

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1. LATAR BELAKANG

Dari tahun ke tahun sarana transportasi berkembang dengan pesat. Evolusi yang tak terelakkan mengarah pada otonomi penuh dari kendaraan baik di darat, maupun di udara.<sup>1</sup> Karena kemajuan IT sangat berkembang dengan pesat tak terkecuali dalam Industri penerbangan, saat ini industri penerbangan sedang ditransformasikan oleh penggunaan kendaraan udara tak berawak atau drone secara komersial, militer, dan ilmiah. Teknologi-teknologi penerbangan seperti *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)*, *Autonomous Drones* dan *Unmanned Aircraft (or Aerial) System (UAS)* yang melatarbelakangi terciptanya *Autonomous Aerial Vehicle (AAV)*.

Di Indonesia pengaturan mengenai penggunaan pesawat terbang nirawak / *Unmanned Aerial Vehicles (UAV)* yang mengudara tanpa awak melalui pengendali dari jarak jauh mengenakan remote control diatur dalam Permenhub No. 90 Tahun 2015. Penerapan pasal 2 peraturan menteri tersebut menerangkan jika Drone tidak dapat dioperasikan pada ketinggian melebihi 150 m (500 ft). Ada pula guna kegiatan bisnis apabila mengudara di atas 150 m wajib mendaftarkan drone dan pilotnya dengan mengajukan ijin terbang ke Direktorat Jenderal Perhubungan

---

<sup>1</sup> Rudolfs Rumba dan Agris Nikitenko, "The wild west of drones: a review on autonomous UAV traffic-management", *Journal International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS) Athens, Greece. September 1-4, 2020. Hal. 1317.*

Udara. Dan ada 3 zona yang wajib dihindari guna pengoperasian drone, yaitu<sup>2</sup>:

1. kawasan udara terlarang.
2. kawasan udara terbatas.
3. kawasan keselamatan operasi penerbangan (KKOP) suatu bandar udara.

Tetapi saat ini belum ada regulasi yang mengatur jenis teknologi Kendaraan Udara Otonom atau *Autonomous Aerial Vehicle (AAV) - Vertical Take-Off and Landing (VTOL)* yang diharapkan dapat mewujudkan konsep *Urban Air Mobility (UAM)*.

Saat ini pengaturan ruang udara, infrastruktur serta teknologi pendukung layaknya dukungan keberadaan skyport/bandara kecil sangat dibutuhkan untuk menunjang keberadaan teknologi tersebut, selain itu juga dibutuhkan regulasi yang tepat agar kehadiran *Autonomous Aerial Vehicle (AAV)* atau *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* diharapkan bisa memberi keamanan dan kemanfaatan bagi masyarakat.

UAV secara khusus mengacu pada pesawat terbang yang dapat dikendalikan dari jarak jauh tanpa memerlukan manusia di dalamnya untuk terbang.<sup>3</sup> Dengan kata lain UAV adalah jenis pesawat tanpa awak atau pesawat tanpa keberadaan pilot di dalam badan pesawat. *Autonomous Drones* adalah jenis UAV, tetapi tidak diuji cobakan dari jarak jauh oleh manusia. *Autonomous Drones* diterbangkan melalui autopilot onboard, komputer, dan rangkaian sensor, dengan kata lain *Autonomous Drones* pada dasarnya beroperasi tanpa campur tangan manusia termasuk lepas

---

<sup>2</sup> Peluncuran Aplikasi Perizinan Drone, Biro Komunikasi dan Informasi Publik  
URL : <https://dephub.go.id/post/read/peluncuran-aplikasi-perizinan-drone> diakses pada 30 Desember 2022

<sup>3</sup> Ariel Avitan, Co-Founder and Chief Commercial Office of Percepto, "Autonomous Aerial Vehicle (AAV)"  
URL : <https://www.flight-crowd.com/aav> diakses pada 30 Desember 2022

landas, terbang, dan mendarat. Sedangkan Istilah *Unmanned Aircraft (or Aerial) System (UAS)* tidak hanya mencakup UAV, tetapi juga orang atau tim di darat yang mengendalikan penerbangan, serta sistem yang menghubungkan keduanya (GPS, ground control, sistem transmisi, kamera, perangkat lunak, dll). UAS mencakup segala sesuatu yang diperlukan agar UAV dapat berjalan dengan lancar.<sup>4</sup>

*Autonomous Aerial Vehicle (AAV)* adalah kendaraan udara yang tidak dikendalikan dari jarak jauh atau dikemudikan oleh manusia, dan juga tidak menggunakan sistem yang dipantau oleh manusia. Aktivitas AAV dilakukan tanpa campur tangan manusia. AAV juga merupakan komponen dari *Unmanned Aircraft (or Aerial) System (UAS)*. Dalam praktiknya, AAV sepenuhnya otomatis teknologi tersebut menggunakan jaringan 4G/5G menjadi saluran transmisi untuk berkomunikasi kepada pusat komando serta kontrol.<sup>5</sup> AAV adalah salah satu bentuk terwujudnya inovasi *Urban Air Mobility (UAM)*.

