Di antara alumni Fakultas Non Gelar Teknologi Universitas Riau (FNGT Unri), Fakultas Pertanian Universitas Riau (Unri) dan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau (UIR), cukup banyak yang berhasil menyandang gelar doktor, bahkan juga profesor. Hal ini tentu sebuah prestasi yang juga mendatangkan kebanggaan tersendiri, baik bagi almamater maupun dosen di kampus mereka pernah menimba ilmu.

Keberhasilan alumni tersebut dinilai patut diapresiasi. Ketika merenung-renung awal tahun 2023 lalu, terbetik impian sekaligus ide untuk menghimpun buah pemikiran alumni bergelar doktor tersebut dalam sebuah buku. Selain sebagai bentuk penghargaan dan kebanggaan, juga supaya keilmuan yang mereka miliki teraktualisasikan dan diharapkan memberi kontribusi yang berguna untuk pembangunan nasional, khususnya di Riau.

Awalnya, tercatat 26 orang doktor, dua di antaranya juga profesor, yang akan berpartisipasi, namun akhirnya hanya 11 orang yang berkontribusi di buku 'Ragam Pemikiran Doktor' ini. Harapannya, terbit dan diluncurkan 10 Agustus 2023, tapi lantaran suatu dan lain hal, terpaksa ditunda. Kendati molor setahun, Alhamdulillah, berkat ridha Allah Swt, penerbitan buku yang jadi sebuah impian ini akhirnya bisa diwujudkan.

Diyakini buku ini bermanfaat dan kiranya dapat mendorong pihak kampus ataupun kaum intelektual lainnya melahirkan karya-karya yang menambah khazanah keilmuan. Semoga.

A. Z. Fachri Yasin
Penyunting

ISBN 978-602-53416-5-6
9 786025 341656

RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR

Penyunting : Ir. A. Z. Fachri Yasin, M.Agr

RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR

Pengantar :
Prof. Dr. Muchtar Ahmad, M.Sc
Prof. Dr. Almasdi Syahza, SE, MP

Penyunting:
Ir. A. Z. Fachri Yasin, M.Agr

RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR

Pengantar:
Prof. Dr. Muchtar Ahmad, M.Sc
Prof. Dr. Almasdi Syahza, SE, MP

Penulis:

Gulat ME Manurung, Elfi Rahmadani, Elinur, Fahrial,
Henny Indrawati, Mardianto, Mulyadi, Saefudin,
Sri Fatimah, T. Edy Sabli, Ujang Paman

FYC

RAGAM
PEMIKIRAN DOKTOR

Penulis : Gulat ME Manurung, Elfi Rahmadani, Elinur, Fahrial, Henny Indrawati, Mardianto, Mulyadi, Saefudin, Sri Fatimah, T. Edy Sabli, Ujang Paman

Penyunting : Ir. A.Z. Fachri Yasin, M. Agr

ISBN : 978-602-53416-5-6

Desain Cover/
Tata Letak : Sony Maas

Penerbit : Fachri Yasin Center
Jalan Kurnia No. 8 Tangkerang Labuai Pekanbaru
Telp: 0811751857, email: fachriyasinaz@gmail.com
sony.maas@gmail.com

Cetak 1 : Agustus 2024

226 hal, 16 x 21 cm

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
All Right Reserved

Pengantar

Prof. Dr. MUCHTAR AHMAD, M.Sc
Rektor Universitas Riau (1997 - 2005)

DOKTOR adalah suatu pengakuan atas hasil karya akademis yang lahir dari fikiran seseorang. Itu bahkan hasil pemerasan atas fikirannya. Bahkan dapat pula disebut sebagai puncak percikan pemikirannya. Akan tetapi tidak dapat dinafikan bahwa hasil puncak pemikiran itu, hanyalah suatu percikan bukanlah utuh seperti semua yang terfikirkan.

Barangkali keutuhan yang diidamkan tak kunjung lahir; lalu itu dijadikan sesuatu atau sebab kegagalan. Padahal keduanya – idaman dan percikan yang utuh adalah sesuatu yang idealis Doktor analisa khayalan kayaknya. Sedangkan yang jadi, itulah pragmatis. Kecenderungan saya dalam memperoleh gelar Doktor ke arah inilah. Pragmatisme! dan itupun bukanlah hal yang mudah bak melenggang kangkung. (?!)

Pada buku RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR ini nuansa itu mungkin terasa ada, tapi tak terkatakan dengan berani. Maka hayalan saya melayang pada peristiwa ditunjuknya DOCTOR SCIENCE lulusan bidang perubatan atau medical science dari Universitas Meulbern Australia, yang menjadi Direktur Pasteur Institute Jakarta.

Peristiwa lain tentang saya menerima kabar, diceritakan bahwa seorang teman doktor agak terkejut karena ijazahnya dari Universitas Tokyo mencantumkan DOKTOR OF AGRICULTURAL Science. Ya lagi-

lagi bukan DOKTOR asal PhD.

Jadi saya mempunyai kesan dua hal tentang doktor: PhD dan science. Ini sekaligus seperti dapat dijadikan tanda atau semacam ukuran menentukan peringkat/mutu Doktor. Tentu saja hal itu belum lazim bahkan sekedar mengada-ada. Walaupun mungkin saja ada orang yang sekedar hal itu dicoba di alam hayal atau fikiran saja.

Kenyataannya wujud dalam dunia penelitian contohnya seperti dalam pengangkatan seorang direktur Institute Pasteur Jakarta, DOCTOR SCIENCE lulusan Universitas Meulbern Australia itu.

Jalan panjang menapaki gelar Doktor umumnya mulai sarjana muda selama 3 sampai 4 tahun. Lalu meneruskan ke jenjang Magister dalam 1 atau 2 tahun bahkan adakalanya sampai 4 tahun. Kemudian program Doktor sebenarnya ada 2 tahun tapi umumnya 3 tahun.

Jadi jalan mencapai gelar Doktor juga tergantung Lembaga Pendidikan atau negaranya. Paling pendek 3+2+3 seperti sistem Belanda atau 4+2+3 cara Jerman. Waktu yang cukup lama dan umum adalah 9 tahun.

Hasilkan Gagasan Baru

Menjadi doktor diharapkan juga menghasilkan GAGASAN dalam bidangnya. Hal itu lahir, terutama karena ransangan masalah yang dihadapkan pada profesinya. Kadangkala hal itu berkembang secara alamiah pada profesinya itu sebagai jejak abadi yang merupakan keahlian yang paling diakui umum. Tetapi adakalanya lahir pada profesinya secara tidak sengaja.

Akan tetapi menjadi doktor juga merupakan LEGASI capaian pemikiran yang muncul ketika menghadapi masalah dalam

pekerjaannya. Sekaligus itu pula menjadi tonggak dirinya yang diakui. Tak sangka berkembang maju jadi akademisi.

Ketika Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau berdiri sekitar 1962 saya menjabat Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian yang kemudian berubah menjadi Jurusan Agribisnis sampai sekarang. Sekitar 30 orang semuanya dari beberapa pemuda lulusan SMA dan SMK mendaftar dan ada pula di antaranya yang sudah bekerja dan punya keluarga, ikut ujian lulus dan diterima sebagai mahasiswa. Tujuannya sambil bekerja bisa menjadi sarjana muda atau sarjana pertanian dalam waktu 4 sampai 6 tahun. Hal itu pada gilirannya dimanfaatkan memajukan karier profesional.

