

**PENERAPAN SERTIFIKASI ALPALHANKAM DIHADAPKAN PADA
KEMAMPUAN INDUSTRI PERTAHANAN NASIONAL.
(STUDI KASUS: PESAWAT N219)**

**IMPLEMENTATION OF DEFENSE EQUIPMENT CERTIFICATION FACED WITH
THE NATIONAL DEFENSE INDUSTRY. (CASE STUDY: N219 AIRCRAFT)**

Andoyo Rifky Widigdha¹, Romie Oktovianus Bura², Jupriyanto³

Fakultas Teknologi Pertahanan Universitas Pertahanan Indonesia
(widigdha17@gmail.com, romiebura@ae.itb.ac.id, jupriyanto@idu.ac.id)

Abstrak – PT. Dirgantara Indonesia (PTDI) saat ini sedang gencar dalam mengembangkan pesawat N219. Namun pada prosesnya, pengembangan pesawat ini masih mengalami kendala. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa proses sertifikasi pesawat ini belum berjalan dengan maksimal. Pesawat N219 seharusnya sudah selesai proses sertifikasi tahun lalu namun sampai sekarang belum selesai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mengapa keterlambatan sertifikasi N219 terjadi. Maka dari itu penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif. Data diperoleh dari pada informan yang ditetapkan yang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teori implementasi kebijakan yang dikemukakan oleh Edward. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlambatan sertifikasi N219 disebabkan karena kurangnya sumber daya baik dari regulator maupun produsen. Selain itu kurangnya dana yang diberikan oleh pemerintah menjadi salah satu penyebab keterlambatan sertifikasi. Saran yang dapat dilakukan untuk menyikapi permasalahan tersebut adalah dengan menambah sumber daya manusia yang berkecimpung dalam kegiatan sertifikasi. Yang kedua, solusi yang dapat dilakukan adalah dengan menambah anggaran pengembangan pesawat N219.

Kata Kunci: Edward, Implementasi Kebijakan, N219, PTDI, Sertifikasi

Abstract – PT. Dirgantara Indonesia (PTDI) is currently developing N219 aircraft. But in the process, the development of this aircraft is still having some problems. Conditions in the field indicate that the aircraft certification process has not been running optimally. The N219 aircraft was supposed to have finished the certification process last year but until now, it hasn't finished. The purpose of this research is to find out why delays in N219 certification occur. Therefore, the research was conducted using qualitative methods. The data was obtained from the informants who were determined which were then analyzed using the implementation problem approach by Edward. The results showed that the delay in N219 certification was caused by a lack of resources from both regulators and producers. In addition, the lack of funds provided by the government was one of the causes of the delay in certification. Efforts that can be made to address these problems are to increase the human resources involved in certification activities. Secondly, the solution that can be done is to increase the budget for developing the N219 aircraft by the government.

Keywords: Edward, Implementation Problem Approach, N219, PTDI, Certification

¹ Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Industri Pertahanan Universitas Pertahanan

² Dosen Pascasarjana Program Studi Industri Pertahanan Universitas Pertahanan

³ Dosen Pascasarjana Program Studi Industri Pertahanan Universitas Pertahanan

Pendahuluan

Pertahanan negara merupakan segala usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara⁴. Sistem pertahanan negara adalah sistem pertahanan yang bersifat semesta yang melibatkan seluruh warga negara, wilayah, dan sumber daya nasional lainnya, serta dipersiapkan secara dini oleh pemerintah dan diselenggarakan secara total, terpadu, terarah, dan berlanjut untuk menegakkan kedaulatan negara, keutuhan wilayah, dan keselamatan segenap bangsa dari segala ancaman⁵. Berdasarkan dua ayat yang telah dijabarkan sebelumnya maka pertahanan negara merupakan yang paling komprehensif dalam hal sistem. Karena seluruh elemen negara ini mau itu profesinya militer, polisi, dokter, penerbang, atau apapun itu apabila negara membutuhkan pasti akan siap sedia untuk mengabdikan dirinya.

Dalam menjalankan pertahanan negara, pemerintah membagi peran setiap elemen menjadi tiga, yaitu

komponen utama, komponen cadangan, dan komponen pendukung seperti pada gambar di bawah ini. Komponen utama adalah jelas perannya yaitu Tentara Nasional Indonesia (TNI). Karena mereka telah disumpah dirinya untuk mengabdikan hidupnya untuk bangsa dan negara. Yang kedua adalah komponen cadangan yang merupakan sumber daya nasional yang telah disiapkan untuk membantu, memperbesar, serta memperkuat komponen utama. Yang ketiga yaitu komponen pendukung. Komponen pendukung ini dapat dikatakan sebagai sumber daya nasional yang fungsinya untuk meningkatkan kemampuan komponen utama dan komponen pendukung.

Industri pertahanan adalah industri nasional yang terdiri atas badan usaha milik negara (BUMN) dan badan usaha milik swasta (BUMS) baik secara sendiri maupun berkelompok yang ditetapkan oleh pemerintah untuk sebagian atau seluruhnya menghasilkan alat peralatan pertahanan dan keamanan (Alpalhankam), jasa pemeliharaan untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan yang berlokasi di wilayah Kesatuan Negara Republik

⁴ Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara

⁵ Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara

Indonesia (NKRI)⁶. Industri pertahanan pada umumnya merupakan bagian dari komunitas industri pertahanan dunia, yang harus memiliki kriteria profesional, efektif, efisien, terintegrasi, dan inovatif. Industri pertahanan bertanggung jawab untuk membangun kemampuan dalam menghasilkan Alpalhankam sehingga wajib mempunyai sistem jaga kualitas yang memungkinkan menerapkan standar tinggi melalui mekanisme penguatan inovasi⁷. Alpalhankam sendiri merupakan segala alat perlengkapan untuk mendukung pertahanan negara serta keamanan dan ketertiban masyarakat.

