

**RANCANG BANGUN PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN TEMPAT PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA ANGIN BERBASIS IOT
SKRIPSI**



Disusun oleh:
ABDUL HALIM MUKLIS
1818040

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN TEMPAT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
ANGIN BERBASIS IOT**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

ABDUL HALIM MUKLIS

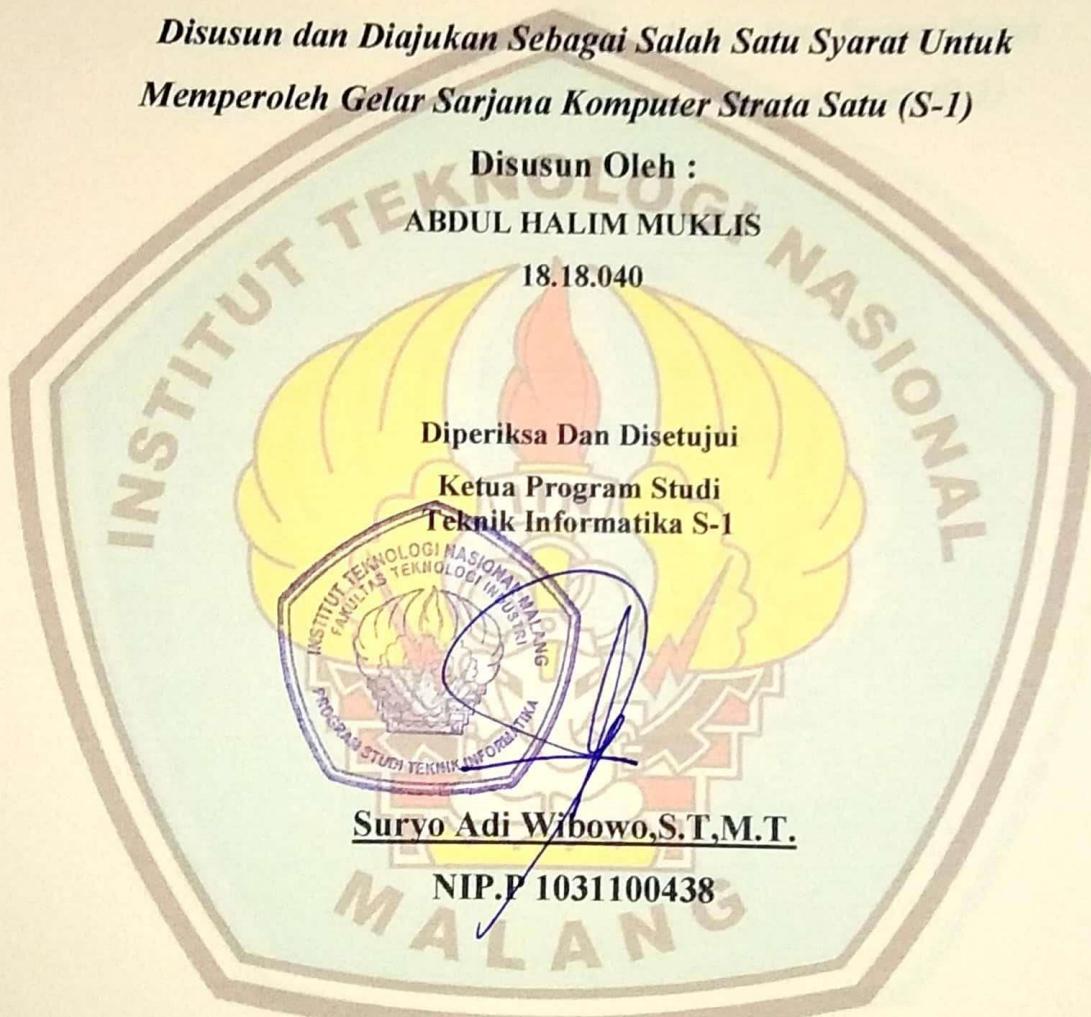
18.18.040

Diperiksa Dan Disetujui

Ketua Program Studi
Teknik Informatika S-1

Suryo Adi Wibowo,S.T,M.T.

NIP.P 1031100438



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN TEMPAT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
ANGIN BERBASIS IOT**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

ABDUL HALIM MUKLIS

18.18.040

Diperiksa Dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

APC

Dr Agung Panji Sasmito, Spd, M.pd

NIP.P 1031500499

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN TEMPAT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
ANGIN BERBASIS IOT**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

ABDUL HALIM MUKLIS

18.18.040

Diperiksa Dan Disetujui

Dosen Pembimbing II

Renaldi Primaswara P.,S.Kom,M.Kom

NIP.P 1031900558

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2022**

RANCANG BANGUN PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN BERBASIS IOT

