

**DINAMIKA INDUSTRI PESAWAT TERBANG INDONESIA TAHUN 1966 - 1998****AGENG DWI PRASTYAWAN**

Jurusan Pendidikan Sejarah

Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum

Universitas Negeri Surabaya

Email: [agengdp@icloud.com](mailto:agengdp@icloud.com)**Nasution**

Jurusan Pendidikan Sejarah, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum

Universitas Negeri Surabaya

**Abstrak**

Wilayah Indonesia yang terdiri dari kepulauan yang terpisah-pisah di setiap wilayahnya menjadikan negara ini memiliki akses yang sulit dijangkau dengan transportasi darat maupun laut. Pendirian industri pesawat terbang dinilai sebagai bentuk usaha yang konkret untuk menanggulangi masalah tersebut. Gagasan pendirian tersebut dicetuskan oleh Nurtanio Pringgoadisuryo seorang teknisi Angkatan Udara Republik Indonesia (AURI) yang kemudian ditindaklanjuti dengan dibentuknya Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (LAPIP) pada 1961. Menginjak tahun 1966 nama LAPIP diubah menjadi LIPNUR (Lembaga Industri Penerbangan Nurtanio) untuk menghormati Nurtanio yang gugur ketika uji terbang di Bandung. Industri pesawat terbang di Indonesia mulai bangkit pada 5 April 1976. Pemerintah meleburkan antara divisi ATTP (*Advanced Technology* dan Teknologi Penerbangan) milik Pertamina dengan LIPNUR yang kemudian dinamakan dengan IPTN (Industri Pesawat Terbang Nurtanio).

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) bagaimana latar belakang pendirian industri pesawat terbang di Indonesia ? (2) bagaimanakah industri pesawat terbang tahun 1966-1998 di Indonesia? (3) apa saja dinamika yang terjadi dalam industri pesawat terbang Indonesia tahun 1966 – 1998?. Metode penelitian menggunakan pendekatan sejarah (*historical approach*) meliputi empat tahapan proses yakni heuristik, kritik, interpretasi, dan historiografi. Sumber yang diperoleh didapatkan dari artikel dan koran yang berkaitan dengan industri pesawat terbang tahun 1966-1998, serta mendapatkan dari PT. Dirgantara. Interpretasi mendapatkan fakta bahwa industri pesawat terbang di Indonesia berawal dari LIPNUR.

Industri pesawat terbang di Indonesia pertama kali di gagas oleh teknisi Angkatan Udara Republik Indonesia yaitu Nurtanio yang kemudian didirikanlah Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (LAPIP). Nurtanio tidak ingin tergesa-gesa dalam hal mendirikan industri penerbangan, sehingga di bentuklah lembaga persiapannya dulu untuk mengakomodir fasilitas, peralatan, bahan, dan SDM. Pada tahun 1966 dunia penerbangan Indonesia mendapat kabar duka yaitu meninggalnya Nurtanio ketika mengalami kecelakaan di Bandung pada saat melakukan *test flight*. Untuk menghormati jasa dan dedikasinya dalam dunia penerbangan di Indonesia Nurtanio ditingkatkan pangkatnya menjadi Laksamana Muda Udara dan nama LAPIP pun diubah menjadi LIPNUR yaitu Lembaga Industri Penerbangan Nurtanio.

Banyak sekali kondisi pasang surutnya dalam dunia industri pesawat terbang di Indonesia sejak dari yang masih berupa bengkel menjadi sebuah industri. Diantaranya adalah politisasi industri pesawat yang dilakukan oleh pemerintah untuk menembus blokade Inggris. Keikutsertaan dalam Indonesia Air Show dan kolapsnya IPTN akibat hutang pada IMF.

**Kata Kunci** : dinamika, pesawat terbang, dirgantara

**Abstract**

*The Indonesian territory which consist of the separated island in each region made this country have hard access by the transportation including sea transportation. The establishment of aircraft industry considered as form of business that is concrete to solve the problem. The idea was triggered by Indonesia Air Force technician named Nurtanio Pringgoadisuryo which was followed up with establishment of Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (LAPIP) in 1961. In 1996 the LAPIP name was changed to Lembaga Industri Penerbangan Nurtanio (LIPNUR) to honor Nurtanio which fallen in a flight test in Bandung. Aircraft industry in Indonesia began to rise on April 5, 1976. The government merged the ATTP (Advanced Technology and*

*Teknologi Penerbangan) division which owned by Pertamina with LIPNUR, and named IPTN (Industri Pesawat Terbang Nurtanio).*

*The problem of this industry are (1) how the background of the establishment of aircraft industry in Indonesia? (2) how the aircraft industry in 1966-1998 in Indonesia? (3) what are the dynamics that occur in the aircraft industry in 1966-1998 in Indonesia ?. The research method used historical approach includes four stages of process that is heuristic, criticism, interpretation and historiography. Sources are obtained from newspaper, articles and related with aircraft industry in 1966-1998, and obtained from Dirgantara Mandala museum. The fact from the interpretation shown that the aircraft industry in Indonesia started from LIPNUR.*

*Aircraft industry in Indonesia was first initiated by Nurtanio, an Indonesian Air Force technicians, and later founded Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (LAPIP). Nurtanio don't want to rush the case established the aviation industry, so he build a foundation to accommodate the facilities, equipment, materials and human resources. In 1996 there is sad news for Indonesia aviation, because Nurtanio was death when it crashed in Bandung during the test flight. To honor his service and dedication in aerospace world, his rank upgraded to Rear Admiral and LAPIP name was changed to the Lembaga Industri Pesawat Terbang Nurtanio (LIPNUR).*

*Lots of ebb and flow conditions in the Indonesia aircraft industry since from a raw into an industrial workshop. Among them in the politicization of the aircraft industry by government to break the British economic blockade. Participation in Indonesia Air Show and the collapse of IPTN in debt to the IMF..*

**Keywords:** *Emergency and hazard's law, Emergency state, East Java*

## PENDAHULUAN

Pesawat Terbang merupakan alat transportasi yang populer di gunakan hingga saat ini. Hal tersebut dikarenakan pesawat terbang merupakan transportasi yang sangat efisien terhadap waktu. Jika bepergian dengan kapal laut ke suatu tempat membutuhkan waktu sekitar 6 hari maka dengan pesawat terbang dapat ditempuh dengan waktu 2 jam saja. Pesawat terbang yang memiliki sayap tetap pertama kali diciptakan oleh Wright bersaudara pada tahun 1905 di Dayton yang pada saat itu berhasil menempuh jarak 55 km dalam kurun waktu sekitar 39 menit.<sup>1</sup>

Jauh sebelum itu gagasan manusia untuk bisa terbang berdasarkan hikayat Yunani sudah ada sejak sekitar 4000 tahun yang lalu yaitu Ikarus yang memakai sayap tiruan seperti burung yang direkatkan dengan lilin. Ia mencoba meluncur dari tebing dan berhasil terbang, namun dia akhirnya terjatuh ke laut karena lilin yang digunakan untuk merekatkan sayapnya meleleh akibat terkena panas matahari.

Memasuki abad ke-13 barulah muncul gagasan membuat konstruksi mesin yang digunakan untuk terbang oleh seorang biarawan Inggris yang bernama Roger Bacon. Beliau mengatakan bahwa akan ada kemungkinan untuk membuat "mesin terbang" dengan sayap tiruan yang bergerak memukul udara. Pernyataan tersebutlah yang menjadi inspirasi Wright bersaudara untuk membuat mesin terbang. Kemudian pada abad ke-15

seorang seniman sekaligus ilmuwan ternama berkebangsaan Italia, Leonardo da Vinci juga merancang konstruksi mesin terbang meskipun hanya sebatas teori dan gagasan saja.

Pada saat Indonesia mencanangkan proklamasi kemerdekaan pada 17 Agustus 1945, timbul kesadaran akan pentingnya suatu alat transportasi yang cepat guna menyatukan seluruh daerah Indonesia dari Sabang sampai Merauke. Kecepatan waktu yang diperlukan dalam menempuh suatu lokasi menjadikan efisiensinya mengalahkan kapal laut. Indonesia sebagai negara kepulauan dengan kondisi geografis sulit ditembus tanpa bantuan sarana perhubungan yang memadai. Ditambah lagi adanya organisasi Badan Keamanan Rakyat Oedara (BKRO) pesawat terbang menjadi suatu hal yang mutlak dibutuhkan. Berdasarkan hal tersebut, maka dirintislah suatu industri yang memadai untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yakni industri pesawat terbang.

Ketika BKRO berkembang menjadi TKR Jawatan Penerbangan, dibentuk Biro Rencana dan Konstruksi Angkatan Udara atas perintah Kepala Staff Umum Letnan Jenderal Urip Sumoharjo.<sup>2</sup> Pada awalnya kedua badan tersebut hanya mengurus bagian perawatan dan perbaikan pesawat saja, karena pesawat terbang yang terparkir dalam hanggar-hanggar peninggalan masa pendudukan Jepang di Indonesia hampir rusak seluruhnya. Dalam perkembangannya Biro Rencana dan Konstruksi Angkatan Udara di bawah pimpinan Opsir Muda III Wiweco Supono dan Opsir Muda III Nurtanio tidak hanya mengurus perawatan dan perbaikan pesawat

<sup>1</sup> Yenne, Bill, dan Grosser, Morton, *100 Penemuan Yang Berpengaruh di Dalam Sejarah Dunia*. Terjemahan Alexander Sindoro, Batam : Karisma Publishing Group, 1993, hlm 139

<sup>2</sup> Hadi Soewito dan Nana Nurliana, *Awal Kedirgantaraan Indonesia Perjuangan AURI 1945-1950*, Jakarta: Yayasan Obor, 2008, hlm 17

saja, melainkan lebih lanjut dalam mengembangkan serta memodifikasi pesawat-pesawat peninggalan penjajah dengan bahan seadanya. Biro tersebut berhasil menciptakan beberapa pesawat terbang hasil dari modifikasi seperti pesawat RI-X yang dibuat di Magetan, pesawat Sakai Blenheim yang merupakan perpaduan antara pesawat Blenheim MK IV milik Belanda dan pesawat tempur Nakajima milik Jepang. Nama Sakai sendiri diambil dari nama mesin pesawat Nakajima Jepang. Selain itu masih banyak pesawat-pesawat lain yang diciptakan pada masa tersebut.

