

KAJI ANALISA PENGARUH BILANGAN REYNOLDS [*Re Number*] TERHADAP KOEFISIEN PERPINDAHAN KALOR [*h*] KONVEKSI PAKSA PLAT DATAR MESIN PENERING TWO STAGE DRYER ECP-6 TYPE

[Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara VII Persero Unit Usaha Pagaram]

*Angky Puspawan*

SISTEM KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER

*Elviza Diana*

BLUETOOTH SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI DATA WIRELESS

*Kirman*

KAJIAN ALIRAN FLUIDA MELINTASI SILINDER TUNGGAL DENGAN PARAMETER PENELITIAN DISTRIBUSI TEKANAN DI KONTUR PERMUKAAN SILINDER

*Helmizar, Nurul Iman Supardi*

INTERAKTIFITAS DETEKSI TIUPAN PADA VIDEO GAME

*Agus Saepulloh, Eugenius Kausuni*

PENERAPAN ACTIVE DATA OBJECT DAN OPEN DATABASE CONNECTIVITY UNTUK SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN DAERAH KABUPATEN LEBONG

*Harry Witriyono*

SISTEM INFORMASI NILAI MAHASISWA STAIN CURUP BERBASIS WEB

*Guntur Gunawan*

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TUBERCULOSIS (TBC) MENGGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0

*Sapri*

ANALISIS PENGARUH ARUS LISTRIK, *ON TIME*, DAN *OFF TIME* PADA PROSES EDM SINKING

*Zuliantoni*

KEBIJAKAN FORMULASI HUKUM PIDANA DALAM UPAYA PENANGGULANGAN CYBERPORN

*Rio Armanda Agustian*

**TELEMATIK****Kata Pengantar**

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas Rahmat dan HidayahNya, Jurnal Ilmiah Volume 2 Nomor 4 Bulan Oktober Tahun 2010 ini dapat diterbitkan. Jurnal Ilmiah ini bernama Telematik yang berarti Teknik *ELE*ktro, teknik infor*MAT*ika, *sI*stem informasi dan *Komputer* akuntansi yang diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Dengan diterbitkannya Jurnal Ilmiah Telematik ini diharapkan dapat bermanfaat dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Berkenaan dengan harapan tersebut kepada para peneliti produktif dan staf pengajar yang memiliki hasil-hasil penelitian untuk dapat kiranya mengirimkan naskah ringkasannya untuk dimuat pada Jurnal Ilmiah Telematik ini dengan mengikuti ketentuan sebagaimana yang telah ditetapkan oleh pihak dewan redaksi.

Akhirnya tak lupa kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penerbitan Jurnal Ilmiah Telematik ini.

*Wasalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Bengkulu, Oktober 2010

Dewan Redaksi

# TELEMATIK

## Visi

Sebagai media yang dapat memberikan  
Sumbangan terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

## Misi

Dapat menyumbangkan dan menyebarkan berupa Hasil penelitian (*research*) Maupun hasil kajian,  
Pendapat dan pemikiran dalam bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

## Pelindung / Penasehat

Dr. H. Khairil, M.Pd  
(Rektor Universitas Muhammadiyah Bengkulu)

## Penanggung Jawab

Ir. Yukiman Armadi, M.Si  
(Dekan Fakultas Teknik)

## Penyunting Ahli

Dr. Bahrin, M.Si  
Ir. Z. Hartawan, MM, DM  
RG. Guntur Alam, S.Pd, M.Kom

## Pimpinan Redaksi

Sastia Hendri Wibowo, S.Kom, M.Kom

## Sekretaris Redaksi

Yulia Darmi, S.Kom, M.Kom

## Staf Redaksi

Diana, S.Kom

## Distribusi dan Pemasaran

Dedy Abdullah, ST

## Penerbit

Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Bengkulu

## Alamat Redaksi

Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
Jl. Bali Po. Box 118 Bengkulu  
Telp. 0736-22765, Fax. 0736-26161  
Email : [jurnalilmiahtelematik@gmail.com](mailto:jurnalilmiahtelematik@gmail.com)

