

SISTEM KONTROL DAN MONITORING INFUS BERBASIS NODEMCU

M. Yoga Firdaus¹⁾, A. Shahib Al Banna²⁾, Annur Thariq Saputra³⁾,
Nurmahaludin⁴⁾

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Banjarmasin
Jl Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin, 70123
E-mail: mahaludin@gmail.com

Abstract

The use of infusions for inpatient meetings requires monitoring of the condition and rate of infusion drops. If the infusion runs out it will need immediate replacement. This is the responsibility of the nurse who checks regularly. In this case, it is necessary to build a prototype of the infusion monitoring and control system so that it can be done from outside the room. The process of observation was carried out on the status of the infusion (full or low) and the infusion rate for one minute. The weight of the infusion was observed using a load cell sensor connected to the NodeMCU. Monitoring results are sent via the web so that they can be accessed from outside the room. Meanwhile, the rate of drip infusion is adjusted using a servo motor angle. From the test results obtained data that the infusion is almost finished if the weight less than 250 grams. Meanwhile, the normal drip rate (20 drops / minute) is obtained if the servo motor angle is 24-26 degrees.

Keywords: control, monitoring, infus, NodeMCU

Abstrak

Penggunaan infus bagi pasien rapat inap memerlukan pengawasan terhadap kondisi infus dan laju tetes infus. Jika infus habis maka perlu penggantian segera. Hal ini menjadi tanggung jawab perawat yang memeriksa secara berkala. Dalam hal ini perlu dibangun *prototype* sistem monitoring dan kontrol infus sehingga dapat dilakukan dari luar ruangan. Proses pengamatan dilakukan terhadap status infus (penuh atau hampir habis) dan laju tetes infus selama satu menit. Kondisi berat infus diamati menggunakan sensor loadcell yang terhubung dengan NodeMCU. Hasil monitoring dikirim melalui web sehingga dapat diakses dari luar ruangan. Sedangkan laju tetes infus diatur dengan menggunakan sudut motor servo.

Dari hasil pengujian diperoleh data bahwa infus dalam kondisi hampir habis jika berat kurang dari 200 gram. Sedangkan laju tetes infus normal (20 tetes/menit) diperoleh jika sudut motor servo 24-26 derajat.

Kata Kunci: kontrol, monitor, infus, NodeMCU

PENDAHULUAN

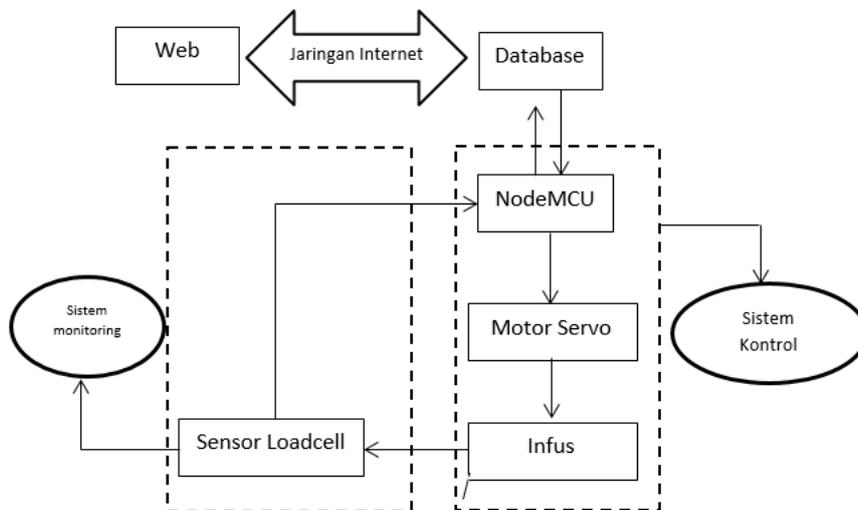
Penggunaan infus pada pasien rawat inap disertai dengan pengawasan dan pengecekan secara berkala oleh juru rawat. Infus yang hampir habis dapat segera diganti dan juga pengamatan terhadap jumlah tetes infus yang diperlukan pasien. Penelitian terhadap monitoring infus antara lain menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 R2 (Kusuma & Mulia, 2018). Hasil monitoring dari pembacaan sensor disampaikan

menggunakan LCD dan buzzer (Riskitasari, Hamida, Aulia Nurwicaksana, Rizki Aditya, & Adhisuwigno, 2016) dan (Fauziyyah & Yolandri, 2019).

Yunardi, Setiawan, Maulina, & Prijo (2018) melakukan pengontrolan dan pemantauan cairan infus berbasis LabVIEW dan logika Fuzzy dengan nilai set point 20 tetes permenit. Penelitian berikutnya menggunakan *internet of things* dalam melakukan monitoring (Maharani, Muid, Ristian, Rekayasa, & Komputer, 2019) yang menggunakan sensor loadcell, LED dan photodiode dan juga menggunakan sensor warna TCS34725 (Halifatullah, Sulaksono, & Tukadi, 2019). Dalam penelitian ini dilakukan monitoring infus berbasis NodeMCU menggunakan sensor loadcell dan juga motor servo untuk mengatur jumlah tetes cairan infus.

