

SIMULASI NUMERIK PENGARUH MODEL *SCREW* PADA SALURAN *INTAKE MANIFOLD* SEPEDA MOTOR TERHADAP DISTRIBUSI KECEPATAN DAN TEKANAN ALIRAN FLUIDA

Fathur Rahman

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: fathur.20066@mhs.unesa.ac.id

A. Grummy Wailanduw

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: grummywailanduw@unesa.ac.id

Abstrak

Artikel ini membahas pentingnya peran energi dalam kemajuan suatu negara, khususnya dalam konteks penurunan energi fosil untuk kebutuhan bahan bakar. Dalam era teknologi modern, banyak dibutuhkan upaya untuk meningkatkan performa kendaraan bermotor yang ramah lingkungan. Salah satu inovasi terkini dalam teknologi otomotif adalah penggunaan *turbo cyclone* pada motor, yang memungkinkan udara melewati aliran turbulen untuk meningkatkan pencampuran bahan bakar udara. Metode yang digunakan yaitu simulasi numerik. Penelitian ini fokus pada pengaruh variasi model *pitch screw* pada saluran *intake manifold* sepeda motor terhadap distribusi kecepatan dan tekanan aliran fluida dengan memvariasikan tanpa *screw* 0 mm, *pitch screw* 25 mm, *pitch screw* 33,3 mm, dan *pitch screw* 50 mm. Hasil penelitian mencakup visualisasi dari *velocity contour* dan *pressure contour*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi *pitch screw* 25 mm menghasilkan *velocity outlet* tertinggi sebesar 9,59 m/s pada bilangan *reynold* $1,513 \times 10^4$, sementara *pressure outlet* terendah sebesar -0,034 Pa juga diperoleh dari variasi yang sama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi model *pitch screw* pada saluran *intake manifold* sepeda motor dapat meningkatkan intensitas turbulensi fluida, memberikan manfaat signifikan dalam perancangan saluran dan ruang bakar.

Kata Kunci: Sepeda motor, *Intake manifold*, *Pitch screw*, *Velocity Contour*, *Pressure contour*, Simulasi.

Abstract

The article discusses the importance of energy's role in the progress of a country, particularly in the context of reducing fossil energy for fuel needs. In the modern technological era, significant efforts are required to enhance the environmentally friendly performance of motor vehicles. One of the latest innovations in automotive technology is the utilization of a turbo cyclone in engines, enabling air to pass through turbulent flow to improve the mixing of fuel and air. The method employed is numerical simulation. The study focuses on the influence of various pitch screw models on the intake manifold channel of a motorcycle, examining the distribution of velocity and fluid pressure by varying the screw pitch at 0 mm, pitch screw 25 mm, pitch screw 33.3 mm, and pitch screw 50 mm. The research results include visualizations of Velocity Contour and pressure contour. The findings indicate that a 25 mm pitch screw variation produces the highest velocity outlet at 9.59 m/s with a Reynolds number of 1.513×10^4 , while the lowest pressure outlet of -0.034 Pa is also obtained from the same variation. Thus, it can be concluded that varying the pitch screw model in the motorcycle's intake manifold can increase the intensity of fluid turbulence, providing significant benefits in channel and combustion chamber design.

Keywords: : Motorcycle, *Intake manifold*, *Pitch screw*, *Velocity Contour*, *Pressure contour*, Simulation.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, kendaraan bermotor telah menjadi bagian integral bagi kehidupan manusia, memberikan kemudahan dalam berbagai aktivitas. (Ihwanudin dkk., 2015). Namun hal ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap penggunaan bahan bakar minyak (BBM) yang berasal dari sumber daya alam fosil adalah bentuk konsumsi energi yang melibatkan sumber daya yang tidak dapat diperbarui (*non-renewable*) apabila dipakai. Seiring berjalannya waktu, pasokan energi fosil di bumi semakin menurun khususnya energi untuk bahan bakar pada kendaraan. Berdasarkan laporan *Statistical Review of World*

Energy 2021 dari *Beyond Petroleum* (BP), penggunaan energi fosil di seluruh dunia mencapai 564,01 *exajoule* pada tahun 2020 dan meningkat menjadi 595,15 *exajoule* pada tahun 2021. Sedangkan Menurut (ESDM, 2018) produksi energi primer yang terdiri dari gas, minyak, batubara, dan energi terbarukan pada tahun 2017 mencapai 382,9 MTOE (*Millions Tonnes of Oil Equivalent*), pada tahun 2018 meningkat menjadi 411,6 MTOE (*Millions Tonnes of Oil Equivalent*).

Dibutuhkan upaya-upaya untuk meningkatkan kinerja mesin yang ramah lingkungan. Inovasi terkini seperti

penggunaan *turbo cyclone* pada motor dan modifikasi *intake manifold* telah menjalani serangkaian penelitian yang menunjukkan peningkatan kinerja, pengurangan konsumsi BBM, dan efisiensi yang lebih baik. Teknologi *turbo cyclone* adalah salah satu inovasi di mana udara mengalir melalui *turbo cyclone*, mengubah aliran dari laminar menjadi turbulen (Muchammad, 2007). Alat tambahan ini diterapkan pada mesin pembakaran dalam yang bertujuan menciptakan pola aliran udara yang memutar atau berputar saat memasuki karburator dan ruang bakar silinder. Sehingga pencampuran bahan bakar udara menjadi lebih homogen. Dimana campuran udara dan bahan bakar yang akan terbakar habis dengan sempurna (Hajj et al., 2015)(Meiraga & Muhaji, 2013)(Khoir & Marsudi, 2014).

Penelitian terbaru melibatkan simulasi numerik menggunakan dinamika fluida komputasional (CFD) untuk menganalisis dampak variasi model *screw* pada saluran inlet *intake manifold* sepeda motor. Harapannya, penelitian ini dapat memberikan panduan yang berharga untuk eksperimen lebih lanjut dalam mengoptimalkan teknologi kendaraan bermotor secara berkelanjutan.

