

**ANALISIS KEBUTUHAN PERLENGKAPAN DAN TAHAPAN Pengerjaan SELANG
DAN PIPA PADA PROSES PERAKITAN PESAWAT QUEEN AIR B80
DI PROGRAM STUDI TEKNIK PESAWAT UDARA**

Febrian Ramadhan⁽¹⁾, Ego Widoro.,ST,SSiT,MT⁽²⁾, Diding Sunadri.,SE,ST,MM⁽³⁾

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug – Tangerang

ABSTRAK

Proses pemindahan mengharuskan pesawat Queen Air B80 dibagi menjadi beberapa bagian untuk mempermudah pengangkutannya. Agar pesawat tersebut dapat digunakan sebagai alat peraga pendidikan di Program Studi Teknik Pesawat Udara (Prodi TPU) perlu dilakukan pemasangan kembali bagian-bagian yang telah dilepas ketika proses pemindahan. Salah satu pemasangan kembali yang harus dilakukan adalah selang dan pipa. Dikarenakan tidak adanya pedoman pemasangan kembali yang memadai untuk melakukan proses pemasangan kembali selang dan pipa secara rinci, serta penyimpanan bagian-bagian pesawat ketika proses pemindahan yang tidak terkontrol dengan baik membutuhkan analisis tahapan pengerjaan atau proses pemasangan selang dan pipa pesawat Queen Air B80. Sebagai langkah awal untuk melakukan pembuatan tahapan pemasangan selang dan pipa adalah mengumpulkan dokumen-dokumen pesawat yang tersedia, setelah itu mengecek seluruh bagian yang ada serta mengumpulkan menjadi satu sistem yang terkumpul dan dilanjutkan dengan memeriksa keadaan dari bagian-bagian yang terlepas tersebut dengan teliti dan menghitung jumlah bagian yang ada dan tidak ada. Setelah itu membuat daftar komponen yang tersedia dan yang tidak tersedia dan dilanjutkan dengan membuat tahapan pemasangan selang dan pipa dalam bentuk *task card*.

Kata Kunci : Pemasangan selang pesawat; Pemasangan pipa Pesawat; task card; pesawat Queen Air B80

ABSTRACT

The moving process requires that the aircraft be separated into several sections to accommodate the kind of transporter. In order to the aircraft can be used as training aids in program studi Teknik Pesawat Udara (TPU) need to be done re-installation of parts that have been removed when the moving process. One of the parts to be reinstalled is the hoses and pipes. Because the inadequate detailed reinstalling guidelines for hose and pipe reinstallation and storage of aircraft parts is poorly controlled when the moving process, it's resulted many parts of the aircraft that are not in a group of systems require an analysis of the processing stage or the installation process of the Queen Air B80 aircraft hose and pipe. Based on results of performed analysis, the stages for reinstall Queen Air B80 aircraft hose and pipe are collects the available aircraft documents, after that checks all the existing parts and collects into its system and then checked the condition of the parts carefully and found the number of existing and missing parts. After that make list of available and unavailable component and continued with make the installation stage of hose and pipe into the form of task card.

Keywords: *Installation of aircraft hoses; Installation of aircraft pipes; Task card; The aircraft Queen Air B80*

I. PENDAHULUAN

Pada tahun 2011 pesawat Queen Air B80 dengan registrasi PK-AOW milik PT. Airfast Indonesia yang telah tidak dipergunakan lagi dihibahkan kepada Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia (STPI) untuk digunakan sebagai alat peraga pendidikan di Program Studi Teknik Pesawat Udara (Prodi TPU). Karena pemindahan pesawat tersebut dilakukan dengan melalui jalan darat maka pesawat tidak dapat diangkut secara utuh. Pemindahan pesawat dari bandar udara Halim Perdana Kusuma menuju Hangar 01 Prodi TPU-STPI dilakukan dengan cara melepas beberapa bagian pesawat agar dapat menyesuaikan dengan kendaraan pengangkut.

Agar dapat dipergunakan sebagai alat peraga pendidikan maka pesawat Queen Air B80 tersebut harus dirakit kembali menjadi satu-kesatuan yang utuh.

Bagian pesawat yang dilepas dalam proses pemindahan salah satunya adalah selang dan pipa, sehingga perlu dilakukan pemasangan kembali selang dan pipa.

Ditemukan beberapa kendala dalam proses pemasangan kembali selang dan pipa pesawat Queen Air B80 tersebut antara lain penyimpanan komponen selang dan pipa yang tidak terkontrol sehingga komponen tercampur dengan komponen sistem lain; Sementara itu *Shop Manual* pesawat Queen air yang ada tidak menjelaskan secara detail tentang melakukan pemasangan kembali selang dan pipa serta *Illustrated Part Catalog* menjadi salah satu kendala karena ada beberapa bagian/lembar IPC yang hilang sehingga penyaji sulit untuk mencocokkan *serial number* pada komponen untuk mengetahui posisi komponen pesawat terbang yang akan dipasang pada tempatnya. Hal ini mendorong untuk membahas tahapan pemasangan selang dan pipa pada pesawat Queen Air B80 dengan judul **“ANALISIS KEBUTUHAN PERLENGKAPAN SERTA TAHAPAN Pengerjaan Selang dan Pipa pada Proses Perakitan Pesawat Queen Air B80 di Prodi TPU.”**

B. Pembatasan Masalah

Dari masalah yang telah diidentifikasi perlu adanya pembatasan agar pembahasan lebih terarah. Adapun masalah yang dibatasi adalah pada “Apakah kebutuhan perlengkapan dan komponen serta tahapan pengerjaan selang dan pipa pada proses perakitan pesawat dapat membantu proses perakitan pesawat Beechcraft Queen Air B80 di Hangar 01 Prodi TPU?”

