

# **BRAKE SYSTEM PADA PESAWAT CESSNA GRAND CARAVAN 208B**

**Ferry Setiawan<sup>1)</sup> dan Faizal Sribudi Nugroho<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Aeronautika, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, Yogyakarta

<sup>2)</sup> Program Studi Aeronautika, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, Yogyakarta

## **Abstrak**

*Transportasi udara sendiri tidak lepas dengan namanya pesawat terbang sebagai sarana transportasi. Pesawat terbang merupakan alat transportasi yang dapat memindahkan manusia, binatang, maupun barang dari tempat satu ketempat lain dalam waktu yang relative singkat. Kondisi pesawat terbang selalu dituntut dalam keadaan prima dan memiliki tingkat keselamatan, keamanan, dan kenyamanan yang memadai. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui fungsi dan komponen Brake Pada Pesawat Cessna Grand Caravan 208B, mengetahui cara kerja brake system pada pesawat Cessna Grand Caravan 208B, mengetahui troubleshooting brake pada pesawat Cessna Grand Caravan 208B.*

*Penelitian yang kami lakukan adalah secara diskriptis dimana brake system akan dijelaskan secara umum. Analisis data yang digunakan yaitu analisa kualitatif, sehingga tidak menggunakan angka maupun perhitungan. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi terhadap brake system pada pesawat Cessna Grand Caravan 208B, sedangkan untuk sumber-sumber data dari buku maupun referensi lainnya seperti training manual dan aircraft maintenance manual.*

*Brake berfungsi mensuport pesawat saat parking, taxing dan landing. Pada pesawat terbang Cessna Grand Caravan 208B dilengkapi dengan 3 wheel yang terdiri dari sebuah nose wheel dan 2 buah main wheel serta tire assembly dengan tire innertube. Masing-masing main gear dilengkapi dengan brake yang di fungsikan secara manual. Brake sendiri memanfaatkan hydraulic system dalam kinerjanya. Cara mengatasi brake tersebut adalah dengan belakukan bleeding atau mengganti komponen brake sendiri seperti cylinder, brake lining ataupun disc brake.*

**Kata Kunci:** Brake System, Hidraulic System, Main Wheel

## **Pendahuluan**

### **Latar belakang masalah**

Transportasi udara sendiri tidak lepas dengan namanya pesawat terbang sebagai sarana transportasi. Pesawat terbang merupakan alat transportasi yang dapat memindahkan manusia, binatang, maupun barang dari tempat satu ketempat lain dalam waktu yang relatif singkat. Kondisi pesawat terbang selalu dituntut dalam keadaan prima dan memiliki tingkat keselamatan, keamanan, dan kenyamanan yang memadai. Mengingat begitu pentingnya hal tersebut di atas, maka masalah perawatan pesawat terbang dengan segala macam pemeriksaanya harus mendapat perhatian serius. Pemeriksaan dilakukan pada waktu-waktu tertentu secara terjadwal dan sesuai dengan prosedur pemeriksaan yang baku, baik prosedur dari pabrik maupun dari buku-buku manual pesawat terbang. Pemeriksaannya sendiri dilakukan baik pesawat sebelum melakukan penerbangan maupun sesudah pesawat itu melakukan penerbangan. Selain itu harus dilakukan perawatan dan pemeriksaan secara rutin, menurut prosedur yang ada pada AMM (Aircraft Maintanance Manual).

*Brake salah satu komponen penting dari pesawat untuk membantu menghentikan pesawat terbang*

pada saat *landing* dan beroperasi di darat. *Brake* juga digunakan untuk mensupport pesawat terbang pada saat *parking*. Oleh karena itu fungsi *brake* sangat penting sehingga penulis tertarik untuk membahas *brake system*. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah : (1) Apa fungsi dan komponen *Brake* Pada Pesawat *Cessna Grand Caravan 208B*? (2) Bagaimana cara kerja *Brake* Pada Pesawat *Cessna Grand Caravan 208B*? (3) Bagaimana *troubleshooting Brake* Pada Pesawat *Cessna Grand Caravan 208B*?

## Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

### Tinjauan pustaka

*Cessna 208 Caravan I Maintenance Training Manual* chapter 32 menjelaskan fungsi, komponen dan prinsip kerja *brake*. *Brake* adalah bagian dari pesawat yang berfungsi sebagai pembantu menghentikan pesawat saat landing dan beroperasi di darat. *Brake* pesawat bekerja layaknya sebuah *brake* pada mobil. *Brake* pesawat hanya ditempatkan di *main gear* umumnya terpisah kiri dan kanan. Karenanya bisa beroperasi terpisah juga (*differential brake*) umumnya diletakkan di atas pedal *rudder*.

*Hydraulic* adalah suatu system penghasil tenaga atau tekanan dengan mengandalkan zat cair atau fluida sebagai perantara [1]. *Brake system* adalah unit untuk mengontrol pergerakan pesawat pada saat di darat. Setiap *brake* dilengkapi piston yang mengaktifkan *brake* dengan *hydraulic pressure* [2]. *System Hydraulic* memiliki nilai efisiensi yang dapat mencapai 100% dan kerugian yang disebabkan oleh gesekan cairan yang tidak banyak berarti dibandingkan dengan keuntungannya [3]. *Hydraulic system* merupakan bagian dari ilmu mekanika fluida yang mempelajari karakteristik fisik cairan baik dalam kondisi diam atau bergerak [4]. *Hydraulic system* merupakan bagian dari ilmu mekanika fluida yang mempelajari karakteristik fisik. *Brake* berfungsi mensupport pesawat saat *parking*, *taxing* dan *landing*. Pada pesawat terbang *Cessna Grand Caravan 208b* dilengkapi dengan 3 *wheel* yang terdiri dari sebuah *nose wheel* dan 2 buah *main wheel* serta *tire assembly* dengan *tire innertube*.

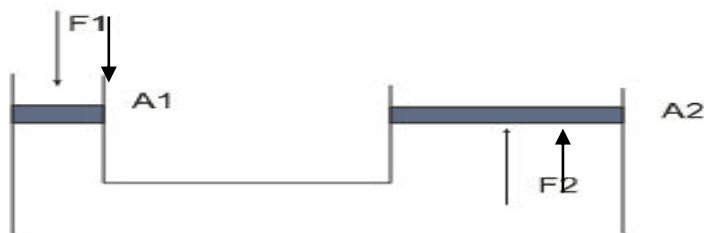
### Landasan teori

*Brake* merupakan bagian pesawat yang bekerja dengan memanfaatkan hidrolis. Hidrolis adalah suatu sistem pengendali tenaga atau tekanan dengan menggunakan zat cair atau fluida sebagai perantara. Dasar dari hidrolis sendiri adalah sebagai berikut:

### Hukum Pascal

Apabila suatu tekanan diberikan sejumlah fluida yang diam, maka tekanan tersebut akan diteruskan ke segala arah dengan gaya atau tekanan yang sama besarnya. Tekanan yang diteruskan tidak dipengaruhi oleh bentuk maupun ukuran dari suatu tempat atau wadah, tetapi tekanan itu diteruskan secara bersama-sama pada tabung pipa. Gambar 1 memperlihatkan gambar teori Hukum Pascal.

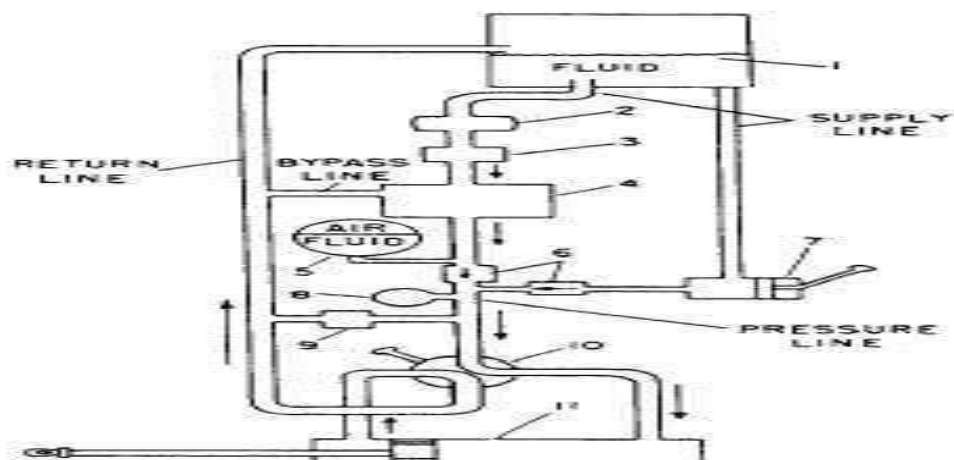
$$\text{Persamaan Hukum Pascal : } \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \dots \quad (1)$$