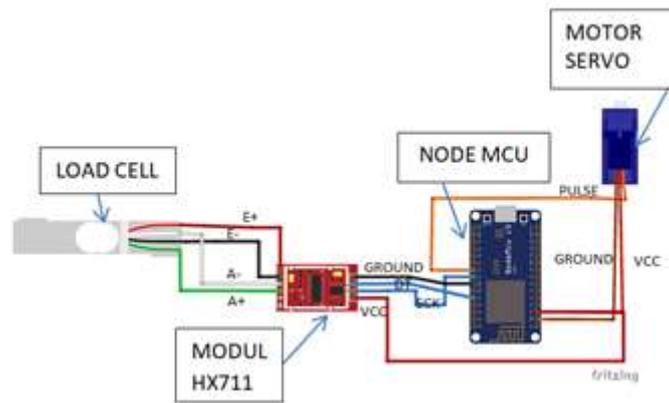
METODE PENELITIAN

Blok diagram rancangan alat dapat dilihat pada Gambar 1 dimana proses pengiriman data monitoring dari sensor menuju jaringan internet yang terhubung ke database. Terdapat beberapa komponen pada blok diagram diatas antara lain adalah sensor berat load cell, NodeMCU, dan motor servo.



Gambar 1. Rancangan alat

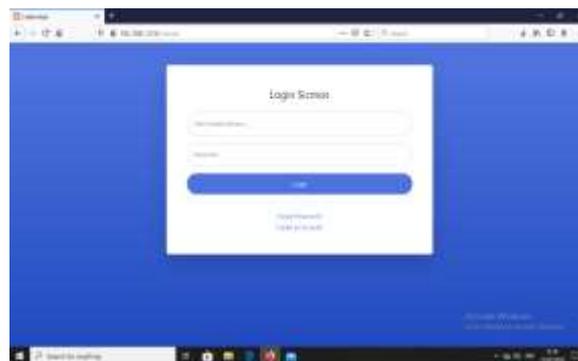
Rangkaian skematik sistem ditunjukkan dalam Gambar 2 dimana NodeMCU merupakan pusat pengendali dari sensor loadcell dan motor servo. NodeMCU sendiri merupakan mikrokontroler yang telah dilengkapi modul WIFI ESP8266 sehingga banyak digunakan untuk perancangan alat berbasis *internet of things* (IoT).



Gambar 2. Rangkaian Skematik Sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses dimulai dengan memasukkan data user untuk login ke halaman web seperti pada Gambar 3. Jika belum mempunyai akun, user dapat melakukan registrasi. Setelah berhasil login, maka akan masuk ke halaman monitor dan kontrol infus.

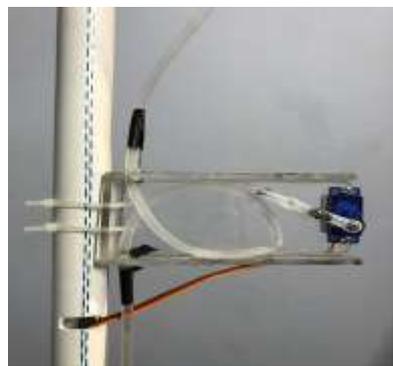


Gambar 3. Login page

Alat yang digunakan untuk melakukan monitoring adalah sensor *load cell* yang berfungsi untuk mengukur berat infus seperti pada Gambar 4. Data yang didapat dari pengukuran sensor *load cell* akan dikirimkan ke web monitoring. Untuk melakukan pengontrolan tetes infus digunakan motor servo melalui selang infus. Jumlah tetes infus kemudian diamati tiap menit.



Gambar 4. Sensor load cell pada tiang infus



Gambar 5. Motor servo pada tiang infus

Monitoring dilakukan pada halaman *web* yang sudah dibuat dan akan menampilkan data pasien yang terdiri dari nama, waktu, berat infus, dan status infus. Nama di sini adalah nama pasien yang dirawat, kemudian waktu adalah jam pemasangan infus, lalu untuk status adalah sebuah kondisi yang mana jika berat infus masih penuh atau beratnya terukur 500gram maka status akan tertulis penuh (Gambar 6). Jika berat infus sudah hampir habis maka status akan tertulis hampir habis (Gambar 7). Kemudian jika berat infus sudah mencapai kurang dari 180gram maka status akan tertulis habis dengan warna merah dan akan muncul sebuah notifikasi yang akan memberitahu bahwa infus sudah habis (Gambar 8).

Tabel 1 berisi tentang pengujian data sistem monitoring dan akan ditampilkan melalui *web* yang sudah dibuat.

