

PEMANFAATAN KECERDASAN ARTIFISIAL: REGULASI KOTAK PASIR (*REGULATORY SANDBOX*) DALAM PENGEMBANGAN PESAWAT KARGO TANPA AWAK (*CARGO DRONE*) DI WILAYAH KEPULAUAN REPUBLIK INDONESIA

Alexander Ludi

Ass. COO, Network Development Frogs,
Indonesia Drone Cargo Association, Member, INDOLUAS
Chief of Collaboration, UMG Idealab

ABSTRAK

Sebuah perusahaan rintisan (*startup*) asal Indonesia yang berdomisili di Yogyakarta memanfaatkan kecerdasan buatan untuk mengembangkan pesawat angkut (kargo) tanpa awak yang dikhususkan untuk mengangkut barang menuju area yang sulit dijangkau dalam waktu lebih singkat, misalnya pengiriman obat-obatan ke wilayah pulau-pulau terpencil. Pasar pesawat kargo tanpa awak (*cargo drone*) di dunia diprediksi bernilai 27,4 miliar dolar Amerika Serikat (AS) pada tahun 2030. Perubahan regulasi dan pemanfaatan pesawat kargo tanpa awak ringan akan turut serta dalam pertumbuhan pasarnya secara global untuk memenuhi kebutuhan untuk pengantaran barang agar dapat lebih cepat. Pada 28 Desember 2020 di Aerosummit 2020, Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Bambang Brodjonegoro, mengungkapkan jika program pesawat kargo tanpa awak sedang dipersiapkan oleh Kementerian Riset dan Teknologi yang dilatarbelakangi oleh peningkatan penggunaan dan proyeksi *drone* sebagai teknologi masa depan, baik oleh sipil maupun militer. Untuk mempercepat implementasi pesawat kargo tanpa awak di masyarakat, perlu dilakukan uji terbang di lingkungan yang menggambarkan kondisi sebenarnya dengan tetap mempertimbangkan pemenuhan persyaratan keselamatan, keamanan, dan perlindungan konsumen, serta kebutuhan sebuah wadah untuk menguji inovasi pesawat kargo tanpa awak dan regulasi yang harus diciptakan untuk memastikan semua persyaratan tersebut.

Kata kunci: kecerdasan artifisial, pesawat angkut tanpa awak, *sandbox*, *cargo drone*, pengantaran barang

A. Ludi
Network Development Frogs, e-mail: epifanjanto@gmail.com

@2023 Kolaborasi Riset dan Inovasi Industri Kecerdasan Artifisial (KORIKA) & Penerbit BRIN
A. Ludi, "Pemanfaatan kecerdasan artifisial: Regulasi Kotak Pasir (*Regulatory Sandbox*) dalam pengembangan pesawat kargo tanpa awak (*Cargo Drone*) di wilayah Kepulauan Republik Indonesia," in *Prosiding Use Cases Artificial Intelligence Indonesia: Embracing Collaboration for Research and Industrial Innovation in Artificial Intelligence*, B. R. Trilaksono, H. Riza, A. Jarin, N. D. S. Darmayanti, and S. Liawatimena, Eds. Jakarta: Penerbit BRIN, Februari 2023, ch. 25, pp. 295-303, doi: 10.55981/brin.668.c546
ISBN: 978-623-8052-49-3, E-ISBN: 978-623-8052-50-9

A. PENDAHULUAN

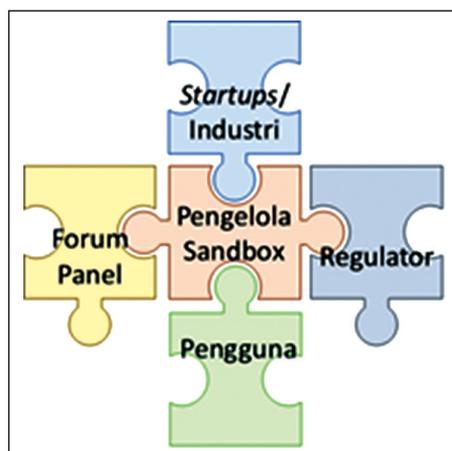
Secara umum, regulasi kotak pasir (*regulatory sandbox*) melibatkan regulator dan peserta, baik dari industri maupun perusahaan rintisan (*startup*). Di samping itu, pengguna juga dilibatkan dalam uji coba produk inovasi dalam rentang waktu tertentu. Regulator biasanya bertindak sebagai pengelola kotak pasir (*sandbox*), seperti halnya OJK atau BI untuk teknologi finansial. Namun, tidak menutup kemungkinan bahwa pengelola kecerdasan artifisial *sandbox* berasal dari institusi yang melingkupi atau terkait dengan bidang inovasi kecerdasan artifisial.

