

ABSTRAK

ANALISIS VARIASI DIAMETER PIPA DAN BUKAAN KATUP TERHADAP JARAK SEMPROT DAN KECEPATAN WP 20 WATER PUMP PADA RANCANG BANGUN DAMKAR VIAR RODA 3

Muhammad Hilmiy Haidar

(2025: Xii + 55 Halaman, 18 Foto, 22 Tabel, 8 Lampiran)

Penanggulangan kebakaran membutuhkan sarana yang cepat, efisien, dan mampu menjangkau area sempit. Motor pemadam kebakaran roda tiga menjadi solusi efektif karena lebih gesit, ekonomis, dan mudah dioperasikan dibandingkan mobil pemadam konvensional. Agar kinerjanya optimal, diperlukan sistem penyemprotan yang tepat melalui pengaturan diameter pipa dan bukaan katup, sehingga dapat mendukung pemadaman kebakaran di wilayah yang sulit dijangkau secara lebih maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi diameter pipa dan bukaan katup terhadap jarak semprot, debit, kecepatan aliran, serta kehilangan tekanan (headloss) pada sistem aliran air menggunakan pipa PVC. Pengujian dilakukan pada dua ukuran pipa, yaitu 1,5 inch dan 2 inch, dengan faktor gesekan sebesar 0,015 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pipa berdiameter 2 inch menghasilkan jarak semprot rata-rata lebih jauh, yaitu 16,04 meter, dibandingkan dengan pipa 1,5 inch yang mencapai 14,41 meter. Debit aliran pada pipa 2 inch juga lebih besar, yaitu 0,0046 m³/detik, dibandingkan dengan 0,00318 m³/detik pada pipa 1,5 inch. Namun, kecepatan aliran pada pipa 1,5 inch lebih tinggi (2,09 m/detik) dibandingkan dengan pipa 2 inch (1,96 m/detik). Perbedaan diameter pipa dan kecepatan aliran ini berpengaruh terhadap besarnya kehilangan energi. Headloss mayor tercatat lebih tinggi pada pipa 1,5 inch (0,12250 m) dibandingkan dengan pipa 2 inch (0,089702 m) pada bukaan katup maksimum. Begitu pula dengan headloss minor, di mana pipa 1,5 inch memiliki nilai 0,29387m dan pipa 2 inch sebesar 23469 m. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pipa berdiameter lebih besar cenderung memberikan performa aliran yang lebih stabil, efisien, dan menghasilkan jarak semprot yang lebih optimal meskipun dengan kecepatan aliran yang lebih rendah.

Kata kunci : Diameter Pipa, Bukaan Katup, Jarak Semprot

ABSTRACT

ANALYSIS OF PIPE DIAMETER VARIATION AND VALVE OPENING EFFECTS ON SPRAY DISTANCE AND SPEED OF WP 20 WATER PUMP IN THE DESIGN OF VIAR 3 WHEEL FIRE TRUCK

Muhammad Hilmiy Haidar

(2025: xii + 55 Pages, 18 Figures, 22 Tables, 8 Attachments)

Firefighting requires means that are fast, efficient, and capable of reaching narrow areas. Three-wheeled fire extinguishing motorcycles become an effective solution because they are more agile, economical, and easier to operate compared to conventional fire trucks. To achieve optimal performance, a proper spraying system is necessary through the adjustment of pipe diameter and valve openings, so that it can support firefighting efforts in hard-to-reach areas more effectively. This study aims to analyze the effect of variations in pipe diameter and valve opening on spray distance, discharge, flow rate, and pressure loss (headloss) in a water flow system using PVC pipes. Testing was carried out on two pipe sizes, namely 1.5 inches and 2 inches, with a friction factor of 0.015 cm. The test results showed that a 2-inch diameter pipe produced a longer average spray distance, namely 16.04 meters, compared to a 1.5-inch pipe which reached 14.41 meters. The flow rate in a 2-inch pipe was also greater, namely 0.0046 m³/second, compared to 0.00318 m³/second in a 1.5-inch pipe. However, the flow rate in a 1.5-inch pipe was higher (2.09 m/second) compared to a 2-inch pipe (1.96 m/second). The difference in pipe diameter and flow rate affects the amount of energy loss. Major headloss was recorded higher in 1.5 inch pipe (0.12250) compared to 2 inch pipe (0.089702) at maximum valve opening. Likewise with minor headloss, where 1.5 inch pipe has a value of 0.29387 and 2 inch pipe is 0.23469. From these results it can be concluded that larger diameter pipes tend to provide more stable, efficient flow performance and produce more optimal spray distance even with lower flow rates.

Keywords : Pipe Diameter, Valve Opening, Spray Distance