Untuk dapat mewujudkan Alpalhankam yang baik dibutuhkan sistem standarisasi yang sangat baik. Standarisasi adalah proses merencanakan, merumuskan, menetapkan, menerapkan, memberlakukan, memelihara, dan mengawasi standar yang dilaksanakan secara tertib dan bekerjasama dengan

pemangku kepentingan.⁸ Standar adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan consensus semua pihak/pemerintah/keputusan internasional yang terikat dengan memperhatikan syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengalaman serta perkembangan masa kini dan masa depan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya.⁹ Standardisasi sangat berhubungan erat dengan ragam teknologi yang berkembang. Dengan begitu dapat mendorong pemerintah untuk menerapkan teknologi informasi pada seluruh aspek karena dapat menunjang kompetisi pasar.¹⁰ Saat ini sertifikasi yang digunakan baru sebatas tingkat tertinggi saja tapi tingkat terbawahnya belum.¹¹

PT. Dirgantara Indonesia sedang gencar dalam mengembangkan pesawat

⁶ Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan

⁷ Buku Putih Pertahanan Negara, 2015

⁸ Ahmad Budi Setiawan, "Studi Standardisasi Sertifikat elektronik dan Keandalan dalam Penyelenggaraan Sistem Transaksi Elektronik", Jurnal Buletin Pos dan Telekomunikasi, 2014, hlm. 119-134

⁹ Pradono, "Analisis Kebijakan Standardisasi Kemanan Perangkat Telekomunikasi untuk Menunjang Kebijakan Pertahanan dan

Keamanan Nasional, Buletin Pos dan Telekomunikasi, 2015, hlm. 151-164

¹⁰ Wong Sang Lee, "Effects of Standardization on The Evolution of Information Communication Technology", Journal of Technological Forecasting & Social Change, 2017

¹¹ Hong Jiang, "The Adaptive Mechanism Between Technology Standardization and Technology Development: An Empirical Study, Journal of Technological Forecasting & Social Change, 2017

N219. Peran dari PTDI sangat penting dalam mendukung pertahanan negara, khususnya pertahanan udara. Wilayah kedaulatan suatu negara di udara memiliki nilai yang sama dengan wilayah kedaulatan di darat dan laut yang wajib dijaga dan pertahankan, termasuk aspek pengelolannya. Keutuhan wilayah kedaulatan berhubungan erat dengan keamanan nasional atau national security sebagaimana diperjuangkan pemerintah (Chappy Hakim, 2017). Terbukti pada tahun 2017, purawarupa pesawat ini sukses mengudara untuk pertama kalinya. N219 merupakan pesawat berdaya angkut 19 orang dan disiapkan untuk transportasi ke daerah terpencil yang cocok dengan karakter wilayah di Indonesia¹². Dengan lahirnya pesawat ini maka secara tidak langsung Indonesia sudah mampu berbicara di kancah global. Namun pada prosesnya pengembangan pesawat ini masih mengalami kendala. Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa proses sertifikasi pesawat ini belum berjalan dengan maksimal. Pesawat N219 seharusnya sudah selesai proses sertifikasi tahun lalu namun sampai sekarang belum selesai. Padahal pesawat

jenis ini sudah banyak mendapat pesanan, apabila sertifikatnya sudah ada maka bisa langsung dijual sehingga bisa langsung meningkatkan pendapatan negara dan produk kita juga dapat bersaing di dunia. Selain itu, pentingnya sertifikasi juga merupakan jaminan kepada dunia bahwa pesawat ini sudah layak untuk terbang.

Berdasarkan latar belakang tentang sertifikasi, serta kondisi industri pertahanan, maka perlu diadakan kajian yang lebih mendalam sejauh mana kebijakan tersebut telah berjalan. Dari hasil kajian ini nantinya akan mengetahui proses sertifikasi N219 dan mengetahui pula faktor-faktor apa saja yang dapat mendukung dan menghambat proses sertifikasi pesawat ini.

Metode Penelitian

Kebijakan publik merupakan langkah pemerintah untuk melakukan sesuatu atau tidak melakukan sesuatu¹³. Makna dari apa yang dikemukakan oleh Dye dapat diartikan sebagai pemerintah mampu melakukan banyak hal. Mereka dapat membuat aturan untuk membantu masyarakat atau pun juga untuk memberatkan masyarakat.

¹² Hakim, "Proses Pengembangan N219 capai 20 persen", dalam [https://www.antaranews.com/berita/775354/proses-pengembangan-pesawat-n219-capai-20-](https://www.antaranews.com/berita/775354/proses-pengembangan-pesawat-n219-capai-20-persen)

persen, 6 Desember 2018, diakses pada 25 Agustus 2019

¹³ Dye, *Understanding Public Policy*, (New Jersey: Pearson, 2014)

Ilmu kebijakan publik mencakup metode penelitian proses kebijakan, hasil studi kebijakan, dan hasil temuan penelitian yang memberikan kontribusi paling penting untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan kehidupan.¹⁴ Yang dikritisi oleh Lasswell adalah bahwa peneliti dalam hal kebijakan publik harus mampu berpikir secara kritis dan kreatif agar menghasilkan solusi-solusi yang baik.

Kebijakan publik merupakan sebuah aksi, kegiatan, atau deklarasi yang mempunyai maksud tertentu.¹⁵ Sehingga berdasarkan pendapat para ahli mengenai kebijakan publik dapat disimpulkan bahwa yang dapat diambil adalah strategi untuk mengantari masyarakat pada masa awal, memasuki masyarakat pada masa transisi, untuk menuju kepada masyarakat yang dicita-citakan.¹⁶

Standardisasi merupakan adalah proses merumuskan, menetapkan, menerapkan dan merevisi standar, yang dilaksanakan secara tertib dan bekerja

sama dengan semua pihak.¹⁷ Standardisasi adalah suatu kegiatan untuk memperoleh tingkatan yang optimal.¹⁸

Hingga saat ini, sertifikasi produk Alpalhankam diperoleh dari proses sertifikasi pengguna militer di masing-masing matra, atau sertifikasi kelaikan yang dilakukan oleh Pusat Kelaikan Badan Sarana Pertahanan Kementerian Pertahanan. Untuk mendukung pertahanan negara yang di dalamnya juga menentukan pelaksana teknis sertifikasi produk Alpalhankam militer di tingkan Kemhan dilakukan oleh *Indonesian Military Land worthiness Authority (IMLA)*, *Indonesian Military Sea worthiness Authority (IMSA)*, *Indonesian Military Airworthiness Authority (IMAA)*¹⁹.

