Pemantauan Kondisi Kesehatan Sapi Perah Berbasis Sensor untuk *Decision Support System* (DSS) pada Peternak Sapi Perah

Muhammad Ikhsan Sani

Wageningen University and Research, Wageningen, Belanda

E-mail: ikhsan.sani@wur.nl

ABSTRAK

Di Indonesia, permintaan protein hewani khususnya sapi perah terus meningkat. Akibatnya, peternakan sapi perah berupaya keras untuk meningkatkan produksi, meskipun jumlah lahan terbatas. Mengingat pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan populasi negara, permintaan lahan di Indonesia sangat tinggi. Akibatnya, hanya sekadar meningkatkan produksi susu bukanlah pilihan. Efisiensi kesejahteraan hewan dan dampak lingkungan dari produksi ternak dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan teknologi peternakan presisi dengan lebih baik. Peningkatan produksi peternakan sapi dengan pendekatan berkelanjutan sangat penting untuk kebutuhan masa depan. Hal ini juga sejalan dengan visi dan prioritas penelitian yang ditetapkan dalam Peta Jalan Riset Nasional Indonesia 2017 – 2045. Akan tetapi, untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan penerapan teknologi berbasis komputasi.

Informasi tentang kesehatan ternak, parameter produksi, praktik manajemen terkini, dan faktor risiko potensial perlu dikumpulkan di peternakan untuk jangka waktu yang lebih lama. Bukti yang berkembang menunjukkan bahwa penelitian merupakan tantangan karena beberapa penyakit ternak memiliki gejala yang serupa. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) sangat penting dalam mendiagnosis dan memprediksi penyakit pada hewan ternak. Penelitian sebelumnya telah menyarankan pengembangan sistem diagnostik berbasis komputer untuk meningkatkan kualitas pengobatan yang optimal, deteksi dini jenis dan penyebab penyakit, dan pengobatan yang tepat sasaran. Tujuan dari penelitian yang diusulkan adalah untuk mengembangkan sistem deteksi otomatis untuk sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System* (DSS) untuk peternak pada penyakit khusus sapi perah, yaitu penyakit metabolik pada hewan ternak seperti mastitis dan ketosis. Salah satu penyakit metabolik sapi perah, Kemudian, data mentah dari sensor perlu dianalisis menggunakan algoritma Machine Learning (ML) untuk mengklasifikasikan gejala gangguan kesehatan sapi perah. Diperlukan juga metode optimal untuk model management system untuk pengenalan yang lebih baik berbasis pengetahuan / knowledge base. Selain itu, penting untuk memanfaatkan dan mengoptimalkan beberapa tools ML untuk ekstraksi fitur yang lebih baik. Semua hal tersebut nantinya menjadi system yang merupakan penggabungan antara model keunggulan teknologi kecerdasan buatan (AI), pembelajaran mesin, (*Machine Learning*)m big data, dan *Internet of Things* (IoT). Dari permasalahan tersebut dirumuskan pertanyaan penelitian atau *Research Questions* (RQ) sebagai berikut.

RQ.1: Jenis sensor apa yang dapat digunakan untuk memantau kesehatan sapi perah?

RQ2: Parameter apa saja yang dapat diukur oleh sensor tersebut?

RQ3: Jenis alat pendukung keputusan apa saja yang digabungkan dengan sistem sensor ini?

RQ4: Apa dampak penggunaan sistem sensor ini terhadap manajemen peternakan?

Deteksi penyakit dapat dilakukan dengan mengukur beberapa parameter sapi perah melalui sampel darah, urin, dan susu. Namun, sistem deteksi penyakit dapat dilakukan dengan mendeteksi komponen penyusun susu. Susu dari sapi perah yang mengalami penyakit metabolik biasanya menghasilkan hasil pengukuran sensor yang berbeda dengan susu sapi sehat. Dengan demikian, konsistensi respons sensor ini merupakan bagian penting yang perlu diperhatikan. Sistem pengolahan data dilengkapi dengan model pembelajaran mesin (ML) yang telah dilatih sebelumnya dan memiliki model yang dapat digunakan untuk menganalisis kondisi ternak. Algoritma perlu dilatih menggunakan sampel data sapi

yang sehat dan sakit di berbagai peternakan. Jika terjadi kelainan pada ternak, sistem akan dapat mengirimkan informasi ke peternak/pengguna di server cloud. Sistem akan menyediakan diagnosis kesehatan dan dukungan keputusan untuk pengobatan ternak dan pencegahan penyakit. Pada akhirnya, sistem pendukung keputusan yang menyediakan diagnosis penyakit serta saran pengobatan akan dikembangkan untuk digunakan oleh pengguna/peternak.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai solusi alternatif untuk meningkatkan efisiensi peternakan sapi perah termasuk dampak lingkungan terhadap produksi. Diharapkan, sistem ini akan membantu peternak dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan data dan informasi. Karena penelitian ini merupakan bagian dari proyek penelitian *Smart Indonesia Agriculture* (Smart-In-Ag) yang melibatkan akademisi dari Indonesia dan Belanda dengan disiplin ilmu yang berbeda, sistem yang dikembangkan akan diuji dalam eksperimen skala besar di beberapa peternakan di kedua negara. Manfaat ekonomi dari peningkatan kesehatan dan ekologi, termasuk tren menuju masa depan, akan dibuat terlihat menggunakan model bioekonomi. Dampak terhadap lingkungan akan dianalisis. Hal ini dapat mendukung pembangunan kebijakan berkelanjutan jangka panjang di Indonesia.

Kata Kunci: *kecerdasan buatan, sensor, machine learning, decision support system, sapi perah, big data*