

Mewujudkan Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Perawatan Pesawat Udara Khususnya Mesin Turbin Gas Bagi Guru-Guru SMKN 12 Bandung

Lenny Iryani^{1*}, Maria Fransisca Soetanto¹, Syarif Hidayat¹, Mochammad Luthfi¹, Budi Hartono¹, Radi Suradi Kartanegara¹, Teguh Wibowo¹, Yohanes Sinung Nugoho¹, Muhammad Rizki Zuhri¹, Citra Asti Rosalia¹, Zaim Sidqi Islami¹

¹Program Studi Teknik Aeronautika, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung, Bandung, Indonesia

Email: *lenny.iryani@polban.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak – Program ini ditujukan kepada guru-guru SMK N 12 Bandung. Diharapkan melalui program PKM ini peserta pelatihan mendapatkan wawasan dan peningkatan ilmu tentang perawatan pesawat udara khususnya perawatan mesin turbin gas. Pelatihan dilaksanakan di Laboratorium Propulsi Hanggar Aeronautika Jurusan Teknik Mesin pada tanggal 12 – 16 Oktober 2021. Pelatihan pemeliharaan mesin pesawat udara ini diawali dengan pre-test, untuk mengukur pengetahuan awal para peserta tentang pemeliharaan mesin pesawat, dan di akhir pelatihan dilakukan post-test, untuk mengukur peningkatan pemahaman dan pengetahuan tentang pemeliharaan mesin pesawat udara. Hasil luaran kegiatan PKM ini berupa sertifikat sebagai peserta pelatihan perawatan pesawat udara khususnya mesin turbin gas.

Kata Kunci: PkM, Perawatan, Mesin Turbin Gas, Guru

Abstract – This program is aimed for teachers from SMK N 12 Bandung. Through this PKM (Community Service Program), it is expected that the training participants will gain insights and enhanced knowledge regarding aircraft maintenance, particularly the maintenance of gas turbine engines. The training was conducted at the Propulsion Laboratory, Aeronautical Engineering Hangar, Department of Mechanical Engineering, from October 12 to 16, 2021. The aircraft engine maintenance training began with a pre-test to assess participants' initial knowledge of aircraft engine maintenance. At the end of the training, a post-test was conducted to measure the improvement in their understanding and knowledge. The outcome of this PKM activity is a certificate of participation in the aircraft maintenance training, specifically focused on gas turbine engines.

Keywords: Community Service, Maintenance, Gas Turbine Engine, Teachers

1. PENDAHULUAN

Seiring sejalan dengan beroperasinya suatu pesawat udara maka dibutuhkan pula tenaga atau teknisi yang merawat pesawat udara tersebut sehingga selama pengoperasiannya pesawat udara dapat terbang dengan aman dan selamat. Salah satu wadah dihasilkannya lulusan yang berkompetensi di bidang perawatan pesawat udara adalah sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 12 Bandung. SMK Negeri 12 Bandung merupakan sekolah tingkat menengah yang mendidik siswanya untuk memiliki kompetensi manufaktur pesawat udara bidang airframe powerplant dan juga bidang avionika dengan lama pendidikan 3 tahun. SMK Negeri 12 Bandung melayani Program Keahlian Teknologi Pesawat Udara dengan Kompetensi Keahlian berikut :

- Airframe Power Plant: Learn about Power Plant maintenance (aircraft propulsion engines), maintenance of aircraft bodies and frames
- Airframe Power Plant: Mempelajari tentang perawatan Power Plant (mesin pendorong pesawat udara), perawatan badan dan rangka pesawat udara
- Aircraft Machining: Mempelajari tentang manufacture (produksi) komponen pemesinan pesawat udara
- Aircraft Sheet Metal Forming: Mempelajari tentang manufacture (produksi) badan pesawat udara
- Airframe Mechanic: Mempelajari tentang manufacture (produksi) rangka pesawat udara

- Aircraft Electricity: Mempelajari tentang manufacture (produksi) instalasi kelistrikan pesawat udara
- Aviation Electronics: Mempelajari tentang manufacture (produksi) instalasi elektronika pesawat udara
- Electrical Avionics: Mempelajari tentang perawatan instalasi kelistrikan pesawat udara, perawatan instalasi elektronika pesawat udara

Program-program keahlian tersebut sesuai dengan program-program yang diluncurkan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, yang menuntut agar sekolah-sekolah SMK menjadi pusat unggulan yang menghasilkan lulusannya sesuai dengan kebutuhan dunia kerja dan industri (Kemendikbud, 2021).

