INFORMATIKA PERTANIAN : STATUS SAAT INI DAN PROSPEK DI MASA DEPAN

Setyo Pertiwi

Pendahuluan

Pertanian berbudaya industri merupakan orientasi pembangunan pertanian masa depan di Indonesia. Pertanian berbudaya industri diartikan sebagai pengelolaan kegiatan pertanian secara industri.

Beberapa ciri pertanian berbudaya industri adalah adanya pemanfaatan ilmu pengetahuan untuk pengambilan keputusan, pemakaian kemajuan teknologi sebagai instrumen utama pada pemanfaatan sumberdaya dan perekayasaan untuk meminimalkan ketergantungan terhadap lingkungan, efisiensi dan produktivitas sebagai dasar utama dalam alokasi sumberdaya, mutu dan keunggulan merupakan orientasi, wacana sekaligus tujuan, dan mekanisme pasar merupakan instrumen utama dalam transaksi barang dan jasa (Kartasasmita, 1996).

Pembangunan bidang pertanian yang sudah berjalan selama PJP I telah mengantarkan sebagian masyarakat pertanian pada masa dimana kebudayaan masyarakat agraris-tradisional secara bertahap mulai ditinggalkan. Namun demikian proses perubahan kebudayaan tersebut masih belum mengarah pada suatu bentuk pertanian berbudaya industri yang dituju. Salah satu sebab keadaan tersebut adalah masih lemahnya mekanisme pengambilan keputusan pada pelaku bidang pertanian. Sampai saat ini pengambilan keputusan belum didasarkan pada ilmu pengetahuan atau informasi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, tetapi lebih banyak dipengaruhi oleh tradisi turun temurun dalam masyarakat. Bahkan dalam banyak situasi para pengambil keputusan sama sekali tidak menyadari adanya kebutuhan akan informasi untuk mendukung pengambilan keputusannya. Oleh karena itu strategi pencapaian pada corak pertanian berbudaya industri haruslah mulai dirumuskan secara sistematis.

Di antara strategi yang disarankan untuk mendorong pertumbuhan pertanian berbudaya industri adalah dengan melalui pengembangan sistem informasi dan komunikasi yang transformatif di kalangan masyarakat pertanian. Strategi ini diarahkan pada dua hal, yaitu terciptanya sistem informasi agribisnis yang handal (cepat, tepat dan akurat), dan terbentuknya komunitas yang sanggup bertindak dan bereaksi secara kreatif sehubungan dengan informasi relevan yang diterimanya serta mampu mencari informasi yang serupa (Solahudin, 1996).

Informatika Pertanian

Pengertian informatika pertanian mencakup seluruh sistem informasi di bidang pertanian. Termasuk di dalamnya adalah komponen data dan informasi yang dihasilkan dan diperlukan di bidang pertanian, teknologi informasi dan komunikasi, ilmu-ilmu manajemen kuantitatif yang berkaitan dengan pendayagunaan data dan informasi untuk pengambilan keputusan di bidang pertanian (termasuk pemodelan), sumber daya manusia serta mekanisme operasi sistem-sistem informasi pertanian.

Pendayagunaan informatika pertanian pada intinya mempunyai tujuan akhir yang sederhana, yaitu perbaikan kualitas pengambilan keputusan para *decision makers* di bidang pertanian. Jika dirinci lebih lanjut, decision makers di bidang pertanian terdiri dari pemerintah sebagai penentu kebijakan pertanian pada umumnya, peneliti dan pengembang sebagai komponen terbesar penghasil teknologi, masyarakat petani produsen, industri pertanian dan pengusaha di bidang agribisnis sebagai praktisi bidang pertanian. Berdasarkan pengalaman di negara-negara maju, terutama Amerika Serkat, berikut ini diuraikan bentuk-bentuk pendayagunaan informatika pertanian untuk perbaikan pengambilan keputusan (Harsh, 1998).

Sistem informasi di tingkat usaha tani (*on-farm information system*).

