KOMPARASI AKURASI SENSOR INA219, PZEM-004T DAN MAX471 DALAM MENGUKUR ARUS DAN TEGANGAN PANEL SURYA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

TUGAS AKHIR

OLEH

MUHAMMAD ARIYADI
NIM.1910817210015

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
2023

KOMPARASI AKURASI SENSOR INA219, PZEM-004T DAN MAX471 DALAM MENGUKUR ARUS DAN TEGANGAN PANEL SURYA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu
Syarat Sarjana Starta-1 Teknologi Informasi

OLEH

MUHAMMAD ARIYADI
NIM.1910817210015

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN, JULI 2023

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

KOMPARASI AKURASI SENSOR INA219, PZEM-004T DAN HLW8012 DALAM MENGUKUR ARUS DAN TEGANGAN PANEL SURYA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

OLEH

MUHAMMAD ARIYADI

1910817210015

Telah diperiksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik, administrasi dan disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji

Banjarmasin, Juni 2023

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Yuslena Sari S.Kom., M.Kom.

NIP. 198411202015042002

Pembimbing pendamping

Andry Fajar Zulkarnain, S.ST.,M.T.

NIP. 199007272019031018

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI

Komparasi Akurasi Sensor INA219, PZEM-004T Dan MAX471 Dalam Mengukur Arus Dan Tegangan Panel Surya Berbasis *Internet Of Things*

oleh

Muhammad Ariyadi (1910817210015)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 4 Juli 2023 dan dinyatakan

L U L U S

Komite penguji	:		
Ketua	:	Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I NIP. 198810272019032013	.....
Anggota 1	:	Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom. NIP. 198205082008011010	.....
Anggota 2	:	Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom. NIP. 199307032019031011	.....
Pembimbing Utama	:	Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom NIP. 198411202015042002	.....
Pembimbing Pendamping	:	Andry Fajar Zulkarnain, S.ST.,M.T. NIP. 199007272019031018	.....

Banjarbaru, 14 JUL 2023

diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik ULM,	Koordinator Program Studi S-1 Teknologi Informasi,
Dr. Mahmud, S.T., M.T. NIP. 197401071998021001	Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom NIP .198411202015042002

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi tiga sensor pengukur arus dan tegangan yang dapat digunakan pada panel surya, yaitu INA219, PZEM-004T, dan MAX471. Basis yang digunakan yaitu pola Internet of Things untuk mengumpulkan dan menganalisis data dari ketiga sensor tersebut untuk mendapatkan nilai akurasi yang dapat dibandingkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga sensor pengukur arus dan tegangan, yaitu INA219, PZEM-004T, dan MAX471 memiliki tingkat akurasi yang baik dalam pengukuran arus dan tegangan pada panel surya. Sensor MAX471 menunjukkan tingkat akurasi tertinggi dalam pengukuran tegangan, diikuti oleh sensor INA219 dengan tingkat akurasi tertinggi dalam pengukuran arus. Sementara itu, sensor PZEM-004T memiliki tingkat akurasi yang sedikit lebih rendah, terutama dalam pengukuran tegangan dan arus, namun menunjukkan stabilitas yang baik dalam pembacaan tegangan dan arus. Secara keseluruhan, ketiga sensor tersebut memberikan hasil pengukuran yang mendekati nilai aktual. Rekomendasi penggunaan sensor adalah INA219 untuk pengukuran arus dan tegangan pada panel surya, meskipun sensor MAX471 memberikan hasil yang lebih mendekati nilai aktual dalam pengukuran tegangan. Penggunaan sensor PZEM-004T dirasa kurang tepat untuk pengukuran pada panel surya, terutama karena pengukuran harus melalui inverter arus dari DC menjadi AC. Sensor MAX471 memiliki tingkat akurasi tertinggi pada pengukuran tegangan sebesar 97,5%, diikuti oleh sensor INA219 dengan tingkat akurasi tertinggi pada pengukuran arus sebesar 90,39%. Sedangkan sensor PZEM-004T memiliki tingkat akurasi yang sedikit lebih rendah terutama dalam mengukur tegangan dan arus dengan nilai 96,83% dan 88,56%, namun memiliki stabilitas terbaik pada pengukuran tegangan dan arus soket.

Kata Kunci: akurasi, INA219, *Internet of Things*, MAX471, panel surya, pengukuran, PZEM-004T, sensor arus dan tegangan.

