

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR AIR
BIJI JAGUNG BERBASIS WEB DENGAN
MENGUNAKAN NODE MCU ESP8266
DI LABORATORIUM BPSMB**

Oleh :

**GATOT HERI PARWANTO
T21.16.043**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR AIR BIJI JAGUNG BERBASIS WEB DENGAN MENGUNAKAN NODE MCU ESP8266 DI LABORATORIUM BPSMB

Oleh :

GATOT HERI PARWANTO
T2116043

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana program studi Teknik Elektro di Fakultas Teknik, Skripsi ini telah di setujui oleh Tim pembimbing pada tanggal seperti yang tertera di bawah ini

Gorontalo, 06 Maret 2020

Pembimbing I



Muhammad Asro, ST., MT
NIDN. 0913047703

Pembimbing II



Riska K. Abdullah, ST., M.Kom
NIDN. 9909913600

HALAMAN PERSETUJUAN

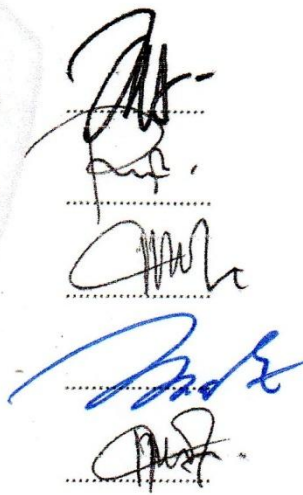
RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR AIR BIJI JAGUNG BERBASIS WEB DENGAN MENGUNAKAN NODE MCU ESP8266 DI LABORATORIUM BPSMB

Oleh :

GATOT HERI PARWANTO
T2116043

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu(S1)
Universitas Ichsan Gorontalo


1. Muhammad Asri, ST., MT (Pembimbing 1)
2. Riska K. Abdullah, ST., M.Kom (Pembimbing 2)
3. Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT (Penguji I)
4. Muammar Zainuddin, ST., MT (Penguji II)
5. Amelya Indah Pratiwi, ST., MT (Penguji III)



Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Amru Siola, ST., MT
NIDN. 0922027502

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT
NIDN. 0906018504

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya (Skripsi) dengan judul “Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Air Biji Jagung Berbasis Web Dengan Menggunakan Node Mcu Esp8266 Di Laboratorium BPSMB” ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Gorontalo, Maret 2020
Yang membuat pernyataan




Gatot Heri Parwanto
NIM T2116043

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat limpahan Rahmat dan karunia-Nya sehingga **Skripsi** ini dapat terselesaikan dengan lancar dan tepat waktu. Adapun penyusunan proposal ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo. Penulis menyadari begitu banyak hambatan dan tantangan yang ditemui namun melalui bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi/tugas akhir ini sebagaimana yang diharapkan. Untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE., M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak DR. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Kedua Orang Tua yang senantiasa memberikan dorongan, motivasi dan bantuan materiil selama proses perkuliahan sampai saat sekarang
4. Istriku dan anak saya tercinta yang selalu menjadi penyemangat dalam segala aktifitas
5. Amru Siola, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Unisan Gorontalo
6. Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Unisan Gorontalo.
7. Muhammad Asri, St., MT selaku Pembimbing I
8. Riska K. Abdullah, ST., M.KOM selaku Pembimbing II
9. Ishak Rahman Salandra, ST., M.Ec.Dev selaku Kepala Laboratorium BPSMB, pembimbing lapangan pada lokasi penelitian

Akan menjadi sesuatu yang sangat berarti guna menyempurnakan proposal ini bila kritikan dan saran disampaikan pada penulis. Semoga Allah SWT yang membalas budi baik dan kerelaan saudara.

Penulis

ABSTRAK

Permasalahan atau kendala bagi para petani adalah terkait masalah pasca panen terutama terkait kadar air, yang akan berpengaruh terhadap harga jagung itu sendiri. Semakin tinggi kadar airnya maka harga jagung akan turun, sebaliknya semakin rendah kadar air jagung harga akan semakin naik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat ukur kadar air biji jagung dengan menggunakan sensor capacitive soil moisture. Alat ukur, dari segi kemampuan harus memiliki nilai ketelitian dan ketepatan. Setiap alat ukur di anggap baik apabila dapat di buktikan dengan suatu pengujian alat, yang disebut dengan kalibrasi alat. Alat ini bekerja secara otomatis dengan merespon berapa besar kadar air yang dideteksi oleh sensor. Alat pengukur kadar air ini juga dilengkapi dengan teknologi *Internet of Thing* (IoT), untuk memonitor kadar air dari jarak jauh. Mikrokontroller yang digunakan adalah NodeMcu yang akan langsung terhubung dengan jaringan wifi, dimana hasilnya akan di tampilkan di web. Hasil pembuatan alat ini sudah dilakukan validasi hasil pengukuran, dimana validasi ini mencakup dua parameter yaitu akurasi dan juga presisi. Tingkat akurasi dapat dilihat dari hasil nilai regrasi liner, dimana hasil regresi linier dari pengujian kadar air jagung ini adalah $y=1,163x + 0,014$ dan $R^2 = 0,999$. Dengan ketentuan tingkat akurasi dikatakan baik apabila nilai R^2 mendekati angka 1. Sedangkan untuk tingkat presisi syarat keberterimaannya adalah nilai $\% RSDp < \%CV$ horwitz, dimana hasil pengujian sampel A nilainya adalah $2,03666 < 2,81711$, sampel B $1,18303 < 2,58709$ dan sampel C $2,22651 < 3,04314$. Ini menunjukkan untuk ketiga sampel tersebut sudah memenuhi syarat presisi, dimana nilai $\%RSDp < \%CV$ horwitz, ini berarti data yang diperoleh mempunyai presisi yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang di gunakan untuk pengujian ini sudah baik.

Kata kunci: Kadar air, NodeMcu Esp8266, *capacitive soil moisture sensor*, website, IoT

ABSTRACT

Problems or obstacles for farmers are related to post-harvest problems, especially related to water content, which will affect the price of corn itself. The higher the water content, the price of corn will go down, conversely the lower the corn content of water the price will go up. This study aims to design a measurement tool for corn seed water content using a capacitive soil moisture sensor. Measuring instruments, in terms of femininity must have the value of accuracy and accuracy. Every measuring instrument is considered good if it can be proven with a testing tool, called a tool calibration. This tool works automatically by responding to how much water content is detected by the sensor. The moisture meter is also equipped with Internet of Thing (IoT) technology, to monitor water content remotely. The microcontroller used is NodeMcu which will be directly connected to the wifi network, where the results will be displayed on the web. The results of making this tool have been validated by measurement results, where validation includes two parameters, namely accuracy and precision. The level of accuracy can be seen from the results of the linear regression value, where the linear regression results from testing the corn moisture content are $y = 1.163x + 0.014$ and $R^2 = 0.999$. Provided that the accuracy level is said to be good if the value of R^2 approaches the number 1. Whereas for the precision level the acceptance requirement is the value of $\% RSD_p < \% CV_{horwitz}$, where the results of sample A testing are $2.03666 < 2.81711$, sample B $1.18303 < 2.58709$ and sample C $2.22651 < 3.04314$. This shows that the three samples have met the precision requirements, where the value of $\% RSD_p < \% CV_{horwitz}$, this means that the data obtained have good precision. This shows that the method used for this test is good.

Key words: Water content, NodeMcu Esp8266, *capacitive soil moisture sensor*, website, IoT

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRCT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian sebelumnya.....	5
2.2 UPTD- BPSMB.....	9
2.3 Kadar Air.....	10
2.4 Biji Jagung	12
2.5 Sensor capacitive soil moisture	14
2.6 Wi-Fi	16
2.7 NodeMcu Esp8266.....	17
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Kerangka Berfikir.....	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3 Alat dan Bahan.....	20
3.4 Prinsip Kerja Alat.....	21
3.5 Prosedur Kerja.....	22

3.6 Diagram Alur Sistem.....	23
3.7 Rancangan Pengujian.....	24
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Perancangan.....	26
4.2 Metode Pengukuran	33
4.3 Hasil Pengukurn	36
4.4 Validasi dan Verifikasi.....	37
4.4 Tampilan Web.....	42
BAB V : PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Jagung	14
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Capacitive Soil Moisture	15
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	20
Tabel 3.2 Rencana Anggaran Belanja.....	21
Tabel 4.1 Hasil pengukuran biji jagung sampel A.....	36
Tabel 4.2 Hasil pengukuran biji jagung sampel B	36
Tabel 4.3 Hasil pengukuran biji jagung sampel C	37
Tabel 4.4 Hasil rata-rata pengujian sampel.....	38
Tabel 4.5 Hasil pengujian presisi pengukuran kadar air	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biji Jagung.....	12
Gambar 2.2 Sensor Capacitive Soil Moisture	15
Gambar 2.3 NodeMCU Esp 8266	17
Gambar 3.1 Rangkaian Alat Ukur Kadar Air.....	22
Gambar 3.2 Diagram Alur Sistem.....	23
Gambar 3.3 Diagram Rancangan Pengujian	28
Gambar 4.1 Rangkaian alat ukur kadar air jagung	26
Gambar 4.2 rangkaian pembacaan sensor	29
Gambar 4.3 Gambar pembacaan sensor	29
Gambar 4.4 Pengaturan sinkronisasi <i>wifi</i> pada Node mcu.....	30
Gambar 4.5 <i>Coding</i> untuk tampilan pada website Thingspeak.....	32
Gambar 4.6 Proses pemanasan sampel dalam oven	34
Gambar 4.7 Proses pengukuran kadar air langsung	35
Gambar 4.8 Hubungan kadar air metode oven dengan metode sensor	39
Gambar 4.9 Tampilan web thinkspeak.com.....	42
Gambar 4.10 Diagram alir pengiriman data dari sensor ke Thingspeak	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jargon Gorontalo sebagai Provinsi penghasil Jagung masih terus melekat. Hal itu karena jumlah produksi jagung di daerah ini, setiap tahun terus meningkat. Data Badan Pusat Statistik (BPS) terus menunjukkan trend peningkatan produksi jagung, pada tahun 2015 total produksi jagung 643.512 ton, pada tahun 2016 meningkat sekitar 41 % menjadi 911.350 ton. Kemudian pada tahun 2017 produksi jagung meningkat menjadi 1,5 Juta ton. Sepanjang 2018 sudah mencapai 1,56 juta ton. Produksi tersebut dihasilkan dari total area panen seluas 343.241 hektare. Tahun 2019 ini, Dinas Pertanian menargetkan luas tanam paling tidak harus mencapai 405.352 hektare agar target 1,7 juta ton bisa diraih dengan tingkat produktivitas jagung maksimal saat ini sebesar 9,6 ton per hektare.

