



LAPORAN SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN
BARANG MENGGUNAKAN *QR CODE* DI
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MURIA KUDUS BERBASIS
IOT(INTERNET OF THINGS)

NOOR HADI SETYAWAN
NIM. 201952030

DOSEN PEMBIMBING
Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T.
Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

**Rancang Bangun Sistem Peminjaman Barang Menggunakan QR
Code Di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muria Kudus
Berbasis IoT(Internet of Things)**

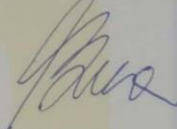
NOOR HADI SETYAWAN

NIM.201952030

Kudus, 15 Agustus 2023

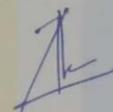
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T
NIDN. 0627128203

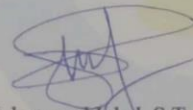
Pembimbing Pendamping,



Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Mohammad Iqbal, S.T, M.T
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

**Rancang Bangun Sistem Peminjaman Barang Menggunakan QR
Code Di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muria Kudus
Berbasis IoT(Internet of Things)**

NOOR HADI SETYAWAN

NIM.201952030

Kudus, 26 Agustus 2023

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng.
NIDN. 0610079002

Anggota Penguji I,



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Anggota Penguji II,



Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T
NIDN. 0627128203

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Noor Hadi Setyawan
NIM : 201952030
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 15 April 1999
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Peminjaman Barang Menggunakan *QR Code* Di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muria Kudus Berbasis IoT(*Internet of Things*)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 17 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow postage stamp. The stamp features a portrait of a man and the text '1000', 'METERAI TEMPEL', and the alphanumeric code '0EBC4AKX546744394'.

Noor Hadi Setyawan
NIM. 201952030

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN
BARANG MENGGUNAKAN *QR CODE* DI
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MURIA KUDUS BERBASIS
IoT(*INTERNET OF THINGS*)**

Nama mahasiswa : Noor Hadi Setyawan

NIM : 201952030

Pembimbing :

1. Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T
2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.

RINGKASAN

Teknik Elektro Universitas Muria Kudus memiliki beberapa laboratorium yang digunakan oleh dosen maupun mahasiswa untuk melakukan beberapa kegiatan diantaranya pembelajaran, praktikum, uji coba. Dalam melakukan proses peminjaman di laboratirum Teknik Elektro Universitas Muria Kudus masih menggunakan cara manual yaitu dengan menulis di buku dan dikertas lampiran, hal tersebutlah yang mendasari pembuatan penelitian ini yaitu yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Peminjaman Barang Menggunakan *Qr Code* Di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muria Kudus Berbasis *IoT*(*Internet of Things*)”. Pada penelitian ini menggunakan metodologi penelitian *Research And Development* (RnD). Sistem peminjaman barang ini memiliki prinsip kerja yaitu melakukan pemindaian (scanning) qrcode/barcode menggunakan modul scanner tipe GM66 yang terhubung dengan mikrokontroler Nodemcu ESP 8266. Selanjutnya data hasil pemindaian akan dikirim secara realtime ke server menggunakan protokol komunikasi HTTP dan tersimpan kedalam database MySQL. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah ukuran *QR Code* yang tidak dapat dibaca adalah ukuran 0,5 cm × 0,5 cm, sedangkan ukuran yang direkomendasikan pada saat pemindaian *QR Code* adalah 18 cm. Untuk penambahn data barang dan data pengguna serta ekspor data barang, data pengguna, dan data peminjaman pada sistem ini mendapatkan hasil 100% tanpa adanya kesalahan. Untuk nilai efektifitas dari sistem ini yaitu proses peminjaman dan pengembalian mendapatkan hasil yang baik yaitu 95,3 % dan 93,7 %.

Kata kunci: sistem peminjaman barang, sensor GM66,IoT, nodemcu ESP 8266,HTTP, *QR code*, database MySQL.

***DESIGN OF GOODS LENDING SYSTEM USING
QR CODE IN THE ELECTRICAL ENGINEERING
LABORATORY OF MURIA KUDUS UNIVERSITY
BASED ON IoT(INTERNET OF THINGS)***

Student Name : Noor Hadi Setyawan

Student Identity Number : 201952030

Supervisor :

1. Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T
2. Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.

