



PEMANFAATAN TEKNOLOGI UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) QUADCOPTER SEBAGAI PEMETIK BUAH DURIAN

Ali Dwi Laksha¹, Dwi Feriyanto², Septika Ariyanti³, Tahta Herdian Andika⁴

^{1,2,3}Program Studi DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknologi dan Informatika

⁴Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Informatika

Universitas Aisyah Pringsewu

alidwilaksha@gmail.com

tahta.herdian.a@gmail.com

septika.ariyanti@gmail.com

feriyantodwi@gmail.com

ABSTRACT

Farmers certainly want a short and adequate time to collect their crops when the harvest season arrives. Such as durian farmers, most of them still use manual methods to harvest their agricultural products, even though there are already tools that can help make it easier when climbing trees. However, they still have risks because farmers still have to climb trees with tall tree branches, not to mention when the weather is not friendly and the trees are slippery due to rain. Of course, it is very risky to harvest agricultural products. The unmanned aerial vehicle will cut the stalks on the durian fruit with a circular blade-cutting mechanism. The blades are connected via a gear designed as a cutter capable of reaching the durian fruit stalk. The other motor that drives the cutting knife has been modified via the central controller to connect to the remote control so that the auxiliary motor on the cutting knife does not require a manual switch to turn it on. Using Quadcopter Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Technology as a Durian Fruit Picker is a solution for durian farmers who have plantations with high tree branches. Drones can reach fruit at the tree's end with the added cutter module mechanism. This drone has effectiveness in terms of time which is better than picking durian fruit manually. The design of this cutter can be adjusted at speed to adjust the drone's flight stability.

Keywords : *Farmer, Risk, UAV type quadcopter,*

ABSTRAK

Ketika musim panen tiba petani tentunya menginginkan waktu yang singkat dan efektif untuk mengumpulkan hasil panennya, seperti petani durian kebanyakan masih menggunakan cara manual untuk memanen hasil pertanian mereka, meskipun sudah ada alat yg bisa membantu mempermudah saat memanjat pohon, namun masih memiliki resiko karena petani tetap harus memanjat pohon yang memiliki dahan pohon yang tinggi, belum lagi ketika cuaca tidak bersahabat dan pohon licin akibat air hujan, tentunya itu sangat beresiko untuk memanen hasil

pertanian. Unmanned aerial vehicle akan memotong tangkai pada buah durian dengan mekanisme pemotong mata pisau bulat, mata pisau terhubung melalui gear yang sudah di desain sebagai pemotong yang mampu menjangkau tangkai buah durian. Motor tambahan yang berfungsi menggerakkan pisau pemotong telah di modifikasi melalui pengendali utama agar terhubung ke remote control sehingga motor tambahan pada pisau pemotong tidak memerlukan saklar manual untuk menghidupkannya. Pemanfaatan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter Sebagai Pemetik Buah Durian merupakan salah satu solusi untuk petani durian yang memiliki perkebunan dengan dahan pohon yang tinggi, drone dapat menjangkau buah yang terletak di ujung pohon dengan mekanisme modul pemotong yang ditambahkan, dengan ini drone memiliki efektifitas dari segi waktu yang lebih baik di banding memetik buah durian secara manual, Rancangan pemotong ini dapat di atur kecepatannya sehingga bisa menyesuaikan stabilitas terbang pada drone.

Kata Kunci: petani, resiko, UAV type quadcopter,

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki sumber daya alam yang mendukung statusnya sebagai negara agraris. Kebanyakan masyarakat bermukim di desa sehingga mayoritas bekerja di sektor pertanian. Berkembangnya teknologi yang sangat pesat di era globalisasi sekarang ini, memberikan banyak manfaat dalam mendukung kemajuan berbagai macam aspek salah satunya dalam aspek pertanian. Teknologi yang digunakan dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan. Dengan semakin berkembangnya kebutuhan manusia, khususnya di sektor pertanian maka semakin banyak juga alat yang diperlukan untuk mempermudah pekerjaan.

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) merupakan sebuah pesawat tanpa pilot. Karena tidak memiliki pilot, UAV harus dikendalikan dari jarak tertentu menggunakan *remote control* atau bisa disebut *Remotely Piloted Vehicle* (RPV). Selain itu, UAV juga dapat bergerak secara otomatis berdasarkan program yang sudah ditanamkan pada sistem *mainboard* nya. Teknologi ini sudah banyak di implementasikan pada sektor pertanian, melihat dari luasnya lahan dan banyaknya tanaman tentunya teknologi ini sangat efisien untuk memantau dan mengecek kondisi dari pertanian tersebut, dalam penelitian dan pengembangan teknologi ini penulis membuat teknologi UAV berbasis *drone* yang dapat memetik buah.

