

**Sistem Rekomendasi Untuk Menentukan Kelayakan Link Backup Scada
20kv Menggunakan Decision Tree C4.5**

Tugas akhir
Diajukan sebagaisalah satu syarat menyelesaikan Studi
Program Studi Teknik Informatika
Jenjang Program Strata-1



Oleh:
Rizki Eka Pratama
16.01.53.0079

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)
SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN TUGAS AKHIR

Saya, Rizki Eka Pratama, dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

Sistem Rekomendasi Untuk Menentukan Kelayakan Link Backup Scada 20kv Menggunakan Decision Tree C4.5

adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah, sebagian atau seluruhnya atas nama saya atau pihak lain.



(Rizki Eka Pratama)
NIM : 16.01.53.0079

Disetujui oleh pembimbing,
Kami setuju laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir

Semarang : 10 Juli 2020



(Wiwien Hadikurniwati, ST, M.Kom.)
NIDN 0616037602

UNIVERSITAS STIKUBANK "UNISBANK" SEMARANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

Rektorat Kampus Mugas :
Jl. Tri Lomba Juang No. 1 Semarang 50241
Telp. (024) 8451976, 8311668, 8454746, Fax (024) 8443240
E-mail : info@unisbank.ac.id

Kampus Kendeng :
Jl. Kendeng V Bendan Ngisor Semarang
Telp. (024) 8414970, Fax (024) 8441738
E-mail : fe@unisbank.ac.id

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

SISTEM REKOMENDASI UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN LINK BACK UP SCADA 20KV MENGGUNAKAN DECISION TREE C4.5

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 28 Juli 2020, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR /SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.

Semarang, 3 Agustus 2020

Yang Menyatakan



(RIZKI EKA PRATAMA)

NIM :16.01.53.0079

SAKSI 1

Tim Penguji

(WIIWEN HADIKURNIAWATI, ST, M.Kom)

SAKSI 2

Tim Penguji

(Dr. EDY WINARNO, S.T., M.Eng.)

SAKSI 3

Tim Penguji

(TH. DWIATI WISMARINI, S.KOM, M.Cs)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :
Sistem Rekomendasi Untuk Menentukan Kelayakan Link Backup Scada 20kv
Menggunakan Decision Tree C4.5

Ditulis Oleh :

NIM : 16.01.53.0079
Nama : Rizki Eka Pratama

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat guna menyelesaikan Jenjang Program Strata 1, Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.

Semarang, [28 Juli 2020]

Ketua

(Wiwien Hadikumiwati, ST., M.Kom.)
NIDN 0616037602

Sekretaris

(Dr. Edy Winarno, S.T., M.Eng.)

NIDN :0615117501

Anggota

(Theresia Dwiati Wismarini, S.Kom., M.Cs.)

NIDN .0631037201

Mengetahui:

Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
Fakultas Teknologi Informasi
Dekan

(Kristophorus Hadiono, Ph.D.)
NIDN YU.2.02.10.052

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. “Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakan’ (An Najm : 39)
2. “Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum kaum itu sendiri mengubah apa yang ada pada diri mereka”. (Qs. Ar Ra’d[13]: 11)
3. “Barangsiapa yang mempelajari ilmu pengetahuan yang seharusnya ditujukan untuk mencari ridho Allah bahkan hanya untuk mendapatkan kedudukan atau kekayaan duniawi makai ia tidak akan mendapatkan baunya surga nanti pada hari kiamat ”. (riwayat Abu Huraira radhiallahu anhu)

Persembahan:

1. Kepada orang tua yang selalu membimbing dan merawat sedari kecil.
2. Bapak dan Ibu guru yang telah memberi ilmu yang bermanfaat.
3. Teman -teman yang selalu memberi dukungan.
4. Wanita yang harus dihalalkan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada ALLAH SWT yang telah memberikan kelancaran dan kesehatan di kala pandemi COVID 19, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Sistem Rekomendasi Untuk Menentukan Kelayakan Link Backup Scada 20kv Menggunakan Decision Tree C4.5" dengan baik. Sholawat dan salam senantiasa terucap kepada Rosulullah SAW yang mengantarkan manusia kepada kehidupan yang lebih baik. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Fakultas Teknologi Informasi,

tidak lupa untuk memberi ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Kristophorus Hadiono, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
2. Bapak Dr. Eri Zuliarso, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
3. Ibu Wiwien Hadikurniawati, ST, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Imam Husni Al Amin S.T., M.Kom. selaku dosen wali.
5. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai Administrasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang, yang telah banyak membantu penulis selama menjalani perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis hingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan meskipun penulis sudah berusaha sebaik-baiknya, maka dari itu saran dan kritik yang sifatnya membantu. Ucapan terakhir penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan almamater pada khususnya.

Semarang 2020

Penulis



(Rizki Eka Pratama)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR RUMUS	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAKSI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	3
1.3.1. Tujuan	3
1.3.2. Manfaat	3
1.3.2.1. Bagi Penulis	3
1.3.2.2. Bagi Akademik	3
1.3.2.3. Bagi ICON+	4
1.4. METODOLOGI PENELITIAN	4
1.4.1. Pengertian Data Mining	4

1.4.2. Tahapan Data Mining.....	4
1.4.3. Kerangka Pikiran	5
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. PENELITIAN TERKAIT	8
2.2. LANDASAN TEORI	8
2.2.1. Decision Tree	12
2.2.2. Algoritma C4.5	12
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1. ANALISA DAN KEBUTUHAN SISTEM	13
3.1.1. Identifikasi Masalah.....	13
3.1.2. Akuisisi Pengetahuan.....	13
3.1.3. Kebutuhan Fungsional	14
3.1.4. Kebutuhan Non Fungsional	14
3.1.5. Tahap Data Mining	15
3.2. DIAGRAM PERHITUNGAN	15
3.3. DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM.....	16
3.4. PENGOLAHAN DATA	20
3.4.1. Jenis Data.....	21
3.4.2. Sumber Data.....	22
1.3.2.1. Metode Wawancara.....	23
1.3.2.2. Dokumentasi	23
3.5. STUDI KASUS ALGORITMA C4.5	24
3.5.1. Total Kasus	49
3.5.2. Backup Power Layer 2.....	49
3.5.3. Layer 3	50
3.5.4. Jalur Kabel	51

3.6. POHON KEPUTUSAN	53
BAB IV IMPLEMENTASI	64
4.1. IMPLEMENTASI	64
4.2. HALAMAN UTAMA.....	64
4.3. HALAMAN PENGISIAN DATA	64
4.3.1. Source Code Form data Nama dan Area	65
4.3.2. Source Code Form data kriteria	66
4.4. HALAMAN HASIL REKOMENDASI	67
4.3.1. Source Code Hasil Rekomendasi	67
4.3.2. Source Code Form data kriteria	68
4.5. PROSES PERHITUNGAN PROGRAM.....	69
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	72
5.1. HASIL PENELITIAN.....	72
5.1.1. Penggunaan Data	72
5.1.2. Pengujian Sistem.....	72
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
6.1. KESIMPULAN	77
5.2. SARAN	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

2.1. Persamaan dan Perbedaan Antara Penelitian	11
3.1. Konversi Nilai	21
3.3. Atribut	23
3.3. Data Setelah Pemilihan Atribut.....	37
3.4. Total Kasus.....	49
3.5. Tabel Backup Power Layer 2 dengan kriteria Ya / Layak	49
3.6. Tabel Backup Power Layer 2 Dengan Kriteria Mungkin	49
3.7. Tabel Backup Power Layer 2 Dengan Kriteria Tidak.....	50
3.8. Tabel Layer 3 Dengan Kriteria Ya / Layak.....	50
3.9. Tabel Layer 3 Dengan Kriteria Mungkin.....	50
3.10. Tabel Layer 3 Dengan Kriteria Tidak	51
3.11. Tabel Jalur Kabel Dengan Kriteria Ya / Layak.....	51
3.12. Tabel Jalur Kabel Dengan Kriteria Mungkin.....	52
3.13. Tabel Jalur Kabel Dengan Kriteria Tidak	52
3.14. Tabel Konverter Dengan Kriteria Ya / Layak.....	52
3.15. Tabel Konverter Dengan KonverterKriteria Mungkin.....	53
3.16. Tabel Konverter Dengan KonverterKriteria Tidak.....	53
3.17. Perhitungan Entropy dan Gain Pertama.....	54
3.18 Perhitungan Entropy dan Gain Ke Dua.....	55
3.20. Perhitungan Entropy dan Gain Ke Tiga.....	56
3.21. Perhitungan Entropy dan Gain Ke Empat.....	58
3.22. Perhitungan Entropy dan Gain Ke Lima.....	59
3.23. Perhitungan Entropy dan Gain Ke Enam.....	61
3.24. Perhitungan Entropy dan Gain Ke Enam.....	63
5.1. Pengujian Black Box.....	74
5.2. Rule Dari Pohon Keputusan.....	75
5.3. Pengujian Rule Dengan Sistem.....	75

DAFTAR GAMBAR

1.1. Kerangka Pemikiran.....	5
3.1. Flowchart Perhitungan	16
3.2. Use Case Diagram.....	17
3.3. Activity Diagram Input Nilai Keterangan Kategori.....	17
3.4. Activity Hasil Rekomendasi	18
3.5. Squence Memasukan Kriteria	19
3.6. Squence Hasil.....	19
3.7. Rancangan Halaman Utama.....	19
3.8. Rancangan Halaman Form.....	20
3.9. Rancangan Halaman Hasil Rekomendasi	20
3.10. Akar Pohon Keputusan	52
3.11. Node Setelah Layer 3 Mungkin	55
3.12. Node Setelah Layer 3 Mungkin dan Jalur Kabel Mungkin.....	56
3.13. Node Setelah Layer 3 Ya	57
3.14. Node Setelah Layer 3 Ya dan Backup Power Layer 2 Mungkin	59
3.15. Node Setelah Layer 3 Ya dan Jalur Kabel Tidak.	60
3.16. Node Setelah Layer 3 Tidak.....	62
4.1. Halaman Awal.....	64
4.2. Halaman Pengisian Data Pada Form.....	65
4.3. Halaman Hasil Rekomendasi	67
5.1. Import Data	73
5.2. Pengujian Algoritma C4.5.....	73
5.3. Hasil Akurasi C4.5	73

DAFTAR RUMUS

1.1. Entropy.....	24
1.2. Gain.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

1. Website.....	81
1.1. Halaman Utama.....	81
1.2. Halaman Form Input	84
1.3. Halaman Hasil Rekomendasi	91

DAFTAR SINGKATAN

SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
PHP	Hypertext Preprocessor
PLN	Perusahaan Listrik Negara
ICON+	Indonesia Comnets Plus