Gambar 1. Teori Hukum Pascal  
(Sumber : [www.google.com](http://www.google.com)//Hukum Pascal )

Di mana :  
 $F1$  = Gaya masuk (newton)  
 $F2$  = Gaya keluar (newton)  
 $A1$  = Luas piston masuk ( $m^2$ )  
 $A2$  = Luas piston yang keluar ( $m^2$ )

Sifat-sifat tekanan fluida, yaitu 1) Tekanan pada setiap titik di dalam fluida adalah sama, 2) Tekanan pada dinding wadah atau tempat dari fluida arahnya selalu tegak lurus terhadap permukaannya. Keuntungan dari sifat-sifat tekanan fluida ini yaitu dengan menggunakan gaya yang kecil tetapi dapat menghasilkan tenaga yang besar. Suatu gaya yang kecil terhadap bidang permukaan yang kecil dapat meneruskan suatu tekanan yang menyebabkan terjadinya suatu gaya yang lebih besar pada bidang yang lebih luas. Gambar 2 memperlihatkan gambar *basic hydraulic system*.



Gambar 2. *Basic Hydraulic System*  
( Sumber : [www.google.com](http://www.google.com)//*Basic Hydraulic System*)

Keterangan :

1. *Reservoir*  
Tangki atau wadah yang berfungsi sebagai penampung *hydraulic fluid* yang akan digunakan dalam sistem tersebut.
2. *Power pump*  
Alat yang digunakan untuk memberikan tekanan pada sistem hidrolis
3. *Filter*  
Alat yang digunakan untuk menyaring *hydraulic fluid* sebelum masuk ke dalam sistem atau *reservoir*.

4. *Pressure regulator*  
Alat yang berfungsi untuk mengatur tekanan *hydraulic fluid*.
5. *Accumulator*  
Alat yang digunakan untuk meredam getaran atau guncangan pada saat *system filled*, serta menyimpan tenaga dalam jumlah terbatas pada saat diperlukan untuk mengoperasikan beberapa unit, pada saat *power pump* tidak berfungsi.
6. *Check valve*  
Alat yang berfungsi untuk menjaga agar aliran *hydraulic fluid* hanya bergerak satu arah.
7. *Hand pump*  
Alat yang berfungsi untuk memberikan tekanan ( *pressure*) pada saat darurat (*emergency*).
8. *Pressure gage*  
Alat yang berfungsi untuk mengukur tekanan pada hidrolis.
9. *Relief valve*  
Alat yang berfungsi untuk mencegah kelebihan tekanan *hydraulic fluid*.
10. *Selector valve*  
Alat yang berfungsi untuk mengontrol aliran tekanan *hydraulic fluid* yang menuju ke *actuator*.
11. *Actuating unit*  
Alat yang berfungsi untuk merubah tekanan *hydraulic fluid* menjadi gerakan mekanis.

## Metode Penelitian

### Jenis penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai status gejala yang ada dengan sistematis dan apa adanya tentang suatu variable, gejala, atau prosedur pada saat penelitian dilakukan tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu [5].

### Sumber data

Sumber data dalam suatu penelitian merupakan faktor penting yang menjadi pertimbangan dalam penentuan metode pengumpulan data. Apabila peneliti menggunakan teknik observasi, maka sumber datanya bisa berupa benda, gerak atau proses sesuatu. Apabila peneliti menggunakan dokumentasi, maka dokumen atau catatan yang menjadi sumber data. Dalam penelitian ini juga menggunakan berbagai macam-macam data. Adapun data-data penelitian ini sebagai berikut :

1. Data primer, yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data [6]. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari sumbernya secara langsung dari hasil melakukan wawancara kepada *Engineer Cessna Grand Caravan 208B* dan Mekanik di PT ASI PUJIASTUTI AVIATION.
2. Data sekunder, yaitu sumber data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku-buku, serta dokumen perusahaan [6]. Penelitian ini diperoleh peneliti secara tidak langsung baik melalui studi pustaka maupun data dari perusahaan.

