

SAWIT 4.0 SEBAGAI UPAYA MENGEMBANGKAN INDUSTRI SAWIT NASIONAL YANG BERKELANJUTAN

Oleh
Tim Riset PASPI

ABSTRAK

Digitalisasi dalam sektor pertanian khususnya kebun sawit diaplikasikan kedalam paket teknologi Sawit 4.0 adalah precision agriculture (PA). Teknologi tersebut mengadopsi komponen artificial intelligent, man-machine interaction, internet of things, sensor, big data yang dapat digunakan pada budidaya kebun sawit melalui penggunaan alat seperti robot, drone, IoT, aplikasi dalam smartphone dll. Aplikasi precision agriculture (PA) pada Sawit 4.0 juga menghasilkan budidaya sawit yang terpadu (integrated) pada aktivitas pemupukkan dan pemberantasan hama dan penyakit sehingga budidaya/kultur teknisnya menerapkan prinsip 4T (tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cara) dan tailor made (spesifik kebun). Aplikasi Sawit 4.0 merupakan upaya "naik kelas" melalui strategi peningkatan produktivitas (intensifikasi) dalam rangka mengembangkan industri kelapa sawit nasional yang berkelanjutan ditengah inpres moratorium kebun sawit, tuduhan isu negatif, perubahan iklim global hingga kesulitan mencari tenaga kerja lapang di perkebunan sawit. Selain meningkatkan produktivitas, aplikasi Sawit 4.0 juga memaksimalkan manfaat sosial ekonomi dan jasa lingkungan sekaligus sehingga akan meminimumkan biaya sosial dan dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini sesuai dengan prinsip Sustainable Development Goals (SDGs) sebagai platform pembangunan dunia.

Keywords : Pertanian 4.0, Sawit 4.0, Sustainable Development Goals

PENDAHULUAN

Pengembangan industri sawit nasional ke depan akan menghadapi berbagai tantangan. Isu negatif yang ditujukan kepada industri sawit Indonesia seperti penyebab deforestasi dan karhutla hingga kontributor utama emisi global. Sebagai respon atas isu tersebut, pemerintah Indonesia mengeluarkan kebijakan dalam rangka perbaikan tata kelola perkebunan sawit melalui dua Instruksi Presiden yaitu Inpres Nomor 8 Tahun 2018 tentang Penundaan dan Evaluasi Perizinan serta Peningkatan Produktivitas Perkebunan Sawit dan Inpres Nomor 5 Tahun 2019 tentang Penghentian Pemberian Izin Baru dan Penyempurnaan Tata Kelola Hutan Alam Primer dan Lahan Gambut. Implikasi dari dua inpres tersebut adalah moratorium pembukaan areal lahan perkebunan sawit baru.

Di sisi lain, diperkirakan konsumsi minyak nabati juga akan terus mengalami peningkatan seiring dengan populasi penduduk jiwa yang terus bertambah dan peningkatan pendapatan. Minyak sawit merupakan minyak nabati yang paling tepat untuk memenuhi besarnya kebutuhan dunia, mengingat produktivitas minyak sawit paling tinggi dibandingkan dengan minyak nabati lainnya (PASPI, 2018). Penggunaan minyak sawit yang semakin beragam baik untuk pangan, energi maupun non pangan lainnya, juga menjadi faktor yang mendorong besarnya konsumsi minyak sawit dunia.

