

**MANAJEMEN PRODUKSI PESAWAT TERBANG TANPA AWAK (UNMANNED AERIAL VEHICLES/UAV) DALAM MENDUKUNG KEMANDIRIAN INDUSTRI PERTAHANAN (STUDI KASUS PT. UAVINDO NUSANTARA DAN PT. FAMINDO INOVASI TEKNOLOGI)**

**PRODUCTION MANAGEMENT OF UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAV) IN SUPPORTING DEFENSE INDUSTRY INDEPENDENCE (CASE STUDY OF PT. UAVINDO NUSANTARA AND PT. FAMINDO INNOVATION TECHNOLOGY)**

Ciptandi Syahlavida<sup>1</sup>, Yusuf Ali<sup>2</sup>, HerlinaJR Saragih<sup>3</sup>, G. Royke Deksono<sup>4</sup>  
UNIVERSITAS PERTAHANAN  
(ciptandi@gmail.com)

**Abstrak** – Bangsa Indonesia memiliki keinginan untuk membangun suatu industri pertahanan yang kuat dan mandiri. Industri pertahanan yang kuat dan mandiri akan dapat mempengaruhi kedaulatan dan kewibawaan suatu negara dalam mempertahankan negaranya. Undang-Undang RI no.16 Tahun 2012 menyatakan industri pertahanan meliputi empat bidang yaitu industri alat utama, industri komponen utama dan penunjang, industri komponen dan pendukung serta industri bahan baku. Salah satu produk industri alat utama pengembangan dan produksi Pesawat Terbang Tanpa Awak (Unmanned Aerial Vehicles/ UAV) oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan Badan Usaha Milik Swasta (BUMS). PT UAVINDO Nusantara dan PT Famindo Inovasi Teknologi merupakan perusahaan BUMS yang mengembangkan dan memproduksi UAV. Bagaimanakah manajemen produksi UAV pada kedua perusahaan tersebut dalam mendukung kemandirian industri pertahanan menjadi objek penelitian. Pendekatan penelitian yang digunakan secara kualitatif dan menggunakan data primer dan sekunder serta analisis data dengan Mals & Hubberman. Hasil penelitian pada kedua kasus menunjukkan bahwa kedua perusahaan menggunakan elemen-elemen yang terdapat di perusahaan manufaktur dan perusahaan *engineer*. Persamaan kedua perusahaan terdapat pada *time management* yang fleksibel dalam proses produksi, dan konfigurasi produk sesuai pesanan pelanggan, sedangkan perbedaan terdapat pada kompleksitas proses produksi kedua perusahaan. Kedua perusahaan dihadapi hambatan berupa terbatasnya bahan baku dan ketergantungan terhadap perusahaan luar negeri. Upaya yang dilakukan oleh PT UAVINDO Nusantara adalah dengan meminimalisir jumlah inventori mereka. Sedangkan PT Famindo Inovasi Teknologi melalui *Project Mapping*. Rekomendasi dari hasil penelitian pemerintah sesuai dengan Undang-Undang RI no. 16 Tahun 2012 pemerintah memberikan perhatian kepada industri bahan baku untuk mendukung industri alat utama, sehingga akan terwujud kemandirian industri pertahanan.

**Kata Kunci:** BUMS, Industri Pertahanan, Kemandirian Pertahanan, Manajemen Produksi, *Unmanned Aerial Vehicles*

**Abstract** – Indonesia desire to build a strong and independent defense industry, to achieve country's sovereignty and authority in defence. RI Law No. 16 of 2012 states that the defense industry covers four

<sup>1</sup> Program Studi Manajemen Pertahanan, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan

<sup>2</sup> Program Studi Manajemen Pertahanan, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan

<sup>3</sup> Program Studi Manajemen Pertahanan, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan

<sup>4</sup> Program Studi Manajemen Pertahanan, Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan

fields, namely the main tool industry, the main and supporting component industry, the component and support industries and the raw material industry. One main tool industry product is the development and production of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) by State-Owned Enterprises (BUMN) and Private-Owned Enterprises (BUMS). PT UAVINDO Nusantara and PT Famindo Inovasi Teknologi are BUMS that develop and produce UAVs. The management of UAV production in both companies in supporting the independence of the defense industry is the object of the research. This research used qualitative method with primary and secondary data and data analysis by Mals & Hubberman. Research in both companies show that both use elements found in manufacturing companies and engineering companies. The similarities between the two companies are in flexible time management within the production process, and customized product, while the difference lies in the complexity of the production processes of the two companies. Both faced obstacles in the form of limited raw materials and dependence on foreign companies. PT UAVINDO Nusantara tries to minimize the amount of their inventory. While PT Famindo Inovasi Teknologi through Project Mapping. Recommendations made with Indonesian Law no. 16 of 2012 as the basis; the government should pay attention to the raw material industry to support the main tool industry, to support the independence of defense industry.

**Keywords:** BUMS, Defense Independence, Defense Industry, Production Management, Unmanned Aerial Vehicles, VTOL

## Pendahuluan

Kebijakan Industri pertahanan mempunyai arah menuju kemandirian, yang diharapkan pada pembangunan industri pertahanan tahap IV pada periode tahun 2025 sampai dengan tahun 2029<sup>5</sup>. Bangsa Indonesia memiliki keinginan untuk membangun suatu industri pertahanan yang kuat dan mandiri, hal ini dikemukakan oleh Presiden RI Joko Widodo, pada saat kunjungan dan rapat terbatas di PT PAL Surabaya<sup>6</sup>, Presiden Joko Widodo menyatakan tentang kemandirian

Indonesia dalam industri pertahanan. Setiap BUMN akan dikembangkan agar lebih maju.

"...kita ingin mengembangkan industri strategis pertahanan kita agar ke depan kita memiliki sebuah kemandirian sehingga... BUMN mana yang terlebih dahulu ingin kita dorong untuk maju dan nanti pada berikutnya BUMN yang kedua, ketiga, dan seterusnya."

Industri pertahanan yang kuat dan mandiri akan dapat mempengaruhi kedaulatan dan kewibawaan suatu negara dalam mempertahankan negaranya. Pertahanan negara merupakan segala bentuk kegiatan atau usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah dan

<sup>5</sup> Purnomo Yusgiantoro, *Ekonomi Pertahanan Teori & Praktik*. (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2020)

<sup>6</sup> Kanavino, Ahmad, Rizqo "Cerita soal Perubahan PT PAL, Jokowi: Saya Ini Orang Pabrik". Dalam detik news: <https://news.detik.com/berita/d-4874626/cerita-soal-perubahan-pt-pal-jokowi-saya-ini-orang-pabrik>

keselamatan segenap bangsa dari segala bentuk ancaman, baik yang berasal dari dalam maupun luar negeri<sup>7</sup>. Pengertian ini menyiratkan bahwa pertahanan negara merupakan suatu hal yang penting bagi sebuah negara dalam mempertahankan eksistensinya di dunia. Oleh karena itu, pembangunan pertahanan negara merupakan hal yang wajib untuk dilaksanakan oleh setiap negara dalam rangka untuk menegakan kedaulatan, menjaga keutuhan wilayah dan menjaga keselamatan segenap bangsa dari ancaman militer, nirmiliter, maupun hibrida.

