

# Sistem Kontrol *Wireless* Tempat Tidur Pasien Menggunakan Frekuensi Radio 315 MHz

Eko Arianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teknologi Elektromedis, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Indonesia

E-mail: eko.arianto@usd.ac.id

Received 26 Januari 2022

Accepted for publication 26 Januari 2022

Published 11 Februari 2022

## Abstract

Tulisan ini membahas sistem kontrol *wireless* untuk motor penggerak pada tempat tidur pasien (*bed patient*) manual berbasis frekuensi radio. Sistem kontrol ini bisa membantu meningkatkan manfaat pada tempat tidur pasien produksi dalam negeri. Di Indonesia sudah banyak yang mampu membuat tempat tidur pasien manual dengan kualitas yang baik. Harga tempat tidur pasien elektrik sangat mahal dan harus impor. Peningkatan produksi alat kesehatan dalam negeri seperti sistem kontrol *wireless* tempat tidur pasien ini akan mengurangi ketergantungan terhadap impor alat kesehatan. Penggunaan alat kesehatan produksi dalam negeri harganya lebih terjangkau dan dengan kualitas yang sama memungkinkan menurunkan biaya kesehatan di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan sistem kontrol *wireless* motor penggerak tempat tidur pasien berbasis frekuensi radio dapat bekerja dengan baik. Sistem kontrol ini mampu mengontrol motor penggerak sampai 5 Ampere. Respon remote kontrolnya juga mencukupi untuk kebutuhan pasien saat akan mengubah posisi bed pasien yang digunakannya.

*Keywords: RF bed patient controler, bed patient wireless controller, tempat tidur pasien wireless*

## 1. Pendahuluan

Tidak dapat dipungkiri apabila kemajuan teknologi kini semakin berkembang pesat. Banyak inovasi yang sudah ada hingga saat ini yang merambah dunia kesehatan. Adanya teknologi bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia tanpa merusak alam. Selain itu, teknologi juga dapat membantu manusia dalam menyelesaikan berbagai pekerjaan manusia secara lebih baik dan efisien serta mendorong manusia untuk semakin kreatif dalam mengembangkan teknologi yang sudah ada.

Selain itu, industri alat kesehatan di Indonesia juga semakin mengalami peningkatan. Pada tahun 2015 terdapat 193 sarana industri yang kemudian bertambah menjadi 201 sarana industri pada tahun 2016. Sarana industri tersebut memproduksi berbagai produk, antara lain *hospital furniture, sphygmomanometer, stetoskop, hand gloves, urine catheter*, alat kesehatan elektromedik berupa *infant incubator, nebulizer, EKG, fetal doppler* dan *syringe pump*, alat kesehatan kontrasepsi berupa *IUD* dan kondom, alat kesehatan *disposables* berupa benang bedah, masker, kasa, kapas dan pembalut, instrumen bedah, *medical apparels* dan *rapid test* yang berupa HIV tes.

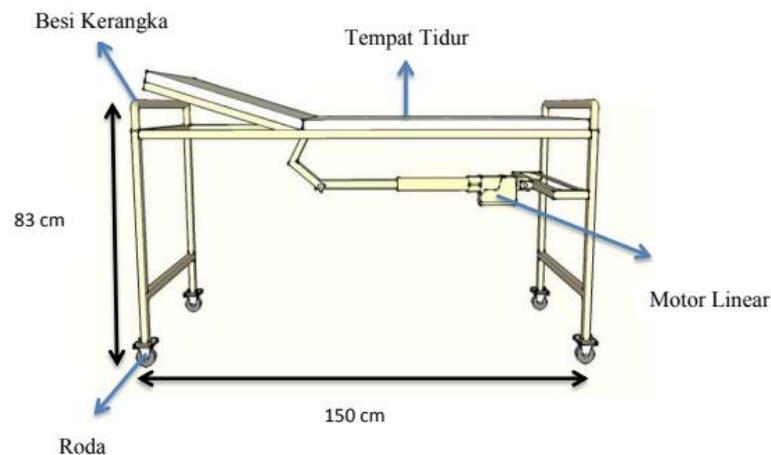
Dengan peningkatan pelayanan kesehatan yang salah satunya adalah alat kesehatan di dalam negeri pun dapat mengurangi ketergantungan dalam mengimpor alat kesehatan. Berbicara mengenai kualitas alat kesehatan dalam negeri bisa dikatakan tidak perlu diragukan lagi. Dengan harga alat kesehatan dalam negeri yang lebih terjangkau dan tentunya dengan standar dan kualitas yang sama maka biaya pelayanan kesehatan dapat berkurang sebesar 20-30% [8].

