarti bahwa peningkatan produktivitas usaha tidak bisa sepenuhnya difasilitasi dengan penggunaan TIK tanpa mempertimbangkan kesiapan dan keunikan kontekstual yang terdapat pada masing-masing sektor usaha. Sebagai konsekuensinya, pola pembinaan dan pendampingan juga dilakukan bervariasi mulai dengan pola tidak terstruktur hingga pola yang terstruktur seperti terjadi pada Tabel 3.2. berikut ini.

Tabel 3.2. Pola Adopsi Teknologi

	Entitas	Sangat Terstruktur	Semi-Terstruktur	Tidak Terstruktur
1	Individual			x
2	Komunitas		x	
3	Asosiasi			x
4	Pemerintah	x		
5	Universitas		x	

Berdasarkan pencermatan yang dilakukan, diperoleh sejumlah temuan yang menarik terkait pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan UMKM yang berada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Pertama, secara umum teknologi informasi dan komunikasi sudah dimanfaatkan oleh para pelaku UMKM di wilayah Bantul, Gunung Kidul, Kulon Progo, Sleman, dan Yogyakarta itu sendiri. Namun, pola dan tingkat penggunaannya sangat beragam. Kedua, jenis industri/sektor yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi tidak seragam. Mayoritas menggunakan teknologi tersebut untuk memperluas akses pasar (promosi dan pemasaran), belum sampai menyentuh pada proses bisnis di masing-masing industri/sektor yang ada. Hal ini mengindikasikan bahwa pendampingan teknis dan pendampingan manajerial mutlak diperlukan untuk menggeser pemanfaatan teknologi dari sekedar mengejar efisiensi menuju pada keefektifan (*effectiveness*) dan membangun daya saing (*competitiveness*).

Temuan lain yang diperoleh dari studi ini adalah bahwa telah terdapat sejumlah aktivitas pembinaan UMKM yang diinisiasi oleh lembaga dan institusi lain, seperti UKM Go Online, UKM Go Digital, Kampung Digital, dan sebagainya. Namun, keberadaan platform tersebut tidak berjalan dengan baik dan belum menunjukkan kesinambungan yang berarti. Penilaian awal kami mengindikasikan bahwa keberadaan platform tersebut baru dimanfaatkan hanya untuk pendataan dan pengelompokan semata. Selain itu, terlihat tidak adanya koordinasi yang baik antar

berbagai pihak yang terlibat, seperti Kementrian Koperasi dan UMKM, Biro Pusat Statistik (BPS), Pemerintah Daerah, dan pihak swasta yang terlibat di dalamnya.

Selanjutnya, studi ini mengungkap bahwa tidak semua industri dalam kategori UMKM siap atau mampu untuk dibawa ke tahap lebih lanjut. Pengembangan kapasitas dan kompetensi sektoral dibutuhkan untuk mengakselerasi penggunaan dan pemanfaatan teknologi dan inovasi. Tabel 3.3. mendeskripsi kebutuhan kompetensi bagi UMKM. Beberapa sektor seperti souvenir, pakaian, makanan olahan, dan sebagainya terlihat sudah mampu menunjukkan merek yang mandiri dan dikemas dalam *packaging* yang baik. Sektor semacam ini dengan sendirinya sudah mampu *go online* dan diarahkan untuk mengejar daya saing yang lebih tinggi. Sebaliknya, terdapat beberapa sektor tradisional seperti warung dan usaha rumahan yang nampaknya masih kesulitan dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Kegiatan usaha semacam itu membutuhkan tidak hanya pendampingan, melainkan juga bantuan dari sisi regulasi dan peraturan hukum, yang bisa mendorong pemanfaatan teknologi secara lebih baik.

Tabel 3.3. Pengembangan Kapasitas dan Kompetensi

No	Area Kompetensi	Kompetensi
1	Perilaku Pelanggan	1. Browsing; 2. Searching, 3. Penyimpanan. 4. Data Analysis
2	Komunikasi publik	1. Interaksi menggunakan teknologi; 2. berbagi informasi; 3. Desain produk
3	Kreasi Isi (Content Creation)	1. Pengembangan content; 2. Kodifikasi dan Programasi
4	Keamanan dan Keselamatan	1. Kerahasiaan data; 2. Keamananan data
5	Problem Solving	1. Penyelesaian problema teknis; 2. Penguasaan alat pengambilan keputusan

Temuan ini mengkonfirmasi proposisi awal yang disampaikan di bagian awal yang menyatakan bahwa adopsi dan inovasi berbasis TIK tidak hanya memerlukan aset berupa TIK (Utomo & Dodgson, 2001), tetapi juga pengetahuan dan keterhubungan dalam skema jejaring usaha. Lebih dari itu, diperlukan kemampuan dan kapabilitas yang memadai (*IT knowledge*) dan keterhubungan antar jejaring dalam ekosistem (*IT relationship*) yang kuat (Utomo, 2000). Tanpa adanya hal tersebut, mustahil adopsi dan inovasi TIK bisa mencapai keefektifan serta daya saing yang tinggi. Selain itu, bentuk adopsi dan inovasi TIK pada UMKM juga sangat dipengaruhi oleh beragam faktor, baik itu internal maupun eksternal. Hal ini konsisten dengan literatur sebelumnya yang relevan dengan adopsi dan difusi inovasi berbasis teknologi.