ABSTRACT

This study aims to compare the accuracy of three current and voltage measuring sensors that can be used on solar panels, namely INA219, PZEM-004T, and MAX471. The basis used is the Internet of Things pattern to collect and analyze data from the three sensors to obtain comparable accuracy values. The results showed that the three current and voltage measuring sensors, namely INA219, PZEM-004T, and MAX471, have a good level of accuracy in measuring current and voltage on solar panels. The MAX471 sensor shows the highest level of accuracy in measuring voltage, followed by the INA219 sensor with the highest level of accuracy in measuring current. Meanwhile, the PZEM-004T sensor has a slightly lower level of accuracy, especially in measuring voltage and current, but shows good stability in reading voltage and current. Overall, the three sensors provide measurement results that are close to the actual value. The recommendation for using the sensor is INA219 for measuring current and voltage on solar panels, although the MAX471 sensor gives results that are closer to the actual values for measuring voltage. The use of the PZEM-004T sensor is considered inappropriate for measurements on solar panels, especially because the measurement must go through a current inverter from DC to AC. The MAX471 sensor has the highest accuracy in measuring voltage of 97.5%, followed by the INA219 sensor with the highest accuracy in measuring current of 90.39%. While the PZEM-004T sensor has a slightly lower level of accuracy, especially in measuring voltage and current with values of 96.83% and 88.56%, but has the best stability in measuring voltage and current sockets.

Keywords: accuracy, INA219, Internet of Things, MAX471, solar panels, measurement, PZEM-004T, current and voltage sensors.

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur dan terima kasih, saya mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang, atas berbagai nikmat dan rezeki-Nya yang telah diberikan kepada kita. Semua cita-cita dan harapan saya menjadi lebih mudah tercapai dan bermanfaat bagi banyak orang. Saya juga tidak lupa mengirimkan sholawat dan salam kepada junjungan kita, Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membimbing kita ke jalan yang terang benderang. Selain itu, atas anugerah dan karunia-Nya, saya berhasil menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul: "Komparasi Akurasi Sensor INA219, PZEM-004T Dan MAX471 dalam Mengukur Arus dan Tegangan Panel Surya Berbasis *Internet Of Things*" Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi dari Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin. Pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Koordinator Program Studi Teknologi Informasi Ibu Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom. sekaligus dosen Pembimbing Utama saya yang telah memberikan arahan dan solusi dalam penyelesaian Tugas Akhir.
2. Bapak Andry Fajar Zulkarnain, S.ST M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik saya sekaligus dosen Pembimbing Kedua saya, yang telah memberikan waktu, bimbingan, dan arahan dalam proses perkuliahan saya serta penyelesaian Tugas Akhir.
3. Dosen-dosen beserta staff di Program Studi Teknologi Informasi yang telah mengarahkan dan teman-teman yang membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
4. Orang tua dan keluarga di rumah yang telah memberikan motivasi dan turut membantu demi kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Seluruh teman-teman saya yang memberikan dukungan, motivasi, kritik, dan saran agar saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini

Sebagai penutup, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Harapan terbesar saya dalam penyusunan laporan ini adalah agar isi yang telah saya susun

dapat memberikan manfaat, baik bagi diri saya sendiri, teman-teman, maupun pembaca. Saya juga mengharapkan masukan dan kritik yang konstruktif guna meningkatkan dan memperbaiki laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkannya.

Banjarmasin, 4 Juli 2023
Penulis,

Muhammad Ariyadi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR i
HALAMAN SAMPUL DALAM ii
LEMBAR PERSETUJUAN iii
LEMBAR PENGESAHAN iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR LAMPIRAN xvii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP xviii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Penelitian Terkait 5
2.2 Landasan Teori 8
2.2.1 Panel Surya 8
2.2.2 Sensor Arus dan Tegangan 9
2.2.3 Karakteristi 11
2.2.4 Volmeter 12

