

PELATIHAN PENGENALAN PERANGKAT IOT BIDANG PERTANIAN PADA SMK NEGERI 3 TELUK KUANTAN

Nofri Wandu Al-Hafiz¹, Harianja², Jasri³, Elgamar⁴, Helpi Nopriandi⁵, Febri Haswan⁶, M. Yusufahmi⁷, Sri Chairani⁸, Aprizal⁹, Erlinda¹⁰

¹⁻¹⁰Universitas Islam Kuantan Singingi
Jl. Gatot Subroto KM 7 Jake, Kuantan Singingi, Riau

e-mail: 1wandie.88one@gmail.com, 2almakky1397@gmail.com, 3jasri.skom@gmail.com, 4elgamar@uniks.ac.id, 5helpinopriandi88@gmail.com, 6febri.haswan88@gmail.com, 7m.yusufahmi@gmail.com, 8ranie.nk@outlook.com, 9uprizal1992@gmail.com, 10erlinda120015@gmail.com

Abstrak

Pertanian konvensional yang dilakukan masyarakat saat ini adalah sistem pertanian yang umum di seluruh dunia dimana sebelum perkembangan praktik pertanian berkelanjutan dan organik. Latar belakang masalah di bidang pertanian konvensional mencakup sejumlah isu dan tantangan yang berdampak pada lingkungan, ekonomi, dan masyarakat. Beberapa masalah utama dalam pertanian konvensional adalah penggunaan pestisida dan herbisida, Pertanian konvensional cenderung bergantung pada penggunaan pestisida dan herbisida untuk mengendalikan hama dan gulma. Hal ini dapat mencemari tanah dan air, serta merusak ekosistem dan kesehatan manusia, penggunaan pupuk kimia dalam pertanian konvensional dapat mengakibatkan aliran nutrisi berlebih ke sungai dan danau, menyebabkan eutrofikasi dan pencemaran air, Degradasi Tanah yakni penggunaan mesin berat dan pemupukan berlebihan, dapat mengakibatkan degradasi tanah, termasuk erosi, kompaksi, dan penurunan kesuburan (Amalia et al., 2022). Monokultur, banyak pertanian konvensional cenderung menggunakan monokultur, yaitu menanam satu jenis tanaman dalam skala besar. Hal ini dapat meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit serta mengurangi keragaman hayati. Ketergantungan pada sumber daya fosil untuk mesin dan transportasi, yang berkontribusi pada emisi gas rumah kaca. Kesenjangan Ekonomi, Sistem pertanian konvensional sering menguntungkan petani besar dan perusahaan besar sementara petani kecil mungkin menghadapi kesulitan ekonomi.

Kata kunci: *Pertanian, Ekonomi, Teknologi IoT, Sistik.*

1. PENDAHULUAN

Kesenjangan Ekonomi, Sistem pertanian konvensional sering menguntungkan petani besar dan perusahaan besar sementara petani kecil mungkin menghadapi kesulitan ekonomi. Kerentanan terhadap Perubahan Iklim, Pertanian konvensional dapat lebih rentan terhadap perubahan iklim karena bergantung pada pola musim dan praktik-praktik yang mungkin tidak tahan terhadap cuaca ekstrem. Pencemaran Air dan Tanah, Limbah pertanian, seperti pestisida, pupuk, dan limbah hewan, dapat mencemari air tanah dan permukaan, membahayakan kualitas air dan ekosistem perairan. Kesehatan Konsumen dimana sisa pestisida di tanaman dan air dapat mengancam kesehatan konsumen yang mengonsumsi produk-produk pertanian konvensional. Untuk mengatasi masalah-masalah ini, banyak petani dan ahli pertanian telah beralih ke praktik pertanian berkelanjutan dan organik yang lebih ramah lingkungan, meminimalkan penggunaan bahan kimia berbahaya, dan mempromosikan keberlanjutan jangka panjang dalam pertanian. Ini termasuk praktik-praktik seperti pertanian organik, pertanian berkelanjutan, dan diversifikasi tanaman.