ABSTRACT

Electrical Engineering, Muria Kudus University has several laboratories that are used by lecturers and students to carry out several activities including learning, practicum, trials. In carrying out the borrowing process at the Electrical Engineering Laboratory of Muria Kudus University, they still use the manual method, namely by writing in books and attached papers, this is what underlies the making of this research, which is entitled "Design of a Goods Lending System Using a Qr Code in the Electrical Engineering Laboratory of Muria Kudus University Based on IoT (Internet of Things)". In this study, the Research and Development (RnD) research methodology was used. This goods lending system has a working principle, namely scanning qrcode/barcodes using a GM66 type scanner module connected to the Nodemcu ESP 8266 microcontroller. Furthermore, the scanned data will be sent in real time to the server using the HTTP communication protocol and stored in the MySQL database. The results obtained in this study were that the size of the QR Code that could not be read was 0.5 cm × 0.5 cm, while the recommended size when scanning the QR Code was 18 cm. For the addition of goods data and user data as well as export of goods data, user data, and loan data on this system get 100% results without any errors. For the value of the effectiveness of this system, namely the process of borrowing and repaying, it gets good results, namely 95.3% and 93.7%.

Keywords: goods lending system, GM66 sensor, IoT, nodemcu ESP 8266, HTTP, QR code, MySQL database.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Peminjaman Barang Menggunakan *QR Code* Di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muria Kudus Berbasis IoT(*Internet of Things*)”.

Dalam penyusunan laporan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dan sebagai prasyarat untuk menyelesaikan program studi S-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Perguruan Tinggi Universitas Muria Kudus.

Dalam menyelesaikan laporan ini penyusun laporan skripsi ini ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
3. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus dan pembimbing pendamping yang selalu sabar dalam bimbingan menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T. selaku pembimbing utama yang telah memberikan masukan, ide, gagasan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen, Laboran serta karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Orangtua dan saudara yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Kepada orang terkasih Oktafiana Setiawati yang selalu menemani dikala keadaan susah maupun senang, dan memberikan semangat apabila penulis mengalami suatu kebuntuan dan memberikan solusi untuk mengatasi segala masalah yang ada.
8. Keluarga Besar Teknik Elektro Angkatan 2019 atas gelak tawa canda ria dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari dalam

perkuliah lebih berarti dan luar biasa.

9. Seluruh Elemen dan Civitas Akademik Universitas Muria Kudus atas ilmu dan pengalaman yang bermanfaat bagi penulis.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan baik moral dan moril menjadi catatan amal yang baik diakhirat dan kelak semoga Allah SWT memberikan balasan yang sepadan. Berbagai upaya telah dilakukan penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa isi laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik serta saran senantiasa diharapkan untuk memperoleh kesempurnaan laporan skripsi ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah Pustaka dilingkungan almater Universitas Muria Kudus. Aamiin

Kudus, 17 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	8
2.3. NodeMCU ESP 8266	9
2.4. Barcode.....	10
2.4. <i>Quick Response Code</i>	12
2.5. Modul Sensor <i>Barcode</i> GM66.....	13
2.6. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)16x02 I2C.....	15
2.7. Program Arduino IDE	15
2.8. <i>Website</i>	16
2.9. <i>Database</i>	16
2.10 SQL dan MySQL	17
2.11 Php MyAdmin.....	18
2.10. Aplikasi <i>Front-End Bootsrap</i>	19
2.11. Diagram Alir.....	19
BAB III METODOLOGI	
3.1. Waktu dan Tempat	22
3.2 Tahapan Alur Penelitian.....	22
3.3. Perancangan <i>Hardware</i>	25
3.3.1 Diagram Blok Sistem	26
3.3.2 Rangkaian Skematik.....	27
3.4 Perancangan Perangkat Lunak	28
3.4.1 Perancangan Perangkat Lunak NodeMCU ESP 8266	28
3.4.2 Perancangan <i>Website</i>	30
3.5 Pendaftaran Alat dan Bahan Praktikum	33
3.6 Proses Pendaftaran Pengguna.....	35