## Strategi Pengembangan UMKM **4**

### 4.1. Pendahuluan

Implementasi strategi teknologi dan inovasi di kalangan UMKM membutuhkan "critical mass" agar kemanfaatan atas proses adopsi dan difusi terefleksi pada peningkatan produktivitas. Pemilihan arena inovasi yang diharapkan menjadi "lokomotif" kegiatan ekonomi produktif menjadi kunci dalam mengoptimalisasi sumber daya. Pengembangan kapasitas, terutama kapasitas modal insani (*human capital*), dalam mengabsorpsi potensi inovasi menjadi kunci untuk menggapai eksekusi operasi yang bermuara pada peningkatan daya-saing serta daya tangguh UMKM. Kejelian dalam mengembangkan model bisnis dan kemudian menerapkannya pada area inovasi unggulan merupakan elemen kunci dalam pengembangan UMKM. Penggunaan dan pemanfaatan TIK sebagai faktor pembisa (*enabler*) selanjutnya merupakan elemen yang sifatnya komplementer terhadap kekuatan modal insani yang menjadi penentu dan pelaku dalam pengambilan keputusan untuk mengadopsi inovasi berbasis teknologi.

Adopsi dan difusi inovasi pada dasarnya adalah proses sosial untuk menjelaskan tentang "mengapa", "bagaimana", dan pada tingkat seperti "apa" suatu inovasi (terutama inovasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi) bisa dimanfaatkan secara optimal dan kemudian berimbas pada perubahan perilaku masyarakat (lihat Rogers, 1995). Kejelian dalam menentukan luaran dan imbas konstruktif mempunyai arti penting dalam pengembangan strategi inovasi. Hanya saja, formulasi strategi inovasi melalui pemanfaatan TIK secara bertahap memang telah bergeser dari basis strategi yang mengandalkan ketersediaan sumberdaya (*resource-based view*) ke arah penguasaan pengetahuan (*knowledge-based view*) dalam penciptaan nilai dan keunggulan bersaing (Felin dan Hesterly, 2007). Pergeseran basis formulasi strategi seperti dimaksud membawa konsekuensi tersendiri dalam penentuan pola dan level akseptasi inovasi berbasis TIK di kalangan UMKM. Itu sebabnya, elaborasi aspek-aspek berperilaku relevan untuk dipertimbangkan dalam memformulasi strategi pengembangan usaha, terutama bagi UMKM yang memiliki ragam keunikan.

Pendekatan teoritik yang menekankan kekuatan aspek berperilaku adalah model akseptasi teknologi (*Technology Acceptance Model-TAM*) yang kemudian dapat dipergunakan sebagai rujukan dasar dalam membangun strategi pemanfaatan inovasi teknologi (lihat Davis, 1989, dan Davis *et al*, 1989). Model TAM pada dasarnya adalah pengembangan lebih lanjut dari *Theory of Reasoned Action-TRA* dalam pembentukan sikap dan perilaku individu dalam hubungannya dengan individu lain. Kekuatan model TAM bertumpu pada keterkaitan tiga variabel kunci: norma subjektif (*subjective norm*); persepsi kemudahan (*perceived ease of use*); dan persepsi

kemanfaatan (*perceived usefulness*) sebagai penentu intensi penggunaan dan pemanfaatan teknologi (Venkatesh, 2000). Oleh karena itu, ekstrapolasi ketiga variabel kunci tersebut pada gilirannya akan menentukan intensi para pelaku usaha dalam bersikap dan berperilaku terhadap inovasi berbasis teknologi.

Selanjutnya, pembahasan strategi pengembangan usaha ini dimulai dengan paparan mengenai kecenderungan pelaku UMKM dalam memanfaatkan TIK dan kemudian diteruskan dengan pilihan opsi strategi inovasi untuk mendukung daya tangguh UMKM. Pada bagian akhir diuraikan mengenai ragam alternatif strategi kolaboratif sebagai opsi komplementaritas dalam pengembangan UMKM.

## **4.2. Strategi Inovasi dan Pengembangan Daya Tangguh UMKM**

Elaborasi penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi memunculkan ragam model bisnis bagi pelaku UMKM yang kemudian dijadikan sebagai basis untuk penciptaan nilai bagi organisasi. Proses sofistikasi masih akan terus berlanjut sejalan dengan semakin terbukanya lingkungan bisnis di negeri ini dan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap fungsi teknologi informasi. Hal ini mengisyaratkan masih tersedianya cukup banyak ruang bagi pengembangan dan implementasi inovasi berbasis teknologi untuk peningkatan daya saing dan daya tangguh di berbagai bidang dan sektor ekonomi produktif. Tiga pilar utama pemicu daya saing dan daya tangguh kegiatan usaha adalah: (1) faktor pemicu dasar yang meliputi kestabilan kondisi perekonomian makro, kesehatan masyarakat, dan pengembangan infrastruktur fisik; (2) faktor pemicu efisiensi yang mencakup ketersediaan sumberdaya manusia yang berkualitas dan dukungan pelaku pasar uang dan pasar modal yang memadai serta kesiapan teknologi untuk diadopsi; dan (3) faktor inovasi dan sofistikasi untuk bisa memunculkan ragam produk dan proses yang inovatif yang pada gilirannya bermuara pada peningkatan produktivitas.

Faktor pemicu pertama dan kedua tidak dipungkiri merupakan syarat perlu untuk memperoleh posisi daya saing yang kuat; namun belum tentu tahan untuk bisa menghadapi pengaruh, tantangan, dan bahkan tekanan baik yang berasal dari dalam maupun luar negeri. Sumberdaya pendukung yang ada, maka tidak ada pilihan lain kecuali dengan mendorong aktivitas pemicu daya saing yang bersumber dari kegiatan riset dan pengembangan sehingga bisa segera dihilirkan ke masyarakat tidak hanya untuk tujuan pasar domestik, tetapi juga pasar ekspor. Difusi atau penyebaran teknologi juga sangat ditentukan oleh kekuatan pengenalan terhadap karakteristik pengadopsian inovasi. Rogers (1995) mengungkap karakteristik pengadopsian inovasi yang dipersepsikan oleh pengguna/penerima manfaat sebagai berikut:

keunggulan relatif (*relative advantage*); kompatibilitas (*compatibility*); kompleksitas (*complexity*); kemampuan untuk di-ujicoba-kan (*trialability*); dan kemampuan untuk dilihat dan diamati (*observability*).