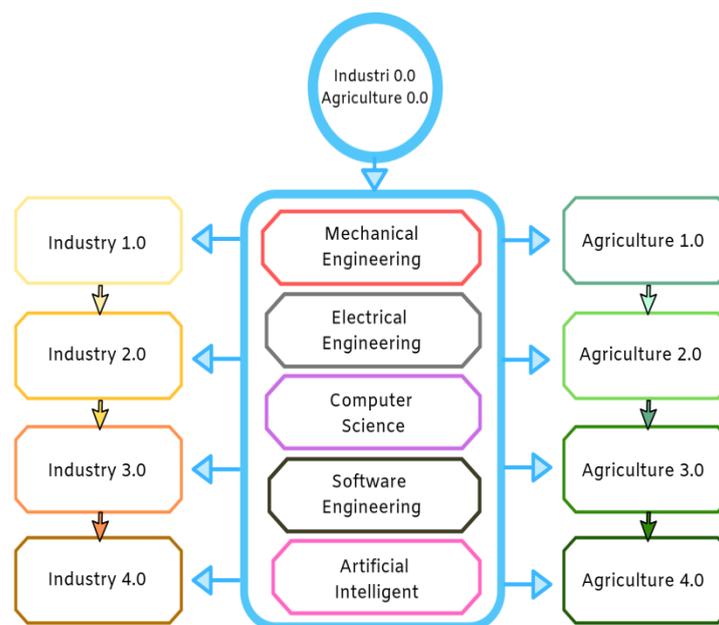
Besarnya potensi kebutuhan minyak sawit kontradiktif dengan kebijakan moratorium lahan sawit Indonesia. Jika produksi minyak sawit Indonesia tidak kontinu keberlanjutan akibat kebijakan tersebut, maka dikhawatirkan masyarakat global terancam tidak mendapatkan minyak sawit untuk memenuhi kebutuhannya. Oleh karena itu, diperlukan strategi lain dalam rangka meningkatkan keberlanjutan produksi minyak sawit Indonesia tanpa harus membuka lahan perkebunan sawit baru. Strategi tersebut adalah intensifikasi

atau peningkatan produktivitas. Salah satu upaya peningkatan produktivitas minyak sawit adalah dengan optimalisasi aplikasi teknologi khususnya pada tingkat kebun dan PKS.

Saat ini, Revolusi Industri 4.0 sedang menjadi tren. Pemanfaatan teknologi seperti *Artificial Intelligent*, *Man-Machine Interaction*, *Internet of Things*, *Big Data* dapat diaplikasikan pada berbagai sektor seperti industri, jasa maupun pertanian. Pada sektor pertanian, diciptakan juga teknologi Sawit 4.0 dengan mengadopsi komponen teknologi pada *Industry 4.0*. Aplikasi Sawit 4.0 pada kebun sawit dan PKS selain dapat mengoptimalkan produktivitas minyak sawit per hektar, tetapi juga diharapkan dapat meminimalisir limbah yang dihasilkan sehingga lebih ramah lingkungan. Tulisan ini bertujuan untuk mendiskusikan konsep teknologi Sawit 4.0 yang dapat diaplikasikan sebagai metode produksi baru untuk mewujudkan industri sawit nasional yang berkelanjutan.

PERKEMBANGAN METODE PRODUKSI PADA *INDUSTRY/AGRICULTURE 1.0* HINGGA *INDUSTRY/AGRICULTURE 4.0*

Dunia mengenal revolusi industri sebagai perkembangan peradaban kehidupan dari *Industry 1.0* hingga *Industry 4.0*. Sejalan dengan industri, sektor pertanian juga turut mengalami revolusi yaitu *Agriculture 1.0* hingga *Agriculture 4.0* (Gambar 1). Revolusi industri pertama (*Industry 1.0*) yang berlangsung sekitar tahun 1760-1820 di Inggris dan Amerika Utara, ditandai dengan ditemukannya teknologi tenaga air, teknologi uap (*steam power*), mesin uap, saluran air, dan mulai berkembang mekanisasi dan pabrik pemintalan benang. Pada periode yang sama juga dikembangkan mekanisasi pertanian baik mengolah lahan maupun mengolah hasil pertanian (*Agriculture 1.0*).