Salah satu cara yang dapat dilaksanakan oleh pemerintah dan warga negara Indonesia dalam mendukung pembangunan pertahanan negara yang tangguh adalah melalui peningkatan kemandirian industri pertahanan yang ada di Indonesia. Industri pertahanan ini dapat berupa Badan Usaha Milik Negara (BUMN) maupun Badan Usaha Milik Swasta (BUMS) yang telah diakui dan bekerjasama dengan Kementerian Pertahanan (Kemhan) dan Tentara Nasional Indonesia (TNI). Dalam konteks

ini, industri pertahanan berperan dalam menyediakan teknologi pertahanan yang canggih dan dapat mendorong kemandirian pertahanan Indonesia<sup>8</sup>. Namun hingga saat ini, peran industri pertahanan Indonesia dalam mendukung pertahanan negara Indonesia masih belum optimal. Hal ini dikarenakan industri pertahanan Indonesia masih terbatas dalam sumber bahan baku untuk memproduksi Alat Peralatan Pertahanan Keamanan (alpalhankam) yang diperlukan oleh TNI dan juga instansi terkait dalam melaksanakan tugas pokoknya.

Sampai saat ini, sebagian besar industri pertahanan Indonesia masih mengandalkan bahan baku maupun *sparepart* dari luar negeri dalam memenuhi kebutuhan produksinya. Direktur Teknologi dan Pengembangan PT. Pindad, Ade Bagdja menyampaikan bahwa produsen alpalhankam di Indonesia masih dalam kategori industri hilir. Dimana lebih dari 70% bahan baku alpalhankam masih berasal dari luar negeri. Hal ini dikarenakan industri

---

<sup>7</sup> Angga, N. Rachmat, "Tantangan dan Peluang Perkembangan Teknologi Pertahanan Global Bagi Pembangunan Kekuatan Pertahanan Indonesia" Jurnal Transformasi Global. Vol. 1. No. 2. Hal. 199-212.

---

<sup>8</sup> R. M. J. Indrawan, dan B. Widiyanto "Kebijakan Ofset dalam Membangun Kemandirian Pertahanan Negara." Jurnal pertahanan, Vol. 6, No. 2, 2016, Hal. 29-49.

pertahanan hulu yang ada di Indonesia masih belum mampu memenuhi kebutuhan bahan baku tersebut. Pendapat ini senada dengan pendapat Direktur Keuangan PT. Pindad, Wildan Arief, yang mengungkapkan bahwa industri pertahanan Indonesia, misalnya: Krakatau Steel, belum mampu memenuhi kebutuhan baja untuk memenuhi produksi alpalhankam yang dilaksanakan oleh PT. Pindad. Padahal jika bahan baku yang diperlukan untuk memproduksi alpalhankam bisa diproduksi dalam negeri, maka biaya produksi alpalhankam akan lebih murah dibandingkan menggunakan bahan baku yang berasal dari luar negeri<sup>9</sup>. Oleh karena itu, kemandirian industri pertahanan Indonesia sangat diperlukan demi memenuhi kebutuhan alpalhankam yang akan digunakan oleh TNI. Beberapa perusahaan industri pertahanan swasta (BUMS) yang memproduksi alpalhankam seperti *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* adalah PT. UAVINDO Nusantara, PT. Famindo Inovasi Teknologi, PT. Bhinneka

Dwi Persada, PT mandiri Mitra Muhibbah, PT Bhima Sena, dan lain-lain.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan menyatakan bahwa industri pertahanan merupakan 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, jasa pemeliharaan untuk memenuhi kepentingan strategis di bidang pertahanan dan keamanan yang berlokasi di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Industri pertahanan saat ini masih perlu dikembangkan sebagai bagian terpadu dari perencanaan strategis pengelolaan sumber daya nasional untuk kepentingan pertahanan dan keamanan negara. Hal ini diperlukan dalam rangka untuk memenuhi ketersediaan alat peralatan pertahanan dan keamanan secara mandiri oleh industri pertahanan dalam negeri.

Dalam Undang-undang RI No.16 tahun 2012 tentang industri pertahanan bab II pasal 3 menyatakan bahwa dalam penyelenggaraannya, IndustriPertahanan

<sup>9</sup> Dedi Andhika, "70 Persen Bahan Baku Alutsista RI Ternyata Masih Impor" Dalam Jakarta Greater: <https://jakartagreater.com/70-persen-bahan-baku-alutsista-ri-ternyata-masih-impor.html>, diakses pada tanggal 02 Agustus 2019.

bertujuan untuk; (1) mewujudkan Industri Pertahanan yang profesional, efektif, efisien, terintegrasi, dan inovatif; (2) mewujudkan kemandirian pemenuhan Alat Peralatan Pertahanan dan Keamanan; dan (3) meningkatkan kemampuan memproduksi Alat Peralatan Pertahanan dan Keamanan, jasa pemeliharaan yang akan digunakan dalam rangka membangun kekuatan pertahanan dan keamanan yang andal. Sedangkan UU RI no.16 tahun 2012 pasal 4 tentang fungsi dari penyelenggaraan Industri Pertahanan adalah untuk (1) memperkuat Industri Pertahanan; (2) mengembangkan teknologi Industri Pertahanan yang bermanfaat bagi pertahanan, keamanan, dan kepentingan masyarakat; (3) meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja; (4) memandirikan sistem pertahanan dan keamanan negara; dan (5) membangun dan meningkatkan sumber daya manusia yang tangguh untuk mendukung pengembangan dan pemanfaatan Industri Pertahanan.

Lebih lanjut dalam UU RI no.16 tahun 2012, pasal 10, 12, 13, dan pasal 14 menyatakan industri pertahanan meliputi 4 bidang, yaitu:

a) Industri Alat Utama yang

merupakan badan usaha milik negara yang ditetapkan oleh Pemerintah sebagai pemadu utama (*lead integrator*) yang menghasilkan alat utama sistem senjata dan/atau mengintegrasikan semua komponen utama, komponen, dan bahan baku menjadi alat utama.

b) Industri Komponen Utama dan/atau Penunjang yang merupakan badan usaha milik negara dan/atau badan usaha milik swasta yang memproduksi komponen utama dan/atau mengintegrasikan komponen atau suku cadang dengan bahan baku menjadi komponen utama Alat Peralatan Pertahanan dan Keamanan dan/atau wahana (*platform*) sistem alat utama sistem senjata.

c) Industri Komponen dan/atau Pendukung (Perbekalan) yang merupakan badan usaha milik negara dan/atau badan usaha milik swasta yang memproduksi suku cadang untuk alat utama sistem senjata, suku cadang untuk komponen utama, dan/atau yang menghasilkan produk perbekalan.

d) Industri Bahan Baku yang merupakan badan usaha milik negara dan badan usaha milik

swasta yang memproduksi bahan baku yang akan digunakan oleh industri alat utama, industri komponen utama dan/atau penunjang, dan industri komponen dan/atau pendukung (perbekalan).