UAM adalah konsep baru yang ditawarkan untuk memecahkan masalah sistem transportasi perkotaan, berkontribusi untuk mengurangi kemacetan lalu lintas, polusi atmosfer dan mobilitas di sekitar metropolitan yang secara progresif merupakan pasar penerbangan yang berkembang. *Urban air mobility (UAM)* adalah sistem transportasi dimana sistem tersebut tidak hanya membawa barang atau kargo melainkan juga penumpang dimana sistem transportasi tersebut akan digunakan di daerah perkotaan maupun pinggiran kota.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> Misson Go Uncrewed System “Unmanned Aerial Vehicles (UAV), Unmanned Aircraft (or Aerial) System (UAS), and Autonomous Drones: whats the different?”

URL : <https://www.missiongo.io/> diakses pada 16 Januari 2023

<sup>5</sup> Autonomous Aerial Vehicle (AAV)

URL : <https://www.flight-crowd.com/aav> diakses pada 30 Desember 2022

<sup>6</sup> Badan Penerbangan Federal Amerika Serikat “Urban Air Mobility and Advanced Air

Pasar mobilitas udara perkotaan kini masih bertumbuh, dalam hal komersialisasi diharapkan pada tahun 2023 terutama saat industri restart ketika Post-Covid-19. Namun, berdasarkan laporan UAM Market yang diterbitkan pada Agustus 2020, perkiraan pertumbuhannya signifikan; dengan CAGR sebesar 16,2% pada tahun 2030, dengan perkiraan nilai globalnya akan menjadi US\$3,1 miliar pada tahun 2023, dan meningkat menjadi US\$7,9 miliar pada tahun 2030 (Dr. Afen Sena, 2022). Hal tersebut menunjukkan bahwa Eksistensi konsep teknologi *Urban Air Mobility* (UAM) berkembang semakin pesat.

Sementara ini banyak prototipe telah dibangun dalam beberapa tahun terakhir oleh perusahaan seperti Airbus, Boeing, Lilium, Volocopter, Kitty Hawk, dsb.<sup>7</sup> Banyak negara juga telah melakukan uji coba terhadap kendaraan tersebut seperti China, Korea Selatan, Singapura, Spanyol, Amerika Serikat, Prancis bahkan Indonesia. Guangzhou EHang Intelligent Technology co. ltd. adalah perusahaan pertama yang berhasil meluncurkan produksi serial Ehang216 dan Ehang116 untuk penerbangan berawak dan otonom (AAV). Perusahaan tersebut bekerja sama dengan Prestige Aviation untuk mengenalkan teknologi tersebut di market Indonesia, Prestige Aviation diketahui menjadi yang pertama menjual taxi terbang Ehang 216 di pasar Indonesia.

Ehang 216 *Autonomous Aerial Vehicle* (AAV) - *Vertical Take-Off and Landing* (VTOL) dirancang untuk memenuhi kebutuhan transportasi perkotaan dengan

---

Mobility”

Lihat : [https://www.faa.gov/uas/advanced\\_operations/urban\\_air\\_mobility](https://www.faa.gov/uas/advanced_operations/urban_air_mobility) Diakses pada 30 Desember 2022

<sup>7</sup> Edward (Huaxiang) Xu, 2020 “The future of transportation : white paper on urban air mobility system” hal.4

menyediakan layanan taksi udara sesuai permintaan. Ehang 216 dapat mengudara hingga ketinggian 200 m (AGL) atau max 3.000 m (MSL) dan kecepatan max 130 km per jam. Kecepatan tergantung pada massa bawaan. Kapasitasnya bisa mengangkut max 220 kg / dengan jumlah max 2 penumpang.<sup>8</sup> Dengan menerapkan teknologi otonom, maka kemungkinan human eror akan berkurang.<sup>9</sup> Ehang 216 dikendalikan melalui pusat komando melalui kendali cerdas dengan menggunakan seperangkat sistem intuitif.<sup>10</sup> Ehang216 menggunakan tenaga listrik yang ramah lingkungan yang dapat menggantikan mobil bertenaga gas yang ada akan secara signifikan mengurangi emisi karbon dan meningkatkan kualitas udara di daerah perkotaan dan dapat mengurangi emisi.<sup>11</sup>

