

SKRIPSI

**KOMPARASI ALAT INTERNET OF THINGS DENGAN ALAT
MANUAL PADA PARAMETER PENGUKURAN PH
TDS DAN SUHU AIR**



PAUSTIN SITORUS
2110516310006

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**Komparasi Alat Internet of Things Dengan Alat Manual
Parameter Pengukuran pH TDS Dan
Suhu Air**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas
Pertanian Universitas Lambung Mangkurat**

**Paustin Sitorus
2110516310006**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

RINGKASAN

Paustin Sitorus Komparasi Alat Internet of Things Dengan Alat Manual Parameter Pengukuran pH TDS dan Suhu Air . Dibawah bimbingan **Ir. Agung Cahyo Legowo, S. T, M. T.** Dan **Dr. Ir. Hj. Tanwirul Millati, M. P.**

Penelitian ini bertujuan membandingkan hasil pengukuran pH, *Total Dissolved Solids*, dan suhu air hidroponik antara perangkat berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan alat ukur manual komersial. Penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan pendekatan komparatif menggunakan 186 data pengukuran berpasangan pada sampel air yang sama. Analisis data meliputi statistik deskriptif, uji normalitas *Kolmogorov–Smirnov*, *Paired Sample t-test*, dan *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pengukuran perangkat IoT sangat mendekati alat manual. Pengukuran pada sensor IoT pH memperoleh nilai rata-rata 6,0781 dan sebesar 6,0841 pada alat manual, TDS sensor IoT sebesar 840,3163 ppm dan manual sebesar 840,0011 ppm dan suhu sensor IoT sebesar 31,0046°C dan manual sebesar 31,0141°C. Kesamaan nilai rata-rata dan simpangan baku menunjukkan bahwa kedua alat memiliki tingkat konsistensi pengukuran yang baik.

Uji normalitas menunjukkan seluruh data berdistribusi normal dengan nilai Asymp. Sig. 0,200 ($p > 0,05$) sehingga Hasil *Paired Sample t-test* dan *Wilcoxon Signed Ranks Test* juga menghasilkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 pada seluruh parameter, sehingga tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara hasil pengukuran perangkat IoT dan alat manual.

Perangkat IoT memiliki tingkat kesalahan rata-rata sebesar 0,056% dengan tingkat akurasi rata-rata mencapai 99,94%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu memberikan pengukuran yang akurat, stabil, dan sebanding dengan alat ukur manual sehingga layak digunakan sebagai sistem pemantauan kualitas air hidroponik secara real-time.

Kata Kunci : *Internet of Things* (IoT), ESP32, hidroponik, pH, *Total Dissolved Solids* (TDS), suhu air, *Paired Sample t-test*, *Kolmogorov–Smirnov Test*, *Wilcoxon Signed Ranks Test*, akurasi sensor.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Komparasi Alat *Internet of Things* Dengan Alat
Manual Parameter Pengukuran pH Tds Dan Suhu Air
Nama : Paustin Sitorus
NIM : 2110516310006
Program Studi : Teknologi Industri Pertanian

Tanggal Sidang Ujian : 16 April 2026

Menyetujui

Anggota

Ketua



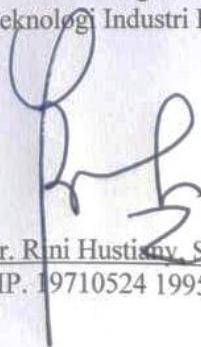
Dr. Ir. Hj. Fanwirul Millati, M.P.
NIP. 19620530 198903 2 002



Ir. Agung Cahyo Legowo, S.T., M.T.
NIP. 19761010 200812 1 002

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknologi Industri Pertanian



Dr. Ir. Rini Husting, S.T.P., M.Si
NIP. 19710524 199512 2 001

RIWAYAT HIDUP



Paustin Sitorus dilahirkan di Kotabaru, Kecamatan Kelumpang Hilir, Kalimantan Selatan pada tanggal 16 Juli 2003 dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Pisko Sitorus dan Josina Pasaribu.

Pendidikan dasar Penulis dimulai dari SD Negeri SDN 2 Tarjun dan lulus tahun 2015, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Kelumpang Hilir dan lulus 2018, pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Kelumpang Hilir dan lulus pada tahun 2021. Kemudian pada tahun 2021 melanjutkan studi ke Universitas Lambung Mangkurat Fakultas Pertanian.

Penulis telah melaksanakan Praktik Kerja Industri pada tanggal 1 Juli – 1 Agustus 2024 dengan judul “Analisis Pengendalian Risiko Pada Stasiun *Loading Ramp* Dengan Metode HIRARC” merupakan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* atau Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko merupakan metode yang bertujuan untuk mencegah atau mengurangi risiko kecelakaan kerja.

Metode ini dimulai dengan menentukan jenis aktivitas kerja yang akan dilakukan, kemudian mengidentifikasi sumber-sumber bahaya yang ada. Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap risiko pada stasiun *Loading Ramp* di PT. Tapian Nadenggan Serongga Kelumpang Hilir Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan sehingga memberikan kontribusi pada pabrik untuk menjalankan *standar operational procedural* (SOP) dengan baik dan benar agar terciptanya kelancaran, keselamatan dan keamanan pekerja.

Penulis melakukan penelitian pada bulan Agustus sampai Desember pada tahun 2025 dengan judul Komparasi Alat *Internet of Things* Dengan Alat Manual Parameter Pengukuran pH TDS Dan Suhu Pada Air.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Komparasi Alat *Internet of Things* Dengan Alat Manual Parameter Pengukuran pH TDS Dan Suhu Air”. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat dan Karunia-Nya kesehatan dan segalanya selama proses penelitian berlangsung hingga saat penyusunan skripsi.
2. Bapak saya Pisko Sitorus, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan moril dan materi kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan.
3. Bapak Ir. Agung Cahyo Legowo, S. T, M. T. dan Ibu Dr. Ir. Hj. Tanwirul Millati, M. P. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam penulisan dan penyusunan skripsi
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian atas bimbingan dan ilmu yang diberikan kepada penulis, yang sangat bermanfaat dalam penelitian dan penyusunan skripsi
5. Semua pihak yang berkontribusi dalam membantu penulis baik dalam melaksanakan penelitian hingga penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.
6. Terakhir Terimakasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tidak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin. Ini merupakan peraihan yang patut di dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari masih memiliki kekurangan dalam penelitian skripsi, sehingga penulis terbuka atas kritik dan saran yang membangun serta bermanfaat bagi semua pihak yang dapat dikirimkan melalui Email : 2110516310006@mhs.ulm.ac.id Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Banjarbaru, 25 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
FAKULTAS PERTANIAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah.....	2
Hipotesis	2
Tujuan Penelitian	3
Manfaat Penelitian	3
METODE PENELITIAN	4
Waktu dan Tempat Penelitian.....	4
Metode Penelitian	4
Rancangan Penelitian.....	4
Instrumen Penelitian	5

Analisis Deskriptif (<i>mean</i> dan simpangan baku).....	11
Perhitungan Nilai Akurasi Alat IoT.....	13
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
Analisis Statistik Deskriptif Parameter pH, TDS dan Suhu Air Hidroponik.....	15
<i>Wilcoxon Signed Ranks Test</i> dan <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>	22