## Frekuensi Terbit

4(Empat) kali setahun

JURNAL  
**TELEMATIK**

VOLUME 2 NOMOR 4 OKTOBER 2010

### DAFTAR ISI

1. KAJI ANALISA PENGARUH BILANGAN REYNOLDS [*Re Number*] TERHADAP KOEFISIEN PERPINDAHAN KALOR [*h*] KONVEKSI PAKSA PLAT DATAR MESIN PENERING *TWO STAGE DRYER ECP-6 TYPE*  
[Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara VII Persero Unit Usaha Pagaralam]  
Angky Puspawan 598 - 607
2. SISTEM KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER  
Elviza Diana 608 - 615
3. BLUETOOTH SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI DATA WIRELESS  
Kirman 616 - 620
4. KAJIAN ALIRAN FLUIDA MELINTASI SILINDER TUNGGAL DENGAN PARAMETER PENELITIAN DISTRIBUSI TEKANAN DI KONTUR PERMUKAAN SILINDER  
Helmizar, Nurul Iman Supardi 621 - 628
5. INTERAKTIFITAS DETEKSI TIUPAN PADA VIDEO GAME  
Agus Saepulloh, Eugenius Kau Suni 629 - 634
6. PENERAPAN ACTIVE DATA OBJECT DAN OPEN DATABASE CONNECTIVITY UNTUK SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN DAERAH KABUPATEN LEBONG  
Harry Witriyono 635 - 643
7. SISTEM INFORMASI NILAI MAHASISWA STAIN CURUP BERBASIS WEB  
Guntur Gunawan 644 - 653
8. SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TUBERCULOSIS (TBC) MENGGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0  
Sapri 654 - 663
9. ANALISIS PENGARUH ARUS LISTRIK, *ON TIME*, DAN *OFF TIME* PADA PROSES EDM SINKING  
Zuliantoni 664 - 673
10. KEBIJAKAN FORMULASI HUKUM PIDANA DALAM UPAYA PENANGGULANGAN CYBERPORN  
Rio Armanda Agustian 674 - 683

## KAJIAN ALIRAN FLUIDA MELINTASI SILINDER TUNGGAL DENGAN PARAMETER PENELITIAN DISTRIBUSI TEKANAN DI KONTUR PERMUKAAN SILINDER

Oleh : Helmizar, Nurul Iman Supardi

### ABSTRAK

Suatu benda yang dilingkupi oleh fluida yang bergerak akan mengalami berbagai fenomena aerodinamika akibat interaksi dengan fluida. Pola-pola streamline yang terbentuk akan sangat berpengaruh terhadap distribusi tekanan statis dan kecepatan aliran fluida disekitar silinder tersebut.

Pola streamline yang membentuk favorable pressure gradient akan menambah akselerasi dari aliran. Pola streamline yang membentuk adverse pressure gradient akan mengurangi kecepatan aliran fluida.

Aliran yang melintasi suatu silinder akan mempunyai streamline yang unik, dan menjadi pijakan dasar dalam mendesain bentuk-bentuk curve dari model-model aerofoil. Pada kajian ini akan dibahas pola streamline aliran yang melintasi silinder beserta akibat yang ditimbulkannya terhadap distribusi tekanan dan kecepatan aliran dipermukaan kontur silinder.

**Kata Kunci:** streamline, favorable pressure gradient, adverse pressure gradient, tekanan statis

### PENDAHULUAN

Pola aliran fluida yang melintasi silinder tunggal adalah fenomena yang menarik, banyak sekali aplikasi teknik yang memanfaatkan bentuk bentuk silinder, seperti bentuk tiang pancang pada bangunan lepas pantai, tiang-tiang baliho, tiang-tiang bangunan, bentuk tube pada heat exchanger, dan lain-lain.

Bentuk silinder yang curve menimbulkan distribusi tekanan statis yang tidak seragam disepanjang kontur permukaan silinder, hal ini nantinya akan memicu munculnya daerah favorable pressure gradient dan adverse pressure gradient. Adanya favorable pressure gradient akan menimbulkan akselerasi dan adanya adverse pressure gradient akan menimbulkan deselerasi.