Diperkirakan 60 tahun kemudian, hampir tak ada yang sangka di antaranya atau akan bergelar Doktor atau PhD dari berbagai perguruan tinggi di dalam dan di luar negeri. Disertasi atau karya ilmiah doktor mereka di antaranya dikumpulkan menjadi buku 'Ragam Pemikiran Doktor' . Ini yang saya ingin usul dilengkapkan dengan menyisipkan kata Percikan sebagai judul buku ini. Malangnya tak satu judul pun berkenan di hati saya yang dapat dianggap sebagai suatu yang ada layak sebagai legasi di antara penulis yang tampil kala itu.

Kehadirin kumpulan tulisan Doktor yang disajikan dalam buku ini diharapkan mampu memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi penulis dan pembacanya dalam memperluas wawasan dalam kancah ilmu pengetahuan. Semoga mampu memberikan pengaruh dalam pengembangan pertanian sebagai sistem.

Pekanbaru, medio Mei 2024

Pengantar

Prof. Dr. ALMASDI SYAHZA, SE, MP
Akademisi/Guru Besar Universitas Riau

PENGETAHUAN dimulai dengan rasa ingin tahu, kepastian dimulai dengan rasa ragu-ragu, kebenaran dimulai dari kesalahan, filsafat dimulai dengan ketiganya. Jadi berfilsafat didorong untuk mengetahui apa yang telah kita tahu dan apa yang belum kita tahu. Berfilsafat berarti berendah hati bahwa tidak semuanya akan pernah kita ketahui dalam kesemestaan yang seakan tak terbatas ini. Demikian juga berfilsafat berarti mengoreksi diri, semacam keberanian untuk berterus terang, seberapa jauh sebenarnya kebenaran yang dicari telah kita jangkau.

Pengetahuan dimulai dari seseorang yang mempunyai tingkat rasa ingin tahunya tinggi. Munculnya rasa ingin tahu tersebut akan menimbulkan keinginan seseorang untuk berbuat dan mencari tahu apa yang belum dia tahu. Biasanya orang seperti ini akan memberitahu kepada orang lain apa yang dia sudah tahu. Apabila sesorang rasa ingin tahunya tinggi, ini berarti akan memulainya orang tersebut melakukan suatu penelitian untuk membuktikan rasa ingin tahunya tersebut.

Dalam kajian filsafat ada empat tipe manusia yang terdapat dalam kehidupan dunia ini berdasarkan pengetahuannya, yaitu: pertama, ada orang yang tahu di tahunya; kedua, ada orang yang tahu di tidaktahunya; ketiga, ada orang yang tidak tahu di tahunya; dan keempat ada orang yang

tidak tahu di tidaktahunya. Bagaimana cara mendapatkan pengetahuan yang benar? Mudah saja, ketahuilah apa yang kau tahu dan ketahuilah apa yang kau tidak tahu.

Teman-teman yang memberikan sumbangan tulisan dalam buku 'RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR' merupakan orang-orang yang tahu tentang apa yang seharusnya orang lain juga tahu. Kemampuan itu timbul akibat potensi nalar yang tumbuh di alam fikir penulis. Maka muncullah keinginan untuk berbuat melalui kegiatan karya ilmiah dalam bentuk artikel yang disumbangkan dalam buku 'RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR'.

Dari sepintas pandangan filsafat tersebut, buku 'RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR' yang digagas oleh Bapak Ir. A. Z. Fachri Yasin, M.Agr merupakan jawaban dari pemikiran filsafat. Buku yang ditulis oleh teman-teman yang telah menyelesaikan studinya di jenjang doktoral telah mengimplementasikan pemikiran filsafat yaitu memberi tahu apa yang mereka tahu dari kajian akademik yang mereka miliki. Hasil pemikiran dan pengetahuan tersebut dituangkan dalam tulisan 'RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR' yang akan menyampaikan pesan-pesan pengetahuan kepada orang yang belum tahu.

Tentu saja buah pemikiran tersebut dapat menambah pengetahuan bagi yang ingin mendapat pengetahuan yang sebelumnya belum tahu. Hasil pemikiran dalam buku 'RAGAM PEMIKIRAN DOKTOR' merupakan kecermerlangan penulis untuk menyumbangkan kadar ilmiah terutama untuk mahasiswa, peneliti, dosen, dan pembuat kebijakan baik untuk swasta maupun pemerintah.

Akhir kata saya sangat apresiasi sumbangan pemikiran ilmiah yang ada dalam buku ini, semoga hasil pemikiran yang cemerlang dalam

buku ini dapat dibiaskan kepada orang lain, terutama untuk kemajuan anak bangsa.

Pekanbaru, medio Januari 2024

Dari Penyunting

Bagian Tanggungjawab Akademik

IDE untuk menghimpun pemikiran para doktor, khususnya disiplin ilmu pertanian, melalui tulisan atau karya ilmiah mereka dan kemudian diterbitkan menjadi sebuah buku, muncul di pikiran saya sekitar tiga tahun lalu. Munculnya gagasan ini terutama setelah mencermati ternyata doktor bidang pertanian di Riau terus bertambah cukup signifikan. Keberadaan mereka tentu sebuah potensi besar dan aset penting bagi daerah ini. Dengan keilmuan yang dimiliki, seyogyanya mereka berperan dan berkontribusi untuk kemajuan daerah dan masyarakat.

Hanya saja, disayangkan tidak banyak doktor pertanian di daerah ini yang tampil menunjukkan kiprahnya ataupun berkontribusi pemikiran lewat tulisan di berbagai media massa dan buku yang bisa diakses masyarakat luas. Hal ini bisa dimahfumi, karena para doktor pertanian tersebut menekuni profesi beragam dengan berbagai kesibukan masing-masing. Mungkin juga merasa sudah cukup hasil pemikiran mereka dipublikasikan di jurnal ilmiah tertentu. Toh demikian, sebagai intelektual dan ilmuwan mereka mesti memahami dan menyadari kewajiban dan tanggungjawab akademiknya.

Atas dasar itu, selaku dosen yang telah puluhan tahun mengajar dan banyak terlibat dalam pengembangan bidang pertanian melalui

riset-riset ilmiah, saya merasa terpanggil untuk berbuat sehingga para doktor pertanian terutama di Riau, bisa tetap menunjukkan eksistensi dan dedikasinya dengan keilmuan yang dimiliki. Terlebih cukup banyak di antaranya merupakan anak didik saya dulunya ketika mereka kuliah di jenjang strata 1. Mereka perlu terus didorong dan diberi ruang untuk berkiprah dan menunjukkan hasil pemikirannya kepada publik.

Dari komunikasi dan diskusi dengan beberapa anak didik saya yang telah bergelar doktor dalam beberapa kesempatan, umumnya merespon positif dan mendukung gagasan saya tersebut. Mereka juga menyatakan kesiapan berbagi ilmu dengan menyumbangkan tulisan atau karya ilmiah untuk buku yang kemudian diberi judul 'Ragam Pemikiran Doktor' ini. Hal ini kian membangkitkan semangat saya untuk merealisasikan gagasan menerbitkan buku yang memuat percikan hasil pemikiran para doktor pertanian di Riau.

