

PENINGKATAN KAPABILITAS TURBIN DAN PROPULSI DALAM PEMELIHARAAN *ENGINE MAKILLA SERIES*

Ariek Julianto, Pratama RD, Maha R.FIS.
Ariek,julianto@gmail.com

ABSTRAK — Penelitian ini dilatar belakangi oleh kesulitan TNI AU dalam mencari MRO dalam negeri dan industri pertahanan dalam melaksanakan pemeliharaan *engine Makilla Series*. Fakta ini merupakan sebuah fenomena dari “Kapabilitas PT. Nusantara Turbin dan Propulsi dalam pemeliharaan *engine Makilla Series*” sehingga dirumuskan masalah bagaimana kapabilitas PT. Nusantara Turbin Propulsi melaksanakan perbaikan dan pemeliharaan *engine Makilla Series*. Penelitian ini menggunakan teori industri pertahanan, pemeliharaan, model industri pertahanan, sumber daya manusia, kapabilitas, investasi dan kinerja keuangan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dan dalam analisis menggunakan reduksi data, penyajian data serta penarikan kesimpulan. Hasil dari penelitian ini merumuskan kapabilitas PT. Nusantara Turbin dan Propulsi dalam melaksanakan pemeliharaan *engine Makilla series* berdasarkan teori yang telah diambil. Saran untuk peningkatan kapabilitas pemeliharaan tersebut adalah PT. Nusantara Turbin Propulsi dapat melakukan inovasi dengan memberdayakan sumber daya yang dimiliki untuk pembuatan produk lokal terhadap fasilitas pemeliharaan dengan kompleksitas dan teknologi terjangkau sehingga menekan biaya investasi. Selain hal tersebut, disarankan pula kehadiran pemerintah dalam mendorong investasi terhadap PT. Nusantara Turbin Propulsi serta penguasaan pasar domestik terutama TNI POLRI. Kolaborasi yang baik antara Kementerian BUMN, BKPM (Badan Koordinasi Penanaman Modal), Kementerian Pertahanan dan Kementerian Ekonomi diharapkan dapat terwujud sehingga PT. Nusantara Turbin Propulsi dapat bangkit mengurangi ketergantungan import alutsista. Peningkatan kualitas SDM pun tak luput menjadi saran dari penulis.

Kata Kunci: MRO, PT. Nusantara Turbin dan Propulsi dan *engine makilla series*.

ABSTRACT — *This research is backgrounded by the difficulty of Indonesian Air Force in looking for domestic MROs and the defense industry in carrying out maintenance engine Makilla Series . This fact is a phenomenon “Capability of PT. Nusantara Turbin dan Propulsi Intermediaries in maintenance engine Makilla Series ”. So the problem was formulated how PT. Nusantara Turbin dan Propulsi capabilities were. PT. Nusantara Turbin dan Propulsi carries out repairs and maintenance engine Makilla Series . This research uses the theory of the defense industry, maintenance, defense industry models, human resources, capabilities, investment and financial performance. The research method used is qualitative descriptive and in analysis uses data reduction, data presentation and conclusion drawing. The results of this study formulate capabilities PT. Nusantara Turbin dan Propulsi Intermediaries in carrying out maintenance engine Makilla series based on the theory that has been taken. Suggestions for improving maintenance capabilities are PT. Nusantara Turbin dan Propulsi Intermediaries can innovate by empowering resources owned to manufacture local products against maintenance facilities with complexity and affordable technology so as to reduce investment costs. In addition, it is also recommended that the government's presence encourage investment in PT. Nusantara Turbin dan Propulsi for domestic market control especially TNI POLRI. Good collaboration between the Ministry of SOEs, BKPM (The Capital Planting Coordination Agency), the Ministry of Defense and the Ministry of Economy are expected to be realized so that the PT. Nusantara Turbin dan Propulsi can rise to reduce the dependence of weapon buying import. Improved HR quality did not escape the advice of the author.*

Keywords: MRO, PT. Nusantara Turbin dan Propulsi and *engine makilla series*.

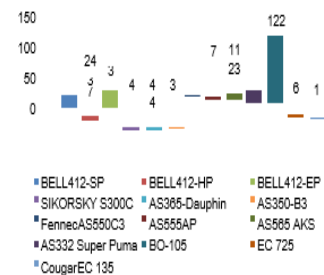
1. PENDAHULUAN

Dengan besarnya anggaran dari tahun ke tahun untuk pembiayaan pembangunan kekuatan pertahanan negara, pemerintah menggiatkan dan mendorong industri pertahanan nasional, untuk terus berinovasi dalam memproduksi alpalhan kam, sehingga diharapkan industri pertahanan yang dimiliki dapat tumbuh dan berkembang, mampu bersaing dengan produk luar negeri, mengurangi ketergantungan import alutsista serta membangkitkan perekonomian nasional. Komitmen tersebut dipertegas melalui Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 tentang industri pertahanan yang memberikan ruang gerak bagi pelaku industri di bidang pertahanan baik industri pertahanan pemerintah maupun industri pertahanan swasta, untuk dapat secara mandiri memenuhi kebutuhan alutsista dengan efisien, modern dan mampu memenuhi kebutuhan teknologi dalam pembangunan industri pertahanan. Undang-undang ini menjamin kepastian hukum tentang pengembangan industri pertahanan, dan seluruh proses penyelenggaraan serta pihak-pihak yang terlibat di dalamnya (Montratama, 2018). PT. Nusantara Turbin Propulsi merupakan industri pertahanan yang berkiprah membidangi jasa pemeliharaan MRO (*maintenance repair and overhaul*) Engine pesawat dan pemeliharaan *industrial turbines services* (NTP, 2022). Perusahaan ini berdiri diawali dengan pendirian UMC (*universal maintenance center*) PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN), sekarang dinamakan PT. Dirgantara Indonesia, tepat pada tanggal 23 Agustus 1986. UMC dibentuk untuk menguasai bisnis rekayasa, perbaikan, perawatan, *rotating equipment* dan *overhaul* turbin. Dalam melayani pelanggannya, UMC (*universal maintenance center*) memiliki dua unit usaha strategis. Dua unit usaha strategis ini adalah SBU Aero engine services dan SBU *Industrial Turbine Services* (unit usaha strategis ini berpusat pada layanan perbaikan, perawatan, manufaktur, *overhaul* turbin gas industri dan mesin pesawat terbang). SBU *Industrial Turbine Services* diarahkan pada penanganan

perawatan dan perbaikan mesin solar turbin yang digunakan pada industri perminyakan. Jenis Turbin yang dibidik adalah turbin besar dengan kapasitas 1.300 HP, 4.500 HP, dan 15.000 HP.