Distribusi tekanan disekitar permukaan silinder akan menceritakan tentang favorable pressure gradient, adverse pressure gradient, bentuk streamline dan distribusi kecepatan disekitar silinder tersebut.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Aliran Viscous Dan Non Viscous

Aliran fluida baik fluida incompressible maupun fluida compressible, jika dilihat dan dikaji dari pengaruh viscositasnya, dapat dibedakan menjadi dua aliran yaitu aliran viscous (*viscous flow*) dan aliran non viscous (*non viscous flow*). Apabila suatu aliran fluida dimana efek dari viscositasnya diabaikan maka aliran fluida tersebut merupakan aliran non viscous. Pada aliran non viscous (*inviscid flow*) tersebut, viscositas fluida tersebut,  $\mu$ , diasumsikan nol atau diabaikan

ENGAN  
TUR

mengalami  
Pola-pola  
si tekanan

ient akan  
k adverse

line yang  
curve dari  
aliran yang  
asi tekanan

e gradient,

ena yang  
uk bentuk  
tiang-tiang  
-lain.

yang tidak  
n memicu  
e gradient.  
an adanya

an tentang  
umline dan

ssible, jika  
. dua aliran  
ous flow).  
naka aliran  
is (inviscid  
diabaikan

harganya, walaupun pada kenyataannya fluida dengan viscositas sama dengan nol atau diabaikan itu tidak ada di dunia. Namun sebagian besar analisa terhadap aliran fluida dilakukan dengan mengabaikan gaya viscous atau gaya geser dalam hal ini akan mempermudah perhitungan dan analisa serta membawa ke hasil yang bermakna untuk keilmuan atau suatu proyek keilmuan dengan kata lain hasil yang diperoleh tersebut masih bisa diterima dan mempunyai dasar yang kuat.

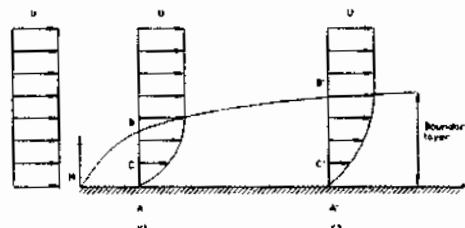
Pada aliran viscous tidak terjadi slip yang terjadi pada boundary layer. Di dalam aliran viscous, viscositas fluida terpengaruh secara langsung oleh gradien dari kecepatan dan shear stress yang ada di dalam aliran fluida tersebut. Hal ini dirumuskan dalam perumusan sebagai berikut :

$$\tau_{yx} = \mu \frac{du}{dy} \dots\dots\dots (1)$$

**Teori Lapis Batas**

Pada aliran eksternal, yaitu aliran fluida yang melewati suatu body atau solid yang berada pada suatu ruang lingkup yang tanpa batas, apabila aliran fluida tersebut melewati suatu solid surface, maka akan membentuk suatu lapisan tipis disekitar solid surface tersebut dimana terjadi distribusi kecepatan (velocity distribution) karena terpengaruh oleh kontur permukaan body yang dilewati oleh aliran tersebut. Pada aliran fluida riil selalu menunjukkan adanya suatu daerah yang alirannya terhambat, yaitu dekat batas permukaan yang kecepatan relatif terhadap batas bervariasi antara nol pada batas hingga suatu harga tertentu. Daerah yang terhambat ini disebut lapisan batas (boundary layer). Konsep boundary layer ini pertama kali diperkenalkan oleh Ludwig Prandtl pada tahun 1904. Efek-efek viskositas akan terkonsentrasi dalam lapisan batas ini (Viscous area) sedangkan di luar boundary layer efek viskositas dapat diabaikan (Nonviscous area).

Menurut daerahnya lapisan tipis (lapisan batas) yang terjadi di solid surface, oleh L. Prandtl (1904), dibagi menjadi dua daerah, yaitu daerah di dalam boundary layer dan daerah di luar boundary layer ( $0,99 U_{\infty}$ ). Contoh terjadinya lapisan tipis tersebut adalah aliran incompressible yang melewati suatu semi infinite plate dan aliran yang melewati suatu silinder.