Pergeseran isu adopsi dan difusi inovasi berbasis teknologi informasi dari pola penguatan proses bisnis internal dalam suatu organisasi ke arah penguatan imbas (*impact*) yang lebih luas termasuk di dalamnya imbas pada tataran masyarakat melalui pembentukan jejaring sosial dan aliansi global. Penguatan kapasitas inovasi di kalangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) mempunyai nilai strategik untuk peningkatan produktivitas dan mendorong laju pertumbuhan ekonomi melalui penciptaan nilai tambah. Pengadopsian teknologi informasi sebagai faktor pembisa (*enabler*) yang memungkinkan UMKM berkontribusi lebih dalam pembangunan ekonomi dan menghindari dari jebakan keterbatasan sumberdaya.

Kebijakan publik terkait percepatan penggunaan dan pemanfaatan information teknologi di kalangan UMKM idealnya diarahkan untuk mendukung keseimbangan penguatan kapasitas di **aktivitas primer** (pasokan logistik, operasi, distribusi, pemasaran) dan **aktivitas sekunder** (modal insani dan riset terapan) dalam rantai nilai (*value chain*) inovasi. "Euforia" ekonomi digital sudah seharusnya diarahkan untuk mendukung ekselensi operasi dan sistem perdagangan elektronik dengan penguatan inovasi produk yang dihasilkan oleh kegiatan UMKM. Dengan cara itu, maka pengawalan proses inovasi untuk menghasilkan imbas yang diharapkan idealnya ditempuh melalui penguatan fungsi pendampingan (*mentoring*) baik dari segi **teknis** maupun **manajerial**. Harapannya, pamor usaha mikro, kecil dan menengah sebagai "garda depan" dan sekaligus penyangga kegiatan ekonomi Indonesia diyakini oleh sejumlah kalangan masih akan terus berlanjut.

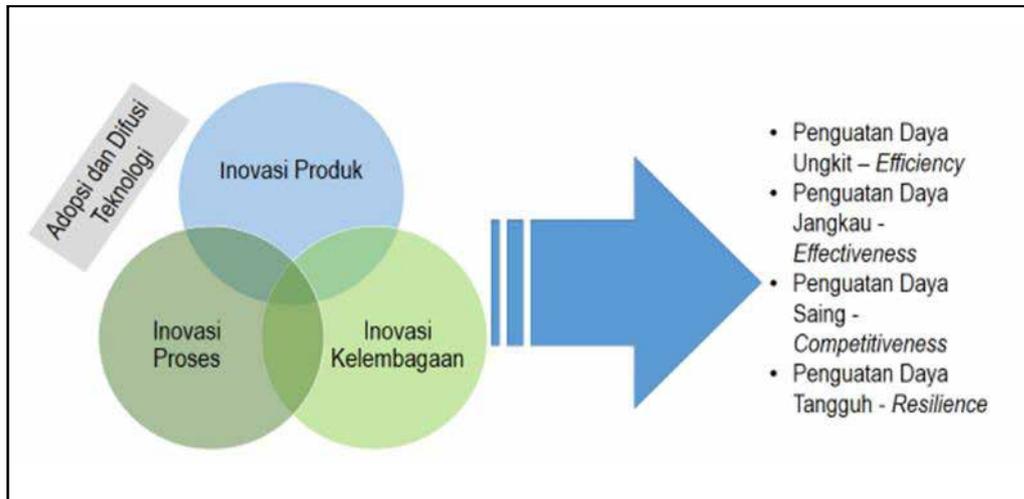
Pendampingan teknis dengan bertumpu pada spirit kolaboratif sangat mungkin untuk dilakukan untuk mewujudkan target efisiensi dan daya saing pada sektor atau bidang industri yang membutuhkan penguasaan skala ekonomis seperti halnya UMKM yang bergerak pada bidang agro terutama pada proses budidaya dan pengelolaan pasca panen. Sementara itu, proses pendampingan manajerial sangat dibutuhkan oleh UMKM yang berkerak di industri kreatif, terutama digital dan kerajinan, untuk menopang profesionalitas dalam pengelolaan sumberdaya manusia dan sumberdaya keuangan. Tugas dan fungsi pendampingan pada kedua aspek tersebut tentu bukan merupakan dominasi lembaga pemerintah (pusat dan daerah saja), melainkan juga menjadi bagian dari tanggungjawab pelaku industri itu sendiri yang didukung dengan lembaga edukasi (khususnya perguruan tinggi) yang memiliki konsentrasi dan bidang kompetensi yang relevan. Sinergi triple helix dalam pengembangan dan implementasi strategi inovasi diharapkan akan terus memperkuat posisi UMKM (dari segi kuantitas dan proksi kontribusi) dalam struktur perekonomian nasional dan penciptaan nilai tambah.

Seperti halnya yang terdapat di banyak negara berkembang lainnya, proksi usaha kecil dan menengah di Indonesia jumlahnya lebih dari 90 % dari total entitas bisnis yang ada. Pertambahan jumlah entitas dan sebaran kegiatan usaha terus berlanjut yang sekaligus menggambarkan karakter fleksibilitas yang selama ini menjadi pembeda UMKM dengan kelompok usaha besar. Hambatan untuk memasuki atau keluar dari suatu industri atau sektor produktif yang menjadi peminatan UMKM

secara relatif tidak terlalu besar karena aktivitasnya justru banyak dikendalikan oleh pemilik dan sekaligus sebagai manajer bisnis yang mempunyai daya kreasi dalam mengoptimalkan sumberdaya yang terbatas. Memang, kalau dari segi jumlah dan sebaran entitas, keberadaan UMKM secara agregat berpotensi menggerakkan aktivitas ekonomi produktif di berbagai sektor.

