



**Asian Productivity Organization**  
**“The APO in the News”**

Name of publication: Trubus Magazine (October 2014, Indonesia)

Page: Issue 539, Page 68 - 75



# LOMPATAN PERTANIAN NIPON



- > Teknologi "pabrik" tanaman, pertama kali dikembangkan di Jepang
- >> Sistem budidaya di dalam ruangan secara steril dan tertutup





Plant factory mini untuk hobi

Pemandangan di balik jendela berukuran kira-kira 3 m x 6 m itu sungguh menakutkan. Di balik kaca jendela di lantai 2 bangunan itu terlihat deretan rak besi selebar 120 cm bersusun 12 tingkat yang dipenuhi sayuran hijau nan segar. Setiap rak berisi tanaman berumur sama. Saat itu terlihat rak dengan tanaman bibit berdaun 3 helai di deretan paling kanan, rak dengan tanaman remaja di bagian tengah, dan rak dengan tanaman siap panen—berumur 35 hari—di deretan paling kiri. Di jendela lain yang berseberangan terlihat rak memanjang bersusun 12 tingkat juga berisi sayuran daun hijau.

Seluruh tanaman terlihat sehat dan vigor. Pekerja memanen sayuran—jenis selada—dengan mengangkat alas tanam dari semacam plastik berisi 6 tanaman. Untuk memanen sayuran di susunan teratas rak, ia mengatur forklift bergerak naik. Di bawah ada pekerja lain menerima alas tanam itu, mengeluarkan selada dari dalamnya beserta akar yang putih bersih, menyortir jika ada daun cacat—walaupun hampir tidak ada, lalu mengirim ke bagian pascapanen. Mereka menggunakan baju tertutup, masker, topi, sarung tangan, dan sepatu khusus seperti di dalam area laboratorium.

Harap maaf budidaya sayuran daun itu memang dilakukan di dalam ruang tertutup mirip laboratorium! Lingkungan di dalam area itu sangat bersih dan steril. Tak terlihat ceceran tanah atau media tanam lain. Sebab pengelola mengadopsi sistem hidroponik nutrient film technique (NFT). Dengan teknik itu tanaman mendapatkan nutrisi dari air yang mengalir terus-menerus.

Bangunan di Chiba Prefektur, Jepang, itu kokoh setinggi sekitar 8 m dan tertutup rapat sehingga tak ada sinar matahari—yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis tanaman—menembus ke dalam dindingnya. Lalu dari mana tanaman mendapatkan energi untuk tumbuh dan berkembang? Pekebun menyalaikan lampu fluorescent dan lampu light emitting diode (LED) yang diletakkan di atas setiap susunan rak sebagai pengganti sinar matahari. Dengan cara itu pekebun malah bisa memproduksi sayuran tanpa tergantung kondisi iklim. Mendung atau saat musim salju yang sulit mendapatkan sinar matahari sekalipun tanaman tetap dapat



berfotosintesis. Singkat kata produksi sayuran bisa berlangsung sepanjang tahun. Pencipta teknologi itu, Profesor emiritus Toyoki Kozal, menyebutnya plant factory with artificial light (PFAL)—pabrik tanaman dengan cahaya artifisial.

"Teknologi ini cocok untuk pertanian perkotaan dan sesuai dengan gaya hidup generasi berikut," tutur profesor emiritus dari Chiba University itu. Harap maaf lahan perkotaan semakin sempit dan mahal untuk budidaya pertanian. Teknik PFAL memungkinkan penggunaan lahan lebih sempit tapi efisien karena sistem penanaman ke atas. Bahkan pekebun dapat mengatur kondisi lingkungan agar menghasilkan sayuran sesuai kebutuhan pasar. Misal untuk meningkatkan kadar kemanisan sayuran pada 2–3 hari sebelum panen pekebun menurunkan suhu ruangan.