Sudah banyak produksi alat kesehatan yang bisa dilakukan di dalam negeri terutama tempat tidur pasien. Beberapa perguruan tinggi dan produsen manufaktur dalam negeri sudah mampu membuat tempat tidur pasien konvensional dengan kualitas yang baik. Namun untuk tempat tidur elektrik sepertinya belum ada, dan Indonesia masih di dominasi tempat tidur pasien elektrik impor. Barang impor harganya sangat mahal sehingga menyumbang tingginya biaya kesehatan di Indonesia. Tempat tidur pasien konvensional buatan dalam negeri jika ditambahkan sistem kontrol elektrik akan menambah nilai dan manfaatnya.

Dalam penelitian ini dikembangkan sistem kontroler motor *wireless* menggunakan *remote* frekuensi radio yang nantinya dapat digunakan pada tempat tidur pasien yang masih konvensional (menggunakan engkol). Selain itu tempat tidur pasien elektrik yang sudah otomatis biasanya menggunakan kontroler sebuah konsol seperti remote yang masih menggunakan kabel. Dengan menggunakan sistem kontrol *wireless* frekuensi radio ini *remote* sudah tanpa kabel dan diharapkan menjadi lebih fleksibel dalam penggunaan. Dengan adanya inovasi ini diharapkan masyarakat dapat menggunakan alat kesehatan dalam negeri secara lebih murah serta dapat berkontribusi terhadap perekonomian Indonesia dalam memajukan dan mengembangkan industri alat kesehatan dalam negeri serta menguatkan daya saing ekonomi baik nasional maupun global.

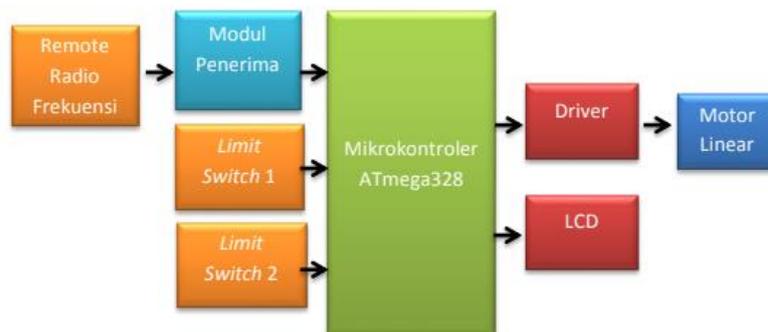
## 2. Metode penelitian

Metode penelitiannya adalah dengan membuat prototipe tempat tidur pasien dengan satu sumbu/*axis*. Sumbu gerak ini adalah pada bagian punggung pasien yang akan di gerakkan menggunakan sebuah motor linear. Motor linear inilah yang nantinya akan di kendalikan menggunakan *remote RF (radio frequency)*. Kemudian akan dilakukan pengujian frekuensi yang akan digunakan (dengan membandingkan dengan *remote infrared*), kemampuan komunikasi, dan jarak kerja dari sistem kontrol ini.