Dengan dukungan tingkat kepemilikan perangkat keras komputer yang cukup tinggi pada KK tani AS (pada tahun 1991 26.7% KK tani memiliki komputer, menjadi 41.6% pada tahun 1995) dan ketersediaan berbagai perangkat lunak komputer sederhana, berbagai aplikasi informatika pertanian bertumbuhkembang, antara lain :

Pembukuan usaha tani (*farm bookkeeping*), termasuk pencatatan *input - output* usaha tani. Aplikasi ini berkembang dengan pesat sejalan dengan perkembangan perangkat lunak untuk pengelolaan data. Pembukuan usaha tani yang tepat dan teratur akan sangat mendukung efektifitas aplikasi informatika pertanian yang lain.

Manajemen usaha tani, termasuk di dalamnya akunting keuangan, perencanaan usaha, manajemen perpajakan dan manajemen produksi (ration *balancing*, pemilihan varietas tanaman, strategi pemupukan dan penggunaan pestisida, penjadwalan irigasi, pemilihan alsin pertanian beserta strategi replacement-nya, diagnosa penyakit tanaman/ternak, diagnosa kerusakan alat/mesin, dan sebagainya). Aplikasi jenis ini berkaitan erat dengan pengembangan Sistem Penunjang Keputusan (*Decision Support Systems*) maupun Sistem Pakar (*Expert Systems*) untuk bidang pertanian.

Kontrol otomatik fasilitas produksi yang berkaitan dengan efisiensi penggunaan sumber daya.

Sistem informasi eksternal (*external information system*) untuk pengembangan usaha tani.

Pada dasarnya aplikasi sistem informasi eksternal juga ditujukan untuk peningkatan efisiensi dan efektifitas usaha pertanian. Didukung oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal jaringan komputer, termasuk internet, berbagai aplikasi informatika pertanian yang bertumbuhkembang antara lain :

Penggunaan jaringan komputer (LAN, internet) untuk media komunikasi dan pertukaran informasi antara para produsen pertanian, terutama melalui *e-mail* dan grup diskusi (*discussion group/mailing list/list server*) dengan berbagai topik di bidang pertanian. Dengan aplikasi ini, berbagai keputusan bersama yang membantu peningkatan posisi tawar para produsen pertanian dapat dilakukan.

Penggunaan internet (WWW) untuk pencarian informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan, termasuk di dalamnya statistik pertanian, informasi teknologi, informasi cuaca (meteorologi), informasi pasar (perkembangan kebutuhan, suplai, harga, pesaing dan sebagainya), standar, peraturan dan regulasi.

Penggunaan internet untuk promosi dan penjualan langsung produk-produk pertanian (*direct marketing*, *e-commerce*).

Sistem informasi untuk *Precision Farming*.

Teknologi informasi yang saat ini menarik cukup banyak perhatian masyarakat petani di negara maju adalah precision farming, atau biasa juga disebut sebagai prescriptive farming, site-specific farming. Potensi penggunaan teknologi precision farming semakin meningkat dengan semakin murah dan akuratnya *Global Positioning System* (GPS). Pada *precision farming*, pemberian input produksi dikontrol sedemikian rupa sesuai dengan informasi spesifik mengenai kondisi dan lokasi tempat usaha (*soil map*, *yield map*) untuk mencapai tujuan-tujuan spesifik yang ditentukan seperti misalnya maksimisasi keuntungan atau minimasi efek negatif terhadap lingkungan. Dengan GPS, informasi mengenai keadaan kesuburan tanah, produktivitas dan sebagainya sangat mudah dihubungkan dengan lokasi dimana informasi tersebut digali. Komponen penting penerapan teknologi precision farming adalah GPS, sistem informasi geografi, sistem manajemen basis data, teknik manajemen kuantitatif untuk pengambilan keputusan dan alat mesin pertanian yang dilengkapi dengan *variable rate applicators*.

Sistem informasi untuk pengembangan kebijakan dan program pemerintah.

