

Rancang Bangun *Prototype* Penjemuran Gabah Otomatis Berbasis *Internet of Things*

Junaidi^{1*}, Elmi Devia², Wasjud Satrio³

^{1,2}Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia

³Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta, Indonesia

Email: ²elmidevia@unkris.ac.id, ³satriogetz@gmail.com

email korespondensi: ^{1} junaidi@unkris.ac.id

Abstrak—Beras yang dihasilkan petani padi di desa Cikeusal Kidul belum mencapai standar BULOG. Hal ini disebabkan oleh proses penjemuran gabah yang terlalu lama atau bahkan terlalu singkat. Proses penjemuran gabah di desa Cikeusal Kidul masih dilakukan secara manual tergantung cuaca alam yang tentunya cukup menguras tenaga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu para petani di desa Cikeusal Kidul untuk menghasilkan gabah yang berkualitas baik sesuai standar BULOG, dengan membangun sistem penjemuran gabah otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)*. Sistem yang dibangun memiliki beberapa fungsi antara lain: membuka dan menutup atap jemuran otomatis, mengontrol suhu dan kelembaban, pengusir hewan, dan pengukur kelembaban biji-bijian. Sistem yang dibangun dapat dikendalikan dan dipantau dari jarak jauh menggunakan aplikasi *virtuino* dan *Messenger Telegram Bot*.

Kata Kunci: Proses Penjemuran, Gabah, *Internet of Things*, *Messenger Telegram Bot*.

Abstract—Rice produced by rice farmers in Cikeusal Kidul village has not yet reached BULOG standards. This is caused by the drying process of grain that is too long or even too short. The process of drying grain in Cikeusal Kidul village is still done manually depending on the natural weather which is certainly quite draining. The purpose of this research is to help farmers in Cikeusal Kidul village to produce good quality grain according to BULOG standards, by building an *Internet of Things (IoT)* based automatic grain drying system. The system built has several functions, including: opening and closing the roof of the clothesline automatically, controlling temperature and humidity, animal repellent, and measuring grain humidity. The system built can be controlled and monitored remotely using the *virtuino* application and the *Messenger Telegram Bot*.

Keywords: Drying Process, Grain, *Internet of Things*, *Messenger Telegram Bot*.

1. PENDAHULUAN

Desa Cikeusal Kidul, merupakan salah satu desa yang terletak di kecamatan Ketanggungan, kabupaten Brebes dimana mayoritas masyarakatnya adalah para petani padi. Dalam mengolah hasil panen padi, para petani di desa Cikeusal Kidul masih melakukannya dengan cara manual. Salah satu proses yang masih dilakukan secara manual sampai saat ini adalah proses penjemuran gabah, dimana proses ini dilakukan dengan cara memanfaatkan panas matahari dan bergantung terhadap cuaca alam, hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap kualitas gabah, dimana kualitas gabah merupakan penentu tinggi atau rendahnya harga jual gabah yang dihasilkan.

Banyak kendala yang dirasakan oleh para petani di desa Cikeusal Kidul untuk menghasilkan gabah dengan harga jual tinggi sesuai dengan harga nasional yang ditetapkan BULOG. Penyebab kurang maksimalnya kualitas gabah tersebut adalah cuaca yang sulit diprediksi dan adanya hewan pengganggu seperti ayam, burung dan unggas-unggas lainnya yang kerap memakan gabah saat dilakukannya proses penjemuran gabah, selain itu proses penjemuran yang dilakukan para petani terbilang membutuhkan waktu yang cukup lama dikareakan beberapa sebab diantaranya : datangnya waktu malam ketika padi baru selesai dipanen sore hari karena tidak memungkinkan petani untuk menjemurnya di malam hari, cuaca hujan yang berkepanjangan, sehingga gabah akan menjadi lembab dan berjamur.

Salah satu perkembangan teknologi informasi pada bidang *IoT* telah banyak diterapkan diberbagai bidang, salah satunya dengan pemanfaatan mikrokontroler Arduino Uno dalam membangun atau membuat suatu alat bantu otomatis untuk mempermudah urusan manusia dalam aktifitasnya. Oleh karena itu, perkembangan teknologi inilah yang menjadi latar belakang masalah.

Selanjutnya penulis berharap menerapkan teknologi Arduino Uno ini akan membantu para petani dalam melakukan proses penjemuran gabah, sehingga petani dapat menghasilkan gabah dengan kualitas baik yang sesuai dengan standar BULOG.

Sistem penjemuran gabah otomatis yang akan dirancang oleh penulis berbasis *Internet of Things* (IoT) berfungsi untuk membuka dan menutup atap jemuran gabah, mengusir ayam atau burung dan sebagai pemanas ruangan secara otomatis. Perangkat keras utama sistem yang akan dirancang yaitu mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang didukung dengan beberapa sensor sebagai inputannya. Keseluruhan keadaan sistem terhubung dengan mikrokontroler untuk mengirimkan data ke aplikasi dan telegram *messenger* sehingga memungkinkan sistem dapat dikendalikan atau monitoring secara otomatis dan manual dari jarak jauh.

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka permasalahan penelitian ini adalah proses penjemuran gabah yang dilakukan petani di desa Cikeusal Kidul membutuhkan waktu yang cukup lama, dan kendala cuaca, adanya hewan pengganggu dan datangnya waktu malam mempengaruhi kualitas gabah yang dihasilkan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem buka tutup atap, pengusir hewan pengganggu serta pemanas ruangan yang dapat dioperasikan secara otomatis maupun manual berbasis IoT, membantu mempersingkat proses penjemuran gabah untuk menghasilkan gabah berkualitas baik sesuai standar BULOG, dan membantu petani mengatasi cuaca yang tidak menentu saat proses penjemuran gabah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan alur penelitian yang berpedoman pada model pengembangan sistem *waterfall*. Tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian tercapuk dalam bagian alur penelitian, dimana alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penjelasan dari diagram alir penelitian di atas adalah:

- Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah merupakan tahap pertama dari kerangka kerja penelitian, dimana sistem akan dipelajari dan direview untuk mengamati sistem secara lebih mendalam, serta menggali masalah yang muncul pada sistem tersebut.
- Pengumpulan Data

Pengumpulan data penting untuk dilakukan sehingga diperoleh informasi yang berkaitan dengan objek penelitian guna menunjang proses penelitian.

- **Analisa dan Perancangan Sistem**
Kemudian masalah yang ditemukan pada tahapan sebelumnya, akan dianalisis. Tahapan ini bertujuan untuk memahami masalah yang telah ditentukan sebelumnya. Tahapan analisa masalah diharapkan membantu peneliti dalam memahami masalah dengan lebih baik dan dapat menentukan pemecahan masalahnya. Selain itu pada tahap ini dilakukan perancangan sistem, dalam hal ini merancang alat dan program yang akan digunakan.
- **Implementasi Sistem**
Pada tahap ini dilakukan kegiatan pembuatan alat dan program aplikasi berdasarkan rancangan yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tahap ini juga melakukan uji coba pada alat dan program aplikasi yang telah dibuat, sehingga memastikan semua fungsi-fungsi alat dan aplikasi benar sesuai dengan kebutuhan yang telah di definisikan sebelumnya.
- **Laporan Penelitian**
Penyusunan laporan penelitian oleh peneliti yang berfungsi untuk dokumentasi.

2.2. Tinjauan Pustaka

Berikut ini merupakan penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan teknologi yang akan dibangun peneliti.

Penelitian Koko Hendrawan(2015). Penelitian ini berjudul “Atap Otomatis Dengan Sensor Suhu, Air, Dan Tenaga Surya (Alat Tsusu)”. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan Arduino Uno R3 dan bahasa pemrograman C dalam merancang dan membangun sistem atap rumah otomatis berdasarkan sensor suhu dan air. Peneliti mengkonfigurasi *microcontroller* untuk sensor dan atap dengan memutuskan arus listrik dan membolak-balikan arus listrik, dengan mengatur sensor suhu yang telah ditetapkan oleh penulis sesuai dengan observasi yang telah dilakukannya. Pada saat suhu normal maka atap akan membuka dengan sendirinya dengan cara mengalirkan listrik pada motor secara normal, dan sebaliknya saat suhu terendah atau tertinggi maka atap akan menutup dengan cara mengalirkan arus listrik secara terbalik.

Penelitian Nanang Ika Adhitya (2018). Penelitian ini berjudul “Prototipe Alat Pengusir Hama Burung Pemakan Gabah Di Sawah Berbasis Arduino Uno”. Pada penelitian ini peneliti merancang dan membangun prototipe alat pengusir hama burung pemakan gabah disawah berbasis Arduino Uno. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini berfungsi sebagai pengganti tugas petani untuk menjaga tanaman gabah dari serangan burung pemakan biji gabah karena gelombang ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia akan tetapi dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar dan lumba- lumba. Namun sistem yang dibangun dengan menggunakan sensor ultrasonik tidak dapat mendeteksi adanya burung jika hanya satu ekor saja, sistem hanya akan bekerja ketika sensor ultrasonik menangkap gelombang dari gerombolan burung yang datang.

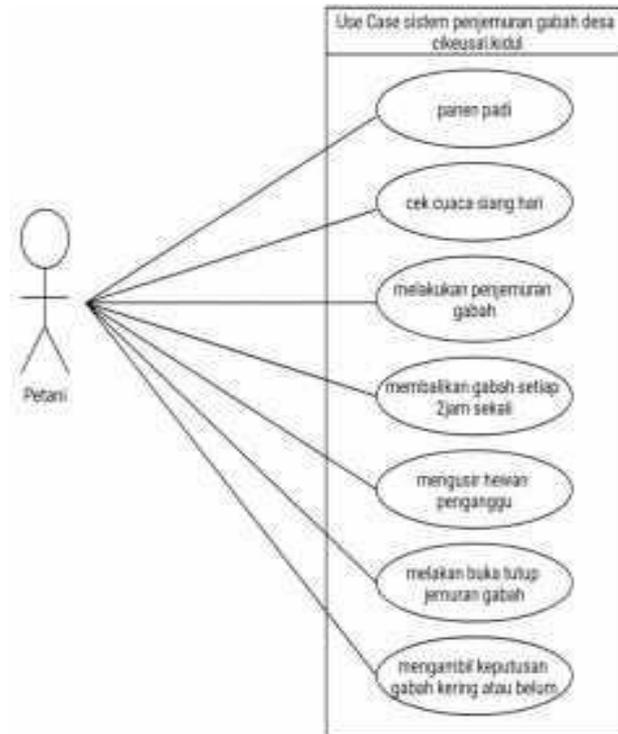
Penelitian Teguh Hidayat Iskandar Alam (2017). Penelitian ini berjudul “Rancang Bangun Prototipe Pengereng Gabah Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52”. Dalam penelitian ini peneliti merancang sebuah *prototype* alat pengereng gabah otomatis menggunakan mikrokontroler AT89S52 dengan sebuah sistem yang bertujuan untuk membantu para petani dalam proses penjemuran gabah yang membutuhkan waktu yang cukup lama. Hasil dari penelitian ini dapat mempersingkat waktu petani dalam menjemur gabah hasil panen, namun alat ini memerlukan daya listrik yang cukup besar karena cara kerja sistem pengereng gabah ini 100% menggunakan listrik dalam pengoperasiannya.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

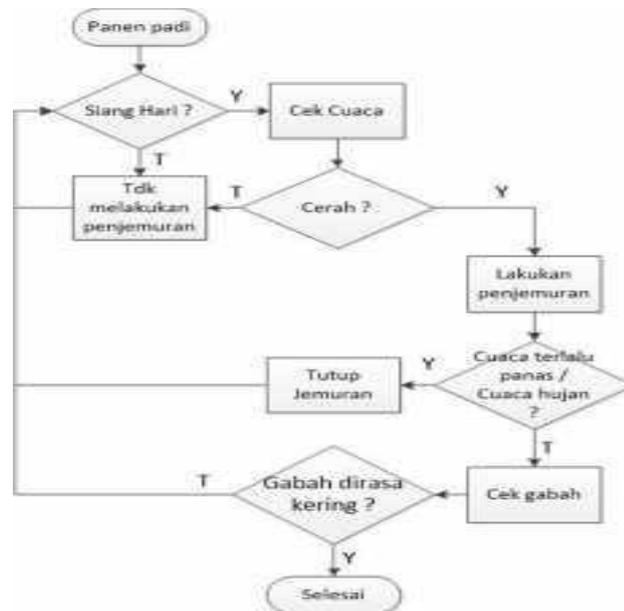
Berdasarkan hasil analisis terhadap proses penjemuran gabah yang dilakukan para petani, agar lebih mudah untuk dijelaskan, maka peneliti menggambarkan arus proses sistem penjemuran gabah yang sedang berjalan kedalam sebuah diagram sebagai berikut:

