

# PENGEMBANGAN UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV)

## MELALUI PENGAPLIKASIAN JARINGAN 5G

Rian Gunawan, Eldado Khrisna Putra, Miaka Awang Setiawan, Hamzah U. Mustakim

Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro,

Institut Teknologi Telkom Surabaya

**Abstrak**--Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki potensi untuk menjadi Poros Maritim Dunia. Poros Maritim Dunia bertujuan menjadikan Indonesia sebagai negara maritim yang besar, kuat, dan makmur melalui pengembalian identitas Indonesia sebagai bangsa maritim, akan tetapi di sisilain Indonesia banyak mendapatkan masalah-masalah serius seperti legal fishing, data yang di peroleh dari kementrian kelautan dan perikanan sebanyak 488 kapal, dengan rincian Vietnam 276 kapal, Filipina 90 kapal, Thailand 50 kapal, Malaysia 41 kapal, Indonesia 26 kapal, Papua Nugini 2 kapal, Tiongkok 1 kapal, Belize 1 kapal dan tanpa negara 1 kapal. Hal ini membuat reputasi Indonesia sebagai bangsa maritim hilang, maka dari itu untuk melakukan pengaman Indonesia mengirimkan beberapa kapal perang yang bertugas untuk mengamankan perbatasan-perbatasan rawan legal fishing, akan tetapi hal ini memerlukan budget yang sangat tinggi di karenakan kapal-kapal patrol memerlukan bahan bakar yang tidak sedikit di tambah dengan pasokan makan tiap hari untuk para tentara yang bertugas. Oleh karena itu untuk memangkas budget yang di perlukan untuk mengamankan daerah kami memiliki solusi yaitu dengan bantuan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau pesawat tanpa awak. Yang mana pesawat tanpa awak ini menggantikan posisi kapal-kapal tadi sebagai penjaga perbatasan laut. Uav ini kami namakan DMR-10, yang mana uav ini memiliki fitur seperti kamera resolusi tinggi yang menunakan sensor sony dengan 3 axis gimbal, dan kamera infrared, uav ini juga ditanamkan beberapa teknologi canggih sepeti gps geodetik, sensor angin, sensor suhu. Sistem remote control dari drone uav ini yang mana remot control mengirimm sinyal 5G ke bts dan sinyal 5G yang adaa di bts di antarkan ke satelit nantinya sinyanya 5G yang di terima satelit di sampaikan ke uav ini. Dengan adanya sistem ini informasi yang di rekam oleh uav semua data yang terkumpul itu di terima remote control secara real tiime. Teknologi yang bisa kita ciptakan ini mampu untuk meningkatkan kualitas pertahanan maritim negara kita dan memperkecil pengeluaran negara dalam pembelian drone dari negara lain. Dengan DMR-01 ini, Negara Indonesia dapat memeperkecil pengeluaran biaya dalam pengembangan drone demi pertahanan negara. DMR-01 juga bisa menjadi dasar yang memotivasi Anak-anak bangsa lain untuk mengembangkan Drone mereka masing-masing. Kedepanya DMR-01 dapat ditingkatkan lagi dari fungsinya yang berawal dari yang hanya untul surveillence menjadi fungsi yang dapat membantu melindungi negara melalui Air Support.

**Kata Kunci:** Drone, Maritim, Sinyal 5G, dan UAV

**Sub Tema:** Pemanfaatan Potensi Teknologi Di Wilayah Pesisir dan Laut

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara terbesar se-Asia Tenggara dengan luas daratan 1.922.570km<sup>2</sup> dan luas lautan 3.257.983km, dan juga Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah 17.504 pulau. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai Poros Maritim Dunia, dengan Indonesia dijadikan sebagai poros maritim dunia menjadikan Indonesia sebagai negara maritim yang besar, kuat, dan makmur. Akan tetapi di sisilain Indonesia banyak mendapatkan masalah-masalah serius seperti yang marak terjadi yaitu ilegal fishing atau pencurian ikan di wilayah kedaulatan Indonesia, data yang tercatat oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2018 sebanyak 488 kapal yang di tangkap sedang melakukan ilegal fishing dengan rincian Vietnam 276 kapal, Filipina 90 kapal, Thailand 50 kapal, Malaysia 41 kapal, Indonesia 26 kapal, Papua Nugini 2 kapal, Tiongkok 1 kapal, Belize 1 kapal, dan tanpa negara 1 kapal.