Lebih jauh dari itu, hal yang lebih penting untuk dicerna sebenarnya justru terletak pada keunikan pengelolaan UMKM pada tataran mikro. Pada dasarnya, prinsip-prinsip pengelolaan UKM tidak berbeda jauh dengan pengelolaan korporasi pada umumnya yang semua bermuara pada pencapaian efisiensi dan/atau keefektifan organisasional. Walau pun begitu, keunikan karakteristik yang dimiliki oleh kelompok usaha kecil dan menengah perlu dicermati secara hati-hati agar para pihak yang berkepentingan terhindar dari *myopia* mengenai kontribusi riil yang dihasilkan dari kelompok usaha yang dimaksud. Klaim yang berlebihan mengenai potensi dan daya-tarik UKM sudah semestinya juga dapat dihindari agar ungkapan mengenai besaran nilai tambah yang dimunculkan tidak digeneralisir dan diberlakukan sama untuk semua sektor dan bidang usaha. Ini berarti, pemahaman mengenai perilaku sektoral dan juga perilaku para pebisnis yang berkecimpung di kelompok usaha kecil dan menengah menjadi hal yang krusial bagi para pihak yang berkepentingan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai formulasi strategi dengan model bisnis yang dipergunakan dan sekaligus kondisi riil yang diperolehnya.

Tidak berlebihan untuk dikatakan kalau kejelian para pihak dalam memaknai strategi dan model bisnis akan banyak membantu mengurai kompleksitas variabel pembentuk berperilaku yang selama ini diadopsi oleh para pengusaha berskala kecil dan menengah. Tantangan terbesar yang dihadapi adalah menilai tingkat akseptasi terhadap aspek-aspek kualitatif yang selama ini tidak bisa sepenuhnya didapat dari dokumen formal yang biasanya menjadi dasar dalam pengambilan keputusan. Bagi pelaku para pelaku UMKM, pemenuhan kaidah formal dalam pelaksanaan kegiatan operasional kini menjadi sebuah kebutuhan untuk memperoleh dukungan sumberdaya, termasuk didalamnya dukungan sumber pendanaan dari perbankan. Oleh karena itu, paling tidak, ada dua hal penting yang dapat membantu menentukan kualitas interaksi kelembagaan dalam pengembangan strategi daya tangguh bagi para pelaku UKM: (1) kejelian dalam memaknai potensi inovasi bisnis yang dipergunakan; dan (2) kemampuan mencermati rangkaian bisnis dalam mata rantai pasokan yang selama ini menopang kelangsungan bisnisnya dalam jangka panjang. Secara singkat, interaksi komponen ke-inovatif-an (inovasi produk, inovasi proses, dan inovasi kelembagaan) yang mengakomodasi kedua hal tersebut disajikan secara grafis pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1. Strategi dan Imbas Inovasi TIK bagi UMKM

Selanjutnya, pembahasan mendalam mengenai formulasi strategi pengembangan usaha secara umum selama ini hanya berfokus pada upaya kreatif yang ditempuh untuk pencapaian target penghasilan semata (*revenue stream*). Upaya serius untuk peningkatan kualitas interaksi antara pelaku UMKM dan para pihak yang berkepentingan merupakan prakondisi yang dibutuhkan agar penciptaan nilai tambah yang diharapkan dapat terwujud. Sebagai ilustrasi, pelaku perbankan kini sudah mulai menyadari bahwa membangun interaksi dengan UMKM tidak bisa sepenuhnya bertumpu dengan mengandalkan pola tunggal untuk semua sektor dan/atau kategori bisnis. Itu artinya, fungsi bank tidak lagi hanya sebagai mediator bagi pemenuhan kebutuhan pendanaan saja, tetapi juga sebagai mitra bisnis yang memfasilitasi untuk keperluan keberlanjutan pengembangan bisnis. Dalam kondisi semacam itu, maka peran bank sebagai konsuler menjadi lebih penting dibanding sebagai mediator keuangan yang sifatnya transaksional semata.

Masalahnya adalah, tidak semua lembaga keuangan dan perbankan memiliki sumberdaya yang mencukupi untuk mampu melayani ragam kebutuhan pengusaha berskala kecil dan menengah yang tersebar secara geografis maupun bidang garapnya. Dalam satu segi, variasi inovasi dengan ragam model bisnis memang menjadi daya tarik tersendiri bagi pengembangan potensi dalam pengembangan usaha. Namun, pada sisi lain, hal itu menjadi kendala tersendiri kalau penyediaan infrastruktur fisik dan pendukung yang dibutuhkan untuk pengembangan usaha, seperti misalnya akses terhadap inovasi dan pendampingan usaha, tidak atau belum sepenuhnya tersedia secara memadai. Tantangan yang dihadapi kemudian adalah mengoptimalkan jejaring bisnis (formal maupun non formal) yang mampu menopang kebutuhan untuk pengembangan inovasi dan sekaligus menjadi bagian dari penguatan matarantai bisnis yang menjadi fokus UMKM.

Itu artinya, ketertarikan banyak pihak untuk melayani dan mengembangkan strategi pengembangan UMKM yang bertumpu pada kekuatan inovasi tidak bisa hanya mengandalkan perhatiannya pada bisnis inti yang menjadi targetnya semata. Kejelian untuk memahami keterkaitannya dengan bisnis lain dalam satu rangkaian rantai pasokan (*supply chain*) menjadi penentu apakah pilihan untuk membantu mengembangkan strategi bisnis memang benar-benar menghasilkan nilai produktif yang diharapkan. Mentalitas untuk berpikir kreatif dari para *founder* atau pemilik usaha dan kecermatan menentukan kejelasan alur bisnis dan ketangguhannya dalam mengabsorpsi perubahan lingkungan untuk kemudian mentransformasikannya menjadi sumber keunggulan yang berkelanjutan.

