

# ***Analysis Putaran Spesifik Motor Penggerak Perahu Nelayan Menggunakan Teknologi Pneumatic Berdasarkan Variasi Tekanan***

**Sumadi<sup>1)</sup>, Hablinur Alkindi<sup>2)</sup>**

*Pneumatics Hydraulic System and Maintenance Research Laboratory (PHySaM)*

Program Studi Teknik Mesin Universitas Ibn Khakdun Bogor

Jl. K.H. Soleh Iskandar Km, 2 Kota Bogor

sumadi1263@gmail.com

angintimu88@gmail.com

## ***Abstrak:***

*Putaran spesifik* adalah suatu nomor indek tanpa satuan yang mana secara numerik sama dengan kecepatan putaran dimana pada suatu system penggerak perahu yang benar-benar teoritis. Putaran spesifik merupakan *variable* penting dalam motor penggerak perahu nelayan, untuk mendapatkan putaran spesifik maka dilakukan langkah-langkah, antara lain 1.Menghitung putaran spesifik, 2.Penelitian pada baling-baling perahu nelayan, selanjutnya menghitung putaran pada baling-baling. Dari hasil analisa di dapat putaran minimum 250 rpm dan putaran maksimum 2500 rpm.

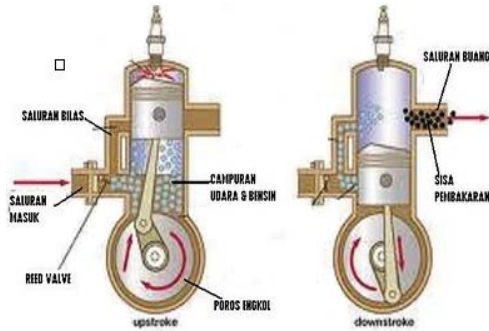
*Kata Kunci: Pneumatic, Putaran Spesifik, Perahu Nelayan*

## **1. PENDAHULUAN**

Sistem udara bertekanan (*pneumatic*) bahasa Yunani, yaitu '*pneuma*' yang berarti napas atau udara. Istilah pneumatik selalu berhubungan dengan teknik penggunaan udara bertekanan, baik tekanan di atas 1 atmosfer maupun tekanan di bawah 1 atmosfer (*pneumatic*). Sehingga *pneumatic* merupakan ilmu yang mempelajari teknik pemakaian udara bertekanan (udara kempa). Jaman dahulu kebanyakan orang sering menggunakan udara bertekanan untuk berbagai keperluan yang masih terbatas, antara lain menambah tekanan udara ban mobil/motor, melepaskan ban mobil dari *velg*-nya, membersihkan kotoran, dan sejenisnya. Sekarang, sistem *pneumatic* memiliki aplikasi yang lebih luas karena udara *pneumatic* bersih dan mudah

didapat. Belajar *pneumatic* sangat bermanfaat mengingat industri semua sekarang memanfaatkan sistem *pneumatic*. Motor bakar dua langkah adalah mesin pembakaran dalam yang dalam satu siklus pembakaran akan mengalami dua langkah piston, yaitu langkah atau pergerakan piston dari TMB (titik mati bawah) ke TMA (titik mati atas) terjadi proses pengisapan bahan bakar + udara dan kompresi campuran bahan bakar + udara. Langkah atau pergerakan piston dari TMA (titik mati atas) ke TMB (titik mati bawah) terjadi proses usaha dan buang [1].

Seperti yang digambarkan seperti gambar dibawahini:



Gambar 1. Cara kerja motor 2 tak

Penelitian ini akan memberikan masukan atas pengembangan teknologi *pneumatik* dalam aplikasinya terhadap teknologi transportasi di Indonesia serta pengembangan terhadap krisis energi yang dialami di Indonesia khususnya dalam transportasi laut (perahu nelayan). Serta pengembangan yang dilakukan diharapkan memberikan informasi berkelanjutan untuk pengembangan yang berkesinambungan selanjutnya[2],[3].