Ketika musim panen tiba petani tentunya menginginkan waktu yg singkat dan efektif untuk mengumpulkan hasil panennya, seperti petani durian kebanyakan masih menggunakan cara manual untuk memanen hasil pertanian mereka, meskipun sudah ada alat yg bisa membantu mempermudah saat memanjat pohon, namun masih memiliki resiko karena petani masih harus memanjat pohon yang memiliki dahan pohon yang sangat tinggi belum lagi ketika cuaca tidak bersahabat dan pohon licin akibat air hujan tentunya itu sangat beresiko untuk memanen hasil pertanian.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis merancang sebuah Pemanfaatan Teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) *Quadcopter* Sebagai Pemetik Buah Durian yang menjadi salah satu solusi untuk petani durian yang memiliki perkebunan dengan dahan pohon yang tinggi, teknologi tersebut dapat menjangkau buah yg terletak di ujung pohon dengan mekanisme pemotong sehingga mengurangi terjadinya kecelakaan karena petani tidak harus memanjat pohon untuk memanen hasil panennya. Penulis berharap dengan adanya alat ini dapat membantu pekerjaan manusia khususnya di sektor pertanian, sebagai alat yang digunakan untuk memanen buah durian.

Tugas akhir yang dibuat tidak pernah dibuat oleh orang lain dan penulis menjamin orisinalitas tugas akhir yang dibuat.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah tersebut, maka

penyusunnya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Drone

Drone merupakan salah satu teknologi UAV yang menggunakan mekanisme pesawat tanpa awak. Teknologi ini dikendalikan secara otomatis melalui sebuah program yang sudah dirancang, atau melalui kendali jarak jauh dari pengendali yang terdapat di tempat atau di kendaraan lainnya. UAV merupakan pesawat yang dikendalikan jarak jauh, namun sistem kendali otomatis kini mulai banyak diterapkan. Sejarah penggunaan *drone* pertama kali pada saat perang dunia ke II, pada tanggal 22 Agustus 1849, yaitu ketika Austria menyerang salah satu kota Venice di Itali menggunakan balon yang tidak berawak dan dilengkapi dengan bahan peledak. Pada tanggal 12 September 1916, sebuah bom yang dapat terbang dikenal dengan *Hewitt-Sperry Automatic Airplane*. Penggunaan radio kontrol pada pesawat tanpa pilot pertama kali dikembangkan di Inggris pada tahun 1931, yaitu *Fairey Queen* radio kontrol yang berasal dari *Fairey III F*. Berkembangnya teknologi membuat *drone* mulai banyak diterapkan untuk kebutuhan masyarakat luas, terutama di bidang bisnis, industri. *Drone* telah diterapkan dalam berbagai layanan seperti pengawasan, pengiriman paket, pemadam kebakaran, eksplorasi bahan tambang, pemetaan pertanian, dan pemetaan daerah industri. Awalnya *drone* hanya digunakan oleh pihak militer saja, namun kini alat ini telah banyak digunakan oleh seluruh pihak secara luas. Pihak pemerintahan juga memanfaatkan teknologi canggih ini untuk menghubungkan intelejen dengan pertahanan. Namun saat ini untuk masyarakat awam sekalipun juga sudah dapat menggunakan *Drone*. (indreswari, 2016).

2. Jenis jenis Drone

Terdapat dua jenis *drone*, yaitu *multicopter* dan *fixed wing*. *Fixed Wing* memiliki bentuk seperti pesawat terbang biasa yang dilengkapi sayap. Tipe *fixed-wing* memiliki desain aerodinamika pada bagian sayap dan badannya sehingga memiliki kerumitan yang tinggi saat merancangannya. *Multicopter* yaitu jenis *drone* yang menggunakan baling-baling untuk terbang. *Multicopter* dibagi menjadi dua yaitu

single-rotor dan *multi-rotor*. Tipe *single-rotor* berbentuk seperti helikopter menggunakan baling-baling tunggal, sedangkan *multi-rotor* menggunakan 3 sampai 8 baling-baling.

a) Jenis *Fixed Wing*



Gambar 2.1 *drone fix wing*,
sumber: <https://zonaspasial.com/tag/fixed-wings-drone/>

Drone fixed wings dirancang seperti jenis pesawat yang lebih konvensional, terlihat mirip dengan pesawat terbang pada umumnya. Memiliki bodi utama dan dua sayap dengan satu baling-baling. Setelah di udara, kedua sayap menghasilkan daya angkat yang mengkompensasi beratnya memungkinkan pesawat untuk stabil dalam penerbangan.