METODE

Jenis Penelitian

Pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini melibatkan penggunaan metode numerik berbasis komputasi dengan bantuan simulasi *software* ANSYS. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui distribusi aliran udara yang masuk pada *intake manifold* terhadap kecepatan dan tekanan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

- Lokasi Penelitian
Lokasi penelitian dilaksanakan di Lab. Aerodinamika Prodi Teknik Mesin UNESA.
- Waktu Penelitian
Penelitian ini dilakukan mulai dari tanggal 1 Agustus – 28 November 2023.

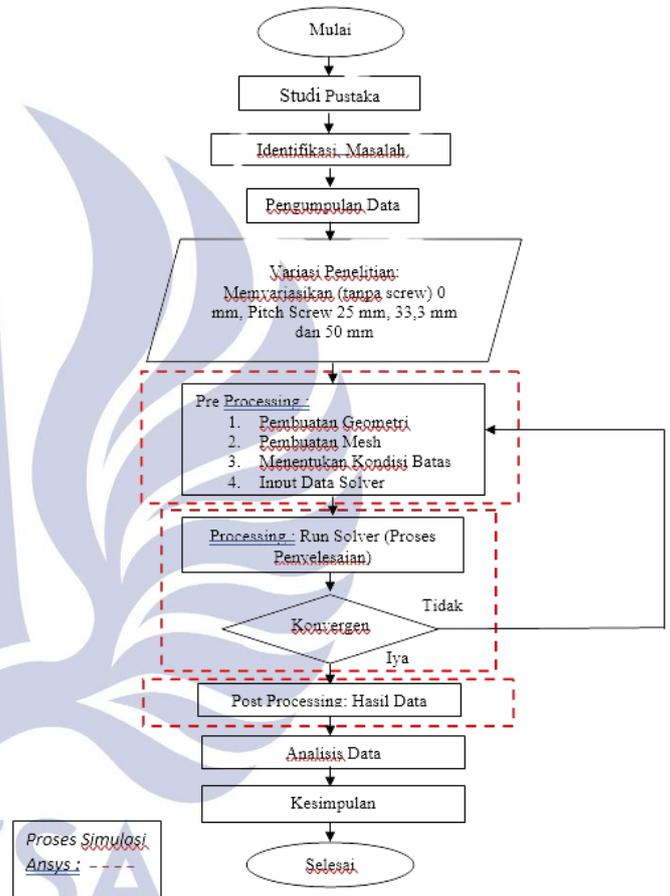
Variabel Penelitian

- Variabel Bebas
 - Tanpa *screw*, *pitch screw* 25 mm, *pitch screw* 33,3 mm dan *pitch screw* 50 mm.
- Variabel Terikat
 - *Velocity Contour*
 - *Pressure contour*
- Variabel Kontrol
 - Fluida kerja adalah udara
 - Kondisi fluida yang digunakan konstan
 - Variasi bilangan *Reynold* yang digunakan $3,778 \times 10^3$, $9,454 \times 10^3$ dan $1,513 \times 10^4$
 - Variasi kecepatan aliran 2,29 m/s, 5,75 m/s dan 9,20 m/s.

Rencana Penelitian

- Tahap Preprocessing
 - Pembuatan geometri
 - Pembuatan domain

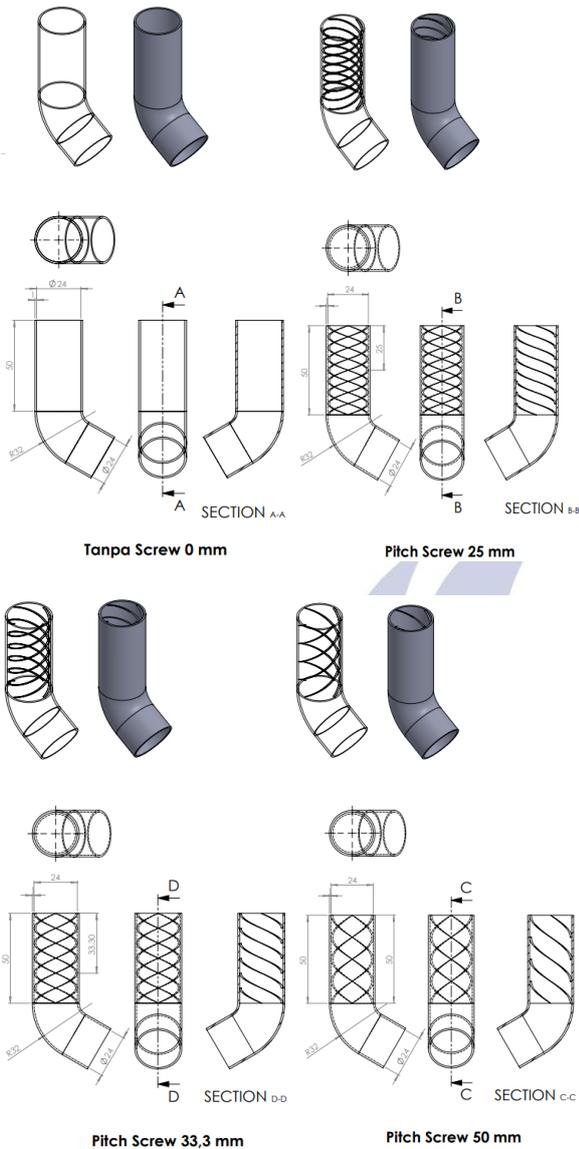
- Pembuatan *mesh*
- Tahap Processing
 - Penentuan *solver*.
 - Solving (Iterasi)
- Tahap Postprocessing
 - *Velocity Contour*
 - *Pressure contour*
 - *Velocity streamline*
 - *Pathlines*
- Flowchart Penelitian



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Pembuatan Geometri

Pembuatan *Geometri* model 3D saluran *intake manifold* sepeda motor menggunakan variasi *pitch screw* 25 mm, 33,3 mm, 50 mm dan tanpa menggunakan *pitch screw* dengan *Software* Solidwork. Berikut gambar hasil pemodelan geometri yang telah dibuat:



Gambar 2. Model Geometri Variasi *Pitch screw* Validasi Model

Dalam penelitian ini, simulasi validasi model dilakukan untuk membandingkan data simulasi dengan data eksperimen yang dihasilkan (Rohman & Adiwibowo, 2017). Validasi nilai hasil iterasi model sangat diperlukan agar data yang didapat teruji keakuratannya.

