

KERANGKA KONSEPTUAL PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI CERDAS AGRIBISNIS (SICA) DI INDONESIA BERBASIS PREDIKSI IKLIM

Armi Susandi¹, Mamad Tamamadin¹, Aristyo R. Wijaya¹, Alvin Pratama¹, Angga F. Pratama¹, Irvan Faisal¹, Olgha P. Pandini¹

¹Institut Teknologi Bandung, Bandung

Email korespondensi : mamadtama@meteo.itb.ac.id

ABSTRAK

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi besar di pasar pertanian. Di sisi lain, pengaruh iklim terhadap pola pertanian di Indonesia sangat signifikan. Dengan dukungan sistem pendukung keputusan dalam kalender tanam berbasis prediksi iklim, petani dapat menghasilkan panen dengan baik karena mempertimbangkan pola iklim dalam strategi tanamnya. Tetapi di sisi lain, dengan petani mengetahui waktu terbaik untuk menanam tanaman, maka permintaan benih, pestisida, air, dan pasokan pupuk menjadi sangat tinggi dan tidak bisa dipenuhi sepenuhnya karena pasar tidak punya waktu dalam mempersiapkan semua kebutuhan petani tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kerangka kerja konseptual untuk memenuhi kebutuhan pasar untuk mengetahui permintaan petani pada waktu tertentu untuk mempersiapkan pasokan di wilayah tertentu dengan sudah dikembangkannya Sistem Informasi Cerdas Agribisnis (SICA) dalam platform website dan android. Sistem dirancang untuk mengintegrasikan kalender penanaman tanaman berbasis prediksi iklim dengan penawaran dan permintaan kebutuhan petani dalam aktivitas tanam. Selanjutnya, dengan menggunakan sistem ini, petani dapat mengetahui harga dan permintaan terbaik dari pasar untuk produksi tanaman mereka.

Kata kunci: *Agribisnis, Sistem Informasi, Konseptual, Penanaman Tanaman; Kalender Tanaman, Iklim*

PENDAHULUAN

Pola curah hujan yang semakin tidak stabil saat ini membuat para petani sulit untuk menentukan waktu yang tepat untuk menanam padi, sehingga selalu menderita kerugian akibat gagal tanam. Salah satu wilayah yang menjadi sentra padi yang mengalami kegagalan tanam tersebut adalah Indramayu. Hasil studi primer di Indramayu menunjukkan bahwa petani mengalami gagal tanam mencapai 5-6 kali dalam satu periode masa tanam (Susandi, dkk., 2015). Oleh karena itu, peranan informasi prediksi curah hujan dan masa tanam yang akurat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi kerugian akibat gagal tanam. Selain itu, informasi tersebut harus dapat disampaikan kepada petani melalui peranan *Information and Communication Technology* (ICT). Dalam *the World Summit on the Information Society* (WSIS) 2003-2005 dinyatakan bahwa ICT sangat berperan penting dalam meningkatkan ketahanan pangan dan mendukung ketahanan masyarakat daerah pedesaan (Stienen, dkk., 2007).

Dalam penelitian sebelumnya telah dihasilkan sistem informasi kalender tanam dalam *platform website* untuk diterapkan oleh para petani dan penyuluh di Indramayu (Susandi, dkk., 2015). Salah satu contoh penerapan tersebut adalah telah dilaksanakannya program tanam padi serempak oleh kelompok tani di desa Mundu, Kabupaten Indramayu, yang didasarkan pada hasil prediksi curah hujan dasarian. Keberhasilan pengembangan sistem informasi tersebut kemudian dilanjutkan dengan pengembangan sistem informasi dalam *mobile*

platform sehingga akan lebih memudahkan para petani dalam melakukan akses prediksi curah hujan, masa tanam, dan informasi lain terkait persiapan masa tanam di Indramayu. Saat ini, aplikasi yang dinamakan Sistem Informasi Cerdas Agribisnis (SICA) telah dapat menampilkan prediksi masa tanam (MT) I, MT II, dan MT III sehingga para petani dapat melakukan masa tanam secara tepat waktu dan dengan perencanaan yang optimal.

Selanjutnya, pengembangan konsep agribisnis dalam aplikasi SICA yang berbasis pada prediksi iklim dan kalender tanam akan dapat dikembangkan untuk melengkapi dan memenuhi kebutuhan informasi bahan tanam dan penjualan hasil panen bagi petani. Hal tersebut akan dapat membantu petani dalam mengelola persiapan tanam dan hasil panen agar dapat berorientasi pada peningkatan kesejahteraan petani melalui peningkatan penghasilan dari hasil tanam padi. Faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan implementasi agribisnis dalam aplikasi SICA antara lain skala bisnis yang akan dijalankan sebagaimana dinyatakan oleh Al-Busaidi dkk., (2009). Padi sebagai salah satu komoditas utama dan sangat berperan penting bagi kehidupan rakyat Indonesia di Indonesia (Purba dkk., 2012) akan berpotensi menjadikan implementasi SICA tersebut mencapai hasil yang optimal.

METODE PENELITIAN

Aplikasi SICA dikembangkan dengan melalui 4 tahap utama, yaitu (1) penyediaan peta dasar yang difasilitasi oleh *google maps*, (2) *overlay* peta lahan padi dengan peta dasar, (3) pembuatan peta informasi prediksi curah hujan dasarian, dan (4) pembuatan peta prediksi masa tanam padi dengan *overlay* teknologi *google maps*. Dengan 4 tahap ini, maka setiap kecamatan atau kelurahan akan dapat secara spesifik mengetahui informasi yang berkenaan dengan informasi masa tanam.

Aplikasi ini dapat menampilkan peta estimasi tanam dengan resolusi tinggi yang telah di-*overlay* dengan peta sawah dan peta dasar *Google Maps*. Setiap kelurahan/desa akan memiliki kemungkinan berbeda dalam memulai masa tanam dengan kelurahan di dekatnya. Peta yang ditampilkan menunjukkan ketelitian yang tinggi yang dibuktikan dengan validasi hasil/peta setelah dibandingkan dengan data di lapangan dan *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan para *stakeholder*, khususnya dinas pertanian, petani, dan penyuluh pertanian. FGD dalam pengembangan aplikasi SICA yang dilakukan dalam penelitian ini memiliki peranan penting karena memungkinkan adanya interaksi, komunikasi dan proses pembelajaran masyarakat sebagaimana dinyatakan juga oleh Fardiah (2005).

Aplikasi SICA didesain dengan tampilan yang efektif dan mudah dimengerti oleh pengguna. Desain *interface* dibangun sesuai dengan kebutuhan *user* secara umum berdasarkan *feedback* yang diberikan pada kunjungan ke beberapa kelompok tani di wilayah

Indramayu. Aplikasi *mobile* dari SICA dibentuk dengan menggunakan semi *native* yang mengombinasikan bahasa pemrograman android *native* (asli) dan aplikasi *web*. Aplikasi *web* adalah pengganti yang layak untuk aplikasi asli dalam kasus penggunaan seperti itu (Jobe, 2013). Untuk kerangka *interface*, aplikasi SICA dibangun dengan menggunakan bahasa *native* termasuk di antaranya Java dan XML. Sedangkan untuk konten, aplikasi tersebut dibangun menggunakan bahasa pemrograman HMTL5, PHP, dan javascript.

Konten aplikasi SICA disimpan dalam dua server, yaitu server dari hasil model prediksi cuaca dan *server hosting* untuk menyimpan hasil prediksi iklim, kalender tanam, dan potensi bencana hidrometeorologi (banjir dan kekeringan) serta konten agribisnis. Prediksi cuaca dihasilkan dari *Weather Research Forecasting* (WRF) dengan melakukan *downscaling* data *National Centers for Environmental Prediction Global Forecast System* (GFS) dari resolusi 27 km menjadi 5 km yang meliputi prediksi curah hujan, temperatur udara, kelembaban udara, arah dan kecepatan angin, dan tekanan udara (Li, 2016; Zhou, 2017). Sedangkan prediksi iklim berupa curah hujan dasarian (10 harian) dihasilkan dari *smart climate model* yang dikembangkan di Laboratorium Meteorologi Terapan, Institut Teknologi Bandung (Tamamadin, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Kalender Tanam Berbasis Android yang dikembangkan diberi nama dengan SICA (Sistem Informasi Cerdas Agribisnis). Dalam *platform web*, SICA dapat diakses pada *link* www.smartclim.info/sica. Aplikasi ini dibuat agar dapat menjawab tantangan untuk memenuhi kebutuhan informasi persiapan tanam dan panen yang (1) memiliki ketepatan dan resolusi tinggi, (2) menghubungkan fungsi dan kebutuhan dari para pelaku agribisnis, serta (3) memiliki keunggulan dalam bentuk aplikasi yang mudah dipahami dan diimplementasikan. Diharapkan SICA dapat memberikan dampak positif bagi para pelaku agribisnis terutama petani di Indramayu.

SICA dirancang dengan desain yang mudah dimengerti oleh penggunanya. Setiap fitur didesain dengan mempertimbangkan keinginan pasar, sehingga setiap akun dapat mengakses sesuai dengan yang mereka butuhkan. Fitur-fitur yang dibangun pada SICA di antaranya: (1) Fitur Prediksi Cuaca; (2) Fitur Prediksi Iklim; (3) Fitur Indeks Kerentanan; (4) Fitur Kalender Tanam; (5) Fitur *E-Commerce*; serta (6) Fitur Umpan Balik. Fitur-fitur tersebut dapat dilihat dengan akses khusus melalui user login (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Beranda dan Pilihan Fitur



Gambar 2. Fitur Prediksi Cuaca

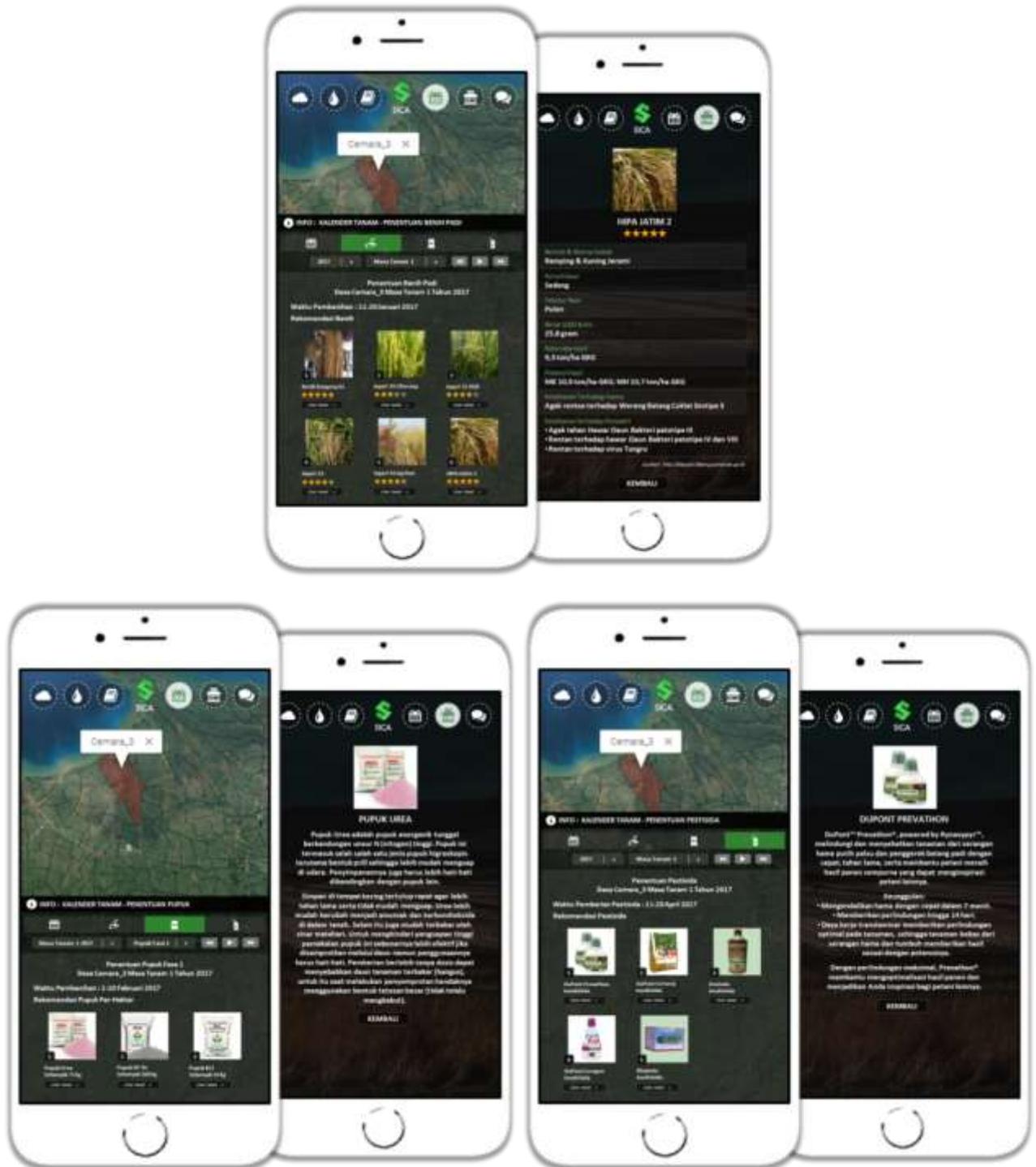
Pada Gambar 2 dapat dilihat Fitur Prediksi Cuaca yang terdiri dari prediksi curah hujan, kecepatan dan arah angin, suhu udara, tekanan udara, serta kelembapan udara di wilayah Indramayu setiap 3 jam selama 3 hari ke depan. Pada Fitur Prediksi Iklim, grafik curah

hujan dasarian setiap tahun dapat dilihat dengan memilih kecamatan terlebih dahulu. Begitu juga dengan Fitur Indeks Kerentanan, grafik indeks kerentanan setiap tahun dapat dilihat dengan memilih kecamatan terlebih dahulu. Fitur Kalender Tanam dapat membantu petani dalam memutuskan jadwal dalam menanam padi. Tampilan ketiga fitur ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Fitur Prediksi Iklim, Indeks Kerentanan, dan Kalender Tanam

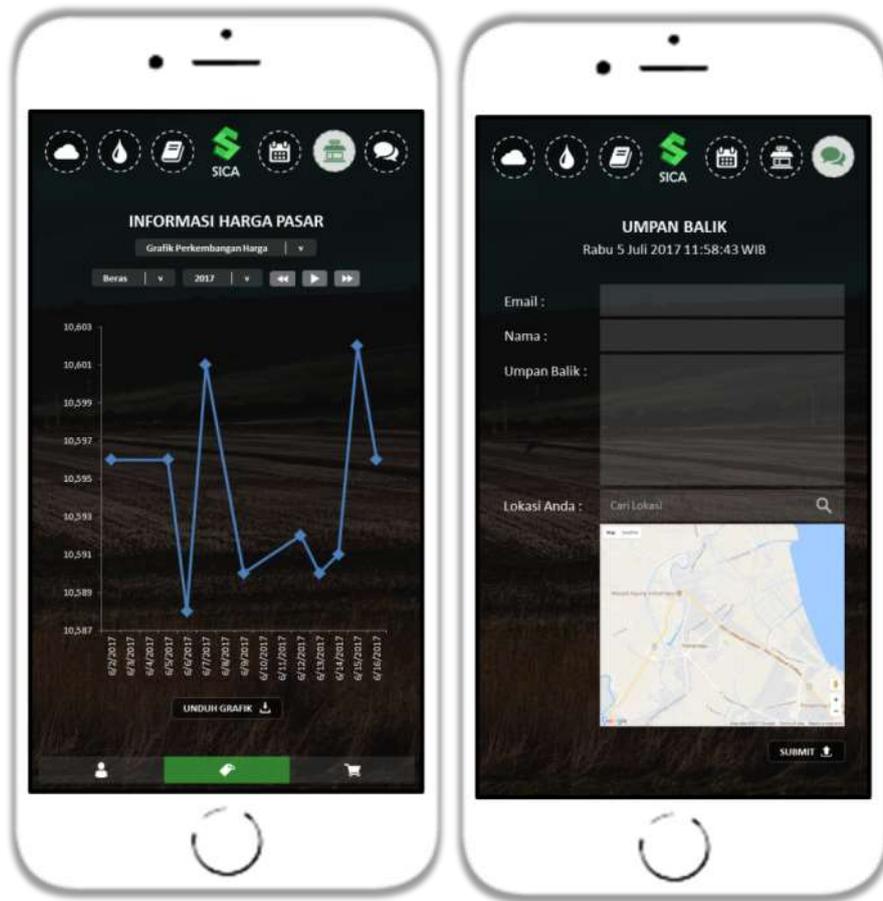
Dalam Fitur Kalender Tanam, terdapat pula Sub-Fitur Penentuan Benih, Penentuan Pupuk, serta Penentuan Pestisida yang dapat dilihat pada Gambar 4. Fitur Penentuan Benih dilengkapi dengan informasi waktu pembenihan, jenis benih, harga, dan *rating* untuk setiap jenis benih tersebut. Fitur Penentuan Pupuk dilengkapi dengan informasi tentang rekomendasi waktu pemupukan masing-masing fase, rekomendasi jenis pupuk, harga, dan *rating* untuk setiap jenis pupuk tersebut. Sedangkan Fitur Penentuan Pestisida dilengkapi dengan informasi tentang jenis hama yang menyerang wilayah tanam, rekomendasi waktu penggunaan pestisida, rekomendasi pestisida, harga, dan *rating* untuk setiap jenis pestisida tersebut.



Gambar 4. Sub-Fitur Penentuan Benih, Pupuk, dan Pestisida

Selanjutnya Fitur *E-Commerce* merupakan portal jual beli pertanian di wilayah Indramayu. Fitur ini dilengkapi dengan sub-fitur yang memudahkan dalam memasarkan produk-produk pertanian dengan sistem *online*. Sub-fitur tersebut antara lain adalah Akun, Harga Pasar, dan SICA-Market. Fitur terakhir adalah Fitur Umpan Balik yang memfasilitasi

para pengguna untuk memasukan laporan bencana maupun saran berdasarkan lokasi mereka. Desain kedua fitur tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Sub-Fitur Harga Pasar Pada Fitur *E-Commerce* dan Fitur Umpan Balik

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pembahasan tersebut di atas terdapat hasil temuan riset terkait dengan pengembangan aplikasi SICA. Aplikasi agribisnis dengan memasukkan unsur prediksi cuaca dan iklim saat ini merupakan hal yang baru dan sangat membantu petani dalam merencanakan tanam dan hasil panen. Fitur-fitur pada aplikasi akan berpotensi untuk terus dikembangkan dengan menyesuaikan informasi yang dibutuhkan oleh para petani. Dalam pengembangan fitur aplikasi SICA, diperlukan koordinasi tidak hanya dengan petani, tetapi juga dengan institusi pemerintah dan swasta terkait dengan kebutuhan data-data yang akan diintegrasikan ke dalam aplikasi SICA tersebut. Untuk itu, pengembangan klaster-klaster inovasi untuk mengembangkan masing-masing fitur perlu dilakukan seperti klaster pembenihan, pupuk, pestisida, pemodal, dan lain sebagainya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih atas dukungan dari Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi sehingga penelitian mengenai pengembangan aplikasi SICA dalam *platform web* dan *mobile* dapat dihasilkan sesuai harapan. Selanjutnya, peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Dinas Pertanian Kabupaten Indramayu yang telah membantu dalam proses kunjungan lapangan dan FGD bersama kelompok tani.

DAFTAR PUSTAKA

- Susandi, A., Tamamadin, M., Djamal, E., Las, I. (2015). Information system of rice planting calendar based on ten-day (Dasarian) rainfall prediction. *AIP Conference Proceedings*, 1677
- Stienen, J., Bruinsma, W., Neuman, F. (2007). How ICT can make a difference in agricultural livelihood. *The Commonwealth Ministers Reference Book, International Institute for Communication and Development (IICD)*
- Al-Busaidi, Z., Kotagama, H., Boughanmi, H., Dharmapala, S., Waelti, J. (2009). Adoption of E-Commerce in the Agricultural and Fisheries Business Sector in Oman. *Agricultural and Marine Sciences*, 14, 41-47
- Fardiah, D. (2005). Focus Group Discussion dalam Paradigma Pembangunan Partisipatif. *Mediator*, 6, 95-108
- Jobe, W. (2013). Native Apps vs. Mobile Web Apps. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 7, 27-32
- Li, Y., Lu, G., Wu, Z., He, H., Shi, J., Ma, Y., Weng, S. (2016). Evaluation of Optimized WRF Precipitation Forecast over a Complex Topography Region during Flood Season. *Atmosphere*, 145
- Purba, G.S., Daulay, S.B, Rindang, A., Sigalingging, R. (2012). Sistem Informasi Komoditas Tanaman Pangan (Padi Dan Palawija) Di Kabupaten Karo. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert.*, 1, 77-80
- Tamamadin, M., Susandi, A., (2012), Evaluation Study on Climate Model of Fast Fourier Transform Method For Determination of Rice Planting, *Lingkungan Tropis*, vol 6, no. 2, 121-129
- Zhou, X., Zhu, Y., Hou, D., Luo, Y., Peng, J., Wobus, R. (2017). Performance of the New NCEP Global Ensemble Forecast System in a Parallel Experiment.