3.7	Proses Peminjaman Alat Dan Bahan Praktikum	38
3.8	Proses Pengembalian Alat Dan Bahan Praktikum.....	40
3.9	Perancangan Pengujian.....	41
3.9.1	Pengujian Koneksi NodeMCU ESP8266 Dengan <i>Wifi</i>	41
3.9.2	Pengujian Ukuran <i>QR Code</i>	41
3.9.3	Pengujian Jarak Scan Modul Sensor GM66.....	41
3.9.4	Pengujian Penambahan Data Alat Dan Bahan Praktikum	42
3.9.5	Pengujian Penambahan Data Pengguna	42
3.9.6	Pengujian Proses Peminjaman	42
3.9.7	Pengujian Proses Pengembalian.....	42
3.9.8	Pengujian Ekspor Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Hasil Pembuatan Alat	43
4.2.	Hasil Pembuatan <i>Website</i>	44
4.2.1.	Halaman <i>login</i>	44
4.2.2.	Halaman Utama atau <i>Dashboard</i>	45
4.2.3.	Halaman Data <i>User</i>	46
4.2.4.	Halaman data Barang	48
4.2.5.	Halaman Data Peminjaman.....	49
4.3.	Pengujian Koneksi NodeMCU ESP8266 Dengan <i>wifi</i>	50
4.4.	Persiapan Sebelum Menggunakan Sistem.....	52
4.5.	Pengujian Ukuran <i>QR Code</i>	54
4.6.	Pengujian Jarak Scan Modul Sensor GM66.....	56
4.7.	Pengujian Penambahan Data Alat Dan Bahan Praktikum.....	58
4.8.	Pengujian Penambahan Data Pengguna	61
4.9.	Pengujian Proses Peminjaman.....	64
4.10.	Pengujian Proses Pengembalian.....	83
4.11.	Pengujian Ekspor Data	99
4.12.	Pengujian Notifikasi Peminjaman Barang Ke <i>Telegram</i>	106
BAB V PENUTUP		
5.1.	Kesimpulan.....	109
5.2.	Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA		111
LAMPIRAN.....		113
BIODATA PENULIS.....		166

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP 8266	9
Gambar 2. 2 Jenis-jenis <i>Barcode</i> 1 D	11
Gambar 2. 3 Jenis-jenis <i>Barcode</i> 2D.....	12
Gambar 2. 4 <i>Quick Response Code</i>	13
Gambar 2. 5 Modul Sensor GM66	14
Gambar 2. 6 LCD I2C 16x2	15
Gambar 2. 7 <i>MySQL</i>	18
Gambar 2. 8 <i>phpMyAdmin</i>	18
Gambar 2. 9 <i>Bootstrap</i>	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir	25
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	26
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik	27
Gambar 3. 4 Diagram Alir <i>Software</i> NodeMCU ESP 8266.....	29
Gambar 3. 5 Desain Halaman <i>Login Website</i>	30
Gambar 3. 6 Desain Halaman Utama <i>Website</i>	32
Gambar 3. 7 Diagram Alir Pendaftaran Alat Dan Bahan Praktikum.....	34
Gambar 3. 8 Diagram Alir Pendaftaran Pengguna.....	36
Gambar 3. 9 Diagram Alir Proses Peminjaman Alat Dan Bahan Praktikum.....	38
Gambar 3. 10 Diagram Alir Pengembalian Barang	40
Gambar 4. 1 Tampak Depan <i>Hardware</i>	43
Gambar 4. 2 Tampak Atas <i>Hardware</i>	43
Gambar 4. 3 Halaman <i>Login Website</i>	45
Gambar 4. 4 Halaman Utama <i>Website</i>	45
Gambar 4. 5 Halaman Data <i>User</i>	47
Gambar 4. 6 Form Tambah <i>User</i>	47
Gambar 4. 7 Halaman Data Barang	48
Gambar 4. 8 Form Tambah Barang.....	49
Gambar 4. 9 Halaman Data Peminjaman.....	50
Gambar 4. 10 <i>Pengujian Koneksi NodeMCU Dengan wifi</i>	51
Gambar 4. 11 Fitur Apache dan <i>MySQL</i> pada aplikasi XAMPP	53
Gambar 4. 12 Program Arduino Pengaturan IP	54
Gambar 4. 13 Alamat IP Pada Laptop	54
Gambar 4. 14 <i>QR Code</i> Ukuran 0,5 cm × 0,5 cm	55
Gambar 4. 15 <i>QR Code</i> Ukuran 1 cm × 1 cm	55
Gambar 4. 16 <i>QR Code</i> Ukuran 2 cm × 2 cm	55
Gambar 4. 17 <i>QR Code</i> Ukuran 2,5 cm × 2,5 cm	55
Gambar 4. 18 <i>QR Code</i> Ukuran 3 cm × 3 cm	55
Gambar 4. 19 <i>QR Code</i> Ukuran 4 × 4 cm	55
Gambar 4. 20 <i>QR Code</i> Ukuran 4,5 cm × 4,5 cm	55
Gambar 4. 21 <i>QR Code</i> Ukuran 5 cm × 5 cm	55
Gambar 4. 22 Penambahan Data Penyimpanan Barang.....	58
Gambar 4. 23 Halaman data Barang Sebelum Dilakukan Pengujian.....	59
Gambar 4. 24 Halaman Data Barang Setelah Dilakukan Pengujian Penambahan Data Alat dan Bahan Praktikum.....	59
Gambar 4. 25 Form Tambah Subjek.....	61
Gambar 4. 26 Halaman Data <i>User</i> Sebelum Dilakukan Pengujian	62