C. Perumusan Masalah

Bedasarkan pembatasan masalah yang ada, perlu dirumuskan masalah tersebut untuk dapat menyelesaikan masalah. Terhadap pembatasan masalah di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengetahui komponen dan perlengkapan yang dibutuhkan pada saat proses perakitan selang dan pipa pesawat Queen Air B80?
2. Bagaimana cara mendokumentasikan tahapan perakitan selang dan pipa pada pesawat Queen Air B80?
3. Bagaimana tahapan perakitan selang dan pipa pada pesawat Queen Air B80?

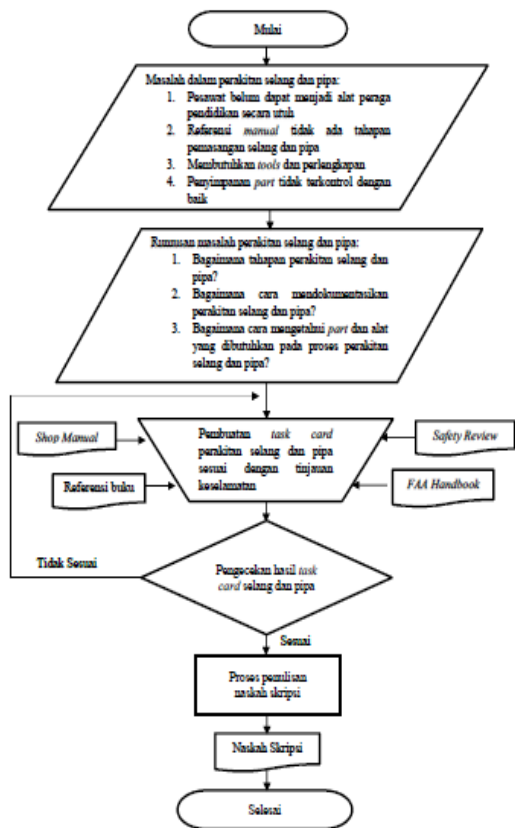
II. Kerangka Berfikir Dan Gambaran Keadaan

A. Kerangka Berfikir

Sebagaimana seperti pada gambar 1 di bawah ini, menggambarkan kerangka berfikir berdasarkan kondisi dan data dari pesawat Queen air B80 yang berada di Prodi TPU-STPI yang belum dilakukan perakitan, perlu dirumuskan langkah- langkah dalam melakukan proses perakitan selang dan pipa yaitu dimulai dari masalah, rumusan masalah, proses perakitan, dan pengecekan hasil perakitan.

Pada awal pelaksanaan ditemukan masalah yaitu dalam melakukan proses perakitan selang dan pipa membutuhkan sumber daya manusia, membutuhkan referensi yang menunjang proses perakitan selang dan pipa, Mengecek seluruh komponen selang dan pipa yang ada di Hangar 01 Prodi TPU,

membutuhkan alat dan perlengkapan baik pekakas umum maupun khusus.



Gambar 1 Alur berfikir

Setelah menentukan masalah dari proses perakitan selang dan pipa, selanjutnya merumuskan masalah menjadi tiga yaitu bagaimana tahapan pengerjaan proses perakitan, apa saja yang dibutuhkan, apa saja alat dan perlengkapan yang dibutuhkan. Untuk menyelesaikan perakitan dilakukan dengan menggunakan beberapa referensi yaitu *FAA Handbook*, *Shop Manual* pesawat Queen Air B80, *Illustrated Part Catalog* pesawat Queen Air B80 dan buku referensi lain nya. Dalam proses pembuatan *task card*, dilengkapi juga *safety review* agar dalam proses perakitan dapat berjalan dengan baik. Setelah perakitan selesai, maka dilakukan proses pengecekan perakitan selang dan pipa. Apabila terjadi kesalahan dalam pemasangan atau ada ketidaksesuaian dalam proses perakitan maka kita harus kembali pada proses perakitan dan mencari referensi buku yang lebih sesuai. Tetapi apabila proses pengecekan perakitan

selang sudah sesuai, maka proses perakitan selang dan pipa sudah dilaksanakan sesuai dengan yang diharapkan.

