

PEMANTAUAN DAN PENGINGAT KONDISI KELEMBABAN LAHAN MENGGUNAKAN ESP8266 DAN IOT

Qois Al Qorni^{1*}, Deka Putra Pamungkas², Suluh Arif Wibowo³, Dedy Hermanto⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa, Universitas Multi Data Palembang

¹qoisalqorni@mhs.mdp.ac.id, ²dekalinggau6@mhs.mdp.ac.id, ³suluharif.w@mhs.mdp.ac.id,

⁴dedy@mdp.ac.id

Kata kunci:

blynk; Esp8266; IoT; nodeMCU; soil

Abstract: Agriculture is an important economic sector that is highly dependent on environmental conditions such as weather and soil moisture. Therefore, it is important to monitor and maintain soil moisture conditions in order to guarantee optimal crop yields. NodeMCU Esp8266 is a WiFi module that can be used to connect devices to the internet and use Internet of Things (IoT) technology to send reminders to farmers when soil moisture conditions are not optimal, by plugging in a soil moisture sensor as a tool to check the soil moisture level. Blynk is a free web server provided to accommodate realtime data from tests sent via Esp8266. In this study the authors obtained the average soil moisture in the categories very dry (7.7%), dry (17%), moist (22.6%), wet (27.5%) and very wet (41.6%), from these results plants with ideal fertility conditions are found in the humid and wet categories.

Abstrak: Pertanian merupakan sektor ekonomi penting yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan seperti cuaca dan kelembaban lahan. Oleh karena itu, penting untuk memantau dan menjaga kondisi kelembaban lahan agar dapat menjamin hasil panen yang optimal. NodeMCU Esp8266 merupakan modul WiFi yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat ke internet dan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) untuk mengirimkan pengingat kepada petani bila kondisi kelembaban lahan tidak optimal, dengan cara menancapkan alat sensor soil moisture sebagai alat pemantau tingkat kelembaban tanah tersebut. Blynk merupakan web server gratis yang disediakan untuk menampung data realtime dari pengujian yang dikirimkan melalui Esp8266. Pada penelitian ini penulis mendapatkan hasil rata-rata kelembaban tanah pada kategori sangat kering (7.7 %), kering (17 %), lembab (22.6 %), basah (27.5 %) dan sangat basah (41.6 %), dari hasil tersebut tumbuhan dengan kondisi kesuburan ideal didapati pada kategori lembab dan basah.

Qorni, Pamungkas, Wibowo. (2023). Pemantauan dan Peningkat Kondisi Kelembaban Lahan Menggunakan Esp8266 dan IoT. *MDP Student Conference 2023*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor ekonomi yang penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Namun, pertanian juga sangat tergantung pada kondisi lingkungan seperti cuaca dan kelembaban lahan. Faktor-faktor yang menentukan kelembaban tanah adalah curah hujan, jenis tanah, dan laju evapotranspirasi, dimana kelembaban tanah akan menentukan ketersediaan air dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman. Kondisi kelembaban lahan yang tidak optimal dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman yang terhambat atau bahkan gagal panen [1]. Oleh karena itu, penting untuk memantau dan menjaga kondisi kelembaban lahan agar dapat menjamin hasil panen yang optimal.

NodeMcu Esp8266 merupakan modul WiFi yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat ke internet. Dengan menggunakan Esp8266, kondisi kelembaban lahan dapat dipantau secara real-time melalui internet [2]. Selain itu, teknologi Internet of Things (IoT) juga dapat digunakan untuk mengirimkan peringatan kepada petani bila kondisi kelembaban lahan tidak optimal, sehingga petani dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan. Dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT), pertanian dapat menjadi lebih efisien dan produktif. Salah satu contohnya adalah dengan memantau kondisi kelembaban lahan secara real-time dan memberikan peringatan bila kondisi kelembaban tidak optimal [3].