### **4.3. Strategi Kolaboratif dalam Pengembangan UMKM**

Dengan melihat pada kenyataan yang berkembang selama ini, tidak ada alasan yang cukup kuat untuk mengatakan bahwa usaha kecil dan menengah harus selalu di proteksi agar bisa tumbuh dan berkembang secara wajar dan alami. Walaupun begitu, memang harus diakui bahwa tidak semua pelaku UMKM memiliki daya tahan dan daya tangguh yang sama terhadap tuntutan perubahan lingkungan bisnis yang sangat cepat dan bahkan seringkali tak terduga. Perlindungan dan proteksi secara selektif terhadap kepentingan usaha tentu saja masih diperlukan sekedar untuk memastikan bahwa para pelaku usaha bisa menapakkan bisnisnya dengan lurus dan benar. kehidupan usaha kecil dan menengah yang mampu tumbuh, berkembang, dan bahkan mampu bertahan dalam situasi yang sulit adalah gambaran tentang kemandirian usaha yang bertumpu pada kekuatannya sendiri.

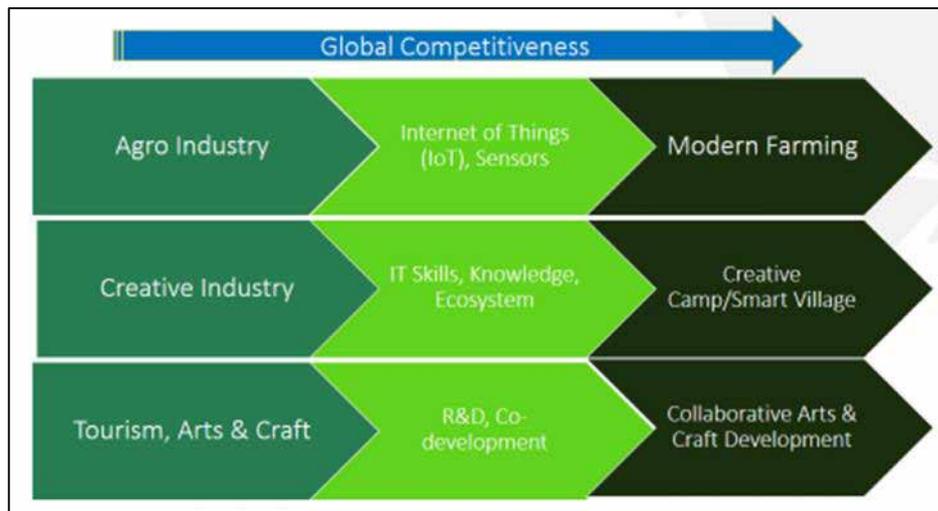
Satu isu strategik yang sering muncul dalam kaitannya dengan pengembangan UMKM adalah bagaimana memformulasi strategi kolaboratif untuk menopang kemandirian UMKM. Dari sejumlah faktor yang ada, nampak bahwa fleksibilitas dan kecocokan dalam pengelolaan sumberdaya, terbukti mampu menjadikan UMKM sebagai "bumper" dan sekaligus penyangga ragam goncangan (*shock absorber*) bagi kehidupan ekonomi masyarakat. Paling tidak, pada masa di mana para pelaku usaha harus menentukan pilihan karena besaran kepemilikan atas sumberdaya yang terbatas. Para pelaku UMKM tidak sepenuhnya tertarik untuk mencari keuntungan sesaat dengan mengeksploitasi peluang yang terbuka tanpa batas. Para pelaku bisnis menyadari bahwa perilaku oportunistik seringkali menggoda dan mendorongnya untuk bertindak secara berlebihan sehingga mengesampingkan kepentingan yang jauh lebih besar, yaitu menjaga keberlanjutan bisnisnya dalam jangka panjang.

Dalam studi kasus pada bab sebelumnya diungkap bahwa kreasi untuk pengembangan daya-saing yang dimiliki oleh para pelaku UMKM tidak jarang muncul karena naluri yang terbentuk selama proses pengembangan gagasan dan penempatan diri selama proses bisnis berlangsung. Pada saat itu, tidak jarang para

pelaku usaha masuk pada alam pemikiran yang sebenarnya membutuhkan *skills* dan pencermatan kompetensi tersendiri. Itu sebabnya kejelasan dalam memahami proses bisnis dan kemudian menuangkannya dalam format dokumentasi yang konkrit sangat dibutuhkan untuk bisa mendapat dukungan secara meluas. Kemampuan merangkai sejumlah variabel prediktor tentu sangat membantu UMKM dalam mewujudkan potensi dasar yang selama ini belum sepenuhnya terkuak seperti halnya yang terdapat pada industri kreatif dan beberapa bidang industri lain yang membutuhkan kombinasi antara intuisi dan rasionalitas pengusaha dalam mengambil keputusan untuk bertindak.

Bidang-bidang usaha yang diperkirakan mempunyai nilai tambah yang besar pada umumnya membutuhkan keberanian untuk melangkah dan tentu harus mengedepankan *skills* dan kompetensi individu untuk bisa mewujudkan gagasan inovatif yang dibangun. Para pelaku UKM sudah seharusnya mampu menempuh jalan cukup panjang agar gagasan cemerlang yang dibangunnya dapat diterima dan mendapat dukungan penuh dari para pemangku kepentingan, termasuk untuk memenuhi keperluan pendanaannya. Bukan hal yang aneh untuk dikatakan kalau umumnya para investor sangat tertarik membelanjai usulan kegiatan bisnis yang menjanjikan insentif nilai yang besar dengan jangka waktu pengembalian yang relatif singkat tentu berdasar patokan-patokan yang dinilai wajar dari perspektif industri. Kriteria tentang peningkatan nilai tambah (*value added*) memang belum sepenuhnya diadopsi oleh para pelaku usaha di sejumlah sektor yang menilai kelayakan terhadap usulan pendanaan. Unit kerja masih tetap bertahan dengan kriteria klasik yang selama ini sudah berlaku dalam pengambilan keputusan pendanaan dengan alasan pengendalian terhadap risiko usaha.