### Alat dan bahan penelitian

Penelitian ini dalam pelaksanaannya menggunakan beberapa alat yang biasa digunakan. Berikut ini adalah alat yang digunakan dalam melaksanakan penelitian :

- a. *Open Wrench*  
*Open wrench* atau kunci pas adalah alat yang digunakan untuk memberikan pegangan dalam membuka maupun mengencangkan sebuah mur (*nut*) dan baut (*bolt*). Satu set *wrench* biasanya memiliki ujung berbentuk *open*.
- b. *Box-end wrench*  
*Box-end wrench* seperti pada gambar 4 adalah kunci yang termasuk *general tool* dengan berbagai ukuran. *Box-end wrench* sangat dianjurkan untuk menggunakannya, sedangkan *open wrench* tidak dianjurkan.
- c. *Ratchet*  
*Ratchet* adalah alat mekanik yang memungkinkan gerakan hanya dalam satu arah dan dapat diatur sesuai arah yang diperlukan. *Ratchet* berfungsi untuk memegang mata *shocket wrench*, dan lebih sering digunakan untuk memutar *nut* dan *bolt* pada jarak yang dekat. *Ratchet* tidak boleh digunakan pada *bolt* dan *nut* yang kencang dan tidak juga diperbolehkan untuk memberi torsi pada *nut* atau *bolt*, karena dapat merusak *ratchet* itu sendiri.
- d. *Shocket wrench*  
*Shocket wrench* adalah kunci kepala yang dapat diganti sesuai dengan ukuran yang diperlukan dan menempel pada *ratchet* atau *extantion*. Alat ini memungkinkan untuk merubah ukuran sesuai dengan *nut* dan *bolt*.
- e. Senter  
Senter berfungsi sebagai penerang saat malam datang ketika ada operasi untuk pengecekan atau perbaikan pesawat. Senter juga sering digunakan juga saat melakukan di tempat tempat yang agak gelap dan membutuhkan penerangan.
- f. Majun  
Majun juga sangat penting dalam pelaksanaan penelitian. Majun berfungsi untuk mengelap dan membersihkan komponen-komponen yang kita teliti dan yang digunakan. Alat pendukung sederhana berbentuk kain inilah yang bisa membersihkan komponen yang kotor dan terlihat jelas kondisinya, apa ada kerusakan misal retak atau tidak pada komponen tersebut.

Bahan pokok yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah *brake* pada pesawat *Cessna Grand Caravan 208B*. Di samping itu juga menggunakan bahan lain yaitu *maintenance manual*, *training manual* dan *web* yang merupakan material pendukung bahan yang akan dibahas dalam penelitian ini.

### **Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini merupakan cara-cara yang ditempuh peneliti untuk memperoleh data yang diperlukan sehingga data-data yang dipergunakan menjadi sempurna dan dapat dipertanggung jawabkan. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **Metode Observasi Lapangan**

Pengumpulan data dengan observasi langsung adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut, dimana pengamatan digunakan untuk penelitian dan telah direncanakan secara sistematis dan harus berkaitan dengan tujuan penelitian [7]. Metode observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung pada komponen *brake* yang terpasang pada pesawat *Cessna Grand Caravan 208B*.

## 1. Metode wawancara

Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan tanya jawab, sambil bertatap muka antara pewawancara dengan menggunakan alat yang dinamakan interview guide atau panduan wawancara [7]. Materi yang diperoleh dalam penelitian ini didapatkan dengan cara mewawancarai sumber-sumber terkait yang telah memahami benar tentang masalah yang akan di bahas seperti dari para engineer maupun dosen pembimbing yang telah berpengalaman. Hal ini dimaksudkan agar penulis dapat memecahkan masalah dengan penelitian ini.

## 2. Studi pustaka

Studi pustaka adalah metode pengumpulan data dengan cara mencari informasi melalui buku-buku, majalah dan literatur lainnya [5]. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara mencari dan mengumpulkan sumber data-data dari buku atau referensi lain seperti *web* maupun *maintenance manual* serta *training manual* yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini yang ada kaitanya dengan pembahasan.