Sejak berdiri pada tahun 1986, PT. Nusantara Turbin dan Propulsi secara periodik telah meningkatkan kapabilitas dan pengembangan dengan meraih berbagai sertifikasi dan konsumen dari dalam dan luar negeri. Pada periode 1986 hingga tahun 1989, PT. Nusantara Turbin dan Propulsi telah meraih sertifikasi Rolls-Royce M250 Series, Honeywell TPE 331 Series, General electric CT-7 dan DGAC of Indonesia. Pada tahun 1990 hingga 1996, PT. Nusantara Turbin dan Propulsi telah meraih sertifikasi Pratt & Whitney PT-6A Series, Rolls-Royce Dart 7 Series, FAA of USA, JT8D, Rolls-Royce TAY 650-15 Series, Allison T-56 Accessories, dan ISO 9001:2008. Pada tahun 2008 hingga 2009, perusahaan kembali mendapatkan sertifikasi EASA of *European Union* dan *Manufacturing Steam Turbine* 4MW. Tahun 2012 hingga 2019, perusahaan kembali mendapat sertifikasi untuk pemeliharaan PW 100, ANAC Brazil, ISO 9001:2015 DNV Netherland, TPE 331 Strain Gage, PT6T-3DF dan IMAA. Dengan kemampuan dan sertifikasi yang telah diraih tersebut terdapat banyak konsumen luar negeri yang telah melakukan kontrak jual belidengan PT. NTP antara lain Bolivian Airforce, BPPT, Chilean Army, DRRAA Thailand, Ecuadorian Airforce, Royal Malaysian Airforce, Indian Airforce, Royal Thai Airforce, navy, police, PNG Defence Airforce, Korean Cost Guard dan masih banyak lagi konsumen luar negeri yang telah menjalin kerjasama dengan PT. Nusantara Turbin dan Propulsi. TNI AU sendiri, sebagai salah satu operator yang mengoperasikan pesawat helikopter hasil produksi PT Dirgantara Indonesia, telah membeli 12 (dua belas) pesawat jenis NAS-332 Super Puma L1, C1, C1+ dan 6 pesawat jenis EC-725 AP Caracal melalui berbagai mekanisme pembiayaan terhadap pembelian alutsista tersebut.

Pesawat jenis NAS-332 Super Puma dan EC-725 AP Caracal yang dimiliki oleh TNI AU menjadi pesawat andalan dalam setiap pelaksanaan tugas OMP dan OMSP. Agar dapat menjaga kesiapan operasionalnya, TNI AU terus membeli *engine* Makilla 1A1 dan 2A1 yang saat ini telah mencapai 43 *engine* makilla series (Dandy Bayu Bramasta, 2021). Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan anggaran negara, TNI AU harus menggeser pola penggunaan anggaran dari konsep membeli aset modal berupa *engine* menjadi konsep pemeliharaan. Keterbatasan SDM, sarana dan prasarana pemeliharaan dalam perawatan *engine*, kebijakan efisiensi dalam penggunaan serta legalitas kelaikan yang belum dipenuhi dalam pemeliharaan *engine* tersebut, mendorong TNI AU harus mencari sumber daya nasional yang dapat bersinergi untuk mendorong kesiapan alutsista tersebut 725 AP Caracal yang dimiliki oleh TNI AU menjadi pesawat andalan dalam setiap pelaksanaan tugas OMP dan OMSP. PT. Nusantara Turbin dan Propulsi, sebagai industri pertahanan nasional yang memiliki potensi, pengalaman serta sumber daya pemeliharaan *engine* tersebut, seharusnya dapat diberdayakan untuk memelihara jenis *engine* Makilla Series yang dimiliki TNI AU tersebut. Populasi *engine* Makilla Series yang terus meningkat jumlahnya di Indonesia juga dapat menjadi dorongan agar PT. Nusantara Turbin dan Propulsi dapat diberdayakan.



GAMBAR 1.1 PRODUKSI ROTARY WING AIRCRAFT PT. DI PERIODE 1980-2022
Sumber: PT. Dingtara Indonesia, 2022

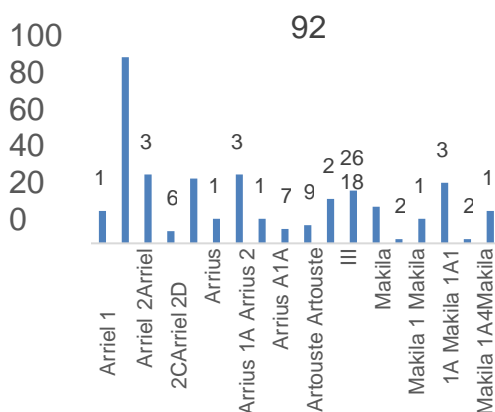
Gambar 1.2 Populasi *Engine* Makilla Series Di Indonesia

Sumber: Pt. Nusantara Turbin Dan Propulsi, 2022

Dari data di atas, hingga saat ini terdapat 382 total *engine* produksi Safran *Manufacturing* yang terdapat di Indonesia, dengan populasi *engine* Makilla Series sebanyak 110 *engine*. Turbin dan Propulsi seharusnya dapat diberdayakan untuk meraih potensi pasar serta dapat mendukung kesiapan alutsista TNI AU. Dengan melaksanakan pemeliharaan *engine* makilla series tersebut, apa yang menjadi harapan pemerintah yang tertuang pada pasal 43 ayat 2 Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 “pengguna wajib melakukan pemeliharaan dan perbaikan alat peralatan pertahanan dan keamanan di dalam negeri” dapat terealisasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui sejauh mana strategi PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (PT. NTP) dalam pemeliharaan *engine* Makilla Series. Dari tujuan penelitian yang dikemukakan di atas maka penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati objek penelitian secara intensif dalam situasi yang normal dan wajar. Pendekatan semacam ini selanjutnya disebut dengan pendekatan kualitatif. Bogdan Taylor (2015) mendefinisikan penelitian kualitatif sebagai penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Metode penelitian kualitatif adalah teknik penelitian berdasarkan cara berpikir postpositivis, digunakan untuk melihat keadaan normal, di mana peneliti adalah instrumen kunci, pemeriksaan sumber informasi selesai secara purposive and snowball, metode pengumpulan informasi bersifat tiga sisi,



angulasi (bergabung), pemerik saan infor masi bersifat induktif atau subyektif, dan hasil eksplorasi subyektif menonjolkan makna daripada generali sasi (Sugiyono, 2013).