B. PEMBAHASAN

1. Kelembagaan Kecerdasan Artifisial Regulasi Kotak Pasir (*Regulatory Sandbox*)

Penetapan pengelola *sandbox* dilakukan melalui rapat koordinasi yang melibatkan pemangku kepentingan (*stakeholder*) kecerdasan artifisial dalam bidang yang relevan. Pengelola bertanggung jawab terhadap pelaksanaan uji coba *sandbox* dan penyiapan sistem elektronik untuk mendukung regulasi kotak pasir, serta memiliki kewenangan dalam menyosialisasikan, menerima pendaftaran peserta, menilai kesesuaian produk inovasi dari peserta, dan menetapkan hasil uji coba regulasi kotak pasir.

Forum panel ditetapkan oleh panitia atau pengelola dan bertanggung jawab dalam melakukan penilaian terhadap usulan inovasi dari para peserta *sandbox* yang mencakup aspek inovasi, proses bisnis, model bisnis, serta potensinya dalam mendukung penerapan kecerdasan artifisial. Forum panel juga bertanggung jawab atas penilaiannya dengan melaporkan kepada pengelola.



Gambar 1. Pemangku Kepentingan Kecerdasan Artifisial Regulasi Kotak Pasir

Tabel 1. Peran Tim dan Tahapan Proses *Sandbox*

No	Tim	Fase				
		Pre-Aplikasi	Aplikasi	Review	Testing	Exit & Review
1	Communication Lead	mempromosikan Program	menyampaikan periode sandbox	-	-	-
2	Sandbox Committee	komunikasi dengan regulator; menyusun kriteria <i>eligibility</i>	komunikasi dengan ahli terkait	menetapkan <i>supervisory team</i>	-	mereviu hasil uji coba; mempersiapkan laporan ke publik
3	Technical Lead	mengembangkan portal	memandu penggunaan portal	-	-	-
4	Administrative Review Team	-	-	mereviu aplikasi; menyampaikan peserta terpilih	-	-
5	Selection Team	-	-	melakukan interviu	-	-
6	Supervisory Team	-	-	-	memandu proses uji coba; melaporkan hasil ke <i>Sandbox Committee</i>	-

Sumber: Adaptasi dari Jenik & Duff (2020)

Tabel 1 menunjukkan peran tim dan tahapan proses *sandbox* dapat dikelompokkan menjadi pre-aplikasi, aplikasi, *review*, pengujian, serta penilaian dan *review*. Tim komunikasi mempromosikan dan menyampaikan informasi program ke publik di tahap awal. Komite *sandbox* berperan dari awal hingga akhir tahapan, mulai dari berkomunikasi dengan regulator, menyusun kriteria pemilihan peserta, berkomunikasi dengan ahli terkait, menetapkan tim supervisor, meninjau ulang hasil uji coba hingga mempersiapkan laporan ke publik. Tim teknis bertugas mengembangkan dan memandu penggunaan portal. Tim administratif bertugas mereviu aplikasi dari peserta dan menyampaikan peserta terpilih dari hasil interviu yang dilakukan oleh tim seleksi. Sementara itu, tim supervisi memandu proses selama uji coba berlangsung dan melaporkan hasil uji coba kepada komite *sandbox*.

Beberapa kriteria umum usulan inovasi kecerdasan artifisial yang harus dipenuhi oleh semua peserta *sandbox* (Datatilsysnet, 2021) adalah sebagai berikut.