Tabel 1. Validasi Model Turbulensi

No	Penelitian	Re 9,454 x 10 ³	
		Torsi (N.m)	Error (%)
1	Eksperimen (Rohman & Adiwibowo, 2017)	0,62	-
2	<i>k-epsilon Standart</i>	0,54	14,8
3	<i>k-epsilon realizable</i>	0,58	6,8
4	<i>k-epsilon RNG</i>	0,57	8,7
5	<i>k-omega Standart</i>	0,59	5,0
6	<i>k-omega SST</i>	0,66	6,4

Grid Independence Test

Uji Independensi Grid bertujuan untuk mencari tata letak grid optimal dengan mempertimbangkan jumlah node dan elemen yang digunakan. Variasi dalam kepadatan mesh akan berdampak pada peningkatan jumlah node dan elemen. Semakin rapat mesh, semakin banyak pula node dan elemen yang diperlukan.

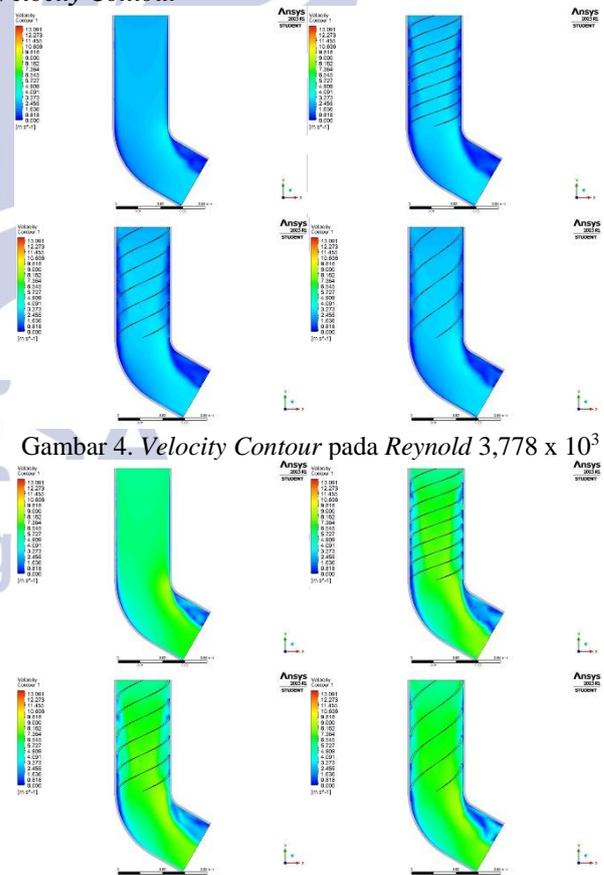
Tabel 2. Grid Independence Test

No	Element	Jumlah Nodes	Torsi (N.m)	Eror (%)
1	477751	209291	4,87	10,4%
2	469696	203118	5,44	9,4%
3	462874	199557	4,90	9,8%
4	474928	212148	4,90	9,9%
5	467359	207952	4,55	16,2%

Teknik Analisa Data

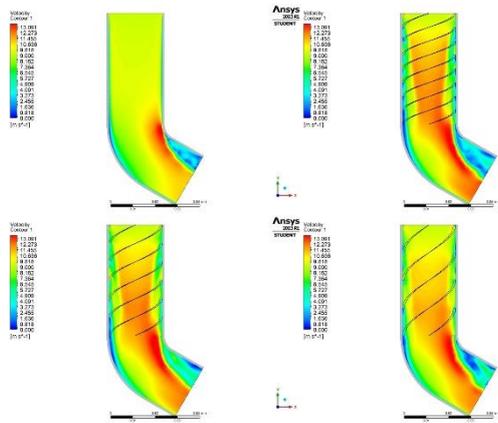
Analisa data yang di gunakan metode deskriptif. Hasil penelitian yang diperoleh berupa gambar dijelaskan secara langsung sedangkan hasil simulasi dimasukkan dalam grafik. Deskripsi dilakukan dengan kalimat sederhana agar mudah dipahami, membantu dalam memperoleh jawaban dari permasalahan yang dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Velocity Contour

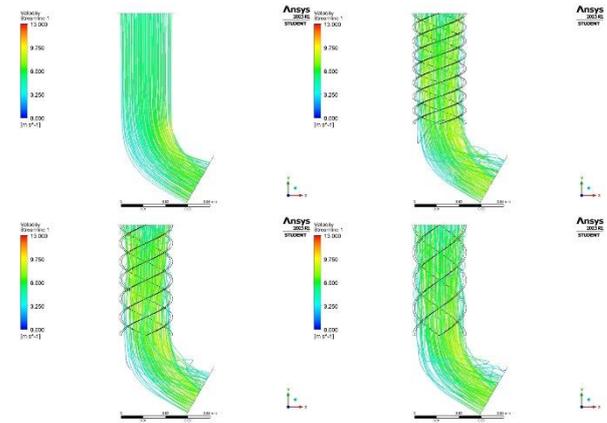


Gambar 4. *Velocity Contour* pada Reynold 3,778 x 10³

Gambar 5. *Velocity Contour* pada Reynold 9,454 x 10³



Gambar 6. Velocity Contour pada Reynold $1,513 \times 10^4$



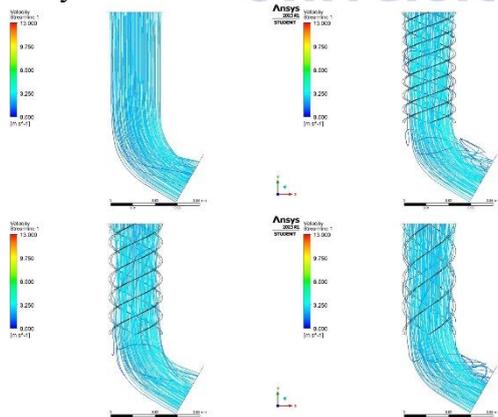
Gambar 8. Velocity Streamline Pada Reynold $9,454 \times 10^3$