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Bertempat di PT. Nusantara Turbin Propulsi, JL. Pajajaran, No. 154, Bandung Husen Sastranegara, Cicendo, Jawa Barat, 40175.

2.2. Subyek dan Obyek Penelitian

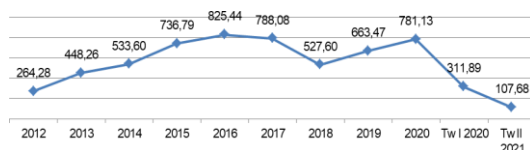
Dalam penelitian ini Sumber data bisa berasal dari manusia dan non manusia, Miles dan Huberman (1992). Manusia sebagai sumber data merupakan infor man, yaitu manusia dan non manusia yaitu fasilitas pemeliharaan, proses pemeliharaan, kemampuan yang dimiliki, sertifikasi yang dicapai, SDM yang di miliki dalam mendukung pelaksanaan pemeliharaan *engine* makilla *series* serta rencana strategis perusahaan dalam mengakuisisi kemampuan tersebut.

2.3. Teknik Pengumpulan Data

- Teknik Wawancara (*interview*)
- Teknik Observasi (pengamatan)
- Teknik Dokumentasi

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sektor industri pertahanan diharapkan tidak hanya menghasilkan produk-produk pertahanan dan keamanan yang dapat mendukung tugas TNI dan Polri, namun diharapkan dapat berkompetisi dengan industri kawasan global. Tingginya pertumbuhan perekonomian merupakan tujuan yang ingin dicapai disetiap negara di dunia. Dengan pe rtumbuhan ekonomi yang tinggi di harapkan dapat memberikan dampak positif terhadap sektor riil.



Gambar 4.1 Total Ekspor Alutsista 2012-2021 (Juta Usd)

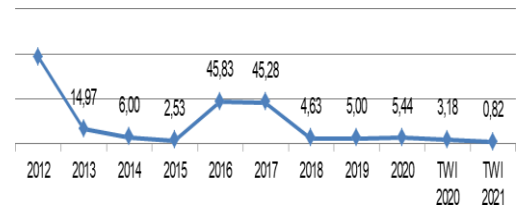
Sumber: Kementerian Perdagangan RI (2021)

Dari grafik tersebut di atas, total ekspor alutsista yang merupakan produksi

Indonesia mengalami penurunan sejak tahun 2018. Sangat sedikit sekali produk yang dihasilkan oleh industri pertahanan dalam negeri untuk dapat bersaing secara regional.

Gambar 4.2 Total Impor Alutsista 2012-2021 (Juta Usd)

Sumber: Kementerian Perdagangan RI (2021)



Sedangkan disisi lainnya, total nilai impor alutsista Indonesia mengalami kenaikan pada periode yang sama. Hal ini mengartikan bahwa banyak sekali alut sista maupun komponen yang melalui mekanisme pembelanjaan luar negeri. Pembelanjaan ini tidak hanya pada alut sista baru, namun juga pembalanjaan pemeliharaan atau perawatan alutsista. Untuk mengurangi besarnya belanja luar negeri terutama dalam pemeliharaan alutsista maka diperlukan adanya inovasi terhadap peningkatan kemampuan MRO dalam negeri terutama industri pertahanan yang bergerak pada bidang MRO *engine*.

3.1 PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP)

PT. Nusantara Turbin Propulsi meru pakan salah satu industri pertahanan yang bergerak pada bidang jasa pemeliharaan MRO (*maintenance repair and overhaul*) *engine* pesawat harus dikembangkan selaras dengan kemampuan PT. Dirgantara Indonesia dalam memproduksi alutsista, sehingga pertumbuhan ekonomi secara makro dan sektor riil dapat dicapai oleh Indonesia dengan memanfaatkan semua potensi sumber daya yang dimiliki. Perusahaan ini didirikan pada 23 Juni 1998, sesuai dengan apa yang tercantum dalam Akta Pendirian Nomor 47 tanggal 23 Juni 1998 dan disahkan dari Menteri Kehakiman dan Hak Asasi Manusia RI dengan Surat Keputusan Nomor 02-21.778 HT.01.01.Th.1998 tanggal 23 Oktober 1998. serta memiliki lokasi di jalan Padjajaran 154 (KP. IV) Bandung, tepatnya bersebelahan dengan bandara Husein

Sastrangegara, Bandung. Dalam akta pendirian perusahaan dijelaskan bahwa PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) merupakan Persero Terbatas yang kepemilikan sahamnya 99,99% dimiliki oleh salah satu BUMN Indonesia, PT. Dirgantara Indonesia (Persero). Perseroan hakikatnya merupakan entitas usaha yang memiliki kekayaannya (saham) yang terpisah dari kekayaan negara, dengan kepemilikan saham baik seluruhnya atau sebagian oleh negara. Terhadap persero berlaku prinsip-prinsip yang terdapat dalam Undang-Undang Nomor 1 tahun 1995 tentang Perseroan Terbatas. Dengan demikian pelaksanaan penyerahan modal PT. Dirgantara Indonesia (Persero) ke dalam PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) juga tunduk pada ketentuan Undang-Undang Nomor 1 tahun 1995 yang sekarang telah diubah lagi menjadi Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas. Selain itu, PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) juga tunduk pada Undang-Undang Nomor 19 tahun 2003 tentang BUMN, sehingga perumusan dan penetapan kebijakan di bidang penyusunan inisiatif bisnis strategis, penguatan kinerja, penguatan daya saing dan sinergi, restrukturisasi, penciptaan pertumbuhan berkelanjutan, pengembangan usaha, serta peningkatan kapasitas infrastruktur bisnis BUMN berada di bawah kendali dan koordinasi Kementerian BUMN RI. Profil PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP). Sebagai *manufacture* pesawat, PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) yang telah didirikan pada tahun 1976, telah memiliki sumber daya manusia yang cakap untuk melaksanakan perawatan pesawat, baik pesawat buatan PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) maupun pesawat buatan *manu facture* lain. Namun, fokus pendirian PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) adalah untuk menangani perawatan, perbaikan, dan *overhaul* pesawat terbang. Pada tahun 1983, PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) yang merupakan satu-satunya