## Pembahasan

### Diskripsi Brake

*Brake assembly* dan *disc combination* pesawat terbang telah dirancang dan kualifikasinya diuji sesuai dengan *Technical Standard Order C26* dan persyaratan pesawat khusus secara benar dan aman untuk mengurangi kecepatan pesawat dalam berbagai kondisi.

*Brake* yang digunakan pada pesawat *Cessna Grand Caravan 208b* merupakan jenis tipe *external caliper*. Penggunaan *brake* tidak di benarkan secara mendadak ataupun terlalu lama saat *braking*. Hal ini dikarenakan bisa terjadi *impact* dan *slip*. Apabila terlalu lama akan menyebabkan timbul panas yang cukup tinggi sehingga berpengaruh terhadap kinerja *brake* itu sendiri.

### Fungsi dan Komponen Brake

#### a. Fungsi Brake

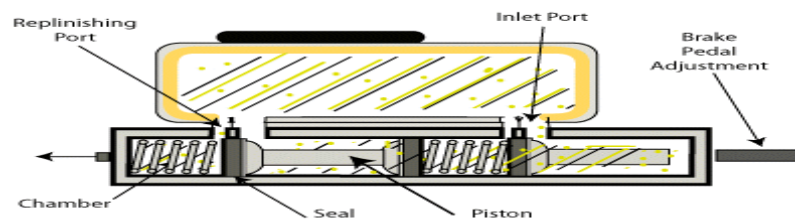
*Brake* berfungsi mensupport pesawat saat *parking*, *taxing* dan *landing*. Pada pesawat terbang *Cessna Grand Caravan 208b* dilengkapi dengan 3 *wheel* yang terdiri dari sebuah *nose wheel* dan 2 buah *main wheel* serta *tire assembly* dengan *tire innertube*. Masing-masing *main gear* dilengkapi dengan *brake* yang di fungsikan secara manual.

#### b. Komponen-komponen Brake

*Brake system* pada pesawat *Cessna Grand Caravan 208* terdiri dari berbagai komponen dengan fungsi yang berbeda-beda namun terintegrasi dalam satu kesatuan sehingga mempunyai kinerja yang sesuai dengan fungsi utama dalam menunjang pergerakan pesawat di darat.

##### 1) Master Cylinder

Dua *master cylinder* dipasang satu untuk setiap *brake*. *Master cylinder* rem terletak didepan dari pedal *pilot rudder*. Pedal *pilot rudder* yang terhubung ke *master cylinder* yang memberikan pengereman kiri dan kanan secara sendiri-sendiri. *Brake system reservoir* terletak di kompartemen mesin di sudut kiri bawah *firewall*. *Reservoir* menyuplai cairan hidrolik ke *master cylinder*. Gambar 3 memperlihatkan gambar *master cylinder*.



## Master Cylinder

Gambar 3 *Master cylinder*  
(Sumber : [www.google.com/search?q=Master+Cylinder](http://www.google.com/search?q=Master+Cylinder))

### 2) *Disc brake*

Pesawat *Caravan* menggunakan rem cakram padat. Disc brake berfungsi sebagai penahan gesekan untuk memperlambat atau menghentikan putaran pada *wheel* pesawat. Letak *disc brake* berada pada *main landing gear*. Gambar 4 memperlihatkan gambar *disc brake*.

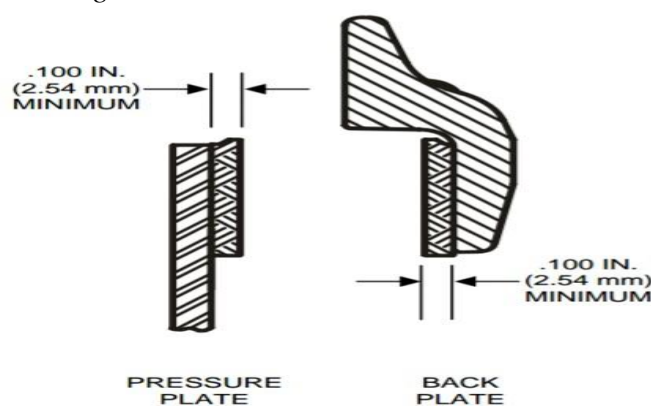


Gambar 4. *Disc brake*.

