

ABSTRACT

ESP 32 BASED REMOTE CONTROL OF HAND TRACTOR STEERING AND BLYNK

By

RISTANTI DIAN ARINI

One of the uses of automation technology in agriculture is a remote control system via a smartphone. This study designs an IoT-based hand tractor control device that is more concise and practical to be placed on a hand tractor body that has limited space, by utilizing ESP 32 as a data processor and then programmed with Arduino software that modifies the hand tractor steering control system. The purpose of this research is how to design and make a control device using ESP 32 and Blynk Apps so that it can move the hand tractor with the treatment of turning right, turning left, and stopping automatically. The tests carried out are in the form of system testing, energy consumption testing, hand tractor motion testing, as well as data analysis and measurement uncertainty.

The research was arranged in the stages of designing tools, installing tools, testing the results of the design, observing and analyzing data. System testing is in the form of system response, stability, distance test, and level of accuracy. Energy consumption tests include voltage, current, and power. Testing the motion of the hand tractor in the form of giving action, turning diameter, and deviation. The results of this study indicate that a WiFi based hand tractor has been successfully designed with the main components of ESP 32 and Blynk apps, servo, and power supply. Tests conducted outdoors tend to produce inconsistent data, in this case the researchers' accuracy is tested.

The results of this study showed that the average connectivity distance to the ESP 32 was 55 m, but at different locations the farthest range was 86 m. Measurement of the fastest system response on the right servo without load with an average time of 0.748 s, left servo without load of 0.865 s, right servo with a load of 0.9 s, and left servo with a load of 0.927 s. Measurement of stability was carried out at an

angle of 100 and 180 degrees with constant results. Measurement of system accuracy obtained repetition without load, the shortest distance to not produce 100% is at a distance of 56 m and the farthest distance to remain at 100% percentage is at a distance of 72 m. The load-bearing test begins to graph a gradual decline after from a distance of 48 m. Measurement of energy consumption obtained power on the left servo has a regression value of 0.973 with a slope value of 0.8998 and on the right servo a regression value of 0.9683 with a slope value of 0.7472. In the deviation measurement, the average deviation results as far to the right as 27.67 cm and to the left 19.33 cm along the 12.56 m track. In the measurement of the turning radius, the left turn radius is 1.46 m and the right turn radius is 1.47 m and the straight movement is 16.86 m.

key words : Hand tractor, smartphone, ESP 32.

ABSTRAK

KENDALI KEMUDI TRAKTOR TANGAN SECARA REMOTE DAN BLYNK BERBASIS ESP32

Oleh

RISTANTI DIAN ARINI

Salah satu pemanfaatan teknologi otomatisasi di bidang pertanian yaitu sistem kendali jarak jauh melalui *smartphone*. Penelitian ini mendesain perangkat kendali traktor tangan berbasis *IoT* yang lebih ringkas dan praktis untuk ditempatkan pada badan traktor tangan yang memiliki ruang terbatas, dengan memanfaatkan ESP 32 sebagai pengolah data lalu diprogram dengan *software* Arduino yang memodifikasi sistem kendali kemudi traktor tangan. Tujuan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membuat alat kendali menggunakan ESP 32 dan *Blynk Apps* agar dapat menggerakkan traktor tangan dengan perlakuan belok kanan, belok kiri, dan berhenti secara otomatis. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian sistem, pengujian konsumsi energi, pengujian gerak traktor tangan, serta analisis data dan ketidakpastian pengukuran.

Penelitian disusun dalam tahapan perancangan alat, pemasangan alat, pengujian hasil rancangan, pengamatan dan analisis data. Pengujian sistem berupa respon sistem, stabilitas, uji jarak, dan tingkat akurasi. Pengujian konsumsi energi meliputi tegangan, kuat arus, dan daya. Pengujian gerak traktor tangan berupa pemberian aksi, diameter belokan, dan simpangan. Hasil penelitian ini menunjukkan traktor tangan berbasis *WiFi* yang berhasil dirancang dengan komponen utama ESP 32 dan *Blynk apps*, servo, dan *power supply*. Pengujian yang dilakukan di luar ruangan cenderung menghasilkan data yang tidak konsisten, dalam hal ini kecermatan peneliti di uji.

Hasil dari penelitian ini didapatkan rata-rata jarak konektivitas jangkauan terhadap ESP 32 sebesar 55 m, namun pada lokasi yang berbeda didapatkan jangkauan terjauh mencapai 86 m. Pengukuran terhadap respon sistem tercepat pada servo kanan tanpa beban dengan rata-rata waktu mencapai 0,748 s, servo kiri tanpa

beban sebesar 0,865 s, servo kanan dengan beban sebesar 0,9 s, dan servo kiri dengan beban sebesar 0,927 s. Pengukuran terhadap stabilitas dilakukan pada sudut 100 dan 180 derajat dengan hasil yang konstan. Pengukuran terhadap akurasi sistem didapatkan pengulangan tanpa beban jarak terpendek untuk tidak menghasilkan 100% ada pada jarak 56 m dan jarak terjauh untuk tetap dipersentase 100% ada pada jarak 72 m. Ulangan dengan pembebanan mulai mengalami grafik penurunan bertahap setelah dari jarak 48 m. Pengukuran konsumsi energi didapatkan daya pada servo kiri memiliki nilai regresi sebesar 0,973 dengan nilai *slope* sebesar 0,8998 dan pada servo kanan nilai regresi sebesar 0,9683 dengan besaran nilai *slope* 0,7472. Pada pengukuran simpangan didapatkan hasil simpangan rata-rata sejauh ke kanan 27,67 cm dan ke kiri 19,33 cm sepanjang jalur lintasan 12,56 m. Pada pengukuran belokan radius belokan ke kiri sebesar 1,46m dan radius belokan ke kanan sebesar 1,47 m dan gerakan lurus sejauh 16,86 m.

Kata kunci : Traktor tangan, *smartphone*, ESP 32.