Berdasarkan gambar 3 hingga 5. Dapat disimpulkan bahwa yang memiliki pengaruh signifikan yaitu variasi *pitch screw* 25 mm pada bilangan Reynold $1,513 \times 10^4$. Dijelaskan ketika aliran udara masuk *inlet intake manifold* ditandai dengan kontur berwarna kuning. Ketika mengenai *pitch screw* 25 mm, kondisi fluidanya mengalami gejala, dimana partikel *layer* satu dengan partikel lainnya saling bertumbukan. Dalam hal ini, frekuensi jumlah tumbukannya banyak terjadi karena kerapatan *pitch screw* yang sangat kecil sehingga energi tambahan yang dihasilkan semakin besar ditunjukkan dengan kontur berwarna merah yang sangat jelas.

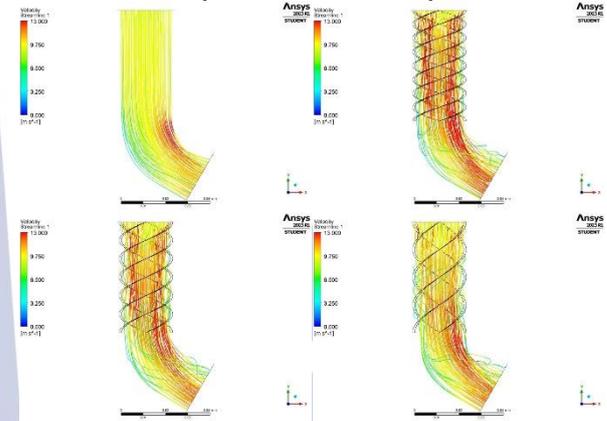
Kondisi fluida saat menempel dinding mengalami sedikit *separation zone* yang kecil ditunjukkan dengan kontur berwarna biru tua 0 m/s. Sedangkan fluida yang menjauhi dinding mengalami gesekan, dimana semakin tengah posisi fluida pada pipa maka semakin terjadi peningkatan ditunjukkan dengan kontur berwarna biru muda ke hijau kemudian berubah menjadi kuning.

Ketika fluida berada dibelokan *intake manifold* terjadinya *recirculation zone* yang sangat besar pada bagian kanan ditandai dengan warna biru tua ke biru muda kemudian berubah menjadi hijau ke kuning hingga merah pekat sedangkan *recirculation zone* pada bagian kiri ditandai dengan warna biru tua ke biru muda kemudian berubah menjadi hijau ke kuning. Hal ini disebabkan adanya perubahan arah aliran dan peningkatan kecepatan aliran yang terpusat pada bagian tengah pipa, seperti yang terlihat pada kontur dominan berwarna merah.

Velocity Streamline



Gambar 7. Velocity Streamline Pada Reynold $3,778 \times 10^3$

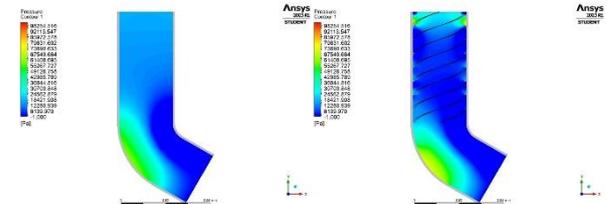


Gambar 9. Velocity Streamline Pada Reynold $1,513 \times 10^4$

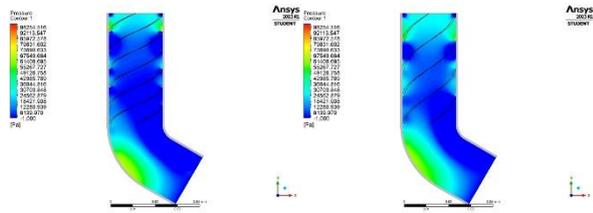
Berdasarkan gambar 6 hingga 8. Dapat disimpulkan bahwa yang memiliki pengaruh signifikan yaitu variasi *pitch screw* 25 mm pada bilangan Reynold $1,513 \times 10^4$. Ketika aliran udara masuk pada *inlet* ditunjukkan dengan garis streamline berwarna kuning. Selanjutnya garis *streamline* mengenai *pitch screw* 25 mm. Dimana garis satu dengan garis lainnya saling acak menyebabkan timbulnya banyak turbulensi dan adanya percepatan ditunjukkan dengan semakin rapatnya antar garis *streamline* berwarna merah yang cenderung banyak

Ketika fluida berada pada belokan *intake manifold* garis *streamline* mengalami penurunan kecepatan ditunjukkan dengan garis berwarna hijau kekuningan dan mengalami peningkatan kecepatan ditunjukkan dengan garis berwarna merah. Setelah itu, garis yang keluar dari lubang outlet kembali didominasi dengan warna merah yang mengindikasikan peningkatan kecepatan.

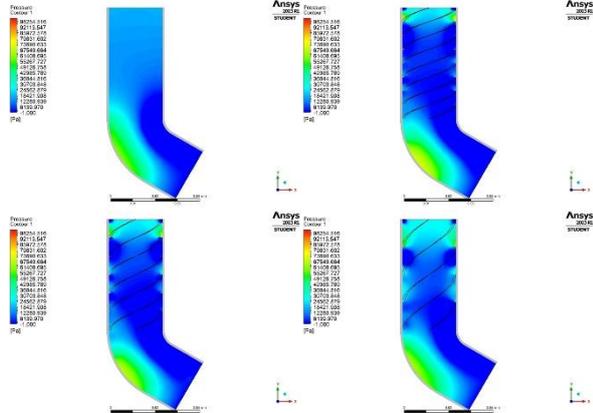
Pressure contour



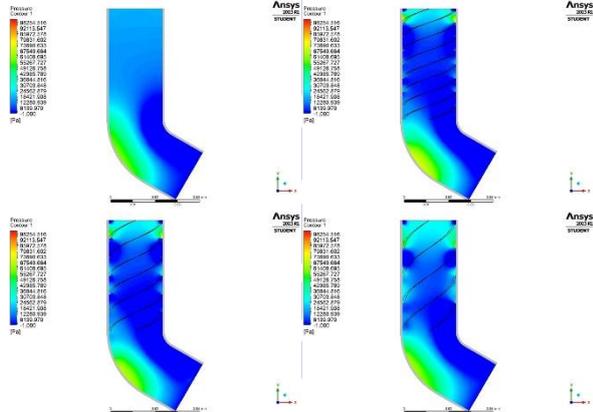
Gambar 10. Pressure Contour pada Reynold $1,513 \times 10^4$



