

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM OTOMASI RUMAH MENGUNAKAN PROTOKOL KNX

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah
Kerja Praktik Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Bayu Tomas Aditya

N.I.M : 41416120005

Pembimbing : Yudhi Gunardi, ST. MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM OTOMASI RUMAH
MENGUNAKAN PROTOKOL KNX**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Bayu Tomas Aditya

N.I.M : 41416120005

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Yudhi Gunardi, ST. MT.)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT.)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST. M.sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Bayu Tomas Aditya

NIM : 41416120005

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Perancangan dan Implementasi Sistem Otomasi Rumah
Menggunakan Protokol KNX

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 5 Februari 2021



Bayu Tomas Aditya

KATA PENGANTAR

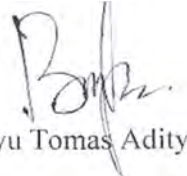
Puji syukur dan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya dapat diselesaikannya penulisan laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan dan Implementasi Sistem Otomasi Rumah Menggunakan Protokol KNX” dengan baik.

Pada kesempatan ini juga diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dan semangat, untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT., selaku ketua Program Studi Teknik Elektro.
3. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST. M.sc, selaku wakil ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Semua pihak yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Demikian laporan Tugas Akhir ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi semua pihak. Ibarat tiada gading yang tak retak, maka apabila dalam pelaksanaan serta penyusunan laporan kerja praktek ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan, diucapkan permohonan maaf.

Jakarta, 5 Februari 2021



Bayu Tomas Aditya

ABSTRAK

Dengan semakin besarnya area rumah, tentu semakin banyak juga sistem yang terpasang. Sistem yang umum terpasang pada sebuah rumah konvensional adalah sistem penerangan, sistem keamanan, sistem pendingin, dan sistem hiburan. Pada rumah konvensional masing-masing sistem ini berdiri sendiri. Grup lampu yang banyak menyebabkan penggunaan saklar lampunya bertambah sehingga pengoperasiannya menjadi rumit. Dari rasa tidak nyaman tersebut, menyebabkan waktu penggunaan lampu menjadi tidak tepat pada aktifitas sehari-hari, karena penghuni enggan melakukan kontrol secara manual. Efeknya berimbas pada penggunaan energi listriknya menjadi cukup besar, sehingga menjadi pertimbangan untuk dilakukannya efisiensi energi listrik, integrasi kontrol, dan monitoring dari sistem-sistem tersebut.

Otomatisasi Rumah adalah sistem yang dapat mengontrol dan berkomunikasi antara hampir semua aspek pada rumah. Otomasi rumah adalah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan kerja sama semua fasilitas dan peralatan rumah tangga misalnya, saklar terpusat dapat memiliki kemampuan untuk mengontrol segala sesuatu mulai dari pemanas, AC, sistem keamanan, pencahayaan, dan peralatan listrik secara keseluruhan.

Pada Tugas Akhir ini akan merancang dan mengimplementasikan sistem otomatisasi pada rumah untuk mengintegrasikan kendali sistem penerangan dan kendali sistem motor blind dengan fungsi scenario menggunakan perangkat dan bahasa komunikasi KNX melalui media transmisi kabel, dan wireless yang dapat dikendalikan dan dimonitoring secara manual menggunakan perangkat KNX pushbutton sensor, smartphone Android/IOS yang sudah terinstall aplikasi sv-server, atau PC melalui web browser dan dapat secara otomatis terjadwal melalui fungsi Time Schedule menggunakan JUNG Smart Visu Server. Dari hasil yang telah dilakukan, sistem dapat berjalan dengan baik dan memudahkan pemilik melakukan kontrol melalui pushbutton sensor atau smartphone secara manual dan otomatis dengan fungsi scenario.

Kata kunci : Sistem Otomasi Rumah, KNX, Protokol, Rumah Pintar, Sistem BUS

ABSTRACT

With the larger area of the house, of course more and more systems are installed. The systems commonly installed in a conventional home are lighting systems, security systems, cooling systems, and entertainment systems. In a conventional house each of these systems stands alone. The large number of lamp groups causes the use of the light switch to increase so that the operation becomes complicated. From this discomfort, it causes the lamp usage time to be incorrect in daily activities, because residents are reluctant to control manually. The effect has an impact on the use of electrical energy to be quite large, so that it becomes a consideration for electrical energy efficiency, control integration, and monitoring of these systems.

Home Automation is a system that can control and communicate between almost any aspect of the home. Home automation is a term used to describe the cooperation of all household facilities and appliances. For example, a central switch can have the ability to control everything from heating, air conditioning, security systems, lighting and electrical equipment as a whole.

