

**Trainer *Internet of Things* berbasis LoRa RFM95W (SPIRA95) untuk Media
Pembelajaran Praktikum Sensor dan Mikroprosesor**

SKRIPSI

***Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Teknik Elektro Konsentrasi Elektronika Industri***



Oleh

Teguh Pratama Nugraha

E.0451.1603747

**Departemen Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Indonesia**

Bandung

2020

**Trainer *Internet of Things* berbasis LoRa RFM95W (SPIRA95) untuk Media
Pembelajaran Praktikum Sensor dan Mikroprosesor**

Oleh
Teguh Pratama Nugraha

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Teguh Pratama Nugraha 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang – undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

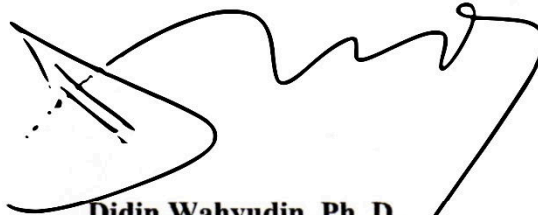
Teguh Pratama Nugraha

E.0451.1603747

**TRAINER *INTERNET OF THINGS* BERBASIS LORA RFM95W (SPIRA95) UNTUK
MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM SENSOR DAN MIKROPROSESOR**


disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,




Didin Wahyudin, Ph. D.
NIP. 19760827 200912 1 001

Pembimbing II,



Drs. Yoyo Somantri, S.T., M.Pd.
NIP. 19570805 198503 1 003

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Yadi Mulyadi, M.T.
NIP. 19630720 199302 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **Trainer *Internet of Things* berbasis LoRa RFM95W (SPIRA95) untuk Media Pembelajaran Praktikum Sensor dan Mikroprosesor** ini beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sangsi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juli 2020

Yang membuat pernyataan

Teguh Pratama Nugraha

NIM. 1603747

ABSTRAK
TRAINER INTERNET OF THINGS BERBASIS LORA RFM95W UNTUK
MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM SENSOR DAN
MIKROPROSESOR

Oleh:

Teguh Pratama Nugraha

NIM. 1603747

Abstrak. Teknologi IoT memiliki peran yang cukup besar dalam bidang pendidikan. Istilah IoT dalam pendidikan dapat ditinjau dari dua sisi, karena penggunaannya yang dapat digunakan sebagai alat teknologi untuk meningkatkan kualitas infrastruktur di bidang akademik, maupun sebagai subjek pembelajaran bagi peserta didik. Namun saat ini masih banyak sumber daya manusia yang belum memiliki kemampuan di bidang IoT dan belum tahu bagaimana sistem ini bekerja, sehingga bagi sebagian orang IoT masih menjadi suatu hal yang “ajaib”. Guna menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi sesuai dengan kebutuhan di dunia kerja, pembelajaran tentang teknologi khususnya teknologi IoT sangat diperlukan. Pada penelitian ini akan dibahas tentang pembuatan *trainer* IoT berbasis LoRa RFM95W (SPIRA95) sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Praktikum Sensor dan Mikroprosesor di Pendidikan Teknik Elektro konsentrasi Elektronika Industri DPTE FPTK UPI. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu (1) membuat media pembelajaran *Trainer* SPIRA95; (2) mengetahui kelayakan *Trainer* SPIRA95 sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Praktikum Sensor dan Mikroprosesor ditinjau dari hasil uji coba terbatas; dan (3) Mengetahui respon pengguna ditinjau dari hasil analisis angket yang diisi oleh partisipan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluation*). Subjek dari penelitian ini adalah 28 orang mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Elektro konsentrasi Elektronika Industri angkatan 2017 yang sedang menempuh mata kuliah Praktikum Sensor dan Mikroprosesor. Penelitian dilakukan ketika pandemi COVID – 19 sedang melanda Negara Indonesia. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *trainer* memiliki unjuk kerja yang baik. Dari hasil uji coba terbatas *trainer* disimpulkan layak untuk dijadikan media pembelajaran. Kemudian dari hasil pengolahan data pengguna memberikan respon positif terhadap media. Dengan demikian *trainer* SPIRA95 layak diimplementasikan pada mata kuliah Praktikum Sensor dan Mikroprosesor dengan segala kategori.

Kata Kunci: *Trainer, IoT, SPIRA95, Media Pembelajaran*

ABSTRACT

LORA RFM95W BASED INTERNET OF THINGS TRAINER FOR PRAKTIKUM SENSOR DAN MIKROPROSESOR LEARNING MEDIA

By:

Teguh Pratama Nugraha

NIM. 1603747

Abstract. IoT technology has a large enough role in the field of education. The term IoT in education can be viewed from two sides, because of its use as a technological tool to improve the quality of infrastructure in the academic field and as a subject of learning for students. However, currently, there are still many human resources who do not have the ability in the field of IoT and do not yet know how this system works, so for some people, IoT is still a "magic" thing. To create competent human resources according to the needs in the world of work, learning about technology, especially IoT technology, is needed. This research will discuss making IoT trainers based on LoRa RFM95W (SPIRA95) as a learning media in the Praktikum Sensor dan Mikroprosesor course in Electrical Engineering Education with the concentration of Industrial Electronics at DPTE FPTK UPI. This study has the objectives, namely (1) to create SPIRA95 Trainer learning media; (2) see the feasibility of the SPIRA95 Trainer as a learning media in the Praktikum Sensor dan Mikroprosesor subject in terms of the results of limited trials; and (3) Knowing the user's response in terms of the results of the questionnaire analysis filled out by the participants. This study uses the ADDIE development model (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluation). The subjects of this study were 28 students of the Electrical Engineering Education study program with the concentration of Industrial Electronics, class of 2017. They are currently taking the Praktikum Sensor dan Mikroprosesor course. The research was conducted when the COVID-19 pandemic was hitting Indonesia. The results of the study showed that the Trainer had excellent performance. From the results of limited trials, design trainers are suitable to be used as learning media. Then from the results of processing user data give a positive response to the media. Thus the SPIRA95 Trainer deserves to be implemented in the Practical Sensor and Microprocessor courses in all categories.

