

Penerapan Mikrokontroler AVR Dalam Pembuatan UAV Sebagai Sarana Fotografi Udara

Nama : Achmad Kusuma Bayu Ajie 2007

Email: ajielandro_de_la_sjf@yahoo.com

Abstrak

Pesawat tanpa awak (UAV) adalah pesawat yang tidak menggunakan pilot untuk pengemudinya dan bergerak secara otomatis dengan bantuan alat elektronik. Awalnya, pembuatan pesawat tanpa awak untuk tujuan perang, tetapi sekarang banyak orang menggunakannya untuk keperluan lain. Seperti fotografi udara, survai daerah, pengintaian dari udara, penelitian kelautan.

Dalam perancangan ini, pesawat tanpa awak mempunyai alat yang dinamakan pencari *waypoint*. Pencari *waypoint* digunakan untuk memandu pesawat menuju ke titik tujuan yang sudah diprogram sebelumnya. Alat ini akan mengantarmukakan GPS dan mikrokontroler. Mikrokontroler berguna untuk menerima informasi dari GPS dan mengirimkan pada pergerakan servo.

Hasil dari perancangan ini akan memberikan sebuah gambar yang diambil dari udara yang dibantu dengan pesawat. Perancangan ini sangat diperlukan untuk tujuan fotografi udara.

Kata kunci : UAV, GPS, mikrokontroler, fotografi udara.

PENDAHULUAN

Paper ini akan mendiskripsikan tentang UAV yang sistem navigasinya dibuat dengan

antarmuka GPS dan mikrokontroler. Fungsi dari UAV perancangan ini berguna untuk pembuatan fotografi udara. Pada fotografi udara UAV harus memiliki kamera pada pesawat agar dapat memantau keadaan di tanah. Pesawat yang digunakan adalah “Sky Raider” seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Hasil dari fotografi udara akan dibahas termasuk dengan kontrol untuk UAV tersebut.



Gambar 1-Pesawat Sky Raider

Sky Raider

Sky Raider adalah pesawat *aeromodelling* tipe *trainer* dengan 4 *channel* dan 4 servo. Pesawat ini sangat cocok dengan tipe pemula untuk belajar *aeromodelling*. Spesifikasi dari pesawat *aeromodelling* ini adalah:

- Panjang sayap 1,66 meter
- Berat saat terbang 2,45 kg
- Diameter kincir depan 57 mm
- Tangki yang digunakan 360cc
- Luas sayap 46,8 sq/dm

GPS(Global Positioning System) eTrex Camo

GPS adalah alat untuk navigasi yang terbentuk dari 24 satelit. GPS biasanya digunakan untuk penentuan posisi dan *tracking*. GPS yang digunakan adalah Garmin eTrex camo. Etrex Camo merupakan GPS yang mempunyai fungsi dasar. Ketika bergerak akan menunjukkan kecepatan, arah, jarak sampai tujuan dan lainnya. Gambar dari GPS tersebut ditunjukkan pada gambar 2 yang mempunyai spesifikasi:

- Ukuran 4,4 x 21,2 cm
- Berat 5,3 ons
- Receiver 12 Parallel Channel
- Antarmuka NMEA 0183
- Sumber tegangan baterai AA 1,5 volt



Gambar 2- GPS etrex camo

GPS eTrex Camo dapat digunakan untuk keluaran RS232 yang memudahkan untuk antarmuka dengan autopilot.

Mikrokontroler AT90S2313

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dapat diatur seluruh input dan outputnya pada chip yang sama. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler AVR.

Mikrokontroler AVR digunakan karena AVR sudah mempunyai fitur-fitur tertentu dengan harga yang mudah dijangkau. Contoh penggunaan AVR dilakukan oleh Idan Beck dan Rohit Gupta dari Cornell University tentang pembuatan sistem otomatisasi penuh untuk helikopter. Dan juga pembuatan robot navigasi dengan bantuan sensor infra merah untuk mendeteksi jalur oleh Pranay Ahlawat dan Abhijet Dhanapune.

Dalam paper ini menggunakan mikrokontroler AT90S2313 yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- Terdiri 20 pin
- 118 macam instruksi
- 32 x 8 bit *General Purpose Register*
- Memory data SRAM 128 byte
- Memori EEPROM 128 byte
- Timer/counter 2 buah
- PWM 1 kanal
- Serial I/O UART
- Komparator Analog

Dengan ukurannya yang kecil membuat mikrokontroler AT90S2313 menjadi praktis dalam penggunaannya dan ringan.

Komunikasi Data

Komunikasi data dilakukan secara serial melalui port DB9. Pada prinsipnya komunikasi serial mengirimkan data per bit. IC yang digunakan untuk komunikasi serial adalah IC RS232 dimana +3 V s/d +25 V untuk logika “0” dan -3 s/d -25 untuk level logika “1”. Tegangan yang cukup tinggi ini membuat data ditransmisikan cukup jauh.

Faktor lain yang cukup penting dalam transfer data serial adalah kecepatan pengiriman. Besaran kecepatan pengiriman data serial ialah bps (*bit per second*), dan biasa disebut *baud rate* atau cps (*character per second*). *Baud rate* yang biasa digunakan adalah 110,300,1200,4800,9600 dan 19.200.

Seperti jenis komunikasi lainnya, pada transmisi data serial juga digunakan protokol tertentu. Protokol yang digunakan adalah RS232C atau turunannya. IC serial Interface RS 232C akan merubah level tegangan Serial menjadi Level tegangan TTL. Data akan diterima oleh IC Mikrokontroler dan akan disimpan dalam memori.