**Gambar 2.1** Perancangan mekanik tempat tidur pasien

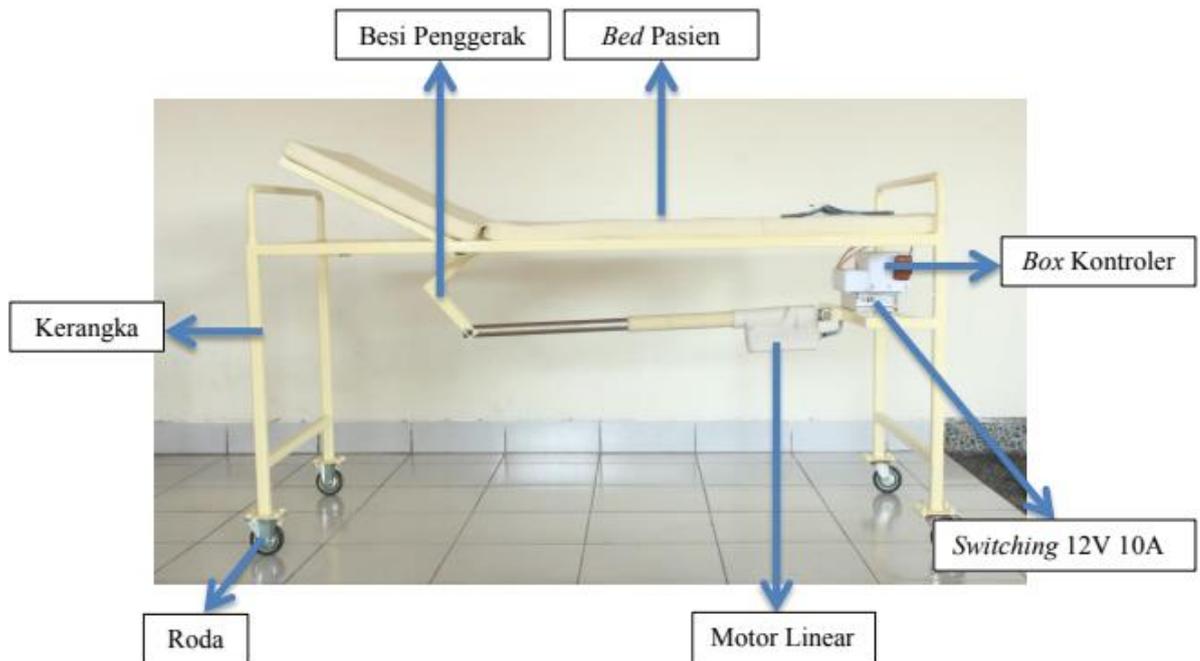
Pada gambar 2.1 terlihat bahwa prototipe yang akan digunakan untuk pengujian sistem kontrol hanya mempunyai sumbu gerak satu *axis* yaitu pada bagian punggung pasien. Prototipe ini dibuat dengan skala lab yang sanggup menahan berat badan orang dewasa sampai 150 Kg.



Gambar 2.1 Diagram blok prototipe tempat tidur pasien *wireless*

### 3. Hasil dan pembahasan

Prototipe tempat tidur pasien berhasil dibuat dan bisa digunakan untuk pasien dengan berat badan sampai 150 Kg. Semua sistem mekanik bisa berfungsi dengan baik.



Gambar 3.1 Hasil prototipe tempat tidur pasien

#### 3.1 Pengujian beban motor linear



Gambar 3.2 Pengujian kekuatan motor

Pengujian dilakukan dengan mencoba prototipe tempat tidur langsung. Beban kita naikkan bertahap dengan menggunakan pasien (orang), arus yang terukur pada motor penggerak adalah 0,62 A pada beban orang dengan

berat badan 55 Kg. kemudian terus kita naikkan sampai batas maksimal kekuatan *motor linear* lalu kita ukur arus listrik yang bekerja pada motor. Pada beban maksimal terukur arus listrik ke motor sebesar 1,28 A.



**Gambar 3.3** Hasil pengukuran arus motor

### 3.2 Pengujian remote

Pada pengujian *remote* dilakukan pada dua sistem *remote* yang berbeda yaitu *remote infrared* dan *remote RF*. *Remote infrared* digunakan sebagai pembandingan untuk mengetahui bahwa *remote RF* lebih baik dan unggul.



**Infrared**

**RF (Radio Frequency)**

**Gambar 3.4** Pengujian remote

Dari hasil pengujian kedua remote yaitu *remote infrared* dan *RF* di dapatkan hasil seperti pada tabel 3.1.

