JUS TEKNO

Jurnal Sains & Teknologi

Fuel Management Technology

Dengan Mengaplikasikan *Logic Panel* Autonics *Type* LP-S070 Pada Pertambangan Batubara

Junianto¹, Ir. Ahmad Faridh, M.Si.², Aji Pranowo³ Mahasiswa Teknik Elektro¹, Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa² JL. Kp. Pisang Batu, Kec. Cikarang Utara Kab. Bekasi. Indonesia ajunjunianto@gmail.com

Abstrak— Dalam pertambangan batubara penggunaan kendaran memiliki bentuk fisik yang besar agar dapat membawa material cukup banyak sehingga tidak memakan waktu cukup lama dalam penambangan. Kendaraan ini memiliki kapasitas mesin yang besar disamping itu konsumsi bahan bakar yang dapat dihabiskan selama melakukan penambangan sangatlah banyak. Pada *unit-unit* tambang memiliki tanda pengenal berupa nomor *unit* sebagai identitas kendaraan yang melekat di kendaraan tersebut nomor *unit* inilah yang nantinya akan di rekam dalam penggunaan bahan bakar. Pada pengaplikasian dilapangan bahan bakar tersebut sangat rentan dari penyalah gunaan bahan bakar dimana bahan bakar tersebut di ambil untuk di jual pada pihak lain akibatnya dapat merugikan perusahaan tambang.

Fuel management technology adalah salah satu solusi agar penggunaan bahan bakar dapat di jaga, dikendalikan, dan dipantau secara *real-time* sehingga pengguan bahan bakar lebih tepat sasaran. Data-data yang dihasilkan pada peralatan tersebut dapat disimpan untuk keperluan pengembangan maupun data rekaman penggunaan bahan bakar sehingga dapat mengurangi penyalah gunaan bahan bakar.

Perancangan alat *fuel management technology* menggunakan autonics *human machine interface* dengan tipe LP-S070 sebagai perangkat utama, untuk menampilkan berbagai *indicator* yang dapat di operasikan oleh seorang operator, tidak hanya sebagai media *interface*. LP-S070 juga difungsikan sebagai *programmable logic controller*, perangkat yang dibuat dinamakan *fuel dispenser* dalam bentuk *prototype*, *fuel dispenser* tersebut dapat berkomunikasi dengan *software* data akuisisi autonics DAQ Master, untuk memantau dan mengendalikan penggunaan bahan bakar, di *software* DAQ Master data-data yang di tampilkan terlihat secara *real-time*, tak hanya itu data dan informasi direkam secara automatis kedalam sistem komputer dalam hal ini media penyimpanan data yang dipergunakan adalah *microsoft access* dan *microsoft excel* dengan format *database* dan CSV *file*.

Kata kunci : LP-S070, DAQMaster, Batubara, Fuel dispenser

I. PENDAHULUAN

Batubara adalah sumber energi terpenting yang dipergunakan untuk pembangkitan listrik dan juga befungsi sebagai bahan bakar pokok pada industri baja dan semen. Batubara merupakan bahan bakar fosil yang terbentuk dari endapan organik, utamanya adalah sisa-sisa tumbuhan yang terbentuk melalui proses pembatubaraan. Karbon, hidrogen dan oksigen adalah unsur utamanya. Dalam proses penambangan batubara dipergunakanlah kedaraan dan alat berat untuk melakukan penambangan pada area terbuka. Kendaraan-kendaraan yang berukuran besar bertugas mengangkut material–material batubara dalam bentuk bongkahan–bongkahan batu yang nantinya akan di bawa menuju ke tempat pengolahan.

Penggunaan bahan bakar pada pertambangan batubara tidaklah sedikit dimana *unit–unit* tambang yang berukuran besar mengkonsumsi bahan bakar yang cukup besar untuk operasional dalam penambangan batubara. Pada setiap *unit-*nya dalam satu hari mampu menghabiskan ratusan liter bahan bakar dalam proses mengangkut material batubara. *Unit–unit* tersebutlah yang nantinya akan di pantau dalam penggunaan bahan bakar ketika melakukan *fueling* di tangki kendaraan di setiap harinya, proses *fueling* tersebut akan dilakukan dimana *fuel dispenser* di letakan.

Fuel management technology adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menjaga, mengendalikan dan memantau konsumsi bahan bakar pada pertambangan batubara, dimana informasi penggunaan bahan bakar yang di salurkan ke unit tambang dapat direkam dalam sistem komputer dan laporan yang dihasilkan dapat berguna sebagai informasi manajemen fuel. Selain itu informasi yang ditampilkan dapat termonitoring secara real time dengan penggunaan aplikasi DAQ Master autonics sebagai penghubung antara fuel dispenser dan sistem komputer.

II. PERANCANAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Diagram alat



Gambar 3.1. Diagram Alat

Fungsi masing-masing blok

1. Blok Sumber AC 220V

Pada blok ini menggambarkan bahwa penggunaan tegangan 220 volt hanya digunakan untuk menghidupkan kedua *power supply*.

2. Blok Sumber DC 24V

Sumber DC 24 volt digunakan untuk men-*supply input*-an dan *power on* pada *human machine interface* agar dapat berkerja, yang mana diperlihatkan pada blok tersebut.

3. Blok Sumber DC 12V

Pada blok ini sumber DC yang digunakan memiliki tegangan keluaran sebesar 12 volt, dimana tegangan tersebut digunakan untuk men*-supply* beban-beban pada sisi *output*.

4. Blok Input

Blok *input* yang terdiri dari beberapa perangkat sinyal digital yang berfungsi sebagai isyarat kepada controller sebagai masukan yang nantinya akan diproses didalamnya.

5. Blok HMI build-in PLC

HMI atau *human machine interface* sebagai kendali utama dalam perancangan alat ini sebagai media antarmuka antara manusia dan mesin, pada HMI tersebut sudah terdapat *programmable logic controller* di dalamnya yang dapat diprogram dengan bahasa *ledder diagram*. Pada perancangan alat ini HMI yang dipergunakan memiliki *type* LP-S070-T9D6-C5T LOGIC PANEL AUTONICS.

6. Blok Output

Pada blok *output* terdiri dari beberapa perangkat seperti *relay*, *solenoid*, *buzzer* yang berfungsi sebagai keluaran ataupun indicator.

3.2 Flow Chart



Gambar 3.2. Flow Chart

3.3 Fungsi Masing-masing Blok

1. Unit Detect By Photo Sensor

Untuk melakukan pengisian bahan bakar pada *fuel dispenser* kendaraan harus terdeteksi oleh *photo sensor*, ini adalah prosedur pertama yang dilakukan oleh operator atau *driver unit* tambang, *photo sensor* tersebut diletakkan dekat dengan *fuel dispenser*.

2. Input No, HM unit, & Set Fuel Output

Pada tahap ini operator atau *driver* melakukan pengisian *input* nomor kendaran tambang, *hour* meter yang sudah ditempuh saat itu, dan berapa banyak *fuel* yang akan di isikan pada tangki bahan bakar di kendaraan dengan memberi nilai pada kolom *set fuel output*, dirasa semua proses sudah dilakukan maka operator menekan tombol *start*.

3. Fuel Pump Motor & Solenoid Valve ON

Ketika tahapan sebelumnya sudah dilakukan secara otomatis fuel pump motor dan solenoid valve bekerja sehingga lampu indikator fuel pump motor dan solenoid valve pada human machine interface menyala.

4. Proximity Release

Ketika *fuel pump motor* dan *solenoid valve* sudah bekerja, operator atau *driver* mengangkat *fuel gun nozzel* dari tempatnya dan mengarahkan pada tangki kendaraan, ketika *fuel gun nozzel* terangkat maka *sensor proximity* tidak aktif dan proses pengisian akan berlangsung.

5. Fuel Counting

Fuel couting, pada proses ini *fuel* dihitung secara otomatis oleh sistem dan data yang berada pada sistem akan diolah sedemikian rupa yang nantinya akan ditampilkan pada layar *human machine interface logic panel* LP-S070.

6. Display Realtime Fuel Counting

Display realtime fuel counting adalah menampilkan angka pengisian bahan bakar pada unit tambang secara nyata pada waktu tersebut yang di tampilkan pada layar human machine interface, sehingga driver dapat melihat berapa banyak yang sudah terisi pada tangki bahan bakar.

7. Fuel Filling Full

Fuel filling full, dimana pada bagian ini pengisian bahan bakar sudah selesai di lakukan dan sesuai apa yang di harapkan oleh *driver*, yang mana pada proses sebelumnya *driver* melakukan pengisian nilai *fuel output* yang di inginkan pada kolom *set fuel* output.

8. Fuel Pump Motor & Solenoid Valve OFF

Ketika proses pengisian sudah tercapai secara otomatis *fuel pump motor* dan *solenoid valve* berhenti bekerja dengan ditandai oleh bunyi *buzzer*.

9. Proximity Active

Proses pengisian sudah selasai dan operator atau *driver* meletakan kembali *fuel gun nozzel* pada *nozzel booth* sehingga *proximity active* kembali dan akan melanjutkan proses selanjutnya.

10. Saving Data

Data-data penggunaan bahan bakar akan tersimpan secara otomatis didalam *human machine interface* dan ter-*record* pada *microsoft access* dan *excel* via DAQ Master, data inilah yang nantinya akan di olah untuk keperluan pengembangan *fuel managemen system*.

11. Unit Release

Proses pengisian bahan bakar sudah selesai dan data nomor unit dan hour meter unit beserta penggunaan bahan bakar sudah ter-*record* oleh sistem sehingga kendaraan tambang tersebut bisa meninggalkan tempat pengisian bahan bakar.

3.4 Komponen Yang Dipergunakan

Dalam perancangan alat diperlukan beberapa komponen elektrik dan mekanik yang nantinya akan di pergunakan sebagai alat peraga yang dapat disimulasikan. Beberapa komponen yang berkaitan dengan perancangan yaitu :

a. Hardware

1. Human Machine Interface (HMI)

Dalam perancangan alat ini, HMI merupakan perangkat utama yang mengendalikan input-an dan output sekaligus juga sebagai interface dengan manusia, tampilan-tampilan pada HMI di buat dengan mengunakan software yang bernama GP Editor, pada perancangan ini tampilan pada human machine interaface dibuat sebanyak 3 base screen yang mana dalam setiap base screen-nya berbeda dengan yang lain, untuk masing-masing base screen terdapat beberapa menu yang akan ditampilkan ketika salah satu dari 3 base screen tersebut teraccess, pada HMI LP-S070 sudah terdapat programeble logic controller di dan untuk memprogramnya dalamnya menggunakan software smart studio, gambar berikut menampilkan human machine interface LP-S070.



