

ABSTRAK

Nama : Rommy Wikra Wiguna
NPM : 062230200243
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D – III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Alat Pembersih *Filter* Udara
Berdasarkan Arduino Untuk Mobil Diesel (Proses
Pengujian)

(2025: xiv + 72 Halaman, 46 Gambar, 20 Tabel, + 15 Lampiran)

Filter udara memiliki fungsi penting dalam menyaring kotoran dan debu sebelum udara masuk ke ruang pembakaran mesin. Pembersihan filter udara yang dilakukan secara manual dinilai kurang efektif, berisiko merusak elemen filter, serta dapat menyebarkan partikel debu ke lingkungan sekitar yang berdampak pada kesehatan. Oleh karena itu, dilakukan rancang bangun ruang pembersih filter udara mobil diesel dengan sistem kontrol otomatis berbasis Arduino. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pembersihan filter, mengurangi risiko polusi udara, serta menciptakan alat yang aman dan efisien untuk digunakan di lingkungan bengkel sederhana, sekaligus meminimalkan interaksi langsung operator dengan debu. Metode yang digunakan meliputi tahap perencanaan, pembuatan, dan pengujian alat. Dalam proses perancangannya, dilakukan perhitungan teknis berupa daya motor DC untuk memutar pipa besi pembersih, kekuatan rangka hollow sebagai penopang, serta beban maksimum yang dapat ditopang oleh roda. Daya minimum yang dibutuhkan motor adalah sebesar 98,34 watt dengan torsi 1,392 Nm pada kecepatan 225 rpm, sehingga mampu memberikan performa putaran stabil untuk membersihkan seluruh permukaan filter secara merata. Pengujian alat mencakup evaluasi terhadap tingkat kebersihan filter, durasi pembersihan, konsumsi daya, dan sebaran debu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu memberikan hasil pembersihan yang lebih baik dibandingkan metode manual, terutama dalam mengurangi sebaran debu ke udara bebas. Selain itu, alat ini juga lebih hemat waktu, menjaga elemen filter agar tidak cepat rusak, serta mudah dioperasikan oleh pengguna di berbagai tingkat keterampilan. Dengan demikian, alat ini terbukti efektif dan efisien sebagai solusi alternatif untuk membersihkan filter udara mobil diesel secara otomatis dan ramah lingkungan, serta memiliki potensi penerapan di bengkel berskala kecil hingga menengah.

Kata kunci: filter udara, pembersih otomatis, arduino, pengujian, rancang Bangun

ABSTRACT
Arduino-Based Air Filter Cleaning Tool Design for Diesel Cars
(Testing Process)

(2025: xiv + 72 pp + 46 Figures + 20 Tables + 15 Attacchments)

Rommy Wikra Wiguna
NPM. 062230200243
DIPLOMA – III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The air filter plays a crucial role in trapping dirt and dust before air enters the engine's combustion chamber. Manual cleaning of the air filter is considered less effective, poses a risk of damaging the filter element, and can disperse dust particles into the surrounding environment, which may harm health. Therefore, a diesel car air filter cleaning chamber with an automatic control system based on Arduino was designed and built. This study aims to improve the effectiveness of filter cleaning, reduce the risk of air pollution, and create a tool that is safe and efficient for use in a basic workshop environment, while minimizing direct operator exposure to dust. The method used includes the stages of planning, fabrication, and testing of the device. In the design process, technical calculations were carried out to determine the DC motor power required to rotate the steel cleaning pipe, the structural strength of the hollow frame as the support, and the maximum load capacity of the wheels. The minimum required motor power is 98.34 watts with a torque of 1.392 Nm at a rotational speed of 225 rpm, ensuring stable rotation performance to clean the entire filter surface evenly. Testing involved evaluating filter cleanliness level, cleaning duration, power consumption, and dust dispersion. The results indicate that the device provides better cleaning performance compared to manual methods, particularly in reducing airborne dust. Moreover, the device is time-efficient, helps preserve the filter element to prevent early damage, and is easy to operate by users with varying skill levels. In conclusion, this device has proven to be an effective and efficient alternative solution for automatically cleaning diesel engine air filters in an environmentally friendly manner, with strong potential for application in small to medium-sized workshops.

Keywords: air filter, automatic cleaner, arduino, testing, design and construction