( Sumber : *Maintenance Manual Clevereland Wheel and Brake*)

### 3) *Brake Lining*

*Brake lining* adalah komponen yang berfungsi untuk mengurangi atau menghentikan perputaran *wheel* pesawat. Letak *brake lining* sendiri berada pada *main landing gear*. Gambar 5. memperlihatkan *brake lining*.



Gambar 5 *Brake Lining*

( Sumber : *Maintenance Manual Clevereland Wheel and Brake*)

## 1. Cara Kerja *Brake*

*Brake* bekerja menggunakan fluida dalam *brake system* yang diterapkan melalui pilot dan copilot *master cylinder* yang masuk melalui saluran terhubung dengan *inlet* pada *capiler*. Tindakan

pengereman menghasilkan torsi yang mengirimkan kekuatan pengereman mengkonversi energi kinetik menjadi tekanan yang diserap oleh *disc brake* dan komponen sekitarnya. Gaya pengereman ditransmisikan ke *wheel* sampai *tire* dan membuat pesawat berhenti.

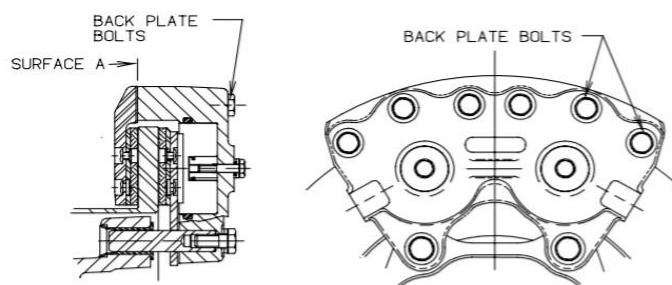
### ***Inspecton dan Troubleshooting Brake***

Inspeksi pada sebuah pesawat sangatlah penting untuk mengetahui dan menangani kerusakan pada pesawat itu sendiri.

#### ***a. Brake Inspection***

Pada pesawat, pemeliharaan *brake assemblies* pada dasarnya terbatas pada pemeriksaan dan penggantian *lining*. Langkah-langkah inspeksi pada *brake* terdiri dari :

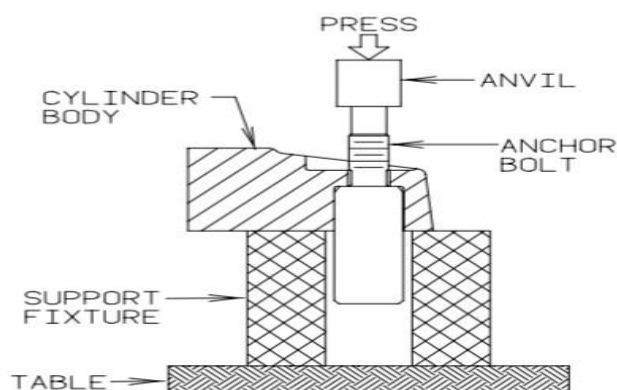
- 1) Memeriksa secara visual *brake* untuk mengetahui ada atau tidaknya korosi, retak, atau kerusakan lain yang terlihat. Periksa *inlet fittingbosse* dan *anchor bolt* lugs untuk melihat adanya keretakan. Periksa *inlet flares* di sisi pesawat dari pipa *hydraulic* untuk melihat keretakan.
- 2) Memeriksa *back plate* untuk memastikan terpasang dengan benar dan tidak longgar. Gambar 6 memperlihatkan *back plate*.



Gambar 6 *Back Plate*

( Sumber : *Maintenance Manual Cleverland Wheel and Brake*)

- 3) Memeriksa *fit of brake cylinder anchor bolt* pada *torque plate bushing* terjadi kerusakan atau tidak. Cara pengecekan bisa dilakukan dengan memegang *cylinder* dan menggerakannya, gerakan yang ditimbulkan itu kecil berarti masih normal. Apabila terjadi secara berlebihan akan mengakibatkan keretakan sehingga perlu penggantian dan pemeriksaan secara rinci. Gambar 7 memperlihatkan *cylinder anchor bolt inspection*.