In this final project will design and implement an automation system at home to integrate the lighting system control and motor blind control system with scenario functions using KNX communication devices and languages via cable and wireless transmission media which can be controlled and monitored manually using the KNX pushbutton sensor module, Android / IOS smartphones that have SV-SERVER application installed, or PC via a web browser and can be automatically scheduled through the Time Schedule function using JUNG Smart Visu Server. From the results that have been done, the system can run well and makes it easier for owners to control via pushbutton sensors or smartphones manually and automatically with the scenario function.

Keywords: Home Automation System, KNX, Protocol, Smart Home, BUS System

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR RUMUS	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Sistem Otomasi Rumah	9
2.1.1 Media Transmisi dan User Interface.....	10
2.1.2 Protokol	12
2.2 KNX	16
2.2.1 Perangkat Keras KNX.....	19
2.2.2 Perangkat Lunak KNX.....	23
2.2.3 Media Transmisi KNX.....	24
2.3 Panel Hubung Bagi	25
2.3.1 Penghantar	26
2.3.2 Busbar.....	27
2.3.3 Terminal Block	27
2.3.4 Pengaman	28

2.4 Tinjauan Pustaka	30
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	36
3.1 Analisis Kebutuhan.....	36
3.1.1 Sistem Penerangan	37
3.1.2 Sistem Motor Blind.....	37
3.1.3 Perangkat KNX.....	38
3.1.4 Panel Hubung Bagi	42
3.2 Perancangan Sistem	45
3.2.1 Arsitektur Sistem	45
3.2.2 Diagram Alur	47
3.2.3 Single Line Panel Hubung Bagi.....	49
3.2.4 Instalasi PHB dan Pushbutton sensor.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Implementasi.....	52
4.1.1 Program ETS5.....	54
4.1.2 Program pada Server.....	58
4.1.3 Testing.....	62
4.1.4 Pengoprasian.....	64
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 KNX sistem BUS	17
Gambar 2.2 Konsumsi energi berbasis KNX	18
Gambar 2.3 KNX member diseluruh dunia	19
Gambar 2.4 tombol program device KNX	20
Gambar 2.5 KNX Power Supply	21
Gambar 2.6 KNX Sensor	21
Gambar 2.7 Aktuator KNX	22
Gambar 2.8 Instalasi Perangkat KNX Sistem	23
Gambar 2.9 Software ETS	24
Gambar 3.1 Desain Panel Hubung Bagi	44
Gambar 3.2 Desain terminal output panel hubung bagi	44
Gambar 3.2 arsitektur sistem	45
Gambar 3.4 diagram alur sistem	47
Gambar 3.5 single line diagram panel hubung bagi	49
Gambar 3.6 Instalasi PHB dan KNX pushbutton sensor	50
Gambar 4.1 pemasangan panel hubung bagi pada rumah	53
Gambar 4.2 saklar bypass panel hubung bagi	53
Gambar 4.3 proses download program	55
Gambar 4.4 program area master bedroom dan WIC	56
Gambar 4.5 program area vape lounge	57
Gambar 4.6 program area living dinning, sunken SO, dan courtyard	58
Gambar 4.7 tampilan awal server	59
Gambar 4.8 Gateway KNX dengan server	59
Gambar 4.9 program areas and function	60
Gambar 4.10 timer server	61
Gambar 4.11 pengaturan waktu NTP pada timer sever	62
Gambar 4.12a interface area rumah dan fungsi pada aplikasi	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Protokol Terbuka Sistem Otomasi Bangunan	16
Tabel 2.2 Media Transmisi KNX	24
Tabel 2.3 tinjauan pustaka	34
Tabel 3.1 Area Integrasi sistem KNX	37
Tabel 3.2 Jenis lampu yang terpasang	37
Tabel 3.3 Jenis Blind yang terpasang	38
Tabel 3.4 Jenis perangkat KNX JUNG yang akan terpasang	39
Tabel 3.5 detail kebutuhan perangkat KNX dan perangkat panel	40
Tabel 3.6 total kebutuhan perangkat KNX dan perangkat panel	41
Tabel 3.7 kebutuhan panel kontrol dan komponen	43
Tabel 4.1 Scenario area WIC	55
Tabel 4.2 Scenario area Master bedroom	56
Tabel 4.3 Skenario program vape lounge	57
Tabel 4.4 Skenario program Living dinning, sunken SO, courtyard	58
Tabel 4.5 Skenario schedule	61

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR RUMUS

MCB 3 Phase 2.1	29
MCB 1 Phase 2.2	29