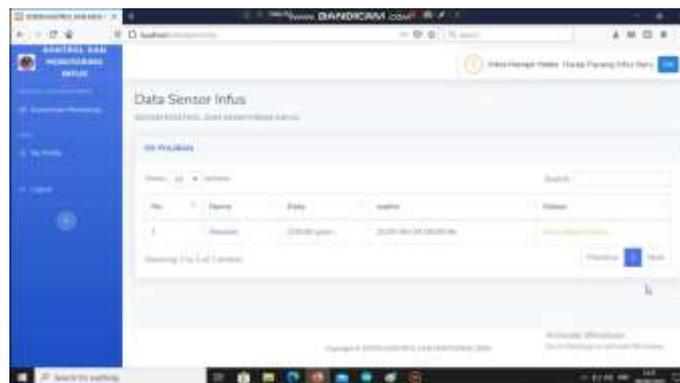
Tabel 1
 Pengujian Sistem Monitoring

Nilai (gram)	Status	Warna
< 180	Habis	Merah
200	Hampir habis	Orange
> 500	Penuh	Biru

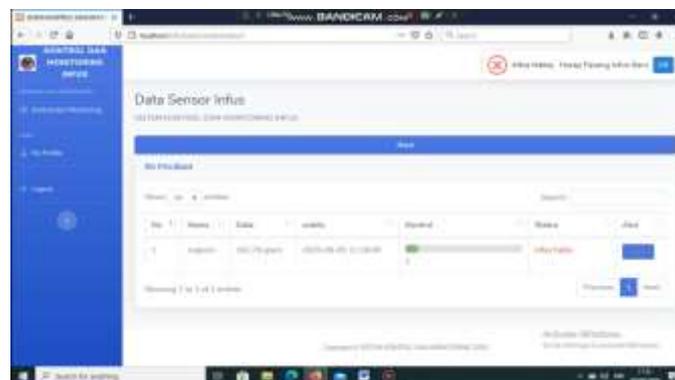
Saat dilakukan pengujian sensor *load cell* berhasil membaca berat infus sesuai dengan keterangan tabel di atas. Namun berat yang dibaca sensor tidak sama dengan berat infus yang sudah ditimbang terlebih dahulu. Hal ini disebabkan karena adanya beban tambahan dari servo yang bergantung pada selang infus.



Gambar 6. Keadaan infus penuh



Gambar 7. Keadaan infus hampir habis



Gambar 8. Keadaan infus habis

Pengontrolan tetes infus dilakukan melalui *web* yang terhubung ke NodeMCU dengan cara mengatur sudut motor servo yang terpasang pada tiang infus. Pengujian dilakukan terhadap servo apakah memperlambat dan mempercepat laju tetes infus dengan nilai yang sudah ditentukan. Setelah dilakukan percobaan didapat nilai yang bisa mengatur laju infus, bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2
Pengujian Sistem Kontrol

Nilai Derajat Servo	Laju Tetes	Status
< 20	> 25 tetes / menit	Cepat
24-26	20 tetes / menit	Sedang
30-32	15 tetes / menit	Lambat

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa jika memasukkan nilai sudut tertentu pada servo maka akan mengubah laju tetes infus. Jumlah air tetes infus yang dicoba kestabilannya adalah 20 tetes/menit yang mana untuk mendapatkan 20 tetes/menit harus memasukkan besaran 24-26 derajat servo.

SIMPULAN

Perancangan prototype alat ini bertujuan untuk dapat memonitor status dan mengatur laju tetes infus melalui *web* sehingga dapat dilakukan dari luar ruangan. Monitoring dilakukan menggunakan sensor loadcell yang terhubung dengan NodeMCU untuk mengirimkan informasi kondisi infus yang hampir habis. Dari hasil pengujian, kondisi infus hampir habis jika beratnya kurang dari 200 gram.

Pengaturan laju tetes infus dilakukan melalui pengaturan sudut motor servo. Dari hasil pengujian diperoleh nilai sudut motor servo yang menghasilkan laju tetes infus sedang (20 tetes/menit) adalah dalam rentang 24-26 derajat.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziyyah, A. S., & Yolandri. (2019). *Rancang Bangun Alat Ukur Jumlah Tetes dan Volume Sisa Cairan Infus Dengan Warning System pada Sistem Monitoring Cairan Infus Berbasis Arduino*. 12, 25–30.
- Halifatullah, I., Sulaksono, D. H., & Tukadi, T. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Infus Dengan Penerapan Internet Of Things (Iot) Berbasis Android. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 5(2), 81. <https://doi.org/10.31961/positif.v5i2.740>
- Kusuma, T., & Mulia, M. T. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis

Mikrokontroler Wemos D1 R2. *Knsi 2018*, 1422–1425.

Maharani, R., Muid, A., Ristian, U., Rekayasa, J., & Komputer, S. (2019). *Sistem Monitoring Dan Peringatan Pada Volume Cairan Intravena (Infus) Pasien Menggunakan*. 07(03).

Riskitasari, S., Hamida, F., Aulia Nurwicaksana, W., Rizki Aditya, M., & Adhisuwigno, S. (2016). SIMOCI (Sistem Monitoring Cairan Intravena) di Ruang ICU Menggunakan ZIGBEE. *Prosiding SNST*, 7, 63–67.

Yunardi, R. T., Setiawan, D., Maulina, F., & Prijo, T. A. (2018). Pengembangan Sistem Kontrol dan Pemantauan Tetesan Cairan Infus Otomatis Berbasis Labview dengan Logika Fuzzy. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(4), 403. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201854766>