

## Penerapan IoT Pada Smart Laundry Berbasis RFID (E-KTP)

Muhammad Nasir<sup>1</sup>, Hari Toha Hidayat<sup>2</sup>, Anwar<sup>3</sup>, Fachri Yanuar Rudi<sup>4\*</sup>

<sup>1,4</sup> Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>muhnasir.tmj@pnl.ac.id

<sup>2</sup>haritoha@pnl.ac.id

<sup>3</sup>anwar@pnl.ac.id

<sup>4</sup>fachri@pnl.ac.id

**Abstrak**— Sistem pelayanan pada setiap *laundry* yang berada di setiap daerah saat ini masih dilakukan secara manual, hal ini dianggap kurang efisien dikarenakan petugas *laundry* sering kebingungan saat mencari pakaian yang hendak di jemput oleh salah satu pelanggan. Kemudian petugas *laundry* terkadang sering lupa dalam memberi informasi kepada pelanggan untuk menjemput pakaian yang telah selesai di cuci atau lupa meletakkan pakaian yang sudah selesai di laundry. Hal tersebut menjadi suatu permasalahan dimana pelanggan harus bolak balik untuk menanyakan status pakaiannya telah selesai dicuci atau belum, bahkan sampai kecewa karena harus menunggu petugas yang membutuhkan waktu dalam mencari keberadaan pakaiannya. *Smart laundry* adalah salah satu bentuk implementasi *internet of things* yang memiliki tujuan utamanya yaitu membantu pelanggan dalam mengetahui pakaian yang telah siap di jemput dan dapat membantu petugas *laundry* dalam mengetahui keberadaan pakaian pelanggan tersebut. Tag *Radio Frequency Identification* (RFID) pelanggan yang telah terdaftar menjadi member pada layanan *laundry* digunakan sebagai alat untuk menyimpan data pelanggan pada saat pelanggan membawa pakaian yang hendak di cuci dan mengetahui keberadaan pakaian pelanggan yang telah selesai di cuci. Dalam penelitian ini digunakan metode MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) adalah protokol komunikasi ringan berbasis *publish/subscribe* yang dirancang khusus untuk komunikasi antar perangkat berdaya rendah. MQTT berjalan di atas *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) yang sangat cocok digunakan pada *Internet of Things* (IoT). Dari hasil pengujian tag KTP sebanyak 10 tag diperoleh rata-rata error sebesar 10% dan rata-rata akurasi sebesar 90%.

**Kata kunci**— Smart Laundry, Raspberry Pi, RFID, MQTT, TCP/IP.

**Abstract**— The service system in each laundry in each area is still done manually, this is considered inefficient because laundry officers are often confused when looking for clothes that one customer wants to pick up. Then the laundry officers sometimes forget to give information to customers to pick up clothes that have been washed or forget to put the finished clothes in the laundry. This becomes a problem where customers have to go back and forth to ask about the status of their clothes having been washed or not, even to the point of being disappointed because they have to wait for officers who need time to find the whereabouts of their clothes. *Smart laundry* is a form of implementation of the internet of things which has the main objective of helping customers find out which clothes are ready to be picked up and can help laundry officers find out where the customer's clothes are. The Radio Frequency Identification (RFID) tag of customers who have registered as members of the laundry service is used as a tool to store customer data when the customer brings clothes to be washed and knows where the customer's clothes have been washed. In this study, the MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) method is used, which is a light communication protocol based on *publish / subscribe* that is specially designed for communication between low-power devices. MQTT runs on the *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP / IP) which is very suitable for use on the *Internet of Things* (IoT). From the results of testing the KTP tag as many as 10 tags obtained an average error of 10% and an average accuracy of 90%..

**Keywords**— Include 5 – 6 keywords or phrases, keywords are separated by a comma.

### I. PENDAHULUAN

Kesibukan dalam bekerja atau aktivitas lainnya menyebabkan orang-orang tidak memiliki banyak waktu untuk mencuci, mengering dan menyetrika pakaiannya. Oleh karena itu jasa pencuci pakaian atau biasa disebut *Laundry* adalah sebuah sarana untuk membantu pekerjaan seseorang dalam mencuci, mengering dan menyetrika pakaian. Pada setiap kota bahkan setiap daerah dalam perkotaan tersebut tersedia banyak jasa pencucian pakaian (*Laundry*). Namun pelayanan yang ditawarkan masih secara manual, misalnya pemberian informasi untuk pengambilan pakaian yang sudah siap di jemput, serta petugas *laundry* yang kebingungan dalam mencari keberadaan pakaian yang sudah siap di jemput pada rak *laundry*.