Terlepas dari data diatas ada beberapa masalah atau kendala yang sering di jumpai oleh para petani terkait masalah paca panen terutama tentang kadar air, yang akan berpengaruh terhadap harga jagung itu sendiri. Semakin tinggi kadar airnya maka harga jagung akan turun, sebaliknya semakin rendah kadar air jagung harga akan semakin naik. Untuk meningkatkan kualitasnya maka jagung harus segera dikeringkan setelah proses pemanenan. Nilai kadar air maksimum pada biji jagung yang dipersyaratkan menurut standar SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-3920-2013 adalah 14 %.

Laboratorium BPSMB Gorontalo telah mendapatkan pengakuan untuk pengujian yang berdasarkan SNI pengujian jagung yang di buktikan dengan sertifikat akreditasi dari KAN (Komite Akreditasi Nasional) Gorontalo (nomor LP-510-IDN) pada tanggal 26 Mei 2011.

Pengeringan jagung secara alami merupakan cara yang paling banyak digunakan oleh para petani karena lebih murah dan sederhana. Untuk mengetahui apakah biji jagung sudah kering, petani biasanya melakukan pengujian dengan cara menggunakan tangan berdasarkan pengalaman. Apabila di rasa cukup kering maka itu menandakan sudah siap dijual kepada pengumpul atau eksportir. Cara tradisional ini kurang akurat dan sulit dipertanggung jawabkan secara ilmiah karena tidak berdasarkan pengetahuan tentang kadar air yang terkandung dalam biji jagung tersebut.

Sensor *capasitive soil moister* adalah merupakan sensor yang dapat mendeteksi kelembaban. Sensor ini sangat sederhana, namun sangat ideal sebagai pemantau kelembaban pada biji jagung. Alat ini direncanakan untuk dapat menampilkan informasi berupa presentase kadar air jagung telah mencapai/memenuhi standar SNI.

NodeMcu Esp8266 adalah merupakan *open souce* platform IOT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu pembuat dalam membuat suatu produk IOT atau bisa menggunakan sketch dengan arduino IDE. Node Mcu memiliki board yang berukuran kecil yaitu P 4.83 cm dan L 2.54 cm, dengan berat 7 gr. Selain itu juga memiliki harga yang relatif murah. Meskipun ukurannya kecil dan

harga yang murah, board ini dilengkapi dengan fitur Wi-Fi dan firmwarena yang bersifat *open source*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, penulis akan mengangkat permasalahan yaitu:

1. Bagaimana membuat rancang bangun alat ukur kadar air biji jagung berbasis web dengan menggunakan Mikrokontroller NodeMcu Esp 8266.
2. Bagaimana penggunaan alat ukur kadar air biji jagung berbasis website dengan menggunakan Mikrokontroller NodeMcu Esp 8266

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Untuk merancang dan membuat alat ukur kadar air biji jagung berbasis website dengan menggunakan Node Mcu Esp8266.
2. Untuk mengukur kadar air jagung menggunakan alat ukur kadar air biji jagung berbasis web dengan menggunakan NodeMcu Esp 8266
3. Untuk mengetahui tingkat akurasi dan presisi penggunaan alat ukur kadar air biji jagung

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam projek ini hanya mencakup:

1. Penggunaan mikrokontroller Node Mcu Esp8266
2. Tampilan keluaran berbasis web
3. Jenis jagung yang di uji (jagung manis, jagung pulut, jagung tepung)

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini antara lain :

1. Sebagai alat bantu bagi para petani untuk mengetahui kadar air biji jagung.
2. Sebagai alat pembanding untuk pengujian kadar air jagung bagi penguji di Laboratorium BPSMB

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Aisyah, 2017) dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Air Pada Biji-Bijian Menggunakan Sensor YL-69 Berbasis Arduino Uno Dengan Tampilan LCD”. Alat ini berfungsi untuk mengukur Nilai Kadar Air. Setiap alat ukur dianggap baik dan layak apabila telah dibuktikan dengan suatu pengujian alat, yang disebut dengan kalibrasi alat. Alat ini bekerja secara otomatis dengan merespon berapa besar kadar air yang dideteksi oleh sensor. Mikrokontroler (Arduino-Uno) kemudian memproses kadar air tersebut dan memberikan output yang telah di program sebelumnya. Jika pada penelitian sebelumnya menggunakan Arduino-Uno sebagai mikrokontroler pada penelitian ini penulis menggunakan Esp8266 sebagai mikrokontroler, dimana dari segi fungsi memiliki kelebihan yaitu dapat di gunakan atau dihubungkan langsung menggunakan Wi-fi.

Penelitian lain yang dilakukan oleh (Arafat, M.Kom, Nur Alamsyah, S.Kom, 2018) dengan judul “Alat Pengukur Kadar Air Pada Media Campuran Pembuatan Baglog Jamur Tiram Berbasis Internet Of Things (IOT)” menjelaskan bahwa kandungan kadar air yang sesuai yaitu 60% - 65%. Pengukuran kadar air ini susah untuk dilakukan, biasanya hanya berdasarkan pengalaman atau perasaan saja. Indikatornya jika di genggam kemudian menggumpal tetapi tidak terlalu basah, maka itu merupakan kadar

air optimalnya. Dengan menggunakan alat ukur kadar air akan dihasilkan keakuratan tingkat kadar air pada media baglog. Sensor yang dipakai menggunakan Soil Moisture yang biasa dipakai untuk mengukur kelembaban pada tanah. Alat pengukur kadar air ini juga dilengkapi dengan teknologi *Internet Of Thing* (IoT), untuk memonitor kadar air pada media campuran baglog dari jarak jauh. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMcu yang akan langsung terhubung dengan jaringan wifi, dimana hasilnya akan ditampilkan di layar lcd dan aplikasi *blynk*.

Penelitian tentang sensor YL-69 juga pernah dilakukan oleh (Lutfiyana, Hudallah, & Suryanto, 2017) dengan judul “Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi”. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan bagi masyarakat dalam pengukuran yang dimanfaatkan untuk bidang tertentu. Pengukuran suhu tanah menggunakan sensor DS18B20 waterproof, kelembaban tanah menggunakan sensor YL - 69, dan resistansi menggunakan 2 probe. Tahap pengujian meliputi uji kelayakan alat dan uji keakuratan alat. Hasil penelitian alat ukur suhu tanah, kelembaban tanah, dan resistansi dapat bekerja baik dan alat ini memiliki tingkat kelayakan sebesar 86,67%.

“Pengujian kadar air Jagung dengan metode kapasitif berbasis Web” oleh (Savero et al., 2018) pada skripsinya bertujuan untuk mengetahui tingkat kadar air benih jagung yang diuji oleh alat yang dibuat dengan standarisasi tingkat kadar air benih jagung dari Balai Pertanian menggunakan alat ukur GMT PM-650. Berdasarkan penelitian yang

telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa sensor kapasitif dengan prinsip kerja seperti kapasitor plat sejajar sebagai alat untuk mengukur kadar air benih jagung memiliki perbandingan keakuratan pembacaan dengan alat ukur Grain Moisture Tester PM-650 adalah 94,9%. Data dari hasil pengujian dikirim melalui modul ESP8266 dan ditampilkan pada web.

Jurnal ilmiah oleh (I Putu Gede Budisanjaya, I Wayan Tika, 2016) dengan judul “Pemantau Suhu dan Kadar Air Kompos Berbasis *Internet Of Things* (Iot) dengan Arduino Mega dan Esp8266” Rancangan alat pemantau suhu dan kadar air pada penelitian ini memantau secara real time selama proses pengomposan jerami dan kotoran ayam. Alat ini digabungkan dengan teknologi internet yang disebut Internet of Things (IoT). Alat pemantau suhu dan kadar air ini terdiri dari board mikrokontroler Arduino Mega 2560, sensor suhu DS18B20, sensor kadar air berbasis resistif dengan IC 555 sebagai current excitation. Hasil suhu dan kadar air ditampilkan pada LCD 4x20 dan dapat dimonitor secara online pada situs thingspeak.com karena adanya modul wifi ESP8266.

Tugas Akhir oleh (Sulistiawan, 2017) dengan judul “Sensor Kelembaban Tanah Multi Point Nirkabel Dengan Tampilan Grafik”. Sistem ini menggunakan komunikasi *wireless* untuk memantau kelembaban tanah. Sensor yang digunakan adalah moister sensor yang di pakai untuk membaca kelembaban tanah. Tanah akan stabil pada kelembaban antara

55%-65%. Jarak maksimal komunikasi ini 85 meter. Tampilan kelembaban tanah pada layar menggunakan tampilan grafik pada software labview.

Penelitian oleh (Kuncoro, 2018) dengan judul “Perancangan Alat Ukur Kadar Air Bijian Berbasis Sensor Kapasitansi Dan Mikrokontroler Arduino Uno”. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat ukur kadar air bijian berbasis sensor kapasitansi dan mikrokontroler, dilanjutkan kalibrasi dan uji kinerja alat. Penelitian menggunakan lima jenis sampel berdasarkan variasi ukuran, kerapatan, dan kemampuan dalam menyimpan air yaitu: gabah, beras, kacang hijau, jagung, dan kedelai. Rancangan alat memiliki komponen utama yaitu sensor kadar air yang dibuat dengan plat tembaga berbentuk plat keping sejajar berdimensi 5x10 cm, dengan jarak antar plat 3 cm. Sensor merespon perubahan kadar air bijian melalui perubahan nilai kapasitansi yang dikonversi ke dalam frekuensi oleh rangkaian multivibrator astabil. Perubahan sinyal analog frekuensi dari rangkaian tersebut kemudian diubah menjadi sinyal digital oleh mikrokontroler dan ditampilkan pada penampil LCD.

Jurnal oleh (Buwono & Saleh, 2014) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Air pada Gabah Dengan Mikrokontroler Atmega 8535” ini mengatakan bahwa alat ini merupakan alat yang dapat mengukur kadar air dalam gabah dengan kondisi tertentu, baik lamanya waktu penyimpanan maupun jenis gabah yang dipakai. Sistem ini dibagian hardware menggunakan sensor, mikrokontroler serta LCD. Sensor tersebut secara garis besar berfungsi untuk mendeteksi kadar air (berupa

kelembaban dan temperature) pada saat itu, hasil diterima oleh sensor kemudian dikonversi oleh mikrokontroler menjadi nilai persen tertentu yang nantinya ditampilkan dalam LCD. Namun yang menjadi pertanyaan adalah sensor yang dipakai pada proyek akhir ini hanya menggunakan sensor SHT 11, dimana secara fungsi sensor tersebut hanya mendeteksi kelembaban dan temperatur atau suhu ruangan. Dan pada hasil uji coba dicantumkan hasil hanya berupa kelembaban dan temperatur saja. Hal ini membuat kami berkesimpulan bahwa judul penelitian tidak sesuai dengan isi atau hasil yang diharapkan. Dimana disitu judul mengatakan rancang bangun alat ukur kadar air gabah dan isi atau hasil pengujian hanya berupa suhu dan kelembaban.