Penggunaan air tanah dalam pertanian adalah faktor penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan global. Air tanah adalah sumber daya air yang disimpan di bawah permukaan

tanah, dan digunakan secara luas dalam pertanian untuk irigasi dan penyediaan air untuk tanaman. Namun, penggunaan air tanah dalam pertanian juga menimbulkan sejumlah masalah dan tantangan, terutama ketika tidak dikelola secara berkelanjutan. Beberapa aspek terkait penggunaan air tanah dalam pertanian yakni Overpumping terjadi ketika air tanah diambil lebih cepat daripada laju regenerasi alamnya. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan permukaan air tanah, penurunan kualitas air, dan penurunan produktivitas lahan pertanian. Penurunan Permukaan Air Tanah dapat mengakibatkan tanah menjadi lebih kering dan sulit untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat mengurangi produktivitas pertanian. Pencemaran Air Tanah Praktik pertanian, seperti penggunaan pupuk dan pestisida, dapat menyebabkan pencemaran air tanah, yang berdampak buruk pada kualitas air dan dapat mengancam kesehatan manusia. Dampak Lingkungan Overpumping air tanah dapat mengeringkan mata air, sungai, dan lahan basah, berdampak buruk pada ekosistem air tawar dan keanekaragaman hayati (Syafiqoh et al., 2018). Alih Fungsi Lahan penggunaan air tanah yang tidak berkelanjutan dalam pertanian dapat memicu perubahan penggunaan lahan yang merugikan lingkungan, seperti penggusuran hutan atau lahan basah. Ketergantungan pada Irigasi dimana banyak wilayah pertanian bergantung pada irigasi, yang memanfaatkan air tanah. Perubahan pola hujan atau ketidakstabilan pasokan air dapat mengancam produksi pangan. Peningkatan efisiensi irigasi yang lebih efisien, seperti irigasi tetes, dapat membantu mengurangi kebutuhan akan air tanah dalam pertanian. Pengelolaan air yang Berkelanjutan: Pengelolaan air tanah yang berkelanjutan melibatkan pemantauan dan pengendalian pengambilan air tanah, penggunaan teknik irigasi yang hemat air, dan perlindungan sumber daya air tanah. Pengelolaan air tanah dalam pertanian yang bijaksana dan berkelanjutan sangat penting untuk menjaga ketersediaan air tanah jangka panjang dan mendukung ketahanan pangan global sambil melindungi lingkungan. Ini memerlukan kerja sama antara petani, pemerintah, dan berbagai pemangku kepentingan untuk mengatasi tantangan ini.

Internet of Things (IoT) telah memainkan peran yang semakin besar dalam bidang pertanian, membantu petani mengoptimalkan produksi, mengurangi kerugian, dan mengelola sumber daya dengan lebih efisien. Manfaat utama IoT dalam pertanian antaranya adalah untuk pemantauan tanaman menggunakan sensor IoT seperti sensor kelembaban tanah, sensor suhu, dan sensor kelembaban udara dapat digunakan untuk memantau kondisi pertumbuhan tanaman secara real-time. Ini membantu petani dalam mengatur irigasi dan nutrisi tanaman secara lebih akurat. Sistem irigasi otomatis memungkinkan penggunaan sistem yang dikendalikan secara jarak jauh. Sensor kelembaban tanah dapat mengukur kebutuhan air tanaman, dan sistem irigasi akan mengaktifkan diri sendiri ketika diperlukan, menghemat air dan energi. Pemantauan Hama dan Penyakit menggunakan kamera dan sensor IoT dapat digunakan untuk memantau keberadaan hama dan penyakit pada tanaman. Data yang diperoleh dapat membantu petani mengambil tindakan pencegahan atau intervensi lebih cepat. Prediksi Cuaca dimana data cuaca real-time yang diperoleh melalui IoT membantu petani dalam merencanakan aktivitas pertanian dan menghadapi cuaca ekstrem. Manajemen energi menggunakan IoT membantu mengoptimalkan penggunaan energi di pertanian, seperti penggunaan pompa air dan sistem pemanas di peternakan. Keberlanjutan pertanian, IoT dapat membantu petani mengurangi limbah dan mengadopsi praktik-praktik berkelanjutan dengan memantau konsumsi sumber daya dan dampak lingkungan (Walid & Fikri, 2022). Oleh karena itu kami membuat judul pengabdian ini adalah pemanfaatan teknologi IoT dalam bidang pertanian supaya dapat diimplementasikan dalam kegiatan dimasyarakat maupun disekolah.