Pada laundry konvensional sistem yang ada masih sangat manual, dimana seorang pelanggan saat menyerahkan kain cucian masih diberikan secarik kertas (faktur) yang berisikan catatan jumlah kain yang akan dicuci dan perkiraan tanggal selesainya. Belum lagi petugas laundry yang akan kebingungan meletakkan hasil laundry sehingga akan membuat pelanggan menunggu saat petugas laundry mencari

pakaian hasil laundry diantara tumpukan pakaian-pakaian laundry lainnya dan belum lagi jika hasil laundry bercampur dengan pakaian yang belum selesai di laundry. Sudah tentu hal tersebut akan membuat pelanggan kecewa dan jengkel karena harus menunggu saat akan mengambil kain cucian

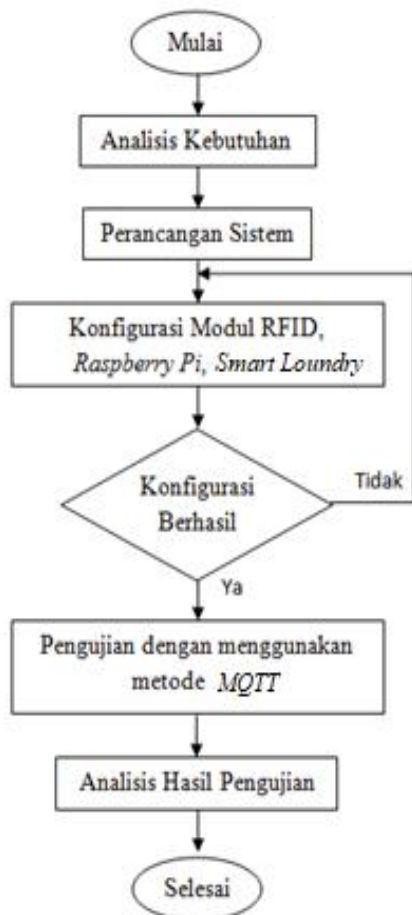


Gambar 1. Usaha Laundry (a, b) Laundry Konvensional; (c) Sistem Smart Laundry

Seiring perkembangan teknologi khususnya di bidang teknologi informasi yang sangat cepat memberikan dampak pada kehidupan sehari-hari yang semakin meningkat [1]. Salah satunya yaitu menggunakan model *Internet Of Things* (IOT) yang dapat digunakan untuk mempermudah pengguna dalam mengetahui pakaian yang telah selesai dan siap di jemput. Dalam penelitian ini ditawarkan suatu trobosan yang baru dalam bidang teknologi informasi dan komputer.

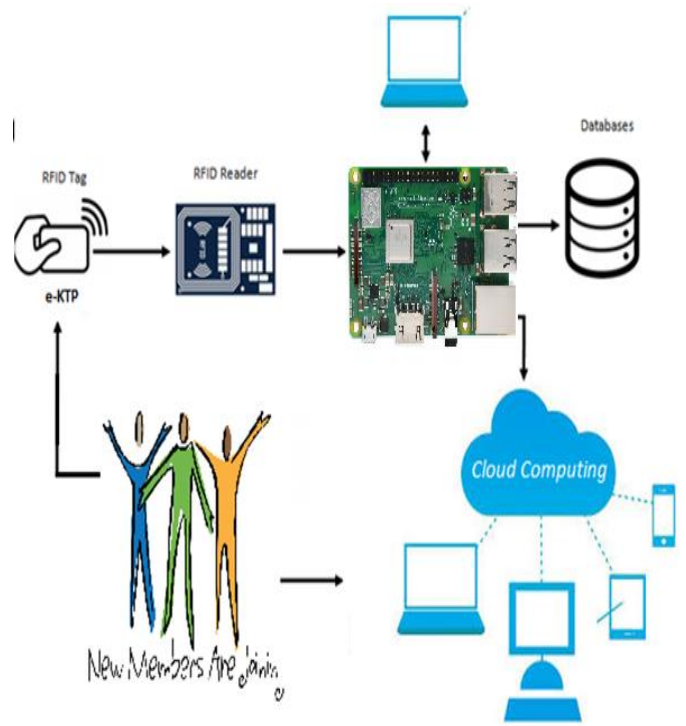
II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimental. Melakukan perancangan dan pengujian serta menganalisa respon yang dihasilkan, baik bagian-bagian dari sistem maupun sistem secara keseluruhan. Adapun tahapan penelitian secara umum digambarkan dalam suatu bentuk diagram alir seperti ditunjukkan dalam gambar 2.