industri pesawat terbang milik Indonesia yang berada di Jl. Pajajaran No. 154 Bandung, menandatangani kontrak dengan *General Electric* (GE) salah satu industri pembuatan mesin-mesin pesawat terbang terbesar di dunia, untuk mendirikan suatu fasilitas pemeliharaan mesin pesawat terbang dan mesin-mesin industri yang memiliki tingkat teknologi yang kompleks serta memerlukan fasilitas pemeliharaan yang baik. Fasilitas tersebut kemudian dikenal dengan sebutan *universal maintenance centre* (UMC). Sebelum UMC berdiri, pesawat untuk *engine* pesawat terbang yang beroperasi di Indonesia, hampir semuanya dilakukan di Eropa atau Amerika Serikat dengan mengeluarkan biaya yang sangat tinggi. Oleh karena itu keberadaan Direktorat UMC (*universal maintenance centre*) PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) sangat membantu perusahaan-perusahaan dalam negeri untuk menekan biaya perawatan serendah mungkin. Selain diarahkan untuk perawatan pesawat, Direktorat UMC PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) juga dirancang untuk menangani perawatan dan perbaikan mesin solar turbin yang digunakan di industri perminyakan. Jenis turbin yang dibidik adalah turbin besar dengan kapasitas 1.300 HP, 4.500 HP, dan 15.000 HP (*horse power*). Perawatan mesin pesawat dan mesin turbin dijalankan oleh Direktorat UMC (*universal maintenance centre*) PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) karena keduanya punya beberapa kemiripan sehingga kemampuan dalam perawatan mesin pesawat dapat digunakan untuk perbaikan mesin solar turbin. Setelah sekian lama beroperasi, Direktorat UMC (*universal maintenance centre*) PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) memperlihatkan perkembangannya, terbukti atas kemampuannya dalam perawatan, reparasi, dan memperbaiki *engine* dengan baik. Dengan dukungan penuh IPTN dan mitra strategisnya, Direktorat UMC (*universal maintenance centre*) PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara

(IPTN) tumbuh dan berkembang pesat, baik untuk bisnis perawatan mesin solar turbin maupun mesin pesawat. Sepanjang tahun 1988 hingga 1991 misalnya, Direktorat UMC (*universal maintenance centre*) PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) mampu merawat dan memperbaiki 215 mesin solar turbin milik perusahaan dalam negeri dan luar negeri, terutama dari kawasan Asia Pasifik. Untuk perbaikan dan perawatan pesawat, Direktorat UMC (*universal maintenance centre*) PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) memiliki kemampuan untuk perawatan mesin Dart-7 buatan Rolls Royce, mesin CFM-56 buatan *general electric*, dan mesin JT8D buatan Pratt & Witney Selain itu, Direktorat UMC PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) telah menguasai perawatan dan perbaikan mesin yang digunakan di pesawat NC 212-100, NC 212-200, C212 Series, CN-235 dan lain-lain. Pada tanggal 5 Oktober 1989 berdasarkan surat keputusan Direktur Utama PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN), Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, dengan nomor Skep 4522/0310/IPTN/30300/89, Direktorat UMC PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN) yang dalam struktur organisasi perusahaan tersebut merupakan sebuah divisi di bawah Direktorat Komersil, direstrukturisasi pada Direktorat Profit Centre. Hal ini dikarenakan Direktorat UMC (*universal maintenance centre*) telah dianggap sanggup untuk berdiri sendiri, sehingga Direktorat UMC (*universal maintenance centre*) diberikan kepercayaan untuk mengurus masalahnya sendiri tetapi masih di bawah pengawasan PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara (IPTN). Gambaran umum *engine makilla series*. Dalam mengembangkan sebuah kapabilitas pemeliharaan, peneliti mengangkat *Engine Makilla Series* dan kemampuan PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) dalam melaksanakan pemeliharaan *engine* tersebut dikarenakan jumlah dan populasi *engine* tersebut sangat banyak di Indonesia, namun tak satupun MRO

dalam negeri baik MRO yang masuk kategori Industri Pertahanan seperti NTP, ataupun MRO yang termasuk BUMNIS seperti PT. Garuda *maintenance facilities* (GMF), swasta murni seperti PT. Muladatu, JAS Aero *engineering* dan merpati *maintenance facilities* (MMF). *Engine makilla series* banyak sekali dioperasikan oleh TNI AU, antara lain adalah *Makilla variant 1A, 1A1, 1A2 dan 2A1*. *Engine* ini digunakan pada pesawat NAS-332 Super Puma variant C1, L1, C1+ dan VVIP. Selain itu, *Engine Makilla Series* khususnya 2A1 juga digunakan dan dioperasikan pada EC-725 Caracal. Berikut ini akan dijelaskan penjelasan umum tentang *engine* tersebut.

GAMBAR 4.4 ENGINE MAKILLA SERIES VARIANT 1A/1A1/1A2



Sumber: Makilla 1A1 Training Notes (2005)



Engine Makilla 1A, 1A1 dan 1A2.