Pemantauan kelembaban lahan menggunakan perangkat IoT dapat mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan dibandingkan dengan metode manual. Selain itu, pemantauan yang terus-menerus juga dapat menjamin bahwa kondisi kelembaban lahan selalu optimal sehingga dapat meningkatkan hasil panen [4]. Dengan demikian, pemantauan dan peringatan kondisi kelembaban lahan menggunakan Esp8266 dan IoT merupakan solusi yang efektif untuk menjaga kondisi kelembaban lahan yang optimal dan meningkatkan hasil panen pertanian.

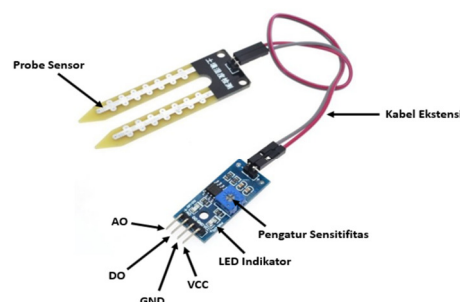
Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya, penulis membuat alat yang dapat memantau tingkat kelembaban tanah yang sangat beragam. Alat tersebut menggunakan perangkat NodeMcu ESP8266 yang dilengkapi dengan WiFi sebagai mikrokontroler, serta Soil Moisture Sensor v2.0 sebagai pengukur tingkat kelembaban tanah. Proses pemantauan dan kontrol dilakukan melalui aplikasi BLYNK yang terkoneksi dengan internet sebagai pusat monitoring [5].

Sementara itu dalam penelitian terdahulu yang pernah dilakukan, penulis membuat alat pemantau suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler. Alat tersebut menggunakan sensor suhu dan kelembaban DHT11, module NodeMcu ESP8266 digunakan sebagai mikrokontroler yang memproses dan mengirimkan data dari sensor ke server blynk cloud melalui jaringan internet. Aplikasi blynk pada smartphone android digunakan sebagai interface dalam melakukan monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler dari jarak jauh [6].

METODE

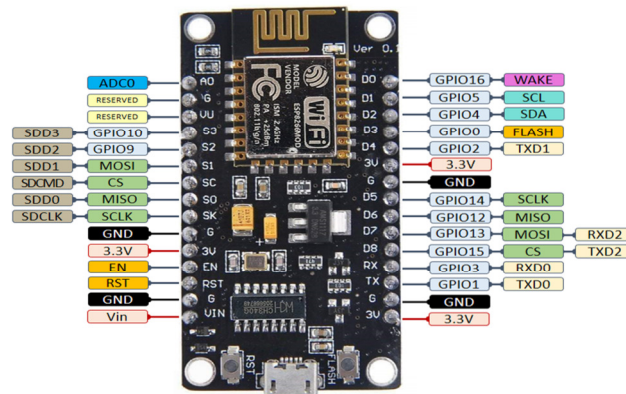
Pada penelitian ini akan dibangun sebuah alat pemantauan dan peringatan kondisi kelembaban lahan, dimana akan memanfaatkan alat sensor kelembaban tanah sebagai masukan, kemudian data dikirimkan ke mikrokontroler utama untuk dikelola, setelah data dikelola proses selanjutnya adalah pengiriman data ke web server untuk bisa di akses dan di baca oleh pengguna alat. Data yang akan ditampilkan bisa berupa visualisasi grafik, persentase, nilai atau pengeluaran string.

Kelembaban tanah adalah kandungan air yang membasuhi sebagian atau seluruh pori-pori tanah. kelembaban tanah berbasis Internet of Things agar dapat mempermudah dalam melakukan monitor kelembaban tanah tanpa harus melakukan monitor secara langsung ke lapangan [7]. Mikrokontroler soil moisture sensor merupakan alat pengukur tingkat kelembaban dalam tanah. Dengan dukungan Iot yang memberikan data secara realtime memungkinkan pengguna memantau dan mendapat peringatan kapan waktu untuk menyiram guna menjaga suhu kelembaban tanah agar tetap stabil [8]. Struktur dari alat Soil Moisture Sensor tersaji pada Gambar 1.



