

**STUDI SISTEM DETEKSI DINI UNTUK MANAJEMEN
KRISIS PANGAN DENGAN SIMULASI MODEL DINAMIS DAN
KOMPUTASI CERDAS**

(Study of Early Warning System for Food Crisis Management with Dynamic
Model Simulation and Intelligent Computation)

**Kudang B. Seminar¹⁾, Marimin²⁾, Nuri Andarwulan³⁾, Yayuk Farida
Belawati⁴⁾, Yenny Herdiyenny⁵⁾, Mohamad Solahudin¹⁾**

¹⁾ Dep. Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian IPB

²⁾ Dep. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian IPB

³⁾ Dep. Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian IPB

⁴⁾ Dep. Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia IPB

⁵⁾ Dep. Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB

ABSTRAK

Pada penelitian ini pengembangan sistem isyarat dini (Early Warning System/EWS) dengan simulasi sistem dinamis dan komputasi cerdas menggunakan jaringan syaraf tiruan (JST) telah dilakukan sampai pada level prototipe software yang telah diuji dan divalidasi pada 28 propinsi dengan jumlah kabupaten sebanyak 265 kabupaten. Data yang digunakan untuk pelatihan sebanyak 167 buah data dan sisanya digunakan untuk pengujian. Akurasi sistem dalam mendeteksi level krisis pangan adalah 96.9%, dengan tingkat error (*mean square error* /MSE sebesar 0.11). Faktor dan parameter krisis pangan serta variabel-variabel yang diturunkan dari parameter krisis pangan telah dirumuskan dan dari hasil pengujian dan analisis keluaran komputasi cerdas dengan JST dapat diidentifikasi bobot prioritas semua variabel tersebut terhadap kondisi krisis pangan dengan urutan bobot terbesar hingga terkecil sebagai berikut : Padi puso (X5), Penduduk dibawah garis kemiskinan (X4), Angka kematian bayi (X3), IHS (X10), Berat badan Balita dibawah standar (X2), Harga beras (X8), Tanpa hutan (X6), Rasio konsumsi normatif (X1), Curah hujan 30 tahun (X7), Perubahan kurs dolar (X9). Keterkaitan faktor yang berhubungan dengan ketahanan pangan bersifat kompleks, dinamis, dan probabilistik. Kompleksitas tersebut disebabkan oleh faktor yang berpengaruh adalah multi aspek dan multi dimensi. Simulasi model dinamis akan mampu menggambarkan kritikalitas hubungan antar faktor yang mempengaruhi krisis. Pemahaman hubungan dan sifat kedinamisan faktor penentu krisis pangan akan sangat bermanfaat dalam perumusan kebijakan penghindaran dan penanggulangan krisis.

Kata kunci : Sistem Isyarat Dini, deteksi krisis pangan, komputasi cerdas, dinamika sistem.

ABSTRACT

This research has developed an Early Warning System (EWS) integrated with dynamic system simulation and intelligent computation using Artificial Neural Network (ANN) to detect the level of food crisis. The system has been tested and validated using a set of data comprising 28 provinces and 265 districts (kabupaten). The data used for training consists of 167 elements, and the remaining data is used for testing and validation. The accuracy of the system to detect the level of food crisis is 96.9%, with mean square error (MSE) equal to 0.11. Food crisis factors and parameters together with variables derived from the identified parameters have been formulated from testing and validation of the system prototype and the analysis of the system output of ANN. It can be identified

that the weight priority of all variables are shown in decreasing order with respect to weight as follows: 1). Natural Disaster (X5), 2). People under poverty line (X4), 3). Infant mortality (X3), 4). IHSG (X10), 5). Infant underweight (X2), 6). Price of rice (X8), 7). Area without forest (X6), 8). Normative Consumption Ratio (X1), 9). Annual Rainfall (X7), and 10). Dollars Exchange (X9). Factor interactions that relate to food food vulnerability is complex, dynamic, and probabilistic involving multi aspects and multi dimensions. Dynamic system simulation unified with an intelligent computation using Artificial Neural Network (ANN) can be utilized to cope with criticality of such factor interactions that influence food crisis.

Keywords : Early Warning System (EWS), food crisis detection, intelligent computation, system dynamics.

PENDAHULUAN

Pemahaman hubungan dan sifat kedinamisan faktor penentu krisis pangan akan sangat bermanfaat dalam perumusan kebijakan penghindaran dan penanggulangan krisis. Apabila indikasi faktor krisis dapat diketahui lebih awal, maka bentuk hubungan antar faktor dapat dibangun dalam suatu model dinamis dengan terlebih dahulu merumuskan tahapan dan barometer krisis pangan. Berdasarkan model yang dibangun selanjutnya dapat disusun suatu model sistem deteksi dini krisis pangan yang mampu memberikan gambaran jangka pendek dan menengah ancaman ketahanan pangan yang akan terjadi.

Tujuan utama studi ini adalah untuk merumuskan metode deteksi dini dan arahan terapi krisis pangan dengan tujuan antara dan lanjutannya sebagai berikut :

1. Merumuskan faktor dan parameter krisis pangan.
2. Merumuskan model sistem deteksi dini krisis pangan dengan menentukan nilai-nilai ambang variabel-variabel yang diturunkan dari parameter yang diperoleh pada tujuan (1).
3. Mempelajari sensitifitas faktor dan parameter krisis pangan dalam rangka merumuskan faktor kunci yang berguna untuk perumusan model-model penanganan krisis pangan.
4. Mengevaluasi dan merumuskan metodologi Protokol Manajemen Krisis Pangan.