Gambar 10. *Pressure contour* Pada *Reynold* $3,778 \times 10^3$



Gambar 11. *Pressure contour* Pada *Reynold* $9,454 \times 10^3$



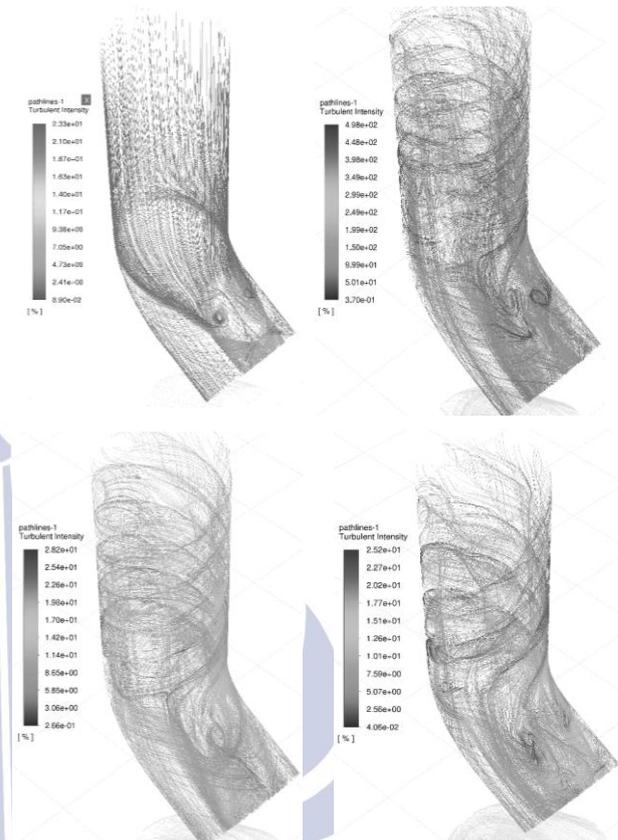
Gambar 12. *Pressure contour* Pada *Reynold* $1,513 \times 10^4$

Berdasarkan gambar 11. Dapat disimpulkan bahwa yang memiliki pengaruh signifikan yaitu variasi *pitch screw* 25. Ketika fluida masuk pada *inlet intake manifold* mengalami sedikit peningkatan ditunjukkan *recirculation zone* yang kecil berwarna hijau. Selanjutnya fluida mengenai *pitch screw* 25 mm yang sangat rapat, dimana kondisi fluida mengalami cukup banyak gejala yang menghasilkan banyak peningkatan kecepatan, sehingga kehilangan tekanan menjadi maksimal ditunjukkan dengan kontur berwarna biru tua.

Ketika fluida berada pada belokan *intake manifold* terjadinya *recirculation zone*, dimana fluida pada bagian kanan mengalami penurunan dengan ditandai kontur yang berwarna biru tua dan bagian kiri mengalami peningkatan dengan ditandai kontur berwarna biru muda kehijauan hingga sedikit kuning. Hal ini dikarenakan fluida tertahan dibagian belokan selama distribusi fluida terjadi.

Selanjutnya fluida keluar pada *outlet intake manifold* ditunjukkan kontur berwarna biru tua. Hal ini dikarenakan distribusi fluida mengalami tekanan rendah sehingga kontur fluida dibagian *outlet* mengalami titik terendah.

Pathlines



Gambar 13. *Pathlines* Tanpa *Screw* 0 mm, *Pitch Screw* 33,3 mm, *Pitch Screw* 50 mm.

Berdasarkan gambar 12. Pengujian *pathlines* dilakukan sampel pada bilangan *Reynold* $1,513 \times 10^4$ menunjukkan bahwa *pathlines* variasi tanpa *screw* (0 mm) memiliki nilai intensitas turbulensi sebesar 11,54%. Dimana partikel *layer* fluidanya meluncur secara halus tidak adanya tumbukan sehingga tidak adanya energi tambahan yang mempengaruhi peningkatan fluida.

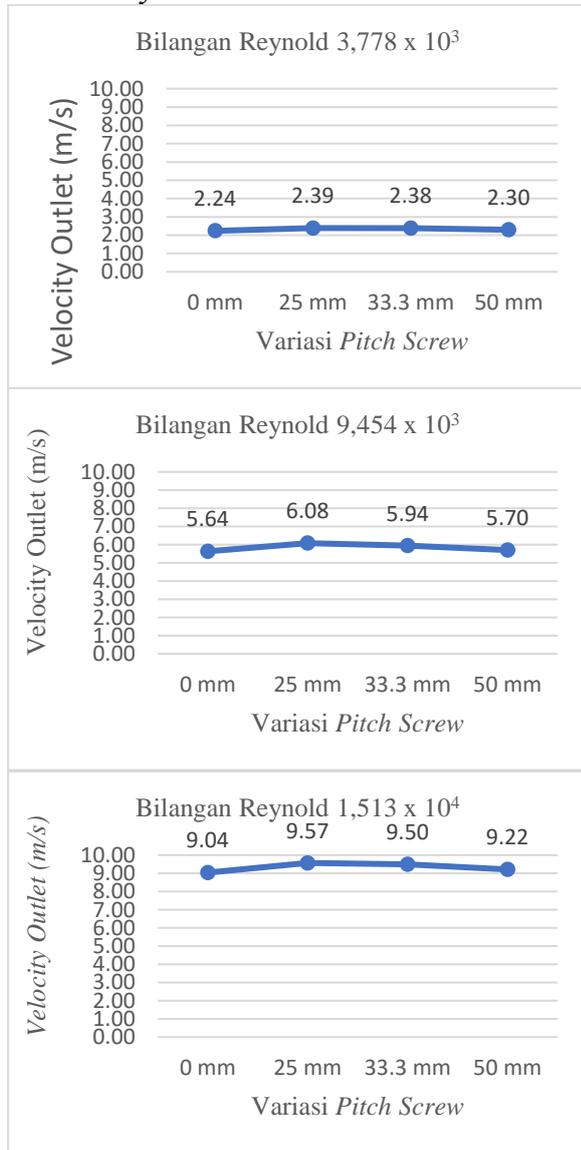
Pathlines variasi *pitch screw* 25 mm memiliki nilai intensitas turbulensi rata-rata sebesar 24,65%. Ketika fluida mengenai *pitch screw* 25 mm fluida mengalami turbulensi dan partikel fluida antara partikel *layer* satu dengan partikel *layer* lainnya saling bertumbukan ditandai dengan rapatnya garis. Frekuensi terjadi tumbukan sering terjadi pada *pitch screw* 25 mm karena kerapatannya yang sangat kecil sehingga mempengaruhi peningkatan nilai intensitas turbulensi yang besar.