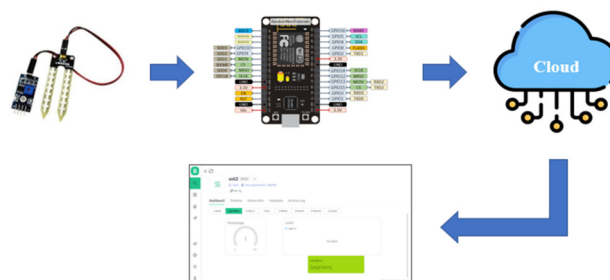
Gambar 1. Soil Moisture Sensor

Perangkat Soil Moisture Sensor akan melakukan komunikasi dengan perangkat utama NodeMCU Esp8266 dengan mengirimkan nilai data tingkat kelembaban tanah, kemudian diterima oleh perangkat utama dan diproses. Data yang sudah diproses akan di kirimkan ke web server Blynk. Struktur dari alat NodeMCU Esp8266 tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. NodeMCU Esp8266

Dari setiap perangkat yang dipilih, tahap selanjutnya adalah proses perancangan sistem bagaimana setiap perangkat akan terhubung satu dengan yang lain guna memberikan informasi. Proses ini disajikan pada Gambar 3. Proses kerja perangkat pemrosesan data menggunakan NodeMCU Esp8266, menerima data dari alat Soil Moisture Sensor. Proses ini akan terus berlanjut saat perangkat terhubung dengan sumber daya. Perangkat NodeMCU Esp8266 yang sebelumnya sudah di program akan menampilkan kategori tingkat kelembaban tanah yang sedang di uji. Kemudian data akan dikirimkan ke web server blynk yang sudah di konfigurasi terhubung dengan jaringan, untuk disimpan dan di tampilkan pada aplikasi atau dashboard web yang sebelumnya telah dibuat.



Gambar 3. Hubungan Setiap Perangkat

Internet of Things

Internet of things merupakan sebuah penggabungan kata dari internet dan things arti sebuah kata dari internet adalah sebuah jaringan komputer yang menggunakan jaringan protokol dan arti kata things dapat diartikan sebagai objek fisik. Objek tersebut misal sensor data yang terbaca oleh sensor dapat dikirim melalui internet. Dari data pembacaan sensor yang sudah dikirim melalui internet maka memerlukan sebuah penyajian yang dapat dimengerti oleh pengguna agar dapat mempermudah modul pertukaran informasi Antara Bahasa analog sensor dengan Bahasa digital server atau aplikasi yang dapat dipahami oleh pengguna aplikasi [9].

Komponen IoT setidaknya terdapat 3 komponen utama, diantaranya perangkat, koneksi internet, dan penyimpanan data. Karena penggabungan dari komponen tersebut yang mengakibatkan saling terhubung koneksi satu sama lain dapat memberikan informasi yang bisa dipantau oleh pengguna dalam kehidupan sehari-hari [10]. Gambar 4 merupakan gambaran cara terhubung dan komunikasi perangkat yang digunakan dalam penelitian.



Gambar 4. Skema Iot Untuk Rumah Pintar

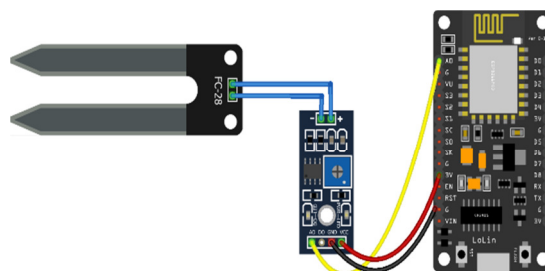
(Sumber: [11] Dudhe. P.V, dkk, 2017)