2. METODE PENGABDIAN

Pertanian adalah digunakannya kegiatan manusia untuk memperoleh hasil yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan atau hewan yang pada mulanya dicapai dengan jalan sengaja menyempurnakan segala kemungkinan yang telah diberikan oleh alam guna mengembangbiakkan tumbuhan dan atau hewan tersebut (Dharmawan Margolang & Sembiring,

2015). Sebagai kegiatan yang menghasilkan produk pertanian dengan tujuan sebagian atau seluruh hasil produksi dijual / ditukar atas resiko usaha (bukan buruh tani atau pekerja keluarga). Pertanian juga secara sederhana dapat diartikan oleh sebagian orang sebagai kegiatan manusia dalam membuka lahan dan menanaminya dengan berbagai jenis tanaman, baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan, tanaman pangan maupun tanaman non-pangan, serta digunakan untuk memelihara ternak maupun ikan (Handayani & Nugroho, PrihadiHapsari, 2018). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pertanian adalah kegiatan manusia untuk menghasilkan suatu produk dari tumbuhan dan hewan dengan tujuan memelihara ternak, konsumsi pribadi maupun dijual. Secara umum pengertian dari pertanian adalah suatu kegiatan manusia yang termasuk didalamnya yaitu bercocok tanam, peternakan, perikanan dan juga kehutanan. Sebagian besar kurang lebih dari 50 persen mata pencaharian masyarakat di Indonesia adalah sebagai petani, sehingga sektor pertanian sangat penting untuk dikembangkan di negara kita (S. & Sukarman, 2020). Pengertian pertanian dalam arti sempit hanya mencakup pertanian sebagai budidaya penghasil tanaman pangan padahal kalau kita tinjau lebih jauh kegiatan pertanian dapat menghasilkan tanaman maupun hewan ternak demi pemenuhan kebutuhan hidup manusia (Hayati et al., 2018). Sedangkan pengertian pertanian yang dalam arti luas tidak hanya mencakup pembudidayaan tanaman saja melainkan membudidayakan serta mengelola dibidang perternakan seperti merawat dan membudidayakan hewan ternak yang bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan masyarakat banyak seperti: ayam, bebek, angsa. Serta pemanfaatan hewan yang dapat membantu tugas para petani kegiatan ini merupakan suatu cakupan dalam bidang pertanian (Handayani & Nugroho, PrihadiHapsari, 2018).

Pertanian merupakan sektor ekonomi yang utama di Negara-Negara Berkembang. Peran atau kontribusi sektor pertanian dalam pembangunan ekonomi suatu negara menduduki posisi yang penting sekali. Hal ini antara lain disebabkan beberapa faktor (L et al., 2016) Pertama, sector pertanian merupakan sumber persediaan bahan makanan dan bahan mentah yang dibutuhkan oleh suatu Negara. Kedua tekanan-tekanan demografis yang besar di negara-negara berkembang yang disertai dengan meningkatnya pendapatan dari sebagian penduduk menyebabkan kebutuhan tersebut terus meningkat. Ketiga, sektor pertanian harus dapat menyediakan faktor-faktor yang dibutuhkan untuk ekspansi sektor-sektor lain terutama sektor industri. Faktor-faktor ini biasanya berwujud modal, tenaga kerja, dan bahan mentah. Keempat, sektor pertanian merupakan sektor basis dari hubungan-hubungan pasar yang penting berdampak pada proses pembangunan. Sektor ini dapat pula menciptakan keterkaitan kedepan dan keterkaitan kebelakang yang bila disertai dengan kondisi-kondisi yang tepat dapat memberi sumbangan yang besar untuk pembangunan. Kelima, sektor ini merupakan sumber pemasukan yang diperlukan untuk pembangunan dan sumber pekerjaan dan pendapatan dari sebagian besar penduduk negara-negara berkembang yang hidup di pedesaan (KRISTIANA, 2015).