Pathlines variasi *pitch screw* 33,3 mm memiliki nilai intensitas turbulensi rata-rata sebesar 14,1%. Ketika fluida mengenai *pitch screw* 33,3 mm fluida mengalami turbulensi dan partikel fluida antara partikel *layer* satu dengan partikel *layer* lainnya saling bertumbukan ditandai dengan garis menjadi rapat. Frekuensi terjadi tumbukan mulai berkurang saat terjadi pada *pitch screw* dengan kerapatan renggang sehingga pengaruh peningkatan nilai intensitas turbulensi tidak terlalu besar.

Pathlines variasi *pitch screw* 50 mm memiliki nilai intensitas turbulensi rata-rata sebesar 12,52%. Ketika fluida mengenai *pitch screw* 50 mm fluida mengalami turbulensi dan partikel fluida antara partikel *layer* satu dengan partikel

layer lainnya saling bertumbukan ditandai dengan garis menjadi rapat. Frekuensi terjadi tumbukan sedikit karena semakin besarnya kerapatan *pitch screw* sehingga pengaruh peningkatan nilai intensitas turbulensi sedikit.

Grafik Velocity outlet



Gambar 14. Grafik Pengaruh Variasi Pitch Screw Pada Bilangan Reynold Terhadap Velocity outlet

Dilihat dari gambar 13. Bahwa penelitian ini memvariasikan 4 *pitch screw* dengan 3 bilangan *reynold*. Pada variasi bilangan *Reynold* $1,513 \times 10^4$.

Tanpa penambahan *screw* pada *intake manifold* dengan *velocity inlet* 9,20 m/s menghasilkan *velocity outlet* menjadi 9,04 m/s. Hal ini dikarenakan aliran didalam pipa tidak mengalami gejala, dimana fluida hanya bergerak mengalir mengikuti bentuk pipa sehingga tidak ada energi tambahan.

Variasi *pitch screw* 25 mm pada *intake manifold* dengan *velocity inlet* 9,20 m/s menghasilkan *velocity outlet* menjadi 9,57 m/s, berarti terjadi peningkatan sebesar 0,37 m/s. Aliran didalam pipa mengalami gejala, dimana partikel *layer* satu dengan partikel lainnya saling

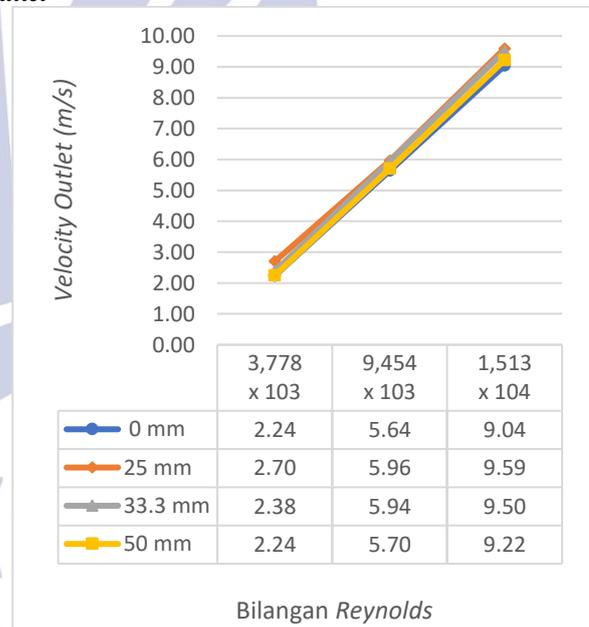
bertumbukan. Dalam hal ini, frekuensi tumbukannya banyak terjadi karena kerapatan *pitch screw* yang sangat kecil.

Variasi *pitch screw* 33,3 mm pada *intake manifold* dengan *velocity inlet* 9,20 m/s menghasilkan *velocity outlet* menjadi 9,50 m/s, berarti terjadi peningkatan sebesar 0,30 m/s. Aliran didalam pipa mengalami gejala, tetapi ketika jarak *pitch screw* yang diperlebar terjadinya penurunan tumbukan.

Variasi *pitch screw* 50 mm pada *intake manifold* dengan *velocity inlet* 9,20 m/s menghasilkan *velocity outlet* tertinggi menjadi 9,22 m/s berarti terjadi peningkatan sebesar 0,02 m/s. Aliran didalam pipa mengalami gejala, frekuensi tumbukan fluida berkurang semakin banyak karena kerapatan jarak *pitch screw* yang semakin lebar.

Disimpulkan pengaruh variasi *pitch screw* terhadap *velocity outlet* yang memiliki beda nilai relatif besar pada bilangan $1,513 \times 10^4$. Hal ini sesuai dengan (Sinaga dkk., 2014) menunjukkan Semakin rapat suatu *pitch screw* akan meningkatkan tingkat turbulensi aliran udara yang memasuki ruang bakar.