Memasuki tahun 1961 usaha pembuatan pesawat terbang di Indonesia telah memasuki tahap industri. Pada tahun ini telah didirikan sebuah lembaga yang berguna untuk mengusahakan perintisan industri pesawat terbang yaitu Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (LAPIP). LAPIP pada saat itu memiliki tugas untuk menyiapkan pembangunan unit industri penerbangan dan memproduksi pesawat terbang.<sup>3</sup> Untuk mewujudkan hal tersebut LAPIP mengadakan kerja sama dengan pabrik CEKOP dari Polandia yang dalam kontraknya adalah untuk memproduksi pesawat lisensi pabrik CEKOP dan untuk pendidikan para karyawan LAPIP ke luar negeri.

LAPIP menunjukkan kemajuan yang sangat luar biasa dalam industri pesawat terbang. Sehingga pada 1965 pemerintah meningkatkan program pendirian industri pesawat terbang di Indonesia dengan cara membentuk sebuah badan yang bernama Komando Pelaksanaan Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (KOPELAPIP). Lembaga tersebut berfungsi untuk mengusahakan pendanaan bagi LAPIP.

Ketika memasuki tahun 1966 terjadi sebuah peristiwa yang membuat industri pesawat terbang di Indonesia berduka, yaitu kehilangan sosok pemimpin sekaligus perintis dari kedirgantaraan di Indonesia yaitu Nurtanio. Beliau meninggal pada saat melakukan tes penerbangan di Jogja. Untuk mengenang jasanya, pemerintah melebur LAPIP dan KOPELAPIP menjadi LIPNUR (Lembaga Industri Penerbangan Nurtanio). Sepuluh tahun berjalan akhirnya LIPNUR yang awalnya adalah milik AURI dilebur oleh pemerintah dengan divisi ATTP (Advanced Teknologi dan Teknologi Penerbangan) milik Pertamina menjadi Industri Pesawat Terbang Nurtanio, dan sepuluh tahun kemudian pada 1986 namanya berubah lagi menjadi Industri Pesawat Terbang Nusantara.

Pendirian industri pesawat terbang juga salah satu sarana perhubungan yang penting bagi pembangunan ekonomi nasional. Industri pesawat terbang Indonesia merupakan industri pesawat terbang yang pertama di

Asia Tenggara. Hal tersebut merupakan suatu kebanggaan yang dimiliki bangsa Indonesia hingga saat ini.

Melihat perjuangan para pahlawan dirgantara begitu sangat mengusahakan bahwa Indonesia harus memiliki industri pesawat terbang sendiri sehingga penulis sangat tertarik untuk menuliskan perjalanan kedirgantaraan tersebut dengan judul “Dinamika Industri Pesawat Terbang di Indonesia tahun 1966-1998”.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut : (1) Bagaimana latar belakang pendirian industri pesawat terbang di Indonesia ? ; (2) Bagaimanakah industri pesawat terbang Indonesia tahun 1966-1998; (3) Apa saja dinamika yang terjadi dalam industri pesawat terbang Indonesia tahun 1966 -1998 di Indonesia?.

## METODE

Peneliti menggunakan metode penelitian sejarah untuk mengungkapkan dan mendapatkan gambaran permasalahan yang akan diteliti. Metode penelitian sejarah merupakan suatu proses pengujian, dan analisis sumber secara kritis.<sup>4</sup> Langkah-langkah yang terdapat dalam metode penelitian sejarah meliputi heuristik, verifikasi, interpretasi, dan historiografi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rekonstruksi perkembangan Industri pesawat terbang di Indonesia secara sistematis dan obyektif dengan cara mengumpulkan, mengevaluasi, memverifikasi serta menyintesis fakta-fakta agar memperoleh suatu kesimpulan yang kuat.

Prosedur heuristik dilakukan agar penulis memperoleh sumber yang kredibel baik itu sumber primer maupun sekunder. Dalam penelusuran sumber primer penulis akan melakukan pencarian terkait dengan jenis-jenis pesawat yang dibuat sesuai dengan batasan temporal dan spasial yang telah dibuat. Penulis telah mendapatkan artikel dari koran-koran yang bertahun 1966-1998 yang berkaitan dengan industri pesawat terbang Indonesia.

Pencarian sumber sekunder dilakukan penulis dengan cara membaca beberapa buku yang berkaitan dengan industri pesawat terbang tahun 1966-1998. Sumber buku tersebut bisa berisi mengenai Orde Lama, Orde Baru dan juga pada masa Reformasi. Karena bagaimanapun industri pesawat terbang di Indonesia berkembang pada ketiga masa tersebut. Selain itu buku yang berhubungan dengan angkatan udara juga diperlukan, karena adanya industri pesawat terbang di Indonesia tak lepas dari peran angkatan udara.

<sup>3</sup> Anton De Sumartana. *Pabrik Pesawat Terbang Nusantara*, Bandung : PT Eresco, 1986, hlm 24

<sup>4</sup>Louis Gotschalk, *Mengerti Sejarah: Pengantar Metode Sejarah*, Depok: UI, 1973, hlm. 5.

Sumber-sumber sekunder tersebut didapatkan oleh penulis dengan menelusuri perpustakaan-perpustakaan di Surabaya seperti seperti Perpustakaan Pemerintah Kota Surabaya, Perpustakaan Medayu Agung, Perpustakaan Pemerintah Kota Surabaya di Rungkut, serta perpustakaan-perpustakaan di universitas di Surabaya seperti UNESA dan UNAIR. Sedangkan untuk sumber primernya penulis telah melakukan pencarian yang berupa koran-koran maupun majalah yang berkaitan dengan industri pesawat terbang Indonesia di Perpustakaan Nasional Indonesia serta arsip-arsip terkait di Arsip Nasional Republik Indonesia (ANRI).

Prosedur selanjutnya adalah verifikasi sumber atau kritik terhadap sumber. Kritik sumber adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai sumber yang dibutuhkan dalam penelitian sejarah.<sup>5</sup> Kritik ekstern lebih menonjolkan pada originalitas bahan yang dipakai membuat dokumen, seperti sumber yang digunakan penulis berupa artikel pada beberapa koran maupun arsip yang terbit antara 1966 – 1998. Sedangkan kritik intern lebih mementingkan kebenaran isi sumber atau dokumen. Fokus utama dari kritik intern adalah berusaha membuktikan bahwa kesaksian sumber dapat dipercaya. Tahap ini merupakan tahap terpenting agar hasil penelitian berkredibilitas tinggi.

Tahap selanjutnya adalah interpretasi data. Interpretasi data dilakukan dengan cara menyusun secara kronologis dari fakta-fakta yang diperoleh. Dari tahap ini penulis akan memperoleh kesimpulan secara menyeluruh dengan cara menghubungkan antar fakta. Pada tahap terakhir yakni historiografi penulis akan mulai melakukan penulisan sejarah yang kemudian hasil dari tulisan tersebut bisa dipertanggungjawabkan secara teoritis dan konseptual berdasarkan ilmu sejarah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Praktek Pembuatan Pesawat Terbang di Indonesia

Praktek pembuatan pesawat terbang di Indonesia berawal dari sebuah ide seorang jutawan Khouw Ke Hien dalam peningkatan efisiensi kerjanya. Beliau adalah seorang tokoh masyarakat, pedagang, dan sekaligus pewaris dari perusahaan pemotongan hewan NV Merbaboe.<sup>6</sup> Seiring usahanya yang semakin berkembang pesat, dan pembukaan cabang-cabang perusahaan di kota

lain, pada akhirnya muncul sebuah permasalahan yaitu bahwasanya transportasi darat dan laut kurang efisien karena diperlukan waktu yang lama untuk mencapai tujuan, sehingga beliau mempunyai inisiatif untuk memiliki pesawat terbang sendiri. Dengan begitu proses pengawasan cabang-cabang perusahaan di beberapa kota lain dapat dilakukan dengan waktu singkat.

Untuk mewujudkan inisiatif tersebut, pada 1934 Khouw Khe Hien mendatangi Achmad bin Talim yaitu seorang pemuda Sunda yang pada itu bekerja di *Luchvaart Afdelling* unit *Militaire Diensten* untuk membuatnya pesawat terbang.<sup>7</sup> Talim tidak langsung mengiyakan permintaan Hien tersebut, dikarenakan spesifikasi yang diminta lumayan berat pada waktu itu. Terdapat dua spesifikasi mutlak yang harus ada dalam pesawat yang diminta oleh Hien, yaitu pesawat tersebut harus mampu terbang jarak jauh dengan memiliki kargo seberat 130 kg dan harus bisa dinaiki oleh dua penumpang, yang kedua pesawat itu harus bermesin ganda, jadi jika salah satu mesin mati pesawat tersebut masih bisa terbang. Dilihat dari teknologi penerbangan pada saat itu, permintaan tersebut cukup berat.