Ada tiga hal kenapa saya hanya menghimpun pemikiran doktor pertanian dan menerbitkannya dalam bentuk buku terbatas pada mereka yang pernah jadi mahasiswa saya dulunya. Pertama, karena ini adalah gagasan baru yang mungkin pertama kali dilakukan khususnya di Riau, sehingga untuk kemudahan dan kelancaran proses naskah untuk penerbitan buku, maka itu dijadikan pilihan. Karena sudah saling mengenal dan ada historis sebagai guru dan murid, komunikasi tentu akan jadi mudah dan lancar. Lain halnya bila dilakukan dengan skop lebih luas, maka prosesnya akan panjang, memakan waktu dan berbagai kesulitan lainnya.

Kedua, karena adanya hubungan historis tersebut, saya merasa masih ada tanggungjawab moral terhadap mereka dalam hal akademik. Dan yang ketiga adalah bentuk ekspresi dari kebahagiaan dan

kebanggaan saya selaku dosen yang pernah mendidik dan membimbing mereka menyiapkan bekal dalam menggapai masa depan yang cerah. Sedikit banyaknya, saya ikut andil mengantarkan mereka meraih kesuksesan dalam karir dan kehidupannya.

Kebahagiaan Tersendiri

Bagi saya pribadi, agaknya juga dosen-dosen lain pada umumnya, memang suatu kebahagiaan dan kebanggaan tersendiri bilamana para anak didik berhasil menempuh pendidikan ke jenjang paling tinggi yang bahkan melebihi dosennya, dan sukses pula dalam karir pekerjaannya. Terlebih lagi, kalau sang murid mampu mengembangkan dan mendedikasikan ilmu yang diperoleh untuk kemaslahatan masyarakat luas.

Begitulah kesan yang saya alami dan rasakan dari waktu ke waktu selama puluhan tahun mengabdikan diri sebagai dosen dengan suka dukanya sampai tahun 2023 lalu. Saya mulai jadi dosen sejak 1980, selang setahun usai diwisuda dan menyandang gelar Insinyur sebagai alumni Fakultas Pertanian Universitas Andalas (Unand). Saya mendapat tawaran dari Universitas Islam Riau (UIR) di Pekanbaru untuk jadi dosen di fakultas pertanian. Karena memang ada keinginan atau cita-cita jadi dosen, tanpa pikir panjang langsung saya terima. Disamping mengajar di Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, saya dimanahkan sebagai Sekretaris Fakultas Pertanian UIR.

Pada tahun 1981 saya juga diterima dan diangkat sebagai dosen Pegawai Negeri Sipil di Unri yang mengajar di Fakultas Perikanan. Lalu sejak 1982 ditugaskan jadi dosen Fakultas Non Gelar Teknologi (FNGT). Saya kemudian juga diminta jadi dosen di Fakultas Pertanian

Universitas Lancang Kuning (Unilak) yang baru berdiri. Pada tahun 1982 mendapatkan kesempatan melanjutkan program Magister di Shimane University Matsue, Jepang dan lulus menyandang gelar Master Agriculture (M. Agr). Sepulang dari Jepang tahun 1986, saya kembali aktif mengajar di Faperta UIR dan FNGT Unri. Di UIR saya kemudian diamanahkan sebagai Pembantu Dekan 1 dan Dekan Faperta, begitu pula di Unri. Selang tak lama setelah Fakultas Pertanian Unri berdiri, saya juga diamanah juga sebagai Dekan. Saya jadi dosen Aparatur Negeri Sipil (ASN) Unri hingga pensiun 2004, sedangkan di UIR saya aktif mengajar sampai tahun 2023.

Dalam rentang waktu 40 tahun lebih menjadi dosen, anak didik saya tentu sudah mencapai angka ribuan. Alhamdulillah, kebanyakan mahasiswa saya dapat merampungkan kuliah dan meraih Sarjana Pertanian. Itu saja sudah mendatangkan rasa bahagia di hati saya. Apalagi kemudian, di antara anak didik saya tersebut cukup banyak sukses menjalani karir pekerjaan dan kehidupannya. Mereka tersebar kemana-mana dan menggeluti profesi beragam. Ada yang bekerja di perusahaan swasta, menjadi ASN, termasuk cukup banyak yang jadi dosen. Tidak sedikit pula yang kemudian melanjutkan pendidikan magister hingga doktoral, bahkan ada yang sukses menjadi profesor di almamaternya, sehingga makin menambah rasa bahagia dan syukur di hati atas capaian akademik para anak didik tersebut.

Kembali ke buku 'Ragam Pemikiran Doktor' ini, untuk terbitan perdana ada 11 orang doktor pertanian yang berkonstribusi dengan masing-masing satu karya ilmiah pilihan mereka. Mereka merupakan sarjana pertanian alumnus UIR dan Unri yang kemudian melanjutkan pendidikan S2 dan S3 di perguruan tinggi berbeda. Profesi mereka

beragam, seperti dosen, birokrat, pengusaha dan anggota DPRD. Awalnya, ada 26 doktor yang akan berkontribusi, tapi sampai batas waktu yang ditetapkan, 15 orang tidak kunjung mengirimkan karya ilmiahnya.

Rencana awal, buku 'Ragam Pemikiran Doktor' ini sedianya sudah rampung dan diterbitkan pada bulan Agustus 2023 lalu. Karena saya berhajat buku ini bisa diluncurkan bertepatan dengan hari lahir saya ke-70. Saya ingin sekali momentum hari kelahiran saya kali ini lebih bermakna dan berkesan, dan peluncuran buku tersebut akan menjadi kado spesial dan kenangan indah. Akan tetapi, harapan saya tidak terkabul. Toh demikian, saya tidak kecewa dan berkurang semangat dalam merampungkan buku ini hingga bisa terbit dan beredar di tengah masyarakat.

Meski jumlah doktor yang tampil tidak banyak, toh keberadaan buku yang memuat karya ilmiah dari berbagai cabang ilmu pertanian ini tetap saja memiliki arti penting dan faedah. Disamping untuk menambah pengetahuan dan referensi, lewat buku ini publik juga bisa mengetahui sejauh mana kiprah dan pemikiran mereka terkait keilmuan yang dimiliki. Tak kalah penting, gagasan dan penerbitan buku ini diharapkan juga akan menjadi inspirasi dan merangsang para akademisi lainnya untuk melakukan hal serupa dan dengan karya yang lebih baik lagi.

Saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih dari lubuk hati yang dalam kepada teman sekaligus mentor saya, Bapak Prof. Muchtar Ahmad (Rektor Unri 1997-2005) atas saran dan dukungannya lewat kesediaan yang tulus memberi kata pengantar di buku ini. Begitu juga kepada rekan seperjuangan Prof. Almasdi Syahza (Guru Besar Unri)

yang juga berkenan menuliskan kata pengantarnya, saya ucapkan banyak terima kasih. Karena telah ikut andil sehingga membuat buku ini semakin bermakna dan berkualitas.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada adinda Erison Maas yang telah ikut membantu menggarap buku ini, termasuk membuat *cover* dan menata naskah tulisan sehingga jadi menarik. Demikian pula kepada sebelas penulis yang berkontribusi untuk penerbitan, peluncuran dan bedah buku dan pihak lain yang mendukung hingga penerbitan buku ini bisa direalisasikan sesuai harapan.