Grafik Variasi Bilangan Reynold Terhadap Velocity outlet



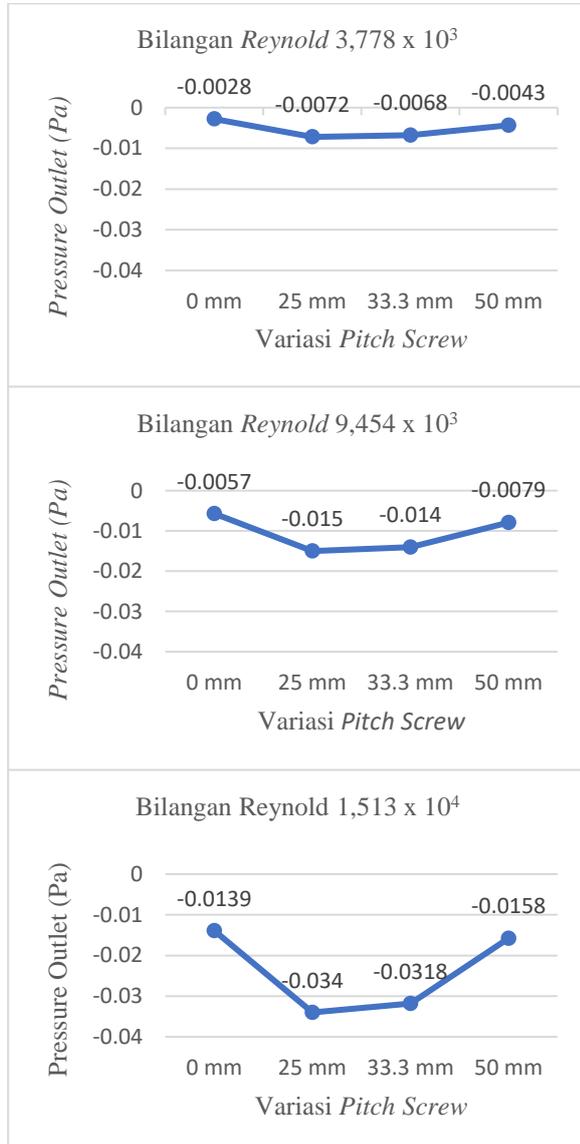
Gambar 15. Grafik Pengaruh Variasi Bilangan Reynold Pada Velocity outlet Terhadap Pitch Screw

Dilihat dari gambar 14. Bahwa penelitian ini memvariasikan 4 *pitch screw* dan 3 variasi *reynolds number* yaitu *reynold* $3,778 \times 10^3$, $9,454 \times 10^3$ dan $1,513 \times 10^4$. Dari grafik hasil simulasi semua variasi *pitch screw* pada *intake manifold* menunjukkan tren meningkat secara konstan. Diketahui bilangan *reynold* berbanding lurus dengan *velocity outlet*. Apabila bilangan *reynold* semakin besar, maka *velocity outlet* yang dihasilkan juga semakin besar. Sesuai dengan teori pada buku Fox et al, (2012) menunjukkan bilangan *reynold* semakin besar maka aliran akan mengalami turbulen. Sebaliknya jika bilangan *Reynold* semakin kecil maka aliran mengalami laminar.

Sementara itu melalui gambar diatas semakin besar

bilangan *Reynold* akan mempengaruhi beda nilai *velocity outlet* pada setiap variasi *pitch screw*. Hal ini dikarenakan besaran nilai *velocity inlet* mempengaruhi kondisi fluida, dimana fluida mengalami turbulensi sehingga adanya energi tambahan antar partikel.

Grafik Pressure outlet



Gambar 16. Grafik Pengaruh Variasi *Pitch Screw* Pada Bilangan *Reynold* Terhadap *Pressure outlet*

Dilihat dari gambar 15. Bahwa penelitian ini memvariasikan 4 *pitch screw* dengan 3 *pressure inlet*. Pada variasi bilangan *Reynold* $1,513 \times 10^4$.

Tanpa penambahan *screw* pada *intake manifold* dengan *pressure inlet* kondisi 676087,6 Pa. Aliran didalam pipa mengalami tekanan rendah, dimana tekanan yang terjadi sangat rendah tetapi masih dalam keadaan konstan. Partikelnya tidak mengalami tumbukan sehingga peningkatan kecepatan fluida sangat rendah menyebabkan tekanannya hanya sebesar -0,0139 Pa.

Variasi *pitch screw* 25 mm pada *intake manifold* dengan *pressure inlet* kondisi 676087,6 Pa. Aliran didalam pipa mengalami tekanan rendah, dimana tekanan yang terjadi

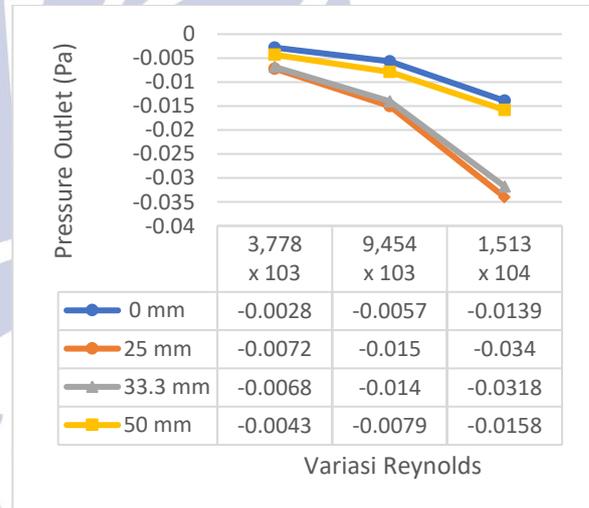
tidak terlalu rendah tetapi masih dalam keadaan konstan. Tumbukan antar partikelnya cukup banyak terjadi sehingga fluida mengalami peningkatan kecepatan yang sangat tinggi, ditunjukkan tekanannya mengalami penurunan yang lebih banyak yaitu sebesar -0,034 Pa.