Gambar 3.3. HMI logic panel LP-S070

2. Power supply switching

Power supply switching dipergunakan sebagai catu daya yang men-supply tegangan DC kesetiap perangkat, dalam perancangan alat ini dipergunakan dua jenis power supply switching dengan beda tegangan dan daya. Power supply switching pertama men-supply energi listrik pada komponen atau perangkat seperti HMI (Human Machine Interface), photo sensor, proximity, flow meter, relay, dan buzzer dengan range tegangan 24 volt DC dengan arus makmimum 3 amper dengan daya 72 watt. Untuk power supply switching yang kedua menggunakan range tegangan 12 volt DC dengan arus maksimal 5 amper dan berdaya 60 watt. Power supply switching ini digunakan untuk men-supply energi listrik pada komponen, seperti Submersible Pump (Pompa Benam), dan solenoid valve.



Gambar 3.4. Power supply switching 24 volt dan 12 volt

3. Relay

Penggunaan relay dalam perancangan ini sebagai interface antara tegangan dengan beban dikarnakan pada terminal output human machine interface tidak mampu mengaliri arus listrik yang besar. Pada perancangan fuel dispenser menggunakan 2 buah relay dengan tipe LY2N merk omron dengan tegangan kerja 24 volt DC. Penggunaan relay diantaranya, relay 1 dan 2 bertugas memutus dan meneruskan tegangan 12 volt DC yang mana pada relay 1 untuk menghidupkan dan mematikan Submersible Pump (Pompa Benam), relay 2 berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan solenoid valve.



Gambar 3.5. Relay MY2N 24 volt

4. Miniature Circuit Breaker (MCB)

Miniature circuit breaker bertugas sebagai pengaman rangkaian pada rangkaian, keluaran dari *miniature circuit breaker* langsung menuju pada kedua *power supply*, tujuan dari penggunan MCB untuk melindungi rangkaian dari hubung singkat dan beban lebih, MCB yang dipergunakan berkapasitas 4 amper.



Gambar 3.6. Miniature circuit breaker 4 ampere

5. Fuse dan Fuse Holder

Sebelum tegangan dc 12 volt dan 24 volt menuju kebeban, aliran arus dibatasi oleh *fuse* yang terpasang pada *fuse holder*, tujuan utama dari *fuse* ini adalah sebagai pengaman rangkaian dari hubung singkat dan juga beban berlebih yang di terima oleh *power supply*. Dalam perancangan alat ini menggunakan dua *fuse* sebagai pengaman rangkaian, *fuse* pertama digunakan sebagai pengaman pada rangkaian 24 volt DC, dan untuk *fuse* kedua di pergunakan sebagai pengaman pada rangkaian 12 volt DC, nilai titik lebur *fuse* yang dipergunakan yaitu 3 amper untuk kedua *fuse* tersebut.



Gambar 3.7. Fuse and fuse holder

6. Key Switch

Key switch di gunakan sebagai pengendali utama untuk menghidupkan dan mematikan *human machine interface* yang mana dalam perancangan alat ini terminal pada *key switch* terhubung dengan tegangan positif 24 volt DC.



Gambar 3.8. Key switch LAY4-BE101

7. Buzzer

Buzzer merupakan salah satu alat penanda yang dapat di dengar oleh orang yang berada di sekitarnya ketika terjadi kesalahan atau kegagal sebuah perangkat. *Buzzer* berfungsi ketika :

- 1. Ketika tombol emergency stop di tekan
- 2. Proses pengisian *fuel* selesai
- 3. *Fuel gun nozzel* tidak pada tempatnya.



Gambar 3.9. Buzzer 24 volt

8. Emergency stop Button

Tombol ini berfungsi sebagai pengaman pertama bila terjadi suatu kegagalan dalam proses pengisian bahan bakar, ketika tombol *emergency stop* tersebut di tekan maka akan mematikan langsung pompa bahan bakar dan *solenoid valve*. Kontak yang dipakai pada tombol ini adalah NC (*normaly close*) yang artinya kontak akan selalu terhubung jika tombol *emergency stop* tidak di tekan, *emergency stop button* ini berjenis *push lock* yang artinya ketika di tekan maka tombol akan mengunci untuk mengembalikan pada posisi sebelumnya yaitu dengan cara memutar tombol searah jarum jam maka, tombol kembali pada posisi semula.



Gambar 3.10. Emergency buttom LAY5-BE102

9. Photo Sensor

Pada perancangan alat ini *photo sensor* memiliki fungsi sebagai pedeteksi kendaran atau *unit* tambang yang akan melakukan pengisian bahan bakar di *fuel dispenser*.



Gambar 3.11. Photo sensor omron E3Z-T61-L/D

10. Sensor Proximity

Sensor proximity digunakan untuk mendeteksi keberadaan *fuel gun* nozzel dimana sensor ini diletakan pada *nozzel booth*, jenis yang digunakan bertipe NPN dengan *range* tegangan kerja 10 VDC hingga 30 VDC untuk cara kerja *sensor proximity* ini manakala terdapat logam yang mendekat pada bagian permukaan sensor, maka sensor akan aktif (aktif *Low*)



Gambar 3.12. Sensor proximiry riko SN04-N (NPN)

11. Cable Local Area Network (LAN RJ 45)

Kabel LAN (Local Area Network) dipergunakan sebagai interface antara komputer dengan HMI agar dapat berkomunikasi, sehingga program-program seperti base screen dan ledder diagram yang sudah di buat dengan GP Editor dan Smart studio dapat di transfer kedalam human machine interface (HMI), tidak hanya berfungsi sebagai transfer program, kabel LAN juga bisa berfungsi sebagai monitoring proses pada perangkat HMI. Komunikasi antara HMI dan software DAQ Master juga menggunakan kabel LAN.



Gambar 3.13. Ethernet cable RJ45 CAT 6

12. Submersible Pump (Pompa Benam)

Pompa benam berfungsi menyalurkan bahan bakar yang ada pada tangki penampungan di *fuel dispenser*, yang nantinya aliran bahan bakar tersebut akan menuju *fuel gun nozzel*.



Gambar 3.14. Motor Submersible Pump 12 volt

13. Solenoid valve

Solenoid valve berfungsi sebagai keran elektrik yang dapat membuka dan menutup aliran bahan bakar, *solenoid valve* bekerja ketika di beri tegangan DC 12 volt.



Gambar 3.15. Solenoid valve 12 volt

14. Flow Sensor

Flow sensor perfungsi sebagai sensor counting aliran bahan bakar yang keluar dari *fuel gun nozzel*, data yang di keluarkan oleh *flow sensor* ini berupa *signal pulse* yang nantinya akan di *process* oleh *controller* yang terdapat pada *human machine interface* (HMI) yang sudah terprogram sebelumnya. Penempatan *flow sensor* tersebut diletakan sesudah *solenoid valve* dan sebelum *fuel gun nozzel*, dengan ukuran drat *male to male* ½" dengan tegangan kerja 24 volt DC.



Gambar 3.16. Flow sensor YF-S201

15. Check valve

Ketika Submersible Pump (Pompa Benam) dihidupkan aliran *fuel* akan tertahan oleh katup yang berada di *fuel gun nozzel* sehingga putaran motor menjadi melambat efek inilah yang nantinya menyebabkan arus pada pompa meningkat. Untuk menghindari terjadinya kenaikan arus pada Submersible Pump (Pompa Benam) yang berakibat pompa tersebut rusak maka dipasanglah *check valve*. Cara kerja perangkat ini hanya membuang tekanan sisa yang didorong oleh pompa dan dikembalikan kedalam tangki penampungan bahan bakar. Dalam perancangan alat ini digunakanlah tusen klep dimana alat tersebut memiliki fungsi yang sama seperti *check valve*.



Gambar 3.17. Check valve (tusen klep)

16. Fuel Gun Nozzel

Fuel gun nozzel dipergunakan sebagai penyaluran bahan bakar kedalam tangki penampungan pada kendaraan *unit* tambang, dimana pada bagian dalam terdapat katup yang dapat memuka dan menutup, ketika tuas di tarik kedalam aliran bahan bakar keluar pada ujung *fuel gun nozzel*.



Gambar 3.18. Fuel Gun Nozzel 3/4 inch

17. Nozzel Booth

Nozzel booth dipergunakan sebagai tempat menyimpan fuel gun nozzel, dimana pada alat ini terdapat satu sensor proximity yang berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan fuel gun nozzel.



Gambar 3.19. Nozzel Booth

18. Fuel/oil Hose

Selang bahan bakar dipergunakan sebagai jalur aliran

bahan bakar dari *flow sensor* menuju *fuel gun nozzel* dimana selang ini memiliki ukuran 3/4 inch dengan *nepple* berukuran 3/4 inch berjenis *male* di kedua sisinya.

19. Pipa PVC (Polivinil Klorida)

Pipa PVC berfungsi sebagai jalur aliran bahan bakar yang terdorong oleh pompa benam yang akan mengalir menuju *fuel/oil hose*.

Gambar 3.20. Fuel and oil hose 3/4 inch



20. Tangki penampungan (Storage Tank)

Didalam *fuel dispenser* terdapat tangki penampungan yang dapat menyimpan bahan bakar sebanyak 30 liter.

Gambar 3.22. Tangki penampungan bahan bakar

21. Kabel NYAF (1 X 0,75)

Kabel berjenis NYAF dengan ukuran 1 X 0,75 di pergunakan untuk pengawatan pada ruang panel di *fuel dispenser* seperti menghubungkan jalul *power supply*, jalur input dan output device.



Gambar 3.23. Kabel NYAF 1 X 0,75

22. Box Fuel Dispenser

Adalah tempat dimana semua komponen yang di pergunakan dalam pembuatan alat ditempatkan seperti Human Machine Interface (HMI), Power supply, Relay, Miniature Circuit Breaker (MCB), Fuse Holder, Key Switch, Buzzer, Emergency Button, Submersible Pump (Pompa Benam), Solenoid valve, Flow Sensor, Check valve, Fuel Gun Nozzel, Nozzel Booth, Fuel/oil Hose, Pipa PVC, Watermur PVC, Tank penampungan. Sehingga terbentuklah satu kesatuan yang dinamakan fuel dispenser.

b. Software

Pada perancang alat di pergunakan beberapa *software* diantaranya :

1. GP Editor

GP Editor adalah *software screen editor* yang digunakan untuk membuat, mengedit, dan memantau *data screen* pada perangkat LP-S070. Semua pegaturan data, tata letak, bentuk, properti dapat di-*edit* menggunakan *GP Editor*. Data layar kemudian dapat di *download* dan diterapkan pada *logic panel* LP-S070.