Gambar 1. Perkembangan Metode Produksi Industri/ Pertanian 0.0 Hingga Industri/Pertanian 4.0 (Sumber : Tekinerdoğan, 2018)

Perkembangan era berikutnya yaitu *Industry 2.0* yang berlangsung antara tahun 1870-1950, ditandai dengan penemuan teknologi listrik, minyak dan baja, telepon, bola lampu listrik, *combustion engine* dan melahirkan pabrik-pabrik dengan produksi massal (*mass production, assembly line, electricity*). Mekanisasi pertanian (*combustion engine*) juga semakin berkembang dan intensifikasi pertanian mulai berkembang yang ditandai dengan Revolusi hijau (*green revolution*) di Amerika Serikat, Mexico pada era *Agriculture 2.0*. Pada era ini juga menjadi cikal bakal pengembangan agroindustri yakni pengolahan berbasis hasil pertanian.

Era *Industry 3.0* juga mempengaruhi *Agriculture 3.0* yang terjadi mulai tahun 1980-an hingga awal 2000-an. Era ini ditandai dengan kehadiran teknologi komputer, komunikasi dan otomatisasi/mekanisasi yang dapat diaplikasikan pada berbagai sektor salah satunya sektor pertanian (*Agriculture 3.0*).

Revolusi industri yang sedang kita masuki saat ini disebut Revolusi Industri (*Industry 4.0*) yang pertama kali diidentifikasi dan dipopulerkan oleh Prof. Klaus Schwab (*The Fourth Industrial Revolution*) tahun 2015 lalu. Era baru ini juga dikenal dengan era *Cyber-Physical System* ditandai dengan kehadiran *robotic, artificial intelligent, big data,*

nanotechnology, biotechnology, Internet of things (human to human, human to machine, machine to machine), fifth generation warless technology (5G), additive manufacturing/3D printing, decentralize consensus, dan fully autonomous vehicle.

Menurut Lee *et al.* (2013), revolusi industri 4.0 ini ditandai dengan peningkatan digitalisasi manufaktur yang didorong oleh 4 hal yaitu peningkatan volume data dan konektivitas, munculnya analisis dan kecerdasan bisnis, terjadinya interaksi baru manusia dan mesin, serta perbaikan instruksi transfer digital ke dunia fisik seperti robotika dan *3D printing*. Sistem teknologi basis *Industry 4.0*, juga dapat diaplikasikan bentuk digitalisasi pertanian/*connecting farming* pada sektor pertanian (*Agriculture 4.0*).

Pada dasarnya revolusi yang terjadi dari *Industry 1.0* hingga dari *Industry 4.0* merupakan perubahan pada metode produksi. Tujuan dari perubahan metode produksi tersebut untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi yang akan menentukan daya saing suatu produk. Begitu pula dengan *Agriculture 1.0* hingga *Agriculture 4.0*. Meskipun metode produksi dapat meningkatkan produktivitas, efektivitas dan efisiensi, namun penerapan teknologi pada proses produksi atau budidaya pertanian lebih sulit karena budidaya pertanian sangat terpengaruh

unsur lingkungan seperti cuaca, iklim, dan lain-lain. Hal tersebut dapat terlihat dari adopsi metode produksi pada *Agriculture* 1.0 sampai *Agriculture* 3.0 masih terbatas pada penggunaan mesin-mesin/peralatan sebagai alat bantu yang digerakkan manusia. Pengelolaan pertanian bersifat parsial sehingga produktifitas yang dicapai masih jauh dari potensinya. Metode produksi pada *Agriculture* 1.0 sampai *Agriculture* 3.0 masih tidak efisien dalam penggunaan sumberdaya, biayanya besar serta menghasilkan emisi yang tinggi (PASPI, 2018).

Sementara itu, metode produksi pertanian pada *Agriculture* 4.0 akan memanfaatkan teknologi pengelolaan pertanian dapat dilakukan secara sistematis atau holistik sehingga produktivitas dapat dimaksimalkan. *Agriculture* 4.0 akan meningkatkan produktivitas, meminimumkan emisi dan polusi,

mengurangi biaya produksi, serta mengefisienkan penggunaan sumberdaya.