2.2 UPTD BPSMB

Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Pengujian Dan Sertifikasi Mutu Barang (UPTD BPSMB) Provinsi Gorontalo dibentuk pada tahun 2008 berdasarkan Peraturan Gubernur Nomor 06 th 2008 Tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Usaha Kerja Unit Pelaksanaan Teknis BPSMB Provinsi Gorontalo, yang kemudian diperbaharui dengan Pergub Nomor 62 Tahun 2017 Tentang UPTD BPSMB Provinsi Gorontalo.

UPTD BPSMB Provinsi Gorontalo sebagai Unit Pelaksanaan Teknis Dinas Koperasi, UKM, Perindustrian dan Perdagangan, diberikan kewenangan dan tanggung jawab dalam memberikan pelayanan pengujian pemeriksaan dan sertifikasi dengan tingkat kejujuran teknis dan ketelitian

yang tinggi dalam rangka meningkatkan kepuasan pelanggan. Untuk pelayanan pengujian, BPSMB Gorontalo telah dapat melakukan pengujian untuk berbagai macam komoditi/produk seperti jagung, rumput laut, beras, biji kakao, pengujian lemak dan minyak, dan lain-lain.

Beberapa pengujian komoditi/produk tersebut telah diakreditasi oleh KAN (Komite Akreditasi Nasional) dengan dikeluarkannya sertifikat akreditasi kepada BPSMB Gorontalo (nomor LP-510-IDN) pada tanggal 26 Mei 2011.

2.3 Kadar Air

Kadar air adalah merupakan kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100%, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100% (Rizal Syarief dan Hariyadi Halid, 1991)

Pengukuran kadar air dalam suatu bahan sangat diperlukan dalam berbagai bidang. Salah satunya dalam bidang pertanian yaitu kadar air jagung. Mutu jagung terutama ditentukan oleh kadar airnya, semakin kecil kadar airnya maka mutunya semakin bagus. Tingginya kadar air jagung bisa berakibat tumbuhnya aflatoksin (racun) yang berbahaya bagi manusia.

Penentuan Kadar Air Penentuan kandungan air dapat dilakukan dengan beberapa cara. Hal ini tergantung pada sifat bahannya. Pada umumnya penentuan kadar air dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105-110°C selama 3 jam atau sampai didapat berat

yang konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan adalah banyaknya air yang diuapkan. Untuk bahan- bahan yang tidak tahan panas, dilakukan pemanasan dalam oven vakum dengan suhu yang lebih rendah. (Winarno, 1997)

Prosedur Analisis Kadar Air dengan Metode Gravimetri (AOAC, 1984). Prinsip kerja dari metode ini adalah berdasarkan penguapan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian ditimbang sampai berat konstan. Pengurangan bobot yang terjadi merupakan kandungan air yang terdapat dalam bahan.

Cara kerja metode ini, yaitu cawan kosong dipanaskan dalam oven pada temperatur 105⁰C selama 1 jam, kemudian dinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang (W0). selama 30 menit. Setelah itu timbang sampel seberat 5 gr dan masukkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya (W1). Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 105 ⁰C selama 3 jam. Dinginkan dalam desikator selama 30 menit. Timbang cawan tersebut, ulangi pengeringan selama 1 jam atau samapi mencapai bobot konstan (W2). Rumus perhitungan kadar air :

$$Kadar\ air\ \% = \frac{(W1 - W2)}{(W1 - W0)} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = berat cawan kosong

W1 = berat cawan + contoh awal (sebelum pemanasan dalam oven)

W2 = berat cawan + contoh awal (setelah pemanasan dalam oven)

2.4 Biji Jagung

Jagung (*Zea mays*) adalah merupakan tanaman semusim dan termasuk jenis rumputan yang memiliki batang tunggal. Meski terdapat kemungkinan munculnya cabang pada beberapa genotipe dan lingkungan tertentu. Daun jagung tumbuh pada setiap buku, berhadapan satu sama lain. Bunga jantan terletak pada bagian terpisah pada satu tanaman sehingga lazim terjadi penyerbukan silang. Jagung merupakan tanaman hari pendek, jumlah daunnya ditentukan pada saat inisiasi bunga jantan, dan dikendalikan oleh genotipe, lama penyinaran, dan suhu. (Nuning Argo Subekti, Roy Efendi Syafruddin, 2007)



Gambar 2.1. biji jagung (*Zea mays*)

Nutrition fact pada jagung per 100 gr adalah:

- ✓ Kalori : 355 kal
- ✓ Protein : 9.2 gram
- ✓ Lemak : 3.9 gram
- ✓ Karbohidrat : 73.7 gram
- ✓ Kalsium : 10 mg

- ✓ Fosfor : 256 mg
- ✓ Besi : 2.4 mg
- ✓ Vitamin A : 510 SI
- ✓ Vitamin B1 : 0.38 mg

Untuk jumlah yang sama, meski jagung memiliki kandungan karbohidrat yang lebih rendah, tetapi memiliki kandungan protein yang lebih banyak dari pada beras. (Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan Republik Indonesia).

2.4.1 klasifikasi jagung

Menurut (Nuning Argo Subekti, Roy Efendi Syafruddin, 2007)

Berdasarkan bentuk dan strukturnya, biji jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Jagung Mutiara (*Flint Corn*)
2. Jagung Gigi Kuda (*Dent Corn*)
3. Jagung Manis (*Sweet Corn*)
4. Jagung Pod, (*Z. tunicata*Sturt)
5. Jagung Berondong (*Pop Corn*)
6. Jagung Pulut (*Waxy Corn*), *Z. ceritina*Kulesh
7. Jagung Tepung (*Flour Corn*)

2.4.2 Standar Mutu Jagung

Pada saat ini standar mutu jagung di Indonesia dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional yaitu mengacu pada SNI (Standar Nasional Indonesia) No. 01-3920-2013.

No.	Komponen	Mutu I	Mutu II	Mutu III	Mutu IV
1	Kadar air (%maks)	14	14	15	17
2	Butir rusak (%maks)	2	4	6	8
3	Warna lain (%maks)	1	3	7	10
4	Butir pecah (%maks)	1	2	3	3
5	Kotoran (%maks)	1	1	2	2

Tabel 2.1 Syarat Mutu jagung

2.5 Sensor Capacitive Soil Moisture

Sensor *capasitive soil moisture* ini biasanya digunakan untuk mengukur kadar air dalam tanah, namun pada penelitian ini penulis memanfaatkan fungsi utamanya pada sensor untuk mengukur kadar air sebagai sensor utama pada pembuatan alat pengukur kadar air pada biji jagung. Prinsip kerja pada sensor ini yaitu terdapat probe yang mana jika lempengan terkena media penghantar maka elektron akan berpindah dari kutub positif ke kutub negatif, sehingga terjadilah arus yang akan menimbulkan tegangan. Pergerakan elektron dimanfaatkan untuk mendeteksi apakah ada air pada media percobaan ada atau tidak, jika media basah berarti pada media tersebut mengandung aliran penghantar, namun jika kering maka tidak mengandung media penghantar elektron. (Pinem, 2016)



Gambar 2.2 Sensor Capacitive Soil Moisture

(https://wiki.dfrobot.com/Capacitive_Soil_Moisture_Sensor_SKU_SEN0193)

Vcc power supply	3.3V or 5 V
Current	5.5 mA
Signal output voltage	0-3.3V
Digital outputs	0 or 1
Dimension dimention	98 mm x 23 mm
GND	Connected to ground

Tabel 2.2 Spesifikasi sensor Capacitive Soil Moisture

Dalam pemilihan peralatan sensor yang tepat dan sesuai dengan sistem yang akan disensor maka perlu diperhatikan persyaratan umum sensor berikut ini :

2.6 Wi - Fi

2.6.1 Pengertian Wi-Fi

Wi-Fi atau Wireless Fidelity, memiliki pengertian sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan lokal nirkabel (Wireless Lokal Area Network-WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11.

WLAN adalah suatu Local Area Network yang menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai media penyaluran data pengganti kabel. WLAN ini biasanya menggunakan frekuensi 2,4 GHz yang disebut juga dengan ISM (*Industrial, Scientific, Medical*) Band, dimana oleh FCC (*Federal Communication Commission*) memang dialokasikan untuk berbagai keperluan Industri, Sains, dan Media, jadi siapa pun dapat menggunakan frekuensi ini dengan bebas

Singkatnya Wi-Fi adalah standarisasi koneksi yang digunakan untuk menghubungkan antara satu komputer dengan satu komputer atau banyak komputer. (Winarno, 2010)

2.6.2 Cara Kerja Wi-Fi

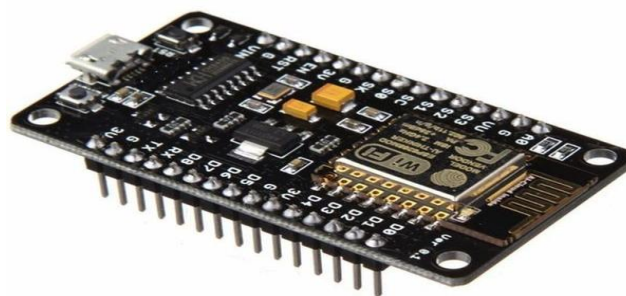
Wi-Fi bekerja memanfaatkan gelombang radio dengan menggunakan wireless LAN dari komputer, router nirkabel memainkan peran yang sangat penting pada sistem Wi-Fi. Kemudian adaptor menerima data dari komputer dalam bentuk digital. Setelah data di konversi kedalam bentuk gelombang radio maka dikirim ke router melalui antena. Sinyal decode router mengirimkannya ke

internet. Proses ini akan dikembalikan ketika informasi yang dikirimkan dari internet ke komputer. (Sulistiawan Markus Heri, 2017)

2.7 Node Mcu Esp 8266

Node Mcu adalah merupakan sebuah open source platform *Internet of Think* (IoT) dan pengembangan Kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam pembauatan prototype produk IOT atau bisa dengan menggunakan sketch dengan arduino IDE. Pengembangan Kit ini didasarkan pada modul Esp 8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog To Digital Converter*) semua dalam satu board. Node Mcu memiliki board yang berukuran kecil yaitu P 4.83 cm dan L 2.54 cm, dengan berat 7 gr. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan Firmwarena yang bersifat opensource.