Hal ini membuat reputasi Indonesia sebagai negara Poros Maritim dunia tercoreng, maka dari itu untuk melakukan pengamanan daerah rawan ilegal fishing, Indonesia mengirimkan kapal perang untuk patroli rutin, akan tetapi hal ini memerlukan biaya yang sangat mahal dikarenakan kapal tersebut memerlukan bahan bakar yang banyak dan juga pasokan makanan untuk para tentara yang bertugas, maka dari itu untuk meminimalisir biaya yang di perlukan kita memerlukan Teknologi yang mendukung dalam Peristiwa ini yaitu Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau pesawat tanpa awak, yang mana pesawat ini akan menggantikan posisi kapal tadi sebagai pengamanan daerah rawan ilegal fishing.

### **B. Rumusan Masalah**

Dari uraian di atas dapat di rumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apa itu Unmanned Aerial Vehicle (UAV) dan Poros Maritim Dunia?
2. Apa pentingnya Unmanned Aerial Vehicle?
3. Bagaimana prinsip kerja dari Unmanned Aerial Vehicle?

### **C. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penulisan makalah ini adalah:

1. Mendeskripsikan Poros maritim dunia.
2. Mengetahui cara bekerja sistem Unmanned Aerial Vehicle.
3. Memahami seberapa penting menjaga kedaulatan negara.

#### **D. Hipotesis**

UAV atau pesawat tanpa awak ini berguna untuk membantu negara dalam menjaga perbatasan kawasan maritim negara.

#### **E. Rancangan penelitian**

*Engineering Method* terbagi menjadi beberapa tahap:

1. Menentukan masalah (*Define the problem*)
2. Melakukan Penelitian Latarbelakang (*Do bacground research*)
3. Tentukan Persyaratan (*Specify Requerements*)
4. Pilih Solusi (*Chuose Solution*)
5. Kembangkan dan buat prototype solusi (*Develope and Prototype Solution*)
6. Uji Solusi (*Test Solution*)
7. Solusi Memenuhi Persyaratan (*Solution Meets Requerements*)
8. Komunikasikan Hasil (*Communicate Results*)

#### **F. Tinjauan Pustaka**

##### 1. Maritim

Maritim adalah sebuah kawasan atau teritorial laut yang sangat luas. Maritim juga merupakan istilah yang sering dikaitkan dengan pertahanan negara, sebab sebuah negara perlu untuk mengetahui besarnya teritorial laut yang dimilikinya. Maka, sebuah negara yang memiliki keterkaitan khusus dengan bahari, dalam hal yang berkaitan dengan pelayaran dan perdagangan bahari dapat disebut sebagai Negara Maritim.

##### 2. Unmanned Aerial Vehicle

Pengembangan teknologi di negara-negara maju sangatlah pesat, baik di bidang transportasi, pertahanan, dan lain- lain. Salah satu dari beberapa teknologi yang dapat kita perhatikan adalah pengembangan pesawat terbang tanpa awak. Teknologi ini disebut Unmanned Aerial Vehicle (UAV). UAV ini biasanya dapat dioperasikan dari jarak jauh oleh seseorang menggunakan sebuah remote

control. UAV ini lebih sering dikembangkan oleh negara-negara maju sebagai sebuah alat yang digunakan untuk pertahanan negara. Teknologi ini diturunkan dari drone target dan remote piloted vehicles (RPVs) yang dipekerjakan oleh pasukan militer dari banyak negara maju dalam beberapa dekade langsung setelah Perang Dunia II.

### 3. Satelit

Satelit adalah penerima dan pemancar nirkabel khusus yang diluncurkan oleh roket dan ditempatkan diorbit di sekitar bumi. Ada ratusan satelit yang saat ini beroperasi, satelit tersebut digunakan untuk tujuan beragam seperti peramalan cuaca, siaran televisi, komunikasi radio amatir, komunikasi internet, dan global positioning system (GPS).

### 4. Global Positioning System

Global Positioning System (GPS) adalah sistem navigasi satelit yang digunakan untuk menentukan posisi dasar suatu objek. Teknologi Global Positioning System (GPS) pertama kali digunakan oleh militer Amerika Serikat pada 1960-an dan diperluas menjadi penggunaan sipil selama beberapa dekade berikutnya. Saat ini, penerima global Positioning System (GPS) termasuk dalam banyak produk komersial, seperti mobil, telepon pintar, jam tangan olahraga, dan perangkat GIS.