SAWIT 4.0: ERA BARU PENGEMBANGAN INDUSTRI SAWIT NASIONAL YANG BERKELANJUTAN

Kelapa sawit merupakan salah satu produk pertanian yang sudah dikembangkan di Indonesia sejak tahun 1980. Sama seperti sektor pertanian, metode budidaya sawit juga mengalami revolusi yakni dari Sawit 1.0 hingga Sawit 4.0, bahkan saat ini juga sudah mulai dikembangkan *pilot project* Sawit 5.0 (Gambar 2). Paket teknologi Sawit yang saat ini banyak digunakan oleh pelaku usaha perkebunan khususnya pekebun rakyat adalah Sawit 3.0, meskipun ada beberapa perusahaan perkebunan swasta yang sudah menggunakan paket teknologi Sawit 4.0 namun jumlahnya masih belum banyak.



Gambar 2. Paket Inovasi Teknologi Kebun Kelapa Sawit dan PKS (Sumber: PPKS/RPN, 2019)

Teknologi Sawit 3.0 yang digunakan oleh sebagian besar pelaku usaha perkebunan sawit mencakup penggunaan benih unggul dari klon, benih yang moderat tahan Ganoderma dan tahan pada areal marginal. Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman sawit telah dilakukan secara terpadu. Sedangkan pemupukan tanaman menggunakan prinsip 4T (tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cara) dengan menggunakan pupuk anorganik, organik dan hayati dengan melalui analisis sampel daun tanaman dan sampel tanah secara berkala.

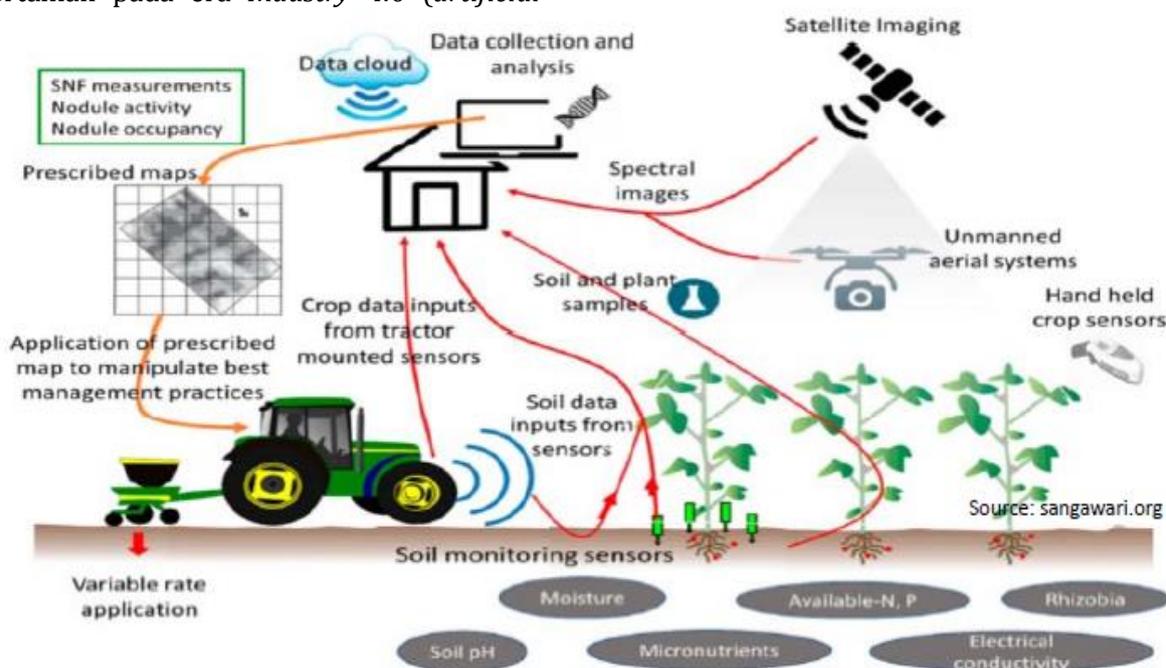
Proses pemanenan juga telah menggunakan mesin. Sementara itu, pada proses pengolahan PKS sudah berorientasi pada tingkat rendemen CPO yang tinggi. Secara umum, pengelolaan kebun dan PKS sudah berbasis *Good Agriculture Practices* (GAP), *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan menjaga kelestarian lingkungan.

Sementara itu, teknologi budidaya pada Sawit 4.0 juga semakin dipertajam. Selain penggunaan benih unggul, pengolahan dengan *zero burning*, pengendalian hama terpadu, pemupukan dengan sistem 4T,

komponen teknologi Sawit 4.0 juga semakin lengkap dengan penerapan *precision agriculture* pada tingkat perkebunan. Sementara itu, adopsi teknologi Sawit 4.0 pada PKS ditandai dengan penggunaan otomasi dan enzim pada PKS sehingga akan menghasilkan *Oil Extract Rate* (OER) atau rendemen yang semakin tinggi, pengolahan yang semakin efisien dan higienis serta pemanfaatan limbah sehingga menghasilkan produksi yang *zero waste*.

Teknologi *precision agriculture* (PA) merupakan bentuk dari digitalisasi pertanian pada era *Industry 4.0* (*artificial*

intelligent, man-machine interaction, internet of things, sensor, big data) yang juga merupakan peningkatan teknologi budidaya pada sebelumnya yaitu *Good Agriculture Practices* (GAP). Teknologi PA menggunakan teknologi *farming satellite* atau *site specific crop management* (SSCM) yang merupakan konsep berbasis pengamatan, pengukuran dan merepson berdasarkan keragaman produk pertanian dalam lahan pertanian (Gambar 3). Aplikasi alat bantu PA antara lain robot, drone, IoT, aplikasi dalam *smartphone* dll.



Gambar 3. Cara Kerja *Precession Agriculture* (Sumber: Sangawari.com dalam Sipayung, 2019)

Aplikasi *precession agriculture* (PA) pada Sawit 4.0 juga menghasilkan budidaya/kultur teknis sawit yang terpadu (*integrated*) pada aktivitas pemupukkan dan pemberantasan hama dan penyakit. Misalnya dengan menggunakan teknologi PA, pemupukkan dapat dilakukan tepat waktu dan sesuai kadar yang dibutuhkan tanaman sawit pada setiap tingkat umurnya (4T) serta *tailor made* (spesifik kebun). Begitu juga dengan pemberantasan hama penyakit dilakukan secara terpadu dan *tailor made* sehingga menghasilkan sistem *Integrated Pest Management* (IPM). Dengan budidaya yang demikian akan berdampak positif yakni potensi peningkatan produktivitas perkebunan kelapa sawit yang melewati batas kelas lahan atau menerobos zona agroekosistem. Selain itu,

pengaplikasian teknologi modern pada alat dan mesin perkebunan kelapa sawit dapat meminimalisir dampak perubahan iklim pada perkebunan kelapa sawit seperti kekeringan.

Adopsi *precession agriculture* pada Sawit 4.0, juga menghasilkan beberapa manfaat baik pada bidang manajemen, ekonomi dan lingkungan (Sipayung, 2019). Manfaat bidang manajemen dari penggunaan teknologi tersebut adalah menggunakan tenaga kerja yang lebih sedikit. Hal tersebut menjadi solusi ditengah kesulitan mencari tenaga kerja pada beberapa aktivitas kebun (seperti pengolahan lahan, pemeliharaan tanaman, pemanenan hingga pengangkutan) akibat perubahan preferensi tenaga kerja. Penggunaan teknologi PA pada budidaya sawit meskipun membutuhkan

sistem dukungan data yang kuat tetapi analisis informasi dari data tersebut cenderung otomatis dan relatif sederhana.

Manfaat ekonomi dari adopsi teknologi PA adalah meningkatkan profitabilitas, peningkatan produktivitas serta meningkatkan daya saing. Selain itu, teknologi PA juga dapat meningkatkan optimalisasi penggunaan sumberdaya khususnya produk pertanian berbasis kimia seperti pupuk dan pestisida. Sehingga hal tersebut juga akan berdampak positif terhadap lingkungan seperti penurunan *input losses*, meningkatkan efisiensi air dan nutrisi/unsur hara yang didapatkan dari input. Artinya, adopsi teknologi PA akan berkontribusi terhadap penurunan emisi dari sektor pertanian yang disebabkan dari penggunaan pupuk dan zat kimia lainnya (IEA, 2016). Dengan budidaya yang demikian, minyak sawit akan semakin efisien dan ramah lingkungan, padahal minyak sawit sudah paling efisien dibandingkan minyak kedelai dan minyak rapeseed terhadap penggunaan input dan rendah polutan tanah dan udara (PASPI, 2019).

KESIMPULAN

Bentuk digitalisasi dalam sektor pertanian khususnya kebun sawit diaplikasikan kedalam paket teknologi Sawit 4.0 adalah *precision agriculture* (PA). Teknologi tersebut mengadopsi komponen *artificial intelligent*, *man-machine interaction*, *internet of things*, sensor, *big data* yang dapat digunakan pada budidaya kebun sawit melalui penggunaan alat seperti robot, drone, IoT, aplikasi dalam *smartphone* dll. Aplikasi *precision agriculture* (PA) pada Sawit 4.0 juga menghasilkan budidaya sawit yang terpadu (*integrated*) pada aktivitas pemupukan dan pemberantasan hama dan penyakit sehingga budidaya/kultur teknisnya menerapkan prinsip 4T (tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cara) dan *tailor made* (spesifik kebun).

Dengan demikian, aplikasi Sawit 4.0 merupakan upaya “naik kelas” melalui strategi peningkatan produktivitas (intensifikasi) dalam rangka mengembangkan industri kelapa sawit nasional yang berkelanjutan ditengah inpres

moratorium kebun sawit, tuduhan isu negatif, perubahan iklim global hingga kesulitan mencari tenaga kerja lapang di perkebunan sawit. Selain meningkatkan produktivitas, aplikasi Sawit 4.0 juga memaksimalkan manfaat sosial ekonomi dan jasa lingkungan sekaligus sehingga akan meminimumkan biaya sosial dan dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini sesuai dengan prinsip *Sustainable Development Goals* (SDGs) sebagai platform pembangunan dunia.

DAFTAR PUSTAKA

- [IEA] International Energy Agency. 2016. *Emissions from Fuel Combustion* [internet] <http://www.iea.org/publications/>
- Lee J, Lapira E, Bagheri B, Kao H. 2013. Recent Advances and Trends in Predictive Manufacturing Systems in Big Data Environment. *Manufacturing Letters*. 1 (1), 38–41.
- PASPI. 2018. *Agriculture 4.0 sebagai Metode Produksi Baru Pertanian*. *Monitor*. 4(30): 1249-1254
- PASPI. 2018. *Mitos Vs Fakta: Industri Minyak Sawit Indonesia dalam Isu Sosial, Ekonomi dan Lingkungan Global*. Edisi Ketiga. Bogor: PASPI
- PASPI. 2019. Ancaman Uni Eropa Mengganti Sawit Picu Emisi dan Deforestasi Global. *Monitor*. 5(12): 1457-1462
- Tekinerdogan B. 2018. *Strategies for Technological Innovation in Agriculture 4.0*. Wageningen University.
- Sipayung RI. 2019. *Prospek Bisnis Digitalisasi Industri Sawit*. Dipresentasikan dalam Sawitpreneur di Jakarta 28 November 2019