

Rancang Buat Panel LED Dot Matriks Berbasis Mikrokontroler Dengan Pembaruan Data Sistem Menggunakan Perangkat *Android* Melalui WIFI

Arifin^{1,*}, Ida Laila¹, Bualkar Abdullah¹, Syamsir Dewang¹, Dahlang Tahir¹, Nurlindah Hamrun²

¹Departemen Fisika, FMIPA Universitas Hasanuddin

²Departemen Oral Biologi FKG Universitas Hasanuddin

*Email: arifinpide@gmail.com

Abstrak

Makalah ini membahas tentang rancang buat panel *Light Emitting Diode* (LED) dot matriks berbasis mikrokontroler dengan pembaruan data sistem menggunakan perangkat *android* melalui wifi. Adapun tujuan penelitian ini yaitu merancang sebuah aplikasi *android* dengan pembaruan data melalui aplikasi pada *smartphone* menggunakan wifi dengan metode eksperimen dimana tampilan berupa teks dan suhu ruangan akan ditampilkan pada panel LED dot matriks P10. Pengujian pembaruan data pada sistem dilakukan dengan dua keadaan yaitu pengujian tanpa penghalang dinding tembok dan pengujian dengan tiga penghalang dinding tembok. Untuk menampilkan informasi berupa teks dan suhu ruangan pada perangkat *running text* berbasis *android* dibutuhkan perangkat keras seperti panel LED dot matriks P10, sensor suhu DS18B20 sebagai pendeteksi suhu ruangan, pengontrol sistem berupa mikrokontroler TF-S6UW0, *smartphone* untuk mengakses *software powered pro*, catu daya serta termometer air raksa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jarak maksimal jangkauan wifi tanpa penghalang dinding tembok 50 m dengan waktu pengiriman teks 1,36 s dan pada pengujian dengan penghalang tiga dinding tembok pada jarak 30 m dengan waktu pengiriman 2,11 s. Pada pengujian sensor suhu DS18B20 diperoleh suhu udara dalam ruangan 20°C hingga 40°C. Hasil pengujian yang telah diperoleh menunjukkan bahwa *running text* dapat dijadikan sebagai sebuah sistem informasi digital yang dapat diubah kapanpun dan dimanapun serta dapat menampilkan beberapa informasi dalam satu panel.

Kata Kunci: *Android*, dot matriks, LED, wifi, sensor suhu.

1. PENDAHULUAN

Keberadaan media informasi dalam kehidupan sehari-hari merupakan suatu hal yang sangat penting, mengingat zaman sekarang identik dengan penyajian secara cepat, instan dan mudah¹. Pada zaman modern ini banyak informasi yang diberikan perusahaan maupun individu, misalnya berbentuk spanduk, kertas maupun baliho. Peningkatan mutu dalam memberikan informasi yang diberikan agar menarik perhatian orang maupun konsumen dengan cara memperindah penampilan informasi atau iklan yang diberikan. Namun pemilihan media informasi juga harus memperhatikan tingkat efektifitas dan efisiensi dari penyajian media yang akan disampaikan².

Perkembangan teknologi yang begitu pesat menghadirkan banyak inovasi dalam media informasi, seperti penggunaan *running text* sebagai media informasi digital dalam bentuk tulisan berjalan. *Running text* merupakan sebuah papan informasi yang dapat menampilkan informasi berupa animasi, gambar, kelembaban, suhu maupun teks². *Running text* sebagai media informasi telah banyak digunakan diberbagai tempat umum seperti toko perbelanjaan, lampu lalu lintas, masjid, stasiun, bandara, pertamina, rumah sakit dan tempat umum lainnya³. Selama ini *running text* yang digunakan sebagai media penyampaian informasi masih bergantung pada piranti komputer karena perubahan informasi pada panel hanya dapat dilakukan dengan menggunakan program yang terdapat pada komputer². Hal seperti ini memungkinkan pengguna sulit mengubah informasi pada panel apabila tidak sedang berada pada tempat yang telah disediakan.

Seiring dengan kemajuan dalam bidang teknologi, banyak terobosan baru yang dikembangkan oleh para peneliti dalam mempermudah proses pembaruan tampilan pada panel *running text*. Salah satunya adalah pembaruan informasi pada *running text* berbasis *android* yang menggunakan *smartphone* dengan mengandalkan modul wifi². Salah satu teknologi dalam ilmu jaringan komputer yang umum digunakan adalah perangkat wifi yang bekerja dengan memanfaatkan teknologi *wireless*. Perangkat ini dapat menghubungkan perangkat *wireless* lainnya seperti *handphone*, laptop dan tablet yang memanfaatkan gelombang radio dengan frekuensi tertentu⁴. Namun kinerja wifi dapat

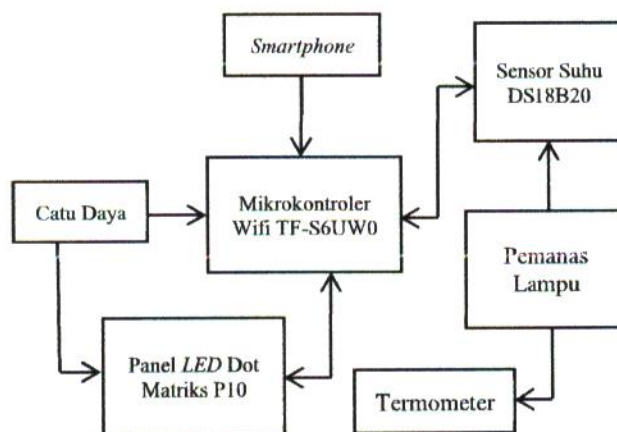
1 to
ed

dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti tingkat frekuensi, panjang gelombang dan kekuatan sinyal. Salah satu parameter sinyal frekuensi gelombang radio dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan yaitu penyerapan/ peredam sinyal (*absorbtion*). Adapun benda yang dapat menyerap sinyal seperti tembok. Sehingga semakin banyak penghalang berupa tembok, maka sinyal yang akan dilewatkan akan semakin kecil karena sebagian sinyal yang dipancarkan akan diserap oleh penghalang tembok⁵.

Penelitian *running text* sebagai media informasi berbasis *android* telah dilakukan oleh Zainuri dkk. (2015) mengenai pembaruan *running text* dengan memanfaatkan kemampuan transfer data antara HP *android* dan mikrokontroler melalui *bluetooth*². Penelitian Santoso dan Rosita (2017) mengenai rancang bangun papan informasi *running text* berbasis arduino uno dengan tampilan berupa ucapan selamat datang, monitoring suhu menggunakan sensor LM35 dan sistem waktu dengan memanfaatkan *android* via *bluetooth* sebagai pengendali pada jarak tertentu³. Penelitian Simanjuntak dkk. (2018) mengenai pengubahan data pada *running text* dengan komunikasi *Short Message Service* (SMS) dari ponsel⁶. Penelitian Gayatri dkk. (2018) mengenai pembaruan tampilan informasi pada panel *Liquid Crystal Display* (LCD) menggunakan GSM sebagai komunikasi nikabel antara ponsel dengan mikrokontroler sebagai unit pengendali⁷. Penelitian Suherman dkk. (2019) tentang pembaruan data pada panel *running text* menggunakan *smartphone android* dengan mengandalkan modul wifi ESP⁸. Penelitian Wanti dkk. (2020) tentang rancang bangun *running text* pada dot matrix 16×160 berbasis arduino uno dengan *update* data sistem menggunakan perangkat *android* via *bluetooth*⁹. Beberapa penelitian di atas menunjukkan bahwa *running text* dapat dijadikan sebagai media informasi yang dapat diubah kapanpun namun masih terbatas pada jarak dan proses pembaruan data pada panel masih membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dirancang sebuah papan informasi berupa *running text* dengan mengandalkan modul wifi mikrokontroler TF-S6UW0 yang dapat dikontrol melalui *smartphone android*. Pada perancangan sistem ini diharapkan jarak jangkauan pengiriman data dari *smartphone* ke panel menjadi lebih luas dan waktu pengiriman datanya lebih cepat.