Guna dapat menghasilkan lulusan yang kompeten dibidangnya, dibutuhkan guru-guru professional yang menguasai mata pelajarannya baik teori maupun praktek. Peningkatan sumberdaya manusia (guru-guru), salah satu caranya dengan upskill dan upgrading guru-guru SMKN 12 melalui pelatihan perawatan mesin pesawat udara.

Perawatan Mesin Pesawat Udara adalah suatu proses yang dilakukan agar kondisi mesin pesawat udara tetap layak terbang, atau mengembalikan kondisi pesawat agar tetap layak terbang, baik dalam keamanannya maupun ketahanannya. Tujuan dari perawatan tersebut adalah untuk menjaga kelaikan pesawat sekaligus menjaga ketepatan jadwal penerbangan dan meminimalkan dana perawatan pesawat udara.

Peningkatan sumber daya manusia melalui pelatihan perawatan pesawat udara bagi guru-guru SMKN 12 Bandung sangat dibutuhkan, mengingat beberapa permasalahan yang dimiliki oleh SMKN 12 Bandung, antara lain guru-guru senior sudah memasuki masa purnabakti dan guru-guru muda yang dimiliki saat ini belum memiliki skill dan keterampilan dalam hal perawatan mesin pesawat udara, baik teori maupun praktek, sehingga dibutuhkan training upskill dan upgrading, serta terbatasnya anggaran dan peralatan yang dimiliki SMKN12 Bandung, dan diperlukannya sertifikasi keahlian bagi guru-guru sesuai bidang kompetensinya.

Untuk mengatasi hal tersebut, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bandung melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (PPPM) dengan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Skema Program Kemitraan Wilayah (PKW1), didukung dengan fasilitas dan peralatan engine yang ada di Hangar Program Studi Teknik Aeronautika melalui kerjasama mengajukan program pelatihan dengan judul “Upskill & Upgrading Guru-guru SMKN 12 Bandung melalui Pelatihan Perawatan Mesin Pesawat Udara”. Dengan diadakannya pelatihan perawatan mesin pesawat udara ini diharapkan dapat memberikan keterampilan baik perorangan maupun kelompok yang mampu digunakan dalam pengajaran teori maupun praktek bagi murid-muridnya, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kompetensi bagi guru-gurunya dan menjadikan SMKN 12 sebagai SMK pusat Keunggulan (Kemendikbud, 2021).

Proses perawatan pesawat udara mengacu pada AMM (*Aircraft Maintenance Manual*) meliputi pembongkaran (*disassembly*) mesin pesawat udara, inspeksi komponen/part mesin pesawat udara, pemasangan (*assembly*) mesin pesawat udara.

2. METODE PELAKSANAAN

Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Politeknik Negeri Bandung ini direalisasikan dalam kegiatan penyuluhan dan pelatihan, diharapkan akan menghasilkan suatu ketrampilan dalam bidang perawatan mesin pesawat udara dan berkompeten sesuai dengan standar. Luaran dari program Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Politeknik Negeri Bandung ini, berupa jasa dan produk, dengan adanya kegiatan ini, yang direalisasikan dalam kegiatan pelatihan, diharapkan akan menghasilkan suatu kemampuan dibidang perawatan mesin pesawat udara yang handal dan berkompeten sesuai dengan standar. Hasil pelatihan diharapkan peserta menjadi individu yang kompeten dalam mendukung SMK sebagai pusat unggulan.

Pelatihan yang akan dilakukan berupa Pelatihan Perawatan Mesin Pesawat Udara selama 40 jam. Diharapkan melalui pelatihan Perawatan Mesin Pesawat Udara ini dapat memberikan peningkatan kompetensi dan pengalaman bagi guru-guru SMKN 12 Bandung dalam pengajaran dan praktikum bidang perawatan mesin pesawat udara.

Pada program Pengabdian kepada masyarakat Upskill & Upgrading Guru-guru SMKN 12 Bandung melalui Pelatihan Perawatan Mesin Pesawat Udara yang dibiayai oleh DIPA Politeknik Negeri Bandung ini diharapkan dapat menjawab permasalahan peningkatan kompetensi guru-guru SMKN 12 Bandung, dengan kegiatan sebagai berikut.