Setelah berunding dengan rekan kerjanya yaitu L.W Walraven dan Kapten M.P Pattist, akhirnya Talim kemudian setuju dan mulai menggarap pesawat pesanan Hien tersebut. Kedua rekannya tadi bertugas untuk membuat cetak biru (*blueprint*) sedangkan Talim bertugas dalam proses pengerjaannya. Tidak ada halangan yang berarti dalam pembuatan pesawat tersebut, karena ketiga orang tersebut sering bekerja sama sehingga sudah terbiasa dalam bekerja sebagai satu tim. Proses pembuatan pesawat tersebut dilakukan di bengkel Talim yang berlokasi di Jalan Pasir Kaliki Bandung. Pengerjaannya pun hanya dilakukan pada sore hari sepulang kerja, karena mengingat proyek ini hanya pekerjaan sampingan saja. Pesawat itu di desain secara bagus oleh Walraven, dan kemudian diberinya nama dengan Walraven-2. Walraven tidak hanya berfokus pada performa pesawat tersebut saja, tapi juga ke segi estetis nya. Desain Walraven terasa apik dengan menempatkan 2 mesin Pobyoy (Pobjoy) Niagara 7 silinder yang berkekuatan 90-PK masing-masing di kedua sayapnya. Sayapnya di desain lebih rendah daripada pesawat pada umumnya saat itu, serta di bagian roda diberi *cowling* (penutup) mesin roda yang sudah di desain aerodinamis. Enam bulan telah berlalu dan akhirnya seluruh badan pesawat selesai, sedangkan kelengkapan seperti kabel baja, pipa besi roda pendarat dan lain-lain di sediakan oleh kapten Pattist dan Walraven.

<sup>5</sup>Aminuddin Kasdi, *Memahami Sejarah*, Surabaya: Unesa University Press, 2011, hlm. 27.

<sup>6</sup> Sam Setyautama, *Tokoh-tokoh etnis Tionghoa di Indonesia*, Jakarta : Kepustakaan Populer Gramedia, 2008, hlm. 126.

<sup>7</sup> Hadi Soewito dan Nana Nurliana, *op.cit*, hlm. 68.

Pada 28 Januari 1935 Pesawat tersebut diberi nomor registrasi PK-KKH (PK Kode untuk Hindia Belanda dan singkatan dari Khouw Ke Hien). Kapten C. Terluin lah yang menguji coba terbang PK-KKH di Pangkalan Udara Andir, dan hasilnya memuaskan. PK-KKH membuat sensasi yang menggemparkan dalam dunia penerbangan. Pesawat ini belum pernah diuji coba terbang jarak jauh di Pulau Jawa, tiba-tiba Hien menerbangkannya langsung dari Bandara Andir (Husein Sastranegara) ke Eropa.

Selesai mengerjakan pesawat PK-KKH Achmad bin Talim melanjutkan karir nya di Angkatan Udara Republik Indonesia (AURI) karena diminta oleh KSAU Komodor Udara Soerjadi Soerjadarma untuk menghidupkan lagi bengkel pesawat AURI di Bandara Maguwo, Jogjakarta. Akan tetapi setibanya di Jogja, Talim mendapatkan surat perintah untuk pergi ke Pangkalan Maospati Madiun untuk membantu Opsir Udara III Wiweko Supono.<sup>8</sup> Talim ditempatkan sebagai tenaga teknik dan sejak saat itu ia resmi sebagai anggota AURI.

Tahun 1940-an Agustinus Adisucipto, seorang lulusan Sekolah Penerbang Kalijati Maguwo, Jogjakarta merancang ulang pesawat terbang intai bersayap ganda (Cureng) buatan Jepang menjadi pesawat serang.<sup>9</sup>

Semenjak Presiden Soekarno mengeluarkan Keppres Nomor 6/SD/9 April 1946 tentang pembentukan Tentara Republik Indonesia Angkatan Udara maka secara tidak langsung pesawat terbang adalah hal yang mutlak yang harus dimiliki. Oleh karena itu pengadaan pesawat beserta fasilitasnya merupakan suatu hal yang wajib dilakukan. Pada saat itu modal yang dimiliki hanya beberapa pesawat peninggalan Jepang dan beberapa hanggar pesawat yang tidak terpakai. Untuk mewujudkan hal tersebut maka KSAU mendirikan Biro Rencana dan Konstruksi Pesawat Terbang yang bertugas bertugas untuk pengadaan pesawat terbang baik berupa perawatan maupun perbaikan pesawat terbang dan mengembangkannya sendiri dengan bahan yang seadanya.<sup>10</sup> Pada awalnya biro ini berpusat di Pangkalan Maguwo Jogjakarta namun kemudian berpindah ke Pangkalan Udara Maospati (sekarang Iswahyudi) di Madiun. Perpindahan tersebut dilakukan dikarenakan di pangkalan udara Maospati terdapat sejumlah pesawat terbang bekas tentara Jepang dan *Militaire Luchvaart*. Opsir Udara III Wiweko Supono ditunjuk sebagai

pemimpin dari biro tersebut dengan di bantu oleh Opsir Udara II Nurtanio.

Dengan menggunakan alat seadanya yang tersedia di Pangkalan Udara Maospati, Biro Rencana dan Konstruksi mulai dapat memodifikasi pesawat terbang. Pesawat-pesawat hasil modifikasi tersebut antara lain pesawat Sakai Blenheim. Pesawat tersebut merupakan perpaduan teknologi barat dan timur, yaitu antara pesawat tempur Nakajima milik Jepang dan pesawat Blenheim MK IV pesawat buatan Inggris yang dipakai Belanda di Indonesia dulu. Nama Sakai di ambil dari mesin pesawat Nakajima yang bernama Sakai. Modifikasi ini tergolong unik karena pada awalnya pesawat Blenheim yang memiliki rotasi baling-baling dari kanan ke kiri sebagai khas dari pesawat buatan Inggris berganti menjadi kiri ke kanan karena menggunakan mesin Sakai yang memiliki rotasi poros yang berbeda. Selain itu pesawat ini juga dilengkapi dengan alat pemotret udara pada moncongnya dan tangki bahan bakar.

Modifikasi Sakai Blenheim memakan waktu sekitar 7 bulan karena mengalami perubahan besar-besaran termasuk *Instrument Panel* yang bertujuan agar pesawat ini menjadi pesawat angkut jarak jauh, karena pada dasarnya pesawat Blenheim merupakan pesawat pengebom. Kembali mengudaranya pesawat ini diharapkan dapat digunakan untuk menembus blokade Belanda pada saat itu. 13 November 1946 adalah tanggal di mana pesawat Sakai Blenheim mulai dikeluarkan dari hanggar dan siap untuk diterbangkan. Proses *take off* dapat dilakukan dengan baik oleh pilot berkebangsaan Jepang bernama Narimasa Skinkai yang telah mengubah namanya menjadi nama Indonesia yaitu Suhada dengan 6 orang penumpang. Ketika sudah melayang di udara pesawat tersebut sempat *holding* tiga kali putaran selama 15 menit di atas langit kota Madiun. Namun sayangnya ketika melakukan proses landing pesawat Sakai Blenheim mengalami kecelakaan. Suhada dan enam orang penumpangnya selamat dari kecelakaan tersebut.

Debut perdana dari Biro Rencana dan Konstruksi Pesawat Terbang adalah pembuatan pesawat *glider*<sup>11</sup> jenis Zogling yang dinamakan dengan NWG-1 yang merupakan singkatan dari Nurtanio – Wiweko – Glider. Pesawat tersebut merupakan rancangan dari Nurtanio sejak masa pendudukan jepang ketika berada pada perkumpulan pecinta penerbangan Junior Aero Club. Ia terinspirasi dari ke-rajin-annya membaca buku penerbangan berbahasa Jerman, khususnya artikel mengenai glider. Keinginan Nurtanio dalam membuat pesawat terbang jenis glider terlebih dahulu adalah

<sup>8</sup> Suara Angkasa, ACHMAD BIN TALIM Ahli Pembuat Pesawat Terbang Terbaik AURI, Januari 2012, hlm. 35.

<sup>9</sup> Agus Sachari, *Budaya Visual Indonesia*, Jakarta : Erlangga, 2007, hlm. 115.

<sup>10</sup> Hadi Soewito dan Nana Nurliana, *op.cit*, hlm. 68.

<sup>11</sup> Pesawat luncur, atau pesawat terbang tanpa mesin.

karena ia ingin memulainya dengan teori-teori dasar yang telah dimilikinya. Selain itu juga karena kondisi Indonesia yang belum stabil karena masih dalam perang kemerdekaan.

## B. Mempersiapkan Lembaga Industri

### a) Lembaga Persiapan Industri Pesawat Terbang (LAPIP)

Akhir 1957 telah berlangsung Musyawarah Nasional yang membahas tentang pembangunan di segala bidang di antaranya dalam bidang penerbangan. KSAU Suryadarma secara khusus merumuskan rancangan pembangunan nasional yang meliputi strategi, landasan, arah dan manfaat Indonesia di bidang penerbangan. Dalam peningkatan sumber daya manusia akan dibuka secara bertahap sekolah-sekolah kejuruan teknik penerbangan.<sup>12</sup>

Khusus dalam bidang pendirian industri pesawat terbang, hasil dari musyawarah menyatakan bahwa penyelenggaraannya diserahkan kepada Kementerian Perindustrian. Dengan memperhitungkan segala kondisi dan situasi yang ada pada masa itu, akhirnya memutuskan untuk memfasilitasi Depot Penyelidikan, Percobaan, dan Pembuatan Pesawat Terbang (DPPP) milik AURI. Kemudian di bentuklah Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (LAPIP) yang merupakan peningkatan dari DPPP. Kemudian Nurtanio mengalihkan seluruh fasilitas DPPP yang berada di pangkalan udara Maguwo - Jogjakarta ke pangkalan udara Husein Sastranegara - Bandung. Sementara itu pada 20 September 1961 tercapai kesepakatan antara pemerintah Indonesia dengan Pemerintah Polandia yang bertujuan untuk membangun industri pesawat terbang skala kecil di Bandung. Meskipun dalam skala kecil tapi dapat dipastikan dapat memproduksi pesawat secara lengkap. Pemerintah Indonesia diwakili oleh LAPIP sedangkan Pemerintah Polandia diwakili oleh CEKOP.