Pelaksanaan PKM ini melalui beberapa tahapan yang telah dilaksanakan, antara lain dapat digambarkan dalam alur berikut :

A. Kegiatan Observasi

Observasi dilakukan dengan melakukan survei pada lokasi yang akan dijadikan program pengabdian masyarakat.

B. Proses Administrasi

Dalam tahap persiapan ini dilakukan dengan mengurus SK/Surat Tugas ke LPPM untuk melakukan PKM.

C. Penyediaan Alat dan Bahan

Penyediaan alat dan bahan ini dilakukan dengan membuat modul yang akan digunakan dalam pelatihan, serta spanduk. Selain itu peralatan yang dipergunakan dalam pelatihan juga dipersiapkan pada tahap ini antara lain tempat pelatihan, sound sistem, laptop dan LCD Proyektor.

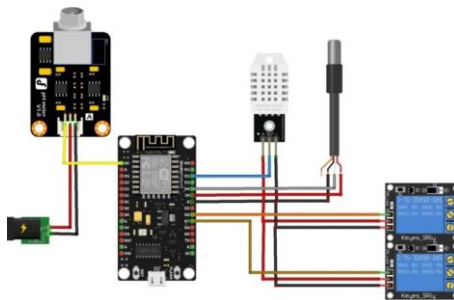
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Monitoring Suhu dan pH Air Pada Sistem Hidroponik Berbasis IoT

Pemantauan suhu sangat penting dalam sistem hidroponik untuk memastikan kondisi lingkungan yang optimal bagi tanaman. Fluktuasi suhu yang signifikan dapat memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Berikut adalah beberapa cara untuk memonitor suhu dalam sistem hidroponik, Pemantauan suhu yang baik akan membantu Anda menjaga kondisi lingkungan hidroponik yang optimal, memastikan pertumbuhan tanaman yang sehat, dan mencegah potensi masalah seperti stres panas atau dingin yang dapat merusak tanaman Anda.

Untuk melakukan pengukuran suhu dan pH air yang ada dalam sistem hidroponik, diperlukan peralatan untuk mendekteksinya yakni berupa sensor – sensor antara nya sensor yang diperlukan adalah, Termometer digunakan termometer digital atau analog yang ditempatkan di dekat atau dalam sistem hidroponik anda untuk memantau suhu secara real-time. Sensor Suhu digunakan sensor suhu elektronik yang dapat memberikan pembacaan suhu yang tepat. Sensor suhu biasanya dapat dihubungkan ke sistem pemantauan otomatis.