Secara kegunaan modul ini mirip dengan platform modul arduino, tetapi yang menjadi perbedaan yaitu di khususkan untuk “*Connected to Internet*“. (Saputro, 2017)



Gambar 2.4 Versi NodeMCU ESP8266

Spesifikasi NodeMCU

- Board berbasis Esp 8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL. Wireless yang digunakan adalah IEEE 802.11b/g/n.
- Power input : 4.5V – 9 V (10VMAX), USB-powered
- Support STA/AP/STA + AP three operating modes
- Built-in TCP/IP protocol stack to support multiple TCP Client connections (5 MAX)
- Transfer rate: 110-460800bps
- 2 tantalum capacitor 100 micro farad dan 10 micro farad
- 3.3 v LDO regulator
- Blue led sebagai indikator
- Cp2102 usb to UART bridge
- Tombol reset, port USB, dan tombol flash
- Mempunyai 9 GPIO yang didalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC channel, dan pin RX TX
- 3 pin ground
- S3 dan s2 sebagai pin GPIO
- S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk dalam slave, sc cmd/sc
- S0 MISO (Master Output Slave Input) yaitu jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master
- SK yang merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock
- Pin Vin sebagai masukan tegangan
- Built in 2-bit MCU
- MEMORI Flash size: 4MByte
- Temperature kerja : -40 °C ~ + 125 °C
- Konsumsi Current: continuous transmission: $\approx 70\text{mA}$ (200mA MAX), Standby: $< 200\mu\text{A}$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Berpikir

Masalah atau kendala yang sering di jumpai oleh para petani terkait masalah paca panen terutama adalah tentang kadar air, yang akan berpengaruh terhadap harga jagung itu sendiri. Semakin tinggi kadar airnya maka harga jagung akan menurun, sebaliknya semakin rendah kadar air jagung harga akan semakin naik. Nilai kadar air maksimum pada biji jagung yang dipersyaratkan menurut standar SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-3920-2013 adalah 14 %.

Pengeringan jagung secara alami merupakan cara yang paling banyak digunakan oleh para petani karena lebih murah dan sederhana. Untuk mengetahui apakah biji jagung sudah kering, petani biasanya melakukan pengujian dengan cara menggunakan tangan berdasarkan pengalaman. Apabila di rasa cukup kering maka itu menandakan sudah siap dijual kepada pengumpul atau eksportir. Cara tradisional ini kurang akurat dan sulit dipertanggung jawabkan secara ilmiah karena tidak berdasarkan pengetahuan tentang kadar air yang terkandung dalam biji jagung tersebut.

Kadar air adalah merupakan salah satu parameter untuk menentukan kualitas atau mutu jagung. Untuk mengetahui kandungan air pada jagung maka dibutuhkan sensor kelembaban yang terintegrasi dengan NodeMcu sebagai mikrokontroller. Untuk melakukan pengukuran kadar air yang efektif dan efisien dengan memanfaatkan fasilitas IoT yang dapat di pantau

dan dilihat dari mana saja maka dirancang sebuah alat pengukur kadar air jagung berbasis web dengan menggunakan NodeMcu.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 sampai dengan selesai. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) Provinsi Gorontalo.

Adapun jadwal dari penelitian ini yaitu:

Uraian Penelitian	Bulan / Tahun					
	Okt '19	Nov '19	Des '19	Jan '20	Feb '20	Mar '20
Pengajuan proposal						
Pengumpulan data						
Perancangan dan Pembuatan						
Pengujian alat dan analisis						
Penyusunan laporan						
Seminar hasil uji penelitian						
Perbaikan hasil						

Tabel 3.1 jadwal penelitian

3.3 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Node Mcu
2. *Capasitive soil moisture sensor*

3. Kabel (usb, jumper)
4. Laptop
5. Modem Wifi
6. Power bank
7. Box
8. Bahan
 - Jagung tepung, jagung manis dan jagung pulut

Tabel 3.2 Rencana Anggaran Belanja

No	Nama Alat	Jumlah	Harga (Rp)	Keterangan
1.	Node Mcu	1	100.000	
2.	Sensor capacitive soil moister	1	75.000	
3.	Kabel jumper	6@2000	12.000	
4.	Kabel USB	2@10000	20.000	
5.	Modem Wifi	1	150.000	
6..	Box	1	15.000	
7.	Kartu data	1	30.000	
8.	Power Bank	1	150.000	
Total			552.000	

3.4 Prinsip Kerja Alat

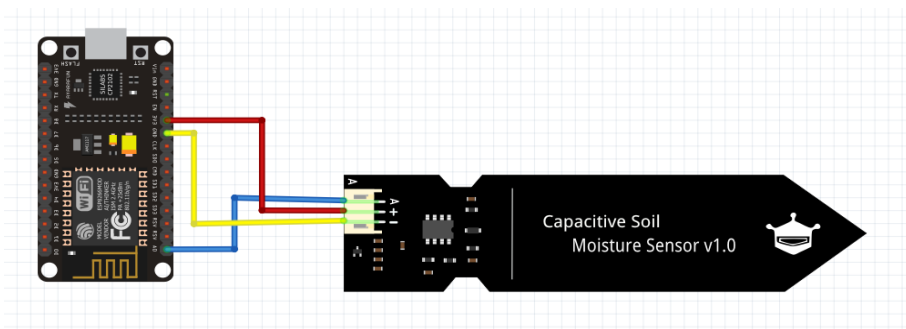
Alat ukur kadar air biji jagung ini menggunakan sensor *capasitive soil moisture* berbasis Node Mcu sebagai pusat kendalinya. Sensor *capasitive soil moisture* sebagai sensor kadar air. Alat ini bekerja secara otomatis dengan merespon berapa besar kadar air yang dideteksi oleh sensor

capacitive soil moisture. Node Mcu kemudian memproses kadar air tersebut dan memberikan output yang telah diprogram sebelumnya. Hasil pengukuran ini kemudian di tampilkan pada web/hp.

3.5 Prosedur Kerja

Pada rangkaian alat ukur di situ terdapat NodeMcu sebagai mikrocontroler pemroses output dari sensor Soil Moisture yang menghasilkan output analog kemudian di tampilkan pada Web/PC yang sudah di rangkai sedemikian rupa. Adapun prosedur kerja pada rangkaian alat pengukur kadar air pada biji jagung adalah :

1. Siapkan alat dan bahan,
2. Siapkan papan rangkaian protoboard yang tersedia, protoboard berfungsi sebagai tempat rangkaian sementara, sehingga setiap bahan hanya perlu dihubungkan satu persatu pada papan rangkaian.



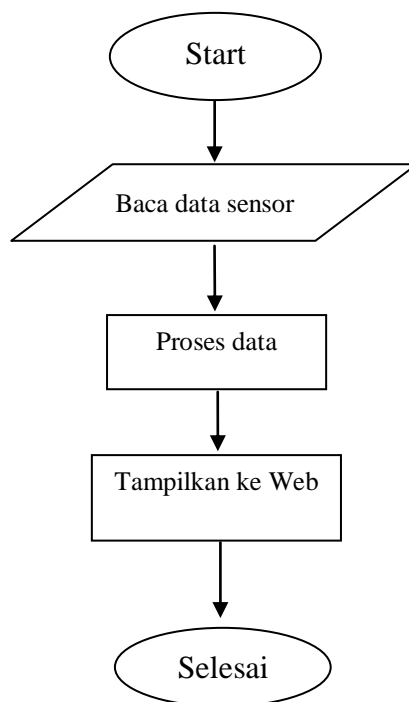
Gambar 3.1. Rangkaian alat pengukur kadar air biji jagung

3. Hubungkan NodeMcu ke laptop/PC , setelah NodeMcu terhubung, input program data yang telah di susun kedalam NodeMcu agar program dapat tersimpan kedalam memori yang tersedia pada NodeMcu dan program dapat di jalankan.

4. Rangkaian alat pengukur kadar air jagung siap diuji coba
5. Setelah data berada di server maka akan ditampilkan di monitor PC/Web

3.6 Diagram Alur Sistem

Pada Gambar 3.2 menunjukkan diagram alur algoritma dari program yang berjalan, setelah sistem dinyalakan maka sistem akan membaca data yang diterima oleh sensor soil moisture yang kemudian akan dikirim ke NodeMcu sebagai mikrokontroller untuk diolah. Data yang diolah akan disimpan dalam database dan kemudian akan ditampilkan dalam web melalui wifi dalam bentuk grafik (sesuai pengaturan).

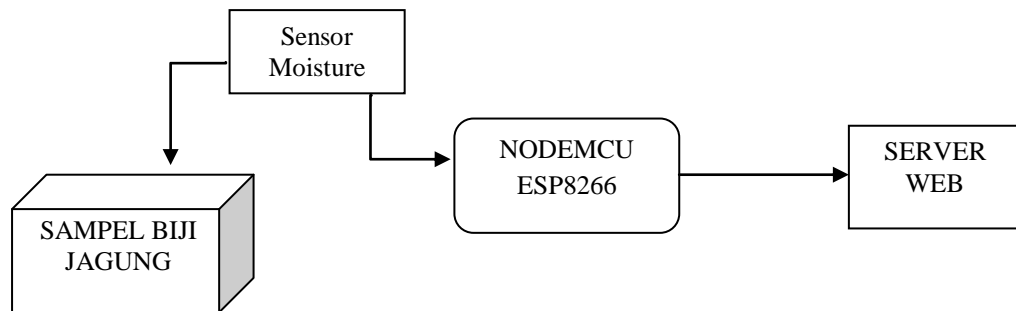


Gambar 3.2. Diagram alur sistem

3.7 Rancangan Pengujian

3.7.1. Pengujian dengan menggunakan alat sensor kadar air

Berikut merupakan blok diagram rancangan pengujian dari alat pengukur kadar air pada biji jagung berbasis web.



Gambar 3.3. Diagram Rancangan Pengujian

Prinsip kerja dari sistem pengujian kadar air biji jagung berbasis web adalah:

1. Sensor soil moisture merupakan sensor yang dapat membaca kelembaban sampel biji jagung
2. NodeMcu merupakan mikrokontroler yang akan ditanamkan program sehingga sistem dapat membaca nilai dari sensor
3. Web (PC/Hp) digunakan sebagai output tampilan dari instruksi NodeMcu

Gambar 3.3 menjelaskan alur sistem secara keseluruhan, dimana proses dimulai dari pembacaan data sensor dengan masukan berupa kelembaban biji jagung. Sensor soil moisture di letakkan pada sampel jagung kemudian NodeMcu sebagai mikrokontroler akan memproses pembacaan dari sensor tersebut. Ketika kelembaban terbaca maka pembacaan akan dikirimkan ke PC/Hp melalui server.