Akhir kata, 'tak ada gading yang tak retak', demikianlah keberadaan buku ini, masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sangat ditunggu dan dihargai. Semoga buku ini bermanfaat dan makin membuka cakrawala berpikir kita untuk kemajuan bersama.

Pekanbaru, Agustus 2024

Ir. A. Z. Fachri Yasin, M.Agr

Daftar Isi

Pengantar : Prof. Dr. Muchtar Ahmad, M.Sc
Prof. Dr. Almasdi Syahza, SE, MP

Sekapur Sirih : Ir. A.Z. Fachri Yasin, M. Agr

SENARAI KARYA DAN PENULIS **1**

1. ***Peluang Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Riau Dalam Konsep Keberlanjutan*** **3**
   Gulat ME Manurung

2. ***Pengembangan Koperasi Perkebunan Karet Melalui Kajian Sosiologi*** **17**
   Elfi Rahmadani

3. ***Dinamika Konsumsi Rumah Tangga di Kota Pekanbaru*** **40**
   Elinur

4. ***Pembangunan Pertanian Organik Agar Hidup Sehat Hulu - Hilir*** **58**
   Fahrial

5. ***Revitalisasi Kelembagaan Ekonomi Untuk Mewujudkan UKM Berdaya Saing Tinggi dan Berkelanjutan*** **83**
   Henny Indrawati

6. ***Monitoring dan Evaluasi Kinerja DAS Siak Provinsi Riau*** **103**
Mardianto Manan

7. ***Implementasi Pengembangan Perusahaan Daerah Dalam Memperkuat Ketahanan Pangan Berkelanjutan*** **122**
Mulyadi

8. ***Situasi Ketahanan Pangan di Masa Pandemi*** **140**
Saefudin

9. ***Tantangan Film Menjadi Media Komunikasi Dan Pendidikan Bisnis*** **169**
Sri Fatimah

10. ***Lahan Basah Buatan Untuk Mengolah Air Limbah Domestik*** **178**
T. Edy Sabli

11. ***Membudayakan Teknologi Kepada Masyarakat Tani*** **192**
Ujang Paman Ismail

MEMBUDAYAKAN TEKNOLOGI KEPADA MASYARAKAT TANI

*Ujang Paman

TEKNOLOGI tak dapat dipisahkan dari aktivitas kehidupan masyarakat dan telah memicu perkembangan peradaban manusian kearah yang lebih berilmu pengetahuan dan cerdas. Penggunaan teknologi oleh manusia dimulai dengan pengubahan sumber daya alam menjadi alat-alat sederhana atau praktis. Pemanfaatan teknologi dalam kehidupan masyarakat sudah sangat luas (masif) dan berkembang pesat serta terus berevolusi dari masa ke masa hingga saat ini. Teknologi telah memberikan dampak yang besar terhadap perkembangan pola dan sistem kehidupan sosial masyarakat. Setidaknya, teknologi akan lebih memudahkan masyarakat dalam melakukan aktivitas/kegiatan dalam memenuhi kebutuhannya.

Disamping itu, perkembangan teknologi tersebut telah berpengaruh pada percepatan transformasi dari masyarakat tradisional ke masyarakat modern yang cenderung individualistis dan mempunyai pola pikir yang lebih rasional atau perubahan dari bentuk kehidupan masyarakat yang sederhana kepada bentuk masyarakat yang kompleks. Perkembangan teknologi dalam masyarakat modern sekarang ini telah memberikan kemudahan-kemudahan dalam berbagai hal terutama pola kerja dan berkomunikasi antara sesama.

Pendapat umum yang banyak dipahami masyarakat awam tentang

teknologi adalah perangkat keras (*hardware*), seperti mesin, komputer atau peralatan elektronik maju lainnya. Padahal teknologi tak hanya terdiri dari perangkat keras tapi juga mencakup perangkat lunak (*software*) dan human skills (*soft skill*). Secara umum, teknologi sudah dikertahui banyak orang yaitu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang keterampilan dalam menciptakan alat hingga metode pengolahan guna membantu menyelesaikan berbagai pekerjaan manusia. Merujuk kepada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata teknologi mempunyai arti metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis, ilmu pengetahuan terapan atau keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia.

Khalil (2000) mendefinisikan bahwa teknologi adalah semua pengetahuan, produk, proses, peralatan, metode dan sistem yang digunakan dalam menciptakan barang atau menyediakan pelayanan. Menurut Ellul (1964), pengertian teknologi ialah keseluruhan metode yang secara rasional mengarah serta memiliki ciri efisiensi dalam tiap-tiap kegiatan manusia. Zeleny (1986) mengemukakan bahwa teknologi terdiri dari 4 komponen, yaitu perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), perangkat otak/pemikir (*brainware*) dan kecakapan teknik *know-how*). Keterpaduan keempat komponen tersebut membuat konsep teknologi menjadi lebih kompleks.

Selanjutnya, Khalil (2000) mengklasifikasi teknologi ke dalam 6 tingkatan yaitu *new technology, emerging technology, high technology, low technology, medium technology dan appropriate technology*. Berikut ini dapat dijelaskan masing-masing tingkatan teknologi tersebut.

1. Teknologi baru (*new technology*) yaitu teknologi yang baru diperkenalkan atau diimplementasikan (berdampak pada operasi suatu perusahaan dalam memproduksi produk maupun menyediakan servis/layanan).
2. Teknologi yang sedang berkembang (*emerging technology*) yaitu teknologi yang bukan hanya dikomersilkan tapi akan sangat dibutuhkan untuk lima tahun kedepan.
3. Teknologi tinggi (*high technology*) yaitu teknologi yang mengacu kepada sesuatu yang maju atau teknologi yang rumit atau kompleks.
4. Teknologi rendah *(low technology*) yaitu teknologi yang mengacu pada teknologi yang sudah ada di sebagian besar segmen kehidupan sosial masyarakat.
5. Teknologi Sedang (*medium technology*) yaitu teknologi yang mengacu pada teknologi yang mulai dewasa.
6. Teknologi tepat guna (*appropriate technology*) yaitu teknologi yang digunakan untuk melakukan perbandingan yang baik antara digunakannya teknologi atau sumber daya yang digunakan untuk penggunaan yang maksimal. Jenis teknologi ini berupa peralatan sederhana dan mudah digunakan atau dioperasikan. Teknologi sederhana seperti ini banyak ditemukan dalam bidang pertanian.