Gambar 3.24. GP Editor screen layout

2. Smart Studio

Berbeda dengan *software* sebelumnya yang khusus membuat tampilan pada layar HMI, *software* ini hanya di khususkan untuk membuat rangkaian *ledder* diagram, *setting* parameter, dan *monitoring* data pada logic panel LP-S070.





Gambar 3.25. Smart studio screen layout

3. DAQ Master

Software DAQ Master adalah *software* pengolahan perangkat terintegrasi digunakan untuk mengkonfigurasi *parameter*, pemantauan data *real-time*, dan penyimpanan data dengan komunikasi yang didukung perangkat autonics.



Gambar 3.26. DAQ Master screen layout

4. Microsoft Access 2010

Microsoft Access adalah sebuah program aplikasi basis data komputer yang ditujukan untuk kalangan rumahan dan perusahaan kecil hingga menengah. Pada perancangan alat ini *Microsoft Access* 2010 digunakan sebagai media penyimpanan data yang dikirim oleh DAQ Master dalam bentuk *database*.

5. Microsoft Excel

Microsoft Excel digunakan sebagai media penyimpanan data dalam bentuk *file* CSV (*Comma Separated Values*) yang di*record* oleh aplikasi DAQ Master data tersebut dinamakan *data logger* dimana data dengan *format* CSV dibatasi dengan tanda koma.

3.5 Perancangan Tampilan Pada Human Machine Interface (HMI)

Perancangan tampilan pada HMI *logic panel* LP-S070 mengunakan *software GP Editor*. Sebelum membuat tampilan pada layar *human machine interface* masukan parameter *setting* awal dimana yang terlihat pada gambar 3.27. *setting GP/PLC Type*.

GP/PLC Type
GP/LP Type : LP-S070 T9D6 (800 X 480)
CH1 Group : MODBUS MASTER CH1 Type : ModbusMaster_01 Manual Manual
CH2 CH2 Group AUTONICS UNIVERSALS CH2 Type : UNIVERSAL SLAVE Manual
Cancel

Gambar 3.27. setting GP/PLC Type

GL/LP *Type* yaitu memilih jenis perangkat yang digunakan. Dalam perancangan alat ini perangkat yg digunakan tipe LP-S070 T9D6 dengan ukuran *screen* 800X480mm. Untuk bisa berkomukasi dengan DAQ Master pada kolom ch1 di isikan *modbus master* pada kolom ch1 *group* dan ch1 *type* di isikan *modbus master_01*. Pada kolom ch2 di isikan autonics *universal* dan *type universal*, ch2 berfungsi sebagai *monitoring* data pada *logic panel* LP-S070.

a. Base Screen Pertama

Base screen pertama menampilkan judul dari pada tugas akhir yang telah dibuat dimana dimuat beberapa tulisan seperti judul skripsi, identitas mahasiswa penyusun skripsi, dan nama sekolah tinggi teknologi duta bangsa. Pada *base screen* ini terdapat satu tombol khusus yang diletakan di bagian tengah lambang STTDB, dimana tombol tersebut berfungsi memindahkan *screen* selanjutnya. Gambar 3.28. *base screen* pertama memperlihatkan tampilan yang ada pada *base screen* pertama.



Gambar 3.28. Base screen pertama

b. Base Screen Ke-dua

Base screen kedua menampilkan beberapa *section* yang fungsional yang diperlihatkan pada gambar 3.29. *base screen* ke-dua. Keterangan dan fungsi adalah sebagai berikut :



Gambar 3.29. Base screen ke-dua

- Number unit, indikator tersebut berfungsi sebagai numeral input yang nantinya sebagai masukan ketika operator akan melakukan pengisian bahan bakar, number unit yang tertera pada kendaraan itulah yang di input.
- 2. *Hour meter unit*, berfungsi ketika *unit* tambang melakukan pengisian bahan bakar operator akan memasukan nilai ordometer yang tertera pada kendaraan ke *numeral input*.
- 3. *Set fuel output* merupakan *setting*-an bahan bakar yang akan dikeluarkan dalam satuan liter.
- 4. *Fuel output indicator* berfungsi menampilkan nilai bahan bakar yang telah dikeluarkan dengan satuan liter.
- 5. Tombol *start* berfungsi memulai proses pengisian bahan bakar ke tangki penampungan yang berapa pada kendaraan tambang.
- Set parameter dimana pada bagian ini terdiri dari satu ASCII input dan tombol set parameter dengan fungsi sebagai keamanan ketika ingin memasuki base screen ke-tiga.
- 7. *Input* dan *output indicator*, merupakan penanda berupa lampulampu digital, lampu digital yang terdiri dari lampu *fuel pump*, *sensor unit detected*, *solenoid valve*, *emergency stop*, *fuel gun ready*.

c. Base Screen Ke-tiga

Pada *base screen* ke-tiga di khususkan hanya untuk seorang *user* yang memiliki kendali penuh dalam penggunaan *fuel dispenser*. Gambar 3.30 menujukan bagian-bagian *base screen* yang memiliki fungsi sebagai berikut :

Actual Counter Unit9:0123 Reset	Prefix Flaw Heter Suffix Flaw Heter
Set Password User 10: ABCDEFGH	Fuel Storge (Liter) Total Butput Fuel (Liter)
Set Pulse/ iter 12: 012 0123	01.345 012.456 Reset
Input Number Unit 1: 0123	
Input Hour Meter Un : 012345 Kilow	ster Park
Set Fuel (lutput 3: 012 Liter	
ruel Output Indicator: 014.3	
Fuel Pues	7 Emergency STOP
Start Bos Palve Divers	Party Part Solary a Street Party Party

Untuk keterangan dan fungsi pada nomor 1 sampai dengan 7, sudah dijelaskan sebelumnya dan untuk *base screen* ke-tiga keterangan dan funsi antara lain :

- 1. Tombol operasional *fuel pump* dan *solenoid valve*, pada bagian ini terdapat tiga tombol digital yang terdiri dari *fuel pump start*, *fuel pump stop*, dan *on/off solenoid valve*.
- Actual counter unit, pada bagian ini terdapat dua device yang berbeda yang mana terdiri dari numeral display dan tombol digital, fungsi numeral display hanya akan menampilkan jumlah unit yang masuk ketika melakukan pengisian bahan bakar, tombol reset berfungsi menghilangkan data counter yang telah tersimpan.
- Set password user, merupakan data ASCII yang dapat di simpan oleh seorang user sebagai keamanan ketika ingin memasuki base screen ke-3.
- 4. *Set fuel storage*, berfungsi mengisikan ulang cadangan bahan bakar pada tangki penampungan di dalam *fuel dispenser*.
- 5. Set pulse/liter terdiri dari dua device berbeda ada yang berfungsi sebagai indikator dan juga sebagai numeral input, kedua device merupakan parameter yang akan dimasukan kedalam sistem aritmatika yang akan memproses keluaran bahan bakar perliternya.
- 6. *Fuel storage* adalah sebuah indikator *bar* dan *digital number* yang menampilkan data digital untuk mengetahui sisa bahan bakar yang tersimpan di penampungan bahan bakar.
- Back to menu, adalah jenis tombol digital yang memiliki fungsi kembali ke menu sebelumnya yaitu base screen kedua.
- Counter flow meter indicator, adalah indikator yang menampilkan nilai pulse yang di counter sebelum dan sesudah pengisian, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar fuel yang telah di keluarkan oleh fuel dispenser selama beroperasi.
- 9. *Total fuel output*, adalah indikator untuk mengetahui jumlah seberapa banyak *fuel* yang sudah di keluarkan oleh *fuel dispenser*.

Dari sekian banyak *device* yang ada pada layar *human machine interface* diberikan *addressing* dan jenis *device* dimana dimuat pada Tabel 3.1. Daftar *addressing device register*

Tabel 3.1. Daftar addressing device register

No	Address	jenis device	Keterangan
1	X100	Bit Momentary	Push button start
2	X101	Bit Momentary	Push button set parameter
3	X102	Bit Momentary	Push button start fuel pump
4	X103	Bit Momentary	Push button fuel pump & sol valve off
5	X104	Bit Momentary	Push button on solenoid valve
6	X105	Bit Momentary	Push button reset counter
7	X106	Bit Momentary	Push button set fuel storage
8	X107	Bit Momentary	Push button back to menu
9	X108	Bit Momentary	Push button reset counter flow meter
10	X109	Bit Momentary	Push button reset total fuel output
11	X1	Lamp	Indicator sensor unit detected
12	¥0	Lamp	Indicator fuel pump on/off
13	Y1	Lamp	Indicator solenoid valve on/off
14	M22	Lamp	Indicator emergency stop
15	TO	Lamp	Indicator fuel gun ready
16	C128	Numeral Display	Display counter unit
17	D0	ASCII Input	Input data password login user
18	D10	Numeral Input	Input data number unit
19	D20	Numeral Input	Input data hour meter unit
20	D30	Numeral Input	Input data feul output
21	D40	Numeral Display	Display fuel output indicator
22	D50	Numeral Display	Display indicator set pulse/liter
23	D60	Numeral Input	Input data fuel storage
24	D1200	ASCII Input	Input data password user
25	D1215	Numeral Display	Display indicator fuel storage
26	D1220	Numeral Input	Input data set pulse per liter
27	D1230	Numeral Display	Display counter flow meter suffix
28	D1235	Numeral Display	Display counter flow meter prefix
29	D1240	Numeral Display	Display total fuel output suffix
30	D1245	Numeral Display	Display total fuel output prefix

d. Download File GP Editor Ke Logic Panel LP-S070

Screen-screen yang sudah di buat menggunakan GP Editor akan di download pada perangkat logic panel LP-S070 agar bisa digunakan, sebelum men-download ada beberapa parameter yang harus dilakukan seperti setting komunikasi yang akan digunakan, pada software GP Editor, salah satu kelebihan dari logic panel LP-S070 diantaranya memiliki beberapa komunikasi sebagai media transfer data program antara lain port USB host (Universal Serial Bus), port serial RS 232C dan RS422, dan ethernet RJ45. Pada perancangan alat ini digunakan kabel komunikasi ethernet RJ45 dengan parameter setting seperti pada gambar 3.31.