Prof Kozal menghitung produktivitas lahan PFAL per tahun bisa 100 kali lipat dibanding penanaman di lahan terbuka dengan teknik konvensional. Produktivitas lahan PFAL mencapai 2.800 selada per m<sup>2</sup>. Hasil panennya pun 100% dapat terjual. Sebab nyaris tidak ada daun rusak akibat serangan hama dan penyakit. Hama tidak mungkin masuk ke dalam ruang tanam yang tertutup rapat. Sistem budidaya dan area tanam sangat steril sehingga tidak ada serangan penyakit. Kelebihan lain, sayuran lebih



Selada produksi Mirai, lebih lama segar 2—3 kali lipat dibanding hasil penanaman konvensional

Dengan teknologi plastik membran produksi tanaman bisa dilakukan di lahan marginal, terpolusi, minim air



Greenhouse penanaman tomat di Chiba University



Prof Toyoki Kozai, penemu teknologi PFAL (plant factory with artificial light)

tahan simpan 2-3 kali lebih lama dibanding hasil budidaya konvensional. "Sebab tidak ada bakteri penyebab busuk yang merusak daun," kata presiden Chiba University periode 2005-2008 itu.

Ahli hidroponik di Jakarta, Ir Yos Sutiyoso, pernah membaca artikel tentang sistem budidaya tertutup itu di sebuah majalah pertanian terbitan Australia. Namun, Yos tidak memperhatikan di mana lokasi pabrik tanaman itu. Prof Kozai menuturkan Jepang yang pertama kali mengembangkan teknologi "pabrik" tanaman itu. Bagi Yos itu salah satu bentuk teknologi hidroponik paling mutakhir. "Yang harus menjadi perhatian ialah biaya produksinya yang tinggi, misal untuk listrik," kata Yos. Menurut Prof Kozai biaya investasi memang tinggi—bangunan yang Trubus kunjungi senilai 1-miliar yen setara Rp100-miliar. Biaya listrik menyedot sekitar 20-25% biaya produksi. Namun, produktivitas lahan juga tinggi, budidaya berlangsung terus-menerus, dan harga jual produk tinggi. Doktor Teknik Pertanian dari University of Tokyo itu menyebutkan biaya produksi per kg selada mencapai 60 sen dolar. Sementara harga jualnya mencapai US\$2.

Hingga Maret 2014 tercatat 168 pabrik tanaman dengan cahaya artifisial berkembang di Jepang dengan berbagai ukuran. PFAL terbesar didirikan di Kyoto pada 2006 dengan total produksi 23.000 selada per hari. PFAL yang Trubus kunjungi dikelola oleh perusahaan Mirai Co Inc bekerja sama dengan Mitsui Real Estate Inc merupakan nomor 2 terbesar di Jepang. "Pabrik" seluas 1.400 m<sup>2</sup> mulai beroperasi pada Juni 2014 itu menghasilkan 10.000 selada per hari. Sebelumnya Mirai bekerja sama dengan Chiba University membangun "pabrik" seluas 338 m<sup>2</sup>. Total produksi 3.000 selada per hari atau 1-juta selada per tahun. Chiba University

merupakan perguruan tinggi di Jepang yang kuat di bidang pertanian. Selain teknologi PFAL, Trubus juga menyaksikan greenhouse tomat hidroponik dan pembibitan tanaman dengan sistem tertutup mirip konsep PFAL.

Mirai juga bekerja sama dengan Chiba University, E-W Shirakawa Agricultural Co-operative dan Japan Plant Factory Association mendirikan PFAL di kawasan yang terduga mengalami radiasi nuklir di Prefektur Fukushima. Teknik PFAL memang cocok untuk daerah berpolusi yang tidak memungkinkan penanaman sayuran secara konvensional.

Lalu tanaman apa saja yang cocok dibudidayakan dengan teknik PFAL? Sosok pendek maksimal 30 cm, genjah (panen umur 10-30 hari setelah pindah tanam dari pembibitan), tumbuh baik dengan intensitas cahaya rendah dan penanaman jarak rapat, serta memiliki nilai ekonomi tinggi. Contohnya aneka selada, bayam, dan basil—semua sayuran daun. Selain itu radish, wortel, dan wasabi.