2.2.5 Ampermeter 12
2.2.6 Multimeter 12
2.2.7 ESP 32 13
2.2.8 PWM Solar Charge Control 14
2.2.9 Modul SIM800L 15
2.2.10 Arduino IDE 15
2.2.11 Microsoft Azure 16
2.3 Kerangka Pemikiran 16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 18
3.1 Lokasi Penelitian 18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian 18
3.2.1 Alat 18
3.2.2 Bahan 19
3.3 Alur Penelitian 19
3.3.1 Identifikasi Masalah 21
3.3.2 Studi Literatur 21
3.3.3 Kalibrasi Sensor 22
3.3.4 Pengambilan Data 24
3.3.5 Komparasi 25
3.3.6 Hasil Komparasi 26
3.3.7 Pembuatan Rangkaian Uji Lapangan 26
3.3.8 Pengambilan Data Pada Rangkaian Dilapangan 29
3.3.9 Data *Processing* 29
3.3.10 Hasil Akhir 29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHSAN 31
4.1 Kalibrasi Sensor 31

4.1.1 Kalibrasi Sensor INA219 31
4.1.2 Kalibrasi Sensor PZEM-004T 36
4.1.3 Kalibrasi Sensor Tegangan dan Arus MAX471 40
4.2 Pengambilan Data Sensor Tegangan dan Arus 46
4.2.1 Pengambilan Data Sensor Tegangan dan Arus INA219 47
4.2.2 Pengambilan Data Sensor Tegangan dan Arus PZEM-004T 48
4.2.3 Pengambilan Data Sensor Tegangan dan Arus MAX471 49
4.3 Hasil Pengujian Akurasi Sensor Tegangan dan Arus 51
4.3.1 Hasil Pengujian Akurasi Sensor Tegangan dan Arus INA219 51
4.3.2 Hasil Pengujian Akurasi Sensor Tegangan dan Arus PZEM-004T ... 53
4.3.3 Hasil Pengujian Akurasi Sensor Tegangan dan Arus MAX471 55
4.4 Komparasi Hasil Uji Ukur Sensor Tegangan Dan Arus INA219, PZEM-004T, dan MAX471 57
4.5 Pembuatan Rangkaian Untuk Uji di Lapangan 59
4.5.1 Rangkaian Catu daya 59
4.5.2 Rangkaian Uji Lapangan 60
4.6 Implementasi Perangkat Lunak pada Microsoft Azure 67
4.7 Implementasi Rangkaian Lapangan (INA219, MAX471 dan PZEM-004T) . 69
4.8 Data Processing 72
4.8.2 Penginputan Data Pengukuran Lapangan Pada Web Azure 72
4.8.3 Pengolahan Data Pada Web Azure 73
4.9 Pengambilan Data Pada Rangkaian Di Lapangan 74
4.9.1 Pengambilan Data Pada Web 74
4.9.2 Pengambilan Data Aktual Tegangan dan Arus di Lapangan 75
4.10 Hasil Akhir 79
4.10.1 Data Hasil Pengujian Sensor PZEM-004T 79

4.10.2 Data Hasil Pengujian Sensor INA219 82
4.10.3 Data Hasil Pengujian Sensor MAX471 85
4.10.4 Perbandingan Hasil Pengujian Sensor PZEM-004T, INA219 dan MAX471 88
4.10.5 Analisa Pengujian Sensor 91
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 94
5.1 Kesimpulan 94
5.2 Saran 94
DAFTAR PUSTAKA 96
LAMPIRAN 100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya....8
Gambar 2. 2 Sensor INA219....9
Gambar 2. 3 Sensor PZEM-004T....10
Gambar 2. 5 MAX471....11
Gambar 2. 6 Multimeter....12
Gambar 2. 7 ESP 32....13
Gambar 2. 8 PWM Solar Charge Control....14
Gambar 2. 9 modul SIM800L....15
Gambar 2. 10 Logo Arduino IDE....16
Gambar 2. 11 Logo Microsoft Azure....16
Gambar 2. 12 Kerangka Pemikiran....17
Gambar 3. 1 Open Space Universitas Lambung Mangkurat....18
Gambar 3. 2 Alur penelitian....20
Gambar 3. 3 Diagram blok dan desain rangkaian kalibrasi sensor INA219....23
Gambar 3. 4 Diagram blok dan desain rangkaian kalibrasi sensor PZEM-004T....23
Gambar 3. 5 Diagram blok dan desain rangkaian kalibrasi sensor MAX471....24
Gambar 3. 6 Diagram blok dan desain rangkaian uji lapangan....27
Gambar 3. 7 *Flowchart* kerja sistem....28
Gambar 4. 1 Menghubungkan aki dengan *solar charge control*....32
Gambar 4. 2 Menghubungkan aki, *solar charge control* dan INA219....32
Gambar 4. 3 Menghubungkan aki, *solar charge control,* INA219 dan ESP32....33
Gambar 4. 4 Penghubungan Volt/Ampere Meter....34
Gambar 4. 5 Menghubungkan ESP32 Dengan Laptop....34
Gambar 4. 6 *define port* pin dan deklarasi variabel....35
Gambar 4. 7 Hasil Upload Sketch Program Pada Serial Monitor....36
Gambar 4. 8 Menghubungkan aki dengan *solar charge control*....37
Gambar 4. 9 Menghubungkan *solar charge control* dan inverter....37
Gambar 4. 10 Pengkabelan sensor PZEM-004T....38
Gambar 4. 11 Menghubungkan Input dan Output daya pada sensor PZEM-004T..38
Gambar 4. 12 Menghubungkan sensor PZEM-004T dengan ESP32 DEVKIT V1..39