Di dalam Badan Usaha Milik Negara dan Swasta (BUMN/BUMS) di Indonesia, terdapat beberapa industri pertahanan yang telah mengembangkan dan memproduksi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau Pesawat Terbang Tanpa Awak (PTTA). Berikut beberapa perusahaan di dalam sektor industri pertahanan yang membidangi pengembangan UAV:

PT. Dirgantara Indonesia yang merupakan perusahaan kedirgantaraan Indonesia yang terlibat dalam desain, pengembangan, dan pembuatan pesawat komuter regional sipil dan militer. Perusahaan ini sebelumnya bernama Industri Pesawat Terbang Nusantara dan produknya bernama Wulung.

PT. Bhinneka Dwi Persada yang merupakan perusahaan yang berpengalaman dalam bidang yang memproduksi PTTA. Perusahaan ini menawarkan

desain, pembuatan dan kualifikasi yang lengkap. Produknya yaitu Rajawali 330 dan Rajawali 720.

PT. Carita Boat Indonesia yang merupakan perusahaan yang memproduksi kapal dan pesawat. Perusahaan ini telah ditetapkan sebagai Industri Pertahanan oleh Ditjen Potan Kemhan pada tahun 2016. Produknya yang terkenal adalah UAV Elang Laut.

PT. Len Industri (Persero) yang merupakan perusahaan yang membuat *Mission Sistem* PTTA oleh dalam rangka menyediakan sistem *Guidance, Navigation and Control* (GNC) yang mana dapat diimplementasikan pada setiap platform PTTA. Saat ini, *mission system* diinstal di PTTA Wulung.

PT. Indo Pacific Communication & Defence (PT. IPCD) yang merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak pada pembuatan desain, manufaktur, dan pemasaran PTTA. PT. IPCD beranggotakan Tim Ahli yang berpengalaman di bidangnya dan pernah tergabung dalam berbagai tim kerja PTTA di BPPT dan Kementerian Pertahanan. Saat ini PT. IPCD juga menjalin kerjasama dengan mitra asing dalam mengembangkan PTTA

kelas MALE (*Medium Altitude Long Endurance*) untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri dan ASEAN. Produknya adalah Target Drone

Bhimasena Research & Technology yang merupakan badan riset & teknologi serta manufaktur yang fokus pada industri pertahanan dengan salah satu kegiatannya adalah pembuatan PTTA. Produknya adalah PTTA jenis MAN PACK THROW SERI SWG RI-1 SYSTEM dan PTTA jenis VTOL SERI BHIMASENA VTOL UAV.

PT. Mandiri Mitra Muhibbah (M-3) yang merupakan perusahaan yang menawarkan layanan khusus, termasuk perbaikan dan perawatan senjata dan sistem komunikasi untuk Militer Indonesia yang berada di Jakarta. M-3 menjadi salah satu produsen terkemuka Drones dan PTTA sejak tahun 2005 dan telah mengirimkan target drone ke Militer Indonesia. M-3 telah menjadi industri yang memproduksi PTTA Surveillance, target drone dan semua suku cadang, serta memelihara dan memperbaiki sistem radar dan senjata.

PT. UAVINDO Nusantara yang merupakan perusahaan yang

bergerak dalam bisnis engineering services yang berbasis teknologi dirgantara dan teknologi automasi. PT Uavindo Nusantara berdiri sejak Oktober 2000 dengan menjalankan bisnis awal pada bidang teknologi dirgantara, mengembangkan dan membuat produk PTTA. Produk ini mempunyai manfaat yang cukup luas baik untuk kepentingan sipil maupun kepentingan militer. Produknya adalah MR 40 dan Close Range C21SR Mission.

PT. Famindo Inovasi Teknologi yang menawarkan jasa UAV multirotor untuk kegunaan *agriculture*, teknologi *anti-drone*, serta UAV dengan kemampuan *Vertical Take-off and Landing* (VTOL) yang diproduksi secara *in-house* dengan menggunakan 80% bahan baku dari dalam negeri.

*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau Pesawat Terbang Tanpa Awak (PTTA) merupakan jenis pesawat yang beroperasi tanpa menggunakan jasa pilot manusia. Teknologi terkini telah memungkinkan pengembangan berbagai jenis kendaraan udara tak berawak canggih yang digunakan untuk berbagai keperluan.

Di masa lalu, UAV sering dikaitkan dengan militer, di mana mereka awalnya digunakan untuk latihan target, pengumpulan intelijen dan kemudian, sebagai *platform* senjata. UAV sekarang juga digunakan dalam berbagai peran sipil mulai dari pencarian dan penyelamatan, pengawasan, pemantauan lalu lintas, pemantauan cuaca dan pemadam kebakaran, hingga drone pribadi dan fotografi berbasis drone bisnis, serta videografi, pertanian, dan bahkan layanan pengiriman.

Saat ini UAV telah berkembang dengan sangat pesat dan digunakan dalam berbagai kegiatan. Berikut ini beberapa contoh kegiatan dengan menggunakan PTTA:

- 1) Penginderaan jarak jauh, seperti memantau jaringan listrik, melakukan pemetaan suatu daerah, melihat keadaan geologi suatu daerah, dan memantau lahan pertanian.
- 2) Respons terhadap bencana yang terjadi, seperti melakukan pemantauan kerusakan akibat bencana banjir dan melakukan pemantauan kebakaran hutan.
- 3) Pengawasan hukum, seperti patroli keamanan suatu lokasi, pemantauan keadaan lalu lintas,

patroli keadaan pesisir, kelautan, dan perbatasan.

- 4) Pencarian dan penyelamatan pada daerah yang sulit dijangkau.
- 5) Perjalanan transportasi, seperti membawa kargo kecil, kargo besar hingga mengangkut penumpang.
- 6) Alat penghubung komunikasi permanen ataupun sementara dan juga untuk menyalurkan siaran seperti siaran televisi dan radio.
- 7) Membawa dan mengirimkan suatu muatan, seperti membawa air untuk memadamkan kebakaran atau membawakan zat kimia untuk merawat tanaman.
- 8) Pengambilan gambar untuk keperluan di daerah perbatasan, pencurian Ikan, Narkoba dan penyebaran Terorisme.