3.7.2 Pengujian dengan metode Oven

Untuk melihat keakuratan alat ukur ini maka di gunakan metode pengujian baku atau metode pengujian secara SNI 01-3920-2013 sebagai pembanding. Cara kerjanya yaitu sebagai berikut:

- a. Sampel jagung sebanyak 5 gr ditimbang dalam cawan yang telah diketahui berat tetapnya.
- b. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam
- c. Dinginkan dalam desikator, kemudian setelah dingin sampel ditimbang.
- d. Ulangi sampai mencapai bobot tetap.
- e. Kadar air jagung di hitung sebagai % fraksi massa.

3.7.3 Kalibrasi alat ukur

Pengujian kali ini yaitu mengukur kadar air biji jagung dengan menggunakan 2 (dua) metode, yang pertama yaitu dengan menggunakan alat moister tester dengan sensor *capasitive moisture soil* dan yang kedua dengan menggunakan metode oven. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat moister tester yang digunakan masih menghasilkan data pengukuran yang akurat atau tidak. Jika tidak maka dibuatlah tabel koreksi agar alat ini dapat digunakan dengan angka koreksi tertentu. Penggunaan metode oven dianggap dapat menghasilkan data yang akurat, sehingga metode ini digunakan sebagai metode pembanding bagi yang lain.

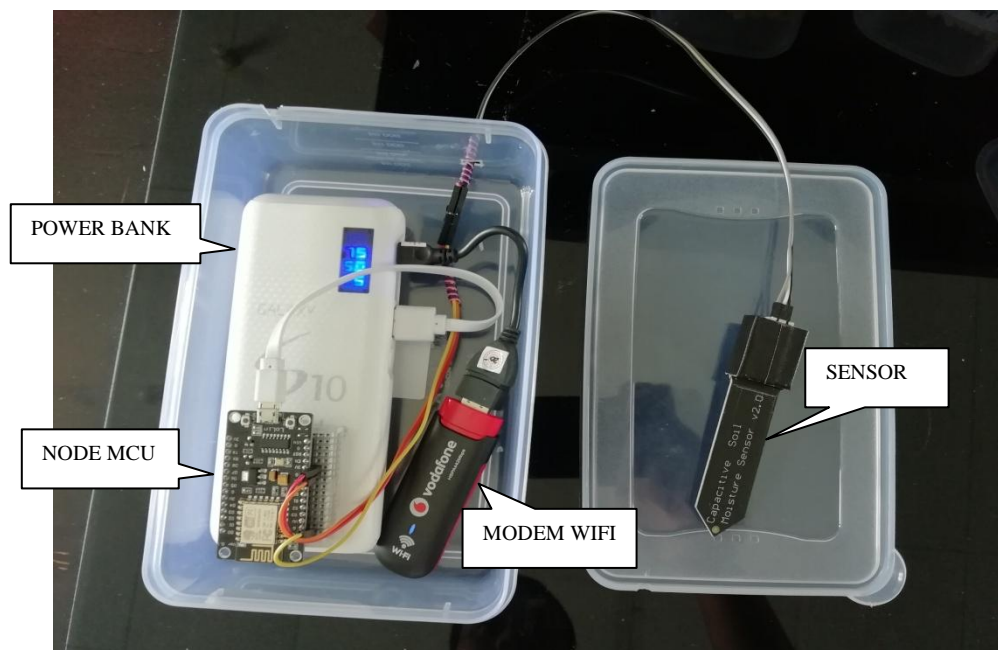
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

4.1.1 Perangkat keras (*Hardware*)

Pada perancangan perangkat keras terdiri dari rangkaian NodeMcu, sensor *capacitive soil moistur*, kabel jumper, modem *wifi* sebagai penghubung antara Nodemcu ke website, power bank sebagai sumber tegangan dan box sebagai tempat rangkaian alat. Dalam pembuatan alat ini ada tiga bagian inti, yaitu input, proses dan output. Untuk input terdiri dari bagian sensor, untuk proses yaitu adalah mikrokontroler, dan untuk output adalah PC/Hp. Untuk lebih rinci pembuatan alat ukur ini dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



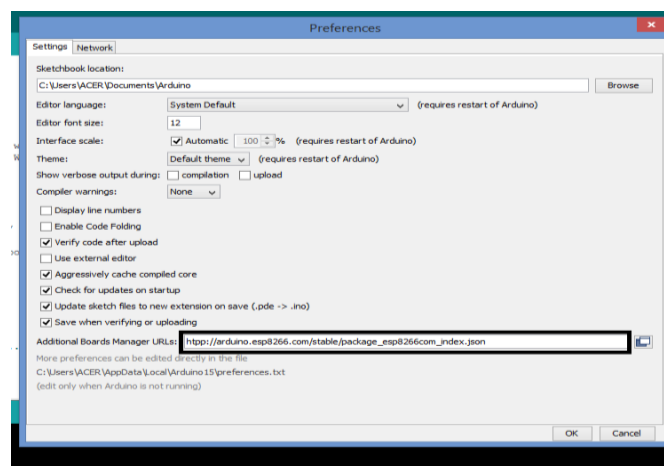
Gambar 4.1 Rangkaian alat ukur kadar air jagung

Pengoprasian alat ini mula-mula dihubungkan dengan tegangan pin NodeMcu 5 V dan ground, setelah itu sensor dicelupkan pada bahan yang kemudian akan membaca kadar air berupa nilai kapasitansi. Kemudian NodeMcu sebagai mikrokontroler mengatur alur kerja dari alat untuk memasukkan perintah kedalam mikroprosesornya. Sedangkan untuk tampilan atau *interface* diperlukan tambahan monitor bisa dengan menggunakan laptop atau Hp.

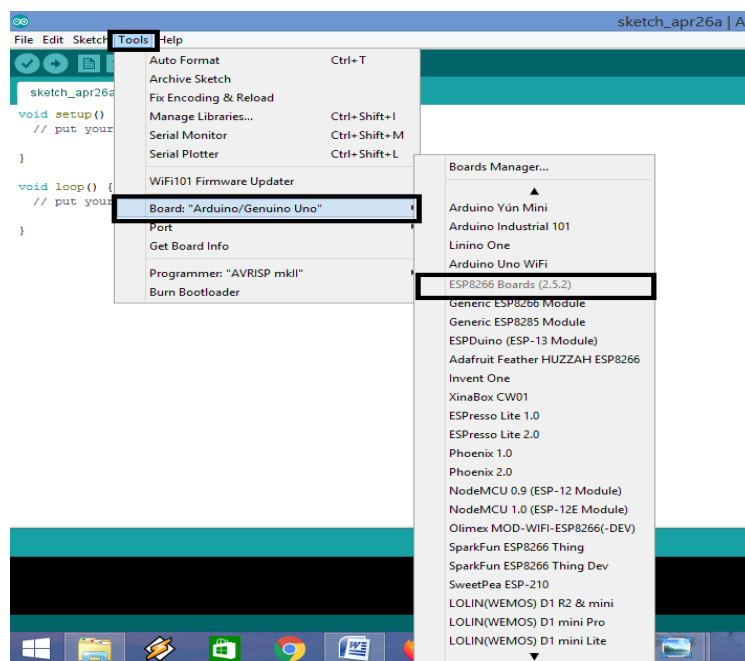
4.1.2 Perangkat lunak (*Software*) Arduino IDE

Node Mcu dapat diprogram menggunakan *Software* Arduino IDE, namun pada program Arduino belum tersedia *board* untuk NodeMcu sehingga kita perlu menmbahakaannya pada program tersebut. Berikut ini adalah lanhgkah – langkah untuk menambahkan *board* NodeMcu:

- Buka *Software* Arduino IDE
- Kemudian buka *File > Preferences*
- Pada tab *Preferences* masukkan link berikut (“http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json”) ke bagian “*Additional Board Manager URLs*”

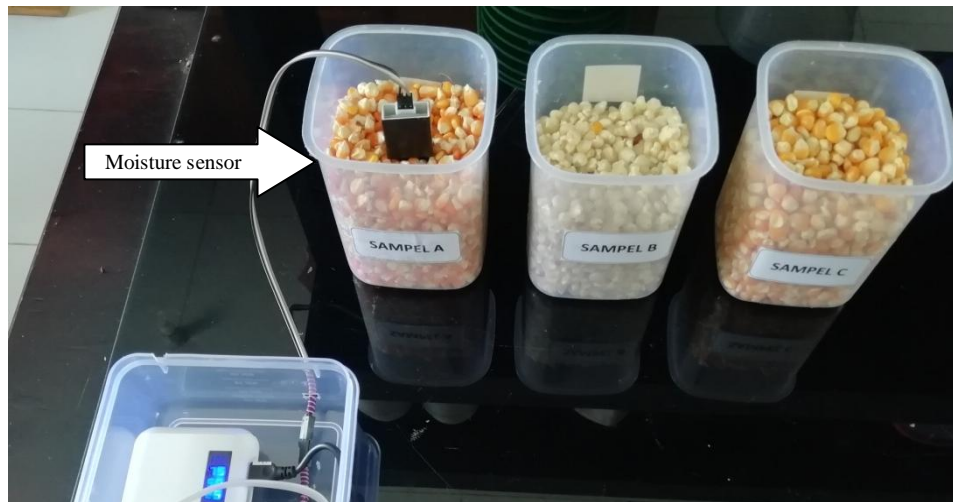


- Kemudian klik “Ok”
- Masuk ke Board Manager (*Tools > Board > Boards Manager*)
- Masukkan “Esp8266” pada *searchbox* lalu klik install, maka Arduino IDE akan mendownload *library board* ESP8266.
- Setelah selesai proses download maka kita bisa menemukan *board* yang bernama Nodemcu di sub menu *Board*.