Gambar 4. 13 Menghubungkan ESP32 dengan laptop 39
Gambar 4. 14 Hasil upload sketch PZEM-004T pada tampilan serial monitor 40
Gambar 4. 15 Menghubungkan aki dengan *solar charge control* 41
Gambar 4. 16 Menghubungkan aki, *solar charge control* dan MAX471 42
Gambar 4. 17 Menghubungkan aki, *solar charge control,* MAX471 dan ESP32 ... 43
Gambar 4. 18 Menghubungkan seluruh rangkaian kalibrasi 44
Gambar 4. 19 *define port* pin dan deklarasi variabel 45
Gambar 4. 20 Hasil upload sketch program pada serial monitor 45
Gambar 4. 21 Ilustrasi Pengukuran Tegangan dan Arus menggunakan multimeter 46
Gambar 4. 22 Pengukuran Sensor Tegangan dan Arus INA219 47
Gambar 4. 23 Hasil uji INA219 pada *Serial Monitor* Arduino IDE 48
Gambar 4. 24 Pengukuran Sensor Tegangan dan Arus PZEM-004T 48
Gambar 4. 25 Hasil Uji PZEM-004T pada *Serial Monitor* Arduino IDE 49
Gambar 4. 26 Pengukuran Sensor Tegangan dan Arus MAX471 49
Gambar 4. 27 Hasil Uji MAX471 pada *Serial Monitor* Arduino IDE 50
Gambar 4. 28 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Sensor INA219 52
Gambar 4. 29 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Sensor INA219 52
Gambar 4. 30 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan Sensor PZEM-004T 54
Gambar 4. 31 Grafik Hasil Pengukuran Arus Sensor PZEM-004T 54
Gambar 4. 32 Grafik Hasil Pengukuran Sensor Tegangan MAX471 56
Gambar 4. 33 Grafik Hasil Pengukuran Arus MAX471 56
Gambar 4. 34 Grafik Persentase Komparasi Pengukuran Tegangan Sensor 57
Gambar 4. 35 Grafik Persentase Komparasi Pengukuran Arus Sensor INA219, ... 58
Gambar 4. 36 Diagram Rata-rata Relative Eror Sensor INA219, PZEM-004T dan 59
Gambar 4. 37 Rangkain Catu Daya 59
Gambar 4. 38 Rangkaian catu daya dengan panel surya 60
Gambar 4. 39 Penghubungan sensor INA219, MAX471 dan PZEM-004T 61
Gambar 4. 40 Penghubungan ketiga sensor dengan ESP32 62
Gambar 4. 41 Tata letak sensor INA219, MAX471 dan PZEM-004T 62
Gambar 4. 42 Tata letak Catu Daya 63
Gambar 4. 43 Rangkaian INA219, MAX471 dan PZEM-004T 63
Gambar 4. 44 Menambahkan *Library* dan Deklarasi Variabel untuk 64