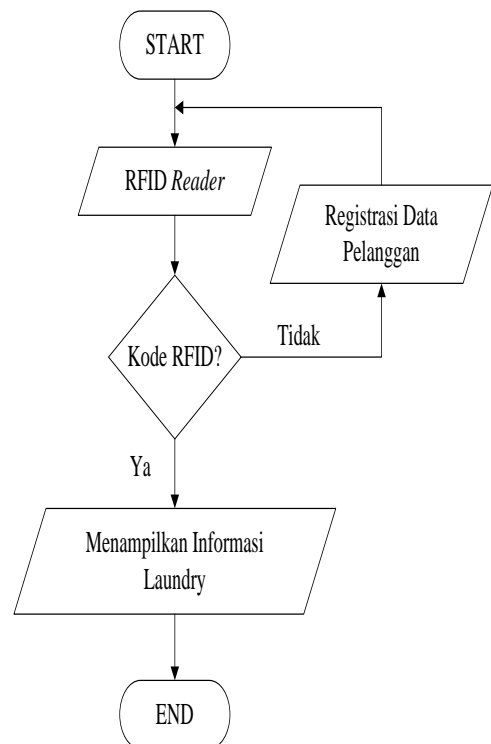
Gambar 2. Kerangka Kerja (Framework)

*Smart Laundry* membutuhkan penggabungan dua buah subsistem. Subsistem yang pertama adalah pembentukan *hardware* yang mampu merekam data pelanggan dengan memanfaatkan teknologi *auto id* RFID. Sub sistem yang kedua adalah pembentukan *software* berupa *database Mysql* pelanggan, yang dapat menampilkan data personal pelanggan berupa Nama, alamat, ID Telegram, jumlah pakaian, berat pakaian dan data log aktivitas yang diproses melalui *middleware* dan ditampilkan pada halaman *web*. Adapun gambaran umum proses perancangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 3.

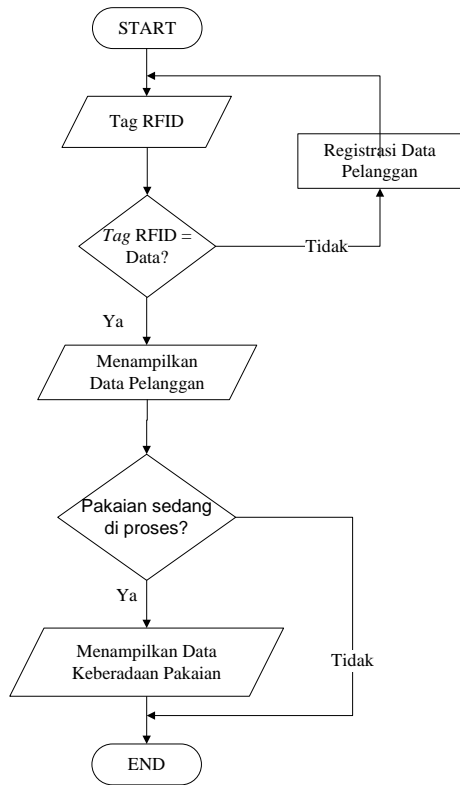


Gambar 3. Blok Diagram Sistem Smart Laundry

Sistem *Smart Laundry* akan dibentuk dan diimplementasikan dengan prinsip kerja dan respon sistem untuk mengetahui informasi pada pembacaan *tag* RFID dan proses dalam menampilkan informasi keberadaan pakaian pelanggan seperti diperlihatkan pada gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Flowchart untuk menampilkan informasi pada pembacaan tag RFID



