

Rancangan Penggunaan Drone Untuk Mengantarkan Paket

Sofyan Mufti Prasetyo^{1*}, Rachmadi Setiawan¹, Gilang Putra Ramadhan¹, Rian Pradifita Setiawan¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}dosen01809@unpam.ac.id, ²giilang.putra15@gmail.com,

³ryanpradifita77@gmail.com, ⁴rhmdstw@gmail.com.

(* : coressponding author)

Abstrak– Sistem Pengiriman barang saat ini kurang efisien dalam kecepatan pengiriman serta tidak ramah lingkungan, sehingga perlu waktu yang lama untuk menerima paket dan menambah polusi udara. Pada penelitian ini membuat sebuah transportasi baru yang dapat mempercepat pengiriman barang serta ramah lingkungan yaitu drone pengantar barang. Keunggulan dari penggunaan drone adalah ramah bahan bakar, efisiensi waktu. Pada penelitian ini digunakan metode fuzzy dan mapping dalam sistem kontrol dari drone. Pada penelitian ini menghasilkan drone yang dapat mengantarkan barang dengan otomatis mengikuti jalur yang telah ditentukan.

Kata Kunci: Drone, Autonomus Drone, Metode Fuzzy, Pemetaan

Abstract– *The shipping system is currently less efficient in shipping speed and not environmentally friendly, so it takes a long time to receive packages and increase air pollution. In this study create a new transportation that can accelerate the delivery of goods and environmentally friendly namely that is delivery drones. The advantages of using a drone are fuel-friendly, time efficiency. In this study fuzzy methods and mapping in the control system of the drone are used. In this study produce drones that can deliver goods automatically following a predetermined path.*

Keywords: Drone, Autonomous Drone, Fuzzy Method, Mapping

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai perusahaan menunjukkan ketertarikan mereka dalam menerapkan drone sebagai sistem pengiriman barang. Pada tahun 2013, Amazon mengumumkan bahwa mereka akan mengantarkan produk langsung ke tempat tinggal customer dalam waktu 30 menit melalui layanan “Prime Air” dengan mini-drone. Perusahaan penyedia layanan pelacakan dan pengiriman asal Jerman, DHL, pun mengumumkan bahwa “Parcelcopter” mereka sudah resmi digunakan untuk mengantarkan peralatan medis ke salah satu pulau di Jerman. Zookal, perusahaan distributor textbook asal Australia sudah mulai menguji penggunaan drone di Australia, Singapura, dan Malaysia dengan harapan bisa (Pratama et al., 2020)

Melakukan penetrasi di pasar Amerika Serikat di 2015. Pada 2015, perusahaan online retailer ternama, Alibaba, melakukan uji coba penggunaan drone untuk pengantaran produk teh dengan pemesanan online di China. . Kemudian, pada Agustus 2016, Domino’s Pizza pun mengumumkan intensinya untuk menerapkan eksperimen pengiriman pizza ke rumah pelanggan menggunakan drone yang diinisiasi di Selandia Baru . Beberapa contoh di atas membuktikan bahwa drone sudah mulai dilirik untuk digunakan sebagai moda pengantaran barang dan penelitian terkait topik ini dalam konteks last-mile pun marak dilakukan (Dorling et al., 2017).

Penggunaan drone akan menyebabkan perubahan pada lansekap industri logistik. Sejak awal penggunaannya, drone dikenal sebagai salah satu alternatif transportasi untuk pengiriman last-mile yang secara signifikan mengakselerasi waktu pengantaran dengan kecepatan tinggi dan mengurangi intervensi manusia. Apalagi, drone bersifat ringan, mengkonsumsi energi yang lebih sedikit dibandingkan kendaraan lain serta tidak menghadapi masalah kemacetan karena tidak mengikuti jalur normal transportasi darat. (Fuad Hassan Aly Hakim et al., 2020) Karakteristik tersebut membuat drone menjadi menarik untuk diimplementasikan di logistik last-mile mengingat sejauh ini last-mile dianggap salah satu eselon yang paling mahal, tidak efisien, dan menimbulkan efek polusi di bidang rantai pasok. Di sisi lain, drone memiliki keterbatasan dalam konteks daya tahan, kapasitas, jangkauan pengantaran, dan berat muatan [8]. Di saat yang bersamaan, penggunaannya menghadapi permasalahan regulasi seperti pelarangan oleh *Federal Aviation*