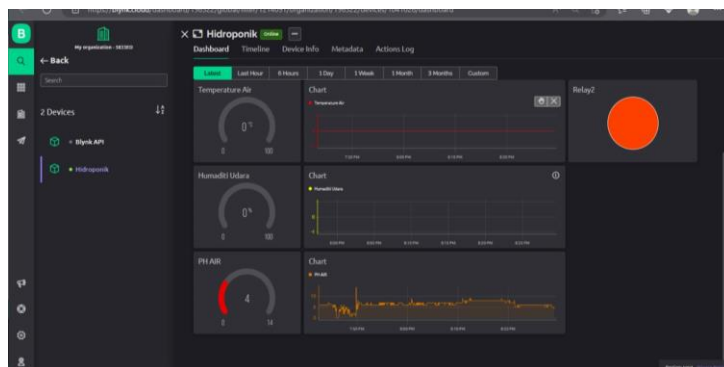
1.1 Rangkaian



Gambar 1. Skema Rangkaian Monotoring suhu dan pH air

1.1 Blynk

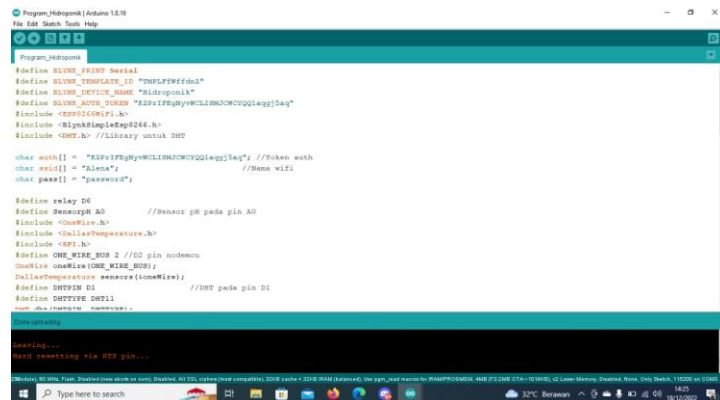
Blynk merupakan sebuah *platform* Internet of Things (IoT) yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat keras IoT dengan sebuah *platform* IoT. Dengan menggunakan *platform* ini kita dapat mengontrol dan memonitor perangkat keras dari jarak jauh. Selain itu *platform* ini dapat menyimpan data-data dari sensor serta dapat menampilkan hasil pengukuran datanya. Blynk tersedia secara *open source* (gratis) atau *subscription* (berbayar). *Platform* ini tersedia pada *website* serta *smartphone* Android dan IOS.



Gambar 2. Tampilan aplikasi blynk yang terkoneksi dengan mikrokontroler

1.2 User interface arduino

Arduino IDE merupakan software yang digunakan sebagai media menulis dan meng-compile program menjadi kode biner yang selanjutnya di-upload ke dalam microcontoller. Gambar 2.6 dibawah ini menunjukkan tampilan pada software Arduino IDE



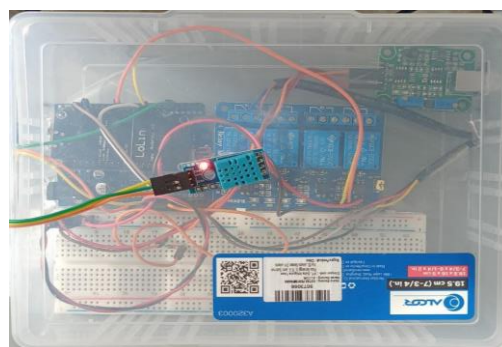
Gambar 3. Tampilan IDE arduino

Pipa hydroponik yang telah dirangkai dan siap untuk dilakukan instalasi rangkaian dan dilakukan penanaman sayuran.



Gambar 4. Pipa hydroponik

Setelah komponen dan alat yang diperlukan lengkap, langkah selanjutnya adalah merangkai komponen tersebut untuk bias digunakan.



Gambar 5. Komponen mikrokontroler yang telah dirangkai

Berikut ini adalah tampilan alat yang sudah dilakukan instalasi pada pipa hidroponik. Setelah ini komponen sudah bisa digunakan dan dijalankan dan dipantau melalui aplikasi blynk yang sudah dikoneksikan dengan rangkaian mikrokontroler.



Gambar 6. Tampilan instalasi rangkaian

4. SIMPULAN

Terselenggaranya program PKM Pengabdian Masyarakat menambah wawasan guru yang ada pada SMKN3 Teluk Kuantan untuk menerapkan pertanian secara modern. Program tersebut terlaksana melalui dari beberapa rangkaian kegiatan maupun persiapan yang dilakukan oleh program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Kuantan Singigi terlaksananya program ini juga sebagai wujud Visi dan Misi Program Studi Teknik Informatika. Selain itu untuk keberlanjutan program ini maka dibentuknya sebuah kerjasama dalam bentuk MoU/MoA yang ditandatangani oleh kedua belah pihak antara instansi terkait dan Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Kuantan Singigi dalam meningkatkan sumberdaya manusia dalam program pengabdian kepada masyarakat, penelitian, maupun peningkatan pengetahuan mahasiswa

Hasil yang Dicapai Berdasarkan Luaran Program, di bawah ini adalah identifikasi ketercapaian ditinjau dari luaran program :

1. Pelatihan pembuatan alat kendali otomatis penyiraman tanaman berbasis IoT.
2. Pelatihan pengenalan perangkat elektronika khusus bidang pertanian berbasis IoT.
3. Potensi Keberlanjutan

