

## I. Identitas Calon Promotor

Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Tati Latifah Radjab Mengko  
Fakultas/Sekolah : STEI  
Kelompok Keahlian : Teknik Biomedika  
Telp/Fax/E-mail : (022) 2534117/ tmengko@itb.ac.id

## II. Deskripsi Program

Road Map Penelitian yang diusulkan

**Judul : Deteksi Dini Penyakit Kardiovaskuler Berbasis Photoplethysmogram dan Sensor Tekanan**

Menurut WHO penyakit jantung dan pembuluh darah masih merupakan penyebab utama kematian di dunia (30% dari angka seluruh kematian). Diantara kematian ini, sebanyak 7,3 juta diakibatkan oleh penyakit jantung koroner dan 6,2 juta oleh stroke. Disamping itu, lebih dari 80% kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah terjadi pada negara dengan tingkat penghasilan rendah-menengah termasuk Indonesia. Diperkirakan hingga tahun 2030 kurang lebih sebanyak 25 juta penduduk akan meninggal akibat penyakit jantung dan stroke. Tentunya penanganan masalah ini akan menjadi salah satu beban yang cukup tinggi bagi penyelenggaraan pelayanan kesehatan. Penyediaan obat-obatan penyakit jantung koroner dan stroke yang berkualitas, murah dan terjangkau sudah banyak diproduksi di dalam negeri. Namun, penyediaan peralatan medis di Indonesia sampai saat ini sangat mahal dan sangat tergantung pada produk import. Solusi yang diharapkan lebih efektif dan murah untuk menghadapi kenyataan ini adalah dengan mempromosikan tindakan preventif serta mengembangkan metode dan perangkat deteksi dini.

Penyakit kardiovaskuler diawali dari munculnya 'plaque' pada pembuluh darah koroner yang menjadi penyebab utama terjadinya penyumbatan. Plaque akan terbentuk pada pembuluh darah yang kurang sehat karena adanya kelainan pada sel endotel (sel pada lapisan terdalam yang langsung bersentuhan dengan aliran darah). Pembuluh darah secara fungsional mempunyai aktivitas mengembang dan kembali ke diameter normal secara teratur dan fungsi ini diatur oleh Nitric Oxide (NO) yang diproduksi oleh lapisan endotel pembuluh darah. Dengan mengukur 'tingkat kesehatan' fungsi endotel (pembuluh darah), risiko munculnya 'plaque' dapat dikurangi dan diketahui sejak dini.

Perangkat deteksi dini penyakit kardiovaskuler dikembangkan dengan menggunakan sensor fotoplethysmografi (PPG) yang ditempel pada jari tangan dan sensor tekanan yang ditempelkan di lengan dan kaki secara non-invasif. Sensor PPG mampu mendeteksi perubahan volume darah mikrovaskuler secara optis, sedangkan sensor tekanan menggambarkan profil gelombang tekanan dalam pembuluh darah pada titik-titik pengukuran. Penelitian program doktor diarahkan pada pengembangan model matematika yang tepat untuk pengolahan sinyal yang didapatkan dari sensor PPG dan tekanan yang diproses lebih lanjut untuk mendapatkan parameter-parameter yang digunakan sebagai ukuran objektif (tanpa operator) yang menggambarkan 'tingkat kesehatan pembuluh darah'. Diharapkan pendekatan ini merupakan tindakan preventif yang lebih efektif untuk pencegahan penyakit kardiovaskuler, dimana perangkat yang dihasilkan akan mudah diproduksi secara massal oleh industri dalam negeri.

Kegiatan penelitian ini merupakan kolaborasi antara tim dokter jantung dan pembuluh darah bekerja sama dengan tim instrumentasi dan pengolahan sinyal yang diawali dengan pemilihan sensor, dilanjutkan pengembangan model dan algoritma untuk mendapatkan parameter-parameter yang dibutuhkan. Selain itu, tim akan bekerja sama dengan mitra pelaku industri untuk melakukan berbagai optimasi, baik dari sudut

kualitas, biaya, dan kecepatan produksi (quality, cost, and delivery) sehingga dapat secepatnya dilanjutkan ke tahap produksi oleh industri dalam negeri.

