

PROSES TRANSFER OF TECHNOLOGY FASILITAS PERBAIKAN MESIN ALLISON T56 MELALUI FOREIGN MILITARY FINANCING AMERIKA SERIKAT DI INDONESIA, 2024-2025

Rifky Wahyu Pratama¹, Andrea Abdul Rahman Azzqy²

¹Program Studi Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Studi Global, Universitas Budi Luhur, Indonesia

²Program Studi Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Studi Global, Universitas Budi Luhur, Indonesia

Email korespondensi: Rifkywahyup@gmail.com

Abstract

This article examines the process of Transfer of Technology (ToT) of the Allison T56 Engine Shop through the United States Foreign Military Financing (FMF) program in Indonesia during 2024-2025. The study employs a qualitative-descriptive approach, literature review, and document analysis, using national regulations, U.S. security-assistance documents, institutional publications, and academic literature. National interest and technology transfer are used as analytical lenses. The findings show that FMF operates not merely as financial assistance but as an institutional mechanism linking government-to-government coordination, regulatory frameworks, technical preparation, facility transfer, training, and the development of maintenance capabilities. The process is supported by Indonesia's Minister of Defense Regulation No. 5/2024 and U.S. instruments including the Arms Export Control Act and Security Assistance Management Manual. The study concludes that the T56 Engine Shop strengthens Indonesia's domestic maintenance capacity while retaining interdependence with foreign technology and supply chains.

Keywords: *defense diplomacy; Foreign military financing; maintenance independence; T56 engine shop; technology transfer*

Pendahuluan

Pesawat C-130 Hercules memiliki posisi penting dalam kemampuan angkut strategis Indonesia karena digunakan untuk mendukung operasi militer, mobilitas logistik, bantuan kemanusiaan, serta berbagai operasi selain perang. Keandalan platform semacam ini tidak hanya ditentukan oleh jumlah pesawat yang tersedia, tetapi juga oleh kemampuan negara untuk memelihara mesin, komponen, dan sistem pendukungnya secara berkelanjutan. Dalam konteks industri pertahanan, kemampuan

maintenance, repair, and overhaul (MRO) menjadi bagian dari kesiapan operasional karena menentukan seberapa jauh kegiatan pemeliharaan dapat dilakukan di dalam negeri dan seberapa besar ketergantungan pada penyedia layanan luar negeri. Penelitian mengenai pengembangan MRO engine di Indonesia menempatkan penguatan kapabilitas pemeliharaan sebagai kebutuhan strategis agar lebih banyak kegiatan pemeliharaan dapat diserap oleh industri domestik (Freddy & Utama, 2020). Pada armada C-130, kebutuhan tersebut semakin relevan karena varian yang menggunakan engine turboprop T56 memerlukan dukungan teknis, peralatan, prosedur, dan fasilitas pemeliharaan khusus (Lelmalaya, Anham, Surya Saputra, & Fitrianti, 2024).

Sebelum program hibah T56 Engine Shop menjadi bagian dari agenda kerja sama pertahanan Indonesia-Amerika Serikat, ekosistem pemeliharaan C-130 di Indonesia telah berkembang melalui keterlibatan TNI Angkatan Udara, PT Dirgantara Indonesia, PT Nusantara Turbin dan Propulsi, serta GMF AeroAsia. Abu (2023) menunjukkan bahwa modernisasi dan pemeliharaan C-130 di Indonesia membutuhkan sinergi antarlembaga, dukungan industri, pengembangan sumber daya manusia, dan penguasaan kemampuan teknis. Keterlibatan berbagai institusi tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan MRO tidak terbentuk hanya dari kepemilikan alat, tetapi dari kombinasi infrastruktur, personel, prosedur, sertifikasi, dan akses terhadap pengetahuan teknis. Konteks ini penting karena T56 Engine Shop masuk ke dalam ekosistem pemeliharaan yang telah memiliki pengalaman dan fungsi terkait, bukan ke ruang institusional yang benar-benar baru.

Pada 2024, dimensi baru muncul melalui program hibah T56 Engine Shop dari Pemerintah Amerika Serikat kepada TNI Angkatan Udara. Komando Pemeliharaan Materiel Angkatan Udara (Koharmatau) menyatakan bahwa program tersebut merupakan hibah Foreign Military Financing (FMF) yang ditujukan untuk mendukung pemeliharaan pesawat dan komponennya di Depohar. Rapat teknis pada 26 Juni 2024 merupakan tindak lanjut dari 2024 Indonesian Force Site Visit oleh Air Force Life Cycle Management Center (AFLCMC) pada 8 Mei 2024. TNI AU menempatkan Depohar 30 sebagai lokasi pelaksanaan program karena satuan tersebut menjalankan pemeliharaan tingkat berat dan Sathar 31 di bawahnya memiliki tugas khusus pada engine T-56 series untuk C-130 Hercules (TNI Angkatan

Udara, 2024). Fakta ini membuat FMF menarik untuk dianalisis bukan hanya sebagai mekanisme bantuan, melainkan sebagai bagian dari proses pembentukan kemampuan pemeliharaan nasional.

Secara normatif, Foreign Military Financing merupakan instrumen bantuan dan pembiayaan keamanan Amerika Serikat yang dapat digunakan oleh negara mitra untuk memperoleh peralatan pertahanan, jasa, pelatihan, dan dukungan teknis. Security Assistance Management Manual menempatkan FMF dalam ekosistem security assistance yang berhubungan dengan mekanisme Foreign Military Sales dan pengawasan institusi pemerintah Amerika Serikat (Defense Security Cooperation Agency, 2022). Kajian bantuan militer Amerika Serikat menunjukkan bahwa bantuan pertahanan berkaitan dengan kepentingan strategis donor, tetapi dampaknya pada negara penerima tetap dipengaruhi oleh desain program dan kemampuan institusi penerima mengelolanya (Magen & Mor, 2006; Omelicheva, Carter, & Campbell, 2017; Rohner, 2024). Dengan demikian, FMF dapat dibaca sekaligus sebagai instrumen kebijakan luar negeri Amerika Serikat dan sebagai sumber daya yang dapat diarahkan Indonesia untuk memenuhi kepentingan nasionalnya.

Di Indonesia, kerja sama pertahanan dengan Amerika Serikat telah berkembang melalui pengadaan alutsista, latihan, pendidikan, dukungan infrastruktur, dan program kerja sama industri. Ariani (2024) menunjukkan bahwa hubungan pertahanan Indonesia-Amerika Serikat pada 2020–2023 mencakup pengadaan melalui mekanisme Amerika Serikat sekaligus kebutuhan penguatan industri pertahanan dan sumber daya manusia nasional. Namun, sebagian besar pembahasan mengenai hubungan tersebut masih menempatkan Foreign Military Sales (FMS), pengadaan alutsista, modernisasi, atau Minimum Essential Force sebagai pusat perhatian. Di sisi lain, literatur MRO lebih banyak membahas kapasitas industri penerbangan dan efisiensi pengembangan kapabilitas pemeliharaan, sedangkan studi tentang bantuan militer Amerika Serikat cenderung menyoroti kepentingan donor, efek politik, atau perilaku negara penerima. Pertemuan antara tiga bidang tersebut - FMF, transfer teknologi, dan kemandirian MRO pertahanan - masih relatif terbatas, terutama pada kasus T56 Engine Shop Indonesia yang berkembang pada 2024–2025.