Administration (FAA) di Amerika Serikat atau *Direction Générale de l'Aviation Civile* (DGAC) di Prancis. Meskipun demikian, saat ini Amazon sudah berhasil menerapkan pengiriman dengan drone di Amerika Serikat dan FAA telah mengizinkan perusahaan minyak dan gas BP untuk menerbangkan drone di atas laut menyusuri Alaska. Kondisi ini menjadi sinyal hijau bagi perusahaan-perusahaan lain yang berminat untuk menerapkan moda transportasi serupa sebagai prospek ke depannya

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pembuatan Alat

Untuk mencoba sistem yang telah dirancang perlu membuat alat yang akan diuji coba yaitu drone. pembuatan *frame drone* menggunakan *carbon fiber* dengan ketebalan 2.5mm, pemotongn bahan ini menggunakan *laser cutting*. *Carbon fiber tube* dipotong sepanjang 35cm dan *carbon fiber* dipotong diameter 30cm, sehingga pada pemasangannya memiliki panjang total 70cm(Dorling et al., 2017).

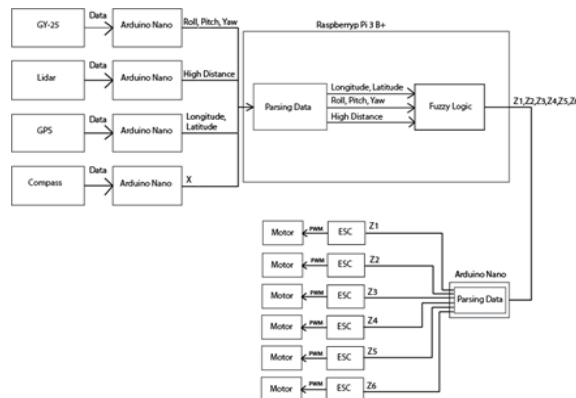
Dalam pembuatan *box* barang menggunakan bahan *PVC foam* dengan ketebalan 2cm, pemotongan *foam* ini menggunakan cutter dengan cara menyayatnya hingga terpotong. Ukuran dari *box* ini adalah 35x16x20. Berikut ini penampakan dari alat yang telah dibuat.



Gambar 1. Drone Pengantar Paket

2.2 Uji Coba *Balancing*

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:*Balancing* merupakan suatu kondisi dimana drone seimbang pada saat diterbangkan, uji coba *balancing* berkaitan dengan *design program* yang telah dibuat, berikut ini *design* sistem yang telah dibuat:



Gambar 2. Diagram Alir Program *Balancing*

Tahapan awal adalah setiap sensor akan memberikan data ke Arduino Nano yang berbeda, setiap satu sensor akan diproses oleh satu Arduino Nano dikarenakan pengiriman data dilakukan sangat cepat yaitu 115200 *baudrate*, setelah diproses data tersebut maka akan menghasilkan beberapa jenis data yaitu data kemiringan (*roll,pitch,yaw*), data jarak (*high distance*), data jarak (*obstacle distance*), data GPS (*longitude, latitude*), data- data tersebut digabungkan menjadi satu baris data dan akan dikirimkan menuju Raspberry Pi.

2.3 Pemetaan

Pemetaan pada alat ini dilakukan oleh Android dengan menggunakan fungsi *google maps* dan pemrograman *react*, berikut ini contoh program yang menampilkan rute pengiriman.

```

constructor(props) {
  super(props);

  this.state = {
    latitude: LATITUDE,
    longitude: LONGITUDE,
    routeCoordinates: [],
    distanceTravelled: 0,
    prevLatLng: {},
    coordinate: new AnimatedRegion({
      latitude: LATITUDE,
      longitude: LONGITUDE
    })
  };
}

```

Gambar 3. Program Menentukan Titik Tujuan

Setelah mendapatkan titik tuan maka kita dapat menentukan berapa derajat drone berputar menghadap titik tersebut menggunakan rumus trigonometri