Perkembangan teknologi ke arah yang lebih canggih sekarang ini merupakan hasil inovasi dan kreativitas manusia yang terus berlangsung. Perubahan dan kemajuan tersebut sebenarnya tak perlu dikhawatirkan dan bahkan perlu kita syukuri karena memberikan

manfaat yang besar (signifikan) dalam kehidupan keseharian kita. Bagaimanapun, keberadaan teknologi tersebut menciptakan pula berbagai kemungkinan tantangan baru yang harus dihadapi dan memaksa kita untuk beradaptasi. Hal yang tidak bisa dipungkiri adalah bahwa saat ini sebagian besar penduduk bumi ini sudah menikmati kemajuan teknologi tersebut baik dari aspek sosial maupun ekonomi serta aspek kehidupan lainnya.

Kita sudah mengetahui bahwa perkembangan teknologi sekarang sudah mengarah ke digitalisasi yaitu proses pemanfaatan sistem digital. Proses digitalisasi ini sudah berkembang sejak adanya kemajuan penggunaan teknologi, komunikasi, dan informasi di era Revolusi Industri 4.0 dan dari waktu ke waktu telah mengalami kemajuan yang sangat cepat dan pesat. Proses tersebut telah menciptakan banyak perubahan dan kemudahan dalam menyelesaikan aktivitas kehidupan manusia dan dunia usaha. Beberapa perubahan dan kemudahan yang terjadi seperti kecerdasan buatan (*artificial intellience*), perdagangan digital (*e-commerce*), data raksasa (*big data*), teknologi finansial, hingga penggunaan robot. Perubahan dan kemudahan tersebut menjalar ke berbagai sektor ekonomi termasuk sektor pertanian terutama teknologi alat dan mesin pertanian (mekanisasi). Digitalisasi tersebut menawarkan peluang baru yang membutuhkan profesi yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang baru pula.

Teknologi dalam bidang Pertanian

Sektor pertanian masih memegang peranan penting saat ini terutama sebagai sumber beranekaragam jenis pangan penduduk, sumber pendapatan dari berbagai jenis usaha pertanian, penyedia

lapangan kerja untuk berbagai level pendidikan, sumber bahan baku untuk berbagai jenis industri dan komoditas ekspor nonmigas ke berbagai negara. Melihat kepada peranan sektor pertanian tersebut, maka sektor ini melibatkan banyak, bahkan jutaan petani dan pengusaha. Untuk itu mengembangkan sektor pertanian ke arah yang lebih maju dan modern akan membantu ekonomi petani, perkembangan usaha dan sekaligus juga ekonomi nasional. Sektor pertanian sudah membuktikan lebih tahan terhadap krisis dibandingkan sektor lainnya. Krisis ekonomi tahun 1998, 2008 dan terakhir krisis covid-19, ternyata sektor pertanian yang tetap pertumbuhnnya positif. Berkaitan dengan teknologi, permasalahan yang masih ditemukan sekarang ini adalah masih relatif rendahnya penerapan teknologi terutama oleh petani kecil. Penerapan teknologi masih terjadi kesenjangan antara petani kecil dengan perusahaan pertanian skala besar sebagai akibat dari keterbatasan sumberdaya manusia (*technical skill*), permodalan dan manajemen usaha.

Pemanfaatan teknologi tersebut sekarang ini sudah sangat maju dan berkembang serta cepat. Berbagai sektor pun sudah memanfaatkan teknologi untuk membantu kegiatannya termasuk sektor pertanian. Teknologi di sektor pertanian juga terus berkembang mengikuti perkembangan teknologi di sektor lainnya, walaupun terkesan agak lambat dibanding dengan perkembangan di sektor industri manufaktur. Perkembangan teknologi di bidang pertanian didominasi penggunaan teknologi berupa alat dan mesin pertanian atau teknik budidaya tertentu. Contoh teknologi mesin pertanian seperti traktor, mesin tanam, mesin panen, mesin pengolah atau penggiling dan lain sebagainya.

Tingginya penerapan teknologi dalam pertanian diharapkan akan melahirkan pertanian modern yang melahirkan petani-petani kaya (pengusaha pertanian). Modernisasi pertanian atau pertanian modern mencakup aspek: (1) ketersediaan dan kemudahan akses lahan; (2) ketersediaan air (kuantitas, kualitas, ruang dan waktu); (3) ketersediaan saprodi atau input produksi; (4) teknologi usaha tani (budidaya sampai pascapanen sekunder) dan infrastruktur pendukungnya; (5) sistem pemasaran dan distribusi; (6) manajemen informasi dan sistem agribisnis; (7) kelembagaan pendukung; dan (8) sumber daya manusia sebagai pelaku (Sulaiman dkk., 2018).

Ada tiga tujuan pokok dari teknologi alat dan mesin pertanian (mekanisasi) menurut Rijk (1989):

1. Meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Pengenalan mesin pertanian untuk mengganti tenaga kerja manusia dan ternak merupakan fenomena umum yang berkaitan dengan pelepasan tenaga kerja untuk tenaga kerja di sektor ekonomi lain atau memberikan fasilitas untuk area yang luas dengan tenaga kerja yang sama.
2. Meningkatkan produktivitas lahan. Tujuan mekanisasi disini adalah untuk menghasilkan lebih banyak hasil dari keberadaan lahan. Mesin merupakan input yang melengkapi dan diperlukan untuk mencapai produktivitas lahan yang lebih tinggi.
3. Mengurangi biaya produksi. Pengenalan mesin pertanian dapat membuat biaya produksi menjadi lebih murah untuk menutup kerugian meningkat biaya dari ternak atau tenaga kerja.

Disamping tujuan pokok di atas masih banyak lagi tujuan penerapan teknologi mekanisasi (Goyal et al., 2014) antara lain: meningkatkan produksi melalui peningkatan produktivitas lahan, meningkatkan efisiensi melalui penghematan waktu dan biaya, melaksanakan operasi usahatani tepat waktu, memaksimumkan efisiensi penggunaan input produksi (benih, pupuk, kimia, air dan mesin), mengurangi kerja fisik dan keletihan pada saat operasi lapangan, meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi, mengurangi kehilangan hasil waktu panen dan pasca panen dan menciptakan daya tarik pertanian bagi generasi muda (milenial).

Kegiatan dalam usahatani merupakan kerja fisik yang membutuhkan banyak tenaga (*power*). Semakin besar tenaga yang digunakan maka semakin cepat pula pekejaan dapat diselesaikan. Sumber tenaga tersebut adalah tenaga manusia, ternak dan mesin atau listrik. Berdasarkan sumber tenaga tersebut, maka level teknologi alat dan mesin pertanian (mekanisasi) secara luas diklasifikasikan ke dalam 3 tingkatan (Rijk, 1989; Sims dan Kienzle, 2006; Oluwole and Odogola. 2018); yaitu

1. *Human-power technology* yaitu teknologi yang tenaganya bersumber dari tenaga manusia, seperti cangkul, sabit, garu, aniani, pedal *thresher*, *handsprayer,* dll.

2. *Animal-power technology* yaitu teknologi yang tenaganya bersumber dari tenaga ternak, seperti bajak/pacul untuk ternak sapi, kerbau, dan ternak lainnya.

3. *Mechanical power technology* yaitu teknologi yang tenaganya bersumber dari tenaga mesin/mekanis, seperti *tractor, power thresher, transplanter, combine harvester*, dll.