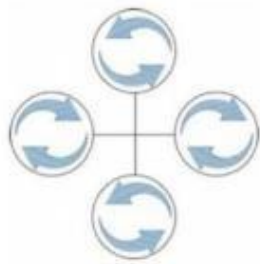
b) Jenis *Rotary Wing*



Gambar 2.2 *Rotary Wing*,
sumber: <https://www.kajianpustaka.com/2020/12/drone-sejarah-jenis-jenis-prinsip-kerja.html>

jenis *drone* ini merupakan UAV yang menggunakan baling – baling (*rotor*) sebagai penggerak dan daya angkat sehingga *drone* dapat terbang dan berfungsi. Berbeda dengan *fixed wing*, tipe ini dapat berhenti di udara dengan adanya fitur *altitudehold*.

3. Prinsip Kerja Drone Multirotor



Gambar 2.3 Prinsip kerja Multirotor,
Sumber:<https://www.kajianpustaka.com/2020/12/drone-sejarah-jenis-jenis-prinsip-kerja.html>

Multirotor ketika beroperasi menggunakan 2 motor atau lebih dan saling-baling menyesuaikan jumlah *rotor*. Prinsip Dua rotor berputar melawan arah jarum jam dan dua lainnya searah jarum jam. Kombinasi ini berlaku di setiap sistem *drone* multirotor, sistem ini mampu memberikan gaya angkat *drone*, melalui kondisi torsi yang seimbang. Sedangkan ketika dilihat dari segi “*vertical take off and landing aircraft (VTOL)*” multirotor mampu melakukan *pitch*, *yaw*, dan *roll* menggunakan kontrol kendali empat rotor atau lebih.

4. Komponen drone

a) Flight Controller



Gambar 2.4 Flight controller.
Sumber:https://ae01.alicdn.com/kf/S73c22aa3fc0d43bf91ff6aa34bab9ec02/F4-V1-3-2-0-Pengendali-Penerbangan-OSD-Terintegrasi-untuk-Quadcopter-Drone-Kamera-Balap-FPV.jpg_Q90.jpg_.webp

Flight Controller merupakan pusat kendali dari *drone*. Sistem kontrol penerbangan *drone* memiliki banyak fitur dan beragam. Saat GPS diaktifkan sistem autopilot dan diterbangkan melalui cara otomatis, untuk sistem stabilisasi dasar menggunakan *hardware* dan di sebut *airflow*. *Flight controller* pada saat ini memiliki banyak sensor yang tersedia GPS, sensor tekanan udara, sensor kecepatan udara, sensor pir. Perangkat utama perhitungan

penerbangan masih *gyroscope*, ditambah dengan *accelerometer*. Sesuai namanya, *Accelerometer* sensor yang digunakan untuk mengukur percepatan sebuah objek. *Accelerometer* mengukur percepatan *dynamic* dan *static*. Pengukuran *dynamic* adalah pengukuran percepatan pada objek bergerak, sedangkan pengukuran *static* adalah pengukuran terhadap gravitasi bumi. Untuk mengukur sudut kemiringan (*tilt*). Di situlah *gyroscope* sebagai tingkat ukuran. *Gyroscope* adalah perangkat untuk mengukur atau mempertahankan titik tumpu, dengan prinsip ketetapan momentum sudut. Mekanismenya adalah sebuah roda berputar dengan piringan didalamnya yang tetap stabil.

b) Brushless Dc Motor (BLDC)



Gambar 2.5 Brushless Dc Motor,
sumber:<https://www.andalanelektro.id/2021/01/mengenal-motor-brushless.html>

Motor brushless biasa juga disebut dengan BLDC (*BrushLess Direct Current*). Seperti namanya, motor BLDC adalah jenis motor DC namun tidak memiliki sikat atau *brush*. Pada motor DC konvensional atau *Brushed*, sikat digunakan untuk mengirimkan daya ke rotor saat mereka berbalik di medan magnet tetap. Karena BLDC tidak menggunakan *brush*, komutasi dilakukan menggunakan rangkaian elektronik yaitu *Electronics Speed Controller (ESC)*.

BLDC motor adalah suatu jenis motor sinkron. Artinya medan magnet yang dihasilkan oleh stator dan medan magnet rotor berputar di frekuensi dan kecepatan yang sama. BLDC motor tidak mengalami slip, tidak seperti yang terjadi pada motor induksi biasa. BLDC motor menghasilkan torsi maksimal saat putaran awal, selanjutnya torsi akan menurun seiring dengan bertambahnya kecepatan motor. BLDC Motor merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk memutar *impellerpump*, *fan* atau *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain - lain. Digunakan di industri maupun di

rumah, seperti: *mixer*, bor listrik, kipas angin. (Tri Sutrisno:2002).