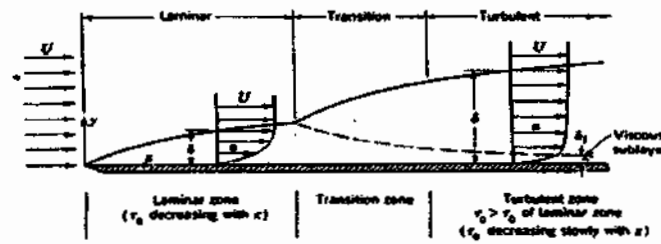


Gambar 1. Aliran incompressible viscous yang laminar diatas suatu bidang datar tak terhingga

Pada awalnya, suatu fluida itu mengalir dengan distribusi kecepatan yang sama atau uniform ( $U_\infty$ ). Kemudian ketika melewati suatu solid surface aliran tersebut mengalami distribusi kecepatan yang berbeda yang dipengaruhi oleh kontur dari *solid surface* tersebut. Distribusi kecepatan ini dimulai dari titik di permukaan solid tersebut dimana aliran fluida tersebut mempunyai kecepatan nol kemudian semakin besar ketika menjahui permukaan dari body tersebut. Harga kecepatan ini semakin besar sampai mencapai suatu harga dimana sama dengan harga kecepatan awal yaitu free stream ( $U_\infty$ ) atau  $0,99 U_\infty$ . Untuk mengetahui lebih detailnya, lapisan tipis atau yang biasa disebut boundary layer tersebut dapat dilihat pada gambar 1. Suatu aliran fluida yang memiliki properties tertentu mengalir dalam suatu ruang yang tanpa batas (aliran eksternal). Aliran tersebut masih dalam kondisi yang tidak berubah atau masih uniform untuk semua titik pada aliran fluida tersebut dimana tidak terdapat efek friksi dari permukaan solid apapun dan efek viscositas (efek viscositas diabaikan). Kondisi ini terjadi di luar boundary layer. Pada kondisi ini partikel-partikel fluida yang ada pada aliran tersebut tidak mengalami gerakan rotasi (*irrotational*) hanyalah gerakan translasi.

Ketika aliran fluida tersebut menerima suatu gangguan suatu benda solid, partikel-partikel tersebut mulai mengalami gerakan yang bukan translasi murni lagi yang mulai dari suatu titik pada permukaan solid tersebut. Hal ini terjadi di dalam daerah boundary layer. Pada kondisi ini partikel-partikel fluida yang mengalir mengalami gerakan rotasi yang disebabkan oleh efek friksi dari permukaan solid dan efek viscositas yang ada. Hal ini bisa disebut aliran *rotational*. Pada permukaan solid aliran fluida berharga nol karena efek friksi yang terjadi pada permukaan tersebut. Kemudian terjadi perubahan kecepatan lagi ketika menjahui permukaan. Hal ini dikenal dengan adanya *velocity gradient* pada aliran fluida yang melewati kontur dari permukaan solid tersebut. Distribusi kecepatan ini akan semakin besar dengan semakin ke belakang menurut kontur dari permukaan tersebut. Dengan demikian tebal dari boundary layer yang terbentuk atau yang berkembang akan semakin besar sampai ke belakang dari permukaannya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1. untuk penunjukan berkembangnya boundary layer pada permukaan pelat. Hal di atas akan sama terjadi dengan berkembangnya boundary layer yang terjadi pada silinder yang akan ditunjukkan berikutnya.

Boundary layer dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu *laminar boundary layer* dan *turbulent boundary layer* yang tergantung pada besarnya harga bilangan Reynold. Di dalam aliran fluida proses peralihan dari aliran laminar ke turbulen disebut sebagai keadaan transisi. Faktor yang mempengaruhi lamanya proses transisi adalah gradien tekanan, kekasaran permukaan, gaya bodi dan gangguan aliran bebas. Proses pembentukan lapisan batas dapat dilihat pada gambar 2.

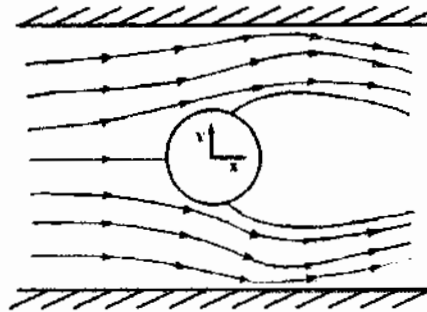


Gambar 2. Perkembangan lapis batas laminar dan turbulen sepanjang plat datar

Ketika aliran melintasi plat datar, pada bagian depan partikel-partikel fluida yang cukup dekat terhadap pelat dihambat oleh adanya tegangan geser yang besar. Lapisan batas menebal dalam arah yang sama dengan arah aliran. Pada lapisan batas ini terjadi perubahan kecepatan dari nol di permukaan pelat hingga kecepatan tertentu ( $u_s$ ) pada jarak  $x$  yang semakin jauh semakin besar. Begitu lapisan batas mulai menebal, ketidakstabilan pun terjadi dan mengakibatkan pencampuran partikel (gerak acak) dan perubahan momentum dalam fluida hingga menyebabkan terbentuknya lapisan batas turbulen. Pada lapisan batas turbulen, profil kecepatan yang terbentuk lebih tebal (tumpul) dengan gradien kecepatan di permukaan plat dan tegangan gesernya lebih tinggi daripada kondisi laminar maupun transisi.