Ehang adalah kendaraan yang mengusung konsep *Urban Air Mobility* (UAM). Lingkup peraturan terkait UAM di berbagai geografi, Administrasi Penerbangan Sipil Cina / CAAC akan menerbitkan pedoman sertifikasi kelaikan udara guna UAV sesudah berunding bersama 5 produsen VTOL Cina. Dan hal tersebut masih dipertimbangkan, persetujuan regulasi di Cina harus diberikan oleh tiga tingkatan yaitu oleh militer (PLAA), penerbangan sipil (CAAC) dan pemerintah daerah.<sup>12</sup>

Di Eropa Eropa - EASA (Badan Keselamatan Penerbangan Uni Eropa) adalah badan pengatur yang yang bertanggung jawab atas sertifikasi kelaikan udara. Relevansi khusus untuk UAM, Dewan Uni Eropa mengadopsi aturan keselamatan penerbangan baru pada bulan Juni 2018, hal tersebut memformalkan peran EASA

---

<sup>8</sup> Special Condition, No.:SC-21-002, edisi 9 Februari 2022

<sup>9</sup> Edward (Huaxiang) Xu, 2020 "The future of transportation : white paper on urban air mobility system" hal.29

<sup>10</sup> *Ibid* hal.9

<sup>11</sup> *Ibid* hal.19

<sup>12</sup> *Ibid* hal.22

dalam domain drone, UAM dan memungkinkan EASA untuk menyiapkan aturan untuk semua ukuran drone sipil lalu menyelaraskan standar untuk pasar komersial di seluruh Eropa. Pada tanggal 15 Oktober 2018 EASA membuka konsultasi publik tentang proposal standar kelaikan udara yang akan memungkinkan sertifikasi pesawat VTOL. Bertujuan untuk mengembangkan komponen pertama dari kerangka peraturan untuk memungkinkan pengoperasian taksi udara dan pesawat VTOL listrik yang aman di Eropa.<sup>13</sup>

Tetapi dalam pembukaan Ketentuan Khusus *Special Condition 6* pada 2 Juli 2019, EASA menyimpulkan kendala pada saat berupaya merancang ketentuan sertifikasi jenis VTOL yang memiliki ciri desain semacam pesawat terbang, rotorcraft ataupun keduanya yang maksudnya EASA tidak bisa mengklasifikasikan kendaraan baru tersebut selaku pesawat konvensional/ rotorcraft semacam yang dicakup oleh spesifikasi sertifikasi yang tersedia (Dr. Afen Sena, 2022).

FAA (*Federal Aviation Administration*) adalah badan pengatur di Amerika Serikat berfokus terutama pada keselamatan dan efisiensi penerbangan, Secara khusus, telah dibentuk sebuah Manajemen Lalu Lintas Sistem Pesawat Udara Tanpa Awak (UTM) lalu sejauh ini, FAA, NASA, dan industri mengoordinasikan inisiatif UTM dengan tujuan untuk memungkinkan penerbangan drone visual yang aman dan di luar garis pandang visual di wilayah udara ketinggian rendah. *Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems* (JARUS) adalah sebuah kelompok ahli regulasi dari seluruh dunia, dengan tujuan untuk merekomendasikan sebuah persyaratan teknis, keselamatan dan operasional untuk semua aspek yang

---

<sup>13</sup> *Ibid* hal.22

terkait dengan operasi yang aman dari Sistem Pesawat Terbang Tanpa Awak (RPAS). Dengan mempertimbangkan peraturan yang ada.<sup>14</sup>

Negara-negara yang terlibat melanjutkan komunikasi kolaboratif melalui *International Civil Aviation Organization* (ICAO) untuk memberikan hasil yang maksimal tingkat kesamaan yang berlaku dari peraturan, standar, dan prosedur tentang kendaraan udara perkotaan untuk kemudahan dan kesempurnaan layanan navigasi udara.<sup>15</sup>

Di Indonesia Ehang216 melakukan uji coba pertama di langit Bali. Ehang mengudara mengitari langit Bali mengikuti rute sesuai perizinan dari Direktorat Navigasi Penerbangan untuk mendemonstrasikan keakuratan terhadap kontrol dan koordinasinya dari pusat komando. Uji coba ini dilakukan di kawasan Black Stone Beach Bali pada bulan November 2021 tanpa penumpang atau kargo. Uji coba kedua pada bulan April 2022 di acara IIMS Hybrid 2022 Jakarta. Dan uji coba Ehang216 ketiga diadakan di tengah acara Periklindo Electric Vehicle Show 2022.