B. Gambaran Keadaan

1. Kondisi Sekarang

Kondisi saat ini pesawat Queen Air B80 belum bisa digunakan dalam proses pendidikan dan pelatihan di Prodi TPU dikarenakan pesawat tersebut belum dirakit kembali. Untuk mempermudah perakitan kembali, proses perakitan dibagi menjadi 10 bagian dengan setiap bagaian terdapat satu orang penanggung jawab dalam pembahasannya. 10 bagian tersebut adalah roda pendarat, mesin pendorong, *vertical stabilizer*, *horizontal stabilizer*, *outboard wing*, *electrical*, selang dan pipa, *interior cabin*, *center wing*, dan sistem penggerak pengendali terbang.

Proses perakitan pesawat Queen Air 80 tersebut yang dilakukan sesuai dengan bentuk semula sebelum dipindahkan ke Hangar 01 Prodi TPU. Proses perakitan pesawat tersebut membutuhkan pedoman perakitan, komponen dan perlengkapan serta tahapan perakitan pesawat tersebut. Namun kendala yang ditemukan adalah tidak diketahuinya kebutuhan bahan, komponen dan perlengkapan serta tahapan perakitan pesawat tersebut dikarenakan tidak tersedianya dokumen pedoman yang lengkap

2. Kondisi Yang Diinginkan

Hal yang diinginkan setelah melakukan analisa terhadap kebutuhan bahan, komponen dan perlengkapan yang akan digunakan dalam perakitan selang dan pipa, serta mengetahui tahapan-tahapan perakitan yaitu dengan adanya *task card*, sehingga bagian selang dan pipa pada pesawat Queen Air B80 terpasang dengan utuh seperti kondisi awal sebelum dilakukan pelepasan bagian-bagian pesawat menjadi beberapa bagian. Selanjutnya *task card* yang sudah dibuat dapat digunakan sebagai dokumen pelepasan dan pemasangan pada kegiatan praktikum di Hangar 01 Prodi TPU.

III. PEMBAHASAN

Untuk melakukan perakitan bagian selang dan pipa pesawat Queen Air B80 PK-OAW di Hangar 01 Prodi TPU ada beberapa hal meliputi tahapan apa saja yang akan dilakukan, kebutuhan bahan dan komponen, serta perlengkapan yang akan dibutuhkan pada saat perakitan. Pada dasarnya setiap perbaikan pesawat akan membutuhkan dokumen-dokumen perbaikan yang dikeluarkan oleh pabrik seperti *Overhaul Manual*, sehingga pada saat proses perakitan dapat mengacu dan mengikuti langkah-langkah perakitan pada *Overhaul Manual*. Akan tetapi dikarenakan tidak adanya *Overhaul Manual*, maka dilakukan proses tahapan perakitan ini menggunakan dokumen acuan *Aviation Maintenance Technician Handbook* dan dokumen lainnya.

Pada saat melakukan perakitan pada bagian selang dan pipa, ada beberapa hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mencocokkan bagian-bagian dari selang dan pipa yang tersimpan di Prodi TPU dengan yang seharusnya ada seperti yang tercantum pada IPC.
2. Melakukan pemeriksaan bagian selang dan pipa apakah masih bisa dipasang kembali di pesawat.
3. Apabila ada beberapa komponen yang rusak/tidak layak dipasang harus melalui proses perbaikan atau mengganti komponen yang baru.
4. Mempersiapkan komponen yang dibutuhkan dalam melakukan proses pemasangan agar komponen dapat dipersiapkan sebelum proses pemasangan. Mempersiapkan peralatan yang akan digunakan untuk memasang selang dan pipa sebagai alat penunjang agar proses perakitan selang dan pipa dapat sesuai dengan prosedur.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pemasangan selang dan pipa pada pesawat Queen Air akan dibagi menjadi 3 sub-sub sistem, yaitu:

1. Pemasangan pipa *Pitot static air system*.
2. Pemasangan pipa *Fuel system*.
3. Pemasangan pipa *Instrument vacuum system*.

Dari ketiga bagian pemasangan selang dan pipa akan dijelaskan satu per satu tentang tahapan pemasangan, komponen yang dibutuhkan saat pemasangan dan perlengkapan yang akan dibutuhkan saat pemasangan selang dan pipa.

A. Pemasangan pipa *pitot static air system*

Selain dibutuhkan bahan dan komponen proses pemasangan pipa *pitot static air* juga membutuhkan tahapan pemasangan. Terdapat 2 bagian dalam proses pemasangan yaitu pipa antara *fuselage* dengan *center wing*, dan antara *center wing* menuju *wing*. Proses pemasangan pipa tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Komponen dan perlengkapan yang dibutuhkan untuk pemasangan pipa *pitot static air system*

Dalam proses pemasangan pipa *pitot static air system* komponen dan perlengkapan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

a. Komponen pemasangan pipa *pitot static air system*

Spesifikasi komponen pipa *pitot static air system* yang dibutuhkan untuk dilakukan pemasangan kembali setelah dilepas saat pemindahan pesawat adalah sebagaimana pada tabel 1 berikut:

Tabel 1 Spesifikasi komponen pemasangan pipa *pitot static air system* yang dibutuhkan.