Gambar 5. Flowchart untuk menampilkan pencarian informasi keberadaan pakaian

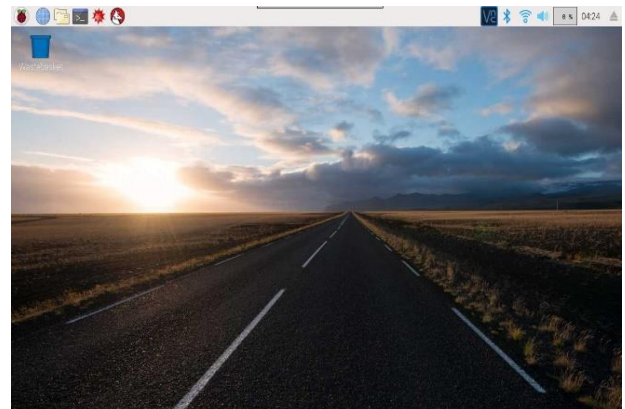
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan raspberry pi B+ sebagai kontroler pada sistem dilakukan dengan pengistalan dan pengimputan beberapa program yang dibutuhkan. Terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk melaksanakan percobaan pada tahapan ini. Pertama adalah dengan menghubungkan raspberry pi ke monitor menggunakan kabel HDMI (*High-Definition Multimedia Interface*) to VGA (*Video Graphics Array*) untuk media tampilan [2][3], *keyboard* dan *mouse* untuk malakukan pengimputan. Cara yang kedua adalah dengan menghubungkan raspberry pi dengan PC menggunakan kabel USB (*Unit Serial Bus*) *adapter* sebagai saluran pencatudaya raspberry pi dan kabel LAN berfungsi sebagai jalur penghubung komunikasi antara PC dengan raspberry pi untuk proses pengimputan.



Gambar 6. Pengujian Raspberry Pi Sebagai Kontroler

Perangkat raspberry pi B+ yang dihubungkan dengan monitor untuk melakukan proses persiapan dan pengimputan modul-modul yang dibutuhkan agar dapat dioperasikan sebagai kontroler pada sistem [4]. Sebelumnya raspberry pi B+ telah terinstal OS Debian khusus bernama raspbian, terinstal pada memori Micro SD yang berkapasitas sebesar 32 GB sebagai mini hard disk raspberry pi sistem

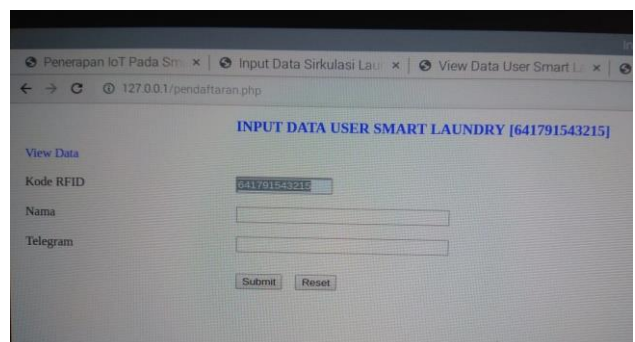


Gambar 7. Tampilan dekstop OS raspbian

Tampilan sistem operasi raspbian pada monitor yang membuktikan bahwa proses penginstalan telah berhasil dilakukan. Pada gambar terlihat beberapa menu aplikasi standar pada Debian raspberry pi yang dapat digunakan untuk pengembangan suatu sistem. Proses penulisan program dapat dilakukan langsung pada tampilan tersebut dengan membuka menu aplikasi python 2 (IDLE) *Integrated Development and Learning Environment*. Namun proses pengimputan program pada penelitian ini hanya dilakukan melalui terminal, dikarenakan proses yang dilakukan jauh lebih sederhana dan lebih cepat.

Sistem otomasi pada *Smart Laundry* ini dirancang agar pelanggan dapat dengan mudah mengetahui kondisi laundry apakah telah selesai dan siap untuk dijemput, dan mempermudah petugas laundry dalam mencari keberadaan pakaian pelanggan dengan mendekati tag RFID pada RFID reader.

Sistem otomasi *Smart Laundry* ini menggunakan 10 buah KTP (tag RFID) untuk mengetahui keberadaan pakaian pelanggan, dimana tag-tag tersebut telah terdapat 10 id number yang berbeda-beda. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Proprocessor*) sebagai interface dari sistem, dan python untuk menuliskan source program.