Teknologi yang digerakkan dengan tenaga manusia masih banyak dipraktekan oleh petani saat ini dalam mengerjakan usahataninya terutama petani kecil atau petani lahan sempit (*smallholder farmers*). Kendala utama petani tidak menggunakan mesin pertanian adalah sempitnya lahan, ketidakmampuan ekonomi untuk membeli atau memiliki mesin sebagai akibat pendapatan rendah dan rendahnya keteranpilan dalam mengelola mesin terutama mengoperasikan dan merawat/memperbaiki mesin ketika terjadi kerusakan (*breakdown*). Teknologi dengan sumber tenaga manusia ini sangat tidak efisien atau biayanya lebih tinggi, lambat dan kualitas hasil kerjanya kurang memadai, sehingga produktivitas tetap rendah. Penggunaan teknologi ini sekarang ini terus menurun (berkurang) karena perlahan-lahan digantikan oleh tenaga mesin atau mekanis.

Teknologi yang menggunakan tenaga ternak juga masih banyak kita jumpai dalam usahatani padi sawah khususnya untuk pengolahan tanah/lahan. Ternak yang biasanya digunakan sebagai sumber tenaganya seperti sapi, kerbau dan keledai. Sering juga petani menggunakan sepasang sapi atau kerbau untuk memperbesar tenaga yang dihasilkan. Penggunaan ternak tersebut mempunyai keuntungan lain selain untuk mengolah tanah seperti ternak dapat menghasilkan pupuk, biogas dan daging. Biaya untuk memeliharnya pun relatif lebih murah karena pakannya bisa diperoleh dari sekitar usahatani berupa rumput. Sama dengan teknologi manual di atas, penggunaan teknologi ini juga menurun perahan-lahan dan digantilan oleh tenaga mesin yang kebih kuat (powerfull) dan efisien.

Penggunaan tenaga mesin terjadi sebaliknya yaitu semakin meningkat dari waktu ke waktu dan bahkan di negara maju sudah

sepenuhnya menggunakannya (*full mechanized*). Penggunaan tenaga mesin ini mempunyai banyak kelebihan terutama bisa menghemat tenaga, waktu dan biaya yang merupakan faktor kunci dalam mencapai efisiensi dalam usahatani. Perkembangan lebih cepat terjadi pada usahatani skala besar dan di kalangan petani kaya karena menggunakan teknologi mesin pertanian tersebut membutuhkan investasi yang cukup besar. Perkembangan teknologi mesin pertanian sekarang ini mengarah ke mesin yang menggunakan sumber tenaga listrik dan teknologi automatisasi atau digitalisasi seperti yang berkembang di negara-negara maju.

Dalam prakteknya, aplikasi teknologi mekanisasi pertanian belum sama baik antara kawasan, negara dan benua dan bahkan antar-usahatani sendiri, dengan level applikasi dari rendah sampai tinggi. Menurut Rodulfo *et al* (1998), perkembangan applikasi teknologi mekanisasi pertanian dicirikan dengan 3 (tiga) tingkatan yaitu:

1. Level rendah (*low level)*) yaitu tenaga manusia yang digunakan melebihi dari 33%
2. Level sedang *(fair leve*l) yaitu penggunaan tenaga ternak berkisar antar 34% - 100%.
3. Level tinggi (*high level)* yaitu penggunaan tenaga mekanis berkisar dari 67% - 100%.

Berdasarkan pada level di atas, maka perkembangan teknologi mekanisasi di negara-negara sedang berkembang masih rendah yaitu 30% menggunakan tenaga manusia, 30% menggunakan tenaga ternak dan baru 40% menggunakan tenaga mesin (FAO, 2007; 2008). Sekarang ini teknologi dalam pertanian terus berkembang dan

semakin canggih dari waktu ke waktu terutama teknologi alat dan mesin pertanian. Perkembangan ini tentu memberikan dampak yang signifikan dan postif bagi petani dan usahataninya. Sebagai contoh, dengan menggunakan combine harvester, petani akan lebih mudah dalam melakukan pemanenan mulai dari pemotongan, pengangkutan, perontokan, pembersihan hingga pengantongan. Penggunaan teknologi ini, petani tidak lagi membutuhkan banyak orang untuk memanen padi, karena satu mesin ini hanya butuh tiga orang petani saja, dengan kapasitas kerja empat sampai enam jam per hektar. Dampak teknologi bagi petani tersebut diharapkan terjadi peningkatan kesejahteraan baik dalam peningkatan berupa penghasilan maupun kemampuan memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari serta kebutuhan lainnya.

Hal yang tak dapat dielakkan dalam perkembangan dan pengadopsian teknologi dalam pertanian juga akan berdampak pada penurunan lapangan/kesempatan pekerjaan bagi masyarakat yang ingin bekerja sebagai petani. Namun demikian, pengurangan kebutuhan tenaga kerja tersebut akan digantikan dengan jenis perkerjaan lain yang kebutuhannya bisa lebih banyak dari sebelumnya. Perbedaannya, jenis pekerjaan yang baru tersebut menuntut pengetahuan dan keterampilan yang lebih baik dan profesional dari jenis atau tipe perkerjaan sebelumnya. Sehingga perlu upaya membudayakan teknologi dalam masyarakat petani supaya tidak terjadi gagap teknologi di kalangan petani.

Pengaruh Revolusi Industri 4.0 untuk Sektor Pertanian

Saat ini industri pertanian sudah memasuki era evolusi industri yang keempat atau biasa disebut revolusi industri 4.0, ditandai dengan

penggunaan mesin-mesin otomasi yang terintegrasi dengan jaringan internet. Arah inovasi teknologi pertanian Indonesia mengikuti perkembangan dunia yang berada di era revolusi industri 4.0 tersebut. Dampak revolusi industri 4.0 tersebut terlihat pada perkembangan digitalisasi atau automatisasi pada berbagai aspek dalam sektor pertanian yang pada gilirannya dapat menjawab tantangan perkembangan teknologi saat ini. Berbagai upaya yang dilakukan adalah membuat aplikasi-aplikasi yang berbasis daring seperti *smart green house, smart irrigation, autonomous tractor, smart farming*, dll.

Melalui berbagai produk digitalisasi dan teknologi, revolusi industri 4.0 diharapkan mampu mendukung sektor pertanian, terutama dalam hal produksi dan distribusi yang prakteknya banyak ditemukan bermasalah. Karena permasalahan ini berdampak pada ketersediaan dan keamanan pangan di suatu daerah. Aplikasi-aplikasi tersebut akan memudahkan para petani untuk mengolah lahan pertaniannya karena efisiensi yang diberikan untuk meningkatkan produksi di sektor pertanian.

Sebagai contoh penggunaan mesin-mesin otomatis yang terintegrasi dengan jaringan internet. Mengembangkan inovasi-inovasi seperti *drone* untuk pemberantasan atau mengontrol hama dan penyakit, mengecek unsur hara dalam tanah, *robot grafting*, dll. Jika inovasi-inovasi tersebut berhasil dikembangkan lebih banyak lagi dan didistribusikan ke seluruh petani, produktivitas usahatani pastinya akan meningkat dan bisa berkelanjutan.