No.	Nama Komponen	P/N (Ukuran)	Keterangan
Pada bagian antara <i>fuselage</i> dan <i>center wing</i>			
1.	<i>Tube assembly</i> (bagian kanan)	50-324201-17 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
2.	<i>Tube assembly</i> (bagian kiri)	50-324150-17 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
3.	Union (bagian kanan)	AN832-4D	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
Pada bagian antara <i>fuselage</i> dan <i>center wing</i>			
4.	Union (bagian kiri)	AN832-4D	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
5.	Nut (bagian kanan)	AN924-4D (9/16 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik

Tabel 1 ... (Lanjutan)

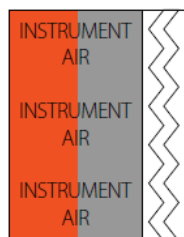
No.	Nama Komponen	P/N (Ukuran)	Keterangan
6.	Nut (bagian kiri)	AN924-4D (9/16 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
7.	Washer (bagian kanan)	AN960-716	Jumlah: 1 Kondisi: Tidak ada
8.	Washer (bagian kiri)	AN960-716	Jumlah: 1 Kondisi: Tidak ada
Pada bagian antara <i>center wing</i> dan <i>wing</i>			
9.	<i>Tube assembly</i> (bagian kanan)	50-324201-11 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
10.	<i>Tube assembly</i> (bagian kiri)	50-324150-21 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
11.	Union (bagian kanan)	AN815-4D (9/16 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
12.	Union (bagian kiri)	AN815-4D (9/16 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
13.	<i>Tube assembly</i> (bagian kanan)	50-324201-9 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
14.	<i>Tube assembly</i> (bagian kiri)	50-320069-72 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik

b. Perlengkapan pemasangan pipa pitot static air system

Perlengkapan yang dibutuhkan pada pemasangan pipa *pitot static air system* adalah sebagai berikut pada tabel 2

Tabel 2 Perlengkapan yang dibutuhkan pada pemasangan pipa *pitot static air system*

No.	Nama Perlengkapan/alat	Keterangan
1.	<i>Wrench</i>	Ukuran: 9/16 inch
2.	<i>Torque wrench</i>	Ukuran: 40 – 200 in/lbs
3.	<i>Sticker</i> identifikasi	bertuliskan “ <i>Instrument Air</i> ” (lihat gambar 2)



Gambar 2 *Sticker* identifikasi *Instrument Air* (Sumber: Aviation Maintenance Technician Handbook, hal. 7-9)

Sticker bertuliskan “*Instrument Air*” dipasang sebagai identitas pipa tersebut digunakan untuk sistem *pitot static air*.

2. Proses pemasangan pipa pada sistem pitot static air

Pada tahap ini akan dijelaskan proses pemasangan pada sistem pipa *pitot static air*. Setelah diketahui spesifikasi pipa dan alat yang dibutuhkan dapat dilanjutkan dengan melakukan proses pemasangan sebagai berikut:

a. Pemasangan pipa pitot static air antara fuselage dan center wing

Tahapan pemasangan pipa *pitot static air* pada *fuselage* dan *center wing* adalah sebagai berikut:

- 1) Memasang pipa antara *fuselage* dan *center wing* yaitu dengan memasang pipa ukuran 1/4 inci (*part number* 50-324201-17) dengan *union* yang berukuran 9/16 inci (*part number* AN924-4D) untuk bagian kanan sedangkan untuk bagian kiri memasang pipa dengan ukuran 1/4 inci (*part number* 50-324150-17) dengan *union* yang berukuran 9/16 inci (*part number* AN924-4D) dengan menggunakan tangan.
- 2) Setelah pipa dengan *union* sudah terpasang lanjutkan pengencangan sedikit demi sedikit dengan menggunakan *wrench* ukuran 9/16 inci.
- 3) Gunakan *torque wrench* untuk mengecek nilai torsi pengencangan pada *union* dengan dengan besaran torsi 40-65 in/lb.

Caution: Jangan terlalu kencang/*over torque* dalam pengencangan pipa karena dapat mengakibatkan kerusakan pada pipa.

- 4) Pasang *sticker* “*Instrument Air*” yang sudah dibuat pada bagian pipa yang dapat terlihat mata atau pada dekat *access door*.

b. Pemasangan pipa pitot static air antara center wing dan wing

Tahapan pemasangan pipa *pitot static air* antara *center wing* dan *wing* adalah sebagai berikut:

- 1) Memasang pipa pada antara *center wing* dan *wing* yaitu dengan memasang pipa pada *center wing* yang memiliki diameter 1/4 inci (*part number* 50-324150-21) dan pipa pada *wing* (*part number* 50-320069-

72) dengan *union* yang berukuran 9/16 inci (*part number* AN815-4D) untuk bagian kanan sedangkan untuk bagian kiri memasang pipa pada *center wing* yang memiliki diameter 1/4 inci (*part number* 50-324201-11) dan pipa pada *wing* (*part number* 50-324201-9) dengan *union* yang berukuran 9/16 inci (*part number* AN815-4D) dengan menggunakan tangan.