Keyword: *Trainer, IoT, SPIRA95, Learning Media*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Mata Kuliah Praktikum Sensor dan Mikroprosesor.....	5
2.2 Trainer SPIRA95	5
2.2.1 Mikrokontroler	5
2.2.2 <i>Long Range</i> Radio (LoRa)	6
2.3 Tinjauan ADDIE	6
2.4 Penelitian Relevan.....	7
BAB 3	9
METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Desain Penelitian.....	9
3.2 Prosedur Penelitian.....	9

3.3 Partisipan	11
3.4 Teknik Pengumpulan Data	12
3.4.1 Studi Pustaka.....	12
3.4.2 Observasi.....	12
3.4.3 Studi Dokumentasi	12
3.4.4 Angket.....	13
3.5 Instrumen Penelitian.....	13
3.6 Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pengguna.....	14
3.7 Teknik Analisis Data	14
BAB 4	26
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.1.1 <i>Analyze</i> (Analisis)	26
4.1.2 <i>Design</i> (Perencanaan).....	27
4.1.3 <i>Develop</i> (Pengembangan)	30
4.1.4 <i>Implement</i> (Implementasi)	33
4.1.5 <i>Evaluate</i> (Evaluasi)	33
4.2 Pembahasan	35
BAB 5	38
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	38
5.1 Simpulan.....	38
5.2 Implikasi	38
5.3 Rekomendasi	38
Daftar Pustaka	39
LAMPIRAN	41

Daftar Pustaka

- Ameliola, S., & Nugraha, H. D. (2015). Perkembangan Media Informasi Dan Teknologi Terhadap Anak Dalam Era Globalisasi. *Prosiding The 5th International Conference on Indonesian Studies: "Ethnicity and Globalization."*
- Augustin, A., Yi, J., Clausen, T., & Townsley, W. M. (2016). A study of Lora: Long range & low power networks for the internet of things. *Sensors (Switzerland)*, *16*(9), 1–18. <https://doi.org/10.3390/s16091466>
- Bhadoriya, R. (2016). Low Cost IoT Laboratory Environment. *IEEE Transaction on Education*.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design : The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Gul, S., Asif, M., Ahmad, S., Yasir, M., Majid, M., & Malik, M. S. A. (2017). A Survey on role of Internet of Things in education. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, *17*(5), 159–165.
- Kaplan, R. M., & Saccuzzo, D. P. (2009). *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues*.
- Liu, E. Z. F., Kou, C. H., Lin, C. H., Cheng, S. S., & Chen, W. T. (2008). Developing Multimedia Instructional Material for Robotics Education. *WSEAS Transactions on Communication*, *7*(11), 1102–1111.
- Narkglom, A., Boonyapalanant, E., & Koseeyaporn, P. (2019). Design of Training Media for Internet of Things Training Based on Project-based Learning: A Case Study of Smart Factory Industry. *Proceedings of the 2019 International Conference on Power, Energy and Innovations, ICPEI 2019*, 118–121. <https://doi.org/10.1109/ICPEI47862.2019.8944994>
- Pavani, M., & Rao, P. T. (2016). Real time pollution monitoring using Wireless Sensor Networks. *7th IEEE Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference, IEEE IEMCON 2016*.

<https://doi.org/10.1109/IEMCON.2016.7746315>

- Ruhyat, Z. F. (2017). Implementasi Microcontroller Kit Berbasis RFM69HW Sebagai media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Aircraft Electronic Circuits and Controllers. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rustriana, A. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Mikrokontroler AVR Pada Mata Kuliah Mikrokontroler di Departemen Pendidikan Teknik Elektro Konsentrasi Elektronika Industri, *2015*(June), 50061.
- Silvis-Cividjian, N. (2019). Teaching internet of things (IoT) literacy: A systems engineering approach. *Proceedings - 2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training, ICSE-SEET 2019*, 50–61. <https://doi.org/10.1109/ICSE-SEET.2019.00014>
- Somantri, Y., Wahyudin, D., Pratama, R., Nugraha, T., & Husni, M. (2019). An affordable Internet of Things Training Kit for practical work of industrial automation. *Journal of Physics: Conference Series*, *1402*(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/3/033079>
- Sutarti, T. dan Irawan, E. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Vogel, B., Peterson, B., & Emruli, B. (2019). Prototyping for internet of things with web technologies: A Case on Project-Based Learning using Scrum. *Proceedings - International Computer Software and Applications Conference*, *2*, 300–305. <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2019.10223>
- Wicaksana, F. A. (2019). Pengembangan Modul Latih (7,4) Hamming Code Channel Decoder Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Sistem Komunikasi Digital.
- Yatani, K. (2014). Mann - Whitney U Test. Retrieved from <https://yatani.jp/teaching/doku.php?id=hcistats:mannwhitney>