CEKOP memberi bantuan kepada LAPIP yang bernilai sekitar USD \$2,500,000.00,- yang akan dikembalikan secara bertahap dalam jangka waktu sepuluh tahun. Bantuan tersebut bukan uang tunai melainkan lebih baik dari itu, yaitu berupa modal pokok dari sebuah industri yaitu *skill*, dalam hal ini teknologi barat. Jadi dalam kerja sama ini merupakan upaya pengambilalihan teknologi barat ke Indonesia. Bantuan-bantuan tersebut antara lain :

Pertama, CEKOP akan membantu LAPIP perihal penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan untuk memproduksi pesawat terbang. Pelatihan tersebut dilakukan di LAPIP Bandung, akan tetapi jika “*on the job*

*training*” atau istilahnya magang, maka akan dilakukan di Polandia.

Kedua, CEKOP bersedia memberikan segala material maupun perihal teknis yang dibutuhkan untuk membuat pesawat latih “Belalang” bagi kadet-kadet terbang. Pesawat latih Belalang ini sepenuhnya di rancang oleh Nurtanio sendiri.

Ketiga, CEKOP memberi bantuan berupa material dan teknis terhadap LAPIP untuk memproduksi 50 pesawat ringan serba guna PZL-104 Wilga. Nama Wilga digunakan CEKOP karena diambil dari nama burung yang berada di Polandia, oleh karena itu ketika LAPIP mulai memproduksinya dan setelah melakukan beberapa penyesuaian sesuai dengan kondisi geografis Indonesia Presiden Soekarno menamainya dengan nama Gelatik.<sup>13</sup>

Keempat, CEKOP bersedia memberi bantuan berupa material maupun teknis untuk proyek produksi pesawat di masa mendatang. Sehingga dalam hal ini LAPIP memiliki masa depan yang cerah untuk kedepannya.

Kelima, CEKOP juga memberikan bantuan berupa desain office untuk LAPIP. Desain tersebut berupa rancangan secara lengkap dengan segala peralatan dan fasilitasnya yang dibutuhkan untuk membuat industri pesawat terbang.

LAPIP kemudian diresmikan bersama pada 16 Desember 1961 oleh Menteri / Panglima AURI Suryadarma dan Menteri Perindustrian & Perdagangan Chairul Saleh. Jika dilihat dari letak Geografisnya, Bandung adalah kota yang berada di dataran tinggi. Oleh sebab itu angin dan pegunungan akan sangat mempengaruhi kinerja pesawat jika terbang, lantas mengapa pangkalan udara yang berada di Bandung yang dipilih sebagai “markas” LAPIP. Pemilihan tersebut didasari atas beberapa pertimbangan, diantaranya :

1. Pangkalan Udara Husein Sastranegara sudah terdapat bengkel-bengkel pesawat AURI yang berkemampuan teknik pesawat terbang hingga ke tingkat *major overhaul*.
2. Lokasi Bandung yang strategis, dalam artian terdapat beberapa industri pendukung industri pesawat terbang seperti industri metal, Mecaf, Ralin, dan karet.
3. Terdapat lembaga pendidikan yang menghasilkan tenaga profesional yang terampil dalam bidang teknologi pesawat terbang yaitu Institut Teknologi Bandung (ITB). Hal tersebut memungkinkan untuk bekerja sama dalam riset teknologi industri pesawat terbang.

<sup>12</sup> JMV Soeparno, *op.cit*, hlm. 145.

<sup>13</sup> JMV Soeparno, *op.cit*, hlm. 158.

4. Sekitar pangkalan udara sudah bermukim sejumlah personil teknik pesawat terbang namun tidak memenuhi syarat lagi sebagai anggota militer karena faktor usia. Hal tersebut memungkinkan para pensiunan tersebut bekerja di LAPIP sehingga akan tetap lebih ke dalam kegiatan industri pesawat. Selain itu adanya para senior teknisi dapat menjadi mentor pagi para juniornya.

Sejak berdirinya LAPIP Nurtanio sudah menetapkan program kerja 8 tahun. Program kerja tersebut dibagi ke dalam 3 tahap yaitu :

1. **Tahap Persiapan (1962 – 1964)**

Dalam tahap ini LAPIP mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan bagi kelangsungan sebuah industri pesawat terbang. Persiapan tersebut seperti sumber daya material, manusia serta fasilitas penunjang industri.

2. **Tahap Percobaan (1964 – 1965)**

Dalam tahap ini LAPIP mencoba berkreasi dan memodifikasi untuk pembuktian segala teori-teori yang dibutuhkan dalam penerbangan. Selain itu dalam tahap ini juga sudah mulai memproduksi pesawat terbang dalam skala terbatas.

3. **Tahap Penyempurnaan (1965 – 1968)**

Tahap ini merupakan tahap penyempurnaan dari segala percobaan yang telah dibuat, dan mulai melakukan produksi secara *serial production* atau jumlah banyak.

LAPIP diresmikan pada tanggal 16 Desember 1961 oleh Nurtanio Pringgoadisuryo. Dalam perkembangannya LAPIP berhasil membuat pesawat terbang PZL – Wilga yang akrab disebut dengan Gelatik. Pesawat Gelatik (PZL-104) merupakan pesawat buatan LAPIP di bawah lisensi CEKOP. Pesawat ini dapat di kategorikan ke dalam jenis pesawat ringan (*light plane*). Di Indonesia dirancang sebagai pesawat “Argo Aircraft” dan telah bekerja sama dengan Departemen Pertanian. Pada pesawat Gelatik di pasang alat penyemprot otomatis yang mampu menyemprot dengan sistem *ultra low volume* dengan *spray time* selama 30 menit lebih. Wilga ini biasanya digunakan untuk menyemprot pupuk maupun pestisida di lahan pertanian.

#### b) Komando Persiapan Lembaga Industri Penerbangan (KOPELAPIP)

Dilihat kembali dari perkembangan Industri Pesawat Terbang pada tahun sebelumnya, bahwasanya yang berusaha membuat industri pesawat terbang hanya pihak Angkatan Udara saja. Hal tersebut jelas saja, karena melihat situasi yang ada pada saat itu, pemerintah masih terlalu sibuk untuk mengurus perihal politik Indonesia karena notabene Indonesia sebagai negara yang baru saja merdeka. Barulah pada tahun 1965 pemerintah ikut andil dalam dunia industri penerbangan. Di samping itu, pengadaan pesawat terbang merupakan hal yang mutlak harus dimiliki oleh Angkatan Udara guna menjaga keamanan udara Indonesia.

Pada 17 Agustus 1965 Presiden Soekarno menandatangani keputusan pendiriannya Komando Pelaksanaan Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (KOPELAPIP). KOPELAPIP didirikan berdasarkan Keputusan Presiden nomor 161, 162, dan 163 tahun 1965 yang kemudian menjadi lebih lengkap dengan Keputusan Presiden nomor 182, 287, dan 322 tahun 1965 serta Keputusan Presidium Kabinet Dwikora nomor Aa/D/39.<sup>14</sup>

Keikutsertaan pemerintah dalam pembangunan industri di sektor ini tidak lepas dari kehebatan para teknisi-teknisi AURI yang berprestasi luar biasa dalam membuat pesawat terbang. Karena ini merupakan proyek dari pemerintahan, sehingga KOPELAPIP bisa dipastikan tidak mengalami sedikitpun masalah dalam hal finansial. Dalam akte pendirian KOPELAPIP yaitu berdasarkan surat Keputusan Presiden No. 161 tahun 1965 KOPELAPIP menerima kredit dari bank Indonesia sebesar Rp. 100.000.000.000. Dana tersebut dialokasikan sebesar 60% di bidang EXIM dan 40% ke bidang investasi.

Proyek KOPELAPIP ini berpusat di daerah Sunter, Jakarta dan dikepalai oleh Laksamana Muda Omar Dhani dengan di bantu oleh seorang wartawan yaitu bapak Koerwet Kartaadiredja sebagai Kepala Project Manager. Akan tetapi semua perihal teknis seperti perancangan, dan pembuatan diserahkan semuanya ke LAPIP. Jadi KOPELAPIP hanya mengurus bagian birokrasi dan pengadaan dana saja, sedangkan bagian teknis seperti perancangan dan pembuatan pesawat terbang di kerjakan oleh LAPIP.

Pembentukan KOPELAPIP sebenarnya dipengaruhi oleh keadaan dan situasi politik yang memanas antara Indonesia dan Malaysia. Dengan adanya KOPELAPIP yang melakukan kerja sama dengan salah satu negara Eropa yaitu Belanda diharapkan bisa menembus blokade ekonomi yang terjadi pada saat itu. KOPELAPIP langsung di sambut hangat oleh Belanda

<sup>14</sup> Progress Report Komando Pelaksana Proyek Industri Penerbangan

hingga mengadakan kerja sama antara Indonesia yang diwakili oleh KOPELAPIP dan Belanda yang diwakili oleh FOKKER. Proyek ini lebih dikenal dengan “Proyek 10 Tahun” dikarenakan kontrak kerja sama tersebut hanya berlaku 10 tahun. Dalam tenggang waktu tersebut proyeknya meliputi pembuatan 100 pesawat Fokker F-27 Friendship dengan rincian :

1. 20 pesawat yang diproduksi untuk Garuda di produksi di Belanda
2. 2 pesawat untuk *assembling* yang artinya dirakit di Indonesia dengan maksud penguasaan teknologi pesawatnya sebelum diproduksi massal.
3. 78 pesawat lainnya di produksi di Indonesia

Kerja sama tersebut merupakan sebuah perjanjian yang paling menguntungkan bagi Indonesia. Dikarenakan pada tahap ini dapat dikatakan bahwa industri pesawat terbang Indonesia telah memasuki *market* baru yaitu pesawat komersil atau pesawat berpenumpang banyak. Karena sebelum-sebelumnya jenis pesawat yang di buat di Indonesia merupakan pesawat yang tergolong dalam kategori *light-plane* yaitu pesawat ringan saja. Selain itu dibidang menguntungkan karena dasar dari kerja sama ini bukan dari sistem kredit maupun *cash* melainkan *deliveries*.