Gambar 8. Tampilan halaman web pendaftaran kartu RFID/KTP



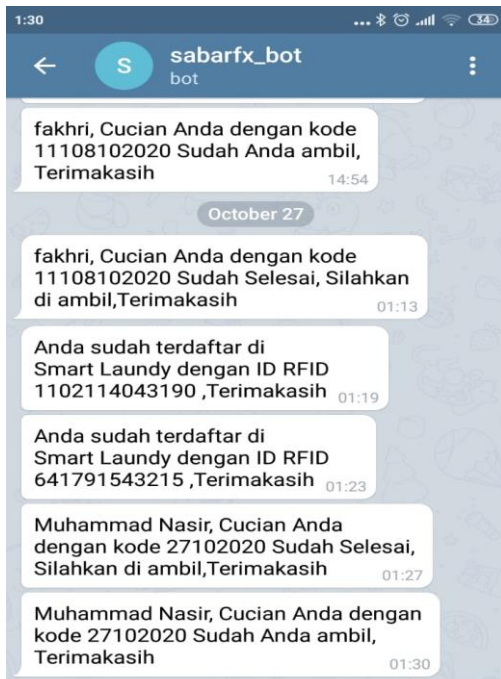
Pada gambar 8 merupakan gambar tampilan untuk mendaftarkan KTP/RFID, saat mendaftarkan cukup membuka web tersebut kemudian dekatkan KTP ke RFID reader, kemudian ketikkan nama dan ID telegram, kemudian pilih Submit. Maka database akan langsung menyimpan nama pemilik kartu tersebut (pelanggan).



Gambar 9. Tampilan halaman Smart Laundry sesudah pendaftaran pelanggan

Pada gambar 9 adalah hasil tampilan setelah pelanggan mendaftarkan kartu KTP/RFID, dalam penelitian ini digunakan sebanyak 10 KTP yang berbasis RFID untuk pengujian sistem.

Aplikasi yang digunakan untuk menerima informasi bahwa pakaian pelanggan telah selesai dan siap untuk dijemput adalah aplikasi Telegram. Dimana telegram akan menerima pesan yang dikirim oleh admin laundry berupa pakaian telah selesai dan siap untuk dijemput, tampilan notifikasi Telegram seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Notifikasi Telegram

Hasil dari pengukuran pembacaan jarak menggunakan penggaris antara KTP dan RFID reader dapat dilihat pada tabel 1.

TABEL I.  
HASIL PENGUKURAN JARAK ANTARA KTP DAN RFID READER

Jarak	Keterangan
0 cm	Terdeteksi
1 cm	Terdeteksi
2 cm	Terdeteksi
3 cm	Terdeteksi
4 cm	Tidak Terdeteksi
5 cm	Tidak Terdeteksi
6 cm	Tidak Terdeteksi
7 cm	Tidak Terdeteksi
8 cm	Tidak Terdeteksi
9 cm	Tidak Terdeteksi
10 cm	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan tabel 1, jarak maksimal pembacaan KTP ke RFID reader yang di ukur menggunakan penggaris adalah 3 cm dan jarak minimal pembacaan tag RFID ke RFID reader adalah 0 cm.

Pengujian error dan akurasi sistem dilakukan untuk mengetahui berapa banyak error sistem yang terjadi saat mengirim notifikasi berupa pakaian yang telah selesai dan siap untuk dijemput kepada pelanggan. Pengujian akurasi sistem dilakukan dengan melihat apakah sistem dapat mengirim notifikasi status pakaian pelanggan yang telah selesai dan siap untuk di jemput tiap detik waktu. Data dari hasil pengujian error sistem dan akurasi sistem dalam mengirim notifikasi dapat dilihat pada tabel 2.

TABEL II  
PENGUJIAN ERROR SISTEM DAN AKURASI NOTIFIKASI PAKAIAN

Pengujian Ke	Waktu	Notifikasi Telegram	Error (%)	Akurasi (%)
1	03.30	Terkirim		
2	03.32	Terkirim		
3	03.35	Terkirim		
4	03.36	Terkirim		
5	03.38	Terkirim		
6	03.39	Terkirim	10%	90%
7	03.40	Tidak Terkirim		
8	03.45	Terkirim		
9	03.47	Terkirim		
10	03.48	Terkirim		
Rata-rata error sistem dan keakurasi sistem			10%	90%