Kesenjangan tersebut sekaligus memperlihatkan persoalan antara *das Sein* dan *das Sollen*. Secara empiris, Indonesia mengoperasikan alutsista strategis yang berasal

dari luar negeri dan harus menjaga kesiapan teknisnya dalam jangka panjang. Idealnya, ketergantungan terhadap platform asing tidak sepenuhnya diterjemahkan menjadi ketergantungan pemeliharaan yang permanen. Negara penerima perlu membangun kemampuan untuk melakukan pemeliharaan, pengujian, pengelolaan fasilitas, dan pengembangan personel secara domestik agar investasi alutsista menghasilkan kesiapan operasional yang berkelanjutan. Transfer teknologi dipahami sebagai perpindahan keterampilan, pengetahuan, metode, data, dan teknologi antarlembaga atau organisasi (TWI Global, 2021). Karena itu, memperoleh sebuah engine shop belum otomatis identik dengan memperoleh teknologi secara penuh; penyerahan fasilitas harus dibedakan dari penguasaan pengetahuan, prosedur, dan kemampuan pengoperasiannya.

Berdasarkan konteks tersebut, artikel ini mengajukan pertanyaan penelitian: bagaimana proses Transfer of Technology (ToT) fasilitas perbaikan mesin Allison T56 melalui program Foreign Military Financing (FMF) Amerika Serikat di Indonesia pada periode 2024-2025? Artikel ini berargumen bahwa proses tersebut tidak berlangsung sebagai pemindahan fasilitas fisik semata, tetapi melalui rangkaian instrumen bantuan, mekanisme government-to-government, regulasi, persiapan teknis, transfer fasilitas, pelatihan, standardisasi, dan penguatan kemampuan pemeliharaan domestik. Tujuan penelitian adalah menjelaskan proses FMF-T56 secara institusional sekaligus menganalisis sejauh mana rangkaian tersebut dapat dipahami sebagai transfer teknologi yang mendukung kepentingan nasional Indonesia.

Kerangka Analisis

Kepentingan Nasional dan Transfer Teknologi

Artikel ini menggunakan dua perangkat analisis yang saling melengkapi, yaitu kepentingan nasional dan transfer teknologi. Perspektif kepentingan nasional digunakan untuk menjelaskan alasan negara penerima memaknai bantuan pertahanan bukan sekadar sebagai sumber pembiayaan, tetapi sebagai instrumen untuk memperkuat kemampuan yang dianggap penting bagi keamanan dan keberlangsungan fungsi negara. Burchill (2005) menempatkan national interest sebagai konsep sentral dalam penjelasan perilaku luar negeri karena negara

menentukan prioritas berdasarkan kebutuhan untuk mempertahankan keamanan, otonomi, dan kapasitas bertindak. Dalam kasus ini, kepentingan Indonesia tidak berhenti pada kepemilikan C-130 Hercules, melainkan mencakup kemampuan menjaga kesiapan platform tersebut melalui pemeliharaan domestik. Semakin besar kemampuan pemeliharaan yang dapat dilakukan di dalam negeri, semakin kecil risiko bahwa kesiapan operasional sepenuhnya bergantung pada akses ke depot, personel, atau fasilitas luar negeri.

Kepentingan nasional juga membantu menjelaskan mengapa kerja sama dengan negara yang memiliki teknologi lebih maju dapat tetap rasional meskipun menghasilkan hubungan ketergantungan tertentu. Indonesia dapat memanfaatkan hubungan pertahanan dengan Amerika Serikat untuk memperoleh akses kepada fasilitas, standar, dan mekanisme pengembangan kapabilitas yang belum sepenuhnya tersedia di dalam negeri. Pada saat yang sama, penerimaan bantuan tidak menghapus kebutuhan menjaga otonomi. Karena itu, keberhasilan program dapat dinilai dari kemampuannya mengubah sebagian ketergantungan eksternal menjadi kapasitas domestik yang lebih besar. Dalam kerangka ini, FMF diperlakukan sebagai instrumen hubungan bilateral yang memiliki dua sisi: bagi Amerika Serikat, ia merupakan bagian dari security cooperation; bagi Indonesia, ia dapat menjadi sumber daya untuk memperkuat readiness dan maintenance autonomy. Posisi ini sejalan dengan diskusi mengenai strategic hedging di kawasan, ketika negara berupaya memperoleh manfaat kerja sama dengan kekuatan besar tanpa menyerahkan seluruh ruang otonomi strategisnya (Caballero-Anthony, 2019).

Konsep kedua adalah transfer teknologi. Transfer teknologi tidak diperlakukan sebagai perpindahan benda semata, tetapi sebagai perpindahan kemampuan yang memungkinkan organisasi penerima memahami, menggunakan, memelihara, dan mengembangkan fungsi teknologi yang diterima. TWI Global (2021) menjelaskan transfer teknologi sebagai perpindahan pengetahuan, keterampilan, metode, data, desain, atau teknologi dari satu organisasi ke organisasi lain. Berdasarkan pemahaman tersebut, penelitian membedakan empat dimensi untuk membaca kasus T56, yaitu transfer artefak atau fasilitas, transfer pengetahuan dan prosedur, pengembangan human capital, serta institusionalisasi kemampuan ke dalam

organisasi penerima. Keempat dimensi ini dipadukan dengan analisis instrumen FMF, regulasi, proses implementasi, serta outcome kemandirian pemeliharaan.

Transfer artefak merujuk pada pemindahan fasilitas fisik dan peralatan yang memungkinkan aktivitas teknis dilakukan. Transfer pengetahuan dan prosedur mencakup data teknis, standar pemeliharaan, manual, prosedur pengujian, quality assurance, serta pengetahuan yang diperlukan untuk mengoperasikan fasilitas. Pengembangan human capital mencakup pembentukan kompetensi teknisi, insinyur, dan personel pendukung. Institusionalisasi kemampuan berarti teknologi dan pengetahuan tersebut tidak berhenti pada individu tertentu, tetapi tertanam dalam struktur organisasi, pembagian tugas, mekanisme pengawasan, dokumentasi, dan sistem pemeliharaan. Keempat dimensi tersebut digunakan sebagai indikator analitis. Suatu program baru dapat disebut menghasilkan transfer teknologi yang lebih dalam jika bukti menunjukkan bahwa penerima tidak hanya memiliki alat, tetapi juga mampu mengoperasikan, mempertahankan, mengevaluasi, dan mereproduksi kemampuan teknis secara berkelanjutan.