C Serial C Ethernet C U	SB
Target IP : 192 . 168 . 1 .	10
LANCard IP : 192.168.1.101	•
IP ADDRESS	
Refresh	,

Gambar 3.31. Setting communication

Dengan cara pilih *communication* lalu *option* pada *menu bar*. Pada kolom *target IP* (*Internet Protocol*) di sesuaikan dengan *IP address* yang ada pada *logic panel* LP-S070 yang diperlihatkan pada gambar 3.32. Di kolom LANCard IP di sesuikan dengan *IP address* yang sama pada komputer

	TLION ENTROPEIN LOOK. E		١
	LP Adarons Sciences Necol Getronay WC Address	015.196_100 01.55556 01.5555 01.555	
Internet Pro	At tocol Version 4 (TCP/II	Pvd) Properties	
You can o this capal for the ap Obt Use IP add	yet IP settings assigned a bility. Otherwise, you ne spropriate IP settings, ain an IP address autom the following IP address ress:	automatically if your network supports eed to ask your network administrator atcally 192 . 168 . 1 . 1	
Subne Defaul	t mask: t gateway: ain DNS server address a the following DNS server	255.255.255.0 192.168.1.2 automatically	
O Use	are roloning proported	, addresses.	
Use Val	red DNS server: ate DNS server: date settings upon exit	Advanced	

Gambar 3.32. Setting IP address

Jika semua parameter komunikasi sudah sesuai maka proses download data program bisa dilakukan dengan cara pilih communication dan download pada menu bar GP Editor yang diperlihatkan seperti gambar 3.33. berikut ini.

()	ICA EN TRANSITA SERVIC	a	00/01/04	0
0			8100 PH	
	PR/1001	PURI		
04		RS-422		
		mexer		
LP STATEON :				
	Autonics			
or Data Download				
figuration Base W	indow Other			
figuration Base W	Indow Other			
or Data Download figuration Base W -Tag - (* All Data	Indow Other C Selected	Data		
or Data Download figuration Base W Tag	indow Other	Data		
figuration Base W -Tag	indow Other	Data		
for Data Download niguration Base W -Tag	indow Other C Selected ad	Data		
tor Data Download figuration Base W Tag All Data Project Title :	indow Other C Selected ad	Data		
tor Data Download figuration Base W -Tag	indow Other C Selected ad 762213029	Data		
tor Data Download figuration Base W -Tag C All Data Project Itle : Project ID : GP/LP Type :	Indow Other C Selected ad [762213029 [LP-S070	Data T3D6 (800 X.	480	

Gambar 3.33. Setting configuration download

3.6 Perancangan Ledder Diagram Dengan Aplikasi Smart Studio

Ledder diagram dibuat untuk menjalankan sistem pada fuel dispenser dan perangkat input dan output terpasang pada terminal logic panel LP-S070 tidak hanya perangkat dari luar, data addressing internal juga di proses di dalam ledder diagram. Software yang digunakan adalah Smart Studio. Gambar 3.25 memperlihatkan screen layout smart studio. Dalam perancangan alat ini terdapat beberapa tahapan dalam membuat ledder diagram diantanya :

a. Setting Konfigurasi Awal

Adalah tahapan awal sebelum melakukan pembuatan *ledder* diagram kita harus melakukan setting konfigurasi awal untuk menentukan jenis perangkat yang dipergunakan, pada pop-up project information memasukan beberapa parameter seperti pada gambar 3.34

PLC type -				
PLC seri	es		PLC type	
LP SERIE	ES	-	LP-S070(T9D6)	•
OLadder ■ritton Dat		2010/11	○Mnemonic	
witten Dat		2013/11	/03	
litle		FMS		
Company	:	STTDB		
₩riter	:	JUNIANT	0	
		1515752	n	

Gambar 3.34. Project information

Masukan PLC (programable logic controller) series yaitu LP-Series dan PLC Type LP-S070 (T9D6) dengan bahasa pemrograman ledder lalu OK, maka akan muncul lembar kerja baru seperti pada Gambar 3.25. Smart studio screen layout. Pada area kerja tersebut pembuatan ledder diagram dibuat dengan fasilitas yang ada pada software tersebut seperti menu bar dan tool bar.

b. Daftar Input Dan Output

Daftar *input* dan *output* bertujuan mengetahui *addressing* mana saja yang digunakan, baik sebagai *input*-an atau *output*-an, daftar tersebut dirasa penting karna ketika mengalami masalah pada *i/o*, akan lebih mudah mengetahuinya. Berikut adalah daftar tabel *i/o* beserta fungsinya :

Tabel 3.2. Address input dan output

No	Address	Keterangan	Fungsi
1	X0	Input	Push Button Emergency Stop
2	X1	Input	Photo Sensor Detector
3	X2	Input	Flow Sensor
4	X3	Input	Sensor Proximity Fuel Gun
5	Y0	Output	Relay Fuel Pump
6	Y1	Output	Relay Solenoid Valve
7	Y2	Output	Buzzer Indicator

c. Diagram Pengawatan



Gambar 3.35. Diagram pengawatan

Pada gambar 3.35 memperlihatkan jalur pengawatan dalam perancangan alat diantaranya *wirring power*, dan *wirring input/output* yang di rangkai pada *fuel dispenser*.

d. Ledder Diagram

Ledder diagram digunakan sebagai program yang menjalankan proses pada *fuel dispenser*, dimana terdapat beberapa *block* fungsi yang menjalakan proses tertentu seperti menghidupkan *fuel pump* dan *solenoid valve*, *password administrator*, *counter unit*, *unit detector*, *fuel storage*, *total fuel output*, *flow meter monitoring*, DAQ *data transfer*, dan *emergency & buzzer*. Ledder diagram diperlihatkan pada lampiran di akhir halaman dimana dapat dilihat dengan mendetail struktur dari *ledder* diagram.

e. Parameter Setting

Parameter *setting* berfungsi untuk melakukan penyimpanan data *register* yang ada pada *addressing internal logic panel* LP-S070 dimana ketika *power supply* di padamkan data masih tersimpan pada perangkat HMI, data tersebut bisa bertahan lama hingga baterai yang ada didalam perangkat tetap terjaga tegangannya 3,6 volt, gambar 3.36 memperlihatkan parameter *setting* dan status baterai.



Gambar 3.36. Parameter setting dan baterai indikator

f. Download Ledder Diagram Ke Logic Panel LP-S070

Sama seperti melakukan *download* program HMI ke *logic panel* LP-S070, dengan menggunakan komunikasi *ethernet* kabel RJ45, seperti pada penjelasan sebelumnya untuk melakukan *setting* komunikasi yang dipergunakan agar perangkat *logic panel* LP-S070 dengan komputer dapat terhubung, berikut adalah *setting communication option* pada perancangan alat ini pada *software* dan juga *logic panel* yang diperlihatkan pada gambar 3.37.



Gambar 3.37. Communication options di smart studio dan logic panel

ada, lakukan *connecting* dan *download* program *ledder* diagram pada *logic panel* LP-S070 seperti pada gambar 3.38.



Gambar 3.38. Download to PLC

3.7 Perancangan Data *Monitoring* Dan *Record* Di Aplikasi DAQ Master

DAQ Master merupakan software data aquisition, dimana dalam software tersebut banyak yang bisa dilakukan seperti minitoring, analisis, recording. Pada perancangan alat ini penulis menggunakan DAQ Master sebagai data monitoring dan recording pada perangkat fuel dispenser, penulis hanya menggunakan versi pro (trial 30 day), dimana tidak semua tool dalam software ini bisa digunakan. Gambar 3.25 memperlihatkan screen layout dari DAQ Master.

a. Kominikasi Logic Panel LP-S070 Dengan DAQ Master

Dikarnakan pada *supported device list* pada DAQ Master tidak mendukung adanya *logic panel* LP-S070 sebagai perangkat yang bisa di integrasikan pada *software* ini maka terlebih dahulu kita harus membuat *device list* dengan *modbus master* sebagai *interface*. Didalam *menu edit modbus device* terlebih dahulu kita membuat parameter yang disesuikan dengan perangkat yang akan di hubungkan ke DAQ Master, pada gambar 3.39 memperlihatkan *setting* parameter pada *menu edit modbus device*.

low Lo	ad Save	Save As		Pro	pertie			Save Clear Contents	Properties	
	and and	001070	Add	Delete	De	sete A	JI			
	skripsi DAOmash	er Ludy	Address	Name	R/W	Sze	User Group	Save Type	Category	
					1/0			-		and the second s
	STITE		Address	Name	R/W	Size	User Group	Name		
	STIDO		401000	Nomor Unit	R	1	0		Not Used	w.
	LP-5070		401001	Hour Meter	R	1	0		Not Lised	
	SIRIPSI		401002	Fuel Liter	R	1	0			
	_	1.0	401003	Awai Fig	R	1	0			
			401004	Akhir Pio	R		0			
(32(32)			401005	Artual St.	0	1	0	Data		
Add	Jcon		401007	Fuel Moni	R	1	0		Stort 16/-32 26832 262	n
Delete	1									
									Analog -	
	Start at 0	*							Inverse v	
									Continue Reading	*
	RS-232								0	
	10.12									
	_	1 0 108								

Gambar 3.39. Edit modbus device

b. Supported Device List

Setelah melakukan beberapa setting parameter yang ada,

Setelah communication options sesuai dengan parameter yang

simpan file dengan format .udv (User device File), setelah melakukan penyimpanna file, lihat menu pada supported device list dan lakukan refresh maka akan terlihat device baru, pilih interface komunikasi TCP/IP sebagai media transfer data dari logic panel ke DAQ Master. Gambar 3.40 memperlihatkan device list dan komunikasi yang digunakan.

Name		Function	
₽- (AUTONICS (28)		
æ- 💼	LSIS (1)		
•- 💼	Miscellaneous (4)		
e- 💼	Process Automatic	on (7)	
-	STTDB (1)		
	LP-S070	SKRIPSI	
- <u>_</u>	YOKOGAWA (1)		
-S070 - DA	Q Interface		×
New DAQ	Interface	Added DAQ Interface	
RS-232			
TCP/IP			

Gambar 3.40. Supported device list dan DAQ interface **c.** My System And Property

Bila proses sebelumnya berjalan dengan lancar maka pada *menu my system* akan muncul *device* yang sudah bisa di monitoring dan di-*record*, agar *logic panel* bisa berkomunikasi dengan DAQ Master terlebih dahulu lakukan *setting IP address* di *menu property* yang diperlihatkan pada gambar 3.41. Pada kolom *address* di isikan dengan alamat yang sama pada perangkat *logic panel* dan untuk *port setting* di angka 9000.