Variasi *pitch screw* 33,3 mm pada *intake manifold* dengan *pressure inlet* kondisi 676087,6 Pa. Aliran didalam pipa mengalami tekanan rendah, dimana tekanan yang terjadi sangat rendah. Tumbukan antar partikelnya mulai berkurang sehingga menyebabkan penurunan kecepatan fluida, ditunjukkan tekanannya mengalami penurunan yang banyak yaitu sebesar -0,0318 Pa.

Variasi *pitch screw* 50 mm pada *intake manifold* dengan *pressure inlet* kondisi 676087,6 Pa. Aliran didalam pipa mengalami tekanan rendah, dimana tekanan yang terjadi terlalu rendah tetapi masih dalam keadaan konstan. Tumbukan antar partikelnya berkurang semakin banyak sehingga terjadi peningkatan kecepatan fluida yang tidak terlalu tinggi ditunjukkan penurunannya hanya sebesar -0,0158 Pa.

Oleh karena itu, dapat dilihat pengaruh variasi *pitch screw* terhadap *pressure outlet* pada bilangan *Reynold* $1,513 \times 10^4$ memiliki beda nilai yang relatif besar.

Grafik Variasi Bilangan *Reynold* Terhadap *Velocity outlet*



Gambar 17. Grafik Pengaruh Variasi Bilangan *Reynold* Pada *Pressure outlet* Terhadap *Pitch Screw*

Dilihat dari gambar 16. Bahwa penelitian ini memvariasikan 4 *pitch screw* dan 3 variasi *Reynolds* number yaitu *Reynold* $3,778 \times 10^3$, $9,454 \times 10^3$ dan $1,513 \times 10^4$. Dari grafik hasil simulasi semua variasi *pitch screw* pada *intake manifold* menunjukkan tren menurun secara konstan. Diketahui bilangan *reynold* berbanding terbalik dengan *pressure outlet*. Sesuai dengan hukum persamaan *Bernoulli* menunjukkan kecepatan berbanding terbalik dengan tekanan.

Sementara itu melalui gambar diatas semakin besar bilangan *reynold* akan mempengaruhi beda nilai *pressure outlet* pada setiap variasi *pitch screw*. Hal ini dikarenakan semakin besar bilangan *reynold* mempengaruhi kondisi fluida, dimana fluida mengalami tekanan rendah yang tinggi sehingga *velocity outlet* yang dihasilkan lebih tinggi.

<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/15/article/view/21303>.

Sinaga, D. F., Sanuri, S., & Zuhdi, A. (2014). Pengaruh Perubahan Bentuk *Intake manifold* Terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel Dengan Metode Simulasi. *Jurnal Teknik Pomits*, 3(1), 30–33. <http://www.ejournal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/5765/1645>.

PENUTUP

Simpulan

Pada bagian ini, dapat disimpulkan bahwa variasi pitch dalam desain *screw* telah terbukti memberikan dampak yang signifikan terhadap kecepatan dan tekanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi kecepatan aliran fluida pada saluran *intake manifold* sepeda motor meningkat seiring berkurangnya kerapatan *pitch screw*.

Distribusi kecepatan memiliki hubungan terbalik dengan distribusi tekanan, di mana nilai distribusi kecepatan yang lebih tinggi mengindikasikan kinerja aliran fluida yang lebih baik, sementara nilai distribusi tekanan yang lebih rendah menandakan peningkatan aliran fluida yang optimal. Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa distribusi tekanan aliran fluida pada saluran *intake manifold* sepeda motor cenderung menurun ketika kerapatan pitch sekrapnya semakin besar.

Saran

Setelah menyelesaikan penelitian menggunakan simulasi numerik *intake manifold*, maka didapatkan saran :

1. Untuk menciptakan hasil simulasi yang lebih akurat, maka perlu menggunakan kerapatan mesh yang lebih kecil dan tahap iterasi yang lebih besar
2. Untuk penerus peneliti selanjutnya diharapkan bisa mendapatkan dan melengkapi data – data yang kurang dalam penelitian terkait variasi *pitch screw* pada *intake manifold*, dan diharapkan bisa menunjukkan hasil analisis yang lebih baik nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

- ESDM, K. (2018). *Indonesia Energy Outlook 2018*.
- Fox, R. W., McDonald, A. T., Pritchard, P. J., & Leylegian, J. C. (2012). *Fluid Mechanics*, Eighth edition. United States : John Wiley & Sons, Inc.
- Hajj, F., Gultom, S., Pintoro, A., Ariani, F., Tugiman, & Mahadi. (2015). Analisa Performansi Turbin Vortex Menggunakan Perangkat Lunak Cfd Pada Dua Variasi Dimensi Sudu Serta Debit Air Masuk. *Jurnal Dinamis*, 3(3), 33–43.
- Ihwanudin, M., Sholah, A., & Martiningsih, A. (2015). Penggunaan Turbocyclone Pada Kendaraan Bermotor Terhadap Emisi Gas Buang CO dan HC. *Teknologi Dan Kejuruan*, 38(2), 113–120.
- Khoir, M., & Marsudi, M. (2014). Pengaruh Penggunaan *Turbo cyclone* Dan Busi Iridium Terhadap Performa Sepeda Motor Honda Supra X 125 Cc Tahun Perakitan 2011. *Jurnal Teknik Mesin UNESA*, 02(02), 79–88.
- Meiraga, R., & Muhaji. (2013). Pengaruh Variasi Sudut Sudu *Turbo cyclone* Terhadap Unjuk Kerja Pada Kendaraan Honda Civic SR4. *Jtm*, 01, 206–210.
- Muchammad. (2007). Simulasi Efek *Turbo cyclone* Terhadap Karakteristik Aliran Udara Pada Saluran Udara Sepeda Motor 4 Tak 100 Cc Menggunakan Computational Fluid Dynamics. *Rotasi*, 9(1), 6–16.
- Rohman, F., & Adiwibowo, P. H. (2017). Modifikasi *Intake manifold* Dengan Variasi Sudut Putar Terhadap Emisi Gas Buang Honda Supra X Tahun 2002. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 6(01), 122–128.