#### Streamline

Streamline adalah sembarang garis yang dilukiskan dalam aliran, dimana garis singgung pada setiap titik dalam garis tersebut menyatakan arah kecepatan aliran. Streamline dari aliran yang melintasi silinder di deskripsikan seperti gambar 3



Gambar 3. Pola streamline aliran melintasi silinder

#### Koefisien Tekanan

Koefisien tekanan ( $C_p$ ) merupakan selisih antara tekanan lokal dengan tekanan aliran bebas dibagi dengan tekanan dinamis, dan dirumuskan sebagai:

$$C_p = \frac{P_c - P_\infty}{\frac{1}{2} \rho U_\infty^2}$$

dimana :



$p_c$  = Tekanan statis pada kontur lokal

$p_\infty$  = Tekanan statis aliran bebas

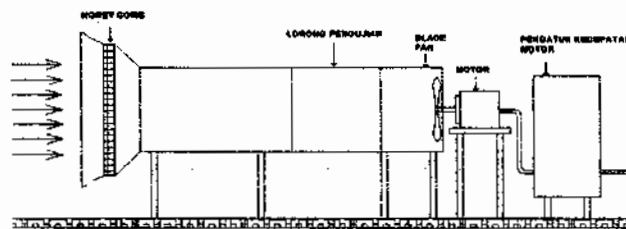
$\frac{1}{2} \cdot \rho U_\infty^2$  = Tekanan dinamis aliran bebas.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan eksperimen, yaitu dengan menempatkan model uji berupa silinder didalam test section dari wind tunnel. model uji berupa silinder. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian adalah sebagai berikut:

- **Terowongan Angin**

Terowongan Angin adalah peralatan utama yang digunakan. Seluruh percobaan akan dilakukan pada daerah uji (test section) terowongan angin. Kondisi aliran dalam saluran uji ini dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai kondisi yang sebenarnya. Terowongan angin yang digunakan adalah jenis subsonic open circuit



Gambar 4. Wind tunnel subsonic jenis open circuit yang digunakan

Adapun komponen penyusun terowongan angin ini adalah sebagai berikut :

1. Saluran Uji

Komponen ini berfungsi sebagai tempat pengujian benda kerja dengan asumsi aliran keluar nosel tetap paralel. Penampangnya berbentuk bujur sangkar dengan dimensi:

- Tinggi : 660 mm
- Lebar : 660 mm
- Panjang : 1500 mm

2. Fan

Komponen ini berfungsi sebagai penggerak udara dari ruangan terbuka agar melewati saluran uji dengan kecepatan tertentu. Fan yang digunakan adalah jenis aksial.

- **Alat ukur**

Variabel yang akan diukur adalah tekanan statik ( $P_s$ ) yang diukur kontur benda uji dan tekanan stagnasi dengan menggunakan peralatan sebagai berikut :

1. Pressure Tap Pada Kontur Benda Uji Yang Dihubungkan Dengan Manometer

Berupa lubang – lubang kecil berdiameter 2 mm yang terpasang di sepanjang kontur bodi benda uji yang tegak lurus permukaan. Pressure Tap ini berfungsi untuk mengukur besar tekanan statik di sepanjang permukaan benda uji dengan menghubungkan setiap pressure tap ke manometer.

### 2. Pitot Static Tube

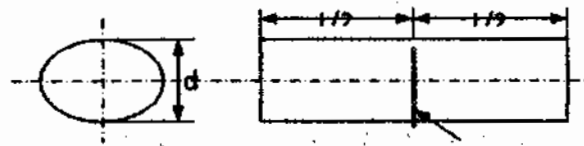
Alat ini berfungsi untuk mengukur besar tekanan statis dan tekanan stagnasi aliran fluida di tengah saluran uji yang kemudian dengan persamaan Bernoulli dapat dihitung harga tekanan dinamisnya untuk kemudian mengukur harga kecepatan free stream.