UAV merupakan satu jenis pesawat penjelajah udara tanpa pilot di dalamnya, yang dikendalikan dari jarak jauh menggunakan Kendaraan Pengendali Jauh disebut *Remotely Piloted Vehicle (RPV)* dan dapat bermanuver secara otomatis berdasarkan program yang sudah ditanamkan pada sistem komputernya. Setidaknya terdapat tiga kelas UAV yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- a) *Low Altitude Low Endurance (LALE)*

yaitu UAV jarak pendek dengan ketinggian rendah beroperasi kira-kira 50 km dengan waktu terbang antara 2-5 jam.

b) *Medium Altitude Medium Endurance (MALE)* yaitu UAV jarak menengah sampai 200 km dengan waktu terbang 8-10 jam.

c) *High Altitude High Endurance (HALE)* yaitu UAV enduran (*endurance UAV*) untuk melakukan operasi jarak jauh dengan waktu terbang yang lama serta ketinggian terbang yang tinggi. Ukurannya besar dan memerlukan landasan yang lebih panjang. Tipe ini mampu mengudara hingga 24 jam nonstop dan dapat mengirim data gambar dan video secara langsung.

Saat ini terdapat beberapa masalah di dalam produksi UAV Indonesia seperti masalah sumber daya manusia yang belum mumpuni serta tidak terdapat regulasi mengenai spesifikasi desain dan produksi<sup>10</sup>.

PT. UAVINDO Nusantara merupakan salah satu BUMS pendukung yang telah

bekerjasama dengan Kemhan dan TNI dalam memproduksi dan mengembangkan Pesawat Terbang Tanpa Awak (UAV) atau Pesawat Terbang Tanpa Awak (PTTA). Salah satu UAV yang telah diproduksi oleh PT. UAVINDO Nusantara dan dioperasikan oleh TNI adalah UAV *Surveillance SS-5 (SkySpy-5)*. UAV SS-5 ini diproduksi pada tahun 2003 dan dilengkapi dengan *Ground Control Station* yang ditempatkan pada sebuah truk keluaran *Texmaco*. UAV SS-5 ini mampu terbang selama 2-3 jam dengan jarak sampai 25 km dan berfungsi sebagai alat *surveillance* melalui kamera yang dibawanya<sup>11</sup>. Dalam rangka untuk menjaga tingkat produksi UAV oleh PT. UAVINDO, maka diperlukan manajemen produksi yang baik.

Dalam konteks ini, konsep manajemen diperlukan untuk menjaga agar produksi yang dilaksanakan oleh industri pertahanan dapat dilaksanakan secara tepat, baik jumlah maupun waktu, serta sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan dan diperlukan oleh TNI

<sup>10</sup> Ahmad Zaenuddin, "Menanti Drone Buatan Indonesia Mendunia" Dalam Tirto: <https://tirto.id/menanti-drone-buatan-indonesia-mendunia-ctGg.html>, diakses pada tanggal 02 Agustus 2019.

<sup>11</sup> Indocropcircle, "Inilah Drone & Pesawat Terbang Tanpa Awak (UAV) Buatan Indonesia" Dalam IndoCopCircle: <https://indocropcircles.wordpress.com/2014/09/06/drone-buatan-indonesia/>, diakses pada tanggal 02 Agustus 2019.

sebagai pengguna. Melalui penerapan konsep manajemen ini diharapkan industri pertahanan Indonesia akan mandiri, baik dalam hal memenuhi seluruh kebutuhan alpalhankam sektor pertahanan beserta seluruh suku cadang yang diperlukan alpalhankam yang telah dimiliki oleh TNI<sup>12</sup>. Kondisi ini tentunya akan mengurangi jumlah impor kebutuhan alpalhankam beserta suku cadangnya dari luar negeri.

Salah satu cabang manajemen yang dapat diterapkan dalam mendukung kemandirian industri pertahanan Indonesia adalah manajemen produksi. Menurut Handoko, manajemen produksi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal, penggunaan sumber daya-sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi), tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa<sup>13</sup>. Pendapat ini senada dengan pendapat Sofjan Assauri yang menyatakan bahwa manajemen

produksi merupakan kegiatan yang mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat dan sumber daya dana, serta bahan, secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) sesuatu barang atau jasa<sup>14</sup>.

### Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus untuk. Metode penelitian kualitatif dapat menyediakan data yang kaya dan holistik, menyediakan pemahaman atas proses yang berkelanjutan, berfokus pada pengalaman nyata dalam konteks tertentu, menginterpretasikan dan menjelaskan lebih dalam mengenai data kuantitatif, pengalaman dan pandangan dari narasumber<sup>15</sup>. Data-data yang diperoleh dikondensasi dan dianalisis menggunakan teknik analisis deskripsi kualitatif, yang selanjutnya akan diuji keabsahannya dengan metode triangulasi sumber.

<sup>12</sup> Makmur Supriyatno & Yusuf Ali, Pengantar Manajemen Pertahanan. (Bogor: Universitas Pertahanan, 2018)

<sup>13</sup> Hani, T, Handoko. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. (Yogyakarta: BPFE. 2000)

<sup>14</sup> Sofjan Assauri. *Manajemen Produksi dan Operasi*. (Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 2016)

<sup>15</sup> Tracy, S.J. *Qualitative Research Method: Collecting Evidence, Crafting Analysis, Communicating Impact*. (West Sussex, UK: Wiley-Blackwell. 2013)

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Profil PT. Uavindo Nusantara dan PT. Famindo Inovasi Teknologi

PT. Uavindo Nusantara merupakan perusahaan yang berkecukupan di bidang *aerospace* dengan menghasilkan produk-produk seperti pesawat terbang tanpa awak (UAV), Mata Garuda, Windtunnel serta skydiving wind tunnel. Uavindo menganut model *solution-based company* dimana perusahaan hanya akan memproduksi barang ketika terdapat permintaan. Hal ini membuat perusahaan untuk dapat dengan leluasa menghasilkan produk yang ditujukan untuk kebutuhan sipil dan juga militer. PT. Uavindo Nusantara adalah *pioneer* pesawat terbang tanpa awak di Indonesia. Perusahaan tersebut merupakan perusahaan Indonesia pertama yang mampu memproduksinya melalui kerjasama dengan Institut Teknologi Bandung, serta Kementerian Riset dan Teknologi yang menghasilkan Sky-Spy-20 (SS-20) pada tahun 1994.

PT. Famindo Inovasi Teknologi (PT FIT) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang teknologi drone dan adalah salah satu anak perusahaan dari Famindo Group yang telah menjalin kerjasama yang baik dengan Tentara Nasional

Indonesia, Kepolisian Nasional Indonesia, Badan SAR Nasional dan Badan Intelijen Negara Republik Indonesia.

PT FIT berdiri pada April 2018 dan memiliki satu *workshop* di Sentul, dan merupakan perusahaan drone pertama di Asia Tenggara. PT FIT juga menyediakan sekolah pilot drone. Sekolah drone PT Famindo Inovasi Teknologi dibagi menjadi 3 kelas pelatihan, yaitu kelas Basic, Captain dan Instructor. Ketiga kelas ini memiliki standar yang berbeda.

Kelas Basic, untuk mengenali cara mengendalikan UAV beserta aspek keselamatannya.

Kelas Captain, mencakup seluruh materi keselamatan menggunakan drone, kendali drone secara manual, serta pengenalan *Ground Control System (GCS)* untuk mengendalikan UAV.