Sistem *Deliveries* adalah sistem yang di mana kedua pihak mempersiapkan tugas masing – masing dalam *schedule* yang telah ditetapkan. Dalam hal ini KOPELAPIP bertugas untuk mempersiapkan tempat sarana prasarana serta pemupukan devisa negara, sedangkan di pihak FOKKER mempersiapkan produksi termasuk *know how*, *tools*, dan *raw materials* ke Indonesia.

Berdasarkan *Progress Report Komando Pelaksana Industri Penerbangan tahun 1966* bahwasanya KOPELAPIP setelah berjalan 1 tahun sudah menginjak taraf berdikari 100%. Hal tersebut berarti bahwasanya KOPELAPIP sudah dapat berjalan sendiri tanpa meminta bantuan dari pemerintah baik berupa fasilitas – fasilitas maupun devisa negara. Sungguh prestasi yang sangat luar biasa untuk industri negara yang baru lahir. Karena sudah tidak ada lagi modal dari negara, maka untuk mencukupi segala keperluan yang ada KOPELAPIP melakukan kegiatan ekspor barang-barang lokal seperti karet, kopi, kayu, pala, kopra, dan kulit kerang.<sup>15</sup> Kayu merupakan sumber pemasukan utama bagi KOPELAPIP. Bantuan yang berupa dana dari pemerintah tadi digunakan dalam eksploitasi hutan di daerah Riau, dan 90% pemasukan bagi dari ekspor kayu tersebut.

Nasib buruk datang menimpa KOPELAPIP, berdasarkan Keputusan Menteri Utama Bidang Ekonomi dan Keuangan Kep/08/II/1967 kontrak kerja sama dengan pabrik Fokker dibatalkan.<sup>16</sup> Rencana pembangunan industri pesawat terbang di Sunter Jakarta serta produksi 100 pesawat terbang di batalkan. Bahkan kontrak pembelian Garuda atas 20 pesawat Fokker F-27 juga di hentikan. Penyebab dari pemutusan kontrak kerja sama tersebut dikarenakan Rolls Royce dari Inggris tidak mau menyediakan mesin bagi perusahaan gabungan tersebut.

Komando Perencanaan Lembaga Industri Penerbangan (KOPELAPIP) merupakan sebuah proyek mandataris yang diberikan oleh Presiden Soekarno terhadap menteri Pembangunan pada saat itu. Bisa dibidang bahwa KOPELAPIP merupakan bentuk karya pemerintah yang pertama dalam bidang industri pengembangan teknologi transportasi. Pemerintah memberikan fasilitas yang sangat eksklusif baik dari segi prasarana maupun modal anggaran.

KOPELAPIP didirikan untuk membangun kerja sama dalam perindustrian pesawat terbang dengan Fokker milik Belanda pada saat itu. Di balik itu terdapat sebuah misi politis yang di miliki KOPELAPIP dari kerja sama melalui bidang industri pesawat yaitu dengan pembuatan 100 pesawat Fokker F-27. Adanya kerja sama ini Presiden Soekarno bermaksud untuk mulai merajut kembali hubungan dengan Belanda.<sup>17</sup> Mengapa Soekarno lebih memilih bekerja sama dengan Belanda bukan dengan perusahaan industri pesawat yang lain, padahal Indonesia punya kenangan yang buruk dengan Belanda akibat dijajah yang kurang lebih sekitar 350 tahun bahkan setelah merdeka pun Belanda masih melakukan agresi guna menguasai Indonesia kembali.

Terdapat beberapa alasan untuk menjawab hal tersebut di antaranya:

1. Indonesia memilih kerja sama dengan Belanda dikarenakan para teknisi dan penerbang yang dimiliki oleh Indonesia rata-rata adalah bekas dari *Militaire Luchtvaart* (Angkatan Udara Belanda) sehingga dari segi bahasa, teknik, dan sikap bekerja sudah tertanam di dalam Indonesia sehingga tidak terlalu “kaget”.
2. Jika dilihat lebih dalam lagi bahwa pendiri dari industri pesawat terbang Fokker Belanda adalah seorang warga negara Belanda yang lahir di Blitar, Karesidenan Kediri, Hindia – Belanda, 6 April 1890 yaitu Anthony

<sup>16</sup> JMV Soeparno, *op.cit* hlm. 176.

<sup>17</sup> Sulfikar Amir, *The Technological State in Indonesia: The Co-constitution of High Technology*, New York : Routledge, 2013, hlm. 97.

<sup>15</sup> Kompas, 19 November 1965, “*Kopelapip dilaporkan*”, hlm. 2.

Herman Gerard Fokker. Setelah berusia 4 tahun ia dibawa pulang ke Amsterdam untuk mendapatkan pendidikan yang lebih baik. Dari hal tersebut sudah ada ikatan yang secara emosional yang menghubungkan antara Fokker dan Indonesia.

3. Sebuah misi politis yang diemban oleh KOPELAPIP yaitu untuk menembus blokade ekonomi yang dilakukan oleh Inggris.

Situasi politik yang terjadi pada Indonesia tahun 1965 memanas akibat konfrontasi Indonesia – Malaysia yang berdampak pada keluarnya Indonesia sebagai anggota PBB. Lebih jauh mengenai itu bahwasanya Malaysia yang diberi kemerdekaan oleh Inggris dan didukung oleh negara-negara barat, menjadikan Indonesia sebagai sebuah musuh bagi negara-negara barat juga. Dampaknya adalah Indonesia terkekang secara perekonomian karena blokade yang dilakukan oleh negara-negara barat, dan untuk menanggulangi hal tersebut cara yang ditempuh oleh presiden Soekarno adalah mencari sekutu dengan cara bekerja sama dengan pihak asing dalam industri strategis dan bernilai tinggi yaitu industri pesawat terbang.

Akibat sebuah misi politis inilah yang mengakibatkan bahwasanya para kepala proyek dari KOPELAPIP bukan dari seorang teknik melainkan seorang sipil seluruhnya. Bapak Koerwet Kartaadiredja selaku kepala proyek sebelumnya berprofesi sebagai wartawan INPS, sedikitpun tidak pernah bersinggungan dengan hal kedirgantaraan. Eksklusifnya adalah bahwa jabatan sebagai kepala KOPELAPIP termasuk dalam jabatan menteri. Hal ini sedikit menyebabkan kecemburuan dalam tubuh Angkatan Udara. Karena mereka punya asumsi bahwasanya yang harus menjadi menteri *General Manager* adalah Nurtanio, karena kiprahnya membangun dan merencanakan industri pesawat terbang dari nol.

### C. Dinamika Industri Pesawat Terbang Indonesia Tahun 1966-1998

#### a) Lembaga Industri Pesawat Terbang Nurtanio

Sore hari pada 21 Maret 1966 menjadi pukulan yang berat bagi dunia penerbangan Indonesia khususnya untuk AURI. Penggagas dari lahirnya sebuah industri pesawat terbang di Indonesia yaitu Nurtanio mengalami kecelakaan pada saat melakukan *test flight*. Bersama dengan co-pilotnya Supadio pesawat yang di kendari oleh Nurtanio hancur membentur gedung bertingkat di atas perempatan Jalan Astanya Anyar dan Jalan Kalipah Apo, Bandung. Keduanya tidak terselamatkan dari

kecelakaan tersebut dan akhirnya gugur dalam insiden tersebut.

Untuk mengenang jasa-jasanya, pemerintah meningkatkan status LAPIP ke LIPNUR (Lembaga Industri Penerbangan Nurtanio). Nama Nurtanio di *branding* sebagai nama perusahaan nasional tersebut untuk menghormati jasa-jasanya dalam membangun dunia kedirgantaraan di Indonesia. Penggagas penggunaan nama tersebut adalah Panglima AU Rusmin Nurjadin. Selain itu pangkat Nurtanio juga di naikkan menjadi Laksamana Muda Udara, sedangkan Supadio juga ditingkatkan menjadi Komodor Udara.

Pada masa kegiatan LIPNUR hanya memiliki kurang lebih 500 personil akan tetapi keseluruhannya sudah terlatih karena persiapan yang matang ketika berada di LAPIP. Meskipun berubah menjadi LIPNUR kerja sama dengan CEKOP untuk pembuatan pesawat Gelatik tetapi di jalankan, dan di akhir tahun 1970 sebanyak 44 unit Gelatik telah di buat. Akan tetapi kondisi perekonomian Indonesia yang tidak memungkinkan untuk memproduksi lebih banyak lagi pada saat itu memaksa proyek ini terhenti. Hal tersebut dikarenakan status dari Gelatik sendiri yaitu pesawat lisensi. Lisensi membutuhkan biaya sampai puluhan juta dolar ditambah lagi dengan pembatasan produksi.

Sepeninggalnya Nurtanio LIPNUR seperti sebuah “raga” tanpa “nyawa”. Tidak ada kreasi-kreasi atau rancangan maupun prototype pesawat yang tercipta dari tangan para putra Indonesia. Malah muncul sikap yang kurang optimis yaitu bahwasanya jika mendesain pesawat sendiri membutuhkan waktu yang lama dan dengan kemungkinan terburuknya gagal.<sup>18</sup> Hal tersebut tentu sangat menyedihkan, karena kegagalan dijadikan sebagai ketakutan. Padahal Nurtanio merancang prototype dari Si Belalang hanya membutuhkan waktu sekitar 6 bulan saja, tentu itu bukanlah waktu yang lama.