Realtime Database Blynk

Penelitian kali ini penulis menggunakan media penyimpanan database berbasis cloud, yaitu web server Blynk Iot. Blynk adalah sebuah layanan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler dari jaringan internet. Aplikasi yang disediakan oleh blynk sendiri masih butuh disusun sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan aplikasi blynk pada penelitian ini didasari oleh mudahnya implementasi program blynk dengan mikrokontroler, mudahnya pemasangan pada smartphone, penyusunan tampilan aplikasi bisa disesuaikan sendiri sesuai dengan selera, dan aplikasi blynk ini gratis [12].

Perancangan Alat

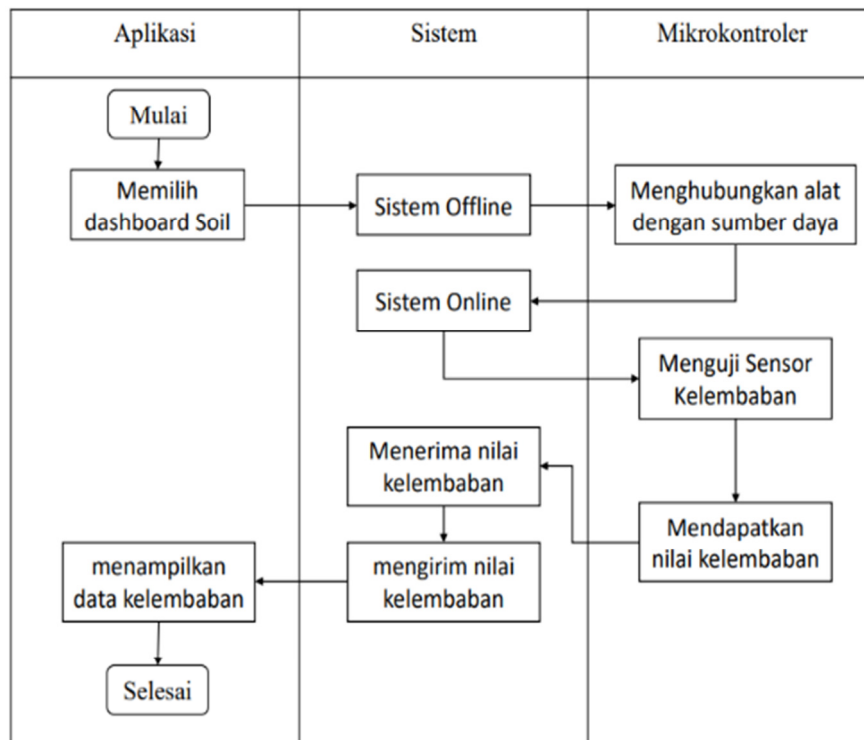
Sensor soil moisture dirakit dengan melakukan pemasangan sensor soil dengan menghubungkan kabel jumper female to female ke perangkat arduino esp8266. Pada saat menghubungkan perangkat harus diperhatikan untuk ground, VCC, A0, dimana VCC dihubungkan ke 3V pada NodeMCU, Ground dihubungkan pada Ground NodeMCU, A0 dihubungkan pada A0 NodeMCU. Perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Menghubungkan Sensor ke NodeMCU

Perancangan Sistem

Pada Gambar 6 merupakan alur system yang digunakan pada penelitian kali ini penulis menggunakan rancangan seperti yang tersaji pada gambar berikut.