Gambar 4. 45 Baris Kode pada Bagian *Void setup*() untuk Rangkaia Uji Lapangan 65
Gambar 4. 46 Baris kode pada bagian *void loop*() untuk Rangkaian Uji Lapangan 66
Gambar 4. 47 Tampilan Serial Monitor dari baris kode Rangkaian Uji Lapangan .67
Gambar 4. 48 Proses membuat resources Web App + Database 67
Gambar 4. 49 *Repository Github* 68
Gambar 4. 50 Pembuatan tabel pada database 68
Gambar 4. 51 Pemanggilan source kode dari github 69
Gambar 4. 52 Lokasi Rangkaian Alat 69
Gambar 4. 53 Kondisi Lapangan untuk Pengamblian Data Rangkaian.....70
Gambar 4. 54 Penempatan Kayu Pondasi 70
Gambar 4. 55 Peletakan Rangkaian Alat 71
Gambar 4. 56 Rangkaian Alat Dilapangan 71
Gambar 4. 57 Pengiriman data pada Web Azure 72
Gambar 4. 58 Tampilan Web Input Data Manual.....72
Gambar 4. 59 Tampilan Grafik Pada Web.....73
Gambar 4. 60 Tampilan table pada web.....74
Gambar 4. 61 Proses Ekspor Data.....75
Gambar 4. 62 Pembacaan Data Aktual Pada Voltmeter dan Ampermeter 75
Gambar 4. 63 Dokumentasi Alat menggunakan Panel Surya Di Lapangan 76
Gambar 4. 64 Pengambilan Data Tegangan DC 76
Gambar 4. 65 Pengambilan Data Arus DC 77
Gambar 4. 66 Pengambilan Data Tegangan AC 78
Gambar 4. 67 Pengambilan Data Arus AC 78
Gambar 4. 68 Tampilan Laman Input Data 79
Gambar 4. 69 Grafik Akurasi Arus Sensor PZEM-004T, INA219 dan MAX471 ..89
Gambar 4. 70 Grafik Akurasi Tegangan Sensor PZEM-004T, INA219 dan MAX471 90
Gambar 4. 71 Diagram Perbandingan Rata-rata Akurasi Sensor INA219, PZEM-004T dan.....90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terkait 5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Panel Surya 8
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor INA219 9
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor PZEM-004T 10
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor MAX471 11
Tabel 2. 7 Spesifikasi ESP 32 13
Tabel 2. 8 Spesifikasi PWM Solar Charge Control 14
Tabel 2. 9 Spesifikasi modul SIM800L 15
Tabel 4. 1 Peralatan Implementasi Perangkat Keras INA219 31
Tabel 4. 2 Peralatan Implementasi Perangkat Keras PZEM-004T 36
Tabel 4. 4 Peralatan implementasi perangkat keras ACS712 41
Tabel 4. 5 Alat Pengukuran Sensor Tegangan dan Arus 46
Tabel 4. 6 Pengukuran Sensor tegangan dan arus INA219 47
Tabel 4. 7 Keterangan Pengukuran Sensor tegangan dan arus PZEM-004T 49
Tabel 4. 8 Pengukuran Sensor Tegangan dan Arus MAX471 50
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Ukur Sensor Tegangan dan Arus INA219 51
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Ukur Sensor Tegangan dan Arus PZEM-004T 53
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Ukur Sensor Tegangan dan Arus MAX471 55
Tabel 4. 12 Detail Hasil Perbandingan Akurasi Sensor Tegangan Dan Arus 58
Tabel 4. 13 Keterangan *Power Supply* 60
Tabel 4. 14 Perangkat Keras untuk Uji Rangkaian Lapangan 64
Tabel 4. 15 Data Arus Sensor PZEM-04T 80
Tabel 4. 16 Data Tegangan Sensor PZEM-04T 81
Tabel 4. 17 Data Arus Sensor INA219 82
Tabel 4. 18 Data Tegangan Sensor INA219 84
Tabel 4. 19 Data Arus Sensor MAX471 86
Tabel 4. 20 Data Tegangan Sensor MAX471 87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Baris Kode Sensor INA219 100
Lampiran 2 Baris Kode Sensor PZEM-004T 101
Lampiran 3 Baris Kode Sensor MAX471 102
Lampiran 4 Baris Kode Rangkaian Lapangan 103
Lampiran 5 Baris Kode Aplikasi Web 112
Lampiran 6 Pernyataan Kesediaan Pembimbing 113
Lampiran 7 Lembar Konsultasi 114

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Muhammad Ariyadi

TTL : Cabi, 13 Agustus 2001

Alamat : Jl Padat Karya Desa Cabi Rt.03 Rw. 01 Kec. Simpang Empat

Agama : Islam

Kewarganegaraan : Indonesia

Pekerjaan : Mahasiswa

Nama Orang Tua : Ruslan

Sarmini

Anak Ke- : 4 dari 4 bersaudara

Riwayat Pendidikan : SDN Cabi

SMPN 1 Simpang Empat

SMKN 1 Simpang Empat

S1 Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat