

IDENTIFIKASI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS LabVIEW MENGGUNAKAN KAMERA

**Muhammad Habib Lubis¹, Elza Rizki Alfiandi², Mochamad Arfan³,
Jingga Sella⁴, Endang Wijaya⁵**

1,2,3,4,5 Jurusan Teknik Elektro, Polteknik Negeri Jakarta, Jl prof.Dr.GA Siwabessy, Kampus Baru UI Depok 16425

e-mail : muhammadhabib0803@gmail.com

Diterima : 20 Agustus 2019. Disetujui : 17 September 2019. Diterbitkan: Oktober 2019

ABSTRACT

This article discusses public facilities that are often used by vehicle users, namely toll roads. Toll roads are built aiming to make road access unimpeded. The transaction system applied to toll road operators makes it an important factor for making toll roads as they are intended. The automatic transaction system for toll road operators is an alternative solution to reduce queues that often occur in toll gates and replace the e-toll pass system. This system only applies to users who are already registered in the database. The way the system works is to use communication between the 433 MHz RF module as a transmitter, receiver and Arduino as a controller and camera as a vehicle number plate detector as a back-up from RF. When the user ID of the transmitter is detected by the receiver it will be sent to Arduino, when the vehicle number plate is detected by the camera (image processing) the user data will be sent to LabVIEW and processed and linked to the database. The database will identify user data and will send notifications to users via SMS. The results of other identification will be executed by the database displayed on the available HMI and executing records to record accumulated usage. The results of the accumulation will be sent to the user's e-mail according to the wishes of the toll road manager or the user can see the results of accumulated usage by logging in to the web.

Keyword: camera, LabVIEW, receiver, transmitter

ABSTRAK

Artikel ini membahas tentang fasilitas publik yang sering digunakan yaitu jalan tol. Jalan tol dibangun bertujuan untuk menjadikannya akses jalan tanpa hambatan. Sistem transaksi yang diterapkan pada operator jalan tol menjadikan faktor penting untuk menjadikan jalan tol seperti tujuannya, Sistem transaksi otomatis pada operator jalan tol menjadi solusi alternatif untuk mengurangi antrian yang sering terjadi digerbang tol dan menggantikan sistem e-toll pass. Sistem ini hanya berlaku untuk pengguna yang sudah terdaftar dalam database. Cara kerja dari sistem adalah menggunakan komunikasi antara modul RF 433 MHz sebagai transmitter, receiver dan Arduino sebagai kontroler serta kamera sebagai pendeteksi plat nomor kendaraan sebagai back-up dari RF. Saat ID pengguna dari transmitter terdeteksi oleh receiver akan dikirim ke Arduino, saat plat nomor kendaraan terdeteksi oleh kamera (image processing) data pengguna akan dikirim ke LabVIEW dan diproses serta dihubungkan dengan database. Database akan mengidentifikasi data pengguna dan akan mengirim notifikasi ke pengguna melalui SMS. Hasil dari identifikasi lainnya akan dieksekusi oleh database ditampilkan di HMI yang tersedia dan melakukan eksekusi record untuk mencatat akumulasi pemakaian. Hasil dari akumulasi akan dikirim ke e-mail pengguna sesuai keinginan pengelola jalan tol atau pengguna dapat melihat hasil akumulasi pemakaian dengan log-in ke web.

Kata Kunci : kamera, LabVIEW, receiver, transmitter

1. PENDAHULUAN

Kemacetan di gerbang tol disebabkan antrean pembayaran tol. Sistem pembayaran yang digunakan adalah non tunai. Kemacetan dapat dikurangi dengan perkembangan teknologi dalam sistem pembayaran yaitu pembayaran non tunai. Sistem pembayaran non tunai yaitu *e-Toll*. Pengendara memberhentikan kendaraan di gerbang tol dan menempelkan kartu RFID reader untuk membayar tol. Sistem *e-Toll* berkembang menjadi *e-Toll pass*. Menyelesaikan masalah kemacetan ini, penulis menawarkan alternatif selain transaksi non tunai, yaitu dengan mendaftarkan kendaraan ke SAMSAT. Pengguna dapat melewati gerbang tol tanpa berhenti untuk melakukan transaksi pembayaran tol. Kamera dan modul RF 433 MHZ akan mendeteksi plat nomor kendaraan secara otomatis. Pengguna dapat melihat transaksi pada notifikasi via SMS dan juga bisa dilihat pada web yang sudah disiapkan oleh pihak PT. Jasa Marga.

Penerapan sistem *e-Toll* memiliki kendala, yaitu *software* dan *hardware*. Kendala tersebut menyebabkan terhambatnya transportasi. Pembuatan prototipe alat transaksi otomatis untuk operator jalan tol dapat mengurangi kendala – kendala tersebut yang mana menggunakan RF 433 dan kamera yang bekerja bersamaan untuk mendeteksi plat nomor kendaraan. Sistem ini merupakan sistem pembayaran tol secara otomatis dan gerbang/portal hanya berupa *checkpoint gate*. Pembuatan prototipe transaksi otomatis untuk operator jalan tol ini mengolah data berupa *online* langsung dari kamera dan data *offline* yang sudah ada di database.

Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan sensor RF 433 MHZ sebagai pendeteksi mobil, dan kamera sebagai pendeteksi plat nomor [1]. Sensor RF 433 MHZ mendeteksi mobil yang lewat yang mana disanalah peran dari RF transmitter yang mengirim sinyal dan RF receiver yang menerima sinyal dari transmitter dimana RF transmitter ini menempel pada kendaraan [2]. Kamera sebagai *back-up* yang mendeteksi plat nomor kendaraan. Data yang telah terdeteksi oleh sensor dan kamera

selanjutnya akan diproses dan disimpan dalam *database* yang akan di olah menggunakan *software* LabVIEW [3]. Difrond panel LabVIEW atau Human Machine Interface (HMI) akan di tampilkan hasil dari semua proses berupa data dari pengendara.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian identifikasi plat nomor berbasis LabVIEW menggunakan kamera melalui perancangan, realisasi, pengujian, pengambilan data, dan analisis data.

2.1 Spesifikasi Alat dan Software

a. Kamera Webcam B525

Kamera web diartikan sebagai sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui port USB, port COM atau dengan jaringan Ethernet atau Wi-Fi. Kamera webcam B525 yang sederhana terdiri dari: sebuah lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar, casing (cover), termasuk casing depan dan casing samping untuk menutupi lensa standar dan memiliki sebuah lubang lensa di casing depan yang berguna untuk memasukkan gambar, kabel support yang dibuat dari bahan yang fleksibel [1].



Gambar 1. Kamera Webcam 525

b. LabVIEW

LabVIEW adalah bahasa pemrograman grafis yang menggunakan ikon untuk membuat aplikasi [3]. Berbeda dengan pemrograman berbasis teks bahasa, di mana instruksi menentukan eksekusi program, LabVIEW menggunakan pemrograman aliran data, di mana aliran data menentukan eksekusi.

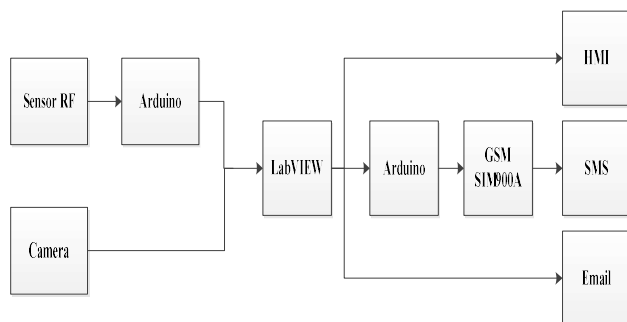
Antarmuka pengguna pada labVIEW dikenal sebagai *front panel*. Kode ditambahkan menggunakan representasi grafis dari fungsi untuk mengontrol objek *front panel*. Diagram blok berisi kode ini. Dalam beberapa hal, diagram blok menyerupai flowchart.