Gambar 3.41. My system dan property

d. Add Unit

Tambahkan *device unit* pada menu *add unit*, karena *logic panel* yang di *minitoring* dan *recording* hanya terdiri dari satu *device* maka pilih angka 1, gambar 3.42 memperlihatkan penambahan *device* yang akan di *monitoring* dan *setting* parameter pada perangkat *logic panel*.



Gambar 3.42. Add unit dan communication setting LP-S070

e. I/O List Dan DAQ List

Menambahkan *i/o list* pada DAQ *list, address register* yang sebelumnya sudah di masukan pada *edit modbus device* akan tampil pada *i/o list* dimana *address* tersebut merupakan alamat *register* pada *logic panel*, untuk bisa di*-monitoring* dan di*-record* maka *address* tersebut harus di tambahkan pada DAQ *list*, gambar 3.43 memperlihatkan *menu* pada *i/o list* dan DAQ *list*

o un			Date Serve					_	_	
		2			_			_	-	
Device	Source	Interface	DAQ List -	90						
8- 🗂 LP-5	070 1 (8/8)	TCP/1P - 192.168	0 1	10						
-			No.	Device	Address	Source	Tag Name	Туре	R/W	Read Hod
Samo.	Unit	Analog, K	₽.₩	Standard Tag (8)						
Plots	vesar.	Anasog, H		192.168.1.10_90	1	Nomor Unit	192.168.1.10_9000_1_Nom	Analog	R	Cont
- PORTU	ter.	Analog, R		192.168.1.10 90	1	Hour Meter	192.168.1.10 9000 1 Hou	Analog	R	Cont
- Aoal	iow Meter	Analog, R.	-1	192.168.1.10 90	1	PuelLiter	192, 168, 1, 10, 9000, 1, Fuel	Analog	R	Cont
- Aktor I	low Meter	Analog, R		192.168.1.10 90	1	Awai Flow Meter	192, 168, 1, 10 9000 1 Ama	Analog	R	Cont
- Coute	Unit	Analog, R.	-1	192 168 1 10 90	1	Aldrie Flow Meter	192 168 1 10 9000 1 Alfri	analog.	R	Cont
- Achie	Storage Tank	Analog, R		102 168 1 10 00		Condex Links	197 168 1 10 9000 1 000	Analog		Cont
Fuel N	printering	Analog, R.		107 100 1 10 00		Antral Charges Tank	192.168.1.10_9000_1_Aux Analo 192.168.1.10_9000_1_Aux Any 192.168.1.10_9000_1_Aux Any 192.168.1.10_9000_1_Cox A			Cont
			- ·	192. 100. 1. 10_90	-	Actual outrage fam.	192.100.1.10_9000_1_Act	Policies	-	CON
				192.168.1.10_90	1	Hue monitoring	1942. 1885. 1. 10_9000_1_Fox8	Analog	R	Cont
			- 24	Advanced Tag (0)						

Gambar 3.43. I/O list dan DAQ list

f. DAQ Space Dan Run Time Screen

Run time Screen, pada menu ini addressing ditampilkan secara periodik dimana perubahan yang terjadi pada address

register di tampilkan pada menu DAQ space, run time screen berguna untuk me-monitoring secara langsung pada software DAQ Master, gambar 3.44 memperlihatkan menu tersebut dan menu DAQ space



Gambar 3.44. DAQ space dan Run time screen

g. Real Time Logger

Real time logger pada project menu digunakan untuk merecord data berupa CSV maupun data base, untuk melakukan record data berupa CSV file kita hanya butuh mengklik conected, run dan log pada tool bar, data yang sudah ter-record dapat dilihat menggunakan microsoft excel dengan format file CSV (Comma Separated Values), dan untuk data berupa database yang nantinya akan di tampilkan pada microsoft access terlebih dahulu harus melakukan beberapa setting parameter pada DAQ Master diantaranya membuat database pada microsoft access sebagai tempat penyimpanan data yang di kirim oleh DAQ Master, untuk menambahkan realtime log pada pada DAQ Master dengan melakukan beberapa tahapan diantaranya, setting parameter pada log editor dengan memasukan parameter seperti pada gambar 3.45.

Condition O Periodic Auto Save (No Condition) v 10000 Save Interval 0 Hour 0 Min 1 Sec Day Information Provider Access Server Port O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	TONICS FIL
Save Interval 0 Hour 0 Min 1 Sec Day Information Database Connection Info Provider Access Server Port 0 Dot Statement Dut Statement Hours Octivations	TONICS FIL
Day Teformation Database Connection Info Database Connection Info Server Port Access Vert To U User Manne Duit Statutet E Management Techniq registari provi	TONICS FIL
Information Database Connection Info Database Connection Info Provider Access Server Port 0 User Rame Database Duil Stratest B MANAGEMEN TEXNOLOGIALITON	TONICS FIL
Database Connection Into Provider Access Server Port 0 User Name Database Dittable International Texture octivation	TONICS FIL
Provider Access Server Port 0 User Name Database Duit sk/DIPGT ELEE MANAGEMENT TEKNOLOGIJALITON	TONICS FIL
Server Port 0 User Name Dital SkRIDST #F## MANAGEMEN TEKNOLOGIJALITON	TONICS FIL
Port 0 User Name Ditabase Dita SKRIPST ELEE MANAGEMEN TEKNOLOGIJALITONI	TONICS FIL
Database D:\1 SKRIPST III III MANAGIMIN TIKNOLOGI\ALITONI	TONICS FIL
Database D:11 SKRIPST III IIII MANAGIMINI TIKNOLOGIJAI ITONI	TONICS FIL
Difficulty	
Table Table1	
Table Columns Info (DB Field : Tag)	
Field Type Tag Type Tag Name	
ID Integer	
Data_Logger DateTime [Time] -	
Nomor_Unit String Tag Data Nomor Unit	
Hour_Meter String Tag Data Hour Meter	
Fuel_Liter String Tag Data Fuel Liter	
Fuel_Liter String Tag Data Fuel Liter Awal_Flow_Meter String Tag Data Awal Flow Meter	ter
Fuel_Liter String Tag Data Fuel Liter Awal_Flow_Meter String Tag Data Awal Flow Meter Abir_Flow_Meter String Tag Data Akir Flow Meter	ter
Fuel_Liter String Tag Data Fuel Liter Awal_Flow_Meter String Tag Data Awal Flow Meter Akhir_Flow_Meter String Tag Data Akhir Flow Meter Couter Unit String Tag Data Couter Unit	ter ter
Fuel_liter String Tag Data Fuel Liter Awal_Flow_Meter String Tag Data Awal Flow Meter Adhir_Flow_Meter String Tag Data Aldrir Flow Meter Couter Unit Tag Data Addir Flow Meter Actual Storage String Tag Data Actual Storage Tag	ter ter = Tank
Fuel_Liter String Tag Data Fuel Liter Awal_Flow_Meter String Tag Data Awal Flow Meter Aldw_Flow_Meter String Tag Data Aldwir Flow Meter Couter Unit String Tag Data Couter Unit Actual Storage String Tag Data Couter Unit Actual Storage String Tag Data Actual Storage Tar	ter ter s Tank g
Fuel_Liter String Tag Data Fuel Liter Anal_Flow_Meter String Tag Data Avial Flow Meter Abit_Flow_Meter String Tag Data Abit Flow Meter Abit_Flow_Meter String Tag Data Abit Flow Meter Actual Storage Tag Data Abit Flow Meter Abit Flow Meter Actual Storage Tag Data Actual Storage Tar Actual Storage Tar Fuel Monitoring String Tag Data Puel Monitoring	ter ter s Tank g
Fuel_Liter String Tag Data Fuel Liter Anwal Jirow, Meter String Tag Data Awal Flow Meter Ahw Jirow, Meter String Tag Data Alwel Flow Meter Couter Unit String Tag Data Alwel Flow Meter Actual Storage String Tag Data Actual Storage Tar Fuel Monitoring String Tag Data Actual Storage Tar	ter ter 9 Tank

Gambar 3.45. Log editor

Setelah *address device* yang akan di-*record* ke dalam *microsoft access* sudah sesuai maka pada *memu project* di berikan tanda *checklist* pada kolom *real time log*.seperti diperlihatkan dapa gambar 3.46.

Туре	Run	Description
Noname Runtime Screen DAQ Space Grid Grid		Grid Grid
– 🔽 🍔 Realtime Log	None	Realtime D
- 🔄 🏶 TCP/IP Server - 📄 🍄 DDE Server - 📄 🎬 TriggerEvent	None None None	TCP/IP Prot DDE Server TriggerEve

Gambar 3.46. Real time log

3.8 Menggabungkan Semua Alat Yang Digunakan

Proses penggabungan komponen yang digunakan terpusat pada *box fuel dispenser*, dimana terdapat tiga rungan yang dipergunakan untuk ruang elektrikal, ruang jalur perpipaan, dan ruang *storage tank*.

a. Ruang Elektrikal

Ruang elektrikal dipergunakan untuk menempatkan komponen elektronik seperti *human machine interface, power supply, relay, emergency buttom, key switch, buzzer,* dan alat pengaman rangkaian (*fuse*).



Gambar 3.47. Ruang elektrikal

b. Ruang Jalur Perpipaan

Ruang jalur perpipaan pada ruang ini diletakkan pipa-pipa PVC yang nantinya sebagai media untuk menyalurkan bahan bakar, gambar 3.48 memperlihatkan jalur pipa pada fuel dispenser.



Gambar 3.48. Ruang dan Jalur perpipaan

c. Ruang Storage Tank

Adalah ruang penyimpanan bahan bakar dengan menggunakan drum berkapasitas 30 liter, gambar 3.49 memperlihatkan ruang *storage tank*



Gambar 3.49. Ruang storage tank

d. Bentuk Prototype Fuel Dispenser

Akhir dari perancangan alat ini didapatilah bentuk *prototype fuel dispenser* yang akan digunakan pada pertambangan batubara yang diperlihatkan pada gambar 3.50.