Melihat situasi yang dialami oleh LIPNUR seperti itu, pimpinan dari PT. Chandra Dirgantara merekomendasikan kepada LIPNUR untuk memproduksi pesawat Ladislao Pazmany PL-1 asal San Diego. Pesawat tersebut tidak bersistem lisensi, akan tetapi bersistem royalti. Jadi, LIPNUR hanya membeli gambar dengan harga USD \$200 dan dengan membayar royalti untuk *main spar*<sup>19</sup> dengan harga USD \$500 saja. Jadi dengan harga yang sangat murah LIPNUR sudah mendapatkan desain atau rancangan untuk memproduksi pesawat terbang dalam jumlah yang tidak terbatas. Meskipun harga tersebut dihitung sangat murah untuk ukuran sebuah pesawat, akan tetapi sudah diproduksi oleh AU

<sup>18</sup> Angkasa, Desember 2013

<sup>19</sup> Spar adalah bagian yang berada di tengah sayap pesawat yang seperti rusuk.

Taiwan sebanyak 60 unit. Jadi hal tersebut membuktikan bahwa tidak ada masalah dengan pesawat tersebut.

Di awal produksinya, LIPNUR merencanakan untuk membuat 4 unit prototype setelah itu memproduksi sebanyak 6 unit pesawat yang akan di jual ke Angkatan Udara Indonesia. Pesawat karya LIPNUR ini dinamakan dengan LT-200, LT merupakan singkatan dari Lipnur Trainer.

LT-200 adalah pesawat latih yang berkapasitas dua orang dengan tempat duduk berdampingan, jadi ini merupakan pesawat latih yang cukup lebar di cockpitnya pada saat itu. Pesawat ini dilengkapi dengan mesin Lycoming O-320-E2A dengan kekuatan 150 tenaga kuda yang berkecepatan rata-rata 220 km/jam.

#### b) Industri Pesawat Terbang Nurtanio

Memasuki tahun 1976 tepatnya pada 5 April 1976 LIPNUR dilebur menjadi satu dengan divisi ATTP milik Pertamina menjadi PT Industri Pesawat Terbang Nurtanio (IPTN), namun diresmikan pada tanggal 23 Agustus 1976 oleh Presiden Soeharto. Sebelum diresmikan oleh pemerintah, presiden Soeharto seperti memberi syarat kepada IPTN bahwa mereka benar-benar layak yaitu dengan cara memberikan sebuah semacam tantangan bahwa IPTN harus dapat menyelesaikan perakitan pesawat pertama CASA 212 dan helikopter BO-105.<sup>20</sup>

Tugas utama dari berdirinya PT IPTN (Nurtanio) adalah melakukan perakitan pesawat jenis berat yaitu "fixed wing" CASA 212 dan helikopter "BO-105". Pesawat CASA 212 adalah pesawat yang dikategorikan sebagai pesawat angkut kecil. Pesawat tersebut hanya berkapasitas 18 orang dan dapat terbang dengan kecepatan 400km/jam dengan daya jelajah hampir 2000 km. Kelebihan dari pesawat jenis ini adalah tidak memerlukan tempat mendarat maupun lepas landas yang panjang, hanya dibutuhkan sekitar 400-500 meter untuk melakukannya. IPTN menunjukkan kualitasnya terbukti dalam waktu 3 bulan pertama sudah membuat pesawat sebanyak 3 buah Casa 212. Dua di antaranya adalah rakitan baru (material yang belum pernah di pakai terbang) dan satunya menggunakan material yang sudah pernah dipakai. Dengan adanya 3 pesawat ini Indonesia pada saat itu memiliki pesawat CASA 212 seluruhnya berjumlah 6 buah, tiga yang lain di beli dari Spanyol.

Sedangkan untuk Helikopter BO-105 sudah dirakit sebanyak 16 buah, sepuluh di antaranya rakitan

baru, dan enam yang lainnya adalah "Reassembling".<sup>21</sup> Sembilan dari pesawat tersebut sudah memperoleh ijin terbang dan sudah di tes oleh Dinas Kelaikan Udara bahkan lima helikopter di antaranya sudah di beli oleh Departemen Hankam. Sungguh prestasi luar biasa mengingat ini hanya waktu 3 bulan semenjak PT IPTN (Nurtanio) berdiri. Hal ini sungguh di luar dugaan bahwa IPTN sangat luar biasa seperti itu. Tantangan dari Pemerintah seperti terlalu mudah bagi mereka.

Peningkatan status ini menjadi tonggak dari peningkatan sumber daya manusia yang ada dalam dunia industri penerbangan di Indonesia, karena pada tahap ini dapat dikatakan bahwa Indonesia pada tahap penguasaan teknologi barat. Adanya seorang tokoh yang sudah terpercaya kualitasnya dalam dunia industri pesawat yaitu Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie semakin menambah kepercayaan pemerintah terhadap industri pesawat terbang Indonesia. Sehingga pemerintah tidak segan-segan menyertakan APBN guna untuk membangun Industri Pesawat Terbang Negara.<sup>22</sup>

Berdasarkan B.J. Habibie selaku direktur IPTN dalam Suara Karya, 20 September 1976, mengungkapkan bahwa pesawat CASA 212 dalam rakitan yang ke-12 nantinya seluruh badan dan komponennya akan di buat di Indonesia. Sedangkan untuk helikopter BO-105 akan seluruhnya dibuat di Indonesia pada rakitannya yang ke-20 karena helikopter memiliki sistem yang lebih rumit dibandingkan pesawat bersayap.

Setelah sukses dengan perakitan BO-105 dan C-212 Aviocar, IPTN mulai merangkul vendor dari Prancis yaitu Aerospatiale untuk merakit helikopter Puma AS 350 dan Super Puma AS 332. Super Puma AS 332 merupakan seri pengembangan dari Puma AS 350. Selain itu IPTN juga bekerja sama dengan Bell Helikopter dari Amerika Serikat untuk perakitan helikopter Bell 412. Hal tersebut dilakukan agar para teknisi mengenali seluk beluk teknologi yang digunakan untuk penerbangan baik di Eropa maupun di Amerika Serikat.

Hubungan yang masih "mesra" dengan pabrik CASA dari Spanyol membuat kerja sama gaya baru antara kedua pabrik pesawat ini. Kerja sama tersebut adalah pembuatan pesawat bersama dengan dirancang bersama dan di produksi bersama juga. Jadi dalam hal ini IPTN juga turut serta menyumbangkan pemikiran

<sup>21</sup> Reassembling adalah kegiatan merakit ulang sebuah pesawat, di mana dalam proses ini digunakan untuk mengenali dan mendalami komponen-komponen pesawat dari hal yang terkecil.

<sup>22</sup> Lembaran Negara Republik Indonesia No. 12 Tahun 1976, "Penyertaan Modal Negara Republik Indonesia Untuk Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) Dalam Bidang Industri Negara"

<sup>20</sup> Kompas, 13 Mei 1976, *Presiden Instruksikan Perakitan Pesawat Terbang Pertama Selesai 17 Agustus 1976*, hlm. 1.

terhadap pesawat yang akan diproduksi, bukan hanya merakit saja seperti sebelumnya. Setelah melakukan perundingan dan saling tukar pikiran akhirnya pembagian kerja telah ditentukan. CASA bertugas untuk merancang dan memproduksi setengah badan pesawat ke depan sedangkan IPTN bertugas untuk merancang dan memproduksi setengah badan ke belakang yang meliputi sayap pesawat sampai ke ujung ekor pesawat. Sungguh kepercayaan yang luar biasa diberikan oleh CASA terhadap IPTN karena untuk mengurus sistem navigasi. Sistem navigasi merupakan unsur yang terpenting dalam sebuah pesawat terbang, karena sistem navigasi berfungsi untuk mengendalikan pesawat.

Pada September 1983 akhirnya pesawat hasil kerja sama tersebut yaitu CN-235 resmi diluncurkan lengkap dengan interiornya. CN adalah "C" untuk CASA "N" untuk Nurtanio, nama tersebut mengisyaratkan bahwa pesawat ini merupakan pesawat hasil kerja sama antara CASA dan IPTN. Presiden Soeharto meresmikan pesawat tipe CN-235 ini dengan nama Tetuko.<sup>23</sup> Di Spanyol pesawat ini diberi nama "Ellena".

CN-235 merupakan pesawat terbang pertama yang dirancang dan dibuat di Indonesia. Sejalan dengan pengembangan CN-235, IPTN telah membangun reputasinya sebagai pemimpin penerapan teknologi tinggi dalam dunia Industri Indonesia. Dengan menggunakan berbagai teknologi komputer yang canggih dari IBM, IPTN telah mengembangkan suatu sistem rancangan integral yang dibantu oleh komputer. Pesawat CN-235 dirancang sebagai pesawat serba guna dalam artian berfungsi sebagai pesawat penumpang dengan kapasitas 34 – 38 orang, sebagai pesawat angkut barang, atau kombinasi keduanya juga bisa.

Menginjak tahun 1986 tepatnya pada 4 Februari 1986, Industri Pesawat Terbang Nurtanio statusnya ditingkatkan menjadi Industri Pesawat Terbang Nusantara. Tidak banyak perubahan yang terjadi, hanya inisial "N" yang di belakang. "N" yang awalnya merupakan singkatan dari "Nurtanio" berubah menjadi "Nusantara". Pemberian nama Nurtanio ke dalam lembaga industri pesawat terbang di Indonesia merupakan bentuk penghargaan tertinggi bagi seorang Nurtanio karena beliau merupakan peletak dasar dari pendirian industri pesawat terbang di Indonesia melalui Angkatan Udara. Pemberian nama itu juga sebagai bentuk tanda bagi kerja sama antara LIPNUR yang dimiliki oleh angkatan udara dengan ATTP yang dimiliki oleh Pertamina. Nama Nurtanio sudah menjadi sebuah *brand* bagi Angkatan Udara dalam perihal pembuatan, perakitan, dan perawatan pesawat terbang.