Pada labVIEW, *user* pertama membuat *user interface* atau *front panel* dengan menggunakan *control* dan indikator, yang dimaksud dengan kontrol adalah *knobs, push buttons, dials* dan peralatan input lainnya sedangkan yang dimaksud dengan indikator adalah *graphs, LEDs* dan peralatan display lainnya. Setelah menyusun *user interface*, lalu *user* menyusun blok diagram yang berisi kode-kode VIs untuk mengontrol *front panel*. Software LabVIEW terdiri dari tiga komponen utama, yaitu :

1. *Front panel*
2. Blok diagram dari Vi Blok diagram
3. *Control dan Functions Pallete Control*

2.2 Blok Diagram dan Flowchart

Perancangan sesuai Blok Diagram (Gambar 2) dan Konfigurasi sistem berupa itemnya (Gambar 3) serta realisasi keseluruhan model mengikuti diagram alur atau sesuai *Flowchart* (Gambar 4)

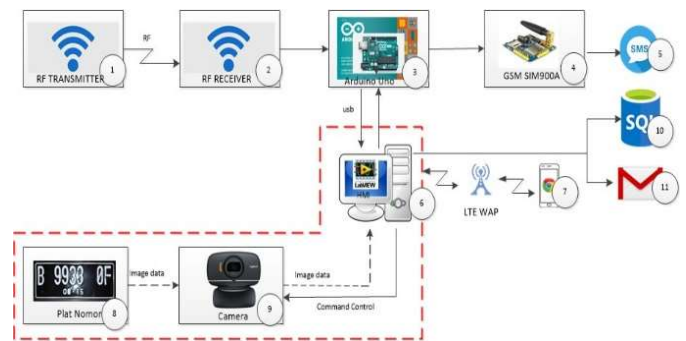


Gambar 2. Blok Diagram Keseluruhan Model

Keterangan:

Modul RF 433 akan mendeteksi ID pengguna kendaraan secara otomatis dan kamera mendeteksi plat nomor kendaraan . Untuk hal ini data yang diprioritaskan untuk diproses adalah data dari RF. Data dari kamera digunakan sebagai *back-up* data disaat data dari RF bermasalah maka data yang masuk untuk

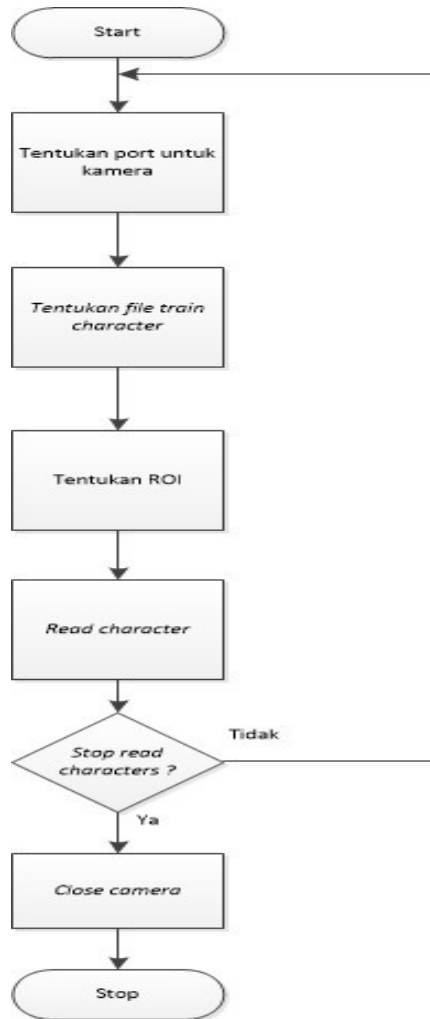
diproses adalah dari kamera. Setelah data diterima dari modul RF atau kamera maka akan diproses dalam LabVIEW untuk mengidentifikasi identitas pengguna . Jika data sudah diidentifikasi dan sesuai database maka HMI LabVIEW akan segera menampilkan identitas pengguna dan mengirim notifikasi dalam bentuk SMS dan *e-mail*.