a. Use Case Diagram Sistem Penjemuran Gabah Desa Cikeusal Kidul



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Berjalan

b. Flowchart Diagram (Diagram alir) Sistem Penjemuran Gabah Desa Cikeusal Kidul



Gambar 3. Diagram Alir Sistem Berjalan

3.2. Analisa Sistem Usulan

Fungsi utama dari usulan perancangan sistem penjemuran gabah otomatis berbasis IOT yang akan dirancang dan dibangun peneliti guna memecahkan masalah yang ada pada proses penjemura gabah diantaranya :

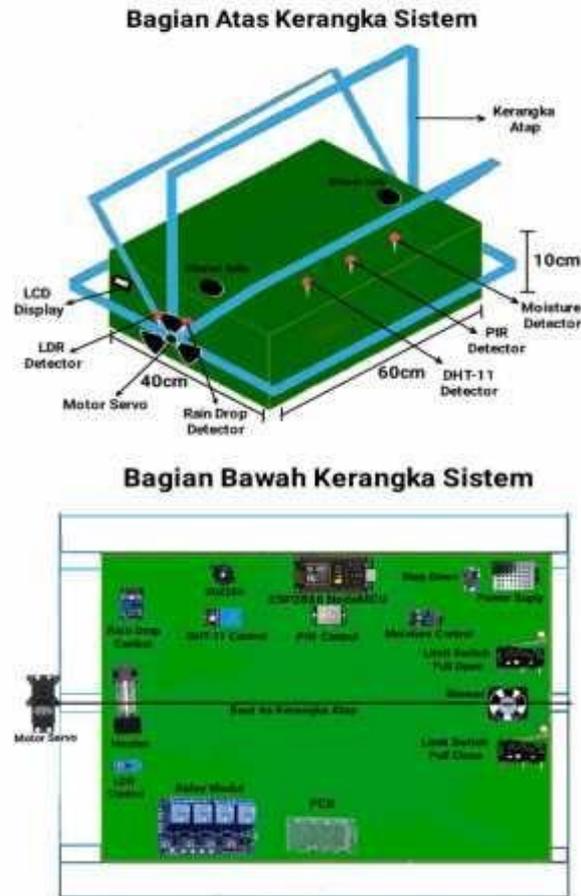
- Adanya pemanas suhu ruangan otomatis pada sistem yang akan dirancang untuk mengatasi terjadinya hujan atau datangnya waktu malam, sehingga memungkinkan untuk melakukan penjemuran disaat hujan atau malam hari. Adanya sistem buka tutup atap otomatis pada sistem yang akan dirancang untuk mengatasi cuaca yang tidak menentu.
- Adanya sistem pengusir hewan otomatis pada sistem yang akan dirancang.
- Adanya pendeteksi kadar air yang terkandung pada gabah pada sistem yang akan dirancang.
- Sistem dapat dikendalikan dan dimonitor dari jarak jauh.

3.3. Rancangan Sistem

a. Rancangan Perangkat Keras

(Hardware Design)

Dalam pembuatan rancangan perangkat keras, terlebih dahulu peneliti membuat gambaran kerangka yang akan dibangun kedalam bentuk desain grafis agar lebih spesifik mengenai bentuk dan ukuran dari sistem yang akan dibangun. Fungsi dari gambar kerangka sistem yang dirancang nantinya akan direalisasikan dalam bentuk *prototype* sebagai bentuk awal dengan skala kecil sebelum dikembangkan dalam skala yang sebenarnya.