Kini teknologi PFAL diadopsi di berbagai negara. Di antaranya Singapura (mulai Juli 2014) dan Mongolia (juga pada 2014). "Di Mongolia penerapannya luar biasa. Kami tidak membutuhkan pemanasan walaupun suhu di luar bisa mencapai minus 40°C. Sebab cahaya buatan yang dipakai sudah mencukupi kebutuhan pemanasan di dalam ruangan," tutur Prof Kozai. Di tanahair teknologi hidroponik dalam ruangan

Pembibitan beragam sayuran dengan sistem tertutup





## 1001 Olahan Apel



Beragam olahan buah apel. Searah jarum jam: selai, kukis, aneka keripik, manisan, teh, eggs roll, cuka apel, mesin pengolah cuka apel, dan jus

dengan cahaya buatan diadopsi oleh Universitas Tarumanagara, Jakarta (baca *Trubus* edisi Juni 2014, Hidroponik dalam Ruang).

Pemandangan spektakuler "pabrik" tanaman di Prefektur Chiba itu hanya salah satu contoh kemajuan dunia pertanian Jepang. Nun di Isehara, Prefektur Kanagawa—berjarak tempuh sekitar 2,5 jam dari Chiba, *Trubus* menyaksikan tomat yang diproduksi tanpa tanah di atas plastik. Disebut demikian karena seluruh bidang lahan ditutup plastik rapat. Bedeng-bedeng penanaman tomat juga tertutup plastik rapat. Si empunya kebun, Atsushi Tsuji, mula-mula menghamparkan plastik tak tembus rumput menutup semua bidang tanah di dalam greenhouse. Lalu menyusun pipa-pipa pengaliran di beberapa lajur yang nantinya menjadi bedeng tanam.

Selanjutnya pekebun tomat yang sarjana elektronik itu menghamparkan plastik kedap air, tube-tube irigasi tetes, dan sejenis kain. Kemudian di atasnya ia menghamparkan plastik kedua yang disebut hydromembrane dan peatmoss setebal 1–2 cm. Langkah berikutnya ia menyusun papan styrofoam yang sudah dilubangi dan menutupnya dengan plastik mulsa. Di atasnya Tsuji menanam bibit tomat.

Selama budidaya tomat selama setahun pekebun secara periodik mengalirkan air ke jaringan irigasi di di antara plastik. Plastik pertama mencegah air irigasi yang mengandung pupuk merembes keluar. "Oleh karena itu tidak ada air dan pupuk yang terbuang," kata pria 23 tahun

Penanaman apel di Aomori Prefektur, salah satu sentra apel terbaik di Jepang





itu. Sementara hydromembrane yang berbahan hydrogel dan tersusun atas pori-pori kecil menyerap air dan nutrisi. Dari situlah akar tanaman menyerap "makanan".

Sang Inovator teknologi membran, Yuichi Mori, menyebutkan teknologinya dengan nama IMEC (environmentally friendly film farming). IMEC menghemat penggunaan air dan nutrisi hingga tinggal 10% dibanding penanaman secara konvensional. Pengaturan penyerapan nutrisi melalui hydromembrane membuat citarasa tomat menjadi lebih manis. Penanaman bebas penyakit terutama yang disebarkan melalui air nutrisi karena pori-pori membran tidak dapat ditembus oleh bibit penyakit. IMEC juga membuat pekebun bisa membudidayakan tanaman di lahan marginal, terkontaminasi, bahkan minim air.

Kemajuan pertanian di Jepang itu salah satu langkah untuk meningkatkan produktivitas di bidang pertanian. Harap mathum industri pertanian di negeri Matahari Terbit itu cenderung menurun. Kebutuhan pasar menurun karena rendahnya tingkat kelahiran yang mengakibatkan pendapatan petani menurun, sementara harga sarana prasarana pertanian terus meningkat. Untuk itu pemerintah Jepang mengeluarkan kebijakan yang disebut dengan sixth-order Industry (tatanan industri keenam). "Kebijakan itu mendorong pemanfaatan penuh sumberdaya di area pedesaan, mempromosikan kegiatan pertanian, kehutanan, dan perikanan yang terintegrasi dengan pengolahan, dan pemasaran sekaligus memberi nilai tambah pada produk," tutur M Kamikochi dari Kementerian Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan.