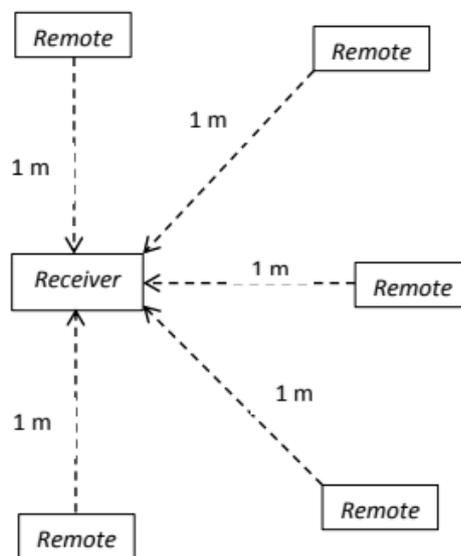
Tabel 3.1. Hasil pengujian *remote infrared* dan *RF*

Jarak (cm)	Remote Infrared			Remote RF		
	Stabil	Tidak stabil	Tidak terjangkau	Stabil	Tidak stabil	Tidak terjangkau
5	√			√		
10		√		√		
20		√		√		
30		√		√		
40			√	√		
50			√	√		
60			√		√	
70			√		√	

80	√	√
90	√	√
100	√	√

Pada tabel 3.1 jarak optimal dari kedua jenis *remote* berbeda jauh, *remote infrared* hanya mampu bekerja baik sampai jarak 30 cm, sedangkan *remote RF* bisa bekerja dengan baik sampai 50cm tanpa antena. Kemudian ditambahkan antena pada *remote RF* dan menguji ulang untuk melihat seberapa besar pengaruh penggunaan antena. Hasilnya *remote RF* masih bisa bekerja secara baik dan stabil sampai dengan jarak 7 meter. Pada jarak diatas 7 meter *remote* mulai tidak stabil, sehingga sistem kontrol *motor linear* bisa bekerja optimal pada tempat tidur pasien sampai jarak 7 meter.

3.3 Pengujian posisi dan arah remote ke receiver



Gambar 3.5 Posisi dan arah pengujian remote

Karena *remote* nantinya akan digunakan oleh pasien jadi pasti ada kemungkinan posisi dan arah *remote* dan *receiver* yang tidak selalu sama. Sehingga diperlukan pengujian arah dan posisi *remote* terhadap *receiver*. Hasil pengujiannya seperti terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil pengujian posisi *remote*

No	Posisi	Kondisi	
		Stabil	Tidak stabil
1	Sebelah kiri dengan jarak maks 1 meter	√	
2	Sebelah kanan dengan jarak maks 1 meter	√	
3	Atas tempat tidur pasien	√	
4	Serong kiri dengan jarak maks 1 meter	√	
5	Serong kanan dengan jarak maks 1 meter	√	
6	Belakang dengan jarak maks 1,5 meter	√	

#### 4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian sistem kontrol wireless tempat tidur pasien ini berhasil dilakukan dengan mengaplikasikannya pada prototipe tempat tidur pasien dengan frekuensi radio 315 MHz dan dapat bekerja dengan baik dan stabil sampai jarak tujuh meter.

Selain menggunakan frekuensi radio 315 MHz juga diujicoba menggunakan remote infrared sebagai pembanding. Hasilnya adalah sistem kontrol dengan menggunakan frekuensi radio 315 MHz lebih baik dibandingkan menggunakan infrared karena lebih stabil pada jarak dan posisi yang lebih variatif.

#### References

- [1]. Malvino Albert Paul. 2003. Prinsip-Prinsip Elektronik, Jakarta: SalembaTeknika.
- [2]. Surjono Herman Dwi. 2008. Elektronika Analog, Jember: Cerdas Ulet Kreatif.
- [3]. Choleman Christopher. 2004. "Basic Concepts," in An Introduction Radio Frequency Engineering, Cambridge: United Kingdom at the University Press, pp. 1.
- [4]. Martin D. Stoehr. "RFBasics".  
<http://pdfserv.maximintegrated.com/en/an/AN5300.pdf>. Diakses tanggal 15 Desember 2021.
- [5]. Eko Marpanaji, "Wireless Communication".  
[http://staffnew.uny.ac.id/upload/132048522/pendidikan/Wireless+Communication\\_part\\_01.pdf](http://staffnew.uny.ac.id/upload/132048522/pendidikan/Wireless+Communication_part_01.pdf). Diakses tanggal 16 Desember 2021.
- [6]. Linmot. 2016. Linear Motor. <https://linmot.com/products/linear-motors/>. Diakses tanggal 5 Desember 2021.
- [7]. Noviyanto Antonius Hendro. 2016. Modul Mikrokontroler. Yogyakarta : Politeknik Mekatronika Sanata Dharma.
- [8]. Kementerian Kesehatan. <http://www.depkes.go.id/>.