Gambar 4. Rancangan Kerangka Sistem.

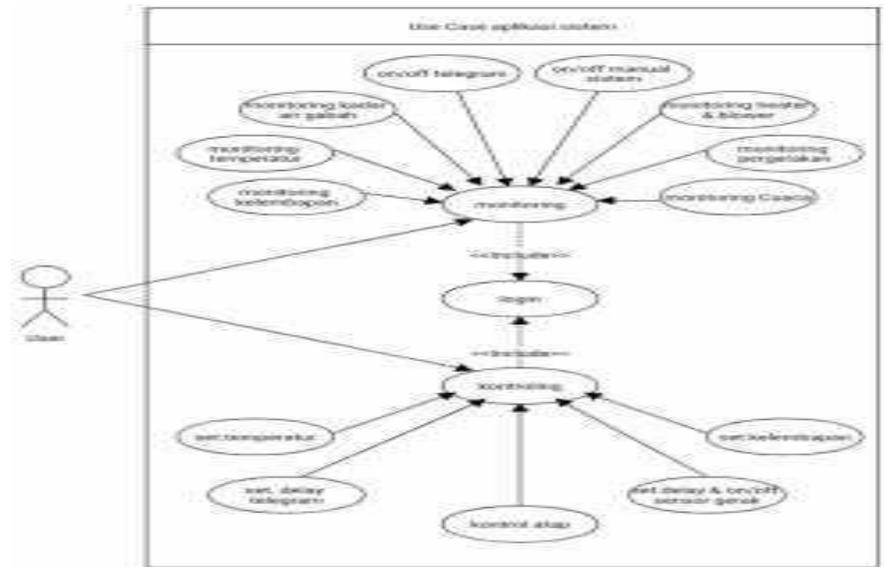
b. Rancangan Perangkat Lunak

(Software Design)

Dalam membuat rancangan sistem ini, peneliti membuat *software* dalam bentuk aplikasi *mobile* dan *messenger* dengan menggunakan *telegram bot* yang digunakan sebagai alat kontrol dan monitoring pada sistem yang akan dibangun.

1. Messenger Telegram Bot

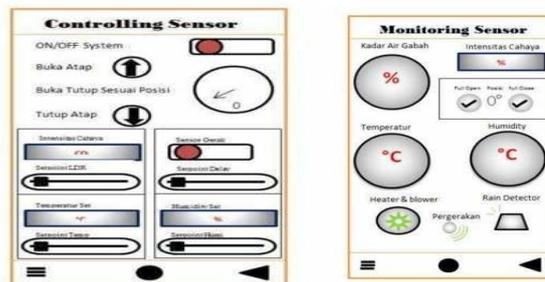
Agar lebih memperjelas perancangan *telegram bot* yang akan dibangun, maka dibuatlah *use case* diagram sistem kerja *telegram bot* untuk memperjelas gambaran interaksi antara *user* dengan sistem.



Gambar 6. Use Case Rancangan Aplikasi Sistem

• **Interface**

Layar (screen) yang akan ditampilkan pada aplikasi memiliki dua fungsi yaitu *screen monitoring system* dan *screen controlling system*.



Gambar 7. Rancangan Screen Controlling System, dan Screen Monitoring System

3. IMPLEMENTASI

4.1. Implementasi Sistem

Berikut adalah perangkat yang dibutuhkan peneliti dalam mengimplementasikan rancangan yang telah dijabarkan pada bab perancangan sistem :

- a. **Kebutuhan Perangkat Keras**
 - Prosesor Intel Core i3
 - RAM 2GB
 - Hardisk 320GB
 - *Input Device (Mouse dan Keyboard), SmartPhone, Board NodeMCU ESP8266*
 - *Jion Board, Wifi (Personal Hostpot Via Smartphone)*
- b. **Kebutuhan Perangkat Lunak**
 - Windows 8
 - Arduino IDE, Virtuino
 - *Telegram messenger.*