Gambar 3.50. Prototype fuel dispenser

III. PENGUJIAN ALAT DAN ANALISIS

Alat yang telah dibuat, di lakukan proses pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan, keakuratan, serta kinerja alat. Beberapa hal yang di uji diantaranya yaitu :

4.1. Kalibrasi Alat

Keluaran *fuel dispenser* yang berupa bahan bakar dengan satuan liter, diperlukan proses kalibrasi dimana proses tersebut bertujuan untuk menentukan nilai *pulse* yang dihasilkan oleh *flow sensor* dan di-*convert* dalam satu liter, dalam proses kelibrasi ini penulis mengambil beberapa *sample* data dengan menggunakan gelas ukur berkapasitas dua liter, beberapa gambar berikut adalah hasil *sample* yang diambil.



Gambar 4.1. Kalibrasi pulse / liter 1

Keterangan pada gambar 4.1 mejelaskan, ketika *pulse* yang di *setting* pada angka 300 *pulse*, keluaran yang dihasilkan kurang dari satu liter yang diperlihatkan oleh gelas ukur, sehingga nilai *pulse* tersebut belum tepat.



Gambar 4.2. Kalibrasi pulse / liter 2

Keterangan pada gambar 4.2 menjelaskan, *ketika* pulse yang di *setting* pada angka 500 *pulse*, keluaran yang dihasilkan melebihi dari satu liter yang diperlihatkan oleh gelas ukur, sehingga nilai *pulse* tersebut belum tepat.



Gambar 4.3. Kalibrasi pulse / liter 3

Keterangan pada gambar 4.3 mejelaskan, ketika *pulse* yang di *setting* pada angka 412 *pulse*, keluaran yang dihasilkan sama dengan satu liter yang diperliharkan oleh gelas ukur, sehingga nilai *pulse* tersebut bisa di gunakan sebagai dasar mengkalibrasi nilai *output* bahan bakar dalam satuan liter.

Kesimpulan dari gambar 4.1 sampai dengan 4.3 bahwa nilai konstan *pulse* yang dihasilkan dari *flow sensor* sebesar 412 *pulse* per liter nilai tersebut akan menjadi nilai acuan dasar untuk menghitung keluaran dari *fuel disperser* yang berupa bahan bakar.

4.2. Uji Coba Password Administrator

Dalam pemrograman human machine interface fuel dispenser dilengkapi salah satu fitur yaitu password administrator, fungsi dari password tersebut sebagai sistem keamanan ketika seseorang atau user akan memasuki base screen parameter setting untuk melakukan beberapa perubahan parameter setting di dalamnya diantaranya merubah password, input data storage tank, counter reset, monitoring i/o status, dan proses fuelling secara manual. Gambar 4.4 memperlihatkan hasil uji coba password administrator dengan memasukan ASCII input pada kolom tersebut dan menekan tombol set parameter secara otomatis screen akan berpindah ke screen parameter setting.



Gambar 4.4. Uji password administrator

Kesimpulan dari uji coba *password*, bahwa yang diperlihatkan pada gambar 4.4 bekerja 100% sesuai deskripsi.

4.3 Uji Coba Input Number Unit

Number unit salah satu dari jenis input-an yang berjenis numeral (angka-angka), dan memiliki addressing D10, dengan memasukan nilai pada kolom tersebut dan dengan me-monitoring melalui smart studio, pada gambar 4.5 di ledder diagram muncul sebuah nilai pada address D10 nilai tersebut sama dengan nilai yang diberikan yang artinya alamat tersebut sudah benar adanya dan berfungsi sebagai input number unit, kesimpulan dari hasil uji coba ini bahwa input number unit 100% bekerja pada address D10.

M00004	X00003 M00008		522	522
		MOV	D0010	UW1000
			451	451
		MOV	D0020	UW1001
			2000	2000
		MOV	D0040	UW1002
			1840	1840
		MOV	D1235	UW1003
			2660	2660
		MOV	D1230	UW1004

Gambar 4.5. Uji input number unit

4.4 Uji Coba Input Hour Meter Unit

Hour meter unit menggunakan addressing D20, dengan memasukan nilai pada kolom tersebut dan dengan me-monitoring melalui smart studio, pada gambar 4.6 di ledder diagram muncul sebuah nilai pada address D20 nilai tersebut yang sama dengan nilai yang diberikan yang artinya alamat tersebut sudah benar adanya dan berfungsi sebagai input hour meter unit, kesimpulan dari hasil uji coba ini bahwa input hour meter unit 100% bekerja pada address D20.

M00004 X00003 M00008		522	522
	MOV	D0010	LIW1000
		451	451
	MOV	D0020	UW1001
		2000	2000
	MOV	D0040	UW1002
		1840	1840
	MOV	D1235	UW1003
		2660	2660
	MOV	D1230	UW1004

Gambar 4.6. Uji input hour meter unit

4.5 Uji Coba Set Fuel Output

Uji coba set fuel output dilakukan untuk melihat data yang di masukan sudah sesuai dengan address yang digunakan, address untuk set fuel output adalah D30, dengan memasukan nilai pada kolom tersebut dan dengan me-monitoring melalui smart studio pada gambar 4.7 memperlihatkan data D30 dikalikan dengan desimal 1000 dengan menggunakan intruksi MUL, dengan maksud untuk mendapatkan nilai ribuan agar pengolahan aritmatika lebih mudah, data hasil perkalian di tempatkan pada D35 yang nantinya data dibandingkan dengan *address* D40 sebagai data *fuel output* indikator, jika D35 sama dengan D40 maka *internal relay* M2 active, kontak dari M2 akan memutus jalur pada *fuel pump motor*, kesimpulan dari hasil uji coba tersebut bekerja 100% sesuai deskripsi di atas.

M00006		M00005							¥00001
X00003	T0000								M0000
F00010							1		1000
				1000	0	MUL	D0030	1000	D0035
Y00000	Y00001	M00003	à =	D0035	D0040				M0000
	1								340000
	00030	0	l						10000
>	D0040	0	-						
-	0								M0000
	3	· · · · · ·							10000
=	17W0020	3	E						310000

Gambar 4.7. Uji set fuel output

4.6 Uji Coba Sensor Unit Detector

Photo sensor digunakan sebagai sensor detector untuk mendeteksi keberadaan unit tambang yang akan melakukan pengisian bahan bakar, sensor ini merupakan input-an yang menggunakan addressing X1, pada ledder diagram X1 diletakan pada rangkain fuel pump motor sebagai interlock rangkaian, jika sensor unit tersebut tidak active maka fuel pump motor tidak akan bekerja dan juga sebaliknya, dengan me-monitoring melalui smart studio. Gambar 4.8 memperlihatkan ledder diagram dimana Penempatan X1 diletakan, kesimpulan dari hasil uji coba tersebut sensor unit detector bekerja 100% sesuai deskripsi.

X00000 M00000 M00001	X00001 M00002	X00102 M00003	X00103	¥00000
M00007	M00007	Y00000		
		X00100 M00000		

Gambar 4.8. Uji sensor detector

4.7 Uji Coba Fuel Pump Motor

Pada *ledder* diagram *fuel pump motor* terdapat beberapa *interlock* yang terhubung seri dan paralel seperti X0 berfungsi sebagai *emergency stop*, M0 berfungsi sebagai komparator data, M1 berfungsi *delay timer*, X1 berfungsi sebagai *photo sensor* untuk *detected unit*, M7 berfungsi *screen set parameter access*, M2 berfungsi sebagai komparator *fuel output*, X102 berfungsi untuk menyalakan *fuel pump motor* secara manual, Y0 berfungsi sebagai pengunci *coil*, X100 berfungsi untuk mengidupkan *fuel pump motor* secara otomatis, M3 berfungsi sebagai komparator *fuel output* jika lebih besar dari nol, X103 berfungsi mematikan *fuel pump motor* secara manual, dengan me*-monitoring* melalui *smart studio* memperlihatkan status dari *bit device*. Kesimpulan dari hasil uji coba tersebut *fuel pump motor* bekerja 100% yang diperlihatkan pada gambar 4.9



Gambar 4.9. Uji fuel pump motor

4.8 Uji Coba Solenoid Valve

Pada uji coba ini *solenoid* bekerja *on* dan *off* secara otomatis dan manual, jika *solenoid* bekerja secara otomatis ketika menekan tombol *start* pada HMI dengan syarat *fuel pump motor* sudah bekerja dan *screen* pada HMI berada pada *screen menu*, jika menghidup secara manual dengan cara menekan tombol *solenoid on/off* pada *screen set parameter*, tombol *solenoid on/off* menggunakan *addressing* X104 dan tombol *off* menggunakan *addressing* X103, dengan me-*monitoring* melalui *smart studio* yang diperlihatkan oleh gambar 4.10. Memperlihatkan *ledder* untuk *solenoid valve* dan status *bit device*, kesimpulan dari hasil uji coba ini *solenoid valve* bekerja 100% sesuai deskripsi.

Sol Fuel Valve		
X00000 M00002 X00104	X00103	Y00001
¥00001	·	
¥00000 M00006		
	.	

Gambar 4.10. Uji solenoid valve

4.9 Uji Coba Emergency Stop Dan Buzzer

Pengujian ini meliputi perangkat luar yaitu tombol emergency

sebagai *input*-an dan *buzzer* sebagai *output*, ketika tombol *emergency* di tekan maka *buzzer* akan berbunyi dan mematikan proses yang sedang berlangsung, tombol *emergency* memiliki *address* X0 dan *buzzer* dengan *address* Y2, dengan me*monitoring* melalui *smart studio* bagaimana status *bit device* yang diperlihatkan pada gambar 4.11, kesimpulan dari uji coba *emergency stop* dan *buzzer* bekerja 100% sesuai deskripsi.

X0000 Y000 X0003 M0002																		
X00003 M00002	X00000		1	 		 		 					 	 	ļ	YO	00	02
T0000	X00003	M00002	-									-						
		T0000			 	 		 	 	 	 		 	 	-	 		
												- 1						

Gambar 4.11. Uji emergency stop dan buzzer

4.10 Uji Coba Counter Unit

Uji coba pada bagian *counter unit* yang berfungsi untuk menghitung jumlah kendaran yang masuk untuk melakukan pengisian bahan bakar, *counter unit* menghitung ketika *sensor unit detektor active* dan indikator *fuel output* lebih besar dari nol dan *fuel gun nozzel* di letakan pada *booth nozzel* ketika selesai melakukan pengisian, maka M10 akan aktif seketika, kontak pada *internal relay* M10 memberikan sinyal *pulse* pada intruksi UCTR (UP *Counter*) sehingga memberikan nilai pada *address* C128, address C128 merupakan *address device latch* dimana berfungsi menyimpan data ketika sumber listrik padam, Dengan me*monitoring* melalui *smart studio* data pada *address* C128 bisa terlihat, Gambar 4.12 memperihatkan *monitoring logic panel* LP-S070 pada *smart studio*, kesimpulan dari hasil uji coba *counter unit* bekerja 100% sesuai deskripsi.