1. Memberikan pembekalan kepada peserta berupa pengetahuan tentang teori engine, meliputi: fungsi dan cara kerja mesin pesawat udara, bagian-bagian mesin pesawat udara, hingga proses *assembly – disassembly*.
2. Memberikan ketrampilan praktikum meliputi: membaca dan memahami *Aircraft Maintenance Manual*, pembongkaran (*disassembly*) mesin pesawat udara, inspeksi komponen/part mesin pesawat udara, pemasangan (*assembly*) mesin pesawat udara.
3. Mengatasi permasalahan tidak tersedianya dana di SMKN 12 Bandung dengan memfasilitasi para guru SMKN 12 Bandung yang berminat untuk mempelajari tentang perawatan mesin pesawat udara.
4. Memberikan sertifikat dari Politeknik Negeri Bandung melalui PPPM bagi peserta yang memenuhi syarat yang mana dapat digunakan sebagai bukti ketrampilan dan kompetensi untuk meningkatkan kualitas lulusan SMKN 12 Bandung.

Kegiatan pelatihan Pemeliharaan Mesin Pesawat Udara diselenggarakan selama 5 hari atau setara dengan 40 Jam, di Hangar Aeronautika Politeknik Negeri Bandung. Proses Pelatihan terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu :

- a. Penyampaian materi teori meliputi: fungsi dan cara kerja mesin pesawat udara, bagian-bagian mesin pesawat udara, proses *assembly – disassembly*.
- b. Praktikum meliputi : baca *Aircraft Maintenance Manual*, pembongkaran (*disassembly*) mesin pesawat udara, inspeksi komponen/part mesin pesawat udara, pemasangan (*assembly*) mesin pesawat udara.
- c. Running test Engine RR M250 C20.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini diikuti oleh guru-guru SMK N 12 Bandung sejumlah 6 orang. Tim manajemen SMK N 12 Bandung memilih dan menyeleksi peserta pelatihan dan hasil dari seleksi tersebut disampaikan kepada tim PKM Prodi Teknik Aeronautika POLBAN. Daftar nama peserta kegiatan PKM ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Nama Peserta PKM

No	Nama
1.	Nurifqi Achmad Thariq, S.Pd., Gr.
2.	Nur Wulandari, S.Pd.
3.	Joy Sebastian Mangatur, S.Pd.
4.	Devi Angraeni, S. Pd.
5.	Andi Achmad Ridwan, S.Pd.
6.	Tiara Tsani Wulandari, S.Pd.

Kegiatan PKM diawali dengan proses pre-test dengan maksud mengetahui ilmu dasar yang telah diketahui oleh para peserta dan menyamakan persepsi tentang pelatihan yang akan dilaksanakan. Selain itu tujuan lainnya adalah sebagai indikator keberhasilan dari kegiatan PKM ini.

Berikut ini adalah pertanyaan yang disampaikan kepada peserta melalui kegiatan pre-test.

1. Apa yang anda ketahui tentang perawatan mesin pesawat udara?
2. Berapa jenis mesin pesawat udara yang anda tahu?
3. Apa yang harus dipersiapkan sebelum melakukan dissassembly?
4. Apa yang anda harapkan setelah selesai mengikuti program pelatihan ini?

Dari jawaban yang disampaikan oleh para peserta diperoleh analisis bahwa sebagian besar peserta PKM tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan. Rata-rata tidak mengetahui proses perawatan pesawat udara termasuk membaca *Aircraft Maintenance Manual* (AMM). Hal ini menjadi indikator awal bagi tim pelatihan PKM untuk menyampaikan materi sehingga tujuan dari kegiatan PKM ini tercapai.

Proses pelatihan dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap penyampaian materi teori dan tahap pelaksanaan praktik engine run-up. Tabel 2 menunjukkan materi teori yang disampaikan kepada peserta pelatihan. Gambar 1– 3 menunjukkan dokumentasi kegiatan penyampaian materi teori selama pelatihan. Materi teori dan praktik kegiatan pelatihan ini disampaikan oleh Bapak Radi Suradi K., Dipl. Ing., M.Eng. dan Bapak Ir. Haerudin.

Untuk penyampaian materi praktik dilaksanakan setelah materi teori selesai diberikan. Gambar 4 dan 5 menunjukkan kegiatan penyampaian materi praktik dan pengecekan komponen sebelum dilaksanakan running test engine.