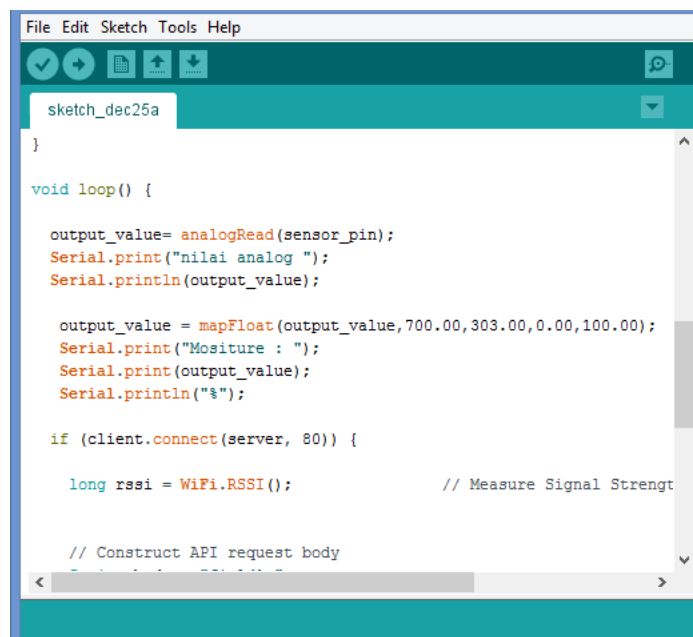


4.1.2 Pembacaan sensor

Pada pengujian sensor dilakukan pembacaan sensor pada media jagung yang ditempatkan pada suatu wadah toples yang bisa dilihat pada Gambar 4.2. Dalam pembacaan menggunakan moisture sensor ini menggunakan program yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.2 Rangkaian pembacaan sensor



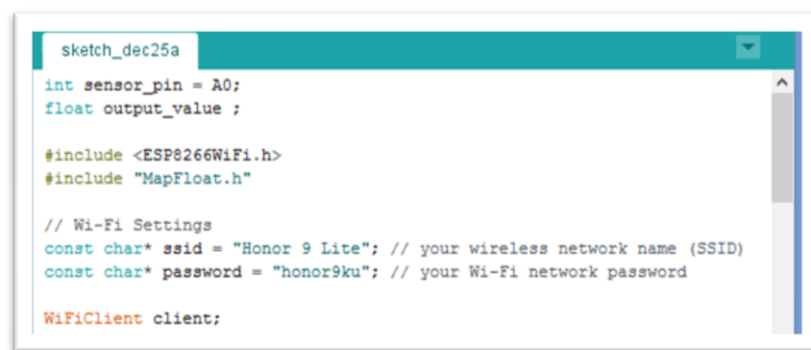
Gambar 4.3 Program pembacaan sensor

Pada program pembacaan sensor ini dilakukan mapping untuk menentukan nilai persen (%) hasil keluaran, yaitu memasukkan nilai maksimal kelembababan sensor dan juga nilai minimal sensor. Untuk mendapatkan nilai kelembaban analaog maksimum dilakukan uji coba secara berulang-ulang, yaitu dengan cara sensor di taruh pada kondisi

ruang hampa. Sedangkan untuk mencari nilai minimum kelembaban analog minimum sensor di celupkan pada air.

4.1.3 Pengiriman data hasil pembacaan sensor

Pada alat mikrokontroler yang kita gunakan yaitu NodeMcu memiliki fasilitas atau layanan *wifi*, artinya pengiriman data ini tanpa menggunakan kabel lagi atau *wireless*. Untuk mengirim data kita masukkan *coding* pada program *software* arduino seperti pada Gambar 4.4 berikut ini.



Gambar4.4 Pengaturan sinkronisasi *wifi* pada Node mcu

4.1.4 Tampilan pembacaan pada monitor

Untuk melihat hasil akhir pembacaan alat, kita memerlukan yang namanya layar atau monitor untuk menampilkan hasil pengukuran. Bisa menggunakan PC/HP, sesuai dengan judul skripsi ini yaitu berbasis web jadi untuk hasilnya kita tampilkan melalui website. Untuk codingnya dapat kita lihat pada Gambar 4.5 berikut ini:

```

int sensor_pin = A0;
float output_value ;

#include <ESP8266WiFi.h>
#include "MapFloat.h"

// Wi-Fi Settings
const char* ssid = "Honor 9 Lite";           // your wireless network name (SSID)
const char* password = "honor9ku";          // your Wi-Fi network password

WiFiClient client;

// ThingSpeak Settings
const int channelID = 931926;
String writeAPIKey = "UC2D6HQBSCQZMOQ6";    // write API key for your ThingSpeak
Channel
const char* server = "api.thingspeak.com";
const int postingInterval = 10 * 1000;        // post data every 10 seconds

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(500); // Delay to let system boot
  Serial.println("Reading From the Sensor ...");

  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
  }
}

void loop() {
  output_value = analogRead(sensor_pin);
  Serial.print("nilai analog ");
  Serial.println(output_value);

  output_value = mapFloat(output_value, 700.00, 303.00, 0.00, 100.00);
  Serial.print("Mositure : ");
  Serial.print(output_value);
  Serial.println("%");

  if (client.connect(server, 80)) {

    long rssi = WiFi.RSSI();                // Measure Signal Strength (RSSI) of Wi-Fi
    connection
  }
}

```

```

// Construct API request body
String body = "field1=";
    body += String(output_value);                //soil moisture variable here

delay(2000);

client.print("POST /update HTTP/1.1\n");
client.print("Host: api.thingspeak.com\n");
client.print("Connection: close\n");
client.print("X-THINGSPEAKAPIKEY: " + writeAPIKey + "\n");
client.print("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\n");
client.print("Content-Length: ");
client.print(body.length());
client.print("\n\n");
client.print(body);
client.print("\n\n");

}

client.stop();
// wait and then post again
delay(postingInterval);
}

```

Gambar.4.5 Coding untuk tampilan pada website Thingspeak

4.2 Metode Pengukuran

Pada pengukuran kadar air jagung ini menggunakan dua metode yaitu yang pertama menggunakan alat pengukur kadar air jagung moisture tester dan yang kedua menggunakan metode oven sebagai acuan keakuratan alat moisture tester tersebut

4.2.1 Kadar air dengan metode oven (SNI 01-3920-2013)

Alat dan bahan:

- Oven
- Cawan kadar air
- Neraca analitik
- Spatula
- Sampel jagung

Cara kerja:

Cawan kosong dipanaskan dalam oven pada temperatur 105⁰C selama 1 jam, kemudian dinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang (W0). selama 30 menit. Setelah itu timbang sampel seberat 5 gr dan masukkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya (W1). Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 105 ⁰C selama 3 jam. Dinginkan dalam desikator selama 30 menit. Timbang cawan tersebut, ulangi pengeringan selama 1 jam atau sampai mencapai bobot konstan (W2). Rumus perhitungan kadar air :

$$Kadar\ Air\ \% = \frac{(W1 - W2)}{(W1 - W0)} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 : berat cawan kosong

W1 : berat cawan + contoh sebelum di panaskan

W2 : berat cawan + contoh setelah dipanaskan



Gambar 4.6 Proses pemanasan sampel dalam oven

4.2.2 Kadar air metode Moisture Tester

Hasil hardware alat pengukur kadar air biji jagung ini di rancang berdasarkan rancangan *software* dan *hardware* dan melalui proses uji coba dan kalibrasi serta revisi ujicoba maka didapatkan hasil rancangan produk. Uji coba secara terus menerus sampai hasil mendekati bagus atau baik.

Prosedur penggunaan alat ukur: Alat moisture tester dinyalakan, kemudian siapkan sampel yang akan kita ketahui kadar airnya dengan menempatkan sampel tersebut pada suatu wadah, masukkan probe dari moisture tester tersebut kedalam wadah yang sudah terisi sampel. Lihat nilai hasil pengukuran dengan membuka website thinkspeak catat nilai yang muncul pada aplikasi tersebut.



Gambar 4.7 Proses pengukuran kadar air langsung

4.3 Hasil Pengukuran

Hasil uji coba alat pengukuran kadar air biji jagung ini di uji coba dan dibandingkan dengan metode oven. Tujuan dari uji coba ini untuk mendapatkan tingkat atau kinerja alat pengukur kadar air biji jagung.

Dari hasil pengujian didapatkan hasil seperti yang tertera pada Tabel 4.1, Tabel 4.2 dan Tabel 4.3.

Tabel 4.1 Hasil pengukuran jenis jagung manis (sampel A)

Kode Contoh	Berat cawan kosong (W0)	berat cawan kosong + sampel (W1)	berat sampel setelah pemanasan (W2)	Kadar Air (%)	Alat sensor
A1	128,5043	133,5877	133,1495	8,62	10,07
A2	129,1314	134,1621	133,7155	8,88	10,32
A3	148,7275	153,7959	153,3617	8,57	10,07
A4	131,4384	136,5132	136,0798	8,54	10,57
A5	132,5817	137,6443	137,1971	8,83	10,32
rata-rata				8,69	10,27

Pada sampel A ini digunakan jagung berjenis jagung manis. Pengambilan sampel dilakukan di salah satu pasar tradisional yang ada di Kota Gorontalo. Kondisi sampel sudah cukup kering, hal ini terbukti dengan hasil pengujian dengan menggunakan metode oven dan juga pengukuran langsung menggunakan moisture tester. Dengan rata-rata kadar air sebesar 6,69 % untuk penggunaan metode oven dan juga 10,27% dengan menggunakan alat moisture tester.

Tabel 4.2 Hasil pengukuran jenis jagung pati (sampel B)

Kode Contoh	Berat cawan kosong (W0)	berat cawan kosong + sampel (W1)	berat sampel setelah pemanasan(W2)	Kadar Air (%)	Alat sensor
B1	135,6829	140,7864	139,9752	15,89	17,88
B2	129,6161	134,7769	133,9737	15,56	18,14
B3	138,5406	143,7675	142,9604	15,44	17,88
B4	127,6607	132,8468	132,0397	15,56	18,14
B5	100,7891	105,7939	105,0225	15,41	18,39
rata-rata				15,58	18,09

Sampel B dengan jenis jagung pati atau yang sering kita kenal dengan jenis jagung pulut mempunyai kadar air yang lebih tinggi dari jenis jagung yang lain. Karena memang pada saat kita memperoleh jagung tersebut

jagung dalam keadaan sedikit lembab. Jagung ini kita membeli dari salah seorang pedagang dipasar yang ada di kota Gorontalo. Untuk nilai kadar airnya kita memperoleh nilai rata-rata sebesar 15,58% untuk metode oven dan 18,09% untuk metode pengukuran dengan menggunakan moisture tester.

Tabel 4.3 Hasil pengukuran jenis jagung tepung (sampel C)

Kode Contoh	Berat cawan kosong (W0)	berat cawan kosong + sampel (W1)	berat sampel setelah pemanasan(W2)	Kadar Air (%)	Alat sensor
C1	134,1812	139,1973	138,9275	5,38	6,05
C2	127,4282	132,688	132,4016	5,45	6,3
C3	132,96	138,1756	137,8989	5,31	6,05
C4	133,938	139,0401	138,7634	5,42	6,05
C5	143,5444	148,7092	148,4372	5,27	6,3
rata-rata				5,36	6,15

Sampel ketiga yang kita gunakan (sampel C) menggunakan jenis jagung tepung. Sampel ini merupakan sampel yang memang sudah ada dikantor yang baru saja diambil oleh petugas pengambil contoh dilapangan. Sampel ini sudah sangat kering sekali, terbukti dari pengujian sampel menggunakan metode oven diperoleh kadar air rata-rata sebesar 5,36% dan diukur dengan metode pengukuran langsung menggunakan moisture tester sebesar 6,15%.