Perubahan nama tersebut bukan kehendak dari direksi IPTN, namun oleh pemerintah. Di dasari oleh keppres nomor 5 tahun 1986. Dalam keppres tersebut menyatakan bahwa perubahan nama itu dilakukan untuk memberikan sebuah gambaran yang luas dan selaras dengan tujuan dan sifat jangkauan hasil produksi industri sebagai suatu sarana perhubungan.<sup>24</sup>

### e) Industri Pesawat Terbang Nusantara

Tepat 10 tahun berjalannya IPTN yaitu tahun 1986 nama Nurtanio yang ada dalam perusahaan dihilangkan dan diganti dengan nama Nusantara menjadi Industri Pesawat Terbang Nusantara. Terdapat banyak versi dalam penggantian nama tersebut, tapi berdasarkan JMV Soeparno menyatakan bahwa pergantian nama tersebut di dasari karena istri Nurtanio dituduh berusaha menguasai dan mengambil keuntungan dari IPTN hanya karena menulis surat pribadi dengan kop surat berlogo mirip IPTN pada tertanggal 19 Februari 1985. Hukuman atas pelanggaran tersebut tidak dijatuhkan terhadap orangnya, tetapi dijatuhkan terhadap perusahaan tersebut dengan mengganti namanya.

IPTN dalam tahun ini sudah sampai pada tahap baru dalam dunia perindustrian pesawat terbang. Indonesia Air Show '86 secara tidak langsung melambungkan nama Indonesia ke seluruh dunia, bukan hanya karena sebagai penyelenggara IAS melainkan karena turut serta mengikuti dengan bermodalkan pesawat karya sendiri. Dalam tahap ini juga IPTN sudah sampai dalam mewujudkan tujuan awalnya yaitu menyelenggarakan pengurusan, pengusaha, dan pengembangan industri pesawat terbang dan sejenisnya.

Air Show atau Pameran Kedirgantaraan adalah sebuah event yang umumnya di selenggarakan untuk saling beradu aksi maupun produk-produk kedirgantaraan seperti pesawat terbang baik komersial maupun tempur, rocket, teknologi pendukung pesawat seperti radar, bahkan hingga ban pesawat.<sup>25</sup> Selain itu dalam ajang ini dapat dijadikan promosi oleh pabrik-pabrik pesawat terbang untuk menunjukkan karya-karya terbarunya. Hal ini sangat bermanfaat bagi sebuah perusahaan pesawat terbang karena dari ajang ini bisa melambungkan nama perusahaannya, selain itu ini merupakan "*open market*" di mana mempertemukan penjual dengan pembeli.

10 Agustus 1995 merupakan momen yang paling sangat mengharukan bagi Indonesia. Di samping peringatan 50 tahun Indonesia merdeka yang dikenal

<sup>24</sup> JMV Soeparno, *op.cit*, hlm. 405.

<sup>25</sup> Wikipedia,

[https://id.wikipedia.org/wiki/Pameran\\_kedirgantaraan](https://id.wikipedia.org/wiki/Pameran_kedirgantaraan), diakses pada 19 April 2016

<sup>23</sup> Tempo, 28 juni 1986, *Di Antara Pameran Tetuko dan Mirage 2000*, hlm. 36.

dengan “tahun emas”, pada hari itu juga dipersembahkan pesawat N-250 yang dinamakan dengan “Gatotkoco” sebagai persembahannya. Pesawat N-250 adalah pesawat yang dirancang dan dibuat sepenuhnya oleh tangan-tangan teknisi Indonesia tanpa ada campur tangan asing sedikitpun, bukan pesawat *assembling* maupun pesawat *joint venture* seperti dahulu. N-250 melakukan terbang perdananya di bandara Husein Sastranegara Bandung.

Lebih dari 250 wartawan dari berbagai media baik dalam negeri maupun luar negeri memadati pangkalan udara kebanggaan kota Bandung untuk menyaksikan momen yang bersejarah itu. Tidak hanya wartawan saja yang memadati Husein Sastranegara, masyarakat juga turut berbondong-bondong memadati landasan pacu dari si Gatotkoco. Gatotkoco dengan gagah melesat meninggalkan landasan pacunya disaksikan berjuta pasang mata baik secara langsung maupun dari televisi dan menjelajahi Parahyangan. Selama terbang menjelajah angkasa Gatotkoco mendapat pengawalan dari pesawat CN-235 versi MPA dan pesawat latihan tempur *Soko Galeb*.<sup>26</sup>

Berbagai macam pujian datang kepada Indonesia khususnya pada IPTN dan terlebih khususnya lagi kepada BJ. Habibie. Karena beliau benar-benar mewujudkan selangkah visi dari berdirinya IPTN yaitu untuk menguasai atau memiliki industri pesawat terbang terbesar di dunia. Akan tetapi tentu ada juga yang melihat sisi negatif dari Roll-out perdana ini. Seperti ulasan dari majalah *Asianweek* edisi 11 Agustus 1995. Majalah tersebut mengatakan bahwa semestinya N-250 itu diuji secara diam-diam terlebih dahulu, baru kemudian dipertontonkan secara publik. Selain itu Habibie dinilai membuat taruhan dengan penerbangan itu. *Asianweek* juga mengatakan bahwa N-250 tidak siap untuk terbang pada bulan dan hari itu.

Memasuki tahun 1997 Indonesia dilanda krisis moneter yang mengakibatkan Indonesia harus meminjam dari badan bank dunia yaitu IMF. Sedikit miris memang krisis tersebut diakibatkan oleh hutang-hutang dari perusahaan-perusahaan swasta, akan tetapi yang melunasinya adalah pemerintah Indonesia.<sup>27</sup>

*International Monetary Funds* (IMF) merupakan badan organisasi dunia yang bergerak dalam peminjaman modal terhadap negara-negara dalam anggota PBB. Krisis moneter yang dialami Indonesia pada 1997 mau tidak mau memaksa Indonesia meminta pinjaman berupa modal terhadap IMF. Mau tidak mau juga Indonesia

menuruti seluruh persyaratan yang dikeluarkan IMF agar mau memberikan pinjaman bagi Indonesia yang salah satunya adalah “pengurangan secara besar-besaran anggaran belanja pemerintah”.

Ilham Habibie mengatakan bahwa “IPTN diberhentikan pada tahun 1998 karena Indonesia menghadapi krisis moneter, negara membutuhkan uang dan pada akhirnya meminta bantuan kepada IMF. Pinjaman tersebut tentunya dengan beberapa syarat, mungkin ratusan poin. Salah satu dari syarat tersebut ialah di mana program-program pemerintah yang memerlukan dana dalam jumlah tertentu harus segera diberhentikan, karena ketakutan IMF mungkin pada saat itu uang pinjaman tersebut tidak digunakan untuk kesejahteraan rakyat, tapi digunakan untuk pelaksanaan program-program pemerintah. Akan tetapi menurut saya itu hanya masalah politis.”<sup>28</sup>

## PENUTUP

### Simpulan

Industri pesawat terbang dapat dikategorikan sebagai industri berteknologi tinggi hingga saat ini. Tidak semua negara memiliki industri pesawat terbang sendiri. Hal tersebut dikarenakan kebutuhan akan SDM dan modal yang tinggi untuk berkecimpung dalam industri ini. Selain itu terdapat juga para kompetitor yang sudah memiliki nama besar dan sudah lama berada dalam industri ini seperti Boeing, Airbus, dan Fokker menambah kesulitan untuk bersaing di dalamnya.

Pada awal kemerdekaan, tepatnya 1965 Indonesia mulai menunjukkan kualitasnya. Sebagai negara yang baru saja merdeka sangat dibutuhkan industri strategis untuk menunjang pemasukan negara. Selain itu kebutuhan akan transportasi pesawat yang dapat menghubungkan seluruh wilayah dari Sabang – Merauke menjadi hal yang wajib. Adanya industri pesawat terbang dapat dijadikan penghematan khususnya dalam hal perawatan pesawat.

Industri pesawat terbang di Indonesia pertama kali di gagas oleh teknisi Angkatan Udara Republik Indonesia yaitu Nurtanio yang kemudian didirikanlah Lembaga Persiapan Industri Penerbangan (LAPIP). Nurtanio tidak ingin tergesa-gesa dalam hal mendirikan industri penerbangan, sehingga di bentuklah lembaga persiapannya dulu untuk mengakomodir fasilitas, peralatan, bahan, dan SDM. Pada tahun 1966 dunia penerbangan Indonesia mendapat kabar duka yaitu meninggalnya Nurtanio ketika mengalami kecelakaan di

<sup>26</sup> A. Makka Makmur, 50 Tahun Indonesia Merdeka, Terbang Perdana N-250, Jakarta : PT. Cidesindo 1995, hlm. 5.

<sup>27</sup> Bj. Habibie dalam Mata Najwa September 2014

<sup>28</sup> Satu Jam Lebih Dekat, TV One, 23 Mei 2015

Bandung pada saat melakukan *test flight*. Untuk menghormati jasa dan dedikasinya dalam dunia penerbangan di Indonesia Nurtanio ditingkatkan pangkatnya menjadi Laksamana Muda Udara dan nama LAPIP pun diubah menjadi LIPNUR yaitu Lembaga Industri Penerbangan Nurtanio.