Model implementasi kebijakan publik yang dikemukakan oleh Edward menunjukan empat variable yang berperan penting dalam pencapaian keberhasilan implementasi. Empat variabel tersebut adalah komunikasi,

¹⁴ Laswell, *Power and Society*, (New Haven: Yale University Press, 1970)

¹⁵ Easton, *Public Policymaking*, (New York: Praeger, 1979)

¹⁶ Nugroho, *Public Policy*, (Yogyakarta: Elex Media Komputindo, 2018)

¹⁷ Badan Standardisasi Nasional, *Pengantar Standarisasi*, (Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2014)

¹⁸ Barita Situmorang, *Implementasi Kebijakan Standardisasi Militer Indonesia (SMI) Menuju Standar Nasional Militer Indonesia (SNMI) Produk Alpalhankam*, Jurnal Pertahanan dan Bela Negara, 2019

¹⁹ Komite Kebijakan Industri Pertahanan, 2015

sumberdaya, disposisi, dan struktur birokrasi.²⁰

Komunikasi, yaitu menunjuk bahwa setiap kebijakan akan dapat dilaksanakan dengan baik jika terjadi komunikasi efektif antara pelaksana program dengan para kelompok sasaran. Tujuan dari sasaran dari program/keijakan dapat disosialisasikan secara baik sehingga dapat menghindari adanya distorsi atas kebijakan dan program. Ini menjadi penting karena semakin tinggi pengetahuan kelompok sasaran atas program maka akan mengurangi tingkat penolakan dan kekeliruan dalam mengaplikasikan program dan kebijakan dalam ranah yang sesungguhnya.

Sumber daya yaitu menunjuk setiap kebijakan harus didukung oleh sumber daya yang memadai, baik sumber daya manusia maupun sumber daya finansial. Sumber daya manusia adalah kecukupan baik kualitas maupun kuantitas implementor yang dapat melingkupi seluruh kelompok sasaran. Sumber daya finansial adalah kecukupan modal investasi atas sebuah program/kebijakan. Sumber daya finansial menjamin

keberlangsungan program atau kebijakan. Tanpa ada dukungan finansial yang memadai, program tak dapat berjalan efektif dan epat dalam mencapai tujuan dan sasaran.

Disposisi yaitu menunjuk karakteristik yang menempel erat kepada implementor kebijakan atau program. Karakter yang penting dimiliki oleh implementor adalah kejujuran, komitmen dan demokratis²¹. Implementor yang memiliki komitmen tinggi dan jujur akan senantiasa bertahan diantara hambatan yang ditemui dalam program atau kebijakan. Kejujuran mengarahkan implementor untuk tetap berada dalam arah program yang telah digariskan dalam guideline program. Komitmen dan kejujurannya membawanya semakin antusias dalam melaksanakan tahap-tahap program secara konsisten²². Sikap yang demokratis akan meningkatkan kesan baik implementor dan kebijakan dihadapan anggota kelompok sasaran. Sikap ini akan menurunkan resistensi dari masyarakat dan menumbuhkan rasa percaya dan kepedulian kelompok

²⁰ Edward III, *Implementing Public Policy*, (Washington DC: Congressional Quarterly Press, 1980)

²¹ Soemarno Soedarsono, *Membangun Kembali Jati Diri Bangsa Peran Penting Karakter dan*

Hasrat Untuk Berubah, (Jakarta: Kompas Gramedia, 2008)

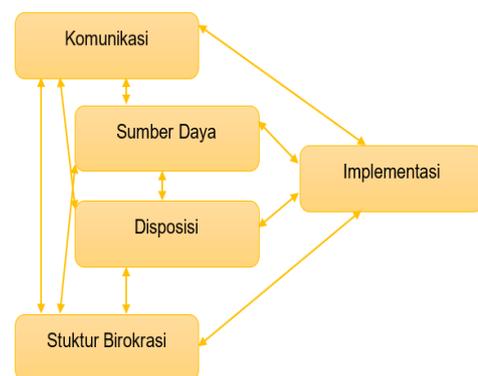
²² Luthans, *Organizational Behavior*, (New York: McGraw-Hill, 1992)

sasaran terhadap implementor dan program atau kebijakan.

Struktur birokrasi menunjuk bahwa struktur birokrasi menjadi penting dalam implementasi kebijakan. Aspek struktur birokrasi ini mencakup dua hal penting pertama adalah mekanisme, dan struktur organisasi pelaksana sendiri. Mekanisme implementasi program biasanya sudah ditetapkan melalui *standard operating procedur* (SOP) yang dicantumkan dalam guideline program atau kebijakan. SOP yang baik mencantumkan kerangka kerja yang jelas, sistematis, tidak berbelit dan mudah dipahami oleh siapapun karena akan menjadi acuan dalam bekerjanya implementor²³. Sedangkan struktur organisasi pelaksana pun sejauh mungkin menghindari hal yang berbelit, panjang, dan kompleks. Struktur organisasi pelaksana harus dapat menjamin adanya pengambilan keputusan atas kejadian luar biasa dalam program secara cepat. Dan hal ini hanya dapat lahir jika struktur didesain secara ringkas dan fleksibel menghindari hal yang kaku, hirarkis, dan birokratis.

Keempat variabel yang telah dijabarkan di atas dalam model yang

dibangun oleh Edward memiliki keterkaitan satu dengan yang lain dalam mencapai tujuan dan sasaran program atau kebijakan. Semuanya saling bersinergi dalam mencapai tujuan dan satu variabel akan sangat mempengaruhi variabel yang lain. Model dari Edward ini dapat dilihat seperti gambar 1



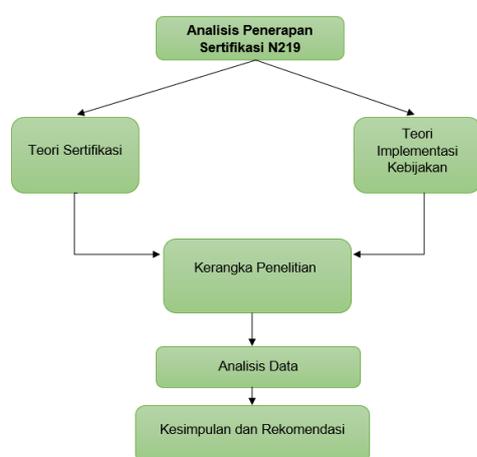
Gambar 1 Implementasi Kebijakan Edward
Sumber: Edward, 1980

Metode penelitian yang akan dilakukan adalah metode penelitian kualitatif yang diperoleh melalui studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik implementasi yang dikeluarkan oleh Edward dengan menganalisis faktor sumber daya, komunikasi, disposisi, serta struktur birokrasi dalam penerapan sertifikasi N219 di PT. Dirgantara Indonesia. Metode kualitatif merupakan

²³ Purnamasari, Panduan Menyusun SOP *Standard Operating Procedur*, (Jakarta: PT Buku Kita, 2015)

proses analisis data penelitian yang diungkapkan bersifat kualitatif, di mana data kualitatif merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar²⁴.