Gambar 3. Konfigurasi Sistem Keseluruhan Model

Keterangan:

1. RF *transmitter* (Tx) untuk mengirim informasi ID Pengguna ke RF *receiver*
2. RF *receiver* (Rx) untuk menerima informasi ID pengguna dari RF *transmitter*
3. Mikrokontroler Arduino Uno untuk memproses informasi data dari RF dan *Application Program* (Arduino IDE) untuk *software* yang digunakan untuk mikrokontroler arduino
4. Modul GSM SIM900A untuk mengirim notifikasi SMS
5. SMS sebagai notifikasi ke pengguna
6. Labview sebagai bahasa pemrograman agar dapat mendeteksi karakter plat nomor kendaraan dan menampilkan HMI
7. *Smartphone* untuk melihat informasi dari *webserver*
8. Plat nomor sebagai input gambar
9. Kamera sebagai pendeteksi gambar
10. *Database* sebagai pengelola data
11. *E-mail (softcopy)* untuk mengirimkan informasi biaya penggunaan jalan tol

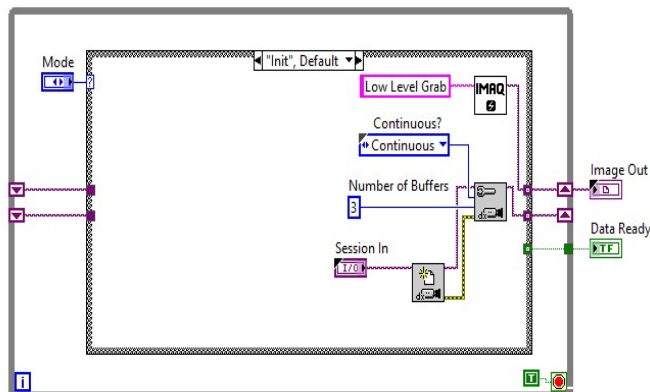


Gambar 4. Flowchart pembacaan plat melalui kamera

2.3 Program LabVIEW

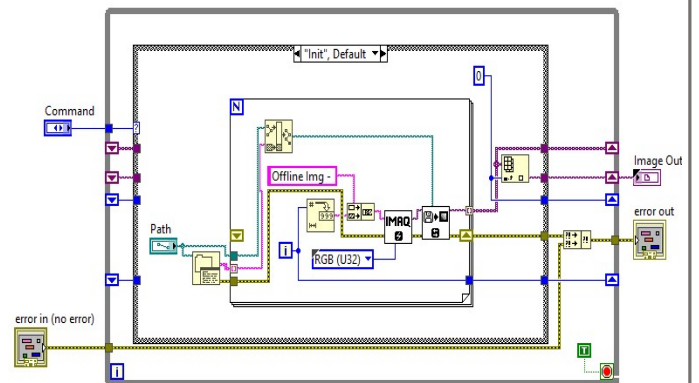
Pemrograman LabVIEW dibagi dalam beberapa front panel, yaitu:

a. Program *online image* (Gambar 5)



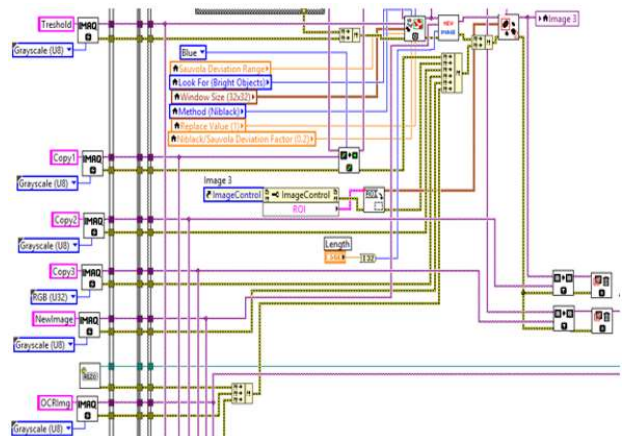
Gambar 5. Program *online image*

b. Program *offline image* (Gambar 6)



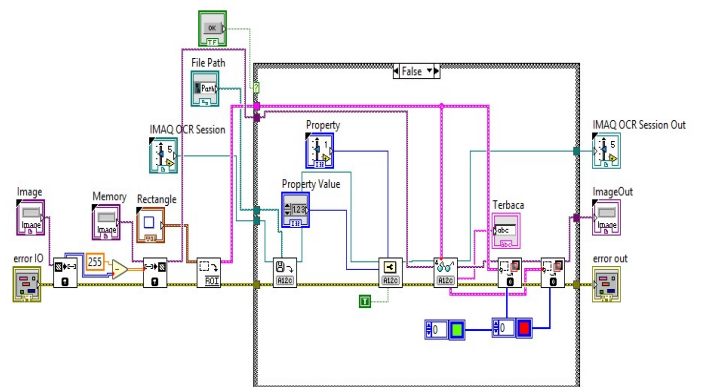
Gambar 6. Program *offline image*

c. Program *threshold* (Gambar 7)