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Untuk menyelesaikan salah satu tugas mata kuliah *hidrolik* dan *pneumatic*,
- Merancang bangun transportasi laut perahu nelayan dengan menerapkan sistem teknologi udara bertekanan,
- Mendapatkan nilai putaran spesifik motor pada perahu nelayan berdasarkan variasi tekanan.

Manfaat dari penelitian ini adalah Perancangan dari Perahu nelayan ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sarana umum, dimana dapat mengurangi pemakaian bahan bakar minyak. Perahu nelayan dengan tenaga *pneumatic* ini dapat difungsikan sebagai alat transportasi air.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Satuan tekanan dapat dihubungkan dengan satuan volume (isi) dan suhu. Semakin tinggi tekanan di dalam suatu tempat dengan isi yang sama, maka suhu akan semakin tinggi. Hal ini dapat digunakan untuk menjelaskan mengapa suhu di pegunungan lebih rendah dari pada di dataran rendah, karena di dataran rendah tekanan lebih tinggi.

Tekanan ( $p$ ) adalah satuan fisika untuk menyatakan gaya ( $F$ ) per satuan luas ( $A$ ).[1][4]

$$P = \frac{F}{A} \dots \dots \dots [1]$$

Dimana,  $F$  = Force (N)  
 $P$  = Pressure (N/m<sup>2</sup>)  
 $A$  = Area (m<sup>2</sup>)

Nilai putaran ( $n$ ) didapat dari persamaan :

$$Putaran = \frac{\text{gaya total}}{\text{gaya torsi}} \dots \dots \dots [2]$$

## 3. TATA KERJA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium riset PhySam (*Pneumatic Hidrolik and System Maintenance*)PSTM Teknik Mesin Universitas Ibn Khaldun Bogor.

### 3.1. Alat Control

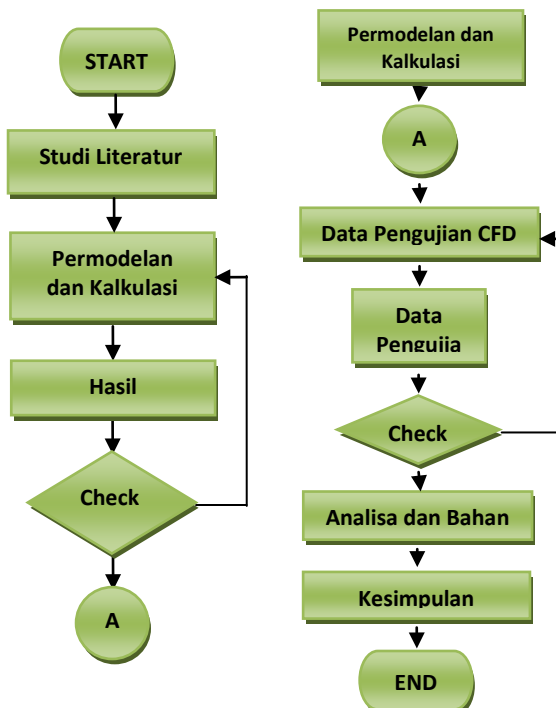
Motor boat portable 2tak 3,6 HP denganspesifikasi:

- Type of engine = 2 Stroke
- Displacement = 74,6 cm<sup>3</sup>
- Bore × Stroke = 47 mm×43 mm
- Gear Ratio = 2.08 (27/13)
- Overall length = 597 mm

- Overall width = 292 mm
- Overall height = 1095 mm
- Weight = 17 kg
- Transform = 560 mm
- Engine oil = 2Stroke/goil
- GearOil = Hypoid gear oil #SAE90
- Gear Oil quantity = 100 cm<sup>3</sup>
- Max Output = 2.64 kW/5000 rpm
- Full throttle operating = 4200-5300 rpm
- Idling speed = 1300±50 rpm
- Propeller Torque = 20.0 Nm
  - Luas penampang Pipa 0.2 m dengan variasi tekanan sebesar 0,25 – 2,50 Bar\

### 3.2 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini dari mulai studi literatur, permodelan, sampai didapat hasil dan dilakukan pengecheckkan dan bila terjadi kesalahan kan kembali ke permodelan. Setelah itu dilakukan pengujian full sampai didapat data hasil pengujiannya, setelah itu menganalisa hasil pengujian tersebut sampai didapatkan kesimpulan.