- 2) Setelah pipa dengan *union* sudah terpasang lanjutkan pengencangan sedikit demi sedikit dengan menggunakan *wrench* ukuran 9/16 inci.
- 3) Gunakan *torque wrench* untuk mengecek nilai torsi pengencangan pada *union* dengan dengan besaran torsi 40-65 *in/lb*.

Caution: Jangan terlalu kencang/*over torque* dalam pengencangan pipa karena dapat mengakibatkan kerusakan pada pipa.

- 4) Pasang *sticker* “*Instrument Air*” yang sudah dibuat pada bagian pipa yang dapat terlihat mata atau pada dekat *access door*.

B. Pemasangan pipa *fuel system*

Pemasangan pipa *fuel system* juga terbagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Pipa *fuel return* antara *cell fuel 40 gallon* dengan *cell fuel 23 gallon*,
2. Pipa *cell fuel 40 gallon fuel return* menuju *fuel selector*,
3. Pipa *fuel flow* dari *cell fuel 23 galon* menuju *fuel selector*.

Proses pemasangan pipa *fuel system* juga membutuhkan tahapan pemasangan sebagai berikut:

1. Komponen dan perlengkapan yang dibutuhkan untuk pemasangan pipa *fuel system*

Dalam proses pemasangan pipa *fuel system* dibutuhkan beberapa komponen dan perlengkapan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

a. komponen pemasangan pipa *fuel sistem*

Spesifikasi komponen pipa *fuel system* yang dibutuhkan untuk dilakukan pemasangan

kembali setelah dilepas saat pemindahan pesawat adalah sebagaimana pada tabel 3:

Tabel 3 Spesifikasi komponen pemasangan pipa *fuel system* yang dibutuhkan.

No.	Nama Komponen	P/N (Ukuran)	Keteranagn
Pipa <i>fuel return</i> antara <i>cell fuel 40 gallon</i> & <i>cell fuel 23 gallon</i>			
1.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kanan)	50-921504-8 (½ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
2.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kiri)	50-921504-7 (½ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
3.	<i>Flex. tube fuel</i> (bagian kanan)	50-921504-6 (7/8 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
4.	<i>Flex. tube fuel</i> (bagian kiri)	50-921504-5 (7/8 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
5.	<i>Hose clamp</i> (bagian kanan)	WWD30 (7/8 inch)	Jumlah: 2 Kondisi: 2 tdk ada
6.	<i>Hose clamp</i> (bagian kiri)	WWD30 (7/8 inch)	Jumlah: 2 Kondisi: 1 t ada, 1 tidak baik
Pipa <i>cell fuel 40 gallon fuel return</i> menuju <i>fuel selector</i>			
7.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kanan)	50-920100-47 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
8.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kiri)	50-920100-19 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
9.	<i>Union</i> (bagian kanan)	AN815-4D (½ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
10.	<i>Union</i> (bagian kiri)	AN815-4D (½ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
11.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kanan)	50-920101-17 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
12.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kiri)	50-920101-15 (¼ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
Pipa <i>fuel flow</i> dari <i>cell fuel 23 galon</i> menuju <i>fuel selector</i>.			
13.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kanan)	50-921574-133 (1 ½ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
14.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kiri)	50-921574-133 (1 ½ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
15.	<i>Hose fuel flow</i> (bagian kanan)	106200H24-14	Jumlah: 1 Kondisi: -
16.	<i>Hose fuel flow</i> (bagian kiri)	106200H24-14	Jumlah: 1 Kondisi: -
17.	<i>Hose clamp</i>	AN737TW6673	Jumlah: 2 Kondisi: -
18.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kanan)	50-90085-259 (1 ½ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
19.	<i>Tube fuel ass.</i> (bagian kiri)	50-90085-259 (1 ½ inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik

b. Perlengkapan pemasangan pipa *fuel system*

Perlengkapan yang dibutuhkan pada pemasangan pipa *pitot static air system* adalah sebagai berikut pada tabel 4

Tabel 4 Perlengkapan yang dibutuhkan pada pemasangan pipa *fuel system*

No.	Nama Perlengkapan/alat	Keterangan
1.	<i>Philips screwdriver</i>	-
2.	<i>Wrench</i>	Ukuran: ½ dan 2 inch
3.	<i>Torque wrench</i>	Ukuran: 40-200 in/lbs dan 200-1000 in/lbs
4.	<i>Sticker identifikasi</i>	bertuliskan “ <i>Fuel</i> ” (lihat gambar 3)



Gambar 3 *Sticker identifikasi fuel*
(Sumber: Aviation Maintenance Technician Handbook, hal. 7-9)

2. Proses pemasangan pipa pada sistem *fuel system*

Pada tahap ini akan dijelaskan proses pemasangan pada sistem pipa *fuel system*.

a. Pemasangan pipa *fuel return* antara *cell fuel 40 gallon* dengan *cell fuel 23 gallon*

- 1) Pasang *hose clamps* dengan (P/N: WWD30) pada permukaan *flexible fuel tube* tanpa dikencangkan di kedua bagian *wing*.
- 2) Pasang menggunakan tangan *tube fuel assembly* (P/N: 50-921504-7) dengan *flexible fuel tube* (P/N: 50-921504-5) pada *wing* kiri dan *tube fuel assembly* (P/N: 50-921504-8) dengan *flexible fuel tube* (P/N: 50-921504-6) pada *wing* kanan.
- 3) Setelah *tube fuel assembly* dan *flexible fuel tube* telah terpasang dengan baik eratkan *hose clamp* dengan menggunakan *Philip screwdriver*.