Setidaknya terdapat 7 peningkatan yang terjadi karena konsep industri 4.0, yaitu (Anonym, 2023):

1. ***Perubahan pada rute rantai nilai*** - Banyak pihak

sekarang mencoba dan berhasil mengubah rantai nilai melalui perlengkapan makan, pengiriman langsung ke konsumen, *e-commerce* makanan, dan sejenisnya demi meminimalisir inefisiensi rantai pasok di sektor pertanian.

2. ***Teknologi efisiensi tanaman*** - Sudah ada inovator *start-up* dan lintas industri yang menawarkan drone, robot, platform yang berbagi data besar, serta teknologi irigasi, tanah, dan tanaman untuk meningkatkan hasil produk pertanian yang efektif.
3. ***Biokimia dan bioenergi*** - Para inovator mengembangkan agrokimia, biomaterial, dan bioenergi yang diproduksi secara biologis sehingga meningkatkan pengurangan risiko ekologis.
4. ***Teknologi pangan dan daging buatan*** - Daging dan telur nabati sekarang sedang dikembangkan untuk memanfaatkan "protein berkelanjutan".
5. ***Pertanian terkendali dan vertikal*** - Munculnya inovasi pendatang baru yang menawarkan potensi rumah kaca cerdas untuk sektor pertanian yang terkendali.
6. ***Produk berbasis nano*** - Misalnya pupuk nano, pelapis nano, pestisida nano, farmasi nano, dan sejumlah bahan berbasis nano lainnya yang membantu mengurangi biaya, meningkatkan produktivitas, nilai produksi, dan pendapatan pertanian. Produk berbasis nano juga mendukung konservasi dan meningkatkan kualitas sumber daya alam dalam sistem produksi pertanian.
7. ***Big Data dan penemuan gen*** - Bioinformatika dan sekuensing gen sekarang juga digunakan untuk menemukan karakter spesifik tanaman demi meningkatkan produktivitas.

Manfaat yang diperoleh dalam penerapan atau penggunaan teknologi revolusi industri 4.0 di bidang pertanian ialah peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam pengolahan lahan dan operasi usahatani lainnya. Oleh karena itu, dampak yang dihasilkan dari revolusi industri 4.0 di sektor pertanian sudah sangat menjanjikan dan hanya perlu mendapatkan dukungan pemerintah dan sumber daya manusia dalam pengaplikasiannya serta biaya yang mendukung. Untuk manghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 bidang pertanian tersebut, Indonesia membutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang menguasai IT, mempunyai competensi, inovatif, dan terlatih serta infrastruktur yang baik untuk mengaplikasikan Revolusi Industri 4.0 di seluruh wilayah Indonesia. Inovasi teknologi pertanian yang banyak dikembangkan pada saat ini adalah konsep pertanian cerdas yang sering juga disebut smart farming atau precision agriculture.

Membudayakan teknologi di kalangan petani

Pembangunan pertanian harus berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Untuk mewujudkan pembangunan sektor pertanian yang berkelanjutan tersebut, komponen teknologi pertanian yang senantiasa berubah telah menjadi syarat mutlak (Mosher, 1968). Dengan demikian untuk menumbuhkembangkan sektor pertanian yang maju dan moderen, maka penggunaan atau aplikasi teknologi pertanian sangat perlu dibudayakan di kalangan masyarakat tani secara keseluruhan. Masyarakat tani harus melek teknologi minimal mampu mempraktekkan teknologi yang sudah digunakan secara luas saat ini dalam usahataninya.

Perkembangan teknologi yang cepat juga akan dibarengi dengan kemajuan budaya dan peradaban Masyarakat tani. Menurut DeFleur (2010), secara praktis menggambarkan bahwa teknologi mempengaruhi budaya dalam tiga aspek: teknologi memperkuat budaya, teknologi mengubah budaya, dan teknologi menciptakan budaya. Piliang (2013) juga mengatakan bahwa perkembangan teknologi tidak saja ditentukan oleh nilai-nilai budaya yang ada, tetapi justru dapat membentuk budaya-budaya baru.

Budaya merupakan cara hidup yang berkembang dan dimiliki oleh seseorang atau sekelompok orang dan diwariskan dari generasi ke generasi. Sebagai mana yang dipahami secara umum bahwa budaya adalah suatu cara hidup yang terdapat pada sekelompok masyarakat, yang telah berkembang dan diturunkan dari generasi ke generaasi atau tradisi yang diwariskan yang bersifat turun temurun. Sedangkan menurut Tylor (1871), apa yang dimaksud dengan budaya adalah suatu keseluruhan kompleks yang meliputi pengetahuan, kepercayaan, kesenian, moral, keilmuan, adat istiadat, dan kemampuan lain serta kebiasaan yang didapat oleh manusia sebagai anggota masyarakat.

Karakter utama dalam budaya teknologi adalah cara berpikir orang-orang yang berorientasi ke depan (*future thinking*), yaitu orang yang selalu tidak puas dengan apa yang telah dicapai, selalu mencari kebaruan, memiliki imajinasi tentang kehidupan masa depan, dan memiliki utopia yang ingin dicapai lewat sains dan teknologi. Ini berarti bahwa perkembangan teknologi akan melahirkan nilai-nilai budaya yang sudah ada dan membentuk budaya-budaya baru.

Untuk membudidayakan teknologi dalam masyarakat tani memang tidak mudah, memerlukan waktu dan proses, juga tergantung

pada bagaimana kondisi masyarakat tani tersebut. Biasanya, begitu petani merasa suatu hasil teknologi baru menguntungkan maka ia akan menerimadan mengaplikasinya. Tidak hanya petani Indonesia tetapi petani di mana saja. Beberapa unsur-unsur budaya yang bisa dipelajari seperti peralatan hidup dan teknologi. Manusia selalu berusaha untuk mempertahankan hidupnya, sehingga mereka akan selalu membuat peralatan atau atau teknologi sederhana. Perhatian awal para antropolog dalam memahami kebudayaan manusia berdasarkan unsur teknologi yang dipakai suatu masyarakat berupa benda-benda yang dijadikan sebagai peralatan hidup dengan bentuk dan teknologi yang masih sederhana.

Membudayakan teknologi dalam mesyarakat tani akan lebih mudah apabila mereka memahami secara mendalam manfaat besar dari teknologi tersebut seperti untuk mempermudah dan mempercepat melakukan aktivitas/kegiatan pertanian dan meningkatkan hasil produksi pertanian secara keseluruhan serta menekan biaya produksi untuk mencapai efisiensi. Berikut beberapa cara untuk membudayakan teknologi dalam pertanian:

1. Menginformasikan dan memberi pemahaman kepada petani manfaat teknologi dalam aktivitas atau operasi usahatani seperti lebih mudah, lebih cepat, lebih murah, lebih berkualitas dll.
2. Memberikan pelatihan kepada petani tentang cara mengoperasikan, merawat dan memperbaiki teknologi pertanian tersebut.
3. Menyediakan prasarana dan sarana (fasilitas) operasi dan perbaikan yang diperlukan di tingkat petani seperti jalan usahatani, bengkel, mekanik dan toko suku cadang.

4. Menyediakan pembiayaan murah (kredit) dan harga yang lebih rendah untuk membeli (investasi) teknologi yang dibutuhkan petani.