### 5. Jaringan 5G

Teknologi 5G adalah sebuah teknologi jaringan terbaru yang menjadi generasi ke-5 untuk jaringan seluler. Teknologi ini tidak hanya akan meningkatkan jaringan seluler tidak hanya untuk menghubungkan orang, tetapi juga menghubungkan dan mengendalikan mesin, objek, dan perangkat-perangkat lainnya. 5G ini akan memberikan tingkat kinerja dan efisiensi baru yang akan memberdayakan pengalaman pengguna yang baru dengan 5G dan mampu untuk menghubungkan industri-industri baru. Tidak hanya itu 5G ini akan memberikan kecepatan tinggi untuk multi-Gbps, latensi yang sangat rendah, kapasitas besar, dan pengalaman pengguna yang lebih beragam. Jaringan 5G ini diharapkan untuk memberikan kecepatan data puncak hingga 20Gbps per persyaratan IMT-2020. Cara beroperasi dari 5G ini sama dengan cara operasi dari 4G LTE, Namun, 5G akan lebih meningkatkan OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) untuk memberikan tingkat fleksibilitas dan skalabilitas yang jauh lebih tinggi. Jaringan 5G tidak hanya akan memberikan layanan broadband seluler yang lebih cepat dan lebih baik dibandingkan dengan 4G LTE, tetapi juga akan meluas ke area layanan baru, seperti komunikasi untuk misi kritis dan menghubungkan IoT yang besar. Teknologi jaringan 5G ini seharusnya tersedia pada 2019.

## II. METODE

Solusi ini kita namakan DMR-01, yaitu sebuah *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang memakai teknologi jaringan 5G untuk pengontrolan serta pengiriman datanya. jenis jaringan 5G yang dipakai adalah  $\geq 30\text{GHz}$  -  $\geq 6\text{GHz}$ . Jenis satelit juga harus diperhatikan, satelit yang akan dipakai adalah *Low Earth Orbit* (LEO), karena memiliki *delay* yang rendah, daerah lintang yang besar, *path loss* yang kecil, mudah diaplikasikan pada frekuensi *reuse* yang lebih besar, dan pengendalian pada stasiun bumi berdaya kecil. Data dan sinyal perintah akan dikirimkan dari *remote control* ke UAV serta sebaliknya dengan jaringan 5G melalui *Base Tranceiver Stasion* (BTS). Sinyal perintah yang datang dari *remote control* akan disalurkan ke BTS terlebih dahulu, lalu akan diteruskan ke satelit LEO, Terakhir sinyal akan dikirim ke UAV untuk menjalankan perintah. Berlaku juga sebaliknya untuk data *Image* yang akan tampil di *remote control*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk Masalah Illegal Fishing yang terjadi di negara kita ini, maka kami mempunyai sebuah solusi untuk tidak hanya membantu dalam penjagaan perbatasan serta pengawasan *Illegal Fishing*, *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang memakai teknologi jaringan 5G untuk pengontrolan serta pengiriman datanya. UAV ini dilengkapi dengan GPS Geodetik, Kamera 50mp sensor Sony F.1.2, Sensor LIDAR (*Light Detection and Ranging*), serta sensor yang mendeteksi Logam, Ketinggian dan arah angin. DMR-01 ini akan mampu untuk terbang kira-kira selama 15 jam, sebab pesawat ini menggunakan Baterai *Lithium Ion*. Agar data yang diterima dari UAV, maka jenis jaringan 5G yang dipakai adalah  $\geq 30\text{GHz}$  -  $\geq 6\text{GHz}$ . Jenis satelit juga harus diperhatikan, satelit yang akan dipakai adalah *Low Earth Orbit* (LEO), karena memiliki *delay* yang rendah, daerah lintang yang besar, *path loss* yang kecil, mudah diaplikasikan pada frekuensi *reuse* yang lebih besar, dan pengendalian pada stasiun bumi berdaya kecil.