Desain penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penerapan sertifikasi pesawat N219 produksi PT. Dirgantara Indonesia. Desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian²⁵. Agar lebih jelas mengenai desain penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 1 Desain Penelitian

Sumber: diolah oleh Peneliti, 2019

Data dan informasi yang didapatkan, dipetakan dan dianalisis dengan menggunakan implementasi kebijakan yang dikeluarkan oleh Edward III. Model implementasi Edward III

digunakan untuk mengetahui sejauh mana sebuah kebijakan sudah dijalankan atau apabila sebuah kebijakan mengalami kendala model ini juga dapat digunakan. Keluaran yang diharapkan berupa rekomendasi mengenai sertifikasi N219.

Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan data kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan, sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain.

Analisa data dalam penelitian kualitatif, dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu. Adapaun Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Teknik analisis penerapan kebijakan oleh Edward III seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 Analisis Data Menggunakan Edward

Indikator	Pengukuran
-----------	------------

²⁴ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D, (Bandung: Afabeta, 2011)

²⁵ Arikunto, Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik, (Jakarta: Aneka Karya, 2005)

Komunikasi	1. Apakah ukuran dan tujuan kebijakan dipahami oleh individu yang bertanggungjawab dalam pencapaian kebijakan
Sumber daya	2. Jumlah personil 3. Keahlian dari para pelaksana 4. Informasi yang relevan dan cukup untuk mengimplementasikan kebijakan dan pemenuhan sumber-sumber terkait dalam pelaksanaan program 5. Kewenangan yang menjamin bahwa program dapat diarahkan kepada sebagaimana yang diharapkan 6. Adanya fasilitas pendukung yang dapat dipakai untuk melakukan kegiatan program
Disposisi	7. Respon implementor terhadap kebijakan 8. Kesadaran pelaksana, petunjuk/arahan pelaksana untuk merespon 9. Intensitas respon
Struktur Birokrasi	10. Kesesuaian karakteristik dalam badan-badan eksekutif yang mempunyai hubungan baik potensial maupun nyata dengan apa yang mereka miliki dalam menjalankan kebijakan 11. Kesesuaian dalam norma dalam badan eksekutif yang mempunyai hubungan baik potensial maupun nyata dengan apa yang mereka miliki dalam menjalankan kebijakan 12. Kesesuaian pola hubungan yang terjadi berulang-ulang dalam badan-badan eksekutif yang mempunyai hubungan baik potensial maupun nyata dengan apa yang mereka miliki dalam menjalankan kebijakan.

Sumber: Edward, 1980

Hasil dan Pembahasan Gambaran Umum

Pada penelitian kali ini peneliti melakukan analisis sertifikasi pengembangan pesawat N219. Pesawat ini merupakan kerjasama antara Lapan dan PT. Dirgantara Indonesia. Pesawat ini diharapkan mampu sebagai pesawat penumpang maupun kargo. Kapasitas yang dapat diangkut oleh pesawat ini sebanyak 19 penumpang. Adapun spesifikasi pesawat N219 ini adalah sebagai berikut:

- Kecepatan jelajah maksimum: 210 knots
- Kecepatan jelajah ekonomis: 170 knots
- Jarak tempuh maksimum: 828 Nm
- Jarak lepas landas: 435 m
- Jarak mendarat: 509 m
- Kecepatan jatuh: 59 knots
- Berat lepas landas: 7.030 kg
- Muatan maksimum: 2.313 kg

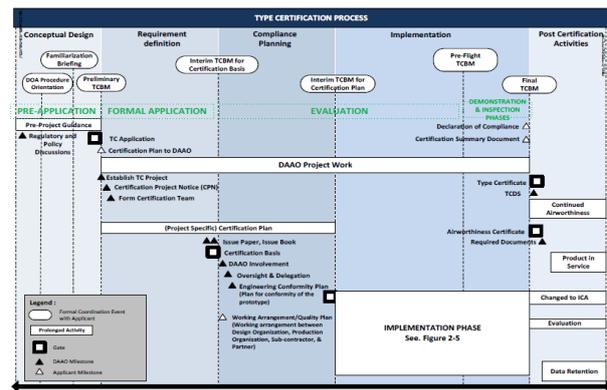
Sebelum dapat diproduksi massal terlebih dahulu pesawat ini harus mengantongi yang namanya sertifikat tipe. Untuk mendapat sertifikat tersebut, PT. Dirgantara Indonesia harus bekerjasama dengan Kementerian Perhubungan selaku institusi yang membidangi sertifikasi pesawat terbang. Kementerian Perhubungan memiliki Direktorat Kelaikudaraan dan

Pengoperasian Pesawat Udara yang khusus menangani sertifikasi.

Tahun 2019 seharusnya sertifikat tipe sudah dikeluarkan namun sampai dengan penelitian ini dilakukan pencapaiannya masih jauh dari yang diharapkan. Sebagai gambaran umum progress sertifikasi pesawat N219 ini baru mencapai 40.2%. Berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan analisis penyelenggaraan sertifikasi pesawat pengembangan ini.

Hasil dan Pembahasan Penelitian

Hasil penelian yang dilakukan melalui observasi, studi dokumen yang diperoleh dari objek penelitian, wawancara terhadap narasumber/informan di instansi yang menjadi organisasi penyelenggara sertifikasi pesawat N219 dan terhadap industri yang menjadi penerapan aturan sertifikasi tersebut, diperoleh data-data tentang sejauh mana penerapan sertifikasi pada pengembangan pesawat N219. Untuk model yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model dari Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil atau CASR bagian 21 seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 2 Model Sertifikasi N219
 Sumber: Direktorat Kelaikudaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara, 2017

Pada bagian ini penulis akan membagi penjelasan menjadi empat bagian yaitu desain konseptual, menentukan/mendefinisikan kebutuhan, perencanaan kepatuhan, dan implementasi. Dari ke-4 bagian ini masing-masing akan dianalisis menggunakan implementasi kebijakan menurut ahli kebijakan publik bernama George Edward III dengan teori Implementation Problem Approach berdasarkan empat faktor yaitu faktor komunikasi, faktor komitmen atau sikap, faktor sumber daya, dan faktor struktur birokrasi.