Sampai saat ini Ehang216 belum bisa melakukan uji coba dengan adanya penumpang atau manusia didalamnya lantaran menunggu proses izin terbang karena belum adanya peraturan penerbangan mengenai kendaraan terbang tersebut.

Market teknologi UAM saat ini masih dalam masa pertumbuhan. Akibat dari munculnya teknologi atau inovasi baru tersebut ada banyak tantangan hukum yang harus dihadapi oleh industri penerbangan, hal itu cukup sulit karena dinamika yang berubah dengan cepat mengikuti perkembangan zaman.

---

<sup>14</sup> Edward (Huaxiang) Xu, 2020 "The future of transportation : white paper on urban air mobility system" hal.23

<sup>15</sup> Mehmet Necati C., Pınar B., Tapdig i.(2022). FUTURE AIR TRANSPORTATION RAMIFICATION: URBAN AIR MOBILITY (UAM) CONCEPT. Vol.6, hal.28

Tantangan hukum maupun peraturan yang muncul mencakup seluruh aspek penerbangan, lebih-lebih pada kontrol maupun manajemen lalu lintas udara juga standar sertifikasi penerbangan.<sup>16</sup> Saat ini peraturan nasional secara umum gagal dalam mengimbangi ekspansi industri drone yang tumbuh sangat cepat. Sama halnya seperti perizinan taxi terbang Ehang216 yang hingga saat ini belum disetujui karena tidak adanya peraturan penerbangan yang mengatur mengenai hal tersebut.

Dalam hal manajemen udara yang dipersoalkan adalah mempertahankan wilayah udara yang semakin majemuk serta memastikan seluruh lalu lintas udara berjalan aman dan efisien. Kini regulator nasional berjuang terhadap tugas penyediaan lingkungan peraturan terhadap UAM kecil tanpa muatan ataupun penumpang. Tetapi belum membahas atau tidak ada berita akan dibuat regulasi mengenai Kendaraan Udara Otonom atau *Autonomous Aerial Vehicle (AAV)* yang akan digunakan sebagai transportasi masa depan.

Di Indonesia diharapkan dalam penggarapan regulasi mengenai kendaraan udara otonom *Autonomous Aerial Vehicle (AAV) - Vertical Take-Off and Landing (VTOL)* yang mengusung konsep *Urban Air Mobility (UAM)* tetap memperhatikan Undang-Undang Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 9 Tahun 2022 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 55 Tahun 2016 Tentang Tatanan Navigasi Penerbangan Nasional dan Peraturan Pemerintah Nomor 3 tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan.

---

<sup>16</sup> Dr. Afen Sena, M.Si. IAP, FRAeS, 2022 “Urban Air Mobility dan Kerumitannya”  
URL : <https://geotimes.id/kolom/urban-air-mobility-dan-kerumitannya/> Diakses pada 11 Januari 2023

## **2. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut adapun rumusan masalah yang menjadi pokok bahasan, yaitu:

1. Bagaimana status hukum Ehang216 dalam perspektif hukum udara?
2. Bagaimana pengaturan Ehang216 dalam hukum nasional Indonesia ?

## **3. TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan penelitian ini ialah :

1. Menganalisa status hukum Ehang216 dalam perspektif hukum udara
2. Menganalisa pengaturan Ehang216 dalam hukum nasional Indonesia.

## **4. MANFAAT PENELITIAN**

1. Manfaat Praktis

Penulisan ini diharapkan mampu menjadi pedoman para pembentuk undang-undang (Legislator) dan pemerintah (Eksekutif) guna membentuk peraturan atau regulasi yang mengikuti kemajuan teknologi dalam sektor transportasi udara yang sesuai dengan kultur dan cita-cita bangsa Negara Republik Indonesia yang tertuang dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dan regulasi terkait transportasi udara terkhusus pesawat tanpa awak.