4.4 Validasi dan Kalibrasi

Pada prinsipnya alat uji yang mempunyai pengaruh pada keakuratan pengukuran harus dikalibrasi sebelum digunakan, untuk memastikan alat tersebut sesuai dengan tujuan penggunaan dan memberikan hasil yang

dapat dipercaya. Validasi dipakai untuk metode yang tidak baku atau metode yang dikembangkan sendiri, dengan tujuan untuk memastikan bahwa metode tersebut sesuai dengan penggunaan yang dimaksud. Dalam melakukan validasi akurasi dan presisi harus diuji.

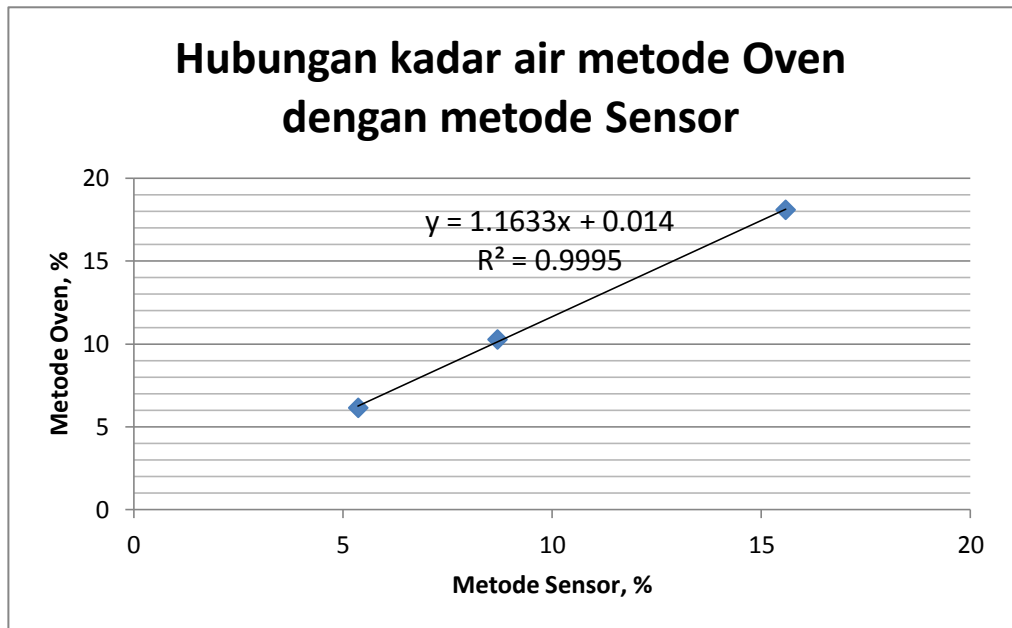
Uji akurasi

Pada pengujian kadar air ini, metode yang dianggap akurat adalah menggunakan metode oven karena metode ini digunakan sebagai acuan nasional yang kita kenal dengan metode SNI bahkan juga sebagai acuan internasional (AOAC).

Tabel 4.4 Hasil rata-rata pengujian sampel

Metode	Rata – rata (%)		
	Sampel A	Sampel B	Sampel C
Oven	8,69	15,58	5,36
Sensor	10,27	18,09	6,15

Kalibrasi dari alat ukur diperoleh dengan grafik dan persamaan regresi hubungan antara kadar air hasil pengukuran dengan metode oven dan pengukuran metode langsung atau dengan alat moisture tester, sehingga menghasilkan persamaan $y=1,163x + 0,014$ dan $R^2 = 0,999$. Untuk persamaan liner dapat kita lihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.8 Hubungan kadar air metode oven dengan metode sensor

Rumus persamaan regresi:

$$Y = bX + a$$

Y = variabel dependen

a = konstanta

b = koefisien variabel X

X = variabel independen

Nilai a dan b dapat dicari dengan rumus

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \text{dan} \quad a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

Nilai pengukuran dikatakan baik jika nilai korelasinya lebih dari 95% atau $R^2 > 0,95$. Pada pengukuran menggunakan alat ukur moisture tester ini nilai R^2 adalah 0,999. Hal ini berarti hasil pengukuran mempunyai keakuratan yang baik.

Uji presisi data

Presisi ialah ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil uji individual, diukur melalui penyebaran hasil individual dari rata-rata jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel-sampel yang diambil dari campuran homogen (Harmita 2004). Presisi dapat dinyatakan sebagai *repeatability* (keterulangan) atau *reproducibility* (ketertiruan). Repeatability diukur dengan menghitung *relative standard deviation* (RSD). Hasil uji presisi ditampilkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil pengujian presisi pengukuran kadar air

Ulangan	Sampel A		Sampel B		Sampel C	
	Oven(%)	Sensor(%)	Oven(%)	Sensor(%)	Oven(%)	Sensor(%)
1	8,62	10,07	15,89	17,88	5,38	6,05
2	8,88	10,32	15,56	18,14	5,45	6,3
3	8,57	10,07	15,44	17,88	5,31	6,05
4	8,54	10,57	15,56	18,14	5,42	6,05
5	8,83	10,32	15,41	18,39	5,27	6,3
Rata-rata	8,69	10,27	15,58	18,09	5,36	6,15
Sd	0,16	0,21	0,19	0,21	0,08	0,14
%RSDp	1,80322	2,03666	1,22968	1,18303	1,42215	2,22651
%CVh	1,92597	2,81711	1,76396	2,58709	2,07097	3,04314
Syarat keberterimaan presisi % RSDp < % CV horwitz						

RSDp didapat dari perhitungan $= \frac{sd}{x} \times 100\%$

Keterangan :

sd = Standar deviasi

x = rata - rata

CVh didapat dari perhitungan $= 2^{(1-0.5 \log C)}$

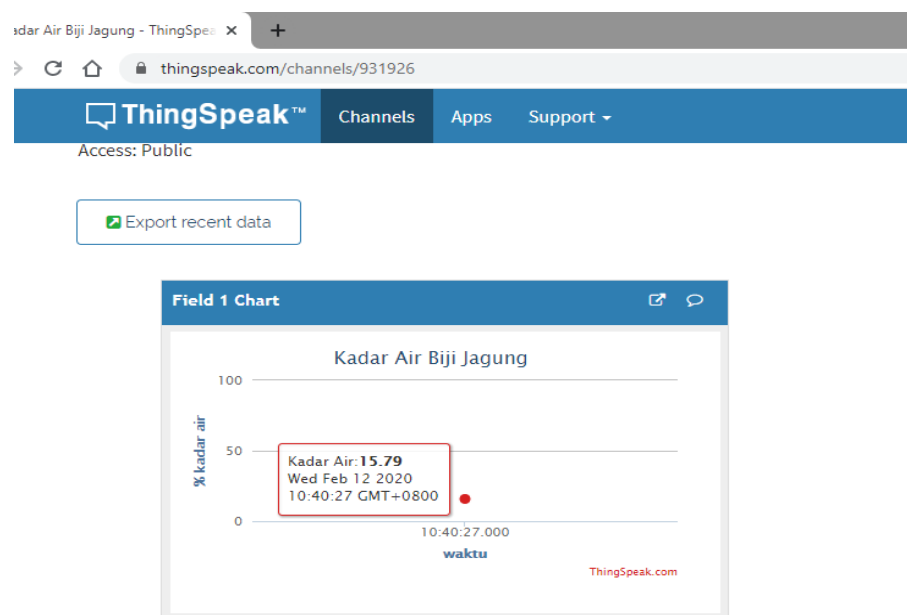
Keterangan :

C = fraksi konsentrasi yang dinyatakan sebagai pangkat dari 10
($\% = 10^{-2}$)

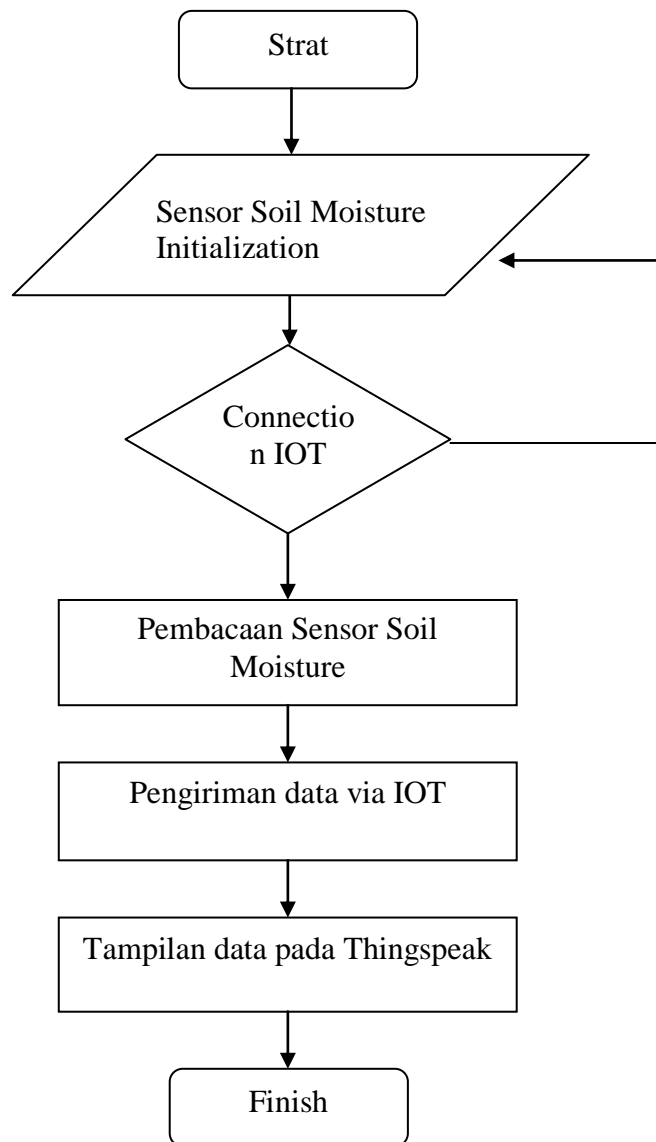
CVhorwitz adalah suatu ketentuan untuk menentukan variasi atau sebaran data yang diperoleh bisa diterima. Data dikatakan presisi jika nilai %RSDp < %CVhorwitz. Pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa ketiga data kadar tersebut memiliki nilai %RSDp < %CVhorwitz, ini berarti data yang diperoleh mempunyai presisi yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang di gunakan untuk pengujian ini sudah baik.