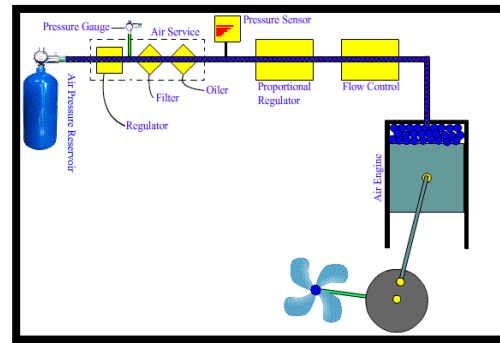


Gambar 2. Diagram alir penelitian

## 4. HASIL DAN BAHASAN

### 4.1. Bahasan

Rangkaian komponen dan alir motor penggerak perahu nelayan bisa dilihat pada gambar 3 di bawah ini. [1]



Gambar 3. Diagram alir motor penggerak perahu nelayan

Untuk menganalisa putaran spesifik maka dilakukan perhitungan matematis secara manual dengan menggunakan rumus [1] dan [2], analisa perhitungan menggunakan variable eksperimen berupa variasi tekanan yaitu sebesar 0.25 bar sampai dengan 2.50 bar, dari analisa perhitungsn maka di dapat putaran minimum 250 rpm dan putaran maksimum 2500 rpm.

### 4.2. Hasil Pengujian

Tabel 1. Data Hasil Pengujian

Tekanan (bar)	Torque (Nm)	Putaran Yang Dihasilkan (rpm)
0.25 bar	20	250
0.50 bar	20	500
0.75 bar	20	750
1.00 bar	20	1000
1.25 bar	20	1250
1.50 bar	20	1500
1.75 bar	20	1750
2.00 bar	20	2000
2.25 bar	20	2250
2.50 bar	20	2500

## 5. KESIMPULAN

- 5.1. Dari analisa perhitungan maka di dapat putaran minimum 250 rpm dan putaran maksimum 2500 rpm.
- 5.2. Untuk mendapatkan tenaga angin yang stabil, maka usahakan tidak ada kebocoran

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Sumadi selaku dosen fakultas teknik dan kepada teman-teman seperjuangan Teknik Mesin Universitas Ibnu Khaldun Bogor yang banyak membantu dalam proses penyusunan jurnal ini.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peter Beater, *Pneumatic Drives: System Design, Modelling and Control*, Springer Science & Business Media, 2007
- [2] Antony Barber, C.Eng., M.Sc., F.I.Mech.E., M.R.Ae.S.; *Pneumatic Handbook*, Elsevier Advance Technology The Boulevard Langford Lane Kidlington. Oxford Ox5 1GB.UK.
- [3] Frank M. White, Like Wilarjo Ph.D, *Mekanika Zahir (Fluid Mechanic)* Erlangga. 1986.
- [4] Hartung, H. K., Hiby, J. W., *Acceleration of Turbulent Mixing in Tubes*, Chemical Engineering Journal, 18 (1972), 6, pp. 1051-1056.
- [5] Sumadi S.T., M.T., *Kuliah Sistem Hidrolik dan Pneumatik*, UIKA-Bogor, 2015
- [6] Prof. Edward F. Obert, *Internal Combustion Engines*, International Textbook Company, Scranton, Prnnylvania

- [7] Ranald V. Giles, *Mekanika Fluida dan Hidraulika*, Drexel Institute Technology. Erlangga. 1993.