Kelas Instructor, didirikan untuk memenuhi kebutuhan pelatihan bagi pilot drone yang ingin menjadi pelatih bagi calon pilot drone. Materi pelatihan yang diberikan disesuaikan dan mengacu pada standar yang telah dibuat oleh peraturan dalam negeri maupun internasional.

### 2. Manajemen Produksi Unmanned Aerial Vehicles PT. Uavindo Nusantara

#### a. Proses Pengolahan (Process)

Proses pengolahan merupakan metode atau teknik yang digunakan oleh perusahaan untuk pengolahan bahan mentah menjadi suatu produk. Keputusan-keputusan dalam kategori ini menentukan proses fisik atau fasilitas yang digunakan untuk memproduksi barang atau jasa. Keputusan mencakup jenis peralatan dan teknologi, arus proses, tata letak peralatan dan seluruh aspek fisik pabrik atau fasilitas jasa pelayanan.

Manajemen produksi yang ideal berhubungan dengan bagaimana industry menetapkan strategi produksi yang umumnya berhasil diterapkan pada suatu industri manufaktur lainnya. Sejak berdirinya perusahaan, manajemen produksi PT. Uavindo Nusantara bersifat semi-ETO (*engineered to order*).

Dalam industri manufaktur saat ini, permintaan akan produk-produk *customs* terus meningkat, terutama di dalam industri-industri dengan alat-alat berat yang canggih, seperti industri pembuatan kapal, maritim, dan minyak dan gas. Untuk dapat menanggapi permintaan ini, perusahaan harus mengirimkan produk yang diproduksi dan direkayasa berdasarkan kebutuhan pelanggan yang

sangat spesifik. Jenis manufaktur ini disebut engineer-to-order (ETO)<sup>16</sup>.

PT. Uavindo dan juga PT. Famindo Inovasi Teknologi tergolong dalam perusahaan ETO karena banyaknya kegiatan rekayasa (*engineering*) yang merupakan salah satu indikator perusahaan ETO<sup>17</sup>.

Proses pengolahan merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengolah masukan yang dimiliki perusahaan dengan menggunakan peralatan dalam rangka untuk menciptakan keluaran berupa barang atau jasa yang dapat dijual oleh perusahaan yang bersangkutan. Berdasarkan jenisnya, proses pengolahan yang dilaksanakan oleh PT. Uavindo Nusantara merupakan bagian dari proses konstruksi. Dimana pada proses ini, kegiatan pengolahan dilaksanakan dengan menggunakan bahan-bahan atau barang-barang, serta komponen-komponen yang dikumpulkan pada suatu

<sup>16</sup> Jo, W, Strandhagen & Logan, R, Vallandingham, "Operationalizing lean principles for lead time reduction in engineer-to-order (ETO) operations: A case study", IFAC: Conference papers archive, 2018.

<sup>17</sup> Antti Pulkkinena, Simo-Pekka Leinob, Jorma Papinniemic, "Transforming ETO Businesses with Enhanced PLM Capabilities", FAIM 2017: Elsevier, 2017.

tempat pada saat proses konstruksi berlangsung. Proses konstruksi ini memang hanya terdapat pada perusahaan atau industri yang memproduksi kapal atau pesawat terbang, seperti yang dilakukan oleh PT. Uavindo Nusantara yang memproduksi UAV.

Pada proses konstruksi ini, peralatan yang digunakan meliputi: 1) perangkat keras (*hardware*), seperti: computer, mesin-mesin produksi dan peralatan lain, serta 2) perangkat lunak (*software*), seperti program yang digunakan untuk mendesain produk atau mengontrol mesin produksi. Selain itu juga diperlukan sarana dan prasarana penunjang lainnya, seperti air, listrik, gas, dan lain sebagainya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Robert Bessie, diketahui bahwa proses pengolahan yang dilaksanakan oleh PT. Uavindo Nusantara dimulai dengan kegiatan riset produk dimana divisi *general engineering* melakukan kegiatan-kegiatan rekayasa untuk menghasilkan ide-ide baru dan mengevaluasi dan memprioritaskannya untuk menentukan apakah ide tersebut layak untuk di eksekusi. Selanjutnya, dari desain tersebut ditentukan bahan baku yang akan digunakan sebelum kemudian

dilakukan pengadaan bahan baku oleh pihak produksi perusahaan.

Menurut manajer divisi komposit dan *airframe*, Suharsono, PT. Uavindo Nusantara memiliki langganan supplier untuk bahan baku. Hal ini memudahkan perusahaan dalam menyediakan bahan baku yang akan digunakan dalam memproduksi UAV.

#### **b. Jasa (Service)**

Jasa (*service*) merupakan sarana penunjang yang berupa badan pengoorganisasian untuk menetapkan teknik-teknik sehingga proses dapat dilaksanakan seefektif dan seefisien mungkin.

Jasa atau *service* yang dimaksud dalam konteks ini merupakan seluruh ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan untuk melaksanakan proses produksi secara efektif dan efisien<sup>18</sup>. Jasa pelayanan ini dibutuhkan dalam rangka untuk membantu proses produksi atau teknologi yang digunakan agar dapat mengolah bahan baku menjadi produk jadi yang akan diserahkan kepada konsumen. Pada PT. Uavindo Nusantara, jasa yang digunakan meliputi:

<sup>18</sup> Sofjan Assauri. Manajemen Produksi dan Operasi. (Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 2016)

- 1) Jasa desain produk yang dilakukan oleh PT. Uavindo Nusantara untuk menetapkan spesifikasi produk yang meliputi kualitas dan rancangan produk yang akan dibuat.
- 2) Jasa teknologi yang digunakan oleh PT. Uavindo Nusantara untuk mempermudah proses produksi. Selain itu, keberadaan teknologi ini juga penting untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk yang akan diproduksi. Sehingga perusahaan dapat memproduksi produknya dengan cepat dan tetap memiliki kualitas yang baik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber dari PT. Uavindo Nusantara, dalam setiap proyek yang dilaksanakan, perusahaan selalu membuat *sub-group* untuk mempermudah proses produksi. Pembuatan group ini didasarkan pada kompetensi setiap personil yang ada. Pengalokasian personil ke dalam grup bersifat fleksibel. Sehingga setiap karyawan, baik yang lama maupun baru, bisa mendapatkan peran sesuai dengan keterampilan teknis atau kompetensi yang dimilikinya. Pengelompokan ini merupakan tanggung jawab dari divisi

*general engineering*.

Menurut Robert Bessie dan Suharsono, pengelompokan tersebut dilakukan tergantung dari skala proyek yang akan dikerjakan. Jika proyek yang akan dikerjakan besar, maka perusahaan akan mempekerjakan tenaga kerja lepas untuk membantu dalam kegiatan produksi. Jumlah tenaga lepas bisa berkisar 10 sampai 100 orang tergantung tenaga yang dibutuhkan.