Penerapan kerangka tersebut membuat artikel ini mengambil posisi yang lebih hati-hati dibandingkan dengan asumsi bahwa setiap hibah pertahanan otomatis merupakan transfer teknologi. FMF diposisikan sebagai mekanisme yang dapat memungkinkan transfer, tetapi derajat transfer harus dibuktikan melalui hasil empiris. Dengan demikian, terdapat perbedaan antara enabling condition dan completed technology transfer. Apabila bukti hanya menunjukkan adanya fasilitas dan kesiapan organisasi penerima, maka kesimpulan yang tepat adalah bahwa FMF membangun prasyarat kemampuan. Apabila bukti tambahan menunjukkan adanya technical data license, pelatihan spesifik, standardisasi, dan kewenangan pemeliharaan yang melekat pada penerima, maka klaim transfer teknologi dapat diperkuat. Perbedaan ini penting untuk menghindari overclaim sekaligus memberikan ukuran yang lebih jelas mengenai kontribusi FMF terhadap kemandirian pemeliharaan Indonesia.

Dalam penerapannya, konsep kepentingan nasional digunakan untuk membaca tujuan strategis Indonesia dalam memperbesar kontrol domestik atas sustainment alutsista, sedangkan konsep transfer teknologi digunakan untuk menilai kedalaman proses yang terjadi. Transfer dipahami melalui empat dimensi: pemindahan artefak

atau fasilitas, transfer pengetahuan dan prosedur, pengembangan human capital, serta institusionalisasi kemampuan ke dalam organisasi penerima. Keempat dimensi tersebut menjadi dasar untuk membaca hubungan antara instrumen FMF, regulasi, tahapan implementasi T56 Engine Shop, dan outcome kemandirian pemeliharaan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan studi kepustakaan dan analisis dokumen. Pendekatan kualitatif digunakan karena pertanyaan penelitian berfokus pada mekanisme, hubungan antarinstansi, regulasi, dan makna strategis program, bukan pada pengujian hubungan statistik. Creswell (2007) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif memungkinkan peneliti memahami fenomena melalui interpretasi terhadap teks, dokumen, dan konteks yang membentuk suatu proses. Studi ini karena itu menelusuri bagaimana FMF diatur, bagaimana program T56 diproses, aktor apa saja yang terlibat, serta kemampuan apa yang diarahkan untuk dibangun melalui fasilitas tersebut.

Sumber data utama terdiri atas empat kelompok. Pertama, dokumen hukum Indonesia, terutama Peraturan Menteri Pertahanan Nomor 5 Tahun 2024 tentang Prosedur Kerja Sama Program Foreign Military Sales dan Foreign Military Financing. Kedua, dokumen kebijakan Amerika Serikat, terutama Security Assistance Management Manual dari Defense Security Cooperation Agency, serta kerangka regulasi yang diidentifikasi dalam dokumen tersebut. Ketiga, publikasi resmi TNI Angkatan Udara mengenai program hibah T-56 Engine Shop, termasuk rapat teknis Koharmatau pada 26 Juni 2024 dan rujukan terhadap site visit AFLCMC pada 8 Mei 2024. Keempat, literatur akademik mengenai kerja sama pertahanan Indonesia-Amerika Serikat, MRO C-130, bantuan militer, kepentingan nasional, dan teknologi engine T56.

Analisis dilakukan dalam tiga tahap. Pertama, sumber diklasifikasikan berdasarkan empat instrumen penelitian: desain FMF, regulasi dan tata kelola, proses implementasi program T56, serta dimensi transfer teknologi dan kemandirian pemeliharaan. Kedua, dilakukan pemeriksaan silang antarsumber untuk mengidentifikasi titik temu dan perbedaan informasi. Korpus data memuat variasi penanggalan antara serah terima yang ditempatkan pada Juli 2024 dan bagian lain

yang menyebut fase kedatangan atau operasional lanjutan pada Oktober 2024; karena itu penelitian membedakan tahap serah terima dari tahap operasionalisasi. Informasi kuantitatif mengenai biaya, turnaround time, readiness, atau keluaran pelatihan yang tidak konsisten tidak digunakan sebagai temuan utama. Ketiga, data dianalisis dengan indikator transfer artefak, pengetahuan dan prosedur, human capital, serta institusionalisasi kemampuan, kemudian dihubungkan dengan kepentingan nasional Indonesia dalam membangun maintenance autonomy.

Validitas analisis dijaga melalui triangulasi sumber dan pembatasan klaim. Desain FMF dan tata kelola Amerika Serikat dirujuk pada Defense Security Cooperation Agency; tata kelola nasional dirujuk pada Permenhan No. 5 Tahun 2024; pelaksanaan program T56 Engine Shop dirujuk pada publikasi TNI AU; sedangkan konteks industri dan pemeliharaan dirujuk pada artikel jurnal dalam daftar pustaka. Penelitian tidak menggunakan data primer sensitif yang tidak dapat dipublikasikan dan tidak mengasumsikan bahwa informasi yang tidak tersedia telah terjadi. Dengan cara ini, kesimpulan dibatasi pada aspek FMF, regulasi, proses, dan transfer kapasitas yang dapat ditopang oleh sumber penelitian.

Pembahasan

Pembahasan memusatkan analisis pada FMF sebagai instrumen utama yang menghubungkan kerja sama pertahanan dengan proses transfer teknologi T56 Engine Shop. FMS tetap digunakan sebagai konteks karena sebagian mekanisme pengadaan dan penggunaan FMF berada dalam ekosistem security assistance Amerika Serikat, namun objek analisis artikel adalah FMF, regulasi yang menopangnya, proses program T56 pada 2024-2025, serta perubahan kemampuan pemeliharaan yang dapat ditelusuri dari sumber penelitian.

Foreign Military Financing sebagai Instrumen Kerja Sama Pertahanan

Foreign Military Financing perlu dibedakan dari Foreign Military Sales meskipun keduanya berada dalam ekosistem kerja sama keamanan yang saling berkaitan. FMS merupakan mekanisme government-to-government untuk pengadaan barang dan jasa pertahanan Amerika Serikat, sedangkan FMF merupakan instrumen bantuan atau pembiayaan yang dapat digunakan negara mitra untuk memperoleh peralatan, jasa, pelatihan, dan dukungan teknis. Dalam data penelitian, FMF juga dikaitkan dengan

hibah non-tunai yang tidak diberikan sebagai dana bebas kepada negara penerima, tetapi digunakan melalui mekanisme pengadaan yang diatur oleh pemerintah Amerika Serikat. Pembedaan ini penting karena FMS menjelaskan konteks hubungan akuisisi, sedangkan FMF menjadi fokus analisis untuk melihat bagaimana bantuan dapat diarahkan pada sustainment dan pembangunan capability pemeliharaan (Defense Security Cooperation Agency, 2022).