Telah menjadi kesadaran semua pihak bahwa pengembangan kebijakan dan program-program pemerintah untuk pengembangan bidang pertanian harus berpijak pada kondisi aktual dalam masyarakat dan lingkungannya. Di banyak negara, informatika pertanian diberdayakan sedemikian rupa untuk membentuk jaringan pemantauan aktifitas produksi pertanian, penyediaan sarana, pemasaran (termasuk ekspor-impor), juga pengembangan teknologi pertanian oleh lembaga-lembaga pengembang, dan untuk mendistribusikan kembali informasi relevan kepada pihak-pihak terkait. Statistik pertanian berkembang sedemikian pesat. Hasil pemantauan tersebut, dikombinasikan dengan teknik-teknik pemodelan dan simulasi digunakan untuk pengembangan kebijakan dan program-program pemerintah, antara lain peraturan-peraturan/regulasi, kebijakan distribusi, penjadwalan irigasi, pengembangan paket-paket kredit dan sebagainya, juga untuk membimbing petani dalam mamaksimumkan manfaat produksi. Dengan demikian, penggunaan jaringan komputer (LAN, WAN, internet) untuk kerjasama antara pusat-pusat pelayanan informasi pertanian (*agricultural extension services*) juga terus berkembang.

Faktor kunci yang memungkinkan perkembangan informatika pertanian seperti tersebut di atas adalah cara pandang pemerintah dan masyarakat terhadap bidang pertanian yang mengarah pada komersialisasi/industrialisasi pertanian, kesadaran akan pentingnya informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan yang efektif, kesadaran akan perlunya alokasi sumberdaya (waktu, tenaga dan biaya) untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan pada semua pihak, serta kerjasama sinergis antar seluruh komponen pelaku bidang pertanian.

Pentingnya informatika pertanian telah melahirkan berbagai bentuk lembaga, organisasi, juga kerjasama antar lembaga, bahkan antar negara dalam bidang informatika pertanian. Di Asia, Jepang telah memiliki JSAI (*Japanese Society of Agricultural Informatics*) dan Korea Selatan telah memiliki KSAIS (*Korean Society of Agricultural Information Science*). Lebih lanjut, secara internasional saat ini telah terbentuk EFITA (*European Federation for Information Technology in Agriculture*), juga AFITA (*Asian Federation for Information Technology in Agriculture*). Organisasi-organisasi yang disebutkan di atas menghimpun anggota dari berbagai kalangan, akademisi dan praktisi, dan secara aktif menyelenggarakan program-program pertukaran informasi, baik secara langsung melalui seminar dan konferensi, juga melalui media informasi dan komunikasi seperti publikasi, discussion group dan sebagainya.

Informatika pertanian di Indonesia

Tidak seperti yang terjadi di negara-negara maju, atau bahkan tidak seperti di beberapa negara Asia, perhatian dan kemajuan aplikasi informatika pertanian di Indonesia belum terlalu nyata. Pada tingkat usaha tani, informatika pertanian sama sekali belum mendapat tempat yang berarti, kecuali pada beberapa perusahaan pertanian/perkebunan yang besar. Meskipun Departemen Pertanian RI telah berusaha mengembangkan infrastruktur informasi pertanian yang melibatkan teknologi informasi moderen, penggunaannya masih terbatas untuk keperluan internal Departemen Pertanian, dan lingkupnya terbatas pada pengembangan statistik pertanian (Departemen Pertanian, 1998). Sistem Informasi Tanaman Pangan yang diinisiasi Departemen Pertanian pada tahun 1970-an sampai saat ini masih belum beranjak dari bentuk awalnya, yaitu pengumpulan informasi harga komoditas pertanian di sentra-sentra produksi dan pemasaran, dan selanjutnya mendistribusikannya ke masyarakat melalui siaran radio. Penggunaan media televisi untuk pemasyarakatan informasi pertanian mulai tersisih, kalah bersaing dengan program-program hiburan yang semakin marak. Selebihnya, sistem informasi pertanian di Indonesia terutama masih bertumpu pada mekanisme penyuluhan pertanian dengan pola LAKU (Latihan dan Kunjungan) di daerah-daerah.