Gambar 4. 27 Form Tambah <i>User</i>	62
Gambar 4. 28 Tampilan Setelah Melakukan Klik Simpan	63
Gambar 4. 29 Halaman Data <i>User</i> Setelah Dilakukan Penambahan Data <i>User</i> ...	63
Gambar 4. 30 Halaman Data Peminjaman Sebelum Dilakukan Pengujian	65
Gambar 4. 31 Tampilan <i>Hardware</i> Pada Saat Proses Peminjaman Berhasil.....	65
Gambar 4. 32 Tampilan <i>Hardware</i> Pada Saat Proses Peminjaman Gagal	66
Gambar 4. 33 Halaman Data Peminjaman Setelah Dilakukan Peminjaman	66
Gambar 4. 34 Pengetesan Jaringan Seluler <i>Provider</i> Smartfren.....	67
Gambar 4. 35 Pengetesan Kecepatan Jaringan <i>Wifi</i>	75
Gambar 4. 36 Halaman Data Peminjaman Setelah Dilakukan Pengujian Proses Pengembalian Tapi Belum Dilakukan Validasi	83
Gambar 4. 37 Halaman Data Peminjaman Setelah Dilakukan Pengujian Proses Pengembalian Dan Telah Dilakukan Validasi	84
Gambar 4. 38 Halaman Data Barang Sebelum Dilakukan Ekspor Data.....	99
Gambar 4. 39 Halamman Data <i>User</i> Sebelum Dilakukan Pengujian Ekspor Data	100
Gambar 4. 40 Halaman Data Peminjaman Sebelum Dilakukan Pengujian	103
Gambar 4. 41 Hasil Pengiriman Data Proses Peminjaman Dari Website Ke <i>Telegram</i>	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP 8266	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor <i>Barcode</i> GM66	14
Tabel 2. 3 Simbol dan Keterangan Diagram Alir	21
Tabel 3. 1 Wiring Komponen NodeMCU	27
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Koneksi NodeMCU Dengan <i>Wifi</i>	52
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Ukuran <i>QR Code</i>	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Jarak Scan Modul Sensor GM66	57
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Penambahan Data Alat Dan Bahan Praktikum.....	60
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Penambahan Data <i>User</i>	64
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Proses Peminjaman Menggunakan Jaringan Internet Seluler	68
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Proses Peminjaman Dengan Jaringan Internet <i>Wifi</i> ..	76
Tabel 4. 8 Pengujian Proses Pengembalian Menggunakan Jaringan Internet Seluler	85
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Proses Pengembalian Menggunakan Jaringan <i>wifi</i> ...	92
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Ekspor Data Barang	99
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Ekspor Data <i>User</i>	102
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Ekspor Data Peminjaman	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program NodeMCU ESP8266.....	113
Lampiran 2 Program Visual Code Koneksidb.php	120
Lampiran 3 Program Visual Code getdata.php	131
Lampiran 4 Program Visual Code index.php.....	134
Lampiran 5 Pembuatan Alat.....	140
Lampiran 6 Tampilan Website.....	141
Lampiran 7 Pengujian Ukuran QR Code	142
Lampiran 8 Hasil Pengujian Ukuran QR Code.....	143
Lampiran 9 Pengujian Jarak Pembacaan Sensor Barcode GM66	144
Lampiran 10 Data Pengujian Jarak Scan Modul Sensor GM66	145
Lampiran 11 Penambahan Data Alat Dan Bahan Praktikum.....	146
Lampiran 12 . Data Hasil Pengujian Penambahan Data Barang.....	147
Lampiran 13 Data Hasil Pengujian Penambahan Data Pengguna	148
Lampiran 14 Pengujian Proses Peminjaman.....	149
Lampiran 15 Data Hasil Pengujian Peminjaman	150
Lampiran 16 Pengujian Proses Pengembalian	157
Lampiran 17 Data Hasil Proses Pengembalian	157
Lampiran 18 . Data Hasil Pengujian Ekspor Data Barang.....	164
Lampiran 19 Data Hasil Pengujian Ekspor Data Pengguna.....	164
Lampiran 20 Hasil Pengujian Ekspor Data Peminjaman.....	165
Lampiran 21 Data Hasil Pengujian Notifikasi Peminjaman Ke Telegram	165