Engine ini merupakan *engine* produksi dari Safran *Helicopter Engines*. *Engine* ini menyediakan tenaga mekanis untuk propulsi helikopter dengan mengubah energi yang terkandung di udara sekitar dan dalam bahan bakar menjadi energi mekanik. Mesin *turboshaft* turbin di rancang dengan penggerak daya langsung belakang dan desain modular. Perbedaan dari ketiga jenis *engine* tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 *type design definition* makilla 1a/1a1/1a2

Sumber: EASA TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) No. E.072 (2017)

MAKILA 1A	P/N 0 298 00 504 0
MAKILA 1A1	P/N 0 298 00 506 0
MAKILA 1A2	P/N 0 298 00 511 0

Tabel 4.2 *Power Rating All Engines Operative Kw*

Sumber: EASA TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) No. E.072 (2017)

Tabel 4.3 *power rating one engine inoperative kw*

Sumber: EASA TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) No. E.072 (2017)

MAKILA 1A	12 September 1977
MAKILA 1A1	18 November 1983
MAKILA 1A2	31 January 1989

Tabel 4.4 *certification application date*

Sumber: EASA TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) No. E.072 (2017)

	Continuous OEI	30-minute OEI / Intermediate Contingency	2½-minute OEI	2-minute OEI	30-second OEI
MAKILA 1A	N/A	1240	1310	N/A	N/A
MAKILA 1A1	N/A	1330	1400	N/A	N/A
MAKILA 1A2	1420	N/A	N/A	1467	1573

Tabel 4.5 *easa certification date*

Sumber: EASA TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) No. E.072 (2017)

MAKILA 1A	27 February 1980
MAKILA 1A1	18 October 1984
MAKILA 1A2	06 June 1991

Tabel 4.6 *engine dimension*

Sumber: EASA TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) No. E.072 (2017)

MAKILA 2A	P/N O 298 00 519 0
MAKILA 2A1	P/N O 298 00 521 0

Gambar 4.5 *engine makilla series variant 2a/2a1*

Sumber: *Instruction Manual AS332 L2* (2003)

Overall Length (mm)	Overall Height (mm)	Width (mm - including exhaust pipe)
2115	668	785

3.2. Engine Makilla 2A dan 2A1

Engine ini merupakan *engine* produksi dari Turbomeca, Bordes Cedex, France. Hampir sama dengan variant Makilla 1A *engine* ini menyediakantenaga mekanis untuk propulsi helikopter dengan mengubah energi yang terkandung di udara sekitar dan dalam bahan bakar menjadi energimekanik. Mesin *turboshaft* turbin dirancang dengan penggerak daya langsung belakang dan desain modular. *Engine variant* Makilla 2A terdiri dari asupan udara *annular*, generator gas, daya aksial dua tahap turbin, pipa knalpot, dan transmisi daya belakang lepas landas. Generator gasmemiliki tiga tahap kompresor aksial dan kompresor sentrifugal satu tahap, digerakkan oleh turbin aksial dua tahap, dan ruang bakar

annular dengan injeksi bahan bakar

	Maximum Continuous	Take-off (5 minutes)
MAKILA 1A	1130	1240
MAKILA 1A1	1185	1357
MAKILA 1A2	1236	1376

sentrifugal. *Drive* aksesoris terletak di bagiangedapan dan didorong oleh itu gas generator. Kekuatan mesin aksesoris. *Engine* ini hanya memiliki dua *variant* yaitu Makilla 2A dan 2A1. Perbedaan dari kedua jenis *engine* tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 *type design definition*

Sumber: EASA TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) No. E.006 (2012)

	Length (mm)	Height(mm)	Width (not including exhaustpipe) (mm)
MAKILA 1A	2117	673	498
MAKILA 1A1	2117	673	498
MAKILA 1A2	2117	673	498

Tabel 4.8 *easa certification date*

Sumber: EASA TCDS (*Type Certificate Data Sheet*) No. E.006 (2012)

	Continuous OEI (unlimited duration)	2-minute OEI	30-second OEI
MAKILA 2A	1573	1660	1758
MAKILA 2A1	1608	1668	1776

Tabel 4.9 *engine dimension*

Sumber: *easa tcds (type certificate data sheet)* no. E.006 (2012)

MAKILA 2A	12 July 2004
MAKILA 2A1	05 May 2006

Tabel 4.10 *power rating all engines operative kw*

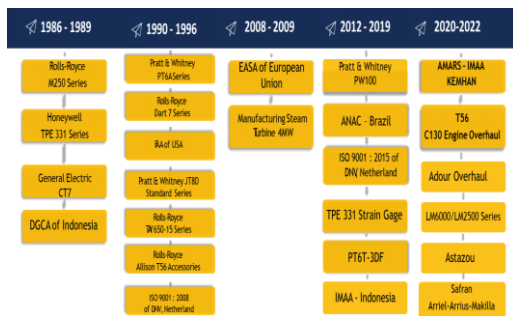
Sumber: *easa tcds (type certificate data sheet)* no. E.006 (2012)

	Maximum Continuous (unlimited duration)	Take-off (5 minutes)	30-minute AEO
MAKILA 2A	1303	1303	1303
MAKILA 2A1	1303	1303	1303

Tabel 4.11 *power rating one engine inoperative kw*

Sumber: easa tcds (*type certificate data sheet*) no. E.006 (2012)

3.3. *Bussiness Proccess* *Pemeliharaan Engine*



Gambar 4.6 proses pemeliharaan *aero engine*

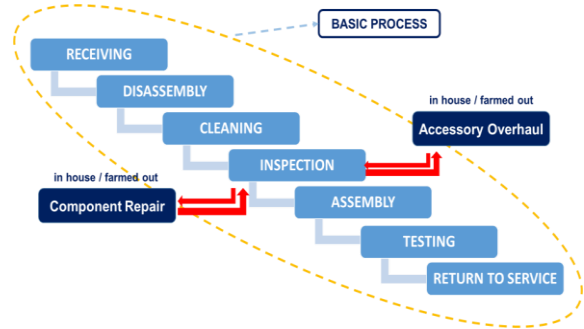
Sumber: PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP)

Proses pemeliharaan *engine* yang dilakukan oleh PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP), diawali dengan penerimaan *engine* pada *receiving station*. Dalam proses ini dilakukan identifikasi terhadap seluruh komponen utama maupun komponen accessories yang melekat pada sebuah *engine*, yang disesuaikan terhadap *component log* dan *historical engine*. Setelah dilaksanakan *receiving* terhadap *engine*, langkah selanjutnya adalah dilakukan mekanisme pembongkaran *engine* dari sistem keseluruhan menjadi sub-sub sistem sesuai dengan *maintenance manual*. Setelah dilakukan *inspection* maka tahap selanjutnya adalah dilakukan perangkaian atau pemasangan kembali komponen-komponen yang telah diperiksa tadi. Setelah lengkap secara keseluruhan menjadi 1 sistem *engine*, maka akan dilakukan *testing* menggunakan *test cell* untuk mengetahui bahwa *performance engine* yang telah dilaksanakan pemeliharaan, telah memenuhi ketentuan-ketentuan yang telah diatur oleh *maintenance manual*. Pada hakikatnya seluruh proses pemeliharaan *aero engine* adalah sama, karena merupakan *basic process* pemeliharaan.