- a. Memanfaatkan atau melibatkan kecerdasan artifisial (*artificial intelligence*).
Proyek pengembangan baru maupun yang menggunakan solusi yang ada berdasarkan kecerdasan artifisial dapat berpartisipasi dalam *sandbox*. Pengembangan *framework* atau kebijakan untuk penggunaan kecerdasan artifisial juga dapat menjadi tema *sandbox*.
- b. Bermanfaat bagi individu atau masyarakat secara umum.
Solusi yang ditawarkan berupa produk atau layanan yang memberikan manfaat kesehatan atau mengefisienkan penggunaan sumber daya publik atau produk dengan potensi manfaat publik. Dalam konteks ini, inovasi mencakup inovasi teknologi, inovasi jenis layanan, atau produk baru, termasuk solusi inovatif untuk perlindungan privasi.
- c. Mendapatkan manfaat dari partisipasinya dalam *sandbox*.
Partisipan harus memastikan bahwa lingkup proyeknya terkait kecerdasan artifisial, misalnya tentang keamanan data (*data privacy*), dan harus mengalokasikan sumber daya yang cukup untuk berpartisipasi dalam aktivitas *sandbox*.
- d. Diusulkan oleh entitas yang terdaftar dalam wilayah yurisdiksi Indonesia dan tunduk kepada aturan hukum di Indonesia.

Pengelola *sandbox* menetapkan penyelenggara teknologi kecerdasan artifisial (dari industri atau *startups*) beserta produk, layanan, teknologi, dan/atau model bisnisnya untuk diuji coba dalam regulasi kotak pasir. Merujuk pada aturan *sandbox* terdahulu, seperti Peraturan Anggota Dewan Gubernur Nomor 19/14/PADG/2017 Tentang Ruang Uji Coba Terbatas Teknologi Finansial, penetapan tersebut dilakukan dengan pertimbangan bahwa penyelenggara teknologi kecerdasan artifisial telah terdaftar di panitia *sandbox*. Di samping itu, produk atau proyek yang diselenggarakan mengandung unsur yang dapat dikategorikan ke dalam sistem kecerdasan artifisial, inovatif, bermanfaat atau dapat memberi manfaat bagi konsumen dan/atau perekonomian, bersifat noneksklusif, dapat digunakan secara massal, telah dilengkapi dengan identifikasi dan mitigasi risiko, dan hal lain yang dianggap penting oleh panitia *sandbox*.

Di samping itu, secara teknis, produk inovasi kecerdasan artifisial yang ikut serta dalam *sandbox* diharapkan memenuhi kriteria (1) keandalan, (2) *compliance* terhadap standar, serta (3) keamanan dan kerahasiaan data. Terkait keandalan, sistem kecerdasan artifisial harus dirancang untuk dapat beroperasi dalam parameter yang jelas dan menjalani pengujian yang ketat untuk memastikan bahwa sistem tersebut merespons dengan aman dalam situasi yang tidak terduga dan tidak berevolusi dengan cara yang tidak sesuai dengan ekspektasi. Metrik untuk mengukur pencapaian keandalan perlu diidentifikasi oleh pemangku kepentingan terkait. Terdapat pedoman

yang dapat diacu untuk uji ketahanan sistem kecerdasan artifisial, misalnya ISO/IEC TR 24029-1:2021 tentang Artificial Intelligence (AI): Assessment of the Robustness of Neural Networks.

Sistem kecerdasan artifisial yang diusulkan juga harus memiliki kesesuaian terhadap standar, baik standar terkait bidang tertentu yang harus dipenuhi, misalnya standar keselamatan di bidang kesehatan atau penerbangan sipil, maupun standar umum di bidang kecerdasan artifisial. Pengelola *sandbox* perlu bekerja sama dengan regulator yang memiliki kewajiban untuk memantau semua entitas di bawah yurisdiksinya untuk memastikan bahwa peraturan terkait telah dipatuhi dan tidak ada eksploitasi terhadap pelanggan serta mitra bisnisnya.

Dalam hal keamanan data, sistem kecerdasan artifisial harus mematuhi aturan perlindungan data pribadi di Indonesia dan standar internasional yang mengatur tentang pengumpulan, penggunaan, dan penyimpanan data, serta memastikan bahwa informasi pribadi yang digunakan sesuai dengan standar privasi dan dilindungi dari penyalahgunaan atau pencurian. Dalam ISO 27701 tentang Privacy Information Management System (PIMS) terdapat beberapa panduan dalam (1) perolehan dan pengolahan data, (2) mekanisme untuk mendapatkan persetujuan dari pemilik data, (3) mekanisme porteksi *data by design* yang dirancang dari tahap awal pengembangan sistem maupun *by default* untuk memastikan bahwa data pribadi diproses dengan perlindungan privasi tertinggi, misalnya hanya data yang diperlukan yang harus diproses, periode penyimpanan singkat, dan aksesibilitas terbatas sehingga data pribadi tidak dapat diakses oleh pihak yang tidak berhak secara *default*.