### 3. Manometer

Alat ini berfungsi untuk menyatakan besar tekanan yang diukur dengan pressure tap dan atau pitot – static tube. Manometer yang tersedia adalah manometer dengan kemiringan  $15^\circ$  untuk membaca  $\Delta h$  terukur.

Spesifikasi manometer yang digunakan sebagai berikut :

- Skala : 1 mm
- Fluida Kerja : red oil
- Toleransi :  $\pm 0,5$  mm
- Specific Gravity : 0,861
- Kemiringan :  $15^\circ$
- Benda Uji
  - Profil silinder dengan dimensi sebagai berikut :
    - Diameter (d) : 167 mm
    - Panjang silinder (L) : 600 mm
    - Pressure tap = 72 tiap  $5^\circ$



Gambar 5. Silinder sirkular

- Pengambilan Data

Tahap ini adalah tahap yang paling penting dalam eksperimen dimana data yang diperoleh akan dianalisa. Proses Pengambilan data dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Pengukuran tekanan stagnasi dan tekanan statis dibagian tengah saluran uji  
Pengukuran tekanan stagnasi dan tekanan statis ini dilakukan dibagian tengah dari saluran uji dengan menggunakan pitot static tube. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan besar tekanan dinamis dibagian tengah dari saluran uji. Dari data yang diambil diatas dengan asumsi aliran frictionless dan incompressible, maka dengan menggunakan persamaan Bernoulli didapatkan besar dari kecepatan fluida free stream.
2. Pengukuran tekanan sepanjang kontur silinder

Mengukur tekanan statis kontur silinder sirkular sehingga didapatkan distribusi tekanan sepanjang kontur silinder sirkular, yang selanjutnya akan diubah dalam bentuk koefisien tekanan ( $C_p$ ). Data inilah yang nantinya akan dianalisa.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi tekanan statis di sepanjang kontur silinder sirkular pada  $Re = 6,4 \times 10^4$  yang disajikan dalam bentuk koefisien distribusi tekanan ( $C_p$ ) ditunjukkan pada gambar 6. Pada silinder sirkular, titik stagnasi terjadi pada  $\theta = 0^\circ$  hal ini ditandai dengan harga  $C_p$  pada titik tersebut sama dengan 1, *pressure* minimum terjadi pada  $\theta = 70^\circ$  (*upper side*) dan  $\theta = 290^\circ$  (*lower side*) dengan harga  $C_p = -1,7$ . Setelah titik dengan *pressure* minimum terlewati, gesekan dan *adverse pressure gradient* akan menyebabkan aliran fluida mengalami perlambatan. Keadaan ini terus berlanjut hingga akhirnya momentum aliran fluida tidak mampu lagi mengatasi pengaruh perlambatan tersebut sehingga terjadi separasi *massive* yaitu pada  $\theta = 90^\circ$  (*upper side*) dan  $\theta = 270^\circ$  (*lower side*) (gambar 6).

Distribusi tekanan statis di sepanjang kontur silinder sirkular pada  $Re = 6,4 \times 10^4$  yang disajikan dalam bentuk koefisien distribusi tekanan ( $C_p$ ) ditunjukkan pada gambar 6. Pada gambar tersebut terlihat bahwa posisi tekanan stagnasi dari sebuah silinder sirkular adalah tepat pada sisi frontal silinder yaitu pada titik  $\theta = 0^\circ$  dengan harga  $C_p = 1$ .

