

ABSTRACT

Signal Analysis of Remote Control (RC) UAV Software Defined Radio (SDR) HackRF One

By

Sitronella Nurfitriani Hasim

UAV (Unmanned Aerial Vehicle) are the unmanned aircraft which is controlled by Remote Control (RC) when flying. The operation of the UAV needs to be regulated to maintain air traffic security, one of which is by taking over the UAV. This study discussed the FSK modulation and demodulation mechanism in the process of taking over the UAV with HackRF One. The transfer mechanism of the UAV that is done is to look for the RC frequency channels, record the RC signals, determine the period and frequency carriers, and modelling the modulation and demodulation of FSK with simulink. One parameter that is set in the process of this mechanism is to change the value of the different carrier frequencies. Then, the data obtained from the signal sent modulated results are the same as when the demodulated signal. Of $T_0 = 79 \mu\text{s}$ and $T_1 = 70 \mu\text{s}$, so that $f_{c_0} = 12658,22 \text{ Hz}$ and $f_{c_1} = 14285,71 \text{ Hz}$. To determine the size of the signal quality, it is necessary to determine the Bit Error Rate (BER) value. In this research, the obtained the BER values depend on the change of the energy value of Bit per Noise (E_b / N_0). When the E_b/N_0 value is 10 (dB), then the BER is 0.038. Moreover, when the E_b/N_0 value are 8 and 6 (dB), then the BER will be 0.078 and 0.23 respectively. It can be concluded that the greater E_b/N_0 , the lower of BER.

Keywords: UAV, Remote Control (RC), FSK Modulation, simulink, HackRF One

ABSTRAK

Analisa Sinyal *Remote Control* (RC) UAV *Software Defined Radio* (SDR) *HackRF One*

Oleh

Sitronella Nurfitriani Hasim

UAV merupakan pesawat tanpa awak yang dapat terbang dengan dikendalikan oleh *Remote Control* (RC). Berkembangnya teknologi UAV perlu diatur untuk menjaga keamanan lalu lintas udara salah satunya dengan cara mengambil alih UAV bila wahana tersebut masuk ke wilayah dilarang atau membahayakan. Penelitian ini membahas mekanisme modulasi dan demodulasi FSK pada proses ambil alih UAV dengan *HackRF One*. Mekanisme pengambil alihan UAV yang dilakukan antara lain mencari kanal frekuensi RC, merekam sinyal RC, menentukan periode dan frekuensi *carrier*, serta memodelkan modulasi dan demodulasi FSK dengan *simulink*. Salah satu parameter yang diatur dalam proses ambil alih adalah dengan mengubah nilai frekuensi *carrier* yang berbeda-beda. Data sinyal yang dikirim saat termodulasi hasilnya sama dengan saat sinyal telah di demodulasi, maka diperoleh $T_0 = 79 \mu s$ dan $T_1 = 70 \mu s$, sehingga diperoleh $f_{c_0} = 12658,22 \text{ Hz}$ dan $f_{c_1} = 14285,71 \text{ Hz}$. Ukuran kualitas sinyal dapat diketahui dengan menentukan nilai *Bit Error Rate* (BER). Dalam penelitian ini diperoleh nilai *Bit Error Rate* (BER) yang berbeda-beda dilihat dari perubahan nilai *Energi Bit per Noise* (Eb/No). Saat nilai Eb/No sebesar 10 (dB) maka diperoleh BER sebesar 0.038. Saat nilai Eb/No diturunkan menjadi 8 (dB) maka nilai BER menjadi 0.078. Saat nilai Eb/No 6 (dB) maka diperoleh BER 0.23. Dari nilai BER yang telah diperoleh dapat diketahui bahwa semakin besar nilai Eb/No maka nilai BER semakin kecil.

Kata Kunci: UAV, *Remote Control* (RC), modulasi FSK, *simulink*, *HackRF One*