Para pelaku agribisnis didorong untuk melakukan inovasi di bidang produksi, pascapanen, dan pemasaran. "Jika pelaku pertanian bisa mengoptimalkan produktivitasnya, menggabungkannya dengan pascapanen misal dengan melakukan pengolahan, dan memasarkan secara kreatif maka si pelaku bisa mendapatkan potensi pendapatan 6 kali lipat dibanding hanya berproduksi," kata Joselito Cruz Bernardo, direktur Departemen Agrikultura, Asian Productivity Organization (APO) menegaskan inti dari kebijakan sixth-order industry.

Untuk memperkenalkan kemajuan pertanian Jepang itu maka APO mengundang 17 wartawan dari 13 negara di Asia untuk berpartisipasi dalam kegiatan misi studi ke berbagai sentra kemajuan pertanian. Dalam acara bertajuk *Multicountry Observational Study*



Foto: Kenryo Sasaki/AP

*Mission on Best Practices in Promoting Innovation and Productivity in Agriculture for Mass Media Practitioners* pada 8–14 September 2014 itu APO berharap semakin banyak khalayak yang memahami kemajuan pertanian di Jepang dalam meningkatkan pendapatan di bidang pertanian.

Selama misi studi Trubus melihat pintarnya pelaku pertanian Nippon alias Jepang mengolah apel menjadi aneka produk yang memberikan nilai tambah. Hal serupa dilakukan untuk produk teh. "Dengan pengolahan yang menarik membuat bukan penggemar teh pun jadi tertarik untuk mencicipi," tutur Riza T Olchondra, wartawan *Philippine Daily Inquirer* yang turut serta dalam rombongan.

Untuk memperpanjang umur simpan produk pertanian sebuah perusahaan mengeluarkan teknologi penyimpanan hingga suhu minus 20°C—

disebut Hyo-on. Keunggulan teknologi itu citarasa produk pertanian tidak berubah bahkan lebih baik dengan daya simpan lebih lama.

Untuk meningkatkan kesadaran kaum muda bertani pemerintah daerah Desa Inakadate, Distrik Minamitsugaru, Prefektur Aomori, membuat "lukisan" dari 9 jenis padi yang ditanam di sawah. "Ini salah

satu cara untuk mempromosikan pertanian," kata Asari Takatoshi dari Divisi Perencanaan dan Promosi Kantor Desa Inakadate. Pada negeri Matahari Terbit kita bisa belajar mengelola pertanian. **(Evy Syariefa)**

Paddy art, salah satu bentuk promosi untuk menggairahkan industri pertanian Jepang



Hasil panen tomat dari teknologi plastik membran bercitarasa lebih manis

Produk berkualitas hasil budidaya intensif





# DARI JEPANG UNTUK ASIA



- ^ Jepang mandiri dalam pemenuhan pangan, di antaranya beras
- < Sentra pertanian produktif berupa kebun pir terbaik di Aomori Prefektur. Pir salah satu dari tiga komoditas andalan selain apel dan ceri



**E**ri Otsu menutup sore pada Sabtu, 13 September 2014, yang emosional itu dengan kalimat yang penuh tekad, "Tugas kita untuk menyelamatkan desa. Buat kita, buat anak-anak kita." Eri, perempuan 40 tahun alumnus magister sains dari Technical University of Munich, Jerman, memilih menyepi ke desa ketimbang bekerja di kota. Bersama suami, Kota Otsu, perempuan kelahiran Jerman itu mengelola 5 hektar sawah dengan budidaya secara organik.

