

CONTROL ROBUST MIMO SEBAGAI SPEED CONTROL SYSTEMS PADA SPARK IGNITION ENGINE

M. Khairudin

Abstrak

Usaha memperbaiki system spark ignition engine yang dilakukan mulai mendisain kompensator untuk mengontrol AFR hingga menentukan sudut pengapian untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna menggunakan look up table berbasis FLC. Model matematik dari AFR dan time ignition dengan referensi nilai awal. Disain kompensator dengan metode QFT dapat memenuhi spesifikasi performan system control kecepatan spark ignition engine terhadap perubahan besar sudut pengapian dan torsi karena perubahan beban.

Artikel ini meliputi model plant, perancangan kontroler dengan QFT (plant template, frekuensi kerja, pemilihan plant nominal dan bound).

I. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan dunia otomotif terlingkup di dalamnya sistem *spark ignition engine*, motor. Hampir pada semua jenis kendaraan menggunakan motor bakar dengan sumber tenaga diperoleh dari hasil pembakaran gas dalam ruang bakar. Pada artikel ini sebagai plant dipakai pada motor bakar bensin, dengan gas pembakaran berasal dari hasil campuran bensin dengan udara dalam suatu perbandingan tertentu, sehingga gas tersebut dapat terbakar dengan mudah dalam ruang bakar. Apabila muncul loncatan bunga api listrik tegangan tinggi pada elektroda busi, hal ini yang sering dinamakan dengan waktu pengapian (*time ignition*). Sedangkan alat untuk mencampur bensin dengan udara agar menjadi gas pada motor bakar bensin adalah karburator.

Tenaga yang dihasilkan oleh motor adalah berasal dari adanya pembakaran gas dalam ruang bakar, karenanya timbullah panas. Panas inilah yang menyebabkan gas yang telah terbakar mengembang atau ekspansi disebabkan pembakaran dan pengembangan gas ini yang terjadi dalam ruang bakar yang sempit dan tertutup (bagian atas dan samping dari ruang bakar adalah statis, sedangkan yang dinamis hanyalah bagian bawah, yakni piston. Sehingga dengan sendirinya piston akan terdorong ke bawah dengan kuatnya oleh gas yang terbakar dan mengembang tersebut. Pada saat piston terdorong ke bawah akan membawa energi yang besar. Tenaga ini yang kemudian dinamakan tenaga motor.

Usaha-usaha untuk memperbaiki *spark ignition engine* telah dilakukan mulai dari disain kompensator pada system control *spark ignition engine* yang memfungsikan karburator sebagai system injeksi dengan variasi bukaan *throttle* dan beban yang dikopel dengan engine sebagai penyebab adanya variasi *Air to Fuel Ratio* (AFR), agar didapat system pembakaran yang mendekati sempurna. Selain AFR, waktu pengapian (*time ignition*) merupakan syarat terpenting dalam system *spark ignition engine*. Karena *time ignition* adalah waktu yang tepat pada saat gas dalam ruang bakar siap dibakar untuk memperoleh proses pembakaran yang mendekati sempurna.

Pada beberapa industri otomotif untuk menentukan besarnya *time ignition* menggunakan tabel yang merupakan hasil eksperimen. Tabel ini merupakan fungsi dari kecepatan putar engine dan beban. Banyak metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan *time ignition*, yaitu mulai menggunakan kontroler *Proportional Integral*