

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *FLOW STRAIGHTENER*

*Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana
Strata Satu (S1) Teknik Mesin Universitas Pasundan*

Oleh:

Nama : Bobby Levian Ayudhia

NRP : 123030082



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *FLOW STRAIGHTENER*

Disusun Oleh :

Nama : Bobby Levian. A

NRP : 12.3030082

PEMBIMBING I

Ir. Endang Achdi,. MT

PEMBIMBING II

Ir. Herman Somantri,. MT

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	1
1.3 TUJUAN	1
1.4 BATASAN MASALAH	1
1.5 MANFAAT	2
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 <i>FLOW STRAIGHTENER</i>	3
1. Klasifikasi <i>flow straightener</i>	3
a. Tipe <i>hexagonal</i>	3
b. Tipe <i>vane tube</i>	4
c. Tipe <i>rectangular</i>	4
d. Tipe <i>triangle</i>	5
2.2 <i>WIND TUNNEL</i>	5
1. Klasifikasi <i>wind tunnel</i>	5
a. Tipe Terbuka	6
b. Tipe tertutup	6
2. Bagian-bagian <i>wind tunnel</i>	6
a. <i>fan</i>	6-7
b. <i>Difusser</i>	7

c. <i>Tes section</i>	8-9
d. <i>Contraction cone</i>	9
e. <i>Settling chamber</i>	9-10
f. <i>Screen</i>	10
g. <i>flow straightener</i>	10
2.3 PRINSIP KERJA <i>FLOW STRAIGHTENER</i> DAN <i>WIND TUNNEL</i>	11-12
2.4 KARAKTERISTIK ALIRAN	12
A. Aliran laminar	12
B. Aliran turbulen	12-13
1. Daya	14
2.5 KOEFISIEN GAYA SERET	14-15

BAB III METODOLOGI

3.1 DIAMGRAM ALIR	16
3.2 URAIAN DIAGRAM ALIR	17
a. Studi literatur	17
b. Gambar teknik	17
c. Perencanaan pemilihan bahan	18
d. Perencanaan proses pembuatan	18
e. Proses pembuatan <i>flow straightener</i>	18
f. Diskusi hasil	18
g. Kesimpulan dan saran	18

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

4.1. PERANCANGAN <i>FLOW STRAIGHTENER</i>	19
4.2. PERANCANGAN <i>WIND TUNNEL</i>	19
4.3. GAMBAR TEKNIK	20-21
4.4. PEMBUATAN <i>FLOW STRAIGHTENER</i>	22-25
4.5. PERALATAN	22-25
4.6. PEMBUATAN RANGKA	25-29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN	30
5.2. SARAN	30

ABSTRAK

Seiring berkembangnya jaman kebutuhan manusia akan alat transportasi semakin meningkat baik udara, laut ataupun darat, sehingga mendorong manusia untuk menciptakan alat yang dapat menghitung kecepatan aliran angin atau disebut juga *aerodinamika*, dalam hal ini *flow straightener* adalah bagian dari saluran, diletakkan di sepanjang sumbu aliran udara utama untuk meminimalkan turbulensi tinggi yang disebabkan oleh gerakan berputar-putar di aliran udara saat masuk. Bentuk penampang "sarang" ini bisa berbentuk *rectangular*, *vane tube*, *triangle* dan *hexagonal* biasa, perancangan dan pembuatan *flow straightener* dan *wind tunnel* ini bertujuan untuk menghitung laju aliran yang memiliki aliran turbulensi tinggi menjadi aliran turbulensi rendah, dalam hal ini kipas membangkitkan aliran angin yang memiliki turbulensi tinggi, yang tidak dapat di hitung kecepatan angin yang mengalir, sehingga di butuhkan alat yang dapat mengurangi aliran angin turbulensi tinggi menjadi aliran angin turbulensi rendah yaitu *flow straightener*, *wind tunnel* adalah bagian dari *flow straightener* berfungsi untuk menahan aliran udara turbulensi tinggi yang tidak dapat keluar ke lingkungan sekitar sehingga aliran udara turbulensi tinggi tersebut lebih banyak melawati *flow straightener*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya jaman kebutuhan manusia akan alat transportasi semakin meningkat baik udara, laut ataupun darat, sehingga mendorong manusia untuk menciptakan alat yang dapat menghitung kecepatan aliran angin atau disebut juga aerodinamika, dalam hal perancangan dan pembuatan *flow straightener* dan *wind tunnel* ini bertujuan untuk menghitung laju aliran yang memiliki aliran turbulensi tinggi menjadi aliran turbulensi rendah

Dalam hal ini kipas membangkitkan aliran angin yang memiliki turbulensi tinggi, yang tidak dapat di hitung kecepatan angin yang mengalir, sehingga di butuhkan alat yang dapat mengurangi aliran angin turbulensi tinggi menjadi aliran angin turbulensi rendah yaitu *flow straightener*.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah bagaimana melakukan perancangan dan pembuatan *flow straightener*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah melakukan perancangan dan pembuatan pipa *vane tube*.