Motor ini terdiri dari empat bagian utama, yaitu: *rotor*, *stator*, *hall sensor*, dan rangkaian kontrol. Stator suatu BLDC motor terdiri dari tumpukan baja laminasi dengan lilitan ditempatkan di slot. Secara kebiasaan, stator menyerupai motor induksi, tetapi lilitannya dibuat sedikit berbeda. Kebanyakan BLDC motor mempunyai tiga gulungan stator yang dihubungkan secara bintang. Masing-Masing ini lilitan dibangun dengan banyak coil saling behubungan untuk membentuk suatu lilitan. Satu atau lebih coil ditempatkan dalam slot dan mereka saling behubungan untuk membuat suatu lilitan. Masing-Masing ini lilitan dibagi-bagikan diatas batas luar stator untuk membentuk suatu bilangan genap kutub.

Ada dua jenis gulungan stator: bentuk trapesium dan motor sinusoidal. Perbedaan ini dibuat atas dasar interkoneksi coil di dalam gulungan stator untuk memberikan tipe yang berbeda terhadap *Back Electromotive Force* (EMF) terdapat dua macam koneksi gulungan yang digunakan pada stator motor BLDC, yaitu koneksi bintang dan segitiga.

c) Remote Control



Gambar 2.6 Remote control, sumber: <https://www.builder.id/drone-controller/>

Teknologi Pengendali (*Remote Control*) adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengoperasikan sebuah mesin dari jarak jauh. *Remote control* juga sering disebut "*remote*". *Remote* juga sering kali mengacu pada istilah "*controller*, *donker*, *doofer*, *zapper*, *click-buzz*, *box*, *flipper*, *zippity*, *clicker*, atau *changer*". Umumnya, remot digunakan untuk memberikan perintah dari kejauhan pada televisi atau barang-barang elektronik lainnya seperti sistem stereo dan pemutar DVD. *Remote control* untuk perangkat-perangkat ini biasanya berupa perangkat kecil nirkabel yang dipegang dalam tangan dengan beberapa tombol untuk

menyesuaikan berbagai *setting*. *Remote control* memiliki segala kontrol fungsi sementara perangkat yang dikendalikan itu sendiri hanya mempunyai sedikit kontrol utama yang mendasar. Kebanyakan *remote* hanya dapat tersambung dengan perangkatnya sendiri dengan tipe yang sesuai, remot mengontrol variable melalui sinyal infra merah dan ada beberapa yang melalui sinyal radio. *Remote control* biasanya menggunakan sebagai catu dayanya.

d) Baterai li po (*lithium polymer*)



Gambar 2.7 batteray li po, sumber:

<https://www.lithiumbatterychina.com/id/li-ion-battery-for-rc-plane-quadcopter-model/>

Baterai *Lithium Polymer* atau biasa disebut dengan LiPo adalah salah satu jenis baterai yang sering digunakan dalam dunia RC. Utamanya untuk RC tipe pesawat dan helikopter. Baterai LiPo tidak menggunakan cairan sebagai elektrolit melainkan menggunakan elektrolit polimer kering yang berbentuk seperti lapisan plastik film tipis. Lapisan film ini disusun berlapis-lapis diantara anoda dan katoda yang mengakibatkan pertukaran ion. Dengan metode ini baterai LiPo dapat dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran. Diluar dari kelebihan arsitektur baterai LiPo, terdapat juga kekurangan yaitu lemahnya aliran pertukaran ion yang terjadi melalui elektrolit polimer kering. Hal ini menyebabkan penurunan pada *charging* dan *discharging rate*. Masalah ini sebenarnya bisa diatasi dengan memanaskan baterai sehingga menyebabkan pertukaran ion menjadi lebih cepat, namun metode ini dianggap tidak dapat untuk diaplikasikan pada keadaan sehari-hari. Seandainya para ilmuwan dapat memecahkan masalah ini maka risiko keamanan pada batara

jenis *lithium* akan sangat berkurang.(
Petrikbike, 26 mei 2016)

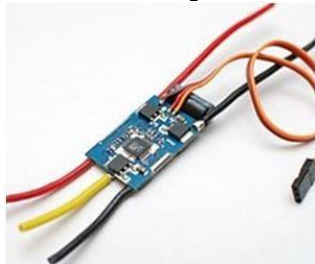
e) **Frame**



Gambar 2.8 *frame drone*,
sumber:<https://www.racedayquads.com/products/vanover-vannysyle-5inch-frame-kit>

