

ABSTRAK

Pengukuran ketinggian air sangat penting bagi kegiatan operasional sumur panas bumi, khususnya ketika dilakukan kegiatan uji dan manuver sumur produksi. Air yang berasal dari sumur panas bumi ditampung terlebih dahulu di kolam penampungan sebelum dialirkan ke sumur reinjeksi. Ketinggian air pada kolam tersebut harus selalu dijaga agar tidak terjadi luapan air ke lingkungan. Biasanya metode pengukuran ketinggian air di kolam penampungan dilakukan secara manual karena kolam penampungan tidak dilengkapi level transmitter. Metode tersebut sangat tidak efektif dan efisien karena ketinggian air tidak dapat dimonitor secara *real time*. Maka dirancanglah sebuah sistem komunikasi antarmuka nirkabel untuk memonitor ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T dan modul komunikasi *transceiver* NRF24L01+ PA LNA. Sensor JSN-SR04T merupakan sensor jarak tahan air yang memanfaatkan gelombang ultrasonik. Sementara itu NRF24L01+ PA LNA merupakan modul komunikasi nirkabel jarak jauh yang memanfaatkan frekuensi gelombang radio 2.4-2.5 GHz yang dilengkapi oleh *Low Noise Amplifier* dan *Power Amplifier*. Data ketinggian dari sensor yang ditransmisikan oleh modul komunikasi NRF24L01+ PA LNA akan ditampilkan pada LCD dan platform IOT *thingspeak* serta DCS (*Distributed Control System*) secara nirkabel. Dengan menggunakan metode ini, ketinggian air dapat dimonitor dengan cepat secara *real time* dan efisien. Hasil pengujian sensor dan modul komunikasi menunjukkan bahwa sensor JSN-SR04T mampu mengukur jarak pada rentang 20 cm sampai dengan 500 cm. Sedangkan pada jarak kurang dari 20 cm dan lebih dari 500 cm, sensor tidak akurat dan tidak direkomendasikan untuk mengukur jarak. Sementara itu kemampuan modul NRF24L01+ PA LNA cukup baik dan efektif dalam mentransmisikan data pada jarak maksimum 200 meter.

Kata kunci: sistem komunikasi nirkabel, monitoring ketinggian air, sensor ultrasonik, JSN-SR04T, NRF24L01+ PA LNA

ABSTRACT

Measurement of water level is very important for geothermal well operations, especially when testing and maneuvering geothermal production wells. Water from geothermal wells is first collected in a cooling water pond before being channeled to reinjection wells. The method is very ineffective and efficient because the water level cannot be monitored in real time and has the potential to cause work accidents. So a wireless interface communication system was designed to monitor water level using the JSN-SR04T ultrasonic sensor and the NRF24L01+ PA LNA transceiver communication module. The JSN-SR04T sensor is a waterproof distance sensor that utilizes ultrasonic waves. Meanwhile, the NRF24L01+ PA LNA is a long-distance wireless communication module that utilizes a 2.4-2.5 GHz radio wave frequency equipped with a Low Noise Amplifier and Power Amplifier. The altitude data from the sensor transmitted by the NRF24L01+ PA LNA communication module will be displayed on the LCD and the thingspeak IoT platform as well as the DCS (Distributed Control System) wirelessly. By using this method, the water level can be monitored quickly in real time and efficiently. The test results of sensors and communication modules show that the JSN-SR04T sensor is able to measure distances in the range of 20 cm to 500 cm. Meanwhile, at distances of less than 20 cm and more than 500 cm, the sensor is not accurate and is not recommended for measuring distances. Meanwhile, the capability of the NRF24L01+ PA LNA module is quite good and effective in transmitting data at a maximum distance of 200 meters.

Keywords: wireless communication system, water level monitoring, ultrasonic sensor, JSN-SR04T, NRF24L01+ PA LNA