Berdasarkan tabel 2 pada pengujian error sistem dan akurasi sistem dalam mengirim notifikasi pakaian pelanggan telah selesai dan siap untuk dijemput ke aplikasi Telegram didapatkan error 10% dan akurasi sistem 90%. Adapun persentase error sistem didapat dengan rumus [5][6]:

$$\begin{aligned}
 \text{Rata - rataError} &= \frac{\text{TotalError}}{\text{TotalUji}} \times 100 \\
 &= \frac{1}{10} \times 100 \\
 &= 10\%
 \end{aligned}$$

Adapun rata-rata keakurasi sistem didapat dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Rata - rataAkurasi} &= \frac{\text{TotalBerhasil}}{\text{TotalUji}} \times 100 \\
 &= \frac{9}{10} \times 100 \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Pengujian *Delay* dilakukan untuk mengetahui *delay* yang terjadi pada suatu jaringan. Data dari hasil pengujian *delay* suatu jaringan dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL III.  
PENGUJIAN *DELAY*

No	Waktu Paket Dikirim	Waktu Paket Diterima	Waktu Delay
1	0.000000	0.011858	0.011858
2	0.996380	0.11092	-0.88546
3	1.002267	0.013530	-0.988737
4	1.000750	0.011617	-0.989133
5	1.005645	0.012053	-0.993592
6	1.000192	0.012603	-0.987589
7	1.004922	0.012191	-0.992731
8	1.002153	0.011851	-0.990302
9	1.003647	0.014247	-0.9894
10	1.001353	0.011367	-0.989986

Untuk menghitung rata-rata *delay* ada satu jaringan dapat menggunakan rumus berikut:

$$Rata - Rata Delay = \frac{Total Delay}{Total uji}$$

$$Rata - Rata Delay = \frac{-33.476057}{35}$$

$$= 0.956458 \text{ second}$$

Jadi rata-rata *delay* yang dihasilkan dari suatu jaringan adalah 0.956458 second

#### IV. KESIMPULAN

Adapun simpulan setelah melakukan penelitian mengenai penerapan *internet of things* pada *smart laundry* yaitu:

1. Proses *scanning tag* tidak dapat dilakukan sekaligus, hal ini disebabkan sistem tidak dapat membaca *tag* secara bersamaan.
2. Proses kerja sistem *smart laundry* saat pembacaan kartu *tag* RFID oleh *reader* dapat bekerja dengan baik dan proses pembacaan *tag* RFID pada saat pelanggan ingin mengambil pakaian yang telah selesai dan untuk mengetahui keberadaan pakaian pelanggan berjalan dengan baik bila ditinjau dari aspek fungsional sistem.
3. Jarak maksimum pembacaan antara *tag* RFID dengan RFID *reader* yaitu 3 cm. Persentase keberhasilan sistem dalam mengirim notifikasi berupa pakaian yang telah selesai dan siap untuk dijemput pada pelanggan yaitu 90% dan kegagalan sistem dalam mengirim notifikasi yaitu 10%.
4. Hasil pengujian *delay* yang terjadi suatu jaringan adalah 0.956458 second.

#### REFERENSI

[1] Adhitama, M. (2014). "Implementasi RFID Untuk Identifikasi Buku Pada Perpustakaan". Jurnal *Transient*, 1.  
 [2] Nasir.M, dkk (2019). "Penerapan RFID Sebagai Aplikasi Absensi Mahasiswa Dan Dosen Dengan Menggunakan Raspberry Pi". Proceeding SEMNAS PNL 2019.  
 [3] Barry.R, Nasir.M, (2017). . "Penerapan Sistem Monitoring dan Pengaturan Suhu dan Kelembaban Pada Inkubator Bayi Berbasis Single Board Computer (SBC)" Proseding SEMNAS PNL 2017

[4] Afrizal, Nasir. M, dkk (2019). "Penerapan *Internet of Things* Untuk Pemantauan Buku Di Perpustakaan". Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer Vol.3 No.1 September 2019 | ISSN: 2581-2882  
 [5] Husna. R, Nasir. M, dkk (2019). "Rancang Bangun *Prototype* Jemuran Berbasis Iot (*Internet Of Things*)". Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer Vol.3 No.1 September 2019 | ISSN: 2581-2882  
 [6] Muliansyah (2019). "Sistem Monitoring Ruangan Laboratorium Dengan Menggunakan RFID Berbasis Raspberry Pi". Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer Vol.3 No.1 September 2019 | ISSN: 2581-2882