Masalahnya, alasan klasik mengenai kadar kecukupan sumberdaya finansial bisa saja menjadi kendala bagi UKM yang baru saja merintis dan mulai memasuki kegiatan bisnisnya. Bagi pelaku usaha kecil dan menengah, kriteria kadar kecukupan sumberdaya menjadi sulit dipahami mengingat waktu yang tersedia hampir pasti sudah habis tercurah untuk pengujian konsep dan pengembangan proses bisnis. Itu sebabnya, para pelaku usaha itu akan menempuh cara-cara berani dengan bertumpu pada sumber pendanaan alternatif sebagai upaya untuk menyalasi keterbatasan dana dan sekaligus untuk menjembatani keinginan pengusaha mewujudkan inovasi melalui gagasannya dengan sumberdaya yang terbatas. Itu sebabnya, pencermatan terhadap area potensial untuk pengembangan strategi inovasi memiliki urgensi untuk dilakukan sebelum melangkah pada skala yang lebih besar. Secara skematis, pencermatan yang dimaksud disajikan pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2. Area Inovasi untuk Pengembangan UMKM

Dukungan untuk pengembangan strategi kolaboratif bagi UMKM idealnya mampu bergerak dengan arah yang bermuara pada peningkatan kemakmuran dan keberlanjutan. Reorientasi manajemen dalam pemanfaatan sumberdaya alami yang bernilai strategik sudah semestinya sebesar-besarnya untuk tujuan kemakmuran seperti halnya tercantum dalam amanat konstitusi. Dalam kaitannya dengan inovasi, sinergi kekuatan yang dimiliki oleh lembaga academia, industri, dan pemerintah (pusat dan daerah) bukan tidak mungkin menjadi bekal yang cukup untuk membantu dan keinginan untuk mewujudkan sistem inovasi nasional dengan mengandalkan spirit kolaboratif untuk mampu berkreasi.

Masalahnya, intervensi faktor eksternalitas ke dalam lingkungan kegiatan UMKM tidak mudah untuk dihindari begitu saja terutama dengan semakin terbukanya peluang investasi seperti yang selama ini terjadi. Tidak semua variabel yang mempengaruhi kegiatan ekonomi di dalam negeri dapat dikendalikan secara penuh melalui instrumen birokrasi maupun kontrol aktif dari pelaku ekonomi yang ada. Dalam kondisi seperti itu, kekuatan prediksi akan lebih banyak bergantung pada kemampuan antisipatif para pelaku investasi di sektor riil mungkin tidak sepenuhnya mengandalkan pakem normalitas dan linearitas data yang selama ini menjadi basis dalam mengambil keputusan untuk berinvestasi dalam jangka panjang. Upaya kolaboratif di kalangan pelaku UMKM merupakan modal sosial yang kuat untuk membangun pondasi industri.

Artinya, upaya untuk mendorong industrialisasi di Indonesia sudah berada dalam posisi yang melaju kencang dan tidak bisa berputar balik. Kebutuhan untuk berinovasi dan meraih keunggulan bersaing sudah tentu memerlukan kesiapan yang memadai terutama bekal kekuatan sumberdaya manusia yang handal dan dibekali kompetensi yang unggul untuk menjaga keberlanjutan industri. Sinergi kelembagaan

antara industri dan mitra edukasi publik merupakan sumber kekuatan bagi bangsa ini untuk mampu bertahan dan kemudian bersikap positif dalam menghadapi persaingan. Sebagai bangsa industri, tanggungjawab penyiapan sumberdaya manusia yang produktif tidak sepenuhnya hanya berada di lembaga pendidikan, tetapi justru para pelaku industri sebagai mitra strategis juga berkewajiban mengembangkan kapasitas sumberdaya manusia agar tujuan untuk berkelanjutan dapat diraih.

Akhirnya, "sesrawungan" (*networking*) para pelaku UMKM dengan sumber-sumber inovasi yang ada di perguruan tinggi dan lembaga penelitian lainnya mempunyai andil tidak hanya untuk membuka peluang inovasi, tetapi juga mengawal proses implementasi strategi inovasi. Kesamaan alur inovasi dan kecocokan formula dalam pengelolaan sumberdaya produktif merupakan langkah awal dalam memaknai potensi riil yang dapat diraih oleh pelaku UMKM dengan mengadopsi inovasi berbasis TIK. Kesadaran baru yang tumbuh bahwa TIK tidak hanya terbatas untuk kepentingan fungsi-fungsi komunikasi pemasaran menunjukkan bahwa kini mulai muncul kebutuhan inovasi yang dilandasi oleh spirit ko-kreasi (*co-creation*) yang bertumpu pada fleksibilitas pemanfaatan sumberdaya, kompetensi sumberdaya manusia, dan pemunculan karya entrepreneurial dengan imbas yang nyata. Dengan demikian, arah kebijakan publik yang terkait dengan pengembangan UMKM sudah saatnya juga mempertimbangkan kebutuhan inovasi yang dilandasi oleh spirit *co-creation* dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan yang bermuara pada peningkatan produktivitas dan keberlanjutan.