Aspek terpenting dalam program pengabdian masyarakat ini adalah pada potensi keberlanjutan. Keberlanjutan program ini dapat didukung dengan keinginan tiap-tiap sekolah untuk dilakukan pembinaan secara keberlanjutan sehingga pemahaman dalam penggunaan aplikasi perkantoran dapat dilakukan secara optimal. Keberlanjutan program ini juga didukung dengan beberapa kerjasama, seperti mendatangi MoU/MoA yang di tandatangi oleh kedua

belah pihak dalam rangka melakukan meningkatkan sumber daya manusia dalam program pengabdian kepada masyarakat, penelitian, serta pembinaan mahasiswa magang.

5. SARAN

Dengan adanya pengabdian yang dilakukan ini dari hasil penelitian yang dilakukan oleh dosen Universitas Islam Kuantan Singingi, kami harapkan dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran bagi siswa disekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama kami ucapkan puji syukur kepada Allah subhanahuwata'ala, yang telah merahmati kegiatan PkM ini, terimakasih kami kepada Bpk Kepala Sekolah SD Satu Atap Pangean beserta guru dan staff yang semangat mengikuti pelatihan/ workshop ini, terimakasih juga kepada pimpinan UNIKS.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N., Rachman, O., Puspa Rahayu, D., Studi Manajemen Informatika, P., & Piksi Ganesha, P. (2022). PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PERTANIAN BERBASIS KECERDASAN BUATAN (E-TANDUR) DALAM MENUNJANG PERTUMBUHAN PERTANIAN MASYARAKAT DAERAH KABUPATEN BANDUNG DENGAN METODE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) DAN INTERNET OF THINGS (IOT). In *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika* (Vol. 5, Issue 1). <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- Dharmawan Margolang, R., & Sembiring, M. (2015). Karakteristik Beberapa Sifat Fisik, Kimia, dan Biologi Tanah Pada Sistem Pertanian Organik The Characteristic of Some of The Physical, Chemical, and Biological Properties of Soil in Organic Farming Systems. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(2), 717–723.
- Handayani, W., & Nugroho, PrihadiHapsari, D. O. (2018). KAJIAN POTENSI PENGEMBANGAN PERTANIAN PERKOTAAN DI KOTA SEMARANG. *Riptek*, 12(02), 55–68.
- Hayati, N., Najamudin, Sulaeman, & Lasmini, S. A. (2018). PROGRAM KEMITRAAN WILAYAH DALAM MENGEMBANGKAN POTENSI SUMBERDAYA PERTANIAN BERBASIS TEKNOLOGI PERTANIAN TERPADU DI KABUPATEN BUOL. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 06(10), 162–170.
- KRISTIANA, R. (2015). KERAGAMAN KAPANG PADA TANAH RIZOSFER TANAMAN TOMAT DI LAHAN PERTANIAN KONVENSIONAL. *Faktor Exacta*, 8(1), 67–74.
- L, D., Septindo, D., Novianti, T., & Lubis, D. (2016). Analisis Pengaruh Instrumen Moneter Syariah dan Konvensional terhadap Penyaluran Dana ke Sektor Pertanian di Indonesia The Effect of Sharia and Conventional Monetary Instrument towards Agriculture Fund Distributions. *Jurnal Al-Muzara'ah*, 4(1), 1.
- S., M. H., & Sukarman, S. (2020). Manfaat Inovasi Teknologi Sumberdaya Lahan Pertanian Dalam Mendukung Pembangunan Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 14(2), 115. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v14n2.2020.115-132>
- Syafiqoh, U., Yudhana, A., Dahlan, A., Informasi, S., PPKIA Tarakanita Rahmawati, S., Elektro, T., Ahmad Dahlan, U., & Soepomo, J. S. (2018). Pengembangan Wireless Sensor Network Berbasis Internet of Things untuk Sistem Pemantauan Kualitas Air dan Tanah Pertanian. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 02.
- Walid, M., & Fikri, A. (2022). PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI PERTANIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). In *Jurnal MNEMONIC* (Vol. 5, Issue 1).