Ketertinggalan seperti tersebut di atas terutama disebabkan oleh terbatasnya skala usaha tani di Indonesia pada umumnya serta masih belum tumbuhnya kesadaran untuk mengelola usaha tani sebagai usaha komersial/industrial. Akibatnya, informasi masih belum menjadi kebutuhan, dan masyarakat pertanian lebih banyak sekedar menerima informasi yang disediakan, bukan mencarinya.

Terlepas dari ketertinggalan tersebut di atas, dunia akademisi mulai menunjukkan pergerakan menuju pengembangan informatika pertanian. Berangkat dari analisa kebutuhan hipotetik telah mulai dikembangkan berbagai bentuk sistem informasi pertanian yang ditujukan untuk meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan dan efisiensi usaha pertanian. Himpunan Informatika Pertanian Indonesia bahkan juga telah dibentuk pada tahun 1998, meskipun sampai saat ini belum mempunyai bentuk kegiatan yang kongkrit dan teratur. Pada saatnya nanti, diharapkan informatika pertanian dapat dikembangkan lebih lanjut, diterima serta diaplikasikan di dunia nyata.

Prospek informatika pertanian di masa depan

Belajar dari pengalaman dan kecenderungan, di masa depan dapat diperkirakan bahwa informatika pertanian akan memiliki kesempatan aplikasi yang lebih luas dalam bidang pertanian di Indonesia, terutama jika dipertimbangkan
kemungkinan-kemungkinan berikut ini :

Tingkat pendidikan dan ketrampilan para pelaku bidang pertanian akan semakin meningkat sehingga memungkinkan bagi mereka untuk melakukan transformasi usaha tani menuju usaha tani komersial/industrial.

Kebutuhan pasar akan produk pertanian akan terus berkembang, baik dari segi jenis, jumlah maupun kualitas, sehingga pelaku bidang pertanian perlu terus mencari informasi baru tentang kebutuhan dan cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Teknologi yang tersedia untuk keperluan pertanian akan semakin banyak. Untuk bisa memilih yang mana yang paling sesuai untuk diterapkan akan membutuhkan informasi yang relevan.

Meningkatnya kesadaran akan pentingnya konservasi sumberdaya alam dan keberlanjutan usaha pertanian akan menumbuhkan berbagai peraturan/regulasi yang harus disikapi dengan hati-hati serta memerlukan pengetahuan dan informasi yang cukup untuk bisa memenuhinya.

Berkurangnya campur tangan pemerintah dalam pengaturan pasar. Keadaan ini akan menumbuhkan kebutuhan informasi yang lebih baik untuk pengembangan strategi pemasaran.

Tumbuhnya pasar global yang menyebabkan persaingan internasional menjadi semakin intens sehingga kebutuhan informasi dari perspektif global akan semakin kuat.

Teknologi komputer dan komunikasi akan terus berkembang, sementara biaya yang diperlukan untuk penggunaan teknologi tersebut akan semakin turun.

Berangkat dari pemikiran-pemikiran di atas dapat disarankan bahwa usaha-usaha ke arah pengembangan informatika pertanian layak terus dilakukan. Sistem informasi yang dikembangkan harus dapat mengarah pada terciptanya precision farming khas Indonesia sebagai bagian komponen dalam sistem agribisnis dan industri pertanian. Dalam hal ini perguruan tinggi dapat mengambil posisi kepemimpinannya dengan menyiapkan sumber daya manusia berkualitas untuk keperluan-keperluan tersebut.

Daftar Pustaka

Departemen Pertanian (1998). Master Plan Pelita VII. Jakarta

Harsh, S.B. (1998). Agricultural Information Systems : Current Application and Future Prospects. Proceeding of the First Asian Conference for Information Technology in Agriculture. Wakayama-City, Japan, 24-26 Januray 1998.

Kartasasmita, G. (1996). Membangun Pertanian Abad 21 Menuju Pertanian yang Berkebudayaan Industri. BAPPENAS. Jakarta

Solahudin, S. (1996). Membangun Pertanian Berbudaya Industrial di Pulau Jawa Abad 21, dalam Visi Pembangunan Pertanian. Institut Pertanian Bogor - 1999.