## Simpulan dan Implikasi Kebijakan **5**

### 5.1. Simpulan

Adopsi dan difusi inovasi berbasis TIK pada dasarnya adalah proses sosial yang memiliki bobot "seni" lebih besar dibanding "ilmu" yang pasti dalam mengelola perubahan. Karakteristik inovasi yang dipersepsikan oleh para pelaku usaha sebagai sesuatu yang memiliki keunggulan relatif, bisa diobservasi, kompatibilitas dengan praktik bisnis yang ada, tingkat kompleksitas terkendali, dan kemampuan untuk diuji-coba merupakan prakondisi yang memungkinkan para pelaku UMKM menggunakan dan memanfaatkan TIK untuk kepentingan peningkatan produktivitas dan keberlanjutan kegiatan usahanya. Berdasar pada pengamatan, pencermatan dan pengawalan proses pendampingan pada berbagai kelompok bidang usaha, studi empirik ini mengungkap adanya ragam pola penggunaan dan pemanfaatan inovasi berbasis teknologi informasi dan komunikasi di kalangan UMKM. Hal ini menguatkan argumen awal bahwa keunikan dan keberagaman sektoral yang melekat pada kegiatan UMKM membutuhkan pengawalan tersendiri sesuai bidang garap dan tingkat maturitas pelaku usaha dalam mengadopsi inovasi berbasis TIK.

Berbeda dengan pola pada umumnya, praktik pemanfaatan TIK di kalangan UMKM beranjak dari sisi hilir ke hulu. Artinya, popularitas penggunaan dan pemanfaatan TIK untuk membangun keterhubungan publik yang menjangkau lintas geografis dan lintas demografis mempercepat literasi para pelaku usaha mengenai sofistikasi teknologi walau dengan tingkat pemahaman yang beragam. Sementara itu, kapasitas literasi dan pemanfaatan pada sisi hulu relatif masih sangat terbatas. Hal ini dipicu oleh keterbatasan modal insani yang ada dalam mengelola aspek teknis dan operasional TIK untuk kepentingan produktivitas dan peningkatan volume kegiatan usaha. Para pelaku UMKM mengikuti alur baku dalam pemanfaatan TIK mulai dari kegiatan yang berorientasi pada peningkatan efisiensi operasional kemudian berlanjut pada keefektifan dan peningkatan daya-saing usaha.

Oleh karena itu, formulasi strategi dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di UMKM idealnya mampu mengkombinasi antara pendekatan "proaktif" dan "reaktif" agar optimalisasi sumberdaya produktif dapat diraih. Strategi proaktif, dengan mempertimbangkan keunikan sektoral yang ada, dapat ditempuh untuk pengembangan UMKM yang bertujuan memperluas jangkauan segmen pasar (geografis, demografis, dan psikografis) yang dilayani; sementara itu pendekatan reaktif dapat ditempuh untuk membantu UMKM dalam mempertahankan posisi dan memperkuat kapasitas diri dalam menghadapi persaingan di segmen pasar yang dilayani. Pada kelompok bidang usaha yang sifatnya padat karya seperti halnya pada kerajinan, pakaian, dan permebelan maka penggunaan dan pemanfaatan TIK berfokus

pada menjaga keterhubungan dengan pelanggan sebagai cara pelaku usaha untuk bertahan dalam persaingan. Sedangkan pada kelompok usaha yang berbasis pada kreatifitas digital, maka penerapan strategi proaktif lebih memberi peluang yang besar untuk menjaga keberlanjutan usahanya.

Upaya strategis yang juga dimanfaatkan oleh para pelaku UMKM dalam menjaga keberlanjutan usahanya adalah dengan mengoptimalkan sumberdaya yang sifatnya terbatas. Aliansi strategik dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dapat menjadi opsi menarik bagi UMKM yang berbasis komunitas terutama dalam kaitannya dengan upaya peningkatan kapasitas inovasi yang bertumpu pada kekuatan modal insani. Hal ini juga sejalan dengan langkah kebijakan publik yang mendorong percepatan penghiliran hasil inovasi UMKM dengan melibatkan partisipasi para pemangku kepentingan untuk peningkatan akses terhadap hasil-hasil riset dan inovasi, pendanaan, operasi, dan pemasaran. Selain itu, cabang-cabang industri yang menjadi andalan pertumbuhan ekonomi di era digital antara lain di bidang turisme, garmen, kerajinan, dan kegiatan produktif lainnya dalam kategori *hospitality industry* berpotensi sebagai "bumper" bagi pembangunan sosial-ekonomi bagi masyarakat yang menjadi obyek studi. Perhatian terhadap kreativitas lokal yang didukung dengan basis produksi yang kuat serta dukungan ketersediaan tenaga terlatih (*skilled labour*) yang handal merupakan modal dasar untuk melangkah dalam mengembangkan UMKM sebagai penopang pertumbuhan dan pemerataan bagi pembangunan ekonomi nasional.

## **5.2. Implikasi Kebijakan**

Dengan mengacu pada simpulan yang diperoleh dari riset aksi ini, maka pengembangan kapasitas modal insani (*human capital*) dalam berinovasi merupakan pondasi yang menentukan daya tangguh UMKM secara berkelanjutan. Aliansi strategik pusat-pusat inovasi yang selama ini tersebar dalam berbagai bentuk lembaga atau unit kerja sangat dimungkinkan untuk diwujudkan untuk tujuan optimalisasi sumberdaya produktif. Potensi dan kekuatan inovasi berbasis TIK dapat terwujud jika akses UMKM terhadap sumberdaya produktif difasilitasi oleh iklim "sesrawangan" yang menghilangkan rigiditas sekat birokratik sektoral untuk kepentingan pembangunan sosial-ekonomi nasional. Penguatan kapasitas interaksi kelembagaan antara sumber-sumber inovasi yang umumnya berada diperguruan tinggi dan lembaga riset lainnya dengan para pelaku industri akan mendorong terwujudnya upaya ko-kreasi melalui aktifitas kolaboratif dalam format "teaching industry" yang bermuara pada kegiatan ekonomi produktif.