Penerapan Kebijakan Sertifikasi Pada Tahap Desain Konseptual

Pada tahap desain konseptual, pemohon, dalam hal ini PT. Dirgantara Indonesia (PTDI), menghubungi Direktorat Kelaikudaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara (DKPPU) sebelum mengirimkan aplikasi sertifikat

tipe. Selama hubungan awal ini, Design Organizational Approval (DOA) yang kedudukannya di bawah DKPPU, akan mendiskusikan jenis persetujuan yang diminta dengan pemohon dan menilai sejauh mana pengetahuan pemohon mengenai prosedur sertifikasi. Selain itu penilaian juga dilakukan guna membangun kemitraan antara DKPPU dengan PTDI untuk selanjutnya dapat mengembangkan jenis produk yang akan disertifikasi ke depannya. Dalam studi kasus ini yaitu pesawat N219. Manfaat sertifikasi, bagaimana prosesnya, peran Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, dan tanggung jawab dari PTDI juga tidak luput dari bahasan yang dibicarakan.

Salah satu yang terdapat pada tahap desain konseptual adalah rencana sertifikasi (certification plan). Pada saat PTDI ingin mengajukan aplikasi sertifikat tipe maka tingkat dan kedalaman informasi dalam rencana sertifikasi harus cukup jelas dijelaskan oleh DKPPU. Rencana sertifikasi harus cukup untuk menentukan kelayakan jadwal yang diusulkan pemohon. Ketika DKPPU menerima aplikasi dengan rencana yang tidak lengkap, maka selaku regulator, harus mencari cara lain agar informasi diterima dengan baik. Rincian informasi

yang diberikan sesuai dengan wawancara yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Informasi umum berupa tanggal aplikasi, model sertifikasi, serta identifikasi lainnya
- Desain dari produk yang akan disertifikasi serta perubahan-perubahannya
- Aturan-aturan yang terkait tentang sertifikasi. Aturan ini disesuaikan dengan jenis pesawat dan tujuan operasi dari pesawat itu sendiri.
- Basis sertifikasi
- Deskripsi tentang kepatuhan yang harus disiapkan sebagai persyaratan sertifikasi
- List dokumen yang akan di-submit sesuai dengan kepatuhan yang dipersiapkan
- Dokumen pengujian-pengujian internal yang telah dilakukan
- Kesehatan dan keselamatan kerja
- Implementation schedule

Faktor Komunikasi yang terjalin dalam tahap ini terbilang cukup umum. Karena baik dari DKPPU maupun PTDI sudah terbiasa menjalin kerjasama pada berbagai jenis pekerjaan di bidang kedirgantaraan. Untuk sertifikasi jenis pengembangan pesawat N219 ini pun tidak terkecuali. Berdasarkan hasil

wawancara dengan Nina Kartina, salah satu pegawai dari PTDI yang menangani langsung proses sertifikasi, proses untuk jenis pesawat ini sudah dimulai sejak tahun 2014 (komunikasi personal, 2019).

Secara umum, pada tahap ini, faktor sumber daya dan faktor struktur birokrasi masih mengikuti induk implementor yaitu PTDI secara besar dan DKPPU selaku regulator karena masih dalam tahap persiapan pengumpulan berkas.

Penerapan Kebijakan Sertifikasi Pada Tahap Mendefinisikan Kebutuhan

Bedasarkan aturan keselamatan penerbangan sipil pemohon dapat mengajukan aplikasi yang ditunjukkan kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Udara²⁶. Aplikasi yang ditunjukkan dapat berupa keperluan Type Certificate dan Production Certificate. Namun untuk mendapatkan Production Certificate pemohon harus lebih dahulu mempunyai Type Certificate. Untuk tahap ini yang terlibat murni dari PTDI karena dapat dikatakan tahap ini merupakan tahap persiapan dokumen yang akan diserahkan kepada pihak DKPPU. Sesuai dengan wawancara dengan Nina Kartina,

karyawan PTDI, waktu persiapan dalam tahap ini diberikan selama 90 hari (komunikasi personal, 2019)

Selagi PTDI menyiapkan dokumen-dokumen yang ingin diberikan, DKPPU membuat semacam persiapan agar selanjutnya dapat mengoptimalkan waktu yang telah disepakati. Administrasi yang disiapkan oleh DKPPU adalah antarlain project number, personil, serta yang lainnya. Untuk personil ini DKPPU juga menyiapkan project manager di mana tugas utamanya adalah untuk merencanakan, mengulas, mengevaluasi, dan berkordinasi dengan berbagai macam satuan kerja dalam kegiatan sertifikasi. Kegiatan ini tidak akan dilanjutkan sebelum project manager yang dibantu oleh project officer membuat secara rinci dan detail mengenai apa saja yang akan dilakukan (Arif, komunikasi personal, 2019).

Sehingga setelah ini dilakukan oleh DKPPU maka pada tahap selanjutnya akan diinformasikan project number, project manager, dan anggota di dalamnya dari pihak regulator.

Pada tahap sebelumnya sempat disinggung mengenai basis sertifikasi di mana proses ini merupakan penetapan

²⁶ Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan

regulasi keselamatan penerbangan sipil (CASR Part 21) untuk pelaksanaan sertifikasi N219. Alasan DKPPU menggunakan aturan ini adalah karena aspek-aspek yang terdapat di dalamnya seperti standar kelaikan udara, lingkungan, operasional dan sebagainya cocok dengan jenis pesawat ini. Aspek teknis dalam standar kelaikan udara tersebut meliputi ventilasi bahan bakar dan emisi gas buang. Apabila dalam perjalanan terdapat kendala, mengacu pada peraturan CASR Part 21 maka akan diterbitkan issued paper yang berlaku selama lebih kurang 3 bulan (Arif, komunikasi personal, 2019).

Komunikasi yang terjadi pada tahap ini yaitu Direktur Teknik dan Pengembangan PTDI menunjukan salah satu engineer dari unit kerjanya untuk menjadi ketua pelaksana dalam kegiatan ini. Nantinya tugas dari ketua pelaksana akan mengatur seluruh kegiatan sertifikasi dari mulai waktu, biaya, tim yang akan menjalankan sertifikasi, sampai apa saja yang akan dilakukan, hingga kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dan bagaimana mengatasinya. Direktur Teknik dan Pengembangan PTDI tetap menjadi penanggungjawab namun pelaksanaannya akan di handle oleh ketua pelaksana. Komitmen yang terjadi

pada tahap ini terbilang cukup baik. Ditunjukan dengan tidak adanya penolakan terhadap penunjukan ketua pelaksana dari para karyawan-karyawan yang akan terlibat dalam proses sertifikasi ini (Nina Kartina, komunikasi peronal, 2019).