Gambar 7. Program *threshold*

d. Program OCR (Gambar 8)



Gambar 8. Program OCR

3. HASIL dan PEMBAHASAN

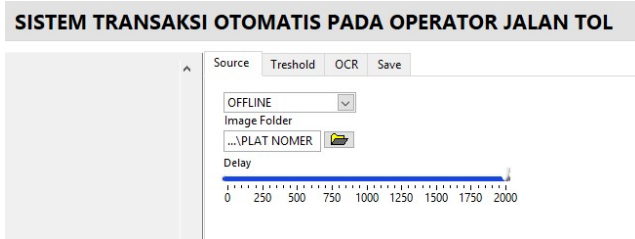
Setelah melakukan perancangan dan pembuatan alat "Identifikasi Plat Nomor Kendaraan berbasis Labview menggunakan kamera", kemudian dilakukan pengujian program deteksi plat nomor kendaraan secara *online* dan *offline*.

3.1. Pengujian Program *Offline* dan *Online*

a. Pengujian *offline*

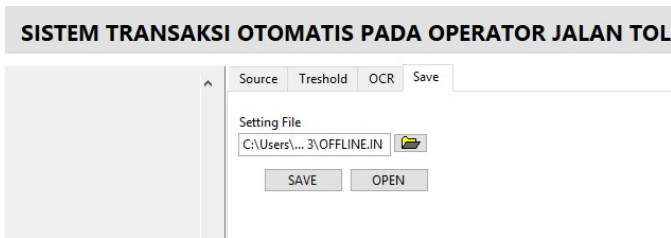
Langkah-langkah pengujian program deteksi plat nomor kendaraan secara *offline* yang dilakukan sebagai berikut:

1. Aktifkan *software*
2. Buka *file* program operasional pada Labview 2018
3. *Running* program pada *software* Labview
4. Ubah menu *source* menjadi *offline* dan pilih folder plat nomor seperti Gambar 9.



Gambar 9. Mengatur folder plat nomor

5. Masukkan *setting file* untuk ROI seperti Gambar 10.



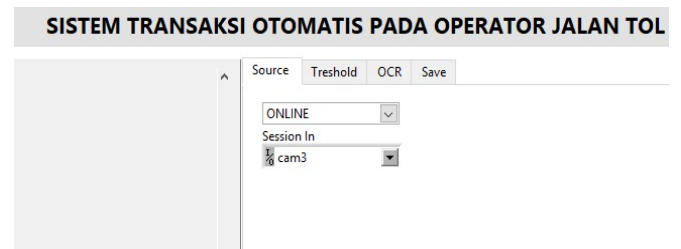
Gambar 10. Mengatur setting file untuk ROI *Offline*

6. Setelah itu, aktifkan program LabVIEW 2018.
7. Melihat hasil deteksi plat nomor kendaraan pada front panel LabVIEW.
8. Setelah melakukan pengujian, non-aktifkan program LabVIEW.

b. Pengujian *online*

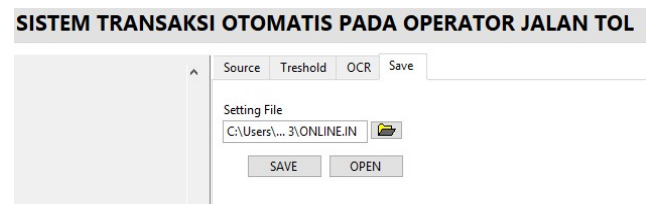
Langkah-langkah pengujian program deteksi plat nomor kendaraan secara *online* yang dilakukan sebagai berikut:

1. Aktifkan *software*
2. Buka *file* program operasional pada Labview 2018
3. *Running* program pada *software* Labview
4. Ubah menu *source* menjadi *online* dan pilih cam 3 seperti Gambar 11.