4.2. Implementasi Perangkat Keras

a. Kerangka *Prototype*

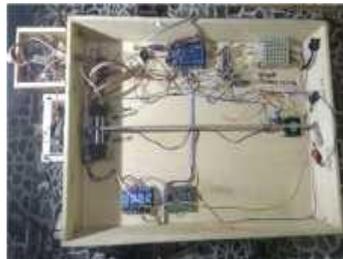
Bentuk dari kerangka *prototype* penjemuran gabah yang dibangun peneliti dapat dilihat pada gambar 8. berikut :



Gambar 8. Kerangka *Prototype*

b. Instalasi keseluruhan komponen

Bentuk dari kerangka *prototype* penjemuran gabah yang dibangun peneliti dapat dilihat pada gambar 9. berikut :



Gambar 9. Instalasi Seluruh Komponen Pada *Prototype*.

4.3. Implementasi Perangkat Lunak

a. Aplikasi *Mobile*

1. *Screen Controlling System* (layar kontrol sistem)



Gambar 10. Implementasi *Screen Controlling System*

untuk memperoleh kualitas gabah dengan kualitas tinggi sesuai ketentuan BULOG, sehingga dapat meningkatkan harga jual gabah kering giling.

Interaksi *prototype* dengan sistem *monitoring telegram bot* dapat dilakukan dari jarak jauh, akan tetapi Interaksi antara *prototype* dengan aplikasi memiliki jarak maksimal 15 meter sampai 20 meter, Selain itu sistem pengusiran hewan yang hanya dengan menggunakan suara *alarm* pada sistem dirasa kurang efektif dalam penerapannya.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menambahkan sistem otomatisasi pembalik penjemuran gabah, agar gabah dapat kering secara merata, dibuatkan aplikasi dengan interkoneksi yang lebih stabil, dan dibuatkan sistem dengan *output* dari sensor PIR berupa gerakan untuk mengusir hewan.

REFERENCES

- Anindito Putri, Alfi Safira.Rasyid, Abdul. Purwandi, Ahmad Wahyu. 2019. *Smart CatHome* Dengan Sistem Kontrol Menggunakan Aplikasi Telegram. jurnal JARTEL ISSN(PRINT):2407-0807, ISSN(ONLINE):2654-6531 8(1):168-176.
- Cokrojoyo, Anggiat. 2017. Pembuatan Bot Telegram Untuk Mengambil Informasi dan Jadwal Film Menggunakan PHP. Jurnal Infra vol 5(1).
- Hasnan, Muhammad. 2017. Rancang Bangun Sistem Pengering Gabah Dengan Menggunakan Arduino.UIN Allaudin, Makasar.
- Hendrawan, Koko. 2015. Atap Otomatis Sensor Suhu, Air dan Tenaga Surya (Alat Tsusu). Universitas Negri Semarang, Semarang.
- Hidayat Iskandar Alam, Teguh. 2017. Rancang Bangun Prototype Pengering Gabah Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52. Universitas Muhammadiyah, sorong.
- Hopgood, Andrian A. *Inteleigent System For Enginers and Secientist*, Taylor & Francis Group.2012.
- Natasya Gunawan, Loren. Anjarwirawan, Justinus. Handojo, Andreas. 2018. Aplikasi Bot Telegram Untuk Media Informasi Perkuliahan Program Studi Informatika-Sistem Informasi Bisnis Universitas Kristen Petra. Jurnal Infra. 6(1).
- Nurul Hidayati Lusita Dewi, Mimin F. Rohmah, Soffa Zahara. *Prototype Smart Home* Dengan Modul NodeMCU8266 Berbasis *Internet Of Think* (IOT).Informatika, Universitas Islam Majapahit, Mojokerto.
- Sari Permata, Dian. Marshella Febriani, Ochi.Setya Putra,Arie. 2018.Seminar Nasional Teknologi dan Bisnis. IIB DARMAJAYA, Bandar Lampung.
- Sari Puti, Nova.2018. Eektifitas Komunikasi Aplikasi Telegram Sebagai media Informasi Pegawai PT.Pos Indonesia (Persero). Indonesia, Pekanbaru, JOM FISIP. 5(1).