"Di desa hidup kita kaya," kata ibu 3 anak yang aktif menggerakkan peran perempuan petani di Jepang. Bagi Eri petani dan desa adalah sumber pangan dan energi yang dibutuhkan manusia. Oleh karena itu ia memilih berkarya di desa sebagai petani dan mengambil peran sebagai penghasil pangan dan—ini yang ia coba perkenalkan kepada masyarakat—energi terbarukan.

Eri Otsu salah satu pembicara yang dihadirkan pada acara *Multicountry Observational Study Mission on Best Practices in Promoting Innovation and Productivity in Agriculture for Mass Media Practitioners* pada 8–14 September 2014 di Jepang yang diselenggarakan oleh Asian Productivity Organization (APO).

APO, berkedudukan di Tokyo, Jepang, dibentuk pada 14 April 1961 yang ditandai dengan penandatanganan Konvensi APO oleh 8 pemerintah negara yaitu Cina, India, Jepang, Korea Selatan, Nepal, Pakistan, Filipina, dan Thailand. Tujuan APO meningkatkan produktivitas di negara-negara Asia melalui kerja sama timbal-balik. APO sebuah organisasi nonpolitik, nonprofit, dan tidak diskriminatif. Saat ini anggota APO terdiri atas 20 negara di Asia. Indonesia menjadi anggota APO pada 1968.



▲ Pemandangan di halaman depan kantor APO di Tokyo

> Eri Otsu, master sains yang memilih menjadi petani



NPO Indonesia murni pemerintah. Sementara anggota lain seperti Mongolia berbentuk lembaga swadaya masyarakat dan universitas di Fiji. Peran NPO antara lain menyebarluaskan upaya peningkatan produktivitas—berupa cara, metode, teknik, dan pendekatan-pendekatan—di masing-masing negara. Itu sejalan dengan salah satu tugas Direktorat Produksi dan Kewirausahaan yakni peningkatan kesadaran akan pentingnya peningkatan produktivitas, pengembangan dan penerapan alat, teknik, dan metode peningkatan produktivitas, penciptaan budaya produktif, dan pengembangan kewirausahaan.

Kegiatan APO terfokus di 4 bidang dalam departemen administrasi dan keuangan, departemen industri, departemen riset dan perencanaan, serta departemen pertanian. Menurut direktur Departemen Pertanian, APO, Joselito Cruz Bernardo, dalam sesi pembukaan acara misi studi, pertanian menjadi salah satu perhatian karena memberikan kontribusi signifikan terhadap produk domestik bruto (GDP) di banyak negara anggota. PDB merupakan nilai pasar dari semua akhir barang dan jasa yang diproduksi di suatu negara pada tahun tertentu.

Selain itu pertanian juga memberi pekerjaan di area pedesaan, terutama untuk perempuan. Oleh karena itu kemandirian perempuan petani seperti yang dicontohkan Eri Otsu salah satu yang disasar APO. Peran lain pertanian yakni berkaitan dengan ketahanan pangan. Pantas bila negeri Matahari Terbit berkepentingan untuk mengembangkan kekuatan desa. "Jepang menginisiasi konsep one village one product (OVOP) yang kemudian diikuti oleh Thailand dengan OTOP-nya serta Kamboja dan Laos," kata Joselito. Jepang juga mampu 100% swasembada dengan beras produksi dalam negeri.

Dalam menggepokan misinya untuk mendukung pembangunan sosial ekonomi yang berkelanjutan di Asia melalui peningkatan produktivitas, APO menyelenggarakan berbagai kegiatan. Di antaranya misi studi untuk praktis, akademisi, pengambil kebijakan, hingga media massa seperti yang Trubus ikuti. Pun kegiatan konferensi, pelatihan, lokakarya, promosi dalam bentuk pameran, dan riset. APO berharap dengan kegiatan-kegiatan itu akan lebih banyak orang muda seperti Eri Otsu yang kembali ke desa dan bertani. (Evy Syariefa)



Direktur Departemen Pertanian APO, Joselito Cruz Bernardo



< Produk olahan berupa garam bercitarasa aneka buah dan sayuran yang memberi nilai tambah, salah satu upaya peningkatan produktivitas