Gambar 7 *Cylinder Anchor Bolt*

( Sumber : *Maintenance Manual Cleverland Wheel and Brake*)



- 4) *Lining* harus diperiksa secara visual. *Lining* yang dipakai untuk ketebalan minimal 0.001 Inch (2.54mm) harus diganti.
- 5) Pemeriksaan secara visual dilakukan pada *torque plate* untuk mengetahui korosi, retak kelonggaran *anchor bolt bushing*, atau kerusakan lain yang terlihat. *Anchor bolt bushing* harus rata terhadap permukaan *torque plate*.
- 6) Memeriksa setiap kebocoran *brake fluid* yang terjadi. *Organic lining* yang telah terkontaminasi dengan cairan harus di ganti.

#### b. *Troubleshooting*

*Trouble* yang sering terjadi dalam *Brake System* pada Pesawat *Cessna Grand Caravan 208B* di lapangan adalah sebagai berikut :

- 1) Tidak mendapatkan tekanan hidrolik pada *brake*.
- 2) *Brake* terhambat atau macet.
- 3) *Brake* tidak dapat bekerja atau tidak dapat mengerem.

Cara mengatasi bila terjadi masalah seperti yang telah disebut seperti diatas adalah sebagai berikut :

- 1) *Brake* tidak mendapat tekanan dari hidrolik ini sering terjadi dikarenakan adanya udara atau gelembung pada sistem hidroliknya, bila terjadi hal tersebut penanganannya adalah dengan memeriksa letak udara tersebut kemudian melakukan *bleeding* pada sistem hidrolik. Kerusakan pada *cylinder* juga bisa menjadi penyebab hilangnya tekanan hidrolik pada *brake*, bila itu terjadi cara menanganannya yaitu dengan memperbaiki atau mengganti *cylinder*.
- 2) *Brake* terhambat bisa dikarenakan piston macet di dalam silinder sehingga terjadi overheating pada *brake* atau memakan *brake lining* berlebihan. Cara menanganannya adalah dengan melepas dan memperbaiki silinder atau piston, bisa juga dengan mengganti *brake*. Air atau es dalam sistem hidrolik juga dapat menimbulkan *brake* terhambat, bila hal tersebut terjadi cara mengatasinya yaitu dengan melakukan *bleeding* pada sistem hidroliknya.
- 3) *Brake* tidak bisa bekerja atau tidak bisa mengerem dapat terjadi karena pada *brake lining* terkontaminasi dengan benda atau kotoran. Cara mengatasinya adalah dengan mengganti *brake lining*. *Brake lining* yang sudah mencapai batas ketebalan minimum pemakaian bisa juga menjadi penyebab *brake* tidak dapat mengerem. Cara mengatasinya yaitu dengan mengganti *brake lining*. *Disc brake* yang sudah mencapai batas minimum ketebalan juga bisa menjadi penyebab *brake* tidak bisa mengerem, untuk menangani hal tersebut harus mengganti disc brake tersebut.

#### c. *Brake Removal and Instalation*

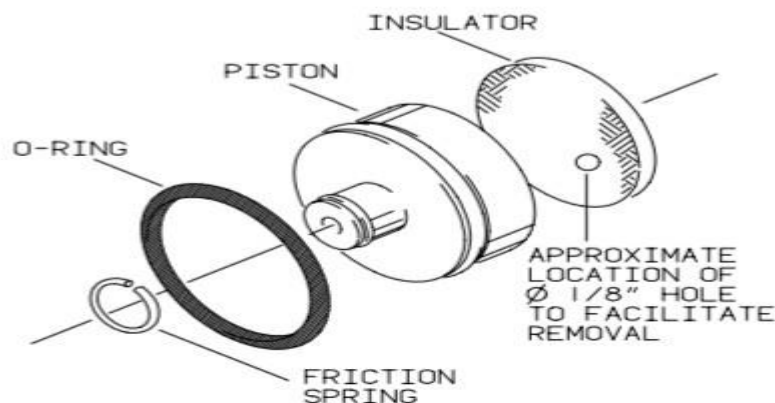
Sebelum melakukan *brake removal* dan *instalation* harus diperhatikan dan diperiksa terlebih dahulu kondisi dari *brake* tersebut. *Brake cylinder* dan *torque plate* harus terjaga dengan baik untuk melindungi cat dan permukaan, karena aluminium atau magnesium rentan terhadap korosi, goresan dan kerusakan lainnya yang disebabkan oleh penanganan yang tidak tepat dari bagian *brake* selama pemeliharaan dapat menimbulkan korosi, jika tanpa pengawasan akan menyebabkan keretakan dan kegagalan pada *brake*.