Di Indonesia, aturan perlindungan data pribadi saat ini tertuang dalam Peraturan Menteri (Permen) Nomor 20 Tahun 2016 tentang Perlindungan Data Pribadi (PDP). Data pribadi dinyatakan sebagai data perseorangan tertentu yang disimpan, dirawat, dan dijaga kebenaran, serta dilindungi kerahasiaannya. Peserta kecerdasan artifisial regulasi kotak pasir selaku penyelenggara sistem elektronik harus menyusun aturan internal perlindungan data pribadi sebagai bentuk tindakan pencegahan untuk menghindari terjadinya kegagalan dalam perlindungan data pribadi yang dikelolanya. Selanjutnya, perolehan dan pengumpulan data pribadi wajib berdasarkan persetujuan atau berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan. Di samping itu, Permen tersebut juga mengatur keakuratan data pribadi, keandalan sistem penyimpanan data, akses pembaruan data, serta perwalian terhadap data anak-anak.

Lebih lanjut, karena sistem kecerdasan artifisial semakin memengaruhi kehidupan setiap orang, maka diharapkan sistem tersebut juga memiliki standar etika, misalnya transparansi dan akuntabilitas (PressRelease.id, 2018). Dalam hal transparansi, perlu diberikan informasi kontekstual tentang bagaimana sistem kecerdasan artifisial beroperasi sehingga masyarakat dapat memahami bagaimana keputusan dibuat dan lebih mudah dalam mengidentifikasi potensi bias, kesalahan, dan hasil yang tidak diinginkan. Sementara itu, dalam hal akuntabilitas, orang atau tim yang mendesain dan memasang sistem kecerdasan artifisial harus bertanggung jawab bagaimana sistem

tersebut beroperasi. Norma akuntabilitas untuk kecerdasan artifisial Indonesia (KAI) harus memanfaatkan pengalaman dan praktik dari sektor lain, seperti privasi dalam perawatan kesehatan. Akuntabilitas juga harus dipatuhi selama proses mendesain dan secara terus-menerus saat sistem beroperasi.

2. Pesawat Kargo Tanpa Awak (*Cargo Drone*)

Cargo drone adalah pesawat udara tanpa awak yang dikhususkan untuk mengangkut barang menuju area yang sulit dijangkau dalam waktu lebih singkat, salah satu pemanfaatannya adalah pengiriman obat-obatan ke daerah kepulauan. Pasar pesawat kargo tanpa awak di dunia diprediksikan akan bernilai 27,4 miliar dolar Amerika pada tahun 2030. Perubahan regulasi dan pemanfaatan pesawat kargo tanpa awak ringan turut serta dalam pertumbuhan pasar untuk memenuhi kebutuhan pengantaran barang lebih cepat.

Pada tanggal 28 Desember 2020 di Aerosummit 2020, Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional, Bambang Brodjonegoro, mengungkapkan bahwa program pesawat kargo tanpa awak sedang dikembangkan yang dilatarbelakangi oleh peningkatan penggunaan dan proyeksi *drone* sebagai teknologi masa depan, baik di bidang sipil maupun militer.

Untuk mempercepat implementasi pesawat tersebut di masyarakat, perlu dilakukan uji terbang di lingkungan yang menggambarkan kondisi sebenarnya. Akan tetapi, seperti inovasi lainnya, pesawat kargo tanpa awak harus memenuhi persyaratan keselamatan, keamanan, dan perlindungan pelanggan. Untuk itu, dibutuhkan sebuah wadah untuk menguji inovasi program tersebut dan regulasi yang harus diciptakan untuk memastikan semua persyaratan terpenuhi.



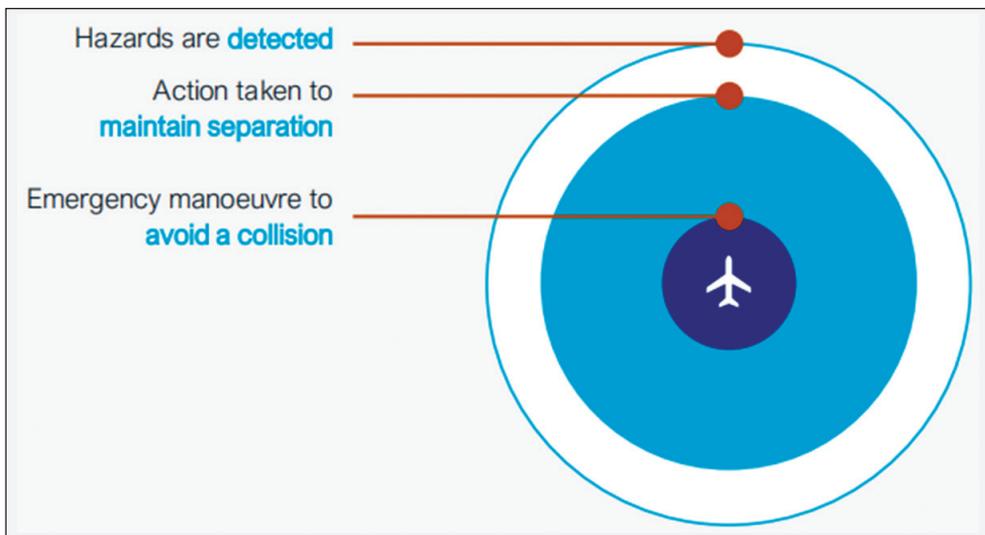
Gambar 2 Cargo/Air Taxi Dronel/Unmanned Aerial Vehicle (UAV)

3. Urgensi Implementasi Regulasi Kotak Pasir di Bidang Jasa Angkut Kargo

Regulasi kotak pasir diperlukan dalam berbagai lingkungan operasional, seperti meteorologi dan oseanografi, serta gangguan tinggi, termasuk metropolitan, *mixed metro*, maritim, dan pedesaan. Selain itu, regulasi kotak pasir harus disesuaikan untuk menganalisis berbagai kasus penggunaan, seperti pada pengiriman paket, pasokan medis, survei tanah atau infrastruktur, operasi *swarm*, dan operasi pengangkutan barang, serta harus mencakup operasi dalam ruangan, *Visual Line of Sight* (VLoS) dan *Beyond VLoS* (BVLoS) (*DroneDeliveryGroup*, 2020).

Terkait kecerdasan artifisial, pesawat kargo tanpa awak diharapkan memiliki kemampuan *detect-and-avoid*, yakni kemampuan untuk melihat, merasakan, atau mendeteksi konflik lalu lintas atau bahaya lain dan mengambil tindakan yang sesuai. Oleh karena pilot jarak jauh tidak mampu memberikan mitigasi *see-and-avoid* yang sama untuk potensi bahaya, sistem pesawat itu sendiri harus mampu melakukan fungsi yang setara sehingga perlu ditambahkan sensor atau teknologi tambahan, seperti *automatic dependent surveillance-broadcast* (ADS-B), *flight alarm* (FLarm), dan *traffic collision avoidance system* (TCAS).

Regulasi kotak pasir menawarkan kesempatan untuk memahami inovasi dan regulasi terkait. Perusahaan atau lembaga dapat bekerja sama dengan pemerintah dan masyarakat sekitar untuk menguji kelayakan konsep pesawat kargo tanpa awak. Hasil akhir yang dapat dicapai adalah inovasi yang lebih baik dan regulasi baru yang memadai. Sebagai sebuah kerangka kerja untuk menguji inovasi dan peraturan, regulasi kotak pasir memiliki tiga karakteristik sebagai berikut.



Sumber: UK-CAA (2020)

Gambar 3 Deteksi Kondisi Bahaya dalam Fitur Kecerdasan Artifisial *Detect-and-Avoid*

- a. Menawarkan area pengujian terbatas pada waktu tertentu.

Hal ini sangat penting karena saat ini belum ada regulasi oleh pemerintah terkait pesawat kargo tanpa awak. Pemerintah ingin menjamin keselamatan dan keamanan masyarakat, tetapi juga tidak ingin menghambat inovasi teknologi. Untuk itu, area pengujian terbatas ini dapat digunakan untuk terus berinovasi tanpa membawa bahaya yang signifikan bagi masyarakat.

- b. Memanfaatkan kelonggaran regulasi.

Meski regulasi terkait pesawat kargo tanpa awak belum tercipta, pengujiannya dapat tetap dilaksanakan dengan menawarkan fleksibilitas dari sisi regulasi yang harus diikuti dengan instrumen evaluasi untuk menguji hasil dari eksperimen pesawat itu sendiri.