Gambar 11. Mengatur port kamera

5. Masukkan setting file untuk ROI seperti Gambar 12.



Gambar 12. Mengatur setting file untuk ROI *Online*

6. Setelah itu, aktifkan program Labview 2018.
7. Lihat hasil deteksi plat nomor kendaraan pada front panel Labview
8. Setelah melakukan pengujian, non-aktifkan program LabVIEW atau tekan tombol stop.

3.2. Hasil Pengujian

Hasil pengujian disajikan dalam Tabel 1 untuk pengujian *offline* dan Tabel 2 untuk pengujian *online*.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Offline*

Nomor Pengujian	Data Plat Nomor yang akan diakuisisi	Data Hasil Plat Nomor oleh Labview
1	B 2733 PFG	B2733PFG
2	B 1955 PYY	B1955PYY
3	B 1483 UOQ	B1483UOQ
4	B 1797 CVK	B1797CVK
5	B 1774 GFK	B1774GFK
6	B 2718 UFT	B2718UFT
7	B 1054 KJI	B1054KJI
8	B 1822 KVI	B1822K?
9	B 1687 UYQ	B1687UTQ
10	B 2123 SOX	BJ23SOX
11	B 2044 TZC	B2044TZC

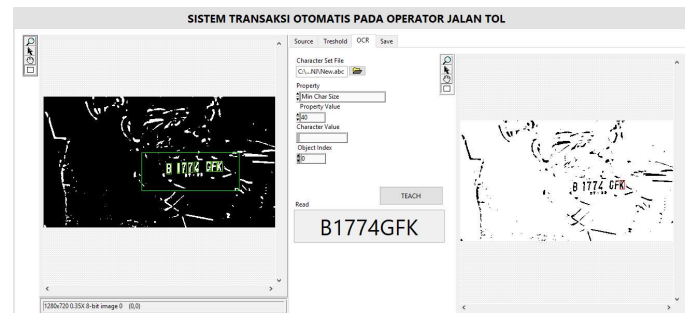
Tabel 2. Hasil Pengujian *Online*

Nomor Pengujian	Data Plat Nomor yang akan diakuisisi	Data Hasil Plat Nomor oleh Labview
1	B 2733 PFG	B2733PFG
2	B 1955 PYY	B1955PYY
3	B 1797 CVK	B1797CVK
4	B 1774 GFK	B1774GFK

Dari Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa baik pengujian secara *offline* maupun *online* didapatkan hasil yang sama. Sistem kamera dapat mendeteksi nomor plat mobil dengan baik. Tampilan gambar yang terekam oleh kamera ditampilkan pada layar LabVIEW seperti terlihat pada Gambar 13a dan b.



Gambar 13a. Kamera menangkap gambar



Gambar 13b. Pembacaan dan filterisasi pada LabVIEW

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Komunikasi antara kamera webcam dan program Labview saat program dijalankan terdapat delay sehingga gambar yang dihasilkan mengalami delay. Solusi yang dilakukan adalah program *online* image diubah menjadi *global variable*.
2. Program deteksi plat nomor kendaraan menggunakan *threshold image* untuk mengatur ROI (*Region of Interest*) dan OCR untuk membaca karakter plat nomor.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1.] National Instrument. 2007. "NI Vision Concepts Manual: Texas : National Instruments.
- [2.] National Instruments. 2003. "LabVIEW User Manual". Texas : National Instruments.
- [3.] National Instrument. 2004. "NI IMAQ User Manual". Texas: National Instruments
- [4.] Enjelina, Sagala. 2016. *Perancangan Aplikasi Berbasis Web Interaktif Haloapp Berbasisi Android Dan Ios*. Telkom University, Bandung
- [5.] Hidayat, Rohmat. 2013. *Perancangan Human Machine Interface (Hmi) Pada Hitcut Machine Dengan Plc Omron Sysmac CPIL*. Tembalang-Semarang.
- [6.] Heryanto, Heri dan Hidayat, Sarif. 2012. *Perancangan HMI (Human Machine*

Interface) Untuk Pengendalian Kecepatan Motor DC. Cilegon-Banten, 2301-4652.

- [7.] Suryanto, 2015. *Alat Penakar volume air berbasis mikrokontroler*. Yogyakarta. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Sanata Dharma.