4. Hasil Penelitian dan Pengolahan Data

Dalam mendalami PT. Nusantara Turbin

dan Propulsi (NTP), penelitian ini dimulai dengan mempelajari bagaimana gam



baran umum dari PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) yang diawali dengan mempelajari visi dan misi perusahaan, apa saja yang akan dikembangkan, kapabilitas apa yang dimiliki perusahaan saat ini, fasilitas apa yang dimiliki, bagaimana tata kelola perusahaan, bagaimana aktivitas perawatan dan perbaikan yang dilaksanakan dengan melihat pada aspek elemen-elemen utama *Engineering, Production, Planning and Controlling*, serta *Supply Material* sebagai elemen penting dalam pelaksanaan pemeliharaan, bagaimana kondisi keuangan perusahaan lima tahun terakhir, bagaimana kualitas sumber daya manusia yang dimiliki dan bagaimana permasalahan permasalahan yang dihadapi dalam mengembangkan kemampuan pemeliharaan sebuah *engine* lalu pertanyaan-pertanyaan akan mengarah pada pembahasan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini.

Gambar 4.7 lanskap bisnis MRO Indonesia
Sumber: Bisnis MRO Harapan Baru Perekonomian Indonesia (Budihadianto, 2016)



Pada ilustrasi gambar di atas, terlihat dengan jelas bahwa kapabilitas harus terus ditingkatkan oleh sebuah industri MRO (*maintenance, repair, overhaul*), sehingga mampu menguasai *market* yang ada pada internasional. Standar kualitas

FAA (*federal aviation administration*) dan EASA (*the european union aviation safety agency*) merupakan rujukan bagi industri MRO (*maintenance, repair, overhaul*) dalam mengukur kualitas produk yang dihasilkan. Perusahaan MRO (*maintenance, repair, overhaul*) yang memiliki sertifikat pengakuan FAA (*federal aviation administration*) atau EASA (*the european union aviation safety agency*) dianggap sanggup menciptakan berkualitas yang berdampak positif pada keamanan serta keselamatan penerbangan. Di sisi lain, sertifikasi FAA (*federal aviation administration*) dan easa (*the european union aviation safety agency*) juga berperan penting dalam membangun kepercayaan pasar.

4.1. Kapabilitas Pemeliharaan

No	Title	Category	From	Numb of Certificate	Valid Until
1	Federal Aviation Administration	Authority	USA	NZQY006J	31-Oct-23
2	Civil Aviation of Authority	Authority	NEPAL	AMO/VAL/10/2005	27-Jan-23
3	IMAA	Authority	Ministry of Defence Republic of Indonesia	MRS 003-2019	07-May-23
4	Honeywell TPE331	Manufacture	Honeywell	-	31-Mar-23
5	General Electric CT7	Manufacture	General Electric	-	Unlimited
6	Dislambang AU	Customer	Indonesian Air Force	SLAIK/008-12-PH/PBJ/W/2021/Puslamban giau	30-Apr-23
7	Management System Certificate	Management	DNV GL Singapore	48806-2009-AQ-IDN-JAS-ANZ	15-Nov-23
8	Certificate of Accreditation	Management	Komite Akreditasi Nasional	LK-105-IDN	22-Aug-23

Gambar 4.11 pengembangan kapasitas dan kapabilitas

Sumber: *division of bussiness development & marketing*

Dalam mengakuisisi kemampuan pemeliharaan *engine*, PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) telah melakukan pengembangan secara bertahap yang disesuaikan dengan kebutuhan PT. Dirgantara Indonesia, kebutuhan pasar dalam negeri dan pertumbuhan industri penerbangan dalam negeri. PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) saat ini telah memiliki 10 kapabilitas di bidang *aero engine* yaitu Rolls Royce TAY650, Honeywell TPE 331, Pratt Whitney PT6T, Pratt Whitney PT6A, Pratt Whitney PW100 Series, Pratt Whitney JT8D, GE-CT7, Rolls Royce Dart7, Rolls Royce M250, dan Rolls Royce Allison T56. Kemampuan yang telah dimiliki tersebut di atas telah diakui dan

disertifikasi oleh FAA (*Federal Aviation Administration*) dan EASA (*the european union aviation safety agency*).

No	Title	Category	From	Numb of Certificate	Valid Until
1	Federal Aviation Administration	Authority	USA	NZQY006J	31-Oct-23
2	Civil Aviation of Authority	Authority	NEPAL	AMO/VAL/10/2005	27-Jan-23
3	IMAA	Authority	Ministry of Defence Republic of Indonesia	MRS 003-2019	07-May-23
4	Honeywell TPE331	Manufacture	Honeywell	-	31-Mar-23
5	General Electric CT7	Manufacture	General Electric	-	Unlimited
6	Dislambang AU	Customer	Indonesian Air Force	SLAIK/008-12-PH/PBJ/W/2021/Puslamban giau	30-Apr-23
7	Management System Certificate	Management	DNV GL Singapore	48806-2009-AQ-IDN-JAS-ANZ	15-Nov-23
8	Certificate of Accreditation	Management	Komite Akreditasi Nasional	LK-105-IDN	22-Aug-23

Tabel 4.12 daftar *aero certification* dan *Approval*

Sumber: *Departement of Quality Control PT. NTP* (2022)