4.4 Tampilan Website

Pada pembuatan alat ukur kadar air ini penulis menggunakan tampilan atau *interface* dengan menggunakan web untuk menampilkan hasil dari pengukuran. Untuk web sendiri penulis memanfaatkan layanan dari thingspeak.com, yakni semacam opensoure IoT server. Dengan thingspeak ini kita bisa memanfaatkan semua layanan IoT secara gratis termasuk didalamnya adalah free broker, free logging, free API (*Aplication Programming Interface*) dsb. Untuk contoh tampilan web pada [thingspek.com](https://thingspeak.com) kita dapat lihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.9 Tampilan web thingspeak.com pada saat pengujian kadar air jagung



Gambar 4.10 Diagram alir pengiriman data dari sensor ke Thingspeak

Diagram alir program pada Gambar 4.3 dapat dijelaskan bahwa ketika sistem dimulai dan kemudian input program dilakukan, maka sensor soil moisture mengirim data, jika tidak, maka input program diulang kembali. Jika iya, maka diproses menggunakan IoT (*Internet of Things*). Data yang dirilis diproses atau dikirim ke website Thingspeak.com sebagai output pada alat ini, selesai.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Rancang bangun alat pengukur kadar air jagung dapat dibangun dengan menggabungkan beberapa sistem rangkaian elektronik yang terdiri dari rangkaian catu daya, sensor soil moisture, dan sistem mikrokontroler NodeMcu.

Hasil alat dapat dilihat dari hasil pengukuran dengan membandingkan hasil alat pengukur kadar air biji jagung buatan sendiri dan dibandingkan dengan metode oven di peroleh hasil perbandingan pengukuran yang memiliki perbedaan yang tidak terlalu besar. Pada pembuatan alat ukur ini sudah dilakukan validasi untuk melihat unjuk kerja daripada alat tersebut yaitu dengan melihat presisi dan juga akurasi alat ukur tersebut. Untuk akurasi nilai persamaan regresi liniernya adalah $y=1,163x + 0,014$ dan $R^2 = 0,999$. Nilai pengukuran dikatakan baik jika nilai korelasinya lebih dari 95% atau $R^2 > 0,95$. Pada pengukuran menggunakan alat ukur moisture tester ini nilai R^2 adalah 0,999. Hal ini berarti hasil pengukuran mempunyai keakuratan yang baik. Sedangkan untuk tingkat presisi syarat keberterimaannya adalah nilai $\%RSDp < \%CV_{horwitz}$, dimana hasil pengujian sampel A nilainya adalah $2,03666 < 2,81711$, sampel B $1,18303 < 2,58709$ dan sampel C $2,22651 < 3,04314$. Ini menunjukkan untuk ketiga sampel tersebut sudah memenuhi syarat presisi, dimana nilai $\%RSDp < \%CV_{horwitz}$, ini berarti data yang diperoleh mempunyai presisi

yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang di gunakan untuk pengujian ini sudah baik.

5.2 Saran

1. Pengkalibrasian alat pengukur kadar air hendaknya dilakukan secara berkala
2. Alat pengukur kadar air ini hendaknya dapat digunakan untuk biji-biji lain

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. (2017). *Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Air pada Biji-bijian Menggunakan Sensor YL-69 Berbasis Arduino Uno dengan Tampilan LCD*. Medan, USU.
- AOAC. (1984). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry* (14th Ed). Virginia: AOC, Inc.
- Arafat, M.Kom, Nur Alamsyah, S.Kom, M. K. (2018). Alat Pengukur Kadar Air Pada Media Campuran Pembuatan Baglog Jamur Tiram Berbasis Internet Of Things (IOT) , Universitas Islam Kalimantan MAAB.
- Buwono, I. S. M., & Saleh, A. (2014). Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Air pada Gabah Dengan Mikrokontroler Atmega 8535.
- I Putu Gede Budisanjaya, I Wayan Tika, S. (2016). Pemantau Suhu dan Kadar Air Kompos Berbasis Internet Of Things (Iot) dengan Arduino Mega dan Esp8266 Internet of Thing Based Compost Temperature and Moisture Content Monitoring using Arduino Mega and ESP8266, *1*(2), 70–77.
- Kuncoro, B. (2018). *Perancangan Alat Ukur Kadar Air Bijian Berbasis Sensor Kapasitansi Dan Mikrokontroler Arduino Uno*. Universitas Gajah Mada.
- Lutfiyana, Hudallah, N., & Suryanto, dan A. S. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi.
- Nuning Argo Subekti, Roy Efendi Syafruddin, S. S. (2007). Morfologi tanaman dan fase pertumbuhan jagung. *Di Dalam: Jagung, Teknik Produksi Dan Pengembangan. Jakarta (ID): Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan*.
- Pinem, R. E. (2016). Alat Ukur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Soil Moisture Berbasis Android Phone. Retrieved from <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/62494>
- Rizal Syarief dan Hariyadi Halid. (1991). *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Jakarta: Jakarta Arcan.
- Saputro, T. T. (2017). NodeMCU connect thing easy. Retrieved July 15, 2019, from <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan->

pertama/

- Savero, E., Soelistianto, F. A., Studi, P., Telekomunikasi, J., Elektro, T., & Malang, P. N. (2018). Uji kualitas kadar air benih jagung dengan metode kapasitif Program Studi Jaringan Telekomunikasi Digital , Teknik Elektro , 68–73.
- Sulistiawan, M. H. (2017). *Sensor Kelembaban Tanah Multi Point Nirkabel Dengan Tampilan Grafik*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Winarno. (2010). *Tips Jitu Optimasi Jaringan Wi-Fi*. (T. A. Prabawati, Ed.) (1st ed.). Yogyakarta: ANDI.
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

FOTO PENGUJIAN ALAT



PENGUJIAN MENGGUNAKAN METODE OVEN



Pemrograman atau Coding pada Arduino Uno

```
int sensor_pin = A0;
float output_value ;

#include <ESP8266WiFi.h>
#include "MapFloat.h"

// Wi-Fi Settings
const char* ssid = "Honor 9 Lite";           // your wireless network name (SSID)
const char* password = "honor9ku";          // your Wi-Fi network password

WiFiClient client;

// ThingSpeak Settings
const int channelID = 931926;
String writeAPIKey = "UC2D6HQBSCQZMQ6";    // write API key for your
ThingSpeak Channel
const char* server = "api.thingspeak.com";
const int postingInterval = 10 * 1000;      // post data every 10 seconds

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(500); // Delay to let system boot
  Serial.println("Reading From the Sensor ...");

  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(1000);
  }

  void loop() {
    output_value= analogRead(sensor_pin);
    Serial.print("nilai analog ");
    Serial.println(output_value);

    output_value = mapFloat(output_value,700.00,303.00,0.00,100.00);
    Serial.print("Mositure : ");
    Serial.print(output_value);
    Serial.println("%");

    if (client.connect(server, 80)) {

      long rssi = WiFi.RSSI();              // Measure Signal Strength (RSSI) of Wi-Fi
      connection
```

```

// Construct API request body
String body = "field1=";
    body += String(output_value);           //soil moisture variable here

delay(2000);

client.print("POST /update HTTP/1.1\n");
client.print("Host: api.thingspeak.com\n");
client.print("Connection: close\n");
client.print("X-THINGSPEAKAPIKEY: " + writeAPIKey + "\n");
client.print("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\n");
client.print("Content-Length: ");
client.print(body.length());
client.print("\n\n");
client.print(body);
client.print("\n\n");

}

client.stop();
// wait and then post again
delay(postingInterval);
}

```




**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 82997;
E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 1718/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/X/2019

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Lab. UPTD-BPSMB Provinsi Gorontalo

di,-

Gorontalo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST., SE
NIDN : 0929117202
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Gatot Heri Parwanto
NIM : T2116043
Fakultas : Fakultas Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Lokasi Penelitian : Lab. UPTD-BPSMB Provinsi Gorontalo
Judul Penelitian : RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR AIR BIJI
JAGUNG BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN
NODE-MCU ESP8266 DI LABORATORIUM BPSMB

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 26 Oktober 2019

Ketua,

Dr. Rahmisyari, ST., SE
NIDN 0929117202

+



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 009/UNISAN-G/S-BP/III/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : GATOT HERI PARWANTO
NIM : T2116043
Program Studi : Teknik Elektro (S1)
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Air Biji Jagung Berbasis Web Dengan Menggunakan Node-Mcu Esp8266 Di Laboratorium BPSMB

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 32%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 29 February 2020

Tim Verifikasi,


Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

Skripsi_T2116043_GatotHP_Pembuatan Alat Ukur K.A._2020

ORIGINALITY REPORT

32%	31%	2%	22%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	joeaishiteru.blogspot.com Internet Source	4%
2	repository.ipb.ac.id Internet Source	4%
3	ojs.uniska-bjm.ac.id Internet Source	2%
4	positori.usu.ac.id Internet Source	2%
5	id.scribd.com Internet Source	2%
6	eprints.akakom.ac.id Internet Source	2%
7	repo.pens.ac.id Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Jenderal Achmad Yani Student Paper	1%
9	faridahanumgm47.blogspot.com Internet Source	1%

10	garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	1 %
11	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
12	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1 %
13	journal.unnes.ac.id Internet Source	1 %
14	panglipuringtyasblog.wordpress.com Internet Source	1 %
15	repository.usu.ac.id Internet Source	1 %
16	eprints.uny.ac.id Internet Source	1 %
17	www.tutorialcarakomputer.com Internet Source	1 %
18	www.senengpiknik.com Internet Source	1 %
19	Submitted to Academic Library Consortium Student Paper	1 %
20	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	1 %
21	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	1 %

22	fr.scribd.com Internet Source	1%
23	repository.unpas.ac.id Internet Source	1%
24	shop.techmakers.com.my Internet Source	<1%
25	madereastu.blogspot.com Internet Source	<1%
26	www.scribd.com Internet Source	<1%
27	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	<1%

Exclude quotes ☐ On
Exclude bibliography ☐ On

Exclude matches ☐ < 25 words

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Gatot Heri Parwanto
TTL : Boyolali, 10 September 1988
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Kel. Huangobotu Kec. Duingi Kota
Gorontalo
Email : gatotheriparwanto@gmail.com



PENDIDIKAN FORMAL

SD : 1994 – 2000 (SDN BOYOLALI)
SMP : 2003 – 2003 (MTsN BOYOLALI)
SMA : 2003 – 2006 (SMA MUH 2 SRGEN)
Perguruan Tinggi : 2016 – 2020 (TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS
ICHSAN GORONTALO

Demikian riwayat hidup penulis untuk diketahui.

Gorontalo, April 2020
Saya yang bersangkutan

Gatot Heri Parwanto