Sumber daya dan struktur birokrasi di sini akan penulis gabungkan menjadi satu karena pada tahap ini akan dibentuk yang namanya Type Certificate Board Meeting (TCBM). TCBM ini semacam kelompok kerja yang akan menjalankan sertifikasi. Sesuai dengan aturan keselamatan penerbangan sipil anggotanya terdiri dari

- Project manager
- Engineer sertifikasi
- Pilot uji terbang dan engineer uji terbang
- Inspektor manufaktur
- Inspektor sertifikasi, dan anggota lainnya

Nantinya TCBM ini yang akan berkecimpung secara menyeluruh terhadap sertifikasi N219 ini termasuk memantau bahwa proses ini berjalan dengan lancar dan sesuai pada waktunya. Sehingga birokrasi berjalan sesuai TCBM yang berlaku pada proses ini saja.

Penerapan Kebijakan Sertifikasi Pada Tahap Perencanaan Kepatuhan

Penerapan kebijakan pada tahap perencanaan kepatuhan ini DKPPU sudah mulai dilibatkan. Di mana TCBM sebelumnya yang telah dibuat oleh PTDI akan disesuaikan dengan personil DKPPU, dengan kata lain karyawan DKPPU akan dilibatkan di dalamnya. Tujuan daripada keikutsertaan ini sebagai anggota pengawas yang menangani proses sertifikasi N219. Informasi tersebut didapatkan sesuai dengan wawancara dengan Arif pegawai DKPPU (wawancara personal, 2019).

Lebih detail lagi pada proses ini DKPPU akan melakukan pengecekan dokumen serta tinjauan di lapangan pada tahap engineering. Dokumen yang telah didapatkan tadi disesuaikan dengan kebutuhan yang harus dipenuhi sebelum uji terbang dilakukan. Adapun dokumen tersebut berupa gambar teknik, gambar bagian-bagian pesawat tersebut, sub assy, dan final assy.

DKKPU dalam tahapan ini menggunakan inspeksi kesesuaian untuk tujuan jaminan kualitas dan pengembangan. Sebagai bagian dari rangkaian kegiatan sertifikasi tipe, tim dari DKPPU mengidentifikasi tingkat minimum kesesuaian inspeksi yang

diperlukan selama sertifikasi. Selama inspeksi ini, DKPPU menanyakan kedalaman penilaian PTDI pada faktor-faktor seperti dokumen kesesuaian, perbandingan hasil inspeksi, dan besarnya kompleksitas inspeksi. Sehingga dengan begitu DKPPU memiliki keyakinan terhadap komitmen PTDI selama melakukan proses sertifikasi ini. Dapat dikatakan secara umum bahwa proses ini menggunakan prinsip “zero error” (Arif, komunikasi personal, 2019). Prinsip tersebut diterapkan karena regulator bertanggung jawab atas artikel tes apa yang digunakan pada saat pengujian-pengujian yang dilakukan nanti. Sehingga berdasarkan hal tersebut, sesuai dengan wawancara yang dilakukan, DKPPU harus selalu melaporkan hasil apa saja yang telah dilakukan selama satu minggu sekali. Namun kenyataannya di lapangan, untuk melaporkan hasil satu minggu sekali nyatanya masih mengalami kendala.

Dalam tahap ini, pertemuan formal selain untuk mengesahkan dokumen yang diberikan PTDI kepada DKPPU juga sebagai bagian dari koordinasi. Karena pertemuan tatap muka sangat penting adanya bagi kelangsungan sebuah kegiatan (komitmen). Project manager pada pertemuan ini diharapkan sangat

mampu untuk meng-encourage kerjasama tim antara personel dari DKPPU dan PTDI. Serta, hal-hal yang bersifat ambigu atau rancu wajib dibahas pada pertemuan ini.

Komunikasi yang terjalin antara PTDI dan DKPU adalah soal penyetaraan kelengkapan dokumen sehingga pada tahap inilah antisipasi-antisipasi juga dilakukan apabila friksi-friksi terjadi di kemudian hari. Komitmen yang ditunjukkan kedua instansi pun terbilang sangat serius. Karena ini merupakan proyek pengembangan pertama setelah N250, maka segala sesuatunya, terutama dokumen dilakukan dengan sangat hati-hati dan teliti.

Seperti yang sudah dikatakan sebelumnya, bentuk struktur birokrasi yang ada pada tahap ini adalah penambahan personel DKPPU kedalam TCBM sehingga dengan begitu sumber daya manusianya pun menjadi lebih optimal sehingga kerjasama yang terjalin menjadi lebih baik. Hal tersebut disampaikan oleh Arif, pegawai DKPPU, melalui wawancara yang dilakukan pada 2019 lalu.

Penerapan Kebijakan Sertifikasi Pada Tahap Implementasi atau Uji Terbang

Tahap implementasi ini dapat dikatakan sebagai tahap uji terbang dan uji fungsi panel-panel yang terdapat pada pesawat N219. Berdasarkan peraturan keselamatan penerbangan sipil, DKPPU harus selalu hadir pada setiap pesawat N219 ini dilakukan uji, baik di dalam lab maupun pada saat terbang guna menegaskan kembali bahwa dokumen yang disertakan sesuai dengan yang ada di lapangan. Selain itu proses manufaktur pesawat ini pun dilihat oleh DKPPU. Proses assembly hingga detail spesifik (Arif, komunikasi personal, 2019).

Berdasarkan data yang diambil melalui studi dokumen kegiatan sertifikasi yang dilakukan dari bulan September sampai dengan Desember, seharusnya akhir tahun 2019 sudah keluar yang namanya sertifikat tipe. Namun dikonfirmasi oleh salah satu karyawan PTDI bahwa yang telah diprediksikan akan terlambat tidak sesuai dengan jadwal yang telah dibuat. Pada bulan September sampai dengan Oktober pengujian yang dilakukan ada wing static test dan system ground test tepatnya dari tanggal 15 – 31 Oktober 2019, namun untuk wing static test kegiatan terjadi di luar jadwal yang telah dibuat dikarenakan inspektor yang bertugas baik dari DKPPU maupun PTDI dibebankan dengan jenis

pekerjaan yang lain. Pada saat yang bersamaan field performance test dilakukan pada pesawat prototipe. Bersamaan dengan penelitian yang dilakukan di lokasi juga night flight test dilakukan di kota Solo tepatnya pada tanggal 18 November yaitu dengan pesawat prototipe dua.