Setelah mendapatkan data-data sertifikasi tentang kemampuan perusahaan dalam melaksanakan pemeliharaan *engine*, peneliti melakukan wawancara terhadap beberapa karyawan dari PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP). Wawancara yang telah dilakukan kepada Gisti Husna, *Sales Manager* PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP), pada tanggal 16 Juni 2022, di Kantor PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP). NTP memiliki 10 kapabilitas di bidang *aero engine* yaitu Rolls Royce TAY 650, Honeywell TPE 331, Pratt Whitney PT6T, Pratt Whitney PT6A, Pratt Whitney PW100 Series, Pratt Whitney JT8D, GE CT7, Rolls Royce Dart7, Rolls Royce M250, dan Rolls Royce Allison T56. NTP telah memiliki rencana untuk mengembangkan kapabilitas dalam 3 tahun ke depan (*short term*) dan telah mulai melakukan pendekatan untuk mengembangkan kapabilitas tersebut berupa kontrak dalam bentuk *Imbal Dagang*, *Kandungan Lokal*, *IDKLO* maupun *Offset*. Selain dalam bidang *aero engine*, NTP juga memiliki kapabilitas dalam bidang industrial yaitu *Gas Turbine*, *Steam Turbine*, *Centrifugal Pump*, *Centrifugal Compressor*, *Turbo Charger*, *Coating*, *Repair/Fabricate Parts*, dan *Field Services*. NTP pun memiliki rencana untuk pengembangan kapabilitas Industrial dan telah mulai melakukan pendekatan untuk mengembangkan kapabilitas yakni LM2500 serta Astazou.

5. PEMBAHASAN

Dari beberapa simpulan kecil yang dikemukakan pada sub bab sebelumnya, peneliti mengambil beberapa point yang dianggap menjadi permasalahan yang berhubungan dengan kapabilitas PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) dalam melaksanakan pemeliharaan *Engine Makilla Series*, sehingga akan menjadi fokus bahasan pada sub bab ini. Tentunya fokus bahasan yang diuraikan tidak terlepas pada rumusan permasalahan yaitu penelitian bagaimana kapabilitas PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) dalam melaksanakan pemeliharaan *Engine Makilla Series*, serta apa yang menjadi permasalahan dalam kapabilitas pemeliharaan tersebut.

Kapabilitas Pemeliharaan

Cigler (2007) mendeskripsikan kapabilitas sebagai kapasitas, dan perihal teknik, kapasitas finansial, kelembagaan, kebijakan yang efektif, SDM dan kepemimpinan. Kapabilitas tergambar sebagai suatu fungsi sumber daya manusia, sumber daya lembaga, finansial, kebijakan implementasi yang efektif, sumber daya teknik dan kepemimpinan. Selain daripada itu, pengoperasian kapabilitas ditransfigurasi ke dalam faktor kunci kesuksesan manajemen. Faktor kunci kesuksesan (*key success factors*) adalah faktor bersaing yang mempengaruhi kemampuan. Pengembangan yang dilakukan oleh PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) saat ini dilakukan dengan analisa yang menjadi kebutuhan PT. Dirgantara Indonesia, kebutuhan pasar dalam negeri dan pertumbuhan industri penerbangan dalam negeri terutama TNI dan Polri karena status perusahaan yang merupakan BUMN serta industri pertahanan. Pengembangan kemampuan dalam melakukan *overhaul engine* terus dilakukan PT. Nusantara Turbin dan Propulsi (NTP) sejak berdirinya PT. Dirgantara Indonesia atau dulunya bernama IPTN, yang diawali dengan status SBU pada perusahaan tersebut. Melihat dari sejarah perjalanan pengembangan kemampuan dari periode ber-

dirinya perusahaan ini hingga saat ini, perusahaan hanya memiliki 10 kapabilitas di bidang *aeroengine* yang telah diakui dan disertifikasi oleh FAA dan EASA yaitu Rolls Royce TAY 650, Honeywell TPE 331, Pratt Whitney PT6T, Pratt Whitney PT6A, Pratt Whitney PW100 Series, Pratt Whitney JT8D, GE-CT7, Rolls Royce Dart7, Rolls Royce M250, dan Rolls Royce Allison T56.

6. KESIMPULAN

- PT. Nusantara Turbin dan Propulsi belum memiliki kapabilitas dalam pemeliharaan *engine Makilla Series*, dikarenakan fasilitas pemeliharaan yang dimiliki saat ini secara spesifik belum memenuhi kebutuhan fasilitas dalam pemeliharaan *engine Makilla Series*.
- Kinerja keuangan PT. Nusantara Turbin Propulsi sejak berdiri dan hingga saat ini belum mampu menghasilkan keuntungan yang cukup untuk mengembangkan kapabilitas *engine Makilla Series*, walaupun fasilitas dasar dalam proses pemeliharaan *engine* secara lengkap telah dimiliki oleh NTP.
- PT. Nusantara Turbin Propulsi sangat memerlukan solusi terhadap pembiayaan investasi sehingga mampu melakukan pembelian terhadap seluruh *Manual engine Makilla Series, upgrading tools* dan fasilitas pemeliharaan, *training* terhadap SDM serta pemenuhan sertifikasi FAA dan EASA. Namun untuk mengurangi resiko kerugian dalam investasi maka PT. Nusantara Turbin Propulsi harus melakukan *feasability study* sebagai dasar dalam pengambilan keputusan investasi.
- PT. Nusantara Turbin Propulsi memerlukan kehadiran peran pemerintah secara langsung terhadap kapabilitas *engine Makilla Series* sehingga apa yang diharapkan oleh undang-undang dapat tercapai.
- Sumber daya manusia PT. Nusantara Turbin Propulsi telah memiliki pengalaman dalam melaksanakan pemeliharaan

an *engine*. Dalam kapabilitas peme-
liharaan *engine Makilla Series*, dapat
disimpulkan bahwa sumber daya yang
dimiliki saat ini belum ada yang memiliki
kemampuan tersebut, sehingga perlu
adanya pelatihan dalam rangka ToT
sehingga kualitas sumber daya manusia
mampu mendukung kapabilitas tersebut.