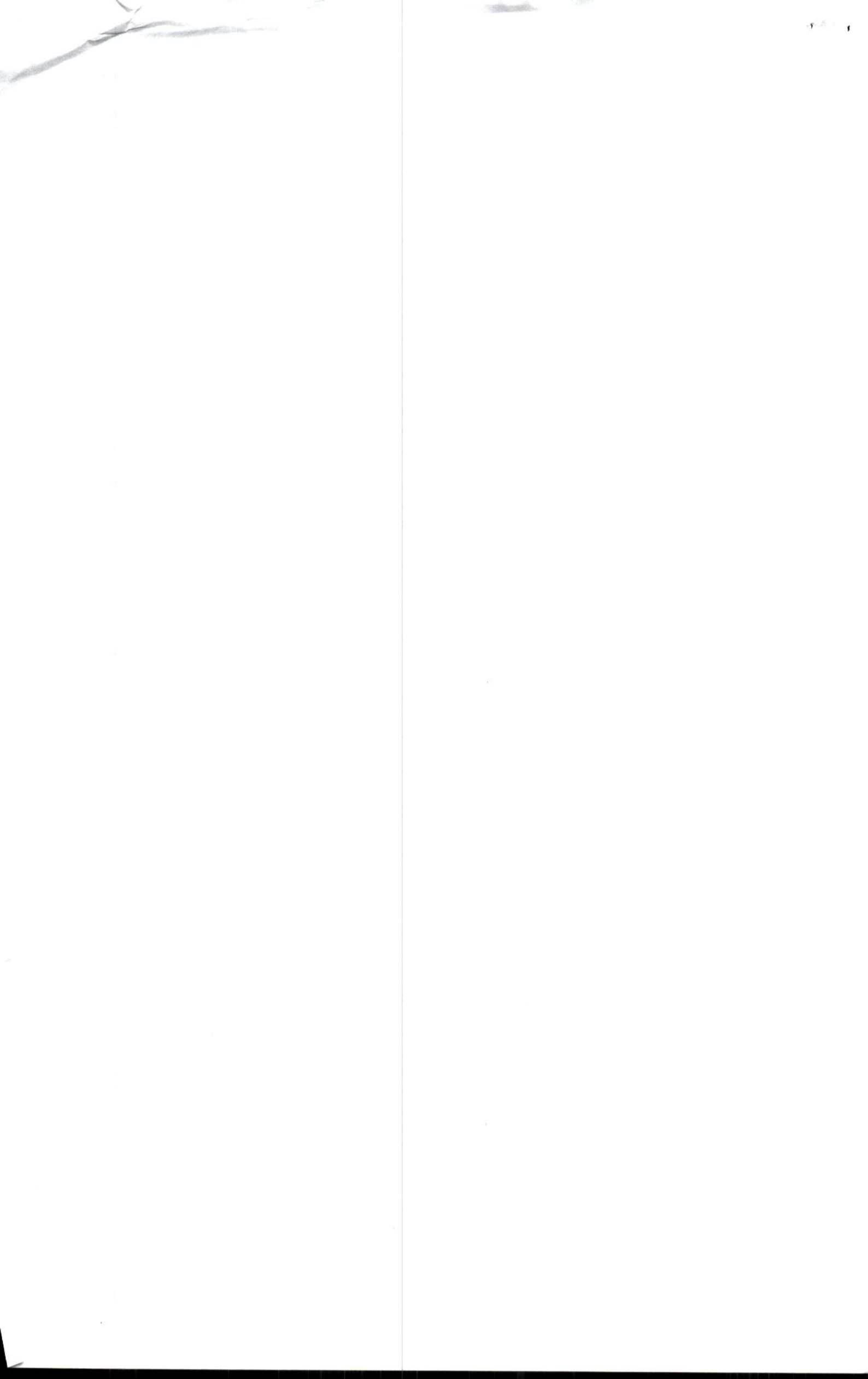
2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan beberapa komponen seperti mikrokontroler TF-S6UW0, sensor suhu DS18B20, panel LED dot matriks P10 32×16, catu daya, termometer air raksa serta *smartphone* sebagai pengirim data berupa teks pada aplikasi *powered pro*. Tahap penelitian ini meliputi perancangan dan pengujian sistem. Tahap perancangan sistem dapat dilihat pada diagram blok yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram blok perancangan sistem

Perancangan sistem pembaruan informasi pada *running text* yang dikendalikan dari jarak jauh menggunