

**Aplikasi ESP8266 Sebagai *Wireless Sensor Node* Temperatur**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat**

**Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**

**Vica Tisnarika Pudya Wardhani**

**20130120079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2017**

## HALAMAN PERNYATAAN

**Yang bertanda tangan dibawah ini:**

**Nama : Vica Tisnarika Pudya Wardhani**

**NIM : 20130120079**

**Program Studi : Teknik Elektro**

**Fakultas : Teknik**

**Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah Tugas Akhir “Aplikasi ESP8266 Sebagai *Wireless Sensor Node* Temperatur” ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 9 September 2017

Penulis

**Vica Tisnarika P.W**

## **MOTTO**

“Do the best and pray. God will take care of the rest”

”Jadilah diri sendiri dan jangan menjadi orang lain, walaupun dia  
terlihat lebih baik dari kita”

“Belajarliah dari masa lalu, hiduplah di masa sekarang dan  
rencanakan untuk hari esok”

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini telah terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibunda Titis Sulandari, Ayahanda Puji Warnoto, Adik Dimas, Rizky, Rayhan , yang selalu mendukung, mendoa'kan, memberikan semangat dan nasihat kepada saya selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Dosen Pembimbing 1 Bu Anna dan Dosen Pembimbing 2 Pak Rama yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Dosen-dosen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan saya ilmu selama ini.
4. Teman-teman Teknik Elektro B angkatan 2013.
5. Teman-teman saya Faruliyana Ferisnanda, Wildan Hanif, Destria YogaNingrum, Popi Krisdiani, Hesty Wahyulita, Danar Dono, Try Ahmad, Devi Azzahra. Terima kasih yang telah membantu dan memberi dukungan yang telah diberikan selama pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung penulis.

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW sebagai motivasi dan inspirasi untuk terus melangkah kedepan dengan penuh optimis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**APLIKASI ESP8266 SEBAGAI WIRELESS SENSOR NODE TEMPERATUR**”. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat strata-1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Terwujudnya laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak DR.Ramadoni Syahputra, S.T., M.T . selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama melaksanakan Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

4. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama melaksanakan Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji pada saat pendadaran.
6. Segenap dosen pengajar di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih atas segala bantuan yang selama ini telah diberikan.
7. Staf Tata Usaha Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Staf Laboratorium Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat dibutuhkan oleh penulis untuk perbaikan ke depan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 9 September 2017

Yang menyatakan,

Vica Tisnarika P.W

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan I .....	ii
Halaman Pengesahan II .....	iii
Halaman Pernyataan .....	iv
Halaman Motto.....	v
Persembahan .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel .....	xvi
Intisari .....	xvii
<i>Abstract</i> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
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

1.6 Metode Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.2 Wi-Fi .....	7
2.3 Access Point.....	9
2.4 TP-Link MR3420 .....	9
2.5 ESP8266.....	11
2.6 NodeMCU .....	14
2.7 GPIO .....	14
2.8 Sensor Suhu DS18B20.....	15
2.9 1-Wire .....	16
2.10 Arduino IDE.....	17
2.10.1 Struktur Bahasa Pemrograman Arduino.....	20
2.10.2 Void Setup.....	21
2.10.3 Void Loop .....	21
2.11 Database .....	24
2.12 WAMP Server.....	25
2.13 Php MyAdmin.....	26
2.14 MySQL.....	26
<b>BAB III METODELOGI RANCANG BANGUN ALAT.....</b>	<b>28</b>



3.1 Metode Perancangan .....	28
3.2 Studi Literatur .....	29
3.3 Persiapan Alat dan Bahan .....	29
3.4 Pembuatan Hardware .....	30
3.5 Skematik Diagram ESP8266.....	31
3.6 Perancangan Alat .....	32
3.7 Pengaktifan Modul ESP8266 Pada Komputer .....	34
3.8 Perancangan Perangkat Lunak .....	35
3.9 Script Program Php .....	39
3.10 Perancangan Perangkat Lunak Pada Server .....	42
3.11 Pembuatan Database .....	42
3.12 Penyimpanan Database .....	43
3.13 Pengaktifan ESP8266 Pada Database .....	43
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>46</b>
4.1 Pengujian Sensor Suhu DS18B20 yang Mampu Dibaca Oleh ESP8266.....	47
4.2 Pengujian Jarak Koneksi Wi-Fi ESP8266 Didalam Ruangan.....	49
a. Pada Jarak 1 Meter .....	50
b. Pada Jarak 5 Meter.....	50
c. Pada Jarak 15 Meter .....	51
4.3 Pengujian Jarak Koneksi Wi-Fi ESP8266 Di Lapangan.....	52