### c. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan yang dimaksud merupakan hubungan dari setiap kegiatan produksi yang akan dilakukan selama kurun waktu tertentu. Berdasarkan hasil wawancara dengan Ronald Bessie, hingga saat ini proses perencanaan selalu dilaksanakan untuk mengefesiensikan proses produksi yang dilaksanakan oleh perusahaan. Perencanaan tersebut dilaksanakan dengan *time management* yang fleksibel. Apabila waktu produksinya cukup, maka perusahaan akan melakukan beberapa pekerjaan yang berhubungan dengan proyek secara bersamaan.

Kegiatan produksi suatu perusahaan biasanya dimulai dengan kegiatan penyusunan rencana atau perencanaan. Kegiatan ini diharapkan

dapat membuat proses produksi berjalan dengan lancar dan sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Proses perencanaan ini meliputi kegiatan pengorganisasian sumber daya manusia, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya, serta modal yang diperlukan untuk memproduksi produk yang telah ditentukan. Proses perencanaan ini meliputi beberapa kegiatan seperti berikut:

- 1) Perencanaan proses produksi yang dilaksanakan melalui kegiatan perencanaan jalur pengerjaan, jadwal kegiatan, beban pengerjaan, pengiriman perintah, kegiatan *follow up* dan *finishing*.
- 2) Perencanaan persediaan dan pengadaan yang dilaksanakan melalui penetapan persediaan bahan baku yang harus diadakan untuk menjamin kelancaran proses produksi perusahaan. Kegiatan perencanaan persediaan ini meliputi jadwal pengadaan dan pemesanan yang akan dilakukan. Karena PT. Uavindo Nusantara merupakan perusahaan yang semi ETO, maka perencanaan persediaan ini sering dilakukan sesaat setelah perusahaan menerima pesanan dari klien.
- 3) Perencanaan mutu yang ditetapkan

sebagai suatu acuan untuk menilai produk yang telah dibuat.

- 4) Perencanaan penggunaan kapasitas mesin yang dilakukan untuk mengontrol beban kerja mesin produksi dan jadwal penggunaannya dalam rangka untuk mengefesiansikan kinerja mesin dan menjaga performa mesin yang digunakan dalam proses produksi.
- 5) Perencanaan pemanfaatan sumber daya manusia yang dilakukan untuk mengkoordinir sumber daya manusia yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi tuntutan produksi. Sehingga dapat ditentukan kapan produksi dapat selesai dilakukan dan berapa biaya yang dibutuhkan.

Saat ini, PT. Uavindo Nusantara sedang berusaha mengembangkan sebuah UAV yang dapat terbang secara vertikal dan horizontal. Produk ini masih dalam tahap rancangan dan akan segera direalisasikan. Sampai saat ini, PT. Uavindo Nusantara berencana untuk tetap berada di *market* pertahanan dan tidak memasuki pasar komersial. Hal ini dikarenakan kompetisi yang ketat dari perusahaan-perusahaan UAV Cina yang dapat memproduksi UAV komersial

dalam jumlah yang banyak dengan harga yang relatif lebih murah.

#### **d. Pengendalian atau Pengawasan (Control)**

Kegiatan pengendalian atau pengawasan biasanya dilakukan untuk mengelola, mengatur, mengkoordinir dan mengarahkan proses produksi (peralatan, bahan baku, mesin dan tenaga kerja) ke dalam suatu arus aliran yang memberikan hasil dengan jumlah biaya yang seminimum mungkin dan waktu yang secepat mungkin. Disisi lain, kegiatan pengendalian dan pengawasan ini dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Sehingga apabila terjadi suatu penyimpangan, maka dapat segera dikoreksi agar apa yang diharapkan dapat tetap tercapai meskipun terdapat beberapa hambatan dalam pelaksanaan proses produksi.

Kegiatan pengendalian dan pengawasan ini dapat dilakukan melalui beberapa kegiatan berikut:

- 1) Pengendalian dan pengawasan proses produksi yang dilakukan untuk menjamin apa yang telah ditetapkan dalam rencana produksi dapat terlaksana dengan

baik, sehingga apabila terjadi masalah dapat segera diatasi agar tidak mengganggu pencapaian target produksi yang telah ditentukan sebelumnya.

- 2) Pengendalian dan pengawasan persediaan yang dilakukan untuk menjaga persediaan atau stok bahan baku yang ada agar tidak mengalami kekurangan yang dapat menghambat proses produksi yang sedang dilakukan.
- 3) Pengendalian dan pengawasan mutu yang dilakukan untuk menjamin mutu produk yang sedang dibuat agar sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan sebelum kegiatan produksi dilaksanakan. Hal ini perlu diperhatikan agar tidak menimbulkan ketidakpuasan konsumen atas produk yang telah diproduksi dan diperjual- belikan.
- 4) Pengendalian dan pengawasan biaya yang dilakukan untuk menjaga penggunaan biaya produksi agar tidak melewati anggaran yang telah ditentukan. Selain itu, kegiatan ini perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi dengan terus memperhatikan mutu dan

biaya yang digunakan pada proses produksi.

### 3. Manajemen Produksi PT. Famindo Inovasi Teknologi

#### a. Proses Pengolahan (Process)

PT. Famindo Inovasi Teknologi memiliki tiga tahap proses produksi yang dinamis. Di dalam video profil website perusahaan dijelaskan bahwa pendesainan suatu produk didasarkan atas tiga kategori, yaitu ergonomis, efisien dan praktis. Selanjutnya untuk perakitan digunakan material terbaik untuk pembuatan drone, material bisa berasal dari luar atau dalam negeri, namun perusahaan sedang berusaha untuk meningkatkan penggunaan material lokal dalam produksi UAV. Terakhir dalam tahap ini PT FIT melakukan ujian presisi pada setiap produk, dengan ekspektasi pada ketahanan cuaca, fungsi, dan keamanan.

Alur proses produksi terlihat sederhana, namun alur ini bersifat dinamis, artinya realita lapangan, serta dinamika pemesanan dapat dengan mudah menambah atau mengurangi kegiatan produksi. Pada saat ini pembahasan dibatasi dengan usia perusahaan yang masih dini, hingga

masih banyaknya spekulasi dan asumsi yang dibuat oleh peneliti.

#### b. Jasa (Services)

Untuk perusahaan start-up, PT FIT memiliki struktur organisasi yang cukup birokratis yang mampu untuk mengendalikan proses produksi dengan baik. Sistem inventori yang mengalami proses digitalisasi juga merupakan kebijakan yang sesuai dengan perkembangan zaman, yang membantu mempermudah pekerjaan karyawan inventori. Untuk saat ini PT FIT menggunakan metode manual dan juga digital dalam sistem inventori mereka. Perusahaan berencana untuk sedang dalam proses digitalisasi sistem inventori mereka.

#### c. Perencanaan (Planning)

Peneliti menilai kebijakan manajemen untuk menempelkan print-out proses produksi dan bagan-bagan lainnya di hampir setiap ruangan perusahaan sebagai tahap yang tepat dalam memaksimalkan efektifitas dan efisiensi proses pekerjaan. Ini juga memudahkan proses *knowledge transfer* dari karyawan yang lama ke karyawan yang baru.