1.4 Batasan Masalah

Agar tugas akhir ini lebih terarah, permasalahan yang dihadapi tidak terlalu luas, maka hanya dibatasi perancangan dan pembuatan *flow straightener*.

1.5 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini diharapkan dapat menambah informasi bagi mahasiswa agar dapat melakukan penelitian aliran angin menggunakan *flow straightener*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika laporan tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II Dasar Teori

Bab ini menguraikan tentang dasar-dasar yang digunakan sebagai referensi dalam melakukan pengerjaan maupun penulisan laporan tugas akhir.

3. BAB III Metodologi

Bab ini menguraikan mengenai perancangan dan proses pembuatan rangka *flow straightener*, dan proses pembuatan *wind tunnel*.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan perancangan dan pembuatan *flow straightener*.

5. BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil pengerjaan dan penulisan laporan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] White, Frank.M, 2009, *7th Edition Fluid Mechanics*, The MC Grow Hill-Companies, New York.
- [2] Aurelius L.J. and Rofail A.W., *Performance of Windtech's slatted roof blockage tolerant boundary layer terowongan angin in 3D flow*, 9th AWES Workshop, Townsville, 12-13 July, 2001.
- [3] Bradshaw P, Pankhurst RC. *The design of low-speed wind tunnel*. Progress in Aeronautical Sciences. 1964;6:1-69.
- [4] Lindgren, B., dan Johansson, A.V., 2002, *Design and Evaluation of a Low Speed Wind-Tunnel with Expanding Corner*, Technical Report from Royal Institute of Technology Department of Mechanics, Sweden.
- [5] Nguyen Q.Y, 2014, *Designing, Constructing and Testing of a Low Speed Open Jet Wind Tunnel* Int. Journal of Engineering Research and Applications, ISSN : 2248-9622, Vol. 4, Issue 1(Version 2), January 2014, pp.243-246.
- [6] Tipe Hexagonal, <http://www.eusta-honeycomb.com/index.php?m=procon&oneid=&aid=668>.
- [7] Tipe Vane Tube, <https://apolloeng.com/straightening-vanes/>.
- [8] Tipe Rectangula, https://www.jat.co.za/photo_gallery/SampleImagesofItemsWeHaveDesigned/flowstraightener2.html.
- [9] Tipe Triangle, https://www.jat.co.za/photo_gallery/Products/SampleImagesofItemsWeHaveDesigned/flowstraightener.html.
- [10] Wind Tunnel tipe terbuka, <https://www.aerolab.com/products/open-circuit-wind-tunnels/>.
- [11] Wind Tunnel tipe tertutup, <http://www.westenberg-engineering.de/en/wind-tunnels/wind-tunnels/goettingen-type-wind-tunnels/>
- [12] Fan, <https://www.indotrading.com/product/industrial-stand-fan-p335468.aspx>.
- [13] Difusser, <https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/airplane>

- [14] Test Section, https://wmich.edu/mae/research_labs/applied_aerodynamics/advanced_wind_tunnel.php
- [15] Contraction, http://people.trentu.ca/~cmckneuman/website2012/contract_coneExpl.html
- [16] Setling Chamber, <https://www.slideshare.net/krrbanirudh/wind-tunnel-design>
- [17] Screen, <http://www.wiremeshes.eu/wind-tunnel-screens/> .
- [18] Skema cara kerja wind tunnel, https://www.researchgate.net/figure/Schematic-of-a-typical-open-circuit-wind-tunnel_fig5_270162977.
- [19] Tipe aliran laminar, <http://teknikmesinunisma.blogspot.com/2015/05/>
- [20] Tipe aliran turbulen, <http://teknikmesinunisma.blogspot.com/2015/05/>
- [21] Koefisien drag force, http://www-mdp.eng.cam.ac.uk/web/library/enginfo/aerothermal_dvd_only/aero/fprops/pipeflow/node9.html
- [22] Tabel Ukuran baja siku standar JIS, <http://gentabaja.blogspot.com/2013/08/2-hot-rolled-siku.html>.
- [23] Lem alteco, <http://www.elevenia.co.id/lem-korea-power-glue-instant-glue-lem-tetes-dextone-25586252>.
- [24] Penggaris, www.jualmaterial.com/jual/siku-tukang-penggaris-siku-12-30cm-cab/.
- [25] Gerinda dan bor listrik, <https://rentalalatpekanbaru.blogspot.com/2017/03/gerinda-dan-bor-tangan.html>.