Literatur kerja sama pertahanan Indonesia-Amerika Serikat memperlihatkan bahwa pengadaan melalui mekanisme Amerika Serikat berlangsung dalam konteks modernisasi alutsista dan penguatan kemitraan strategis. Ariani (2024) menempatkan FMS sebagai salah satu unsur hubungan pertahanan yang membantu akses Indonesia terhadap alutsista dan layanan pertahanan. Namun, fokus pada FMS saja mudah membuat kerja sama dibaca sebagai transaksi pengadaan. FMF memperluas pembacaan tersebut karena bantuan dapat diarahkan untuk meningkatkan kemampuan mitra. Pada kasus T-56, TNI AU secara eksplisit menyebut program T-56 Engine Shop sebagai hibah FMF Pemerintah Amerika Serikat yang bertujuan mendukung pemeliharaan pesawat dan komponennya di Depohar (TNI Angkatan Udara, 2024). Dengan demikian, objek yang diterima bukan platform tempur baru, melainkan infrastructure of sustainment - kemampuan pendukung yang menjaga platform yang telah dioperasikan.

Dengan demikian, instrumen FMF dalam kasus T56 dapat dipetakan menjadi empat lapis. Lapisan pertama adalah bantuan atau pembiayaan yang memungkinkan pengadaan fasilitas, jasa, pelatihan, atau dukungan teknis. Lapisan kedua adalah mekanisme government-to-government yang menghubungkan pemerintah pemberi dan penerima. Lapisan ketiga adalah regulasi dan pengawasan yang mengatur persetujuan, implementasi, penggunaan dana, serta akuntabilitas. Lapisan keempat adalah proses teknis yang menghubungkan program dengan lokasi penerima, kesiapan fasilitas, personel, dan operasionalisasi. Empat lapis tersebut menjadi jembatan antara FMF sebagai instrumen kebijakan luar negeri dengan transfer teknologi sebagai outcome yang diharapkan.

Regulasi Foreign Military Financing

Dimensi institusional FMF diperkuat oleh regulasi nasional. Peraturan Menteri Pertahanan Nomor 5 Tahun 2024 secara khusus mengatur Prosedur Kerja Sama

Program Foreign Military Sales dan Foreign Military Financing. Materinya mencakup ketentuan umum, perencanaan, pelaksanaan, pengakhiran kerja sama, peran perwira FMS, pencatatan administrasi, kebijakan akuntansi, rekonsiliasi, laporan keuangan, pengendalian, dan pengawasan. Dalam konteks T56, keberadaan regulasi ini penting karena program bantuan Amerika Serikat tidak berdiri di luar sistem pertahanan nasional; ia harus diproses melalui perangkat perencanaan, administrasi, dan pertanggungjawaban Indonesia (Kementerian Pertahanan Republik Indonesia, 2024).

Secara analitis, regulasi tersebut menjalankan tiga fungsi. Pertama, fungsi legalisasi, yaitu menyediakan dasar prosedural bagi kerja sama FMS-FMF. Kedua, fungsi koordinasi, yaitu menghubungkan kebutuhan pengguna, Kementerian Pertahanan, perwira penghubung, dan pihak Amerika Serikat dalam tahapan program. Ketiga, fungsi akuntabilitas, yaitu memastikan pencatatan, rekonsiliasi, pelaporan, pengendalian, dan pengawasan atas program. Ketiga fungsi ini menunjukkan bahwa regulasi merupakan bagian dari instrumen transfer kapasitas: teknologi tidak hanya memerlukan barang dan pengetahuan, tetapi juga institusi yang mampu menerima, mengelola, dan mempertahankan program secara berkelanjutan.

Dari perspektif Amerika Serikat, FMF merupakan bagian dari security assistance yang memiliki dasar hukum dan tata kelola berlapis. Data penelitian mengidentifikasi Arms Export Control Act (AECA), 22 U.S.C. § 2751 et seq., sebagai dasar hukum utama yang memberi otoritas pembiayaan pengadaan barang dan jasa pertahanan bagi negara mitra. Security Assistance Management Manual (SAMM) Chapter 4 mengatur prosedur dan persyaratan FMS, sedangkan Chapter 9 mengatur penggunaan dana FMF, pembelian melalui FMS atau Direct Commercial Contracts, serta ketentuan keuangan dan kepatuhan. DSCA Guidelines for Foreign Military Financing of Direct Commercial Contracts melengkapi mekanisme ketika dana FMF digunakan melalui kontrak komersial langsung. Rangkaian aturan tersebut menunjukkan bahwa FMF bukan skema hibah tanpa struktur, tetapi instrumen yang bekerja melalui persetujuan, pengawasan, dan kepatuhan kelembagaan (Defense Security Cooperation Agency, 2022).

Instrumen regulasi dan tata kelola yang diidentifikasi dalam penelitian meliputi:

1. Permenhan No. 5 Tahun 2024, mengatur prosedur FMS-FMF di Indonesia, termasuk perencanaan, pelaksanaan, pengakhiran, administrasi, akuntansi, rekonsiliasi, pelaporan, pengendalian, dan pengawasan.
2. Arms Export Control Act (AECA), yang ditempatkan dalam data penelitian sebagai dasar hukum utama Amerika Serikat untuk pembiayaan pengadaan barang dan jasa pertahanan bagi negara mitra melalui FMS dan FMF.
3. Security Assistance Management Manual (SAMM) Chapter 4, yang mengatur prosedur dan persyaratan pelaksanaan FMS, termasuk persetujuan, pengawasan, dan pengelolaan kontrak.
4. Security Assistance Management Manual (SAMM) Chapter 9, yang mengatur penggunaan dana FMF, pembelian melalui FMS atau Direct Commercial Contracts, serta ketentuan keuangan dan kepatuhan.
5. DSCA Guidelines for Foreign Military Financing of Direct Commercial Contracts, yang mengatur mekanisme penggunaan dana FMF melalui kontrak komersial langsung pada kondisi yang diperbolehkan dalam tata kelola security assistance Amerika Serikat.

Kombinasi regulasi Indonesia dan Amerika Serikat menunjukkan bahwa transfer teknologi pertahanan tidak berlangsung hanya melalui keputusan politik untuk memberi atau menerima bantuan. Program harus ditempatkan dalam arsitektur hukum yang mengatur kewenangan, jalur pengadaan, koordinasi, pencatatan, pengawasan, dan penggunaan akhir. Dalam kasus T56, kerangka tersebut menjadi prasyarat agar bantuan fasilitas dapat diterjemahkan menjadi program yang dapat diterima dan dioperasikan oleh institusi pemeliharaan Indonesia.

