

INTISARI DAN ABSTRACT

1. Intisari

Permasalahan *knock* (ngelitik) sampai saat ini masih merupakan hambatan utama dalam meningkatkan daya dan efisiensi pada motor bakar Otto. Fenomena *knock* sendiri hingga kini belum dapat diterangkan secara sempurna. Kedengarannya seperti tumbukan antara benda keras, namun sesungguhnya bukan, melainkan ledakan bahan bakar (*auto ignition*) yang tidak tepat pada waktu dan tempatnya (*misfire*) di dalam ruang bakar. *Knock* akan mengakibatkan kehilangan daya, boros bahan bakar dan terjadi panas berlebih, sehingga sangat merugikan dan harus dihindari ataupun dicegah. Oleh karena itu perlu dilakukan deteksi dan identifikasi terhadap *knock*, menyangkut jenis dan proses terjadinya serta karakteristik lainnya. Upaya mengatasi *knock* dilakukan dengan antara lain : meningkatkan kualitas bahan bakar, perbaikan geometri ruang bakar dan pengaturan waktu pengapian. Dalam penelitian ini dibahas masalah deteksi dan identifikasi *knock*, untuk merancang peta pengaturan waktu pengapian yang optimum untuk meningkatkan daya dan efisiensi, sekaligus dapat menghindari terjadinya *knock*.

Penelitian melakukan pengembangan metode deteksi dan identifikasi *knock* dengan metode baru berdasar pengenalan pola getaran suara mesin, yang merupakan rangkaian proses deteksi suara mesin dengan sensor mikrofon, penapisan dengan HPF aktif, pembuatan fungsi amplop, normalisasi, regresi dan akhirnya identifikasi / klasifikasi dengan perhitungan jarak terhadap referensi. Metode baru ini diharapkan dapat lebih andal dan murah, karena sensor mikrofon dapat dipasang jauh dari blok mesin, sehingga tidak terpengaruh oleh panas dan lebih tahan lama. Walaupun sampai saat ini pengolahan sinyalnya menjadi lebih rumit, namun hal ini adalah merupakan tantangan yang harus diselesaikan.

Deteksi dan identifikasi *knock* telah dikerjakan dan diuji dengan banyak eksperimen, memberikan hasil yang cukup memuaskan, dengan tingkat keberhasilan sekitar 97,61 %, dan dapat meningkatkan daya 19,26 % dan efisiensi 15,02 %.

Kata kunci : deteksi, identifikasi, *knock*, motor Otto, pengapian

2. Abstract

Knock problem (*ngelitik*) is the main problem to increase the power and efficiency of Otto combustion engine. Knock phenomenon itself has not been completely explained yet. It sounds like a collision between hard objects but is actually not. It is a fuel explosion (auto-ignition) which is not appropriate at the time and place of occurrence (misfire) in a combustion chamber. Knock lead to loss of power, wasteful of fuel and excessive heat, so it is very detrimental and have to be avoided or prevented to occur. Therefore it is necessary for a knock detection and identification by regarding of what, when, how and its other characteristics. The efforts to address knock had been performed mainly are improving fuel quality, improving combustion chamber geometry and setting the ignition timing. This research discuss the issue of knock detection and identification in order to design maps of optimum ignition timing that is used to improve power and efficiency of Otto combustion engine and primarily to avoid the occurrence of knock.

This research develops a method of knock detection and identification based on pattern recognition of sound vibration engine. The method consists of a series of processes: sound detection engine with a microphone sensor, filtering with active HPF, constructing envelope function, normalization, regression and the final process is identification / classification by calculating the difference in distance against the reference. The new method is expected to be more reliable and cheaper than existing ones because the microphone sensor can be mounted away from the engine block, so it is not affected by heat and then became more durable. Although the signal processing becomes complicated until now, this is a challenge that must be solved in this research.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**DETEKSI DAN IDENTIFIKASI KNOCK UNTUK MERANCANG PETA WAKTU PENGAPIAN OPTIMUM
PADA MOTOR BAKAR OTTO**

AUGUSTINUS SUJONO, IR, MT, Ir. Oyas Wahyunggoro, MT, Ph.D.; Ir. R. Soekrisno, MSME, Ph.D.; Eka Firmansyah
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Experiments of detects and identifies knock has been performed. The proposed method provides satisfactory results of a success rate of about 97.61%, and increase the efficiency and power of Otto combustion engine of 19.26% and 15.02%, respectively.

Keywords: detection, identification, ignition, knock, Otto engine.