2. Manfaat Akademis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi tambahan untuk penelitian selanjutnya mengenai apa itu Kendaraan Udara Otonom atau *Autonomous Aerial Vehicle* (AAV) dan Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan dan memberikan informasi mengenai aturan maupun kebijakan yang akan diterapkan Indonesia terkait teknologi penerbangan *Autonomous Aerial Vehicle* (AAV).

## 5. KERANGKA KONSEPTUAL

### 1. *Autonomous Aerial Vehicle* (AAV)

Istilah "kendaraan udara otonom" (AAV) pertama kali diciptakan oleh Ehang, perusahaan UAM yang berbasis di China yang meluncurkan Ehang 184, AAV pertama di dunia pada CES di Las Vegas pada tahun 2016. Pada dasarnya, AAV dibangun di atas prinsip-prinsip "aman, cerdas, dikendalikan platform, terhubung dan ramah lingkungan"<sup>17</sup> Produk AAV adalah kombinasi teknologi mutakhir dalam penerbangan, aerodinamika, ilmu material, teknik mekanik, ilmu komputer dan perangkat lunak, komputer dan rekayasa perangkat lunak, dll. Mengingat sifat dari auto-piloting, algoritma komputer membentuk jiwa dari AAV sementara material komposit membentuk kerangkanya.<sup>18</sup>

Ehang 216 adalah drone penumpang yang merupakan anggota baru dari *Autonomous Aerial Vehicles* (AAV), biasanya disebut sebagai

---

<sup>17</sup> Edward (Huaxiang) Xu 2020. "The future of transportation : white paper on urban air mobility system". Ehang. Guangzho. hal.4.

<sup>18</sup> *Ibid* hal.24

Unmanned Aircraft Systems (UAS) atau Kendaraan Udara Tak Berawak (UAV). Ini hanyalah sebuah sistem pesawat terbang yang awak udaranya digantikan oleh sistem komputer dan radio link, sehingga dapat dikelola dari jarak jauh dari ground station / ground system. Itu sistem keseluruhan, oleh karenanya, kombinasi elektronik sistem intelijen dan kontrol.<sup>19</sup>

*Autonomous Aerial Vehicle (AAV)* Atau Kendaraan udara otonom umumnya menggunakan sistem navigasi berbasis GPS dan teknologi sensor lainnya, seperti kamera, lidar, dan radar, untuk memperoleh informasi tentang lokasi, penghalang, dan kondisi lingkungan sekitar. Dengan menggunakan data ini, AAV dapat menghitung rute terbaik, menghindari rintangan, dan menerbangkan diri dengan aman dan efisien. Pengembangan AAV terus berlanjut dengan adanya peningkatan dalam teknologi seperti kecerdasan buatan (artificial intelligence) dan machine learning. Ini memungkinkan AAV untuk mengembangkan kemampuan mandiri yang lebih canggih dalam mengenali objek, mengambil keputusan, dan beradaptasi dengan situasi yang berubah.

Dalam hal ini Kendaran Otonom Umumnya memiliki potensi aplikasi yang luas, termasuk dalam bidang pengawasan dan pemantauan, industri pertanian, pengiriman barang, penyelamatan, dan bahkan transportasi publik. Namun, ada juga tantangan yang perlu diatasi, seperti regulasi, masalah privasi, dan keamanan siber, untuk memastikan bahwa penggunaan

---

<sup>19</sup> Edward Swarlat Dawam, X. Feng, D. Li. 2018. "Autonomous Aerial Vehicles in Smart Cities: Potential Cyber-Physical Threats". *Journal of International Conference on High Performance Computing and Communication IEEE*. hal. 1497

AAV dapat dilakukan dengan aman, efisien, dan bertanggung jawab

## 2. *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* dan *Urban Air Mobility (UAM)*

Drone atau UAV secara internasional diartikan sebagai mesin terbang nirawak yang bisa dikendalikan dari jarak tertentu.<sup>20</sup> Kendaraan udara nirawak / UAV adalah kelas pesawat yang dapat terbang tanpa kehadiran pilot di dalamnya.<sup>21</sup> Konsep UAM merupakan gagasan kolaboratif diusulkan oleh *Federal Aviation Administration (FAA)* dan *The National Aeronautics and Space Administration (NASA)* Amerika Serikat yang memungkinkan transportasi penumpang dan kargo melalui udara dengan kendaraan udara listrik baru di berbagai wilayah geografis dalam lingkungan perkotaan untuk mengatur udara baru simpul transportasi.