Gambar 6. Flowchart Perencanaan Implementasi

Perangkat yang telah dibuat akan otomatis terhubung ke jaringan jika alat sensor kelembaban tanah tersambung ke sumber daya, sehingga akan di teruskan dengan proses koneksi database pada web server blynk. Setelah semua proses berhasil dilakukan, selanjutnya menguji alat Sensor Soil Moisture apakah tanah dalam kategori sangat kering, kering, lembab, basah atau sangat basah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Alat

Pengujian kondisi kelembapan lahan dilakukan di kebun kacang tanah kelurahan Sekip Ujung, kecamatan Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Pengambilan data dilakukan selama rentang waktu dari tanggal 13 Desember 2022 - 20 Desember 2022. Proses pengujian dan pengambilan data dilakukan di kebun kacang, dikarenakan tanah yang dimanfaatkan mengandung air dan dimanfaatkan untuk kegiatan perkebunan.

Kelembaban tanah diukur dengan menggunakan sensor soil moisture. Pengambilan data dilakukan pada 5 (lima) kategori kelembaban tanah yaitu sangat kering, kering, lembab, basah dan sangat basah. Masing-masing kategori dilakukan 10 kali pengukuran dengan kondisi normal pada jam 09.00 selama 7 hari berturut-turut. Cara pengukuran suhu dan kelembaban tanah dilakukan dengan menancapkan ujung sensor soil moisture ke dalam tanah.

Pengujian Sistem**Tabel 1. Pengujian Sistem**

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Jika NodeMCU mengenali SSID dan Password yang sesuai	Terhubung ke jaringan	Berhasil
2	Jika NodeMCU mengenali SSID dan Password yang tidak sesuai	Tidak terhubung ke jaringan	Berhasil
3	Jika NodeMCU menerima data dari sensor soil moisture	NodeMCU akan mengirim data ke Blynk	Berhasil
4.	Jika NodeMCU tidak menerima data dari sensor soil moisture	NodeMCU tidak mengirim data ke Blynk	Berhasil
5.	Apakah NodeMCU menerima data kelembaban setiap 15	Dalam 15 detik data didapatkan	Berhasil
6	Jika kelembaban 0 – 15 %	Akan mengirimkan pesan “sangat kering”	Berhasil
7.	Jika kelembaban 16 – 20 %	Akan mengirimkan pesan “kering”	Berhasil
8.	Jika kelembaban 21 – 25 %	Akan mengirimkan pesan “lembab”	Berhasil
9.	Jika kelembaban 26 -30 %	Akan mengirimkan pesan “basah”	Berhasil
10.	Jika kelembaban >= 31%	Akan mengirimkan pesan “sangat basah”	Berhasil

Pengambilan Data

Data yang digunakan adalah tanah yang ada pada tanaman kebun rumahan, dengan melakukan pengujian 10 kali dalam 5 macam kategori kelembaban tanah. Adapun data yang digunakan, sangat kering 0% - 15%, kering 16% - 20%, lembab 21% - 25%, basah 26% - 30% dan sangat basah 31% ke atas. Berikut adalah tabel hasil pengujian dari kebun kacang tanah belakang rumah.

Tabel 2. Nilai Rata-rata Kelembaban Tanah

No	Sangat Kering		Kering		Lembab		Basah		Sangat Basah	
	Persen	Soil	Persen	Soil	Persen	Soil	Persen	Soil	Persen	Soil
1	9	930	7	951	22	797	26	757	34	675
2	5	971	19	828	21	808	27	746	50	511
3	13	890	17	849	25	767	28	736	40	613
4	15	869	16	859	21	808	26	757	41	603
5	7	951	17	849	25	767	26	757	48	531
6	11	910	20	818	23	787	28	736	42	539
7	3	992	17	849	21	808	28	736	41	603
8	4	982	18	838	24	777	29	726	43	583
9	7	951	20	818	22	797	30	716	42	593
10	3	992	19	828	22	797	27	746	35	664
R	7.7	943.8	17	848.7	22.6	791.3	27.5	741.3	41.6	691.5