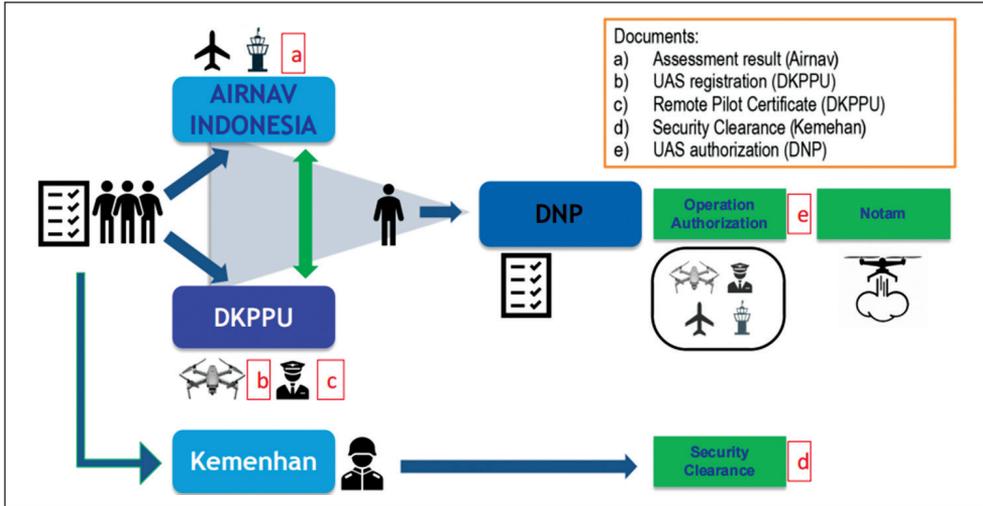
- c. Dapat dimanfaatkan untuk menciptakan regulasi baru.

Kerangka kerja ini tidak hanya berfokus pada inovasi, tetapi juga menitikberatkan pada aturan yang harus diciptakan jika inovasi ini akan diterapkan pada masyarakat.

4. Uji Coba dan Evaluasi

Pengoperasian pesawat udara tanpa awak (PUTA) untuk keperluan penelitian dan pengembangan (*research and development*, R&D) maupun eksperimental memiliki potensi bahaya malfungsi yang cukup besar sehingga dimungkinkan memerlukan suatu ruang udara tersendiri sebagai *test field area* (TFA), yang terdiri dari wilayah darat dan/atau wilayah perairan dengan ruang udara di atasnya yang digunakan untuk kegiatan pengoperasian untuk meminimalkan bahaya dari PUTA tersebut. Ruang udara TFA tersebut bersifat semipermanen dengan ketentuan (DKPPU-Kemhub, 2021)

Persetujuan terhadap area pengoperasian PUTA diperlukan pada ruang udara yang dilayani dengan syarat ruang udara di sekitar bandar udara, *controlled airspace*, dan *uncontrolled airspace* di atas ketinggian 120 m (400 kaki AGL). Sementara itu, persetujuan tidak diperlukan bagi PUTA pada ruang udara *uncontrolled airspace* di bawah ketinggian tersebut. Peserta regulasi kotak pasir menyampaikan aplikasinya kepada Airnav Indonesia untuk sistem navigasi, kepada DKPPU Kementerian Perhubungan untuk proses perizinan, dan kepada Kementerian Pertahanan untuk *security clearance*. Tahap selanjutnya adalah pemeriksaan aplikasi oleh Direktorat Navigasi Penerbangan (DNP) untuk memperoleh otorisasi operasi dan notam (*notice to airman*).



Sumber: DKPPU-Kemhub (2021)

Gambar 4. Mekanisme Persetujuan Pengoperasian PUTA

C. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang tertuang dalam bagian pembahasan, program pesawat kargo tanpa awak harus dibuat dengan asas bijaksana (*prudent*) dengan keluaran (*outcome*) utama adalah terciptanya ekosistem. Selain itu, program ini dapat menciptakan fondasi pengalaman (*experience*) penting bukan hanya bagi pengguna, seperti Garuda, desainer, dan UKM dirgantara, melainkan juga fondasi regulasi bagi regulator (DKPPU) serta fasilitator (RND pemerintah/LAPAN). Secara umum, pesawat kargo tanpa awak dapat digunakan untuk menjaga kekuatan industri *drone* yang berkelanjutan.