Kondisi Indonesia yang pada saat itu mengalami blokade ekonomi oleh Inggris akibat konfrontasi dengan Malaysia memaksa pemerintah untuk memutar otak dan akhirnya melakukan kerja sama dalam bidang industri pesawat terbang dengan Belanda. Pemerintah membentuk Komando Persiapan Lembaga Industri Penerbangan (KOPELAPIP) sebagai wakil dari Indonesia dan Belanda diwakili oleh Fokker. Kerja sama tersebut adalah untuk memproduksi 100 buah pesawat Fokker F-27 dengan rincian 20 buah pesawat dibuat di Belanda, 2 buah pesawat di rakit di Indonesia, dan 78 sisanya di buat di Indonesia.

Memasuki tahun 1976 tepatnya pada 5 April 1976 LIPNUR dilebur menjadi satu dengan divisi ATTP milik Pertamina menjadi PT Industri Pesawat Terbang Nurtanio (IPTN), namun diresmikan pada tanggal 23 Agustus 1976 oleh Presiden Soeharto. Sebelum diresmikan oleh pemerintah, presiden Soeharto seperti memberi syarat kepada IPTN bahwa mereka benar-benar layak yaitu dengan cara memberikan sebuah semacam tantangan bahwa IPTN harus dapat menyelesaikan perakitan pesawat pertama CASA 212 dan helikopter BO-105. Setelah sukses dengan perakitan BO-105 dan C-212 Aviocar, IPTN mulai merangkul vendor dari Prancis yaitu Aerospatiale untuk merakit helikopter Puma AS 350 dan Super Puma AS 332.

Pada September 1983 akhirnya pesawat hasil kerja sama tersebut yaitu CN-235 resmi diluncurkan lengkap dengan interiornya. CN adalah "C" untuk CASA "N" untuk Nurtanio, nama tersebut mengisyaratkan bahwa pesawat ini merupakan pesawat hasil kerja sama antara CASA dan IPTN. Presiden Soeharto meresmikan pesawat tipe CN-235 ini dengan nama Tetuko.<sup>29</sup> Di Spanyol pesawat ini diberi nama "Ellena".

Banyak sekali kondisi pasang surutnya dalam dunia industri pesawat terbang di Indonesia sejak dari yang masih berupa bengkel menjadi sebuah industri. Pertama adalah politisasi industri pesawat yang dilakukan oleh pemerintah untuk menembus blokade Inggris. Hal yang dilakukan oleh pemerintah yaitu bekerja sama dengan Belanda untuk merakit pesawat F-27 di Indonesia. Kedua adalah perubahan nama "N" yaitu nama Nurtanio menjadi Nusantara. Hal tersebut sungguh hal yang mengecewakan bagi angkatan udara, karena

nama dari pahlawan perintis dirgantara seakan dihapus dan tidak diakui lagi sebagai pahlawan dirgantara.

Ketiga adalah Indonesia Air Show 1986 (IAS '86) yaitu event berskala internasional yang digunakan sebagai ajang promosi dan pertukaran teknologi. Nama IPTN dengan pesawat CN-235 mulai terkenal akibat event ini. Keempat yaitu krisis moneter yang menyebabkan Indonesia harus meminjam dana kepada IMF, akan tetapi dengan syarat bahwa proyek-proyek industri strategis harus di berhentikan salah satunya termasuk IPTN.

### Saran

Wilayah Indonesia yang terdiri dari kepulauan memiliki mobilitas yang sulit jika di akses melalui darat maupun laut sehingga adanya pesawat terbang merupakan kebutuhan yang wajib harus dimiliki. Pendirian industri pesawat terbang merupakan langkah yang kompleks karena dengan cara penguasaan teknologi akan dapat menghemat pengeluaran dalam segi pengadaan maupun perawatan pesawat.

Indonesia sangat mengusahakan usaha pendirian industri pesawat ini sejak awal kemerdekaan dari nol. Sungguh prestasi yang luar biasa yang dapat dicapai oleh sebuah negara di Asia yang mampu mendirikan industri pesawat. Banyak hal yang menghambat berdirinya industri tersebut akan tetapi dengan dorongan semangat yang menggebu-gebu akhirnya bisa terwujud juga.

Berdirinya industri pesawat terbang IPTN merupakan sebuah pertanda bahwasanya kemampuan sumber daya manusia Indonesia tidak kalah dengan bangsa lain dalam hal teknologi, karena pesawat terbang tergolong teknologi tinggi. Sebagai bangsa Indonesia kita tidak perlu minder jika berurusan dengan hal-hal yang berbau teknologi, karena sudah di buktikan oleh para pendahulu kita bahwa sebenarnya kualitas kita sama dengan barat.

### DAFTAR PUSTAKA

#### ARSIP

- Lembaran Negara Republik Indonesia No. 12 Tahun 1976, "*Penyertaan Modal Negara Republik Indonesia Untuk Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) Dalam Bidang Industri Negara*"
- Progress Report Komando Pelaksana Proyek Industri Penerbangan
- Keputusan Presidium Kabinet Republik Indonesia 1966 tentang pendirian perusahaan negara industri penerbangan

<sup>29</sup> Tempo, 28 juni 1986, *Di Antara Pameran Tetuko dan Mirage 2000*, hlm. 36.

Lembaran Negara tahun 1976 tentang penyertaan modal negara dalam membangun industri pesawat terbang

### **MAJALAH DAN SURAT KABAR**

Majalah Angkasa, Desember 2013  
Majalah Angkasa, Maret – April 1977  
Majalah Suara Angkasa, Januari 2012  
Surat Kabar Kompas, 13 Mei 1976  
Surat Kabar Kompas, 19 November 1965  
Surat Kabar Kompas, 23 Juni 1986  
Surat Kabar Kompas, 23 Juni 1986  
Surat Kabar Kompas, 23 Juni 1986  
Surat Kabar Suara Karya, 20 September 1976  
Surat Kabar Tempo, 28 juni 1986

### **BUKU**

A. Makka Makmur. 1995. *50 Tahun Indonesia Merdeka, Terbang Perdana N-250*. Jakarta : PT Cidesindo  
Adi S. Salatun, Cartono Soejatman, dkk. 2000. *Air Power : Kekuatan Udara*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan  
Agus Sachari. 2007. *Budaya Visual Indonesia*. Jakarta : Erlangga  
Aminuddin Kasdi. 2011. *Memahami Sejarah*. Surabaya: Unesa University Press  
Anton De Sumartana. 1986. *Pabrik Pesawat Terbang Nusantara*. Bandung : PT. Eresco  
Arsjad, Moh, Anwar. 1995. *Sumber Daya Teknologi dan Pembangunan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama  
Chappy Hakim. 2010. *Pelangi Dirgantara*. Jakarta : PT. Gramedia  
Didin Abidin Masud dan Edy Mulyadi. 2008. *'Rizal Ramli, Lokomotif Perubahan, Langkah Strategis dan Kebijakan Terobosan 2000-2001'*. Depok : Cipta Citra Persada  
Djojohadikusumo, S. 1991. *Perkembangan Pemikiran Ekonomi*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia  
Gotschalk, Louis. 1973. *Mengerti Sejarah: Pengantar Metode Sejarah*. Depok: UI  
H. Lili Irahali. 2000. *Fragmen PT Nurtanio sampai dengan Dirgantara Indonesia 1983 – 2007*. Malang : Bayumedia Publishing  
Hadi Soewito dan Nana Nurliana. 2008. *Awal Kedirgantaraan Indonesia Perjuangan AURI 1945-1950*. Jakarta: Yayasan Obor  
JMV Soeparno. 2004. *Nurtanio Perintis Industri Pesawat Terbang Indonesia*. Jakarta : Q-Communication  
Katam, Sudarsono dan Lulus Abadi. 2005. *Album Bandung Tempo Doeloe*. Bandung : Nawpress Indonesia  
Koentjaraningrat. 1977. *Metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta: Gramedia, 1977  
Kotler, Philip. 2002. *Manajemen Pemasaran. Jilid 2*. Jakarta: Prenhallindo  
Munir, B. 2001. *Dinamika Kelompok , Penerapan Dalam Laboratorium Ilmu Perilaku*. Palembang: Universitas Sriwijaya.

Nasution, A.H. 1979. *Sekitar Perang Kemerdekaan Indonesia, Jilid II*. Bandung : Angkasa  
Panusunan Simanjuntak. 1988. *Membangun Rasa Percaya Diri IPTN*. Jakarta : Cipta Kreatif  
Sam Setyautama. 2008. *Tokoh-tokoh etnis Tionghoa di Indonesia*. Jakarta : Kepustakaan Populer Gramedia  
Sekretariat Negara 1986. *30 Tahun Indonesia Merdeka Cetakan ke VII*. Jakarta : Citra Lamtoro Gung Persada  
Slamet Santoso, 2004, *Dinamika Kelompok*, Jakarta: Bumi Aksara  
Sulfikar Amir. 2013. *The Technological State in Indonesia: The Co-constitution of High Technology*. New York : Routledge  
Yenne, Bill, dan Grosser, Morton. 1993. *100 Penemuan Yang Berpengaruh di Dalam Sejarah Dunia*. Terjemahan Alexander Sindoro. Batam : Karisma Publishing Group  
Gina S Noer. 2015. *Rudy Kisah Masa Muda Sang Visioner*. Yogyakarta : PT Bentang Pustaka

### **WEBSITE**

Wikipedia, [https://id.wikipedia.org/wiki/Pameran\\_kedirgantaraan](https://id.wikipedia.org/wiki/Pameran_kedirgantaraan), diakses pada 19 April 2016  
IMF, <https://www.imf.org/external/np/loi/011598.htm> diakses pada 20 April 2016  
National Geographic, <http://nationalgeographic.co.id/berita/2014/05/made-in-bandung-menggegerkan-eropa> diakses pada 28 November 2016

### **ACARA TV**

Satu Jam Lebih Dekat, TV One, 23 Mei 2015  
Sudut Pandang, Metro TV, 29 November 2015