

ABSTRAK

Nama : Muhammad Adi Panca
NPM : 062230200285
Program Studi : Diploma III
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pembersih *pre-filter* pada Sistem HVAC (AC CENTRAL) (Proses Pembuatan)

(2025: xiv + 77 Halaman + 39 Gambar + 7 Daftar Tabel + 6 Lampiran)

Sistem HVAC (Pemanasan, Ventilasi, dan Penyejuk Udara) memainkan peran penting dalam menjaga kualitas udara dalam ruangan dan kenyamanan termal. HVAC (Pemanasan, Ventilasi, dan Penyejuk Udara) sebagai sebuah sistem krusial yang berperan penting dalam mengendalikan suhu dan kelembaban udara di dalam sebuah ruangan. Tujuan utamanya adalah untuk menciptakan kondisi lingkungan yang nyaman bagi penghuninya. Salah satu jenis sistem ini, yaitu AC central, dirancang untuk mendistribusikan udara dingin atau sejuk secara merata ke seluruh bangunan. Sistem ini mengandalkan satu unit pusat yang terhubung ke berbagai ruangan melalui jaringan saluran udara. Adapun salah satu komponen utamanya yaitu pre-filter. Pre-filter berfungsi untuk menangkap partikel besar seperti debu dan kotoran sebelum udara memasuki tahap penyaringan lebih lanjut. Namun, dalam praktik industri, pre-filter sering kali menumpuk kotoran dengan cepat, yang dapat mengurangi efisiensi sistem dan meningkatkan biaya perawatan. Metode pembersihan konvensional yang menggunakan semburan air bertekanan tinggi memakan waktu, hasil yang tidak konsisten, dan menimbulkan risiko keselamatan bagi operator. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pembersih pre-filter untuk sistem HVAC yang meningkatkan efisiensi pembersihan, memastikan keselamatan operator, dan mendukung perawatan yang ergonomis. Mesin yang dirancang menggunakan sistem pompa bertekanan tinggi yang mampu menghasilkan 60 bar dengan debit air 8 liter per menit, yang disalurkan melalui nosel. Strukturnya dibuat dari baja ringan (rangka sudut L), sehingga portabel dan mudah dioperasikan. Mesin ini diuji pada pra-filter yang digunakan di industri, dengan hasil yang menunjukkan waktu pembersihan rata-rata 32,5 detik per filter dan peningkatan visual yang signifikan dalam hal kebersihan. Sistem ini juga menunjukkan dampak positif pada keluaran udara pasca-pembersihan, dengan penurunan suhu yang terukur. Berdasarkan temuan ini, mesin pembersih pra-filter HVAC yang dirancang dianggap efektif, hemat waktu, dan cocok untuk penggunaan industri dan institusi.

Kata kunci: HVAC, Pra-filter, Mesin Pembersih, Pompa Bertekanan Tinggi, Perawatan Yang Ergonomis, Rancang Bangun.

ABSTRACT

Design of HVAC (Ac Central) Pre Filter Cleaning Tool (Making Process)

(2025: xiv + 77 pp + 39 Figures + 7 Tables + 6 Attachments)

Muhammad Adi Panca

NPM. 062230200285

DIPLOMA-III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) systems play an important role in maintaining indoor air quality and thermal comfort. HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) is a crucial system that plays an important role in controlling the temperature and humidity of the air in a room. Its main purpose is to create a comfortable environment for its occupants. One type of this system, central air conditioning, is designed to distribute cool or cold air evenly throughout a building. This system relies on a central unit connected to various rooms through a network of air ducts. One of its main components is the pre-filter. The pre-filter functions to capture large particles such as dust and dirt before the air enters further filtration stages. However, in industrial practice, pre-filters often accumulate dirt quickly, which can reduce system efficiency and increase maintenance costs. Conventional cleaning methods using high-pressure water jets are time-consuming, produce inconsistent results, and pose safety risks to operators. This final project aims to design and build a pre-filter cleaning machine for HVAC systems that improves cleaning efficiency, ensures operator safety, and supports ergonomic maintenance. The machine is designed using a high-pressure pump system capable of producing 60 bar with a water flow rate of 8 liters per minute, which is channeled through a nozzle. Its structure is made of lightweight steel (L-angle frame), making it portable and easy to operate. The machine was tested on pre-filters used in industry, with results showing an average cleaning time of 32.5 seconds per filter and a significant visual improvement in cleanliness. The system also showed a positive impact on post-cleaning air output, with a measurable decrease in temperature. Based on these findings, the designed HVAC pre-filter cleaning machine is considered effective, time-saving, and suitable for industrial and institutional use.

Keywords: HVAC, Pre-filter, Cleaning Machine, High Pressure Pump, Ergonomic Maintenance, Design.