Gambar 4. Mencari Derajat Putar Menggunakan Trigonometri

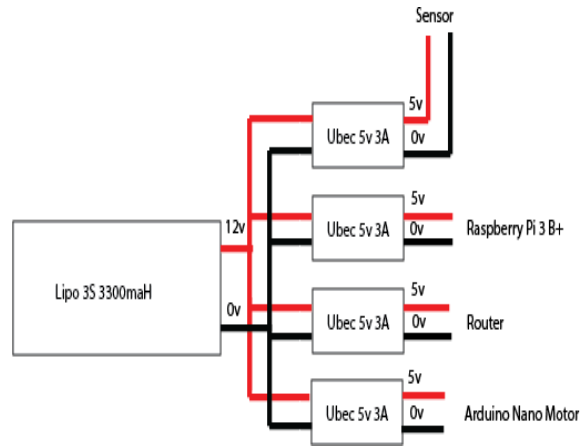
$$\tan \theta = \frac{\text{LatA} - \text{LatB}}{\text{LongA} - \text{LongB}}$$

Setelah didapatkan hasil pembagian lalu mencari nilai tan dari hasil pembagian tersebut, maka didapatkan nilai derajat perputaran drone untuk menuju titik tujuan

2.4 Mengurangi Konsumsi Baterai

Untuk mengurangi konsumsi daya pada rangkaian maka dapat menggunakan *converter DC to DC*, penggunaan *DC to DC* disini adalah untuk menekan arus yang masuk kerangkaian sesuai dengan kebutuhan rangkaian, jika tidak menggunakan *converter* maka arus pada baterai yang masuk ke dalam rangkaian tidak dapat dibatasi.

Berikut ini skematik elektrikal dari *power distributor drone*:



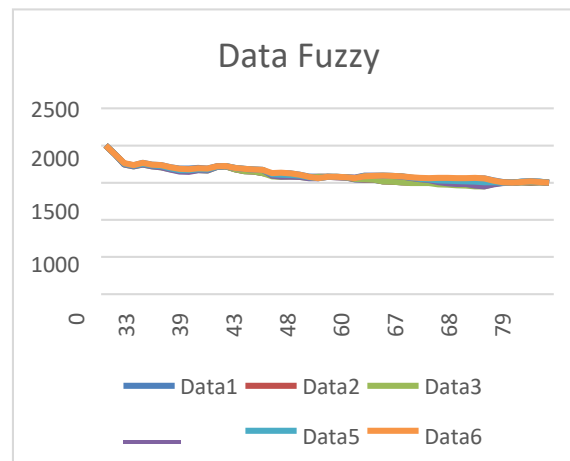
Gambar 5. *Wiring Power Drone*

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan

Pengambilan data drone dilakukan dalam kondisi landing hingga terbang sesuai dengan ketinggian. Pengambilan data ini melihat dari kemiringan dan ketinggian dari drone untuk melihat keseimbangan drone dan mapping yang dilakukan oleh drone. berikut ini hasil pengambilan data. Nilai fuzzy pada saat drone terbang

Terdapat variasi pada kondisi kemiringan drone seperti kiri - depan, kanan - belakang, kiri - belakang, dan masih banyak lagi lainnya. Pada pengambilan data kali ini menggunakan 3 kondisi ketinggian yaitu 30cm, 100cm, 200cm dengan nilai minimum 1000 dan maksimum 2000. Hasil yang diperoleh dari ketinggian 30cm hingga 100cm disajikan dalam grafik dibawah ini:



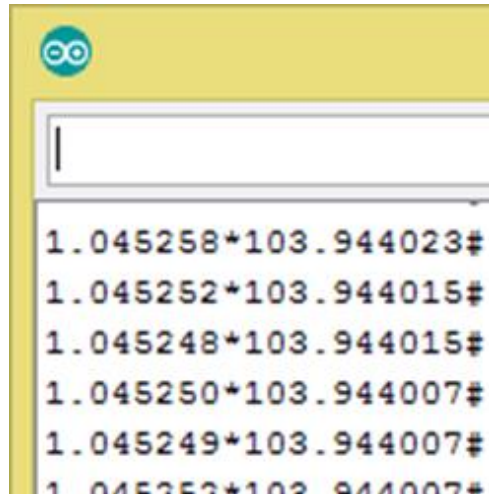
Gambar 6. Grafik Data Fuzzy Hasil Uji Coba

Berdasarkan grafik diatas pada awal kondisi nilai setiap motor akan bernilai 2000, semakin tinggi drone terbang maka akan berkurang nilai dari motor hingga drone tersebut stabil pada ketinggian 100cm, nilai motor pada ketinggian 100cm adalah 1500 dan drone akan stabil di ketinggian 100cm.

