

## ABSTRAK

Kebutuhan dan tingkat konsumsi masyarakat semakin meningkat dengan seiring bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, khususnya daging unggas sebagai sumber protein. Suhu dan kelembapan yang tidak dapat diatur membuat proses penetasan telur menjadi tidak optimal. Maka, pada penelitian ini dirancang sebuah alat inkubator penetas telur dengan sistem pengontrol suhu otomatis yang stabil untuk penetasan telur ayam sehingga persentase keberhasilan penetasan menjadi lebih baik. Metode yang digunakan untuk membangun sistem inkubator penetas telur menggunakan metode PID dengan aturan *tuning Ziegler-Nichols* tipe 1 metode kurva reaksi dengan *set point* sebesar 38°C untuk penetasan telur ayam. Perancangan inkubator penetas telur menggunakan sensor DS18B20 sebagai sensor suhu dan sensor BME280 sebagai sensor kelembapan, 3 buah lampu pijar sebagai sumber panas, *AC light dimmer* untuk mengatur tegangan masukan pada lampu pijar, juga arduino UNO dan nodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler. Hasil dari percobaan sistem inkubator penetasan telur mendapatkan parameter kontroler PID berdasarkan dengan aturan *tuning Ziegler-Nichols* kurva reaksi yaitu  $K_p = 99.6$ ,  $K_i = 24.9$ , dan  $K_d = 99.6$ . Pengujian respon *output* kontroler PID pada sistem inkubator penetas telur ayam ini didapatkan *rise time* selama 158 detik, *settling time* selama 248 detik, *maximum overshoot* sebesar 1%, dan *error steady-state* sebesar 0.31%. Pembacaan suhu, kelembapan, dan *input* PWM dapat dipantau melalui LCD dan aplikasi *blynk* pada *smartphone*. Pengujian pengeraman telur ayam selama 7 hari didapatkan persentase keberhasilan sebesar 70%.

Kata Kunci: inkubator penetas telur, kontrol suhu, kontroler PID, metode *ziegler-nichols*