Frame adalah tempat untuk meletakkan komponen dari *drone*, *frame* adalah badan dari *drone*. Desain pada *drone* harus seimbang dan proposional karena jika tidak *drone* tidak akan terbang stabil, akibat beban yang tidak seimbang. Tata letak komponen juga harus dipikirkan untuk membuat *quadcopter* lebih rapih dan seimbang dalam *instal* peralatan. Saat membuat *frame* dari bahan aluminium, ketika jatuh dari ketinggian bisa menyebabkan bengkok namun mudah untuk diperbaiki. Sedangkan jika menggunakan akrilik, rawan pecah namun mudah untuk dibuat, adapun *frame* dari bahan plastik namun sangat mudah patah saat terjadi tabrakan dengan objek lain.

f) **ESC(Electronic Speed Control)**



Gambar 2.9 *Electronic Speed Control (ESC)*
sumber:<https://memonuralamsyah12.wordpress.com/2016/09/18/pengenalan-quadcopter/>

Sebuah Modul *Electronic* yang berfungsi mengatur putaran pada motor sesuai *ampere* yang di butuhkan oleh motor, ESC yang dimaksud disini bekerja dan hanya bisa digunakan untuk Motor Jenis AC (3 fasa *connector*) sedang untuk Dinamo DC bisa tanpa menggunakan ESC dan bisa juga dengan ESC 2 fasa dan cukup 2 kutub catu daya + dan - (2 fasa *connector*). (Shenzhen: 1-3).

Dilihat dari fungsinya, sistem kerja ESC untuk *copter* dan *quadcopter* ini bekerja dipengaruhi oleh 2 faktor:

1. Kuat arus (Ampere) yang diberikan motor untuk mengontrol *Speed Ampere* ESC harus lebih besar dari pada motor/minimal Ampere ESC dan Ampere Motor esc minimal harus sama atau lebih besar ampere nya dari motor. Misal motor anda mampu menyedot arus maksimal 40 ampere, ESC anda harus minimal 40 ampere atau lebih besar. Jika ESC ampere nya lebih kecil dari motor, daya kerja ESC akan semakin lebih besar untuk menyuplai arus untuk di salurkan ke motor, hal tersebut dapat mengakibatkan ESC cepat panas dan terbakar, kemudian motor tidak dapat bergerak bebas saat memutar beban.

2. Saat dipengaruhi oleh bobot *quadcopter* jika beban (*drone*) semakin berat. Seharusnya ESC diberikan nilai ampere yang besar, hal ini mempengaruhi saat mengangkat bobot *drone*, putaran motor akan sedikit tertahan dan terbeban.

g) **Pisau Pemotong**



Gambar 2.10 pisau pemotong,
sumber:<https://perkakasindonesia.com/product/mata-pisau-mesin-potong-rumput-bulat-bundar-yamamax-pro-10-inch-40t-brush-cutter-blade-high-quality-10in-sukucadang-pisau-pemotong-rumput/>

Pisau pemotong digunakan sebagai alat untuk memotong tangkai buah durian dengan sistem putaran sehingga memudahkan drone dalam mengatur keseimbangan.

III. METODOLOGI

A. Jenis penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode R&D (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk baru, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Amile and Reesnes (2015:297), *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Berdasarkan definisi, dijelaskan bahwa metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan untuk menyempurnakan suatu produk yang sesuai dengan acuan dan kriteria dari produk yang dibuat sehingga menghasilkan produk yang baru melalui berbagai tahapan dan validasi atau pengujian. Peneliti melakukan penelitian terlebih dahulu untuk mengumpulkan sejumlah data yang dibutuhkan selanjutnya dilakukan pengembangan produk dan melakukan pengujian dan evaluasi terhadap produk tersebut.

B. Langkah pengembangan



Gambar 3.1 langkah pengembangan menurut Borg & Gall

Model yang dikembangkan oleh Borg and Gall yang mengembangkan model R&D melalui beberapa tahapan, ada sepuluh langkah pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan, yaitu:

a. Penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), yang meliputi kebutuhan, analisis kesulitan, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan-pertimbangan dari segi produk.

b. Perencanaan (*planning*), yaitu menyusun rencana penelitian yang meliputi kemampuan-

kemampuan yang diperlukan, rumusan tujuan yang hendak dicapai dengan penelitian tersebut, desain atau langkah-langkah penelitian, pengujian dalam lingkup terbatas.

c. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*), yaitu pengembangan *drone*, proses perancangan pemotong.

d. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*). Uji coba di lapangan pada pohon durian milik tetangga. Selama uji coba berlangsung, peneliti mengadakan pengamatan, uji coba produk.

e. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*), yaitu memperbaiki atau menyempurnakan hasil dari uji coba.

f. Uji coba lapangan (*main field testing*), yaitu melakukan uji coba yang lebih tertuju pada target utama, uji coba di lakukan selama 1 hari. Selama uji coba lapangan, peneliti mendapatkan hasil kerja produk yang sesuai menggunakan model yang diuji cobakan, kemudian hasil ini dievaluasi.

g. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operasional product revision*), yaitu menyempurnakan produk hasil uji lapangan.

h. Uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*). Dilaksanakan pada minggu 18 Desember 2022. Pengujian dilakukan melalui akurasi pemotong, waktu terbang, kestabilan produk saat memotong kemudian hasilnya dianalisis.

i. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*). Penyempurnaan didasarkan pada masukan dari uji pelaksanaan lapangan.

C. Penggunaan alat

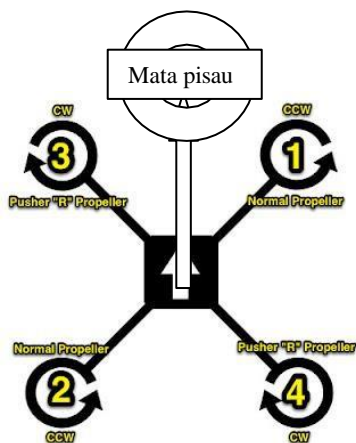
Penggunaan alat ini dilakukan dengan cara menghubungkan sinyal *remote control* ke *drone* dengan menekan tombol on pada masing masing perangkat sehingga *drone* dapat di oprasikan, kemudian untuk menyalakan pemotong pada *drone* menggunakan salah satu

tombol fitur pada *drone* yang sudah di modifikasi agar terhubung dengan pemotong.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

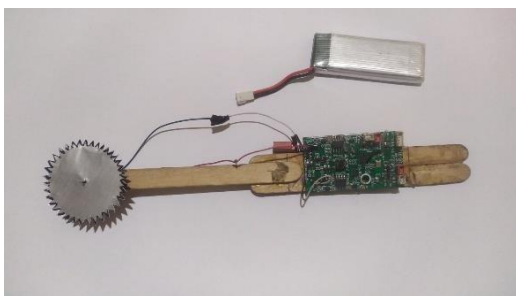
1. Perancangan UAV Sebagai Sebagai Pemetik Buah Durian

Dalam merancang *UAV* sebagai pemotong buah durian memerlukan beberapa komponen tambahan untuk membuat mekanisme pemotong pada *drone* berfungsi dengan maksimal, salah satunya dengan menambah modul pengontrol kecepatan agar roda pemotong dapat diatur kecepatan putarannya. Perancangan dimulai dengan mendesain pemotong agar seimbang ketika di pasang pada badan drone, ini mempengaruhi efektifitas drone saat memotong tangkai buah durian.



Gambar 4.1 desain *drone* pemotong

2. Rancangan Pemotong Drone



Gambar 4.2 rancangan pemotong pada *drone*

Pada gambar 4.2 merupakan rancangan pemotong yang akan di pasang pada badan *drone*, pada gambar tersebut terlihat sebuah modul yang merupakan *flight controller*, dimana modul penggerak tersebut akan menerima sinyal lewat remot kemudian motor pada mata pisau akan berputar, *flight controller* memiliki ESC yang berfungsi mengatur putaran kecepatan motor yang dapat di sesuaikan melalui remot. Pada *flight controller* ini memiliki 4 Esc namun yang perlu di gunakan hanya 1 saja.

Modul ini terkoneksi dengan mesin drone, dimana salah satu dari jalur tegangan pada mesin *drone* di hubungkan dengan *flight controller* sehingga ESC ini memiliki catu daya untuk beroperasi.

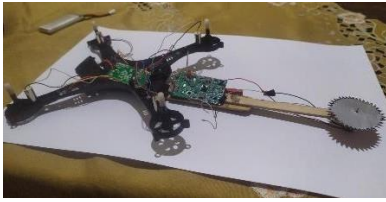
3. Mekanisme Remote kontrol



Gambar 4.3 remote kontrol *drone* dan esc

Pada saat mengontrol esc motor pemotong pada *drone*, tidak bisa di lakukan dengan remote yang sama, di karenakan satu modul hanya memiliki satu pasangan remotnya sehingga untuk mengoperasikan pemotong menggunakan *remote* yang berbeda, namun tetap memiliki catu daya yang sama, pada gambar diatas terlihat yang berwarna coklat merupakan *remote* dari modul pemotong dan yang hitam merupakan remot dari *drone*, kebanyakan *flight controller* memiliki banyak fitur sehingga dia tidak hanya memiliki satu tombol,

4. Sinkronisasi modul *flightcontroller* pemotong dengan *drone*



Gambar 4.4 menghubungkan esc pemotong dengan *drone*

Pada gambar diatas merupakan proses pengaplikasian modul pemotong ke badan *drone*, dimana untuk memasang modul tersebut harus di tempatkan pada posisi yang tertutup di karenakan *flight controller* yang rentan rusak, ketika terkena air meskipun hanya terciprat. Pada pemasangan tersebut jalur input pada modul pemotong di hubungkan ke jalur *power supply* dari mesin *drone* sehingga pasokan energi dari batre drone dapat masuk ke modul pemotong. Namun opsi ini memiliki kekurangan, presentase penggunaan batre akan meningkat di karenakan penggunaan 2 *flight controller* menyebabkan konsumsi baterai menjadi berlebih dan menyebabkan durasi terbang drone berkurang.

A. Pengujian dan Pembahasan Produk

Perancangan Teknologi *Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter* sebagai Pemetik Buah Durian ini sudah terealisasi, sehingga akan di lakukan pengujian untuk mengetahui cara kerja sistem dan spesifikasi fungsi dari mekanisme yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tentang bagaimana pengonprasian alat ini agar dapat digunakan secara optimal.

1. Pengujian koneksifitas remot ke pemotong

Pengujian di lakukan dengan cara menekan tombol power pada modul pemotong , ketika modul menyala di tandai dengan adanya kedipan lampu, kemudian di lanjut dengan menekan tombol on pada remot pemotong. Setelah itu lakukan sinkronisasi pada remot pemotong dengan cara menggeser tuas bagian kiri ke arah atas dan bawah, lalu lampu indikator akan berhenti berkedip. Jika salah satu masih ada yang berkedip lakukan sinkronisasi ulang.



Gambar 4.5 sinkronisasi remot pemotong

2. Pengujian terbang mengangkat beban pemotong

Uji coba ini dilakukan untuk mengukur apakah dengan beban pemotong dan penempatannya tersebut *drone* mampu terbang stabil atau tidaknya. Di lakukan dengan langkah seperti menyinkronkan remot dan modul pemotong.

Dengan menekan tombol power pada remot dan drone kemudian lakukan sinkronisasi. Setelah sudah sinkron baik *drone* maupun modul pemotong sekarang penulis melakukan tes terbang untuk melihat apakah *drone* tersebut mampu mengangkat pemotong. Ketika *drone* dirasa stabil berarti pemasangan rangkaian pemotong sudah seimbang, namun ketika *drone* terbang bergerak maju, mundur, ataupun ke kiri dan kanan, kita bisa menekan fitur trim pada remot *drone*. Fitur trim berfungsi menyeimbangkan berat saat *drone* terbang, cara menggunakan fitur ini adalah saat *drone* terbang tidak stabil misalkan bergerak maju kita bisa menekan tombol arah panah sebaliknya dari arah gerak *drone* tersebut, sampai benar benar dirasa sudah stabil begitu pun ketika *drone* bergerak ke kiri atau ke kanan kita bisa menekan tombol yang berlawanan.

3. Pengujian keseluruhan

Setelah melewati serangkaian uji coba awal dan telah sesuai dengan prosedur alat penelitian yang di harapkan, uji coba ini di lakukan dengan menggabungkan antara pemotong ketika menyala dan *drone* ketika terbang dengan cara seperti sebelumnya untuk menyalakan masing masing perangkat. Ketika *drone* sudah sinkron dengan remotnya lakukan kalibrasi pada remot *drone* dengan cara menekan tombol kalibrasi. Setelah semua sudah siap lakukan *take off* dengan cara dorong tuas kiri ke atas untuk

membuat drone terbang, tuas bagian kanan berfungsi untuk membelokkan *drone*. Saat *drone* berhasil terbang penulis melakukan pengetesan pada pemotong dan memperhatikan bagaimana fungsi dari masing masing perangkat itu apakah berhasil atau masih ada kekurangan, dengan cara menekan tuas pemotong sehingga pemotong hidup saat *drone* terbang. Ketika *drone* terbang penulis melakukan pengendalian *drone* dengan *remote* secara perlahan agar *drone* tidak menabrak. Saat uji coba memotong tangkai buah durian *drone* memerlukan durasi yang sedikit lama untuk memotong tangkai buah durian, namun dengan menggunakan mekanisme pemotong ini jauh lebih efektif dibandingkan memetik buah durian secara manual, ini di buktikan dengan perbandingan durasi yang di perlukan petani saat memetik buah durian secara manual dan menggunakan *drone* pada tabel di bawah ini :

No	Tinggi Pohon Durian	Memetik Manual	Memetik dengan Drone	Hasil Panen yang di dapat	
				Manual	Drone
1.	40 Meter	10 menit	5 menit	1 biji	2 biji
2.	32 Meter	7 menit	3 menit	1 biji	2 biji
3.	25 Meter	5 menit	2 menit	1 biji	1 biji

Tabel 4.1 Perbandingan durasi waktu saat memetik buah durian

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian perancangan UAV sebagai pemetik buah durian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Peneliti berhasil merancang dan membuat sebuah alat yang dapat memetik durian menggunakan mekanisme pemotong yang di pasang pada *drone*.
2. Hasil dari alat yang telah di buat ini telah dapat di gunakan untuk sektor pertanian durian, di karenakan memiliki efektifitas dari segi waktu yang memiliki durasi 5 menit lebih cepat tanpa resiko kecelakaan kerja saat memetik buah durian. hal ini di nilai lebih efektif di banding memetik buah durian secara manual, mengurangi kecelakaan kerja pada petani, serta mempermudah petani untuk menjangkau buah durian yg berada di ujung dahan pohon.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alamsyah, nur (2016). Pengenalan Quadcopter. Diakses pada 20/11/2022, dari <https://memonuralamsyah12.wordpress.com/2016/09/18/pengenalan-quadcopter/>
- [2] Amrulloh, Tito (2020). *Rancang Bangun Drone Pembersih Sampah Menggunakan Arduino Uno Sebagai Pengendali Utama*.
- [3] Anshori, Mohammad (2016). Rancang Bangun Quadcopter Untuk Pencarian Rute Optimum Pada Kebakaran Lahan Gambut Swarm Optimization, Malang: Universitas Islam Negeri Malang.
- [4] Gemilang, Yusuf Rahmat (2016). *KENDALI JARAK JAUH UAV (UNMANNED AERIAL VEHICLE) TIPE QUADCOPTER MENGGUNAKAN TRANSCEIVER NRF24L01+ BESERTA JOB SHEET UJI COBA*
- [5] Hodgson, J. C., Baylis, S. M., Mott, R., Herrod, A., & Clarke, R. H. (2016). Precision wildlife monitoring using

- unmanned aerial vehicles. Scientific reports, 6(1), 1-7.
- [6] Paneque-Gálvez, J., McCall, M. K., Napoletano, B. M., Wich, S. A., & Koh, L. P. (2014). Small drones for community-based forest monitoring: An assessment of their feasibility and potential in tropical areas. *Forests*, 5(6), 1481-1507.
- [7] Radiansyah, S. (2017). Aplikasi Pesawat Tanpa Awak (UAV)/Drone untuk Pemantauan Satwa Liar. *Scientific Repository*, 1-77.
- [8] Rahman, khaidir dkk (2021). *Uji Efisiensi Lapangan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Berbasis Quadcopter Kapasitas 10 Liter dalam Pemupukan Tanaman Padi*
- [9] Riadi, Muchlisin. (2020). *Drone (Sejarah, Jenis-jenis, Prinsip Kerja dan Komponen)*. Diakses pada 18/11/2022, dari <https://www.kajianpustaka.com/2020/12/drone-sejarah-jenis-jenis-prinsip-kerja.html>
- [10] Rizaldi, Riki dkk (2021). *Analisis Unjuk Kerja Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Hexacopter Pada Lahan Pertanian*. Universitas Tanjungpura.
- [11] Suroso, Indreswari(2018). Analisis Peran *Unmanned Aerial Vehicle* Jenis Multicopter Dalam meningkatkan Dunia Fotografi Udara di Lokasi Jalur Selatan Menuju Calon Bandara Baru di Kulonprogo.
- [12] Suroso, Indreswari(2016). Peran *Drone* dalam aspek kehidupan.
- [13] Syam, H., Jamaluddin J., & Rahman, K. (2020). *Design And Test Of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Spraying Capacity In Quadcopter Based Plant Spraying System. In International Conference on Science and Advanced Technology (ICSAT)*
- [14] Journal Online, May, 2000. [Online]. Available: <http://www.business-journal.com/LateMay00/Alpha.html>. [Accessed: May 2, 2000].