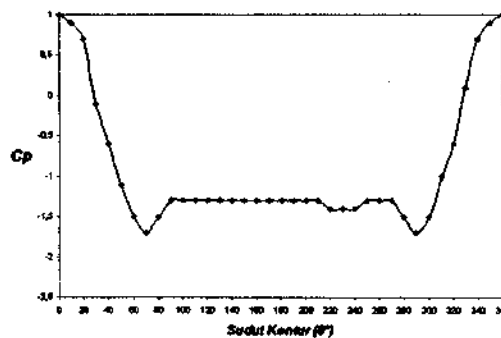
Gambar 7 merupakan ilustrasi streamline yang terkait dengan distribusi  $C_p$ . Pada gambar 7, terlihat streamline aliran mula-mula akan melebar, terdefleksi keluar ketika mendekati sisi frontal silinder selanjutnya mulai menyempit seiring aliran menuju downstream sehingga streamtube yang dibentuk antara streamline pada sisi kontur silinder dengan solid surface body silinder akan menjadi konvergen. Daerah dimana terjadi konvergensi streamtube ini biasa dikenal dengan daerah *favorable pressure gradient* ( $\Delta p/\Delta x < 0$ ). Pada daerah *favorable pressure gradient* aliran fluida akan dipercepat hingga mencapai kecepatan maksimum pada  $\theta = 70^\circ$  (*upper side*) dan  $\theta = 290^\circ$  (*lower side*). Pada posisi kecepatan maksimum tersebut streamtube yang terjadi merupakan streamtube dengan penampang terkecil. Indikasi adanya kecepatan yang paling tinggi ini ditunjukkan dengan nilai  $C_p$  yang minimum. Setelah melewati streamtube dengan penampang terkecil tersebut (titik  $C_{p_{min}}$ ), streamline aliran akan membentuk pola divergen sehingga momentum aliran fluida menurun. Dengan semakin berkurangnya momentum aliran di permukaan silinder maka suatu saat aliran fluida sudah tidak mampu lagi untuk melawan gaya gesek dan *adverse pressure gradient* ( $\Delta p/\Delta x > 0$ ) sehingga terjadilah *massive separation*. Dalam gambar 6 terlihat bahwa titik separasi terjadi pada  $\theta = 90^\circ$  (*upper side*) dan  $\theta = 270^\circ$  (*lower side*).

didapatkan  
jutnya akan  
ntinya akan

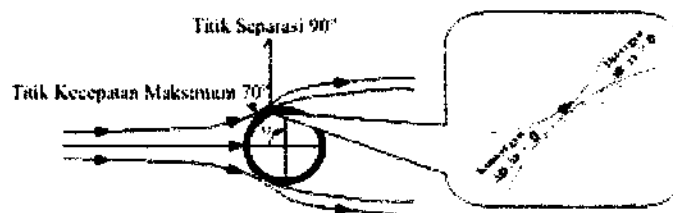
pada  $Re =$   
anan ( $C_p$ )  
pada  $\theta = 0^\circ$   
1, *pressure*  
*side*) dengan  
gesekan dan  
mengalami  
aliran fluida  
ngga terjadi  
*lower side*)

pada  $Re =$   
anan ( $C_p$ )  
sisi tekanan  
linder yaitu

n distribusi  
terdefleksi  
mpit seiring  
streamline  
an menjadi  
asa dikenal  
h favorable  
kecepatan  
Pada posisi  
streamtube  
g tinggi ini  
ube dengan  
entuk pola  
a semakin  
saat aliran  
se pressure  
gambar 6  
 $270^\circ$  (*lower*



Gambar 6. Grafik distribusi tekanan ( $C_p$ ) pada silinder sirkular



Gambar 7. Ilustrasi aliran pada silinder sirkular beserta streamline yang terjadi disekitarnya

## KESIMPULAN

1. Struktur streamline yang terbentuk disekitar bluff body ditentukan oleh konfigurasi dan bentuk dari bluff bodi, pada penelitian ini menggunakan silinder.
2. Struktur streamline disekitar bluff bodi (dalam hal ini silinder) akan menentukan distribusi tekanan disekitar bluff bodi.
3. Pola aliran yang melintasi silinder sirkular, mula mula kan terjadi stagnasi, kemudian aliran dipercepat hingga pada titik tekanan statis minimum, kemudian diperlambat hingga menemui titik separasi.

## DAFTAR PUSATAKA

1. Fox, Robert W. And Mc. Donald, Alan T, 1994, "Introduction to Fluid Mechanics", 5<sup>th</sup> edition, John Wiley and Son, Inc.
2. Schlichting, Hermann, *Boundary Layer Theory*, 7<sup>th</sup> edition, Mc. Graw-Hill, Inc., New York, 1997.
3. Prandtl, L., "Fluid Motion with very small friction (in german)," proceedings of the third international congress on mathematics, Heidelberg, 1904
4. Helmizar, 2008. "Studi Eksperimental Tentang Efek Blockage Ratio Terhadap Karakteristik Aliran Fluida Melintasi Silinder". Thesis, Jurusan Teknik Mesin FTI-ITS, Surabaya.