Proses FMF T56 Engine Shop

Proses T56 Engine Shop pada 2024 menunjukkan rangkaian institusional yang dapat ditelusuri dari kebutuhan, koordinasi, kesiapan lokasi, hingga penyerahan fasilitas. Data penelitian menjelaskan tahap awal berupa penawaran hibah melalui jalur resmi hubungan pertahanan dan penilaian kebutuhan oleh otoritas Indonesia. Pada 8 Mei 2024, AFLCMC melakukan site visit yang ditempatkan sebagai pemeriksaan awal kesiapan Depohar 30. Tahap berikutnya adalah rapat koordinasi teknis pada 26 Juni 2024 di Markas Koharmatau, Bandung, yang membahas

penerimaan T56 Engine Shop dan melibatkan unsur Indonesia serta Amerika Serikat. Setelah itu, dilakukan penetapan Depohar 30 di Lanud Abdulrahman Saleh, Malang, sebagai lokasi fasilitas. Korpus penelitian menempatkan serah terima pada Juli 2024, sementara bagian lain menyebut fase kedatangan atau operasional lanjutan pada Oktober 2024; perbedaan ini diperlakukan sebagai perbedaan tahap, bukan sebagai satu tanggal yang sama (TNI Angkatan Udara, 2024).

Tahapan proses yang dapat ditelusuri dari korpus penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penawaran dan penilaian kebutuhan. Hibah diproses melalui jalur resmi hubungan pertahanan dan dinilai berdasarkan kebutuhan pemeliharaan mesin T56 pada armada C-130 Hercules Indonesia.
2. Pertemuan/peninjauan AFLCMC pada 8 Mei 2024. Tahap ini digunakan untuk menilai kesiapan organisasi dan lokasi penerima, termasuk kebutuhan teknis fasilitas pemeliharaan.
3. Rapat koordinasi teknis pada 26 Juni 2024. Koharmatau dan unsur terkait membahas penerimaan T56 Engine Shop, persyaratan teknis, kesiapan lokasi, dan tahapan pelaksanaan.
4. Penetapan Depohar 30 di Lanud Abdulrahman Saleh, Malang, sebagai lokasi program karena fungsi pemeliharaan engine T56 berada dalam struktur pemeliharaan TNI Angkatan Udara.
5. Serah terima, kedatangan, dan penempatan fasilitas pada 2024. Korpus skripsi menempatkan fase serah terima pada Juli 2024, sementara bagian lain mencatat kedatangan atau fase operasional lanjutan pada Oktober 2024; karena itu, artikel memperlakukan keduanya sebagai rangkaian implementasi pada paruh kedua 2024.
6. Operasionalisasi dan capacity building. Fasilitas kemudian diintegrasikan dengan personel, prosedur, standardisasi, pelatihan, dan ekosistem pemeliharaan agar transfer tidak berhenti pada pemindahan aset.

Rangkaian tersebut memperlihatkan karakter *processual* dari FMF. Dari sudut pandang hubungan internasional, program bergerak dari keputusan antarnegara ke koordinasi institusional, kemudian ke persiapan teknis dan implementasi pada

organisasi penerima. Dari sudut pandang transfer teknologi, setiap tahap memiliki fungsi berbeda: assessment memastikan kesesuaian kebutuhan, regulasi dan koordinasi memberi legitimasi, serah terima memindahkan artefak, sedangkan operasionalisasi menentukan apakah fasilitas dapat berubah menjadi capability.

Transfer of Technology melalui T56 Engine Shop

Dari perspektif transfer teknologi, penempatan fasilitas pada organisasi yang telah memiliki fungsi pemeliharaan merupakan faktor penting. Transfer teknologi mencakup pengetahuan dan keterampilan yang harus dapat digunakan oleh organisasi penerima (TWI Global, 2021). Pada kasus T56, Depohar 30 dan Sathar 31 tidak hanya menjadi lokasi fisik, tetapi juga basis organisasi dengan mandat pemeliharaan engine T56. Karena itu, site visit dan rapat teknis dapat dibaca sebagai bagian dari proses penyesuaian fasilitas dengan kesiapan organisasi penerima. Semakin kuat kemampuan dasar penerima, semakin besar peluang bahwa fasilitas dapat diintegrasikan ke dalam pekerjaan pemeliharaan rutin dan tidak berhenti sebagai aset yang berdiri sendiri.

Dengan menggunakan indikator transfer teknologi, dimensi yang paling kuat dibuktikan oleh sumber terbuka adalah transfer artefak/fasilitas dan institusionalisasi awal. Hibah T56 Engine Shop merupakan pemindahan fasilitas yang secara fungsional diarahkan untuk mendukung pemeliharaan engine T56 di dalam organisasi TNI AU. Institusionalisasi terlihat dari pemilihan Depohar 30/Sathar 31, adanya site visit, rapat teknis, serta integrasi program dalam struktur Koharmatau. Dimensi knowledge transfer dan human capital sangat mungkin dibutuhkan agar fasilitas berfungsi, tetapi bukti publik yang tersedia belum cukup rinci untuk menyatakan cakupan technical data, jenis lisensi, kurikulum pelatihan, ataupun hak atas proprietary information yang secara spesifik diberikan melalui paket FMF. Dengan kata lain, artikel menemukan adanya transfer capability-enabling infrastructure yang jelas, sedangkan kedalaman transfer know-how masih merupakan ruang yang membutuhkan verifikasi primer.

Pembedaan antara fasilitas dan penguasaan teknologi membantu menjelaskan tahap transfer secara lebih realistis. Technology transfer dinilai dari apakah penerima memperoleh sarana fisik sekaligus memiliki kemungkinan untuk membangun pengetahuan, keterampilan, prosedur, dan kapasitas organisasi yang membuat

teknologi dapat digunakan secara berkelanjutan (TWI Global, 2021). Pada kasus T56, penempatan fasilitas pada satuan pemeliharaan yang relevan dan pengintegrasian ke dalam struktur Koharmatau merupakan bentuk pembangunan kapasitas yang substantif. Klaim mengenai transfer teknologi yang lebih dalam, seperti proprietary technical data, lisensi tertentu, atau kemampuan mereproduksi teknologi secara independen, memerlukan bukti tambahan yang tidak tersedia secara konsisten dalam sumber penelitian.

Berdasarkan kerangka tersebut, bentuk transfer dalam kasus T56 dapat dibedakan menjadi empat. Pertama, transfer fasilitas berupa Engine Shop dan perangkat pendukung yang memungkinkan kegiatan pemeliharaan dilakukan di dalam negeri. Kedua, transfer pengetahuan dan prosedur yang berkaitan dengan dokumentasi teknis, standardisasi, inspeksi, dan proses MRO. Ketiga, pengembangan human capital melalui pelatihan personel dan peningkatan kompetensi teknis. Keempat, institusionalisasi kemampuan terjadi ketika fasilitas, prosedur, dan SDM masuk ke dalam organisasi pemeliharaan nasional sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan.

Aktor dalam Proses ToT dan Pengembangan Kapasitas

Proses tersebut melibatkan aktor negara dan aktor industri. Pada sisi Indonesia, Kementerian Pertahanan menyediakan kerangka kebijakan nasional, sedangkan TNI Angkatan Udara, Koharmatau, dan Depohar 30 menjadi aktor utama pada penerimaan, kesiapan teknis, dan operasionalisasi fasilitas. PT Dirgantara Indonesia, PT Nusantara Turbin dan Propulsi, serta GMF AeroAsia berada dalam ekosistem industri dan MRO yang relevan terhadap penguatan kemampuan pemeliharaan C-130 dan engine T56.