Tabel 2. Materi Teori dan Praktik Pelatihan Perawatan Pesawat Udara

No.	Teori
1.	Pendahuluan
2.	Engine Familiarization
3.	Engine Fuel System
4.	Engine Electrical System
5.	Engine Oil System
6.	<i>Aircraft Maintenance Manual</i> (AMM)
7.	<i>Engine Maintenance Manual</i> (EMM)
8.	<i>Component Maintenance Manual</i> (CMM)
No.	Praktik (<i>Perform Hot Section Inspection</i>)
1.	Perform finding appropriate reference EMM and IPC
2.	Perform practical visualization and observe parameter of engine components on hot section (Running Test RR M250 C20)



Gambar 1. Penyampaian materi teori



Gambar 2. Penyampaian materi praktik



Gambar 3. Penjelasan komponen mesin turbin gas



Gambar 4. Pengecekan komponen mesin turbin gas oleh peserta



Gambar 5. Display Mesin turbin gas RR M250 C20

Proses selanjutnya melaksanakan praktik engine run-up dimulai dari persiapan, cek komponen dan kesiapan safety /K3. Gambar 5 menunjukkan tampilan dan fitur parameter untuk mengoperasikan engine run RR M250 C20. Setelah dilaksanakan praktik engine run-up, proses selanjutnya adalah post-test bagi para peserta pelatihan. Pertanyaan-pertanyaan post-test untuk para peserta disajikan sebagai berikut.

1. Apa perbedaan dari sebelum dan sesudah pelatihan yang dirasa oleh peserta mengenai perawatan pesawat udara?
2. Sebelum pelatihan apakah sudah kenal mesin-mesin pesawat udara? Kemudian setelah mendapat pelatihan apakah dapat memahami pelatihan yang telah dilaksanakan?
3. Apakah sebelum pelatihan sudah mengenal dan membaca AMM?
4. Kesan dan saran mengenai pelatihan perawatan pesawat udara.

Post test dilaksanakan di SMKN 12 Bandung. Berdasarkan hasil post-test dan testimoni dari Kepala Sekolah SMKN 12 Bandung seperti ditunjukkan oleh Gambar 6 dan 7, dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM ini memberikan manfaat besar bagi pengembangan wawasan dan pengetahuan guru-guru SMKN 12 Bandung tentang perawatan mesin turbin gas pesawat udara.

Proses akhir dari kegiatan pelatihan ini ditutup dengan penyerahan sertifikat kepada para peserta pelatihan. Gambar 8 menunjukkan sertifikat yang diterima oleh salah satu peserta pelatihan.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan perawatan pesawat udara bagi guru-guru SMKN 12 Bandung telah selesai dilaksanakan. Kegiatan ini adalah sebagai salah satu bentuk pengabdian para staf Dosen Program Studi Teknik Aeronautika Politeknik Negeri Bandung kepada masyarakat terutama kepada guru-guru SMKN 12 Bandung. Berdasarkan serangkaian proses kegiatan PKM ini, dapat disimpulkan beberapa hal, diantaranya:

1. Kegiatan PkM ini telah mampu memfasilitasi kebutuhan SMKN12 untuk upskill & upgrading guru-guru berdasarkan surat permohonan dari SMKN 12 yang membutuhkan upskill dan upgrading bagi tenaga pengajarnya guna mendapatkan kompetensi maupun ketrampilan dibidang perawatan mesin pesawat udara.
2. Hasil evaluasi kegiatan pelatihan perawatan mesin pesawat udara berdasarkan metode pre-test dan post-test diperoleh peningkatan point dari tidak mengenal sama sekali *Aircraft Maintenance Manual* (AMM) sebanyak 5 peserta saat pre-test hingga dapat memahami AMM di post-test, yang mana hal ini mengindikasikan tujuan kompetensi dalam kegiatan PkM telah berhasil dengan baik.
3. Kegiatan PkM juga mendapatkan tanggapan yang positif dan antusias dari SMKN 12 Bandung, sehingga diharapkan kegiatan PkM Upskill & Upgrading Guru-guru SMKN 12 Bandung Melalui Pelatihan Perawatan Mesin Pesawat Udara ini juga dapat menjaga nama baik Politeknik Negeri Bandung, terutama Jurusan Teknik Mesin dan khususnya Hanggar Prodi Aeronautika.

REFERENCES

- laman www.kemendikbud.go.id, siaran pers kementerian Pendidikan dan Kebudayaan No:84/sipres/A6/III//2021.
- laman www.smkn12bdg.sch.id
- Civil Aviation Safety Regulation (CASR) part 43 tentang Maintenance, Preventive Maintenance, Rebuilding and Alteration
- Civil Aviation Publication CAP 25 tentang Maintenance Program
- Republik Indonesia. Undang-Undang No.1. Tahun 2009 tentang Penerbangan.
- Aircraft Maintenance Manual* Gas Turbine Engine.