Pada saat drone terbang logika fuzzy akan menyeimbangkan drone tersebut, jika terjadi kemiringan pada satu sisi maka sisi lain akan mengurangi nilai motor dan sisi yang miring akan menaikkan nilai motor(SINGH, 2018).

3.2 Pemetaan

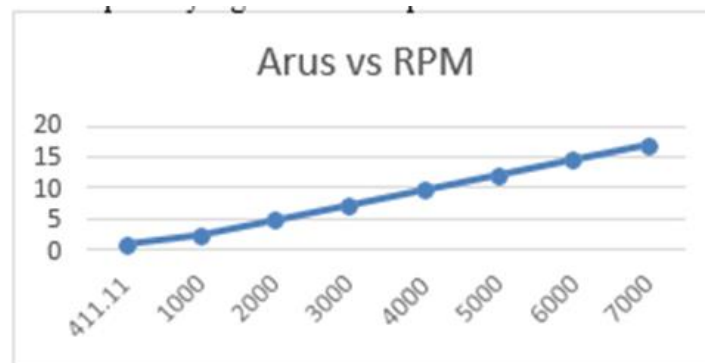
Pada uji coba pemetaan diambil dari nilai sensor GPS dan akan ditampilkan pada maps untuk melakukan pembuatan rute pada aplikasi.



Gambar 7. Data Sensor GPS

3.3 Mengukur Nilai Arus Pad Motor Brushless

Motor brushless membutuhkan sumber arus dari baterai, sumber arus yang mengalir ke motor diatur oleh ESC yang telah ter-program, semakin besar arus yang diberikan maka semakin cepat putaran dari *motor brushless* tersebut. Berikut ini diagram dari arus terhadap data yang diberikan kepada ESC(Hakfani, 2018).



Gambar 8. Grafik Arus Berbanding Dengan RPM

Diatas merupakan hasil pengukuran arus pada saat ESC diberikan data 1000 hingga 7000, maka didapatkan data arus sesuai dengan grafik tersebut. Dari penggunaan baterai sebesar 6200maH 14.8v pada drone jika dalam keadaan membawa barang dibawah 5kg maka drone dapat menempuh jarak 1km.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan maka diperoleh bahwa fuzzy logic dapat mengontrol keseimbangan drone, dilihat dari perubahan data yang terjadi setiap motor saling berkoordinasi untuk menyeimbangkan. Untuk metode pemetaan yang dilakukan sangatlah efisien dikarenakan drone dapat mengikuti rute yang telah dibuat. Sedangkan untuk penggunaan arus semakin berat barang yang dibawa maka akan semakin besar pula penggunaan arus sehingga akan memangkas waktu perjalanan.



REFERENCES

- Dorling, K., Heinrichs, J., Messier, G. G., & Magierowski, S. (2017). Vehicle Routing Problems for Drone Delivery. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 47(1), 70–85. <https://doi.org/10.1109/TSMC.2016.2582745>
- Fuad Hassan Aly Hakim, A., Kemal Suryo, G., Dwi Heriyanto Putro, M., & Robotika Politeknik Negeri Batam, T. (2020). Go Drone: Rancang Bangun Drone Pengantar Paket Secara Otomatis Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Dan Riset Terapan (JATRA)*, 2(1), 1–5. <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JATRA>, <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JATRA>
- Hakfani, R. F. (2018). Seleksi Penerimaan Satpam dengan Menggunakan Metode Topsis. *Teknikom: Teknologi Informasi, Ilmu Komputer Dan ...*, 2(1). <https://journal.swu.ac.id/index.php/teknikom/article/download/83/15>
- Pratama, G. R., Mada, U. G., Tri, S., Mara, W., Mada, U. G., Alfaridzi, E. F., Mada, U. G., Rifai, A. P., Mada, U. G., Awaluddin, A. A., Mada, U. G., Drone, P., Traveling, S., & Problem, S. (2020). Studi Komparasi Penggunaan Drone untuk Logistik. *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2020*, 1–6.
- SINGH, K. (2018). *Modelling and Controls of a Hexacopter*. December, 16.