Counter Unit				
M00010				26
			UCTR	C128
X00105			R<\$>	500
X00003 M0000	0 M00004			M00010
X0000	1			
		and the second		



4.11 Uji Coba Set Fuel Storage Dan Storage Indikator

Set fuel storage menggunakan address D60, dengan memasukan nilai pada kolom tersebut dan dengan me-monitoring melalui smart studio. Untuk mendapatkan nilai ribuan D60 dikalikan dengan desimal 1000 dengan mengunakan intruksi MUL pada ledder diagram, hasil dari perkalian tersebut diletakan di address D1210, dengan intruksi MOV data pada D1210 di pindahkan ke D1215, sehingga tampilan pada layar HMI di

rage Tank							
X00106 ⊣-т-⊢							>0
					20		20000
0 ~				MIT.	D0050	1000	D1210
						30000	30000
1				1	MOV	D1210	D1215
00106							30
1					MOV	0	D0060
	30000						M00011
_	D1215	1000	i			1	

Gambar 4.13. Uji set fuel storage dan storage indikator

4.12 Uji Coba Set Pulse/liter Dan Pulse Indikator

Pada gambar 4.14 memperlihatkan *ledder* diagram untuk proses komparator *pulse* dari *flow sensor* dengan *fuel output* indikator, *flow sensor* terpasang pada *address* X2 sebagai pembangkit *pulse*, dengan menggunakan intruksi INC, setiap perubahan akan di *counter* dan di tempatkan pada *address* D50, dengan intruksi DMUL D50 dikalikan dengan desimal 1000, hasil perkalian diletakan di D55, data yang sudah dikalikan akan di bagi oleh *set pulse*/liter dengan *addressing* D1220 nilai yang tertera pada alamat tersebut adalah nilai hasil kalibrasi sebelumnya, dan hasil dari pembagian diletakan pada D40 sebagai *fuel output indicator*, dengan me*-monitoring* melalui *smart studio* proses tersebut dapat terlihat, kesimpulan dari hasil uji coba 100% bekerja sesuai deskripsi di atas.

Pulse Flow Me	iter								
X00000	¥00000	¥00001	T0000	X00002	X00003				0
			_					INC	D0050
					X00003				6746
								INC	D1230
				X00003				6746	6746
							MOV	D1230	D1235
							0		0
						DMUL	D0050	1000	D0055
							0	412	0
						DDIV	D0055	D1220	D0040
							30000	0	30000
						DSUB	D1210	D0040	D1215

Gambar 4.14. Uji set pulse dan pulse indikator

4.13 Uji Coba Data Counting Pulse Awal Dan Pulse Akhir

Pada gambar 4.15, memperlihatkan *ledder* diagram yang termonitoring melalui aplikasi smart studio, pada perancangan alat ini data counting pulse awal menggunakan alamat internal device D1235 dan pulse akhir menggunakan alamat D1230, yang mana alamat-alamat tersebut akan menyimpan data perubahan nilai yang terjadi pada flow sensor, nilai pulse tersebut akan bertambah seiring dengan penggunaan bahan bakar hingga seorang user mereset-nya menjadi nol kembali, tombol yang dipergunakan untuk me-reset memiliki alamat X108, pada gambar dapat dilihat bahwa alamat yang digunakan dapat menyimpan nilai *pulse flow* sensor. Kesimpulan dari hasil uji coba 100% bekerja sesuai deskripsi di atas.



Gambar 4.15. Uji data counting pulse awal dan pulse akhir

4.14 Uji Coba Data Total Output Pada Fuel Dispenser

Total fuel output pada fuel dispenser dipergunakan untuk mengetahui total pengeluaran bahan bakar yang sudah di keluarkan oleh fuel dispenser, dimana tampilan pada layar HMI memperlihatkan berupa nilai digital, nilai tersebut akan terus bertambah ketika bahan bakar dikeluarkan. Untuk melihat proses kerja dari system tersebut dilakukanlah monitoring addressing device pada perangkat yang diperlihatkan pada gambar 4.16, alamat yang digunakan untuk menyimpan nilai dari total fuel output fuel dispenser adalah D1245 dan tombol reset X109 yang berfungsi menghapus data total fuel output pada display. Kesimpulan dari hasil uji coba 100% bekerja sesuai deskripsi di atas.

Pulse Flow Me	ter								
X00000	Y00000	Y00001	T0000	X00002	X00003			INC	0 D0050
					X00003				1357
								INC	D1230
				X00003				1357	1357
							MOV	01000	D1005
								3351	3351
							DMOV	D1245	D1240
							•		•
						DMUL	D0050	1000	D0055
							0	412	0
						DDIV	D0055	D1220	D0040
							26649	0	26649
						DSUB	D1210	D0040	D1215
				M00004			0	3351	3351
				L-1		DADD	D0040	D1240	D1245
X00108									1357
							MOV	0	D1230
									1357
	i			i	i		MOV	0	D1235
X00109									3351
							DMOV	0	D1240
									3351
							DMOV	Ó	D1245

Gambar 4.16. Uji data total output pada fuel dispenser

4.15 Uji Coba Komunikasi Dan Monitoring LP-S070 Dengan DAQ Master

Untuk mengkomunikasikan *logic panel* LP-S070 dengan DAQ Master terlebih dahulu pastikan HMI pada posisi run dan *setting* komunikasi sesuai pada gambar 4.17



Gambar 4.17. Setting komunikasi logic panel LP-S070

Dengan meng-klik icon conect pada bagian tool bar DAQ Master maka human machine interface logic panel LP-S070 bisa terhubung dengan DAQ Master dengan status connected pada menu my system dan untuk me-monitoring data dengan meng-klik icon run pada tool bar, gambar 4.18 memperlihatkan komunikasi dan monitoring data pada logic panel. Kesimpulan dari hasil uji coba tersebut sistem bekerja 100%.



Gambar 4.18. *Monitoring* dan *recording* data menggunakan DAQ Master

4.16 Uji Coba *Real Time Log* Dan Data Di Simpan Pada *Microsoft* Access

Gambar 4.19 adalah tampilan data yang ter-*record* secara *real time* dengan menggunakan DAQ Master yang terhubung ke *microsoft access*, dan untuk mengkomunikasikan *microsoft access* ke DAQ Master sudah di jelaskan pada bab perancangan alat, kesimpulan dari hasil uji coba tersebut sistem bekerja 100%

	4				irips (MEL Cutab	nie (Access 2007) -	Microsoft Access				ioid	1
Ele Hand O	nata De	iernal Data	Database Texts Fierm	Tates								-0
K 1 404		Y 240	ending V Selection *	B = ==	E fotati	A Substant	Califies (Detail)	- u • i= i= i	191.14			
View Facts		file Auto	and a Street lite	Rebuch	The second	Find	B Z U A . 15	A	H- 100 -			
Venet Opheant		10-10	Sart & Filler	Al.	and the second s	194		of Portating				
All Access Objects	(e) is	Tables										
Servit.	P	10	Deta Logger	Nomor_Unit	(mour Meter-	Fuel Liter	Anal Flow Mater	- Akhir Flow Meter	+ Coster Unit	- Actual Stora -	Fuel Monito	· Clickt ·
Liden		1000	35/11/2019 22:03:19	522	451	2000	1840	2000	25	29936	4	
Tableti		1426	33/11/2019 22:03:18	522	451	2000	1540	2600	25	29996	4	
		1425	33/11/2019 22:03:17	522	451	2000	1840	2660	25	29996	4	
		1424	33/11/2019 22:03:16	522	451	2000	1540	2660	26	29956	4	
		1423	31/11/2019 22:03:15	522	452	2000	2840	2660	26	29996	4	
		1422	33/11/2019 22:03:14	822	451	2000	1840	2660	26	29996	4	
		3421	35/11/2019 22:03:13	522	451	2000	1840	2660	26	29996	4	
		1420	13/11/3019 22:03:12	522	451	2000	3840	2660	26	29996	4	
		1415	22/11/2019 22:03:11	522	451	2000	1840	2660	26	25956	4	
		3438	35/11/2019 22:03:10	322	451	2000	1540	2660	26	29996	4	
		1417	01/11/2019 22:33:42	12	123	137	1040	1060	7	27498	117	
		1410	61/11/2019 22:35:41	12	123	237	2040	1000	7	27430	137	
		1415	61/11/2019 22:35:40	12	123	137	1040	1000	7	27498	137	
		1414	03/13/2019 22:35:39	12	123	137	2040	1000	7	27498	137	
		1413	69/11/2019 22:35:38	12	123	137	1040	1060	7	27498	1.97	
		1432	61/11/2019 22:35:37	12	123	137	1040	1060	7	27498	137	
		1411	68/13/2019 22:35:36	12	123	137	2040	2000	7	27496	137	
		1410	03/11/2019 22:35-35	12	123	337	2040	1060	7	27496	1.57	
		1409	01/11/2019 22:15:34	12	123	137	3040	2060	7	27498	137	
		1408	05/11/2019 22:35:32	12	123	137	1040	1060	7	27496	137	
		1407	61/11/2019 22:33:31	12	128	137	3040	1060	7	27498	117	
		1406	61/11/2019 22:35:30	12	123	237	1040	1000	7	27498	137	
		1405	03/11/2019 22:35:29	12	129	137	3040	1000	7	27456	137	
		1404	61/11/2019 22:15:28	12	123	137	1040	1000	7	27416	137	
		1403	61/11/2019 22:35:27	12	123	137	2043	1000	7	27458	137	
		1402	03/11/2019 22:35:26	32	125	137	3040	1060	7	27438	1.17	
		1401	01/11/2019 22:35:25	12	123	137	2040	1000	7	27496	137	
		Laund 14	1 # 1422	Inc. Labor. Courts	141							
National Vision												

Gambar 4.19. Sample data record pada microsoft access

4.17 Uji Coba Data *Logger* Dan Data Di Simpan Pada *Microsoft Excel*

Untuk me-*record* data berupa CSV *file* dengan meng-*klik icon log* pada *tool bar* dan di simpan dalam bentuk CSV *file (Comma Separated Values)*, data-data yang ter-*record* ditampilkan pada *microsoft excel* yang diperlihatkan pada gambar 4.20, kesimpulan dari hasil uji coba tersebut sistem bekerja 100%