Caution: Pada saat mengencangkan *hose clamp* harus dengan sangat hati- karena dapat merusak pipa.

- 4) Pasang *sticker “Fuel”* pada *tube fuel assembly* pada bagian pipa yang dapat terlihat atau dekat *access door*

b. Pemasangan pipa *cell fuel 40 gallon fuel return* dengan pipa menuju *fuel selector*.

- 1) Pasang menggunakan tangan *fuel tube assembly* (P/N: 50-920100-19) dengan *union* (P/N: AN815-4D) pada wing kiri dan *fuel tube assembly* (P/N: 50-920100-47) dengan *union* (P/N: AN815-4D) pada wing kanan
- 2) Setelah pipa dengan *union* sudah terpasang kencangkan dengan *wrench* ukuran ½ dengan torsi sebesar 40-65 *in/lb*.
Caution: Jangan terlalu kencang/ *over torque* dalam pengencangan pipa karena dapat mengakibatkan kerusakan pada pipa.
- 3) Pasang *sticker “Fuel”* pada bagian pipa yang dapat terlihat atau pada dekat *access door*.

c. Pemasangan pipa *fuel system* pada pipa *fuel flow* dari *cell fuel 23 gallon* menuju *fuel selector*.

- 1) Pasang dengan menggunakan tangan *hose fuel flow* (P/N: 106200H24-14) dengan *hose clamp* (P/N: AN737TW66) pada permukaan pipa *flexible fuel return* di kedua bagian *wing*.
- 2) Pasang dengan menggunakan tangan *tube fuel assembly* (P/N: 50-921574-133) dengan *hose clamp* (P/N: AN737T266) pada *wing* kiri dan *tube fuel assembly* (50-921574-133) dengan *hose clamp* (P/N: AN737T266) pada *wing* kanan.
- 3) Pasang dengan menggunakan tangan *tube fuel assembly* (P/N: 50-90085-259) dengan pipa menuju *selector valve* yang (P/N: 50-921600-33) pada wing kiri dan *tube fuel assembly* (P/N: 50-90085-259) dengan pipa menuju *selector valve* yang (P/N: 50-921600-33) pada wing kanan.
- 4) Setelah *tube fuel assembly* telah terpasang dengan baik eratkan *hose clamp* dengan menggunakan *Philip screwdriver*.
Caution: Pada saat mengencangkan *hose clamp* harus dengan sangat hati- karena dapat merusak pipa.
- 5) Pasang *sticker “Fuel”* pada *tube fuel assembly* pada bagian pipa yang dapat terlihat atau dekat *access door* jangan

sampai kendur atau terlalu kencang, karena dapat merusak pipa.

C. Pemasangan pipa Istrument Vacum System

Pemasangan pipa *fuel system* juga terbagi menjadi 5 bagian yaitu:

1. Pipa *manifold pressure gage* pada *fuselage*
2. Pipa *fuel flow gage* pada *fuselage*
3. Pipa *oil pressure gage* pada *fuselage*
4. Pipa *flow gage pressure* pada *fuselage*
5. Pipa *flow gage vent* pada *fuselage*

Proses pemasangan pipa *fuel system* juga membutuhkan tahapan pemasangan sebagai berikut:

1. Komponen dan perlengkapan yang dibutuhkan untuk pemasangan pipa Istrument Vacum System

Dalam proses pemasangan pipa *Istrument Vacum System* dibutuhkan beberapa komponen dan perlengkapan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

a. Komponen pemasangan pipa Istrument Vacum System

Spesifikasi komponen pipa *Istrument Vacum System* yang dibutuhkan untuk dilakukan pemasangan kembali setelah dilepas saat pemindahan pesawat adalah sebagaimana pada tabel 5:

Tabel 5 Spesifikasi komponen pemasangan pipa *Istrument Vacum System* yang dibutuhkan.

No.	Nama Komponen	P/N (Ukuran)	Keterangan
1. Pipa manifold pressure gage pada fuselage			
1.	<i>Tube manifold</i> (bagian kanan)	50-910240-27 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
2.	<i>Tube manifold</i> (bagian kiri)	50-910240-7 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
2. Pipa fuel flow gage pada fuselage			
3.	<i>Tube fuel press.</i> (bagian kanan)	50-910240-23 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
4.	<i>Tube fuel press.</i> (bagian kiri)	50-910240-11 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
3. Pipa oil pressure gage pada fuselage			
5.	<i>Tube oil press.</i> (bagian kanan)	50-910240-19 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
6.	<i>Tube oil press.</i> (bagian kiri)	50-910240-15 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik

Tabel 5 ... (Lanjutan)