UAM adalah sistem transportasi udara yang aman dan efisien dimana segala sesuatu mulai dari drone pengiriman paket kecil hingga taksi udara pembawa penumpang beroperasi di atas area berpenduduk”. UAM sebagai sebuah konsep didefinisikan oleh NASA sebagai pengoperasian lalu lintas udara yang aman dan efisien di wilayah perkotaan untuk pesawat berawak maupun sistem pesawat nirawak.<sup>22</sup>

## 3. *Air Traffic Management (ATM)* dan *Unmanned Aircraft Vehicles – Traffic Management (UTM)*

Berdasarkan pasal 1 ayat 17 Permenhub No. 9 Tahun 2022 ATM /

---

<sup>20</sup> Remindino, F., L. Barazzeti, F. Nex, M. Scaioni, and D. Sarazzi. 2011. UAV Photogrammetry for Mapping and 3D Modelling. Current Status

<sup>21</sup> Ram Gopal, Lakshmi Narayanan, Oliver C.Ibe. 2015. Wireless Public Safety Networks 1. “Joint Network for Disaster Relief and Search and Rescue Network Operations”. hal.172

<sup>22</sup> Edward (Huaxiang) Xu, 2020 “The future of transportation : white paper on urban air mobility system” hal.1

Manajemen lalu lintas Udara, mencakup Pelayanan Lalu Lintas Udara, air traffic flow management (ATFM). Hal ini bertujuan untuk memastikan keselamatan, ekonomi dan efisiensi melalui penyediaan fasilitas dan layanan yang terkoordinasi (tanpa hambatan) yang melibatkan semua pemangku kepentingan, termasuk airborne dan ground-based functions.

ATM melibatkan berbagai elemen dan proses yang terkoordinasi untuk mengatur pergerakan pesawat udara di udara dan darat. Beberapa komponen utama ATM meliputi :

- 1) System navigasi dan komunikasi: pesawat udara dilengkapi dengan peralatan navigasi dan komunikasi yang memungkinkan mereka untuk berkomunikasi dengan pengendali lalu lintas udara dan menerima instruksi untuk rute penerbangan, perubahan ketinggian, dan lainnya.
- 2) Pengendali lalu lintas udara (Air Traffic Controllers): pengendali lalu lintas udara adalah individu yang bertanggung jawab mengawasi dan mengendalikan pesawat udara di udara dan di bandara. Mereka memberikan instruksi kepada pilot dan memantau pergerakan pesawat untuk mencegah tabrakan dan menjaga jarak aman antara pesawat.
- 3) Sistem Manajemen Informasi Lalu Lintas Udara (ATM Data Management Systems): Sistem ini mengumpulkan dan memproses data tentang pergerakan pesawat udara, termasuk informasi penerbangan, rencana penerbangan, kondisi cuaca, dan lainnya. Data ini digunakan untuk mengatur lalu lintas udara secara efisien dan memastikan keselamatan penerbangan.

- 4) Fasilitas Navigasi dan Pendaratan: Fasilitas ini termasuk sistem navigasi udara, seperti radar dan pemancar sinyal, yang membantu dalam melacak pergerakan pesawat dan memandu mereka selama penerbangan dan pendaratan. Bandara juga dilengkapi dengan sistem pendaratan instrumental (ILS) untuk membantu pilot dalam melakukan pendaratan yang aman.

Dengan menggunakan sistem ATM yang efektif, lalu lintas udara dapat diatur dengan baik, meminimalkan risiko tabrakan, menghindari tumpang tindih rute penerbangan, mengurangi tundaan, dan meningkatkan efisiensi penerbangan secara keseluruhan.

*Unmanned Aircraft system Traffic Management (UTM)* adalah ekosistem “manajemen lalu lintas” untuk operasi tak terkendali yang terpisah dari, namun melengkapi, sistem manajemen lalu lintas udara (ATM) FAA. Pengembangan UTM pada akhirnya akan mengidentifikasi layanan, peran dan tanggung jawab, arsitektur informasi, protokol pertukaran data, fungsi perangkat lunak, infrastruktur, dan persyaratan kinerja untuk memungkinkan pengelolaan dataran rendah yang tidak terkendali operasi drone.<sup>23</sup>

#### 4. Hukum Udara dan Ruang Angkasa

Salah satu karya paling awal tentang hukum antariksa adalah Das Weltraum - Recht: Ein Problem der Raumfahrt (Hukum Antariksa : Masalah

---

<sup>23</sup> Unmanned Aircraft System Traffic Management (UTM) by FAA  
URL : [https://www.faa.gov/uas/advanced\\_operations/traffic\\_management](https://www.faa.gov/uas/advanced_operations/traffic_management) diakses pada 30 januari 2023

Perjalanan Antariksa), ditulis dalam bahasa Jerman dan diterbitkan pada tahun 1932. Di Caltech pada tahun 1942 Theodore von Kármán dan ilmuwan roket lainnya bersatu untuk membentuk perusahaan roket Aerojet.