Setelah dilakukannya pengujian alat terhadap kelembaban tanah didapati hasil nilai rata-rata tingkat kelembaban tanah pada kategori sangat kering (7.7 %), kering (17 %), lembab (22.6 %), basah (27.5 %) dan sangat basah (41.6 %).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian alat dan sistem yang telah dilakukan, perangkat mampu bekerja dengan baik mulai dari mengukur tingkat kelembaban tanah, mengirim data ke database blynk hingga menampilkan data pada dashboard blynk. Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan, didapati hasil dengan nilai rata-rata tingkat kelembaban tanah pada kategori sangat kering 7.7%, kering 17%, lembab 22.6%, basah 27.5% dan sangat basah 41.6%. Pada kelima kategori tersebut, tumbuhan yang memiliki kesuburan ideal berada pada tingkat kategori kelembaban tanah lembab dan basah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Atwa Magriyanti, “Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Tanah Sawah Dengan Parameter Suhu dan Kelembaban Tanah Menggunakan Arduino Berbasis Internet of Things (Iot),” Vol. 15, No. 2, pp. 234–241, 2022, [Online]. Available: <http://journal.stekom.ac.id/index.php/elkom/page234>
- [2] D. Hermanto, “Perancangan Pengukur Kekuatan Motor Brushless Berbasis ESP8266,” Palembang, Sep. 2018. Accessed: Jan. 20, 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [3] P. Denanta, B. Perteka, N. Piarsa, and K. S. Wibawa, “Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things,” Bali, Dec. 2020. Accessed: Dec. 19, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24843/JIM.2020.v08.i03.p05>
- [4] R. Octaviani Putri, dan Muhammad Syafrudin, and Karyati, “Suhu dan Kelembaban Tanah pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur,” *Agrifor*, Vol. 17, No. 1, Mar. 2018, Accessed: Dec. 20, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.31293/af.v17i1.3280>
- [5] R. Sarwansah, U. Jaelani, A. Hasad, S. Supratno, and Sugeng, “Aplikasi NodeMCU ESP8266 Untuk Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis Internet of Things,” *Journal of Students Research in Computer Science*, Vol. 3, No. 1, pp. 63–72, May 2022, doi: 10.31599/jsrscsv3i1.1174.
- [6] J. Sandro Saputra and Siswanto, “Prototype Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things” *Jurnal PROSISKO*, Vol. 7, No. 1, Mar. 2020, Accessed: Jan. 03, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.30656/prosisko.v7i1.2132>
- [7] J. W. Mansa, Q. C. Kainde, and I. F. Sangkop, “Sistem Monitor Kelembaban Tanah Berbasis Internet of Things,” Jun. 2022. Accessed: Dec. 08, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.53682/jointer.v3i01.40>
- [8] Husdi, “Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor Fc-28 dan Arduino Uno,” *Ilkom Jurnal Ilmiah*, Vol. 10, No. 2, Aug. 2018, Accessed: Dec. 15, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i2.315.237-243>
- [9] A. K. Nalendra *et al.*, “Perancangan IoT (Internet of Things) pada Sistem Irigasi Tanaman Cabai,” *Generation Journal*, Vol. 4, No. 2, 2020, Accessed: Jan. 02, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.29407/gj.v4i2.14187>

- [10] F. Pradana Rachman and H. Santoso, "Sistem Kontrol Suhu dan Pakan Otomatis Dalam Aquarium Aquascape Menggunakan Nodemcu ESP8266," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol. 9, No. 1, pp. 352–364, Mar. 2022, Accessed: Jan. 20, 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [11] W. W Dudhe, P. V., Kadam, N. V., Hushangabade, R. M., & Deshmukh, M. S. (2017, August). *Internet of Things (IOT): An Overview and Its Applications*. In 2017 International Conference On Energy, Communication, Data Analytics and Soft Computing (ICECDS) (pp. 2650-2653). IEEE.
- [12] W. A. Prayitno, A. Muttaqin, and D. Syauqy, "Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman," *Jurnal Pengembangan teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 1, pp. 292–297, Apr. 2017, Accessed: Jan. 14, 2023. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>