Transparansi merupakan hal yang penting bagi perusahaan manufaktur, konsekuensi positif dari transparansi bisa

digolongkan menjadi dua faktor; factor kepercayaan dan faktor efisiensi dimana kedua faktor tersebut turut andil dalam meningkatkan.

#### **d. Pengendalian atau Pengawasan (Controlling)**

Perekrutan anggota dengan latar belakang militer membuat PT Famindo Inovasi Teknologi untuk memluas jaringan informasi merekan akan pesanan klien dan juga skill serta *tacit knowledge* yang tidak dimiliki oleh karyawan sipil. Tentunya hal ini juga membawa ancaman tersendiri; perbedaan latar belakang kerap kali menjadi masalah dalam hal komunikasi antar-personal namun juga *mindset* pada saat kerja. Sudah menjadi tugas departemen HRD untuk dapat mengelola risiko tersebut dan turut andil jika memang terjadi konflik.

#### **4. Hambatan Manajemen Produksi PT.**

##### **Uavindo Nusantara**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hambatan yang dialami oleh PT. Uavindo Nusantara dalam memproduksi UAV adalah ketersediaan bahan baku, *engine*, komponen elektronik, dan *market place* yang sulit untuk ditemukan di Indonesia. Kondisi ini terjadi karena dalam proses produksi UAV, terutama yang telah berspesifikasi

militer, PT. Uavindo Nusantara tidak dapat menggunakan bahan baku yang sembarangan. Bahan baku yang digunakan harus yang berkualitas tinggi atau setara dengan standar militer (*military degree*). Namun pada kenyataannya, di Indonesia masih sangat sulit untuk menemukan bahan baku dengan spesifikasi tersebut. Kondisi ini juga terjadi pada komponen mesin dan dan komponen elektronik yang digunakan dalam proses produksi UAV. Sehingga hal ini memaksa PT. Uavindo Nusantara untuk mengimpor bahan baku dan komponen-komponen tersebut.

Dalam konteks ini, ternyata proses impor juga tidak semudah yang dipikirkan. Terdapat beberapa masalah yang sering terjadi pada proses impor tersebut, misalnya masalah ketepatan waktu pengiriman, biaya pengiriman, dan tingkat ketergantungan yang akan disebabkan oleh proses pembelian tersebut.

#### **5. Hambatan Manajemen Produksi PT. Famindo Inovasi Teknologi**

Menurut peneliti lokasi perusahaan yang terletak di daerah dengan curah hujan yang tinggi bisa dijadikan sebagai ancaman atau peluang untuk

perusahaan; disebut sebagai ancaman karena pada dasarnya UAV tidak dapat berfungsi secara optimal ketika ada hujan, atau badai. Namun dengan keadaan tersebut, perusahaan dapat menguji ketahanan drone dan juga teknologi atau material anti-hujan mereka dengan relatif mudah.

Mengenai ketergantungan terhadap perusahaan dari Cina, menurut peneliti untuk pada tahap awal ini, bisa dibilang bahwa ketergantungan PT FIT merupakan suatu hal yang normal. Tentunya untuk membantu Indonesia dalam merealisasikan kemandirian industri pertahanan, PT FIT harus berangsur-angsur untuk mengurangi ketergantungan mereka.

#### **6. Upaya PT. Uavindo Nusantara untuk Menghadapi Hambatan dalam Manajemen Produksi Pesawat Terbang Tanpa Awak**

Dalam rangka untuk menghadapi hambatan-hambatan dalam proses produksi UAV, PT. Uavindo Nusantara senantiasa menerapkan manajemen produksi semi-ETO. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk meminimalisir biaya produksi UAV yang dilaksanakan oleh perusahaan.

Berbagai upaya yang dapat diperhatikan di PT UAVINDO Nusantara merupakan kebijakan yang bertujuan untuk mengurangi biaya, baik itu dari sisi SDM maupun *Inventory*. Penulis berargumen bahwa upaya dalam mengatasi hambatan produksi UAV masih belum maksimal. Problema bahan baku merupakan isu yang membutuhkan waktu dan modal yang banyak jika akan dituntaskan, karena untuk supplier dalam negeri agar dapat mampu membuat bahan baku UAV seperti *composite material airframe*, maka mereka harus diberikan insentif untuk beroperasi di bidang tersebut.

Dalam kasus ini, PT UAVINDO dapat mengenalkan bahan baku kepada supplier lokal, supaya supplier lokal dapat meningkatkan kualitas material mereka, walaupun proses ini akan memakan waktu yang lama.

#### **7. Upaya PT. Famindo Inovasi Teknologi untuk Menghadapi Hambatan dalam Manajemen Produksi Pesawat Terbang Tanpa Awak**

Peneliti berpendapat bahwa mengukur upaya PT FIT membutuhkan waktu yang lebih lama mengingat perusahaan baru beroperasi selama 2 tahun. Untuk saat ini upaya-upaya PT FIT

masih dalam bentuk rencana sehingga sulit untuk dievaluasi oleh pihak ketiga.

Jika melihat dari orientasi perusahaan yang cenderung mengarah kepada inovasi teknologi UAV, maka perusahaan dapat dihadapkan dengan pengimplementasian teknologi-teknologi mutakhir yang dapat meningkatkan *cost production*. Tentunya hal ini akan menjadi pertimbangan bagi perusahaan untuk kedepannya, apakah perlu untuk melakukan diversifikasi produk yang lebih lanjut atau memberdayakan UAV VTOL yang sudah menggunakan bahan baku lokal.

#### **& Pembahasan manajemen produksi kedua perusahaan dikaitkan dengan Undang-Undang Industri pertahanan**

Untuk menilai kinerja kedua perusahaan dalam sisi manajemen produksi, peneliti menggunakan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan pasal 3, dimana dijelaskan tujuan dari penyelenggaraan Industri Pertahanan yaitu: a) mewujudkan Industri Pertahanan yang professional, efektif, efisien, terintegrasi, dan inovatif, b) mewujudkan kemandirian pemenuhan Alat Peralatan Pertahanan

dan Keamanan; dan c) meningkatkan kemampuan memproduksi Alat Peralatan Pertahanan dan Keamanan, jasa pemeliharaan yang akan digunakan dalam rangka membangun kekuatan pertahanan dan keamanan yang andal.

Untuk poin a, peneliti beranggapan bahwa kedua BUMS yang diteliti telah mampu mengelola manajemen produksi dan SDM yang professional, efektif, efisien, terintegrasi, dan inovatif. Hal ini terlihat dari portofolio kedua perusahaan yang beragam, struktur organisasi yang fleksibel, serta hubungan antar divisi yang bersifat horizontal, walaupun dalam aspek yang terakhir PT. Famindo Inovasi Teknologi tidak se-horizontal PT. Uavindo Nusantara, karena lebih banyak terdapatnya birokrasi.