Pada sisi Amerika Serikat, Departemen Luar Negeri dan Departemen Pertahanan berada dalam struktur kebijakan dan pelaksanaan FMF, sementara Defense Security Cooperation Agency berperan dalam tata kelola security assistance. Korpus penelitian juga mencatat keterlibatan Air Force Life Cycle Management Center dalam penilaian kesiapan dan koordinasi teknis. Di luar aktor pemerintah, perusahaan dan mitra teknis seperti Lockheed Martin, Allison Engine Company, dan Unity Accipiter Corporation muncul dalam konteks dokumentasi pabrikan, sertifikasi, dukungan teknis, dan pengembangan kemampuan SDM.

Ekosistem domestik sebelum FMF juga memperkuat kondisi tersebut. Abu (2023) menunjukkan bahwa modernisasi C-130 di Indonesia melibatkan kerja sama antara GMF AeroAsia dan PT Dirgantara Indonesia, sedangkan Freddy dan Utama (2020) menempatkan pengembangan kemampuan MRO engine sebagai bagian penting dari penguatan kapasitas pemeliharaan nasional. Peran PT NTP, PTDI, GMF AeroAsia, dan TNI AU dalam sertifikasi, perawatan, dan peningkatan kemampuan SDM memperlihatkan pola umum pembangunan capability MRO: fasilitas fisik perlu ditopang oleh *personnel, quality system, technical documentation, tooling*, dan pembagian fungsi antarlembaga. T56 Engine Shop, karena itu, lebih tepat dianalisis sebagai bagian dari ekosistem pemeliharaan yang sedang berkembang daripada sebagai fasilitas yang sepenuhnya berdiri sendiri.

Penelitian ini membedakan antara ekosistem kemampuan domestik dan bukti bahwa seluruh kegiatan industri tersebut merupakan bagian langsung dari paket FMF T56. Kerja sama pelatihan, sertifikasi, dan hubungan industri yang melibatkan PTDI, PT NTP, GMF AeroAsia, UAC, Lockheed Martin, Allison, atau aktor lain tidak selalu dapat dipastikan berada dalam satu jalur kontraktual FMF yang sama. Karena itu, aktor-aktor tersebut diperlakukan sesuai fungsi dan tingkat bukti yang tersedia: TNI AU, Kementerian Pertahanan, DSCA, dan AFLCMC berada pada jalur institusional program; sementara aktor industri dibaca sebagai bagian dari ekosistem technical support dan kapasitas MRO kecuali terdapat bukti yang secara eksplisit menghubungkannya dengan paket FMF tertentu. Perbedaan ini mencegah penggabungan berbagai skema kerja sama yang secara administratif dapat berbeda.

Pembedaan aktor ini penting agar seluruh kegiatan industri tidak otomatis dianggap sebagai komponen administratif FMF. Kerja sama PTDI-UAC dan pengalaman sertifikasi GMF, misalnya, menunjukkan adanya ekosistem capacity building yang mendukung absorptive capacity Indonesia, tetapi artikel hanya menghubungkannya secara langsung dengan paket FMF T56 sejauh sumber penelitian memang menunjukkan keterkaitan tersebut.

Implementasi MRO dan Kemandirian Pemeliharaan

Kemandirian pemeliharaan tidak identik dengan autarki teknologi. Untuk platform kompleks seperti C-130 dan engine T56, negara pengguna tetap membutuhkan rantai pasok, dukungan pabrikan, pembaruan technical publication,

sertifikasi, dan akses ke komponen tertentu dari luar negeri. Karena itu, indikator yang lebih realistis adalah maintenance autonomy, yaitu meningkatnya kemampuan domestik untuk melakukan lebih banyak tahap inspeksi, *repair*, *overhaul*, *troubleshooting*, dan pengelolaan siklus pemeliharaan tanpa selalu bergantung pada fasilitas luar negeri. Perspektif ini sejalan dengan penelitian MRO yang menempatkan pengembangan capability engine sebagai cara untuk meningkatkan penyerapan kegiatan pemeliharaan di dalam negeri (Freddy & Utama, 2020).

Dalam konteks C-130, Abu (2023) menunjukkan bahwa kemandirian pemeliharaan membutuhkan sinergi antarlembaga dan penguatan industri pendukung. Dengan demikian, T56 Engine Shop tidak seharusnya dinilai sebagai fasilitas yang berdiri sendiri, tetapi sebagai bagian dari jaringan pemeliharaan yang melibatkan TNI AU dan industri nasional. Nilai FMF terletak pada penambahan kemampuan khusus yang diarahkan pada engine T56 dan ditempatkan pada unit yang memang memiliki fungsi heavy maintenance. Hal ini secara institusional membuka peluang untuk memperluas pekerjaan yang dapat dilakukan di dalam negeri, memperpendek rantai keputusan pemeliharaan, dan memperkuat hubungan antara kemampuan militer dengan ekosistem MRO nasional.

Dari sisi teknis, karakter T56 menegaskan pentingnya fasilitas khusus dan kemampuan diagnosis. Literatur yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa evaluasi performa, pemantauan kondisi, dan diagnosis fault pada engine T56 membutuhkan pengukuran serta prosedur teknis yang spesifik (Ozen, Uysal, & Balli, 2018; Skliros, 2020). Literatur tersebut tidak digunakan untuk mengklaim bahwa seluruh teknologi diagnosis telah ditransfer kepada Indonesia, tetapi untuk menunjukkan bahwa maintenance capability pada engine turboprop militer merupakan kemampuan teknis yang kompleks. Karena itu, keberadaan engine shop yang sesuai fungsinya memiliki makna lebih besar daripada sekadar bangunan bengkel: ia menyediakan ruang organisasi untuk mengintegrasikan tools, prosedur pengujian, personel, quality system, dan dokumentasi teknis.

Data penelitian memuat estimasi penurunan biaya per jam, pengurangan turnaround time, peningkatan readiness, serta jumlah teknisi tersertifikasi. Namun, angka-angka tersebut tidak seluruhnya dapat ditelusuri secara konsisten ke sumber primer yang sama dan sebagian muncul dalam konteks MRO yang berbeda. Karena

itu, penelitian tidak menjadikannya temuan kuantitatif utama. Kesimpulan yang lebih dapat dipertanggungjawabkan adalah bahwa pemeliharaan domestik dapat mengurangi kebutuhan pengiriman unit ke fasilitas luar negeri, mengurangi exposure terhadap lead time internasional, dan memberi TNI AU fleksibilitas lebih besar dalam merencanakan pemeliharaan. Manfaat finansial dan readiness yang spesifik perlu diukur melalui data biaya siklus hidup, work order, cycle time, dan availability rate yang belum tersedia secara konsisten.