7. REFERENSI

- A, M., S, H., & K, B. (2014). *Triple Helix model in Indonesian defense system: A conceptual framework*. <https://lppm.itb.ac.id/id/2-s2-0-84894697053/>
- Amit, R., & Schoemaker, P. J. (1993). Amit, R., & Schoemaker, P. J. (1993). Strategic Assets dan Organizational Rent. *Strategic Management Journal*, 14, 33-46. *Strategic Management Journal*, 14(1), 33-46. <http://links.jstor.org>
- Arhan, M. R., Navalino, D. A., & Ali, Y. (2022). Analysis of The Different Role of State-Owned Enterprises (BUMN) and Private-Owned Enterprises (BUMS) in the Indonesian Defense Industry Sector. *International Journal of Arts and Social Science*, 5(1), 60-66.
- Arikunto, S. (2016). *Manajemen Penelitian Edisi 13*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Armstrong, M. (1987). *Human Resource Management a case of the emperor's new clothes personnel*. *Personnel Management August*.
- Balakrishnan, K., & Johar, T. N. (2022). The Role of Stakeholders in Managing Government Research and Development Funding for Defence Industrial Innovation: The Case of Malaysia. *Defence and Peace Economics*, 00 (00), 1-20. <https://doi.org/10.1080/10242694.2022.2100588>
- Budihadianto, R. (2016). *Bisnis MRO Harapan Baru Perekonomian Indonesia* (A. Firmansyah (ed.); I).
- GMF Aeroasia.
- Cahyasusila, A. B., Siahaan, T., & Jupriyanto. (2022). Analysis of Strategic Environment and Characteristics of the World 's Defense Industry. *The International Journal Of Business Management and Technology*, 6(1), 2581-3889.
- Cigler, B. A. (2007). The "big questions" of Katrina and the 2005 great flood of New Orleans. *Public Administration Review*, 67(SUPPL. 1), 64-76. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2007.00814.x>
- Cyert, R. M., & James, G. (1963). *March. A Behavioral Theory of the Firm*. Wiley-Blackwell.
- Dandy Bayu Bramasta. (2021). *Melihat Spesifikasi Helikopter Super Puma NAS-332 C1+ dari PT DI untuk TNI*. kompas.com. <https://www.kompas.com/tren/read/2021/01/30/160200865/melihat-spesifikasi-helikopter-super-puma-nas-332-c1-dari-pt-di-untuk-tni?page=all>
- Dewi, D., Yuliyanto, A. T., & Sriyana. (2018). *Capability of local turbine industries and their prospect for nuclear power plant construction in Indonesia*.
- Eppler, E. (2009). *Melindungi Negara dari Ancaman Neo liberal* (M. Keliat (ed.); I). Friedrich-Ebert-Stiftung Kantor Perwakilan Indonesia. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60733476/Melindungi_Negara_dari_Ancaman_Neo_Liberal20190928-10032-jdjinle-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1646148214&Signature=aXt69X~ZhFpFZzLkQNCaVRxqVYeRL6Quy0YPTui0sCOjZRE6pU4yaN7Y3QkeTL3JOJJ8JyD~lY5f7buxVgrEG940LNVR
- Fahmi, I., & Saputra, M. (2011). *Analysis of financial performance in a form of financial ratio before and after right issue at the Indonesia's stock exchange* (Bursa Efek Indonesia).

International Journal of Business and social science, 2(24).

- Gavetti, G., & Levinthal, D. (2000). Looking forward and looking backward: Cognitive and experiential search. *Administrative Science Quarterly*, 45(1), 113–137. <https://doi.org/10.2307/2666981>
- Hardiwinoto, Sinarasri, A., & Fathurrohman, A. (2015). Pengaruh Keberadaan UNIMUS Terhadap Ekonomi Masyarakat. *The 2 nd University Research Coloquium*, 13–21. <https://doi.org/2407-9189>
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Manajemen Operasi Edisi Ke Lima Belas*. Jakarta: Salemba Empat.
- Herbanu, R. P., & Soediantono, D. (2018). Industri Pertahanan Indonesia Dalam Membangun Kekuatan Maritim Nasional. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 3(4), 26–31. <https://jiemar.org/index.php/jiemar/article/download/304/224>
- Herlianto, D., & Pujiastuti, T. (2009). *Studi Kelayakan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hitt, M. A., & Hoskisson, R. (1997). *Strategic Management: Competitiveness and Globalization*. Cengage Learning.
- Horne, J. C. Van, & Wachowicz, J. M. (1995). Prinsip-prinsip manajemen keuangan. Salemba Empat.
- Husnan, S., & Pudjiastuti, E. (2004). Dasar-dasar manajemen keuangan. UPP AMP YKPN.
- Indonesia, Pemerintah. (2014). Undang-undang Republik Indonesia nomor 3 tahun 2014 tentang Perindustrian. *jurnal hukum staatrechts*, 1(1), 151–211.
- Indonesia, Presiden. (1984). Undang
- Undang No. 5 Tahun 1984 Tentang: Perindustrian. Sekretariat Kabinet.
- Indra Bastian. (2001). Akutansi Sektor Publik (Edisi Pert). Badan Penerbit Fakultas Ekonomi UGM.
- J.W. School. (1974). Modernisasi : pengantar sosiologi pembangunan negara-negara sedang berkembang (pp. 317–323). Gramedia.
- Joni Julianto. (2012). Perumusan Strategi Pemasaran SBU Areo Engin PTNusantara Turbin dan Populasi.
- Kail, R. V., & Schroll, J. T. (1974). Evaluative and taxonomic encoding in children's memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18(3), 426–437. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(74\)90121-0](https://doi.org/10.1016/0022-0965(74)90121-0)
- Tippe, S. (2016). Ilmu Pertahanan: Sejarah Konsep Teori dan Implentasi. Salemba Empat.
- Widjajanto, A. (2012a). Dinamika Persenjataan dan Revitalisasi Industri Pertahanan. Penerbit Universitas Indonesia.
- Widjajanto, A. (2012b). Revolusi Teknologi Militer dan Kemandirian Industri Pertahanan Indonesia. *Jurnal Pertahanan* 2, 2(2).
- Wulan, A. R. (2009). Kemandirian & Kapitalisasi Industri Pertahanan. Departemen Politik dan Hubungan Internasional di Centre for Strategic and International Studies (CSIS).