**Abdul Halim Muklis, Agung Panji Sasmito, Renaldi Primaswara
Primaswara**

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang,
Indonesia

Abdulhalimmuklis@gmail.com

ABSTRAK

Energi listrik kebutuhan sangat penting bagi masyarakat, masyarakat kini mulai mencari energi listrik alternatif, Indonesia memiliki potensi angin yang melimpah dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang alat untuk memperoleh data yang dapat dipantau pada *web* dan mempunyai fitur pengambil keputusan tempat yang akan digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga angin, metode yang digunakan merupakan metode SMART(*Simple Multi Attribute Rating Technique*), metode SMART sebagai pendukung keputusan pemilihan tempat pembangkit listrik tenaga angin, kriteria yang di gunakan terdapat kecepatan rata-rata angin, ketinggian lokasi, luas lokasi, dari pengujian *hardware* dan *software* menghasilkan beberapa kesimpulan, pengujian sensor anemometer mendapatkan hasil rata-rata presentase *error* 5,0%, pengujian modul sim900a berjalan dengan baik sinyal pada modul sim akan tergantung pada *provider* GSM yang digunakan, Pengujian web menggunakan *browser* semua menu dan tampilan berjalan sesuai harapkan, pengujian metode SMART secara manual dan sistem mendapatkan hasil akurasi 99%, hasil dari pendukung keputusan berlokasi e merupakan alternatif dengan nilai tertinggi dengan nilai 0.882608696 namun di lokasi e rata-rata kecepatan angin masih rendah yaitu 0,347763158, dari pernyataan tersebut masih kurang potensi karena kecepatan angin masih kurang dari 3,0.

Kata kunci : Pendukung keputusan pemilihan tempat pltb, alat monitoring kecepatan angin

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini,
Saya :

Nama : Abdul Halim Muklis

NIM : 18.18.040

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul
“RANCANG BANGUN PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN BERBASIS IOT”
merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya
karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan
merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala
konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1
Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 4 Februari 2022

Yang membuat pernyataan,



Abdul Halim Muklis

NIM. 18.18.040

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam senantiasa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafaatnya baik di dunia maupun di Akhirat. Tidak lepas dari dukungan keluarga, sahabat dan teman-teman tercinta, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN BERBASIS IOT”** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program S-1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima. Terutama dari keluarga besar penulis. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani maupun rohani kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST, MT, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dr Agung Panji Sasmito, Spd, M.pd, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika S-1.
6. Bapak Renaldi Primaswara P.,S.Kom,M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika S-1.
7. Semua teman-teman berbagai angkatan yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Semua sahabat yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karenanya, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Malang,.....2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
LEMBAR KEASLIAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hasil Penelitian Terkait	5
2.2 Proses Terjadinya Angin	6
2.3 SPK (Sistem Pendukung Keputusan)	7
2.4 SMART(<i>Simple Multi Attribute Rating Technique</i>)	8
2.5 IOT (<i>Internet Of Things</i>)	10
BAB III	13
ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	13
3.1 Analisis Kebutuhan	13
3.2 Perancangan Sistem.....	13

3.3	Perancangan Alat.....	16
3.4	Perancangan Web	17
BAB IV		21
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		21
4.1	Implementasi <i>Hardware</i>	21
4.2	Implementasi <i>Software</i>	21
4.3	Pengujian <i>Hardware</i>	23
4.4	Pengujian <i>Software</i>	27
BAB V.....		36
KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Angin darat dan laut	6
Gambar 2.2 Angin gunung dan lembah	7
Gambar 2.3 NodeMCU	10
Gambar 2.4 Anemometer	11
Gambar 2.5 SIM900A.....	11
Gambar 2.6 Tilt Sensor Sw520d	12
Gambar 2.7 <i>Buzzer</i>	12
Gambar 3.1 Flowchart Perhitungan Metode SMART	13
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Metode SMART	14
Gambar 3.3 Flowchart Sistem.....	15
Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem	15
Gambar 3.5 Desain Rangkaian Alat.....	16
Gambar 3.6 Desain Alat.....	16
Gambar 3.7 DFD Level 0.....	17
Gambar 3.8 DFD Level 1	17
Gambar 3.9 Halaman <i>Login</i>	19
Gambar 3.10 Halaman <i>Dashboard</i>	19
Gambar 3.11 Halaman Sampel	20
Gambar 3.12 Halaman SPK	20
Gambar 4.1 Hasil Implementasi Hardware	21
Gambar 4.2 Halaman <i>Dashboard</i>	21
Gambar 4.3 Halaman Sampel	22
Gambar 4.4 Halaman SPK	22
Gambar 4.5 Halaman <i>login</i>	23
Gambar 4.6 Pengujian sensor.....	23

Gambar 4.7 Serial monitor sensor Anemometer.....	24
Gambar 4.9 Pengujian sensor tilt	25
Gambar 4.10 Hasil pengujian tilt	25
Gambar 4.11 Pengujian modul sim900a	26
Gambar 4.12 Hasil pengujian sim900a	26
Gambar 4.13 Hasil data terkirim pada <i>database</i>	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel <i>user</i>	17
Tabel 3.2 Tabel sensor	18
Tabel 3.3 Tabel lokasi.....	18
Tabel 3.4 Tabel kriteria	18
Tabel 3.5 Tabel subkriteria	18
Tabel 4.1 pengujian sensor anemometer.....	24
Tabel 4.2 Pengujian sensor tilt	25
Tabel 4.3 Pengujian fungsional.....	28
Tabel 4.4 pengujian dengan metode <i>black box</i>	28
Tabel 4.5 Kriteria yang di gunakan.....	30
Tabel 4.6 Alternatif	31
Tabel 4.7 Normalisasi Kriteria	31
Tabel 4.8 Nilai Alternatif	32
Tabel 4.9 Menghitung <i>utility</i> Alternatif	33
Tabel 4.10 Hasil Alternatif.....	34
Tabel 4.11 Pengujian manual dan sistem.....	34
Tabel 4.12 Potensi kecepatan angin	35
Tabel 4.13 Pengujian user	35