Memang masuknya teknologi pertanian dalam kehidupan budaya masyarakat memberikan pengaruh terhadap hilangnya beberapa jenis teknik pertanian tradisional seperti teknik membajak menggunakan sapi atau kerbau yang sudah digantikan oleh mesin traktor dan menggiling padi diganti oleh teknik penggilingan padi menggunakan mesin. Perkembangan teknologi berikutnya adalah ditemukan pula mesin memanen dan sekaligus merontok padi yang jauh lebih cepat dibandingkan dengan mesin perontok power thresher. Belakangan ditemukan pula mesin pemberantasan hama dan penyakit yang dikenal dengan Drone dan traktor robot untuk pengolahan tanah.

Teknologi dalam pertanian akan terus berkembang lebih moderen atau canggih. Sehingga upaya membudayakan teknologi yang sudah ada kepada masyarakat tani menjadi penting untuk menjaga keberlanjutan pertanian kedepan. Dalam rangka mempertahankan dan mengamankan pangan penduduk, teknologi dalam masyarajat tani harus terus budaya terutama inovasi teknologi baru yang terus berkembang dan maju.

Daftar Pustaka

Anonym. 2023. Pengaruh konsep industri 4.0 untuk sektor pertanian dalam produksi dan perdagangan. Online pada: https://graduate.binus.ac.id/2022/04/13/pengaruh-konsep-industri-4-0-untuk-sektor-pertanian-dalam-produksi-dan-perdagangan/. Dikases tanggal 24 Agustus 2023.

Khalil, T. 2000. Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation. International Edition, McGraw Hill. New York.

Zeleny, M. 1986. Optimal system design with multiple criteria: de novo programming approach. Engineering Costs and Production Economics, 10: 89-94.

Sulaiman, A. A., S. Herodian, A. Hendriadi, E. Jamal, A. Prabowo, A. Prabowo, L. T. Mulyantara, U. Budiharti, Syahyuti dan Hoerudin. 2018. Revolusi mekanisasi pertanian Indonesia. IAARD Press, Jakarta.

Sims, B. G. dan J. Kienzle. 2006. Farm power and mechanization for small farms in sub-Saharan Africa. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Oluwole, F and R. Odogola. 2018. Status of smallholders agricultural mechanization in Sub-Saharan Africa. Para Research Report. ARA Research Reports, 2(10): 1 - 27.

Rijk, A. G. 1989. Agricultural mechanization policy and strategy: the case of Thailand. Asian Productivity Organization, Tokyo.

Anonym. 2012. Mechanization and its level. Online pada: https://ekendraonline.com/economics/mechanization-and-its-level/, Diakses Tanggal 3 Juli 2023,

Piliang, Y. A. 2013. Budaya teknologi di Indonesia: kendala dan peluang masa depan. Jurnal Sosioteknologi, 12(28): 247-262 .

Sims, B. and J. Kienzle. 2017. Sustainable agricultural mechanization for smallholders: what is it and how can we implement it?. Agriculture, 7(50): 1 - 21.

Melvin L. DeFleur 2010. Mass communication theories: explaining origins, Processes, and Effects. Rouletge, London.

Mosher, A.T. 1968. Menggerakkan dan membangun pertanian. Jayaguna, Jakarta.

Lantin, R. M. 2016. Agricultural mechanization in the Philippines, Part II: Current 1968. Status. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 47(2). 87-108.

Goyal, S. K., Prabha, S. R. Singh, J. P. Rai and S. N. Singh. 2014. Agricultural mechanization for sustainable agricultural and rural development in Eastern UP - A Review. Agriculture for Sustainable Development, 2(1): 75-81.

Rodulfo, V. A., R. M. C. Amongo, and L. V. L. Larona. 1998. Status of Philippines agricultural mechanization and its implication to global competitiveness. Philippine Agric. Mechanization Bulletin, 5(1): 3-13.

FAO. 2007. Addressing the challenges facing agricultural mechanization input supply and farm product processing. Agriculture and Food Engineering Technical Report, Rome.

FAO. 2008. Agricultural mechanization in Africa - time for action. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome.

Ellul, J. 1964. The technological society. Alfred A. Knopf, Inc. and Random House, Inc., New York.

E.B Tylor, E. B. 1971. Primitive culture, Cambridge University Press, London.

Dr. Ir. UJANG PAMAN ISMAIL, M. Agr. lahir di Muara Musu, Rokan Hulu, 16 April 1964. Anak keempat dari pasangan Ismail dan Hamidah ini menamatkan SD (1980) dan SMP (1983) di kampung halamannya, sedang SMA di Pasir Pengarayan (1986). Kuliah di Universitas Islam Riau (UIR) Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian, selesai 1991. Gelar Master diperoleh pada 2001 dari Faculty of Agriculture, Saga University, Japan, dalam bidang ilmu Agricultural Technology and Information Science. Doktor (Phd) dari The United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima University, Japan dalam bidang Agricultural Engineering. Menikah dengan Jumiaty, S.Pd dan dikaruniai seorang putra, Aflah Harus Syukri.

Menjadi dosen sejak 1993 di Prodi Sosial Ekonomi Pertanian, kini Program Studi Agribisnis Fak. Pertanian UIR. Disamping dosen, hampir semua jenjang jabatan struktural di almamaternya itu pernah diembannya, mulai dari Sekretaris jurusan/program studi, Ketua jurusan/program studi, Wakil Dekan dan Dekan Fakultas Pertanian selama 2 periode, 2012-2016 dan 2016 - 2020.

Aktif di berbagai organisasi profesi atau forum ilmiah/profesi nasional maupun internasional. Di antaranya Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia (PERHEPI) dan jadi Ketua Komda Pekanbaru periode 2021-2024. MKGR sebagai Kepala Biro Agribisnis, Agroindustri, Perdagangan dan Koperasi tahun 2007-2009, HKTI Pekanbaru tahun 2010-2012, PERSADA Cabang Riau tahun 2012-2014, Wakil Ketua PWNU Riau tahun 2019-2020, Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI) periode 2012-2020 dan TANINDO Riau tahun 2018-2022. Anggota American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE) tahun 2007 - 2022, The Japanese Society of Agricultural Machinery and Food Engineers (JSAMFE) tahun 2011-2022, Farm Work Research tahun 2003-2024 dan Founder/Anggota tetap Sustainable Agrculture, Food and Energy (SAFE) Net-Work Asia Pacific Forum sejak 2013 sampai sekarang.

Ia juga intens melakukan penelitian, menulis artikel di surat kabar dan jurnal ilmiah nasional dan internasional bereputasi (Terindeks SCOPUS dan Thomson Reuters). Aktif mengikuti dan menyajikan makalah dalam seminar, konferensi dan kongres baik tingkat lokal, nasional maupun internasional. Mereview lebih dari 40 naskah/artikel yang akan diterbitkan oleh journal Internasional seperti Transaction of ASABE, CIGR Journal, Journal of Development and Agricultural Economics (JDAE), The African Journal of Agricultural Research (AJAR), The International Journal of Agricultural Policy and Research (IJAPR), The Journal of Agricultural Extension and Rural Development (JAERD), Issues in Business Management and Economics, Sky Journal of Agricultural Research, Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences dan lain-lain.