Hukum udara ialah hukum maupun peraturan perundang-undangan yang mengatur penggunaan ruang udara yang bermanfaat untuk penerbangan, kepentingan umum, dan bangsa-bangsa di dunia.<sup>24</sup> hukum Udara ialah serangkaian ketentuan nasional serta internasional mengenai pesawat, navigasi udara, pengangkutan udara komersial dan seluruh korelasi aturan, publik ataupun perdata, yang dihasilkan dari kontrol lalu lintas udara nasional serta internasional juga hubungan hukum yang timbul.<sup>25</sup>

Hukum Ruang Angkasa ialah hukum maupun aturan yang bertujuan untuk mengatur hubungan antar negara, untuk menentukan hak maupun kewajiban yang timbul dari segala kegiatan yang tertuju pada ruang angkasa dan di ruang angkasa – serta kegiatan tersebut demi kepentingan seluruh insan, untuk memberi perlindungan terhadap kehidupan, terrestrial serta non-terrestrial, dimanapun kegiatan itu dilakukan.<sup>26</sup>

Ruang Udara ialah ruang udara yang dilayani navigasi penerbangan Indonesia di daerah udara RI tidak hanya daerah udara yang pelayanan navigasi penerbangannya didelegasikan kepada negara lain berlandaskan perjanjian, ruang udara negara lain yang pelayanan navigasi

---

<sup>24</sup> Prof.DR.I.H.Ph.Diederiks-Verschoor, 2008 “Persamaan Dan Perbedaan Antara Hukum Udara Dan Hukum Ruang Angkasa”

<sup>25</sup> M. Lach, 1999, Aerospace Glossary, Research Studies Institute, Air University, Max Well Air Force Base.

<sup>26</sup> John C. Cooper, Aerospace Law – Subject Matter and Terminology, Recueil des course, JALC, 2003, hlm., 89, et-seq

penerbangannya didelegasikan kepada Republik Indonesia serta ruang udara yang pelayanan navigasi penerbangannya didelegasikan oleh organisasi penerbangan sipil Internasional kepada Republik Indonesia.

## **6. METODELOGI PENELITIAN**

Metode penelitian bertujuan untuk mengkaji satu atau lebih gejala, dengan menganalisisnya dan mengkaji secara mendalam terhadap fakta yang ada, untuk kemudian menemukan pemecahan masalah yang ditimbulkan oleh fakta-fakta yang ada tersebut.<sup>27</sup>

### **1. Tipe Penelitian : Penelitian Hukum Normatif**

Penelitian ini disajikan secara deskriptif menggunakan Metode Penelitian hukum normatif. Prof. Peter Mahmud Marzuki merumuskan penelitian hukum sebagai proses untuk menemukan aturan hukum, prinsip hukum, ataupun doktrin hukum yang berguna untuk menjawab isu hukum yang dihadapi.<sup>28</sup> Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi data yang diperlukan tentang objek yang diteliti. Agar penelitian tersebut memenuhi syarat ilmiah perlu petunjuk yang disebut metode penelitian atau metode riset , yang hasilnya dituangkan dalam penulisan laporan penelitian. Penelitian hukum normative disebut juga penelitian hukum doktrinal.<sup>29</sup> Penelitian hukum normatif ialah penelitian hukum yang menggunakan hukum sebagai acuan fundamental pembentukan norma

---

<sup>27</sup> Soejono Soekanto, 1996, Pengantar Penelitian Hukum, Jakarta: UI Press, hal.2

<sup>28</sup> Peter Mahmud Marzuki, Penelitian Hukum, Cet 2, (Jakarta: Kencana, 2008). hal. 29

<sup>29</sup> Suratman dan H. Philips Dillah, 2013, Metode Penelitian Hukum, Alfabeta, Bandung, hlm.11.

hukum.<sup>30</sup> Penelitian standar dilakukan dengan cara meneliti dan mendeskripsikan bahan pustaka berupa literatur, undang-undang dan beberapa berita tentang topik yang dibahas, dalam hal ini berkaitan dengan kekosongan hukum mengenai aturan kendaraan udara otonom.