##### 1) *Proses removal*

Pada saat *removal* hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- a) Membuka *back plate, bolt*, dan *washer, cylinder* dan *back plate* harus terpisah
- b) Melepaskan *pressure plate* dengan cara menggeser *anchor pin*.
- c) Melepas *inlet fitting*.
- d) Pada *brake*, melepas *external retract* dari belakang *caliper*.

- e) Melepas piston dengan menyuntikkan udara ke dalamnya dengan tekanan sebesar (15-20 psi) tekanan maksimum.
- f) Melepaskan *o-ring* baik dari *piston* atau *cylinder*. Disarankan bahwa *o-ring* diganti pada *reassembly*. Namun jika perlu, *o-ring* dapat digunakan kembali apa bila tidak rusak atau tidak dalam keadaan buruk. Gambar 8 memperlihatkan *O-ring*, *piston* dan *insulator*.



Gambar 8 *O-ring*, *Piston* dan *Insulator*  
( Sumber : *Maintenance Manual Cleverland Wheel and Brake*)

## 2) Proses *installation*

Pada proses *installation* tahap yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- a) Memasang *o-ring* baik ke *piston* atau *cylinder*.
- b) Memasang piston yang telah dibersihkan menggunakan avtur.
- c) Memasang *piston* dengan tekanan maksimum.
- d) Memasang *inlet fitting*.
- e) Memasang *pressure plate* dengan menggeser *anchor pin*.
- f) Memasang *back plate*, *bolt*, *washer* dan *cylinder*

## 3) Pengujian

Cara pengujian setelah melakukan *inspection* yaitu dengan mengocok atau menekan secara berulang pedal *brake*, bila masih terjadi loss atau *brake* tetap terjadi *trouble* maka harus melakukan pengecekan ulang untuk mengetahui *trouble* tersebut. Jika terjadi kebocoran bisa ditangani dengan mengganti komponen yang bocor tersebut. Bila ada udara pada hidrolik maka cara menangannya dengan melakukan *bleeding*

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang *Brake System Pesawat Cessna Grand Caravan 208B*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. *Brake* berfungsi untuk mensupport pesawat saat *landing*, *taxing* dan *parking*. *Brake* di fungsikan secara manual. Komponen dari *brake* yaitu *Master Cylinder*, *Disk Brake*, *Brake Lining*
2. Cara kerja *brake* menggunakan *hydraulic system* melalui pilot dan copilot *master cylinder* yang masuk melalui saluran yang terhubung dengan *inlet* pada *caliper*. Gaya pengereman ditransmisikan ke *wheel* sampai *tire* dan membuat pesawat berhenti.
3. Kerusakan yang sering terjadi pada *brake* adalah tidak berfungsinya pengereman secara optimal. Adanya udara atau air dalam sistem hidrolik atau terkontaminasinya *brake lining* oleh cairan atau kotoran. Cara mengatasinya yaitu dengan *bleeding* atau mengganti *brake lining*.

**Daftar Pustaka**

- [1] Wahyu, "Distribusi *Hydraulic Power System A* pada Pesawat *Boeing 737-300*," Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, Yogyakarta, 2009.
- [2] L. I. Saputra, "Cara Kerja *Hydraulic Brake System* pada Pesawat *Boeing 737- Series*," Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, Yogyakarta, 2010.
- [3] V. Zulkarnaen, "*Anti Skid System* Pada Pesawat *BAE 146-100 Avro RJ*," Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, Yogyakarta, 2011.
- [4] Idris, "*Main Landing Shock Strut* Pada Pesawat *Boeing 737-300 Series*," Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, Yogyakarta, 2011.
- [5] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- [6] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&B*, Jakarta: Alfabeta, 2009.
- [7] M. Nazir, *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia, 2009.
- [8] Cahyono, D.W, 2006, *Distribusi Hydraulic Power System*, Yogyakarta.
- [9] "Cessna 208 Caravan I Maintenance Training Manual", *ATA Chapter 32 Landing Gear and Brake*, 2013.
- [10] "Maintenance Manual Cleveland", *section 300 Wheel And Break*, 2007.