Sikap konservatif terhadap angka justru memperkuat argumen utama. Kemandirian tidak harus dibuktikan melalui satu persentase penghematan. Bukti institusional sudah menunjukkan adanya orientasi kebijakan untuk mengembangkan kemampuan Depohar melalui program hibah dan menempatkan T56 Engine Shop sebagai instrumen untuk mendukung kesiapan operasional (TNI Angkatan Udara, 2024). Dengan kata lain, outcome pertama FMF adalah capacity positioning: menempatkan aset pemeliharaan yang relevan di dalam organisasi nasional. Outcome berikutnya yang perlu diteliti adalah capability utilization: seberapa besar pekerjaan yang benar-benar dapat dilakukan, berapa tingkat ketersediaan engine, bagaimana sertifikasi personel berlangsung, dan seberapa jauh akses terhadap technical data memungkinkan troubleshooting dan overhaul dilakukan secara mandiri.

Pada titik ini, hubungan antara transfer teknologi dan kemandirian dapat dirumuskan secara bertahap. Tahap pertama adalah *possession*, ketika penerima memiliki fasilitas. Tahap kedua adalah *operation*, ketika fasilitas dapat dioperasikan secara aman dan sesuai standar. Tahap ketiga adalah *absorption*, ketika organisasi penerima mampu menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah, melatih personel baru, dan menjaga quality assurance. Tahap keempat adalah *adaptation*, ketika penerima memiliki kemampuan untuk memperbaiki proses dan menyesuaikan teknologi dengan kebutuhannya sendiri. Bukti publik mengenai program T56 paling kuat pada tahap *possession* dan *institutional preparation*, mulai mengarah pada *operation* melalui mandat pemeliharaan Depohar 30, tetapi belum cukup untuk menilai *absorption* dan *adaptation* secara penuh. Klasifikasi ini membantu menempatkan klaim kemandirian secara proporsional.

Implikasi Strategis bagi Kepentingan Nasional Indonesia

Bagi Indonesia, implikasi pertama program FMF T56 adalah penguatan kepentingan nasional melalui readiness. C-130 digunakan dalam berbagai misi yang menuntut ketersediaan pesawat dan fleksibilitas logistik. Kemampuan pemeliharaan yang lebih dekat dengan pengguna mengurangi ketergantungan pada keputusan pemeliharaan eksternal dan memberikan ruang lebih besar bagi TNI AU untuk mengelola siklus sustainment. Dalam perspektif kepentingan nasional, kemampuan tersebut merupakan bentuk peningkatan strategic autonomy pada level operasional: Indonesia tetap menggunakan platform dan teknologi asing, tetapi berusaha memperbesar kontrol atas kesiapan dan pemeliharaan aset yang sudah dimiliki.

Implikasi kedua adalah penguatan industri dan ekosistem pemeliharaan nasional. Abu (2023) menunjukkan bahwa modernisasi C-130 di Indonesia membutuhkan sinergi antara industri pemeliharaan dan industri kedirgantaraan nasional, sedangkan Freddy dan Utama (2020) menempatkan kemampuan MRO engine sebagai unsur penting dalam peningkatan penyerapan pekerjaan pemeliharaan domestik. Apabila T56 Engine Shop terhubung secara efektif dengan ekosistem tersebut, manfaat FMF dapat melampaui satuan penerima dan mendorong standardisasi kemampuan, pertukaran pengalaman, serta pembagian pekerjaan antara militer dan industri pertahanan. Potensi Indonesia menjadi hub MRO regional tetap dapat diposisikan sebagai prospek kebijakan, tetapi belum diperlakukan sebagai outcome yang telah terbukti pada periode 2024-2025.

Implikasi ketiga berkaitan dengan diplomasi pertahanan. Program FMF memperlihatkan bentuk kerja sama yang bergerak dari pengadaan platform menuju sustainment capability. Bagi hubungan bilateral, perubahan ini penting karena kerja sama pemeliharaan menciptakan hubungan jangka panjang: fasilitas, standardisasi, technical support, dan tata kelola tidak selesai pada saat barang diserahkan. TNI AU sendiri menilai program hibah tersebut sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemeliharaan dan kesiapan operasional sekaligus memperkuat hubungan bilateral Indonesia-Amerika Serikat (TNI Angkatan Udara, 2024). Dengan demikian, FMF bekerja sebagai diplomasi pertahanan melalui pembentukan interdependensi teknis yang terkelola. Interdependensi ini dapat menghasilkan trust dan interoperabilitas,

tetapi sekaligus memerlukan manajemen agar tidak berubah menjadi ketergantungan baru pada satu sumber teknologi.

Implikasi keempat adalah pentingnya tata kelola. Permenhan No. 5 Tahun 2024 memasukkan perencanaan, pencatatan, akuntansi, rekonsiliasi, laporan keuangan, pengendalian, dan pengawasan ke dalam prosedur FMS-FMF. Pengaturan tersebut menunjukkan bahwa kemandirian teknologi tidak dapat dipisahkan dari kemampuan negara untuk mengelola program secara transparan dan berkelanjutan. Transfer fasilitas tanpa lifecycle planning berisiko menghasilkan aset yang tidak optimal ketika suku cadang, kalibrasi, software, atau dukungan teknis tidak lagi tersedia. Karena itu, keberhasilan FMF perlu dinilai tidak hanya dari penerimaan fasilitas, tetapi juga dari keberlanjutan anggaran, pengembangan personel, pengelolaan konfigurasi, pembaruan dokumentasi, dan mekanisme audit end-use.

Dari sisi Amerika Serikat, FMF dapat dipahami sebagai instrumen untuk mempertahankan hubungan security cooperation sekaligus membantu sustainment platform yang digunakan negara mitra. Kajian Magen dan Mor (2006) mengenai bantuan militer Amerika Serikat menempatkan foreign military aid dalam konteks kepentingan politik-ekonomi donor, sedangkan Omelicheva et al. (2017) menunjukkan bahwa dampak security assistance terhadap negara penerima tidak seragam. Hubungan tersebut karena itu tidak harus dibaca secara zero-sum. Negara penerima tetap memiliki agency untuk mengarahkan bantuan kepada kebutuhan prioritasnya. Dalam kasus T56, kepentingan Indonesia terlihat dari fokus program pada kapasitas pemeliharaan dan pengintegrasian ke dalam regulasi nasional. Agency penerima menjadi semakin kuat apabila bantuan dapat diubah menjadi capability yang bertahan setelah fase program selesai.

Di sinilah transfer teknologi menjadi ukuran kualitas hubungan, bukan sekadar keberadaan bantuan. Apabila FMF hanya menghasilkan fasilitas yang terus bergantung pada operator, teknisi, data, dan keputusan eksternal, maka hasilnya lebih dekat pada extended dependency. Sebaliknya, apabila fasilitas menghasilkan kemampuan lokal untuk melakukan pekerjaan, membangun kompetensi personel, mempertahankan quality system, dan mengelola pengetahuan secara institusional, maka FMF berkontribusi pada strategic capacity. Temuan artikel menunjukkan bahwa program T56 telah membangun landasan material dan institusional menuju

skenario kedua, tetapi kedalaman transfer pengetahuan belum dapat disimpulkan sepenuhnya dari sumber publik. Karena itu, kebijakan Indonesia sebaiknya berorientasi pada absorptive capacity: memastikan setiap bantuan fasilitas disertai target kemampuan personel, akses dokumentasi teknis, standardisasi, sertifikasi, dan mekanisme knowledge retention.