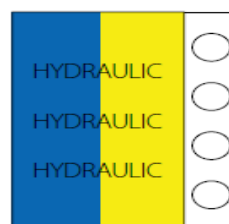
No.	Nama Komponen	P/N (Ukuran)	Keterangan
4. Pipa flow gage pressure pada fuselage			
7.	<i>Tube flow ass.</i> (bagian kanan)	50-910240-80 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
8.	<i>Tube flow ass.</i> (bagian kiri)	50-910240-79 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Tdk ada
5. Pipa flow gage vent pada fuselage			
9.	<i>Tube flow ass.</i> (bagian kanan)	50-910240-82 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
10.	<i>Tube flow ass.</i> (bagian kiri)	50-910240-81 (1/4 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
Untuk setiap pipa di atas masing-masing dilengkapi dengan:			
11.	<i>Union</i> (bagian kanan)	AN832-4D	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
12.	<i>Union</i> (bagian kiri)	AN832-4D	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
13.	<i>Nut</i> (bagian kanan)	AN924-4D (9/16 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
14.	<i>Nut</i> (bagian kiri)	AN924-4D (9/16 inch)	Jumlah: 1 Kondisi: Baik
15.	<i>Washer</i> (bagian kanan)	AN960-716	Jumlah: 1 Kondisi: Tdk ada
16.	<i>Washer</i> (bagian kiri)	AN960-716	Jumlah: 1 Kondisi: Tdk ada

b. Perlengkapan pemasangan pipa fuel system

Perlengkapan yang dibutuhkan pada pemasangan pipa *Istrument Vacum System* adalah sebagai berikut pada tabel 6.

Tabel 6 Perlengkapan yang dibutuhkan pada pemasangan pipa *Istrument Vacum System*

No.	Nama Perlengkapan/alat	Keterangan
1.	<i>Wrench</i>	Ukuran: 9/16 inch
2.	<i>Torque wrench</i>	Ukuran: 40-200 in/lbs
3.	<i>Sticker</i> identifikasi	bertuliskan " <i>Instrumen Air</i> " (lihat gambar 2)
4.	<i>Sticker</i> identifikasi	bertuliskan " <i>Fuel</i> " (lihat gambar 3)
5.	<i>Sticker</i> identifikasi	bertuliskan " <i>Hydraulic</i> " (lihat gambar 4)



Gambar 4 *Sticker* identifikasi *hydraulic* (Sumber: Aviation Maintenance Technician Handbook, hal. 7-9)

2. Proses pemasangan pipa *Instrument Vacum System*

a. Pemasangan pipa *manifold pressure gage* pada *fuselage*

- 1) Pasang dengan tangan *Tube manifold* (P/N: 50-910240-27) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kanan dan *Tube manifold* (P/N: 50-910240-7) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kiri.
- 2) Setelah *Tube manifold* dan *union* sudah terpasang dengan baik, kencangkan lebih dulu sedikit dengan *wrench* ukuran 9/16 inci dan periksa torsi pada *nut* dengan *torque wrench* ukuran 9/16 inci dengan besaran torsi 40-65 *in/lb*.

Caution: Jangan terlalu kencang/*over torque* dalam pengencangan pipa karena dapat mengakibatkan kerusakan pada pipa.

- 3) Pasang *sticker "Instrument Air"* pada bagian pipa yang dapat terlihat atau dekat *access door*.

b. Pemasangan pipa *fuel flow gage* pada *fuselage*

- 1) Pasang dengan tangan *Tube fuel pressure* (P/N: 50-910240-23) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kanan dan *Tube fuel pressure* (P/N: 50-910240-11) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kiri.
- 2) Setelah *Tube fuel pressure* dan *union* sudah terpasang dengan baik, kencangkan lebih dulu sedikit dengan *wrench* ukuran 9/16 inci dan periksa torsi pada *nut* dengan *torque wrench* ukuran 9/16 inci dengan besaran torsi 40-65 *in/lb*.

Caution: Jangan terlalu kencang/*over torque* dalam pengencangan pipa karena dapat mengakibatkan kerusakan pada pipa.

- 3) Pasang *sticker "Fuel"* pada bagian pipa yang dapat terlihat atau dekat *access door*.

c. Pemasangan pipa *oil pressure gage* pada *fuselage*

- 1) Pasang dengan tangan *Tube oil pressure* (P/N: 50-910240-19) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kanan dan *Tube oil pressure* (P/N: 50-910240-15) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kiri.
- 2) Setelah *Tube oil pressure* dan *union* sudah terpasang dengan baik, kencangkan lebih dulu sedikit dengan *wrench* ukuran 9/16 inci dan periksa torsi pada *nut* dengan *torque wrench* ukuran 9/16 inci dengan besaran torsi 40-65 *in/lb*.

Caution: Jangan terlalu kencang/*over torque* dalam pengencangan pipa karena dapat mengakibatkan kerusakan pada pipa.