a. Pada Jarak 50 Meter .....	53
b. Pada Jarak 100 Meter.....	54
c. Pada Jarak 150 Meter .....	55
4.4 Pengujian ESP8266 Mengirimkan Data Sensor ke Database .....	57
a. Pengujian Pengiriman Data Dengan Access Point Menyala ..	58
b. Pengujian Pengiriman Data Dengan Access Point .....	
Tidak Menyala .....	59
4.5 Pengujian Database Tanpa Menggunakan ESP8266 .....	60
4.7 Pengujian Jarak Tiga Buah Node Sekaligus di Lapangan .....	60
a. Pengujian Tiga Buah Node Pada Jarak 10 Meter Secara .....	
Bersamaan .....	61
b. Pengujian Tiga Buah Node Pada Jarak 20 Meter Secara	
Bersamaan .....	62
c. Pengujian Tiga Buah Node Pada Jarak 50 Meter Secara	
Bersamaan .....	62
d. Pengujian Tiga Buah Node Pada Jarak 100 Meter Secara	
Bersamaan .....	63
e. Pengujian Tiga Buah Node Pada Jarak 130 Meter Secara	
Bersamaan .....	64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan .....	66

5.2 Saran.....	67
Daftar Pustaka .....	68
Lampiran	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	TP-Link MR3420 .....	10
<b>Gambar 2.2</b>	ESP8266.....	12
<b>Gambar 2.3</b>	NodeMCU .....	14
<b>Gambar 2.4</b>	Sensor Suhu DS18B20.....	15
<b>Gambar 2.5</b>	Tampilan Arduino IDE .....	18
<b>Gambar 2.6</b>	Ikon Menu Verify.....	18
<b>Gambar 2.7</b>	Ikon Menu Upload .....	19
<b>Gambar 2.8</b>	Ikon Menu Open .....	19
<b>Gambar 2.9</b>	Ikon Menu Save .....	20
<b>Gambar 2.10</b>	Ikon Menu Serial Monitor .....	20
<b>Gambar 2.11</b>	WAMP Server .....	26
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir Perancangan.....	28
<b>Gambar 3.2</b>	Diagram Blok Sistem .....	31
<b>Gambar 3.3</b>	Bentuk dari ESP8266.....	31
<b>Gambar 3.4</b>	Skematik Diagram ESP8266.....	32
<b>Gambar 3.5</b>	Skematik Blok Diagram.....	33
<b>Gambar 3.6</b>	Skematik Sensor Suhu DS18B20.....	34
<b>Gambar 3.7</b>	Hasil akhir Hardware .....	34
<b>Gambar 3.8</b>	Program dsmysql.....	36
<b>Gambar 3.9</b>	Tampilan WAMP Server.....	43

<b>Gambar 4.1</b>	Pengujian Sensor Suhu Menggunakan Serial Monitor .....	47
<b>Gambar 4.2</b>	Pengiriman Data Suhu.....	48
<b>Gambar 4.3</b>	Data Pengiriman Wi-Fi Scan Jarak 1 Meter .....	50
<b>Gambar 4.4</b>	Data Pengeriman Wi-Fi Scan Jarak 5 Meter.....	50
<b>Gambar 4.5</b>	Data pengiriman Wi-Fi <i>scan</i> jarak 15 meter .....	51
<b>Gambar 4.6</b>	Jarak kekuatan sinyal dalam ruangan.....	52
<b>Gambar 4.7</b>	Peletakkan ESP8266 pada jarak 50 meter.....	53
<b>Gambar 4.8</b>	Data Pengujian Wi-Fi Scan Jarak 50 Meter.....	54
<b>Gambar 4.9</b>	Peletakkan ESP8266 Pada Jarak 100 Meter.....	55
<b>Gambar 4.10</b>	Data pengujian Wi-Fi Scan Jarak 100 Meter .....	55
<b>Gambar 4.11</b>	Peletakkan ESP8266 pada jarak 150 meter.....	55
<b>Gambar 4.12</b>	Data pengujian Wi-Fi Scan Jarak 150 Meter .....	56
<b>Gambar 4.13</b>	Jarak kekuatan sinyal luar ruangan .....	57
<b>Gambar 4.14</b>	Pengujian dilakukan dengan <i>access point</i> menyala .....	58
<b>Gambar 4.15</b>	pengiriman data suhu dengan <i>access point</i> menyala.....	58
<b>Gambar 4.16</b>	Pengujian dilakukan dengan <i>access point</i> tidak menyala .....	59
<b>Gambar 4.17</b>	Pengiriman data suhu dengan <i>access point</i> tidak menyala .....	59
<b>Gambar 4.18</b>	Alamat database .....	60
<b>Gambar 4.19</b>	Pengujian tiga node pada jarak 10 meter .....	61
<b>Gambar 4.20</b>	Data suhu tiga <i>node</i> pada jarak 20 meter .....	62
<b>Gambar 4.21</b>	Pengujian tiga <i>node</i> pada jarak 50 meter .....	62

<b>Gambar 4.22</b> Data suhu tiga node pada jarak 50 meter.....	63
<b>Gambar 4.23</b> Pengujian tiga node pada jarak 100 meter .....	63
<b>Gambar 4.24</b> Data suhu tiga <i>node</i> pada jarak 100 meter .....	64
<b>Gambar 4.25</b> Pengujian tiga <i>node</i> pada jarak 130 meter .....	64
<b>Gambar 4.26</b> Data suhu tiga <i>node</i> pada jarak 130 meter .....	65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Spesifikasi Wi-Fi.....	8
<b>Tabel 2.2</b>	Spesifikasi TP-Link MR3420.....	11
<b>Tabel 2.3</b>	<i>Pinout</i> pada pin ESP8266.....	13
<b>Tabel 4.1</b>	Jarak Koneksi Didalam Gedung.....	49
<b>Tabel 4.2</b>	Nilai Kekuatan Sinyal Dalam Gedung .....	51
<b>Tabel 4.3</b>	Jarak Koneksi Didalam Gedung.....	53
<b>Tabel 4.4</b>	Nilai Kekuatan Sinyal Dilapangan .....	56

## INTISARI

Pengiriman data dari mikrokontroler menuju komputer server dapat dilakukan secara *wireless*. Pengiriman data pada penelitian ini menggunakan modul ESP8266. Modul merupakan sebuah *chips* yang terintegrasi dan memiliki fitur utama adalah konektivitas menggunakan *Wi-Fi*. Pemanfaatan media wireless ini dapat digunakan untuk memonitor suhu. Sensor suhu yang digunakan yaitu DS18B20. Modul ESP8266 mampu mengirim data suhu ke *database* menggunakan koneksi *Wi-Fi*. Jarak terjauh yang diperoleh pada pengujian di dalam ruangan yaitu pada 15 meter dengan kekuatan sinyal -84 dbm, sedangkan jarak terjauh pada pengujian di luar ruangan yaitu pada 150 meter dengan kekuatan sinyal -94 dbm.

**Kata kunci:** *Wireless*, Modul ESP8266, Sensor suhu DS18B20



## **ABSTRACT**

Delivery of data from microcontroller to server computer can be done wireless. Data transmission in this research using ESP8266 module. Module is an integrated chips and has the main feature is connectivity using Wi-Fi. Utilization of this wireless media can be used to monitor temperature. Temperature sensor used is DS18B20. The ESP8266 module is capable of sending temperature data to a database using a Wi-Fi connection. The furthest distance obtained in the indoor test is at 15 meters with a signal strength of -84 dbm, while the furthest distance on outdoor testing is at 150 meters with a signal strength of -94 dbm.

**Keywords:** Wireless, ESP8266 Module, Temperature sensor DS18B20