

## I. Identitas Calon Promotor

Nama Lengkap : Prof. Dr. Carmadi Machbub  
Fakultas/Sekolah : STEI  
Kelompok Keahlian : Sistem Kendali dan Komputer  
Telp/Fax/E-mail : 022 2500960/022 2534217/carmadi@lskk.ee.itb.ac.id

## II. Deskripsi Program

### Judul I : PERSEPSI MESIN BERBASIS FUSI INFORMASI MULTI SENSOR

Kemajuan teknologi sensor seperti kamera dan mikrofon secara dramatis meningkatkan kemampuan mesin membuat persepsi secara otomatis. Otomatisasi persepsi pada mesin adalah otomatisasi interpretasi data yang dihasilkan oleh sensor dengan meniru cara manusia. Otomatisasi ini merupakan hal yang sulit pada isu fundamental seperti (a) penataan sensor yang digunakan, (b) interpretasi data yang dihasilkan oleh sensor dan (c) tingkat efisiensi implementasi dan eksekusi sistem.

Tahap pertama penelitian akan difokuskan pada pemilihan jenis sensor dan metode akuisisi data yang sesuai dengan kebutuhan fungsi sistem. Studi dilakukan untuk mempelajari kemampuan dan ketahanan berbagai macam sensor dan kelemahan yang akan timbul saat implementasi pada sistem. Faktor lain yang perlu dikaji adalah pengaruh derau dan jeda waktu pada hasil akuisisi data serta penanggulangannya untuk mempertahankan performa sistem penginderaan.

Langkah berikutnya adalah pengolahan hasil pengukuran data dari berbagai jenis sensor menjadi informasi yang dapat digunakan oleh sistem yang umum disebut sebagai fusi informasi atau fusi sensor. Penggunaan sejumlah sensor baik yang sejenis maupun berbeda akan membuka kemungkinan untuk melakukan validasi hasil pengukuran sehingga informasi yang dihasilkan dapat dijamin kebenarannya. Selain itu sistem sensor yang dibangun akan lebih handal karena kerusakan pada sensor tertentu akan terdeteksi dan terlokalisasi.

Merujuk kepada bahasan di atas, riset penelitian ini berfokus pada hal-hal berikut:

- Analisis metode akuisisi data
- Pengolahan sinyal analog dan digital
- *Sensor fusion*
- *Fault detection, diagnosis, and isolation*

*Distributed wireless sensor network*

### Judul II : KERANGKA MULTI AGENT CERDAS DARI SENSORY KE AKSI

*Action Recognition* adalah proses penamaan tindakan, biasanya dalam sederhana bentuk kata kerja tindakan, menggunakan pengamatan sensorik. Secara teknis, tindakan adalah urutan gerakan yang dihasilkan oleh agen lain selama kinerja dari tugas. Penamaan tindakan, yaitu menentukan *label* tindakan yang paling sesuai menggambarkan sebuah tindakan, bahkan ketika dilakukan oleh berbagai agen di bawah sudut pandang yang berbeda.

Linguistik digunakan pada agen untuk interaksi manusia dan mesin. Pendekatan yang sering digunakan adalah pendekatan semantik. Semantik adalah arti dari kata, frase, kalimat atau teks dalam bahasa manusia, dan ilmu tentang makna. Beberapa penelitian di bidang pemrosesan dan pemahaman bahasa alami mengembangkan banyak teknik untuk mencari pemahaman semantik. Dalam proposal ini diajukan pendekatan berbasis graph. Metode graph berkembang pesat selama sepuluh tahun terakhir. Dengan kompleksitas yang lebih sederhana, metode graph melebihi model vektor dalam representasi teks yang lebih ringkas dan efisien.

Merujuk kepada bahasan di atas, riset penelitian ini berfokus pada hal-hal berikut:

- *Face recognition*
  - *Movement classification*
  - *Speech recognition*
  - *Machine Perception*
  - *Graph theory*
- Machine learning*

### **Judul III : HIGHER-LEVEL INTELLIGENCE PADA SISTEM MULTIAGENT CERDAS**

Perwujudan sistem multi agen yang cerdas pada lingkungan yang dinamis bertumpu pada kemampuan agen-agen yang dilingkupinya untuk melakukan fungsi mereka secara terkoordinasi berdasarkan strategi yang optimal. Penentuan strategi optimal harus berdasarkan masukan model yang valid sebagai pembanding atau evaluasi. Evaluasi dapat dilakukan dengan data-data historik maupun data waktu nyata, misalnya data yang diperoleh dari sensor maupun kamera. Penentuan keuntungan dan kerugian atau resiko terhadap suatu aksi, dapat diperluas dengan perhitungan prediksi optimasi beberapa langkah ke depan. Kondisi kelemahan dapat dideteksi dan diantisipasi, disertai kemampuan beradaptasi untuk mengantisipasi kelemahan juga menjadi hal penting. Pembuatan model yang valid juga sebagai aspek penting melalui pengambilan data karakteristik dari sebuah fenomena sehingga dapat dikenali atau dideteksi oleh mesin secara lebih baik.

Dalam penentuan strategi optimal, aspek lainnya yang terbilang signifikan agar aksi yang dilakukan menjamin keamanan dan kenyamanan adalah dinamika objek-objek di sekeliling agen-agen. Strategi optimal yang diambil harus mengindahkan faktor pergerakan objek dinamis sehingga benturan atau kerusakan baik pada para agen maupun objek di sekelilingnya dapat dihindari.

Merujuk kepada bahasan di atas, riset penelitian ini berfokus pada hal-hal berikut:

- Pemodelan sistem multi agen;
  - Estimasi dan prediksi dinamika sistem multi agen dan lingkungan dinamis di sekelilingnya;
- Perumusan strategi kendali yang optimal dengan mengindahkan kendali kooperatif multi agen dan pergerakan otonomi yang aman.