ж.										Moree									
	19494	Inter Pa	LANN N	d Parmaia	e Evra	Approx		New Arrow	8433										
ŧ.	L 04	COMPANIES.		1.041 (1.014	c.c. # .	- 00	2.	1Dans	147	Theorem .		20	346.7	13 Mar	3 121	Enter	- · 87	23	
	a Cent *	- 1000					2.			-	1947 (Sec. 1947)	100	1.00	3 0 10	10 10-	A 14-	2.8		
	I fund the	- · ·	* 1	U 1 🖉 1	A. B.			a Maria	e A Carén -	A. P	1.05.0	food from a	al Toble - T	the T	Torn Pass	204ar	Piler 1	Mad -	
	ubows						440	ener		1.000	M		9,00		Set.		6.000		
	A3		s.																
a).	a REPORT	w.																	
		10.8			11.11.8				I C H			6-12 m		M	N	0		0	
8	Onice	12-5020		Davis	LP-9008			Device -	1.8-9070		Device	14-5078		Device	12-5120		Device	18-9030	
5	Address			Address		1		Address		1	Address		1	Address		1	Address		6
ŝ,	(h-Nama	Namorare		Ch Name	Mour Market			O Name	Dation		Ch Name	Augitha	Meter	Ch Name	Akter Filme	Mater	(D.Salest	Condex Lond	
	Tag Nume	Namor Linit		Tag Name	Hour Mater			Tag Name	RuelLiter		Tag horse	Austilias	distant.	Tag Name	Aktar Flow	Meter	TagMarke	Coulter Unit	
	UNR			LPH1	Xm.			Unit .	Subbar		UNK	Pulse		Unit.	Pulse		1048	UNE .	
	Desputar			Description				Description			Dependent			DESCRIPTION			Desrutor		
ã																			
	Date	Tree	Dela	Cute	These	Data		Delle	Time	Inte	Date	Time	Data	Dete	Time	Deta	Date:	Torw	0.
00	00(11/2011	22.08.02.008	32	30/11/2011	12.08.02.34	7	450	10/11/2015	22.09.02.22	15 200	1. 10/11/202	122.06.02.1	05 554	0 99/13/202	22.04.01.90	17 268	1 18/11/201	19 22.68.60.395	
	0073372419	22.05.03.065	525	18/16/2018	22.06.03.04	£	453	10/11/201	22.06.09.29	1 200	1.10/11/201	22.06.03.3	57 SM	6. 0033/262	22,46,40,30	1 260	10/01/201	19 22 46 40 439	
a,	10/11/081	22.06.04.007	520	10/11/2011	22.06.04.17	5	.451	10/11/2011	22.06.04.25	12 200	14/11/202	22.06.04.3	01 104	0 10/11/200	22,05,01,25	5 269	1/11/201	19 22.06.00.475	
	10(13/2019	22.06.05.111	522	30/21/2029	22.08.03.38		450	10/11/2019	22.08.08.28	12 200	10/11/202	22.06.05.3	45 356	0 50/13/202	22.06.06.40	20 200	3 16/11/300	19 22.06.04.487	
20	10(11/0101	22.06.06 125	523	30/25/2019	22.06.06.30	8	250	10/11/2011	22.06.06.28	11 200	1 15/11/012	22.06.06.3	09 284	0 00/11/002	22.96(9).43	18 268	10/11/201	19 12.06.05.501	
	00/13/0815	22.06.07.128	52	30/33/2019	22.06.87.25	2	453	10/11/2011	22.06.07.28	200	10/11/202	22.06.07.3	72 104	0.10/11/202	22.05.06.43	17 268	10/11/200	19 22 10 10 515	
	10/11/2025	22.05/08.155	522	30/11/2015	9 22.04.08.23		400	10/11/2019	22.06.06.N	15 200	10/11/202	22.06.08.5	87 194	0 50/13/282	22,06,07,40	12 210	3 10/11/200	15 22.06.07.529	
23	00/11/2019	22,06/08/167	52	30/21/2019	22.06.05.04	5	450	10/11/2012	22.06.05.53	20 200	11/11/202	22.06-03-4	41 194	0 00/13/202	22.05.08.46	0 210	3 14/11/201	19 22 66 66 543	
24	20(11(082)	22.06.10.161	522	15/11/2015	22.06.18.39	9	453	10/11/2011	22.06.30.31	15 . 308	14/11/302	22.06.10 /	15 IN	10/11/202	22.05.02.41	10 200	3 15/11/200	19 22 10 20 317	
3	20(11/2515	22.06.11.155	522	38/33/2018	5 22.04.31.37	3	450	10/11/2015	22.06.11.55	11 200	10/11/202	\$ 22.06.11.4	25 104	0 10/11/282	9 22, 84, 10, 45	10 200	3 10/11/200	15 22.86.30.571	
×.	20/11/2FI	22.44 11.209	52	10/13/2019	9 22 06 12 28	2	490	10/11/2019	227632.86	12 200	13/11/201	22.04.22.4	43 194	0.0033/292	22-99 11-90	210	0 10/11/20	19 22 44 31 585	
	10/11/0808	22.06.13.221	522	38/33/2081	22.06.13.30	£	-454	10/11/2011	22.06.13.25	1 208	10/15/002	22.06.13.6	57 104	0 10(11/202	22.06.12.52	15 260	14/11/201	18 22 16 12 599	
20	20/11/2025	22.01.14.251	522	38/21/2018	9 22.06.54.52	5	400	10/11/2015	22,06.14.38	11 200	0.10/11/302	0 22.06.14.4	01 104	0.10(11/282	22,06,13,53	15 218	3 10/11/201	19 32 56 33 623	
æ)	10(11/2925	22,96 15 291	52	30/15/2015	5 22.06.33.52	9	450	10/11/2012	22/06/33:40	10 200	16/11/292	22.06.15 4	85 104	0 59/33/282	22.05.14.54	19 200	10/11/200	19 12 49 34 827	
æ	00/11/3000	22.66.16.203	523	11/11/2011	22.04.34.34	3	.464	11/11/2017	33.06.14.43	26 206	10/11/201	22.06.16.4	(90 Like	E 10(11/260	23.46 15.50	13 268	H/11/200	18 23 26 11 641	
11	20/11/2018	22.06.17.278	3.22	35/33/3835	9 22.06 37.31	7	450	10/11/2017	22,08,17,42	17 300	10/10/203	1 22.06.17.5	63 194	0 10/11/202	5 22.04.14.57	17 200	3 10/11/200	19 22.06.14.655	
	12/21 200	101010-000	.42																1.0

Gambar 4.20. Sample data record pada microsoft excel

IV. PENUTUP

Kesimpulan

Dari sekian banyak proses yang dilalui dalam perancangan dan uji coba alat dapat di tarik kesimpulan yang didapat pada alat tersebut diantaranya :

- 1. Proses yang berjalan sesuai flow chart pada perancangan alat
- 2. Data penggunaan bahan bakar dapat di *monitoring* dan direcord dengan baik melalui software DAQ Master, dan data dapat disimpan pada *microsoft office* (access dan excel) berupa database dan CSV file
- Nilai (liter) *output* dari bahan bakar telihat lebih stabil dengan diperlihatkannya *sample* data *output* bahan bakar dengan menngunakan gelas ukur kapasitas 2 liter.

Saran

Saran bertujuan untuk melengkapi kekurang pada alat tersebut sehingga dapat memaksimalkan kerja alat serta tambahan–tambahan yang sebulumnya tidak tercapai, beberapa saran yang ingin penulis sampaikan antara lain :

 Fuel pump motor memiliki spesifikasi yang kurang baik dari sisi tekanan yang dihasilkan dan *flow rate* yang di keluarkan pompa tersebut. Penggantian pompa bahan bakar bisa [5] menggunakan pompa dengan jenis centrifugal yang memiliki [6] tekanan, agar mampu membuka *valve* pada *fuel gun nozzel*

- 2. Penggunaan *flow sensor* yang di terapkan pada alat ini tidaklah cukup akuran karna pengguan *flow sensor* tersebut tidak dipergunakan untuk menghitung debit bahan bakar yang keluar dari *nozzel*, solusi dari pada itu kita bisa menggunakan *assy* meter yang memang diperuntukan untuk bahan bakar, selain dari pada itu *flow sensor* ini harus memiliki tekanan konstan agar mendapatkan nilai *flow rate* yang di butuhkan.
- 3. *Solenoid valve* berukuran sangat kecil yaitu ¹/₂" *male to male* sehingga aliran bahan bakar yang terdorong oleh pompa menyusut.
- 4. Check valve pada perancangan dan pembuatan alat menggunakan tusen klep sebagai pengganti check valve, tusen ini memiliki kelemahan yaitu tidak bisa mengatur batas tekanaan yang di inginkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat hidayah serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Jurnal Skripsi ini dengan judul "Fuel Management Technology Dengan Mengaplikasikan Logic Panel Autonics Type LP-S070 Pada Pertambangan Batubara".

Terwujudnya Laporan Jurnal Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya segala bantuan yang tidak ternilai harganya ini mendapatkan imbalaan dari Allah SWT sebagai amal ibadah, Amin Yarabbal'alamin.

Referensi

[1] Arindya, Radita. 2013. Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik. Jakarta: Graha Ilmu. [2] Autonics Technical Educational, Modul training GP Editor, Smart Studio, DAQ Master. [3] Automationindo, 2019, Pengertian flow sensor, http://www.automationindo.com/article/585/pengertian-flowsensor#.XdZ759IzbDc [4] D.Petruzella, Frank. 1996. Elektronik Industri. Sumanto, penerjemah. Yogyakarta: Andi. Terjemahan dari: Industrial Electronics. Instruction manual Logic panel LP Series, autonics. Linsley, Trevor. 2004. Instalasi Listrik Dasar. Mirza Satriawan, penerjemah. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari:

Basic Electrical Installation Work.

- [7] Programming Manual Smart Studio V2.0, Logic Panel, Grapfic Pannel, Autonics.
- [8] Teknoufa, 2019, Pengenalan tentang Human Machine Interface <u>https://teknoufa.blogspot.com/2016/06/human-machine-interface-hmi.html</u>
- [9] User Manual DAQ Master, Comprehensive Device Management program, Autonics.
- [10] User Manual Smart Studio V2.0, Logic Panel, Grapfic Pannel, Autonics.
- [11] Fuel Management Systems, https://en.wikipedia.org/wiki/Fuel-management_systems.