Pesawat prototipe N219 yang digunakan untuk uji terbang ini jumlahnya sebanyak dua pesawat. Jumlah tersebut kurang ideal sebab mobilitas pada tahap ini sangat tinggi, alangkah baiknya apabila jumlah tersebut minimal empat. Agar kuantitas pengujian bisa meningkat. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan progress sertifikasi pesawat N219 sebesar 40,2% dengan detail kegiatan 38% pada bagian avionik. Pada saat melakukan uji avionic ini ada beberapa kendala yang ditemukan di lapangan yaitu salah satu lampu di dalam sistem avionik tidak menyala sehingga harus ada yang dilakukan pengecekan ulang. Dengan pengecekan ulang tersebut maka tes harus dilakukan ulang agar dapat persetujuan dari DKPPU untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya. Tanggal 20 November sampai dengan 11 Desember 2019 seharusnya bird impact test sudah dilakukan namun terjadi

kendala yang terkait dengan mobilitas pesawat prototipe.

Berdasarkan data proses sertifikasi dapat dilihat bahwa terdapat kegiatan ground test non flight yang meliputi kargo, windshield, defogging, dan kabin. Pada saat wawancara dilakukan, pengujian tersebut belum dilakukan karena imbas dari proses-proses pengujian sebelumnya. PTDI sudah meminta kepada DKPPU untuk melakukan tes ini setelah sertifikat tipe N219 dikeluarkan, namun atas alasan tertentu permohonan tersebut tidak dapat dilakukan oleh DKPPU. Ini menjadi salah satu yang menghambat dalam proses sertifikasi.

Faktor komunikasi yang terjalin pada tahap sertifikasi ini adalah antara Kementerian Perhubungan yang dalam hal ini diwakili oleh Direktorat Kelaikudaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara dan PT. Dirgantara Indonesia. Setelah CASR Part 21 diterjemahkan menjadi lebih detail dengan waktu, kegiatan pun mulai dilakukan. Namun sering terjadinya perpindahan/mutasi tugas personel yang sebelumnya menangani penyelenggaraan sertifikasi, implementasi aturan ini menjadi stagnan. Penilaian ini berdasarkan wawancara dan

observasi peneliti selama mengadakan penelitian baik di Direktorat Kelaikudaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara maupun PT. Dirgantara Indonesia.

Kebijakan penyelenggara sertifikasi ini merupakan tindaklanjut dari keputusan pemerintah republik Indonesia untuk menerapkan suatu sistem sertifikasi yang mendukung produktifitas, daya guna produksi, mutu barang, jasa, proses, sistem, personel, dan daya saing, sehingga dapat memberikan perlindungan terhadap konsumen, pelaku usaha dan masyarakat dalam bidang keselamatan, keamanan, kesehatan dan lingkungan hidup. Kementerian Perhubungan dan PTDI mewujudkan penerapan sistem sertifikasi tersebut secara bertahap dengan tujuan untuk membangun dan mengembangkan moda transportasi udara dalam rangka menghubungkan transportasi antar pulau-pulau di Indonesia. Substansi pokok dalam regulasi Peraturan Menteri Perhubungan tersebut diantaranya pelaksanaan sertifikasi ini dilakukan terhadap

- Materil pada pengadaan materil yang akan digunakan pada sebuah pesawat terbang

- Materil yang telah dimiliki dan digunakan yang belum disertifikasi
- Materil yang akan digunakan dalam mendukung moda transportasi udara.

Namun sejak diterbitkannya *timetable* tersebut personil baik dari DKPPU maupun PTDI terlihat komitmennya menurun. Utamanya pada DKPPU karena personil mereka yang terbatas dan beban kerja yang tinggi, seperti tidak hanya melayani PTDI namun juga operator-operator pesawat udara yang lain. Sehingga pada pengujian-pengujian yang dilakukan pada N219 personil DKPPU sulit untuk hadir sesuai dengan kesepakatan.

Salah satu faktor yang menentukan dalam pencapaian suatu kebijakan adalah sumber daya, untuk itu perlu diketahui kondisi sumber daya di setiap organisasi, dalam hal ini PTDI dan DKPPU. Pada tahap ini, sumber daya akan penulis pecah menjadi tiga bagian yaitu sumber daya manusia, sumber daya pendukung atau fasilitas, dan anggaran. Untuk sumber daya manusianya sendiri pada tahap implementasi ini terbagi atas beberapa panel. Panel-panel tersebut adalah personil yang menjalankan pengujian-pengujian, termasuk di dalamnya penerbang dan engineer.

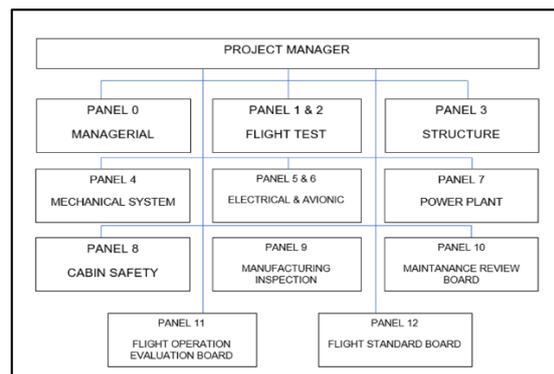
Untuk lebih lengkap panel-panel tersebut dapat dilihat pada struktur birokrasi.

Ketersediaan sarana dan fasilitas pendukung sangat menentukan apabila proses sertifikasi ingin berjalan dengan lancar, di mana produk yang akan diuji kesesuaiannya sesuai dokumen yang berlaku. Untuk itu diperlukan laboratorium uji bahan dan materiil yang dilengkapi dengan berbagai alat ukur yang sangat spesifik dengan tingka presisi yang sangat tinggi. Saat ini DKPPU belum memiliki laboratorium yang dimaksud, namun PTDI sudah punya di Bandung. Apabila ada pengujian yang tidak dapat dilakukan oleh kedua institusi tersebut, sesuai dengan wawancara yang dilakukan, Lapan siap membantu apabila diminta sesuai dengan kapasitasnya (Gunawan, komunikasi personal, 2019). Salah satu contoh pengujian yang dilakukan di Lapan adalah *drop test*.

Berdasarkan regulasi, sumber dana yang digunakan untuk membiayai seluruh penyelenggaraan pengembangan N219, termasuk sertifikasinya, berasal dari Lapan. Sesuai dengan wawancara yang dilakukan dengan Kepala Pusat Teknologi Penerbangan, Gunawan, dana yang dikeluarkan untuk pesawat ini sebesar 1.1 triliun rupiah. Dana tersebut dianggarkan hingga tahun 2019. Namun karena proses

sertifikasi ini keluar dari jangka waktunya, sampai dengan penelitian yang penulis lakukan selesai, opsi-opsi belum ditentukan.

Struktur birokrasi penyelenggara sertifikasi pesawat N219 ini disusun berdasarkan tingkatan implementor sekaligus eksekutor yaitu Kementerian Perhubungan, dalam hal ini diwakili oleh DKPPU. Dan eksekutor murni yaitu PTDI selaku yang mengembangkan pesawat tersebut. Struktur birokrasi (gambar 3) tersebut mencerminkan peran dan fungsi dari tiap level institusi pada proses implementasi atau dapat dikatakan uji terbang dan uji fungsi. Mengacu pada mekanisme penyelenggaraan sertifikasi (CASR Part 21), birokrasi berjalan setelah dokumen terbit.



Gambar 3 Struktur Organisasi penyelenggaraan Sertifikasi N219
Sumber: diolah oleh Peneliti, 2020

Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di masing-masing tahapan

penyelenggaraan sertifikasi N219 yang melibatkan Direktorat Kelaikudaraan dan Pengoperasian Pesawat Udara (DKPPU) dan PT. Dirgantara Indonesia (PTDI) maka dapat disimpulkan:

- Penyelenggaraan sertifikasi N219 sudah menggunakan model yang ditetapkan oleh pemerintah yaitu CASR Part 21 di mana tahapannya adalah desain konseptual, mendefinisikan kebutuhan, perencanaan kepatuhan, dan implementasi atau uji terbang.
- Penyelenggaraan sertifikasi N219 yang melibatkan DKPPU dan PTDI belum berjalan dengan maksimal, hal ini dibuktikan dengan terlambatnya sertifikat tipe atau type certificate dikeluarkan. Penerapan sertifikasi pada tahap desain konseptual, mendefinisikan kebutuhan, dan perencanaan kepatuhan masuk ke dalam tahap administrasi. Tahap implementasi atau uji terbang masuk ke dalam tahap pengujian dengan penjabaran pada tahap administrasi terjadi masalah pada tahap mendefinisikan kebutuhan di mana kurangnya sumber daya manusia untuk diikutsertakan dalam proses sertifikasi N219 baik dari DKPPU

maupun dari PTDI; Pada tahap uji terbang komunikasi di antara unit organisasi penyelenggara tidak berjalan dengan baik karena sumber daya yang dimiliki terbatas. Dengan begitu kegiatan birokrasi (TCBM) tidak berjalan dengan sebagaimana mestinya yang berimbas pada tidak adanya ketegasan komitmen implementor sertifikasi

Rekomendasi

Agar kebijakan penyelenggaraan sertifikasi dapat dijalankan dengan baik, maka harus dilaksanakan evaluasi yang menyeluruh terhadap birokrasi, mekanisme serta pola penyelenggaraan sertifikasi di lingkungan DKPPU dan PTDI. Peneliti memberikan rekomendasi:

- Dilakukan evaluasi tentang penyelenggaraan sertifikasi N219 yang berupa penambahan peran Lapan selaku penyedia dana ke dalam proses ini. Peran tersebut dapat berupa lembaga pengawas.
- Peningkatan institusi yang membidangi sertifikasi (PTDI dan DKPPU) erat kaitannya dengan penambahan kapasitas dan kuantitas sumber daya yang diperlukan untuk

mendukung penyelenggaraan sertifikasi

- Penambahan anggaran dari Lapan untuk proyek N219 ini mengingatkan batas waktu yang sudah lewat sementara target-target masih banyak yang harus dikejar.
- Karena terdapat masalah teknis pada lampu indicator avionik maka untuk penelitian lebih lanjut dapat dikaji mengapa lampu tersebut bisa bermasalah dan bagaimana cara mengatasinya.

Daftar Pustaka

Buku

- Arikunto. (2005). *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Aneka Karya.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). *Pengantar Standarisasi*. Badan Standarisasi Nasional.
- Dye, T. R. (2014). *Understanding Public Policy*. New Jersey.
- Easton. (1979). *Public Policymaking*. New Praeger.
- Edward III. (1980). *Implementing Public Policy*. Congressional Quarterly Press
- Hakim, Chappy. (2017). *Penegakkan Kedaulatan Negara di Udara*. Kompas Gramedia
- Komite Kebijakan Industri Pertahanan. (2015). *Buku Putih Pertahanan Negara*. Kementerian Pertahanan
- Laswell. (1970). *Power and Society*, Yale University Press.
- Luthans. (1992). *Organizational Behavior*. McGraw-Hill
- Nugroho, R. (2018). *Public Policy*. Yogyakarta: Elex Media Komputindo.
- Purnamasari. (2015). *Panduan Menyusun SOP Standard Operating Procedur*. PT Buku Kita.
- Soedarsono, Soemarno. (2008). *Membangun Kembali Jati Diri Bangsa Peran Penting Karakter dan Hasrat Untuk Berubah*. Kompas Gramedia.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Jurnal

- Jiang, H. (2017). *The Adaptive Mechanism Between Technology Standardization and Technology Development: An empirical study*. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Lee, W. S. (2018). *Effects of Standardization on the Evolution of Information and Communications Technology*. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Pradono, W. (2015). *Analisis Kebijakan Standardisasi Keamanan Perangkat Telekomunikasi untuk Menunjang Kebijakan Pertahanan dan Keamanan Nasional*. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 151-164.
- Setiawan, A. B. (2014). *Studi Standardisasi Sertifikat Elektronik dan Keandalan dalam Penyelenggaraan Sistem Transaksi Elektronik*. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 119-134.
- Situmorang, B. (2019). *Implementasi Kebijakan Standardisasi Militer Indonesia (SMI) Menuju Standar Nasional Militer Indonesia (SNMI)*

Produk Alpalhankam. Bogor:
Universitas Pertahanan.

Undang-undang

Pemerintah Republik Indonesia. (2002).
Undang-Undang Nomor 3 tentang
Pertahanan Negara.

Pemerintah Republik Indonesia. (2009).
Undang-Undang Nomor 1 tentang
Penerbangan.

Pemerintah Republik Indonesia. (2012).
Undang-Undang Nomor 16 tentang
Industri Pertahanan.

Internet

Hakim, S. (2018, Desember 6). Antara
News. Dikutip pada 25 Agustus
2019, dari Proses Pengembangan
KFX/IFX capai 20 persen:
<https://www.antarane.ws.com/berita/775354/proses-pengembangan-pesawat-tempur-kfx-ifx-capai-20-persen>