Analisis ini juga memperjelas posisi FMS di dalam artikel. FMS tetap penting sebagai konteks hubungan pengadaan dan sebagai kanal yang secara umum berkaitan dengan penggunaan FMF. Namun, fokus pada FMF memungkinkan penelitian melihat dimensi yang sering luput dari diskusi pengadaan, yaitu sustainment. Dalam strategi pertahanan, membeli platform tanpa kemampuan mempertahankannya dapat menghasilkan ketergantungan biaya dan operasional yang panjang. Program T56 memperlihatkan bahwa security cooperation dapat diarahkan pada lifecycle support, bukan hanya acquisition. Pergeseran dari *platform-centric cooperation* ke *capability-centric cooperation* inilah yang menjadi kontribusi substantif kasus T56 terhadap kajian hubungan pertahanan Indonesia-Amerika Serikat.

Akhirnya, kasus ini memiliki implikasi terhadap cara transfer teknologi pertahanan dinilai. Pemerintah dan peneliti perlu membedakan output, outcome, dan impact. Output adalah keberadaan fasilitas, peralatan, atau program pelatihan. Outcome adalah kemampuan organisasi untuk melakukan pekerjaan sesuai standar dan mengurangi ketergantungan eksternal. Impact adalah peningkatan kesiapan alutsista, efisiensi siklus hidup, penguatan industri, dan peningkatan posisi strategis. Pada periode 2024–2025, bukti publik paling kuat masih berada pada output dan pembentukan kondisi outcome. Pengukuran impact memerlukan data operasional yang lebih panjang. Kerangka tersebut memungkinkan evaluasi FMF dilakukan secara realistis sekaligus menjaga agar narasi keberhasilan tidak melampaui bukti.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa Foreign Military Financing Amerika Serikat memfasilitasi transfer teknologi T56 Engine Shop terutama melalui kombinasi instrumen bantuan, mekanisme government-to-government, regulasi, dan proses teknis yang menempatkan kemampuan pemeliharaan di dalam struktur nasional. Pada sisi regulasi, Permenhan No. 5 Tahun 2024 menyediakan kerangka

perencanaan, pelaksanaan, administrasi, pengendalian, dan pengawasan di Indonesia, sementara kerangka Amerika Serikat melalui AECA, SAMM, dan tata kelola DSCA membentuk jalur persetujuan dan penggunaan FMF. Pada sisi proses, program T56 bergerak dari penilaian kebutuhan, site visit, rapat koordinasi teknis, penetapan Depohar 30 sebagai lokasi, serah terima fasilitas, hingga operasionalisasi dan pengembangan kapasitas. Temuan tersebut menjawab bahwa FMF pada kasus T56 bukan sekadar hibah fisik, melainkan enabling mechanism yang membangun prasyarat maintenance autonomy melalui transfer fasilitas, pengetahuan dan prosedur, pengembangan human capital, serta institusionalisasi kemampuan. Implikasinya bagi kepentingan nasional Indonesia adalah peluang untuk memperbesar kontrol atas sustainment C-130, mengurangi ketergantungan pada pemeliharaan luar negeri, dan memperkuat ekosistem MRO nasional. Namun, penelitian ini belum dapat menyatakan adanya transfer proprietary technology secara penuh karena sumber terbuka tidak memberikan data yang konsisten mengenai technical data package, jenis lisensi, keluaran pelatihan, biaya, turnaround time, dan readiness. Penelitian lanjutan perlu menggunakan data operasional dan sumber primer untuk mengukur *absorptive capacity*, *lifecycle cost*, *cycle time*, *availability engine*, serta kedalaman transfer pengetahuan setelah fasilitas beroperasi secara berkelanjutan.

Referensi

- Abu, S. (2023). Modernisasi pesawat C-130 Hercules kerjasama PT. GMF AeroAsia Tbk dan PT. Dirgantara Indonesia. *Jurnal Strategi Pertahanan Udara*, 9(1), 2-18.
- Ariani, L. F. (2024). Kerjasama pertahanan Indonesia-Amerika Serikat dalam bidang industri pertahanan dan alutsista tahun 2020-2023. *Diplomacy and Global Security Journal*, 2(3).
- Burchill, S. (2005). *The national interest in international relations theory*. London: Macmillan Press.
- Caballero-Anthony, M. (2019). ASEAN strategic hedging in the Indo-Pacific. *Contemporary Southeast Asia*, 41(2), 225-248.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). California: Sage Publications Inc.
- Defense Security Cooperation Agency. (2022). *Security Assistance Management Manual*. Washington, DC: Defense Security Cooperation Agency.

- Freddy, F., & Utama, E. C. (2020). Analisis strategi dan feasibility pengembangan MRO pemeliharaan engine di Indonesia. *Jurnal Teknologi Kedirgantaraan*, 5(1), 65-68.
- Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. (2024). Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2024 tentang Prosedur Kerja Sama Program Foreign Military Sales dan Foreign Military Financing.
- Lelmalaya, B. K., Anham, S., Surya Saputra, M. A., & Fitrianti, T. N. (2024). Intratheater airlift functional solution analysis (FSA). *Jurnal TNI Angkatan Udara*, 2(1), 67-74.
- Magen, A., & Mor, Y. (2006). The political economy of U.S. foreign military aid: A critical survey. *International Studies Perspectives*, 7(4), 359-378.
- Omelicheva, M. Y., Carter, B. L., & Campbell, L. B. (2017). Military aid and human rights: Assessing the impact of U.S. security assistance programs. *Political Science Quarterly*, 132(1), 119-144.
- Ozen, D. N., Uysal, C., & Balli, O. (2018). Performance and exergy evaluation of T56 turboprop engine at various operating modes. *Journal of Aerospace Engineering*, 32(5), 04018083.
- Rohner, D. (2024). Mediation, military, and money: The promises and pitfalls of outside interventions to end armed conflicts. *Journal of Economic Literature*, 62(1), 155-195.
- Skiros, C. (2020). A case study of vibration fault diagnosis applied at Rolls-Royce T56 turboprop engine. *Aviation*, 23(3), 78-82.
- TNI Angkatan Udara. (2024). Pembahasan teknis program hibah T-56 Engine Shop dari Pemerintah AS ke TNI AU. Komando Pemeliharaan Materiel Angkatan Udara. Retrieved from <https://tni-au.mil.id/berita/detail/pembahasan-teknis-program-hibah-t-56-engine-shop-dari-pemerintah-as-ke-tni-au>
- TWI Global. (2021). Apa itu transfer teknologi? [Online FAQ]. Sheffield: TWI Global.