## 2. Pendekatan masalah

Penelitian hukum ini memiliki dua pendekatan masalah, yang dijelaskan sebagai berikut :

### 1. Pendekatan Masalah Menggunakan Statute Approach

Pendekatan masalah menggunakan Statute Approach, yaitu menggunakan peraturan Perundang-undangan. Pendekatan masalah ini dilakukan untuk menganalisa pada peraturan perundang-undangan serta regulasi tentang ekosistem penerbangan di indonesia.

### 2. Pendekatan Masalah Menggunakan Conceptual Approach

Pendekatan masalah menggunakan Conceptual Approach, yaitu menggunakan konsep, dimana konsep-konsep ini digunakan untuk membentuk argumentasi hukum dalam memecahkan isu yang dihadapi, yang berasal dari pandangan-pandangan dan doktrin-doktrin yang berkembang dalam ilmu hukum. Penelitian ini mengkaji tentang bagaimana peran IT dalam ruang lingkup hukum udara di indonesia agar pemerintah dapat menerapkan regulasi yang sesuai.

---

<sup>30</sup> Zainudin Ali, 2009, Metode Penelitian Hukum, Sinar Grafika, Jakarta, hal. 105

### 3. Sumber hukum

Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual dan pendekatan perundang-undangan yang bertujuan untuk menelaah peraturan perundang-undangan yang berlaku kemudian mengaitkannya dengan data dan permasalahan hukum yang diteliti. Untuk memecahkan masalah hukum dan sekaligus preskripsi mengenai sumber-sumber bahan hukum penelitian. Bahan hukum primer, sekunder, dan tersier menjadi bahan hukum yang akan digunakan pada penelitian. Masing-masing bahan hukum mempunyai penjelasan sebagai berikut:

- a. Sumber hukum yang memiliki otoritas merupakan sumber hukum primer, terdiri dari undang-undang serta catatan resmi dalam proses membuat undang-undang. Pengkajian undang-undang dalam penelitian ini, meliputi pengkajian pada:
  1. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan.
  2. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 37 Tahun 2020 Tentang Pengoperasian Pesawat Udara Tanpa Awak di Ruang Udara yang Dilayani Indonesia.
  3. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 32 Tahun 2021 Tentang Standar Pembangunan Bandar Udara Serta Tempat Pendaratan Dan Lepas Landas Helikopter
  4. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 tahun 2022 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 119 tentang

Sertifikasi Pengoperasian Pesawat Udara Untuk Kegiatan Angkutan Udara

5. *Special Condition* (SC-21-002)
6. *Civil Aviation Law of the People's Republic of China*
7. *Memorandum of Understanding* (MOU) Tentang Penerimaan Pernyataan Kelaikan Udara Produk Penerbangan Di antara Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Republik Indonesia Dan Administrasi Penerbangan Sipil Tiongkok Republik Rakyat Tiongkok

- b. Semua publikasi yang membahas mengenai hukum yang bukan merupakan dokumen hukum resmi termasuk teks, buku dan jurnal hukum, merupakan bahan hukum sekunder
- c. Untuk sumber informasi hukum yang berasal dari internet majalah hukum, dan kamus hukum, ini merupakan bahan hukum tersier.

## **7. SISTEMATIKA PENULISAN**

Sistematika penulisan yang akan dikemukakan dalam penulisan proposal antara lain :

Bab I Pendahuluan yang berisikan mengenai tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka konseptual, metode penelitian, pertanggungjawaban sistematika.

Bab II berisi pembahasan rumusan masalah pertama yang dimulai dengan mengkaji status hukum Ehang 216 berdasarkan hukum udara dan kelaikudaraan

Ehang 216 Sebagai alat transportasi dalam kesepakatan internasional.

Bab III berisi pembahasan rumusan masalah kedua yang dimulai dengan mengkaji kekosongan hukum Ehang 216 sebagai alat transportasi di Indonesia dan konstruksi hukum EHang 216 sebagai alat transportasi udara dalam hukum nasional Indonesia

Bab IV Penutup berisikan mengenai Kesimpulan juga Saran, kesimpulan ini menjabarkan inti pada permasalahan pertama dan kedua, sedangkan saran berisi tentang pendapat serta masukan dari penulis terkait dengan permasalahan yang dibahas.