Untuk poin b, peneliti menemukan kedua perusahaan masih kesulitan dalam memandirikan bahan baku dan segala teknologi yang digunakan dalam produksi UAV masing-masing perusahaan.

Untuk poin c, peneliti ingin mengungkapkan bahwa tujuan ini berkaitan juga dengan peningkatan skala produksi industri pertahanan. Dapat dilihat bahwa kedua perusahaan berkontribusi secara signifikan dalam

membangun pasar UAV di Indonesia dan juga kemampuan produksinya, namun BUMS masih membutuhkan peran pemerintah jika skala produksi ingin ditingkatkan, karena pada saat ini seperti halnya peran dan keterlibatan pemerintah dalam pasar UAV masih belum maksimal.

### **Kesimpulan      Rekomendasi      dan Pembatasan**

Pada penelitian ini telah diuraikan manajemen produksi *unmanned aerial vehicles* yang dilaksanakan oleh PT. Uavindo Nusantara. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab 4 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

Dalam segi manajemen produksi, PT. UAVINDO Nusantara merupakan salah satu contoh positif perusahaan swasta yang mampu untuk dapat terus berlangsung dan masih beroperasi sampai saat ini. Karena ada contoh seperti PT. Aviator yang juga bergerak di bidang dirgantara namun harus gulung tikar dalam beberapa tahun. Kesuksesan PT UAVINDO Nusantara dapat ditelusuri dari kemampuannya untuk mengadopsi model produksi *hybrid*, yaitu dengan mendiverifikasi portofolio produk dan jasa mereka sehingga memperluas tipe

klien mereka yang juga memperkaya skill dan knowledge para pegawai.

Hambatan yang dihadapi oleh perusahaan berupa bahan baku yang relatif mahal, dan kurangnya dukungan pemerintah dalam permintaan UAV. Sementara itu banyak upaya yang dilakukan oleh PT UAVINDO, namun upaya tersebut hanya dilakukan untuk menjamin keberlangsungan hidup perusahaan dan bukan untuk mengatasi hambatan di sisi manajemen produksi, seperti perihal bahan baku.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, serta kesimpulan yang telah diuraikan di atas, maka peneliti merekomendasikan:

- a. Rekomendasi penulis adalah agar pemerintah menaruh lebih banyak perhatian kepada sektor industri pertahanan strategis beserta produknya seperti UAV, karena alat pertahanan tersebut akan mampu meningkatkan kekuatan pertahanan Indonesia dalam fungsi pengawasan batas wilayah, dan juga dalam pertahanan negara jika perang terjadi. Pemerintah dapat mengikuti saran yang diberikan oleh Dr. Jupriyanto, karena ini akan membantu PT UAVINDO dan juga industri pertahanan strategis

Indonesia.

- b. Rekomendasi selanjutnya adalah untuk PT UAVINDO Nusantara agar menuangkan kerangka manajemen produksi dan proses produksi mereka kedalambentuk tulisan supaya pegawai baru dapat mengerti dengan cepat dan juga dapat digunakan jika mereka lupa, yang kemudian dapat mengurangi risiko kesalahan dalam pelaksanaan kerja. Penulis juga merekomendasikan pembuatan website perusahaan serta membuat akun di sosial media untuk memperluas jaringan mereka dan meningkatkan kemungkinan diversifikasi klien, karena mayoritas proyek UAVINDO masih berasal dari permintaan kementerian pertahanan.
- c. Akademisi atau Peneliti selanjutnya disarankan untuk melaksanakan penelitian lebih lanjut tentang manajemen produksi UAV pada industri pertahanan lain yang ada di Indonesia. Sehingga hasil penelitian yang akan diperoleh dapat digunakan sebagai landasan untuk mengembangkan konsep manajemen produksi UAV yang efektif dan efisien dan dapat diterapkan di Indonesia.

#### Daftar Pustaka Buku:

- Assauri, Sofjan. (2016). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Handoko, T. Hani. (2000). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Supriyatno, Makmur dan Ali, Yusuf. (2018). *Pengantar Manajemen Pertahanan*. Bogor: Universitas Pertahanan.
- Tracy, S.J. (2013). *Qualitative Research Method: Collecting Evidence, Crafting Analysis, Communicating Impact*. West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.

#### Artikel Jurnal:

- Indrawan, R. M. J. dan Widiyanto, B. (2016). Kebijakan Ofset dalam Membangun Kemandirian Pertahanan Negara. *Jurnal pertahanan*. Vol. 6. No. 2. Hal. 29-49.
- Pulkkinena, A, Leinob S.P, Papinniemic, J, Transforming ETO Businesses with Enhanced PLM Capabilities. *FAIM 2017: Elsevier*, 2017.
- Rachmat, Angga N. (2014). Tantangan dan Peluang Perkembangan Teknologi Pertahanan Global Bagi

Pembangunan Kekuatan Pertahanan  
Indonesia.

Jurnal Transformasi Global. Vol. 1. No. 2.

Hal. 199-212.

Strandhagen, J, W & Vallandingham,

Logan, R “Operationalizing lean

principles for lead time reduction in

engineer-to-order (ETO) operations: A

case study”, IFAC: Conference

papers archive, 2018

**Website:**

Andika, Dedi. “70 Persen Bahan Baku

Alutsista RI Ternyata Masih Impor”

retrieved from

[https://jakartagreater.com/70-](https://jakartagreater.com/70-persen-bahan-baku-alutsista-ri-ternyata-masih-impor.html)

[persen- bahan-baku-alutsista-ri-](https://jakartagreater.com/70-persen-bahan-baku-alutsista-ri-ternyata-masih-impor.html)

[ternyata- masih-impor.html](https://jakartagreater.com/70-persen-bahan-baku-alutsista-ri-ternyata-masih-impor.html), diakses

pada tanggal 02 Agustus 2019.

IndoCropCircles. (2014). *Drone &*

*Pesawat Terbang Tanpa Awak (UAV)*

*Buatan Indonesia* dalam

[https://indocropcircles.wordpress.c](https://indocropcircles.wordpress.com/2014/09/06/drone-buatan-indonesia.html)

[o m/2014/09/06/drone-buatan-](https://indocropcircles.wordpress.com/2014/09/06/drone-buatan-indonesia.html)

[indonesia.html](https://indocropcircles.wordpress.com/2014/09/06/drone-buatan-indonesia.html), diakses pada

tanggal 02 Agustus 2019.

Zaenudin, Ahmad. “Menanti Drone

Buatan Indonesia Mendunia”

retrieved from [https://tirto.id/menanti-](https://tirto.id/menanti-drone-buatan-indonesia-mendunia-ctGg.html)

[drone-buatan-indonesia-mendunia-](https://tirto.id/menanti-drone-buatan-indonesia-mendunia-ctGg.html)

[ctGg.html](https://tirto.id/menanti-drone-buatan-indonesia-mendunia-ctGg.html), diakses pada tanggal 02

Agustus 2019.