Data dan sinyal perintah akan dikirimkan dari *remote control* ke UAV serta sebaliknya dengan jaringan 5G melalui *Base Tranceiver Stasion* (BTS). Sinyal perintah yang datang dari *remote control* akan disalurkan ke BTS terlebih dahulu, lalu akan diteruskan ke satelit LEO, Terakhir sinyal akan dikirim ke UAV untuk menjalankan perintah. Berlaku juga sebaliknya untuk data *Image* yang akan tampil di *remote control*. *remote control* dari DMR-01 akan menampilkan 2 layar monitor yang masing-masing akan menunjukkan *footage* secara langsung dan yang satu lagi akan menunjukkannya dengan *Infrared*. DMR-01 dapat memudahkan negara Indonesia dalam pengamanan Perbatasan Laut, lebih tepatnya dalam pemantauan perbatasan laut negara. Hal ini disebabkan karena DMR-01 ini tidak dilengkapi dengan senjata-senjata yang berguna untuk penenggelaman kapal, sehingga UAV ini hanya berguna untuk pemantauan saja. Untuk penenggelaman kapal asing masih akan ditugaskan kepada kapal-kapal

perang kita. Kedepannya, Teknologi ini dapat dikembangkan lagi sehingga mampu untuk menjadi alat yang memiliki peran besar dalam pertahanan negara serta metode yang diterapkan pada UAV ini tidak hanya digunakan untuk pengamanan negara saja, tetapi juga dapat dikembangkan dan diaplikasikan juga ke roket luar angkasa serta kendaraan – kendaraan transport seperti mobil pribadi, Mobil angkut, Taxi, Sepeda motor, maupun pesawat dan kapal laut.

#### IV. KESIMPULAN

Karya tulis yang berjudul “ pengembangan unmanned aerial vehicle (uav) melalui Pengaplikasian jaringan 5g” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. DMR-01 dilengkapi dengan GPS Geodetik, Camera 50mp sensor Sony F.1.2, Sensor Infra Red, serta sensor yang mendeteksi Logam, Ketinggian dan arah angin. UAV ini ditenagai oleh baterai Lithium Ion. UAV ini diprediksi akan memiliki waktu terbang di udara kira-kira selama 15 jam.
2. Dapat mengurangi biaya pengeluaran negara baik yang berkaitan dengan penjagaan maritim negara dan pembelian UAV untuk pertahanan negara
3. DMR-01 ini dapat mengirimkan data yang diterima secara real-time. Hal ini dapat direalisasikan karena menggunakan jaringan 5G.

Kelebihan:

1. DMR-01 dapat digunakan untuk memantau daerah dataran serta perbatasan laut negara
2. UAV ini juga berpotensi untuk digunakan dalam pertahanan negara
3. DMR-01 ini dapat menempuh jarak yang jauh sebab menggunakan jaringan 5G

Kekurangan:

4. Membutuhkan anggaran biaya yang besar
5. Mempunyai Waktu terbang yang terbatas karena menggunakan energi dari baterai
6. Dapat terganggu dengan kondisi cuaca saat waktu penerbangan Saran untuk penelitian kedepan:
7. Konsep yang digunakan di UAV ini juga dapat diaplikasikan ke kendaraan-kendaraan lain seperti Mobil danRoket
8. UAV ini juga bisa dimodifikasi sehingga dapat digunkan sebagai pesawat tempur yang berguna untuk pertahanan negara.

## V. DAFTAR PUSTAKA

1. Ian Moir and Allan Seabridge, Aircraft Systems : Mechanical, Electrical, and Avionics Subsystems Integration, Third Ed. Chichester, United of Kingdom : John Wiley & Sons Ltd. 2009
2. M, J. Roberts, Signal and Systems : Analysis Using Transform Methods and MATLAB, Third Ed. United States of America : McGraw-Hill Education. 2017
3. Brett W. Hobson, et. al., "Autonomous Underwater Vehicle Technology (AUV)," Tethys-Class Long Range AUVs - Extending the Endurance of Propeller-Driven Cruising AUVs from Days to Weeks, pp. 1-8, September. 2012.
4. G. Timoshenko, et. al., "Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications," 5G Communication Systems Signal Processing PAPR Reduction Technique, pp. 1-4, July. 2018.
5. Mikko Uitto, et. al., "Networks and Communications (EuCNC)," Remote Control Demonstrator Development in 5G Test Network, pp. 1-5, June. 2019.
6. Pribadi, "braintologi.com," Apa Itu Jaringan 5G dan Kapan Bisa Dinikmati di Indonesia?, 2 July 2019. [Online]. Available: <https://www.braintologi.com/apa-itu-jaringan-5g>. [Accessed 10 December 2019].