Untuk maksud tersebut, sudah saatnya dimunculkan pola baru untuk percepatan produktivitas UMKM melalui kombinasi pola pendampingan teknis dan manajerial. Kebutuhan fasilitasi pendampingan yang sifatnya semi-terstruktur atau bahkan terstruktur cukup mendesak untuk dipenuhi agar kelangkaan sumberdaya insani yang menjadi elemen kunci dalam pemanfaatan inovasi berbasis TIK dapat

tercukupi dalam jangka waktu yang memadai. Akselerasi program pengembangan kompetensi sumberdaya insani dalam penggunaan dan pemanfaatan TIK menjadi agenda strategik bagi pengembangan UMKM jika pertumbuhan ekonomi merupakan prioritas nasional.

Akhirnya, penguatan kapasitas UMKM dalam berinovasi adalah upaya kolaboratif yang melibatkan ragam pemangku kepentingan yang kesemuanya bermuara pada peningkatan kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat. Sinergi kelembagaan inovasi memiliki urgensi untuk diwujudkan bersama untuk mengakselerasi pertumbuhan UMKM dengan arah terintegrasi dalam rantai pasokan dan didukung dengan sarana-prasana logistik yang memadai untuk mendukung efisiensi dan produktivitas. Kekuatan TIK pada gilirannya akan banyak ditentukan oleh kemampuan sektor ekonomi produktif dalam mengelola proses operasi dan menghantarkan hasil inovasinya mulai dari hulu ke hilir.

## Referensi

- Broadbent, M., Weill, P., St Clair, D. (1999) "The implication of information technology infrastructure for business process redesign," *MIS Quarterly*, Vol. 23, No 2, June 1999, p.159-182.
- Broadbent, M. dan Siong Neo, B. (1999) "Strategic context and patterns of IT infrastructure capability, *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 8, No 2, 1999, p. 157-187.
- Chiliya, N., Chikandiwa, C., Afolabi, B. (2011) Factors affecting small micro medium enterprises (SMMEs) adoption of e-commerce in the Eastern Cape Province of South Africa. *International Journal of Business & Management*, 6(10), 28-36.
- Christensen, M.C., Altman, J.E., McDonald, R., Palmer, J. (2016) "Disruptive Innovation: Intellectual History and Future Paths", *Harvard Business Review*, Working Paper 17-057.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 319–339.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35, 982–1003
- Dodgson, M., Gann, D., Salter, A., (2008) *The Management of Technological Innovation*, Oxford University Press, Oxford
- Felin, T and Hesterly, S.W., (2007), "The knowledge-based view, nested heterogeneity, and new value creation: Philosophical considerations on the locus of knowledge", *Academy of Management Review*, Vol. 32, No. 1, 195–218.
- Galliers, R.D. dan Baets, W.R.J. (1998) *Information Technology and Organizational Transformation: Innovation for the 21<sup>st</sup> Century Organization*, John Wiley & Sons, Chichester, 1998.
- Hassan, R., Nhemachena, C., 2008. Determinants of African farmers' strategies for adapting to climate change: multinomial choice analysis. *African Journal of Agricultural and Resource Economics* 2 (1), 83–104.
- Kacira, M., Sase, S., Okushima, L., and Ling, P. P. (2005). Plant response-based sensing for control strategies in sustainable greenhouse production. *Journal of Agricultural Meteorology*, 61(1), 15 e 22.
- Korner, O., and Van Straten, G. (2008). Decision support for dynamic greenhouse climate control strategies. *Computers and Electronics in Agriculture*, 60(1), 18–30.
- Kappelman, L., Johnson, V, McLean, E., Torres, L., (2016) "The 2015 SIM IT issues and trends study, *MIS Quarterly Executive*, Vol. 15., No.1, March 2016.

- Liao, J., Kickul, R.J., Ma, H. (2009) "Organizational dynamic capability and innovation: An empirical examination of Internet firms", *Journal of Small Business Management*, Vol. 47, No 3, p. 263-286.
- Lichtenthaler, U., (2009) "Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementarity of organizational learning processes", *Academy of Management Journal*, Vol. 52, No. 4, p.822-846
- OECD (2002). *OECD Small and Medium Size Enterprise Outlook*. [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- Perry, B.D., Grace, D., Sones, K., 2013. Current drivers and future directions of global livestock disease dynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110 (52), 20871–20877.
- Rogers, E.M. (1995) *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Shah Alam, S., Ali, M.Y., Jani, M.F. (2011) An empirical study of factors affecting electronic commerce adoption among SMEs in Malaysia. *Journal of Business Economics and Management*, 12(2), 375-399.
- Shailer, G., Stevens, K., and Utomo, H. (2000) "EFTPOS impacts on branch banking: An extraorganisational analysis," *Australian Journal of Information Systems*, Vol. 7, No. 2, May 2000.
- Utomo, H. (2000) "The Diffusion of Information Technology Innovations within Small and Medium-sized Firms in Indonesia", *PhD Dissertation, Unpublsihed*, Australian National University, Canberra, 2000.
- Utomo, H., Dodgson, M. (2001) "Contributing Factors to the Diffusion of IT within Small and Medium-Sized Firms in Indonesia", *Journal of Global Information Technology Management*, Volume 4, 2001 - Issue 2, 22-37.
- Van Dam, N.M.H., *The 4<sup>th</sup> Industrial Revolution & The Future of Jobs*, 1<sup>st</sup> Edition, e-Book, ISBN 978-87-403-1883-8
- Venkatesh, V. (2000) "Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model", *Information Systems Research*, 22, 342–365.
- Zhang, N., Wang, M., Wang, N. (2002). Precision agriculture d a worldwide overview. *Computers and Electronics in Agriculture*, 36(2 e 3), 113–132.