- 3) Pasang *sticker "Hydraulic"* pada bagian pipa yang dapat terlihat atau dekat *access door*.

d. Pemasangan pipa *flow gage pressure* pada *fuselage*

- 1) Pasang dengan tangan *Tube flow assembly* (P/N: 50-910240-80) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kanan dan *Tube flow assembly* (P/N: 50-910240-79) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kiri.
- 2) Setelah *Tube flow assembly* dan *union* sudah terpasang dengan baik, kencangkan lebih dulu sedikit dengan *wrench* ukuran 9/16 inci dan periksa torsi pada *nut* dengan *torque wrench* ukuran 9/16 inci dengan besaran torsi 40-65 *in/lb*.

Caution: Jangan terlalu kencang/*over torque* dalam pengencangan pipa karena dapat mengakibatkan kerusakan pada pipa.

- 3) Pasang *sticker "Instrument Air"* pada bagian pipa yang dapat terlihat atau dekat *access door*.

e. Pemasangan pipa *flow gage vent* pada *fuselage*

- 1) Pasang dengan tangan *Tube flow assembly* (P/N: 50-910240-82) dengan *union* (P/N:

AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kanan dan *Tube flow assembly* (P/N: 50-910240-81) dengan *union* (P/N: AN832-4D) menggunakan *nut* (P/N: AN924-4D) pada bagian kiri.

- 2) Setelah *Tube flow assembly* dan *union* sudah terpasang dengan baik, kencangkan lebih dulu sedikit dengan *wrench* ukuran 9/16 inci dan periksa torsi pada *nut* dengan *torque wrench* ukuran 9/16 inci dengan besaran torsi 40-65 *in/lb*.

Caution: Jangan terlalu kencang/*over torque* dalam pengencangan pipa karena dapat mengakibatkan kerusakan pada pipa.

- 3) Pasang *sticker "Instrument Air"* pada bagian pipa yang dapat terlihat atau dekat *access door*.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah dibuat penyaji maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Walaupun referensi yang tersedia seperti *Shop Manual, Illustrated Part Catalog* tidak lengkap namun *task card* dapat dibuat dengan bantuan referensi *FAA Handbook* dan *IPC* yang diperoleh dari internet.
2. Walaupun lokasi keberadaan *part* yang tidak terkontrol, namun *part* sudah berhasil diinventorisasi dan kekurangan *part* dapat diketahui. Demikian juga untuk *tool* yang diperlukan namun dapat diidentifikasi berdasarkan *FAA Handbook*.
3. Dengan menggunakan *task card* dan *part* serta *tool* yang sudah diidentifikasi pada butir 1 dan 2, maka selang dan pipa pesawat Queen Air B80 dapat di *reassembly* dengan baik.
4. Penggunaan *task card* hanya untuk keperluan proses pelatihan dan pendidikan

B. Saran

Dari kesimpulan yang telah dijelaskan maka didapatkan saran sebagai berikut:

1. Agar untuk selanjutnya *Shop manual, Illustrated Part Catalog, Task Card*

disimpan dengan baik untuk referensi praktik taruna angkatan selanjutnya

2. Agar dalam proses *disassembly* dan *reassembly* harus mengikuti prosedur dalam penggunaan *tag* serta penyimpanan *part* yang benar.
3. Agar sistem selang dan pipa pesawat Queen Air B80 ini dapat digunakan untuk praktik taruna angkatan selanjutnya.
4. Untuk penggunaan *task card* untuk pesawat laik terbang harus melalui proses sertifikasi dan pengujian oleh pihak yang berwenang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Air Service Training, (2009). *B07 Maintenance Practices Part 1 Mechanical Practices & Tools*, Perth: Crieff Road.
2. Amin, M. (2014). *Maintenance Practice XI Semester 3*, Jakarta: KEMENDIKBUD.
3. FAA. (2012). *Aviation Maintenance Technician Handbook Airframe Vol-2*, Oklahoma City: United States Departement of Transportation.
4. <http://draftingmanuals.tpub.com/14040/css/Figure-5-11-Aircraft-Fluid-Line-Color-Code-And-Symbols-63.htm> diakses pada tanggal 27 Juli 2016 pukul 21.56
5. <https://s-media-cacheak0.pinimg.com/736x/d5/a5/b2/d5a5b2226265621e6c3a28f5abb1bf89.jpg> diakses pada tanggal 23 Agustus 2016 pukul 17.25
6. Pallet, E. H. J. (1981). *Aircraft Instrument Second Edition*, Massachusetts: Pitman Publishing.
7. Raytheon Aircraft Company. (1979). *Illustrated Parts Catalog Queen Air*. Wichita-Kansas
8. Raytheon Aircraft Company. *Pilot Operating Handbook Queen Air*. Wichita-Kansas
9. Raytheon Aircraft Company. *Shop manual Beechcraft Queen Air*. Wichita-Kansas.
10. Rilley, A. et al. (2008). *Aviation Maintenance Technician Handbook*. Oklahoma City: Federal Aviation Administration

11. Wikipedia, "Specification Beecraft Queen Air"
https://en.wikipedia.org/wiki/Beechcraft_Queen_Air diakses pada tanggal 27 Juni 2016 pukul 20.49
12. www.multiengineairplane.com/wp-content/uploads/2012/01/multi-engine-fuel-system.jpg , diakses pada tanggal 22 Agustus 2016 pukul 10.30