Fotografi Udara

Salah satu bentuk pengindraan jarak jauh yang paling umum, ekonomis dan banyak digunakan adalah foto udara. Manfaat utama foto udara jauh lebih unggul dibandingkan dengan pengamatan di lapangan.

Saat ini kegiatan membuat foto udara telah berkembang untuk berbagai tujuan. Mulai dari penyelidikan geologi, tanah, penggunaan lahan dan pertanian, kehutanan, sumber daya air, perencanaan kota dan wilayah, pemetaan lahan basah, terapan untuk ekologi satwa liar, keurbakalaan, amdal, dan selanjutnya dikembangkan untuk menyusun SIG.

Foto udara mempunyai keunggulan yaitu meningkatkan titik keunggulan mengamati gambar yang besar yang di dalamnya terdapat

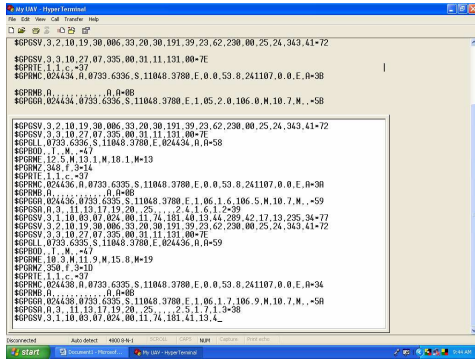
objek-objek yang diinginkan. Kedua, kemampuan untuk menghentikan kegiatan karena sifat foto yang bisa memberi kondisi yang dinamik. Ketiga, mampu menghasilkan catatan permanen mengenai kondisi yang ada. Keempat, dapat mendeteksi panjang gelombang ultraviolet dan infra merah yang tidak terdeteksi yang kemudian direkam dalam bentuk citra tampak. Kelima, meningkatkan resolusi spasial dan ketelitian geometrik.

Antarmuka GPS dan Mikrokontroler

GPS etrex Camo dan mikrokontroler AVR AT90S2313 yang rangkaiannya dapat dilihat pada gambar 3. Gambar tersebut menunjukkan bagaimana informasi yang dikirimkan GPS melalui port serial DB9 mengenai titik tujuan yang sudah ditentukan sebelumnya yang kemudian diantarmukakan dengan rangkaian mikrokontroler. Sinyal-sinyal informasi dari GPS disimpan dalam mikrokontroler lalu dikeluarkan dalam bentuk sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*) yang akan membuat servo bergerak menuju titik yang ditentukan sebelumnya dari GPS. Informasi dari GPS yang dinamakan *NMEA output* yang ditunjukkan pada gambar 4.

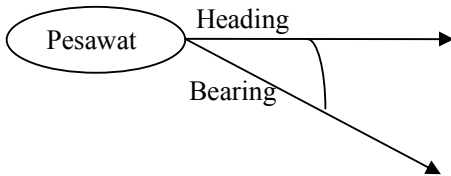


Gambar 3-Antarmuka GPS dan Mikrokontroler



Gambar 4-Informasi keluaran dari GPS berupa bahasa NMEA

Servo tersebut akan menggerakkan rudernya dari pesawat. Fungsi dari rudder tersebut digunakan untuk merubah arah. Dalam bahasa GPS dikenal dengan nama "heading" dan "bearing" seperti yang ditunjukkan gambar 5.



Gambar 5- Pergerakan pesawat menggunakan fungsi heading dan bearing

Pergerakan dari servo tersebut dimulai dengan dihidupkannya autopilot dari *remote control*. *Remote control* tersebut berfungsi untuk *take-off* dan *landing* dari pesawat. Di sini *landing* dan *take-off* dilakukan secara manual karena untuk keamanan dari pesawat tersebut.

Pengambilan Gambar

Pada pengambilan gambar, dilakukan ketika di atas. Dengan bantuan kamera CCTV

maka data yang ditampilkan dalam *notebook* akan *real time* dari yang dipancarkan CCTV. Gambar dari pesawat dengan CCTV tersebut ditunjukkan pada gambar 4 dan antarmuka penerimaan gambar ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6- Penerima CCTV yang digunakan untuk menerima gambar

Setelah masuk *notebook* gambar yang diterima secara *real time* langsung diambil dengan tombol "snapshot" pada tampilan CCTV.

Hasil dan Kesimpulan

Kegunaan dari UAV ini bisa digunakan untuk kepentingan fotografi udara. Fotografi udara mempunyai fungsi umum untuk mengetahui keadaan di darat melalui udara dengan media pesawat terbang. Pesawat terbang tersebut bergerak dengan GPS yang diantarmukakan dengan mikrokontroler untuk menghasilkan gerak pada titik yang telah ditentukan sebelumnya.

Hasil dari fotografi udara ditunjukkan pada gambar 7 dan gambar 8.



Gambar 7- Hasil fotografi udara di daerah
Mangunharjo



Gambar 8- Hasil fotografi udara di daerah
Mangunharjo

Referensi

www.garmin.com

www.atmel.com

www.cornelluniversity.edu

Bolton, William. 1999. *“Mechatronics
Electronic Control System in
Mechanical Engineering”*. IEEE
Press: New York.

Mazidi, Muhammad Ali, 1998. *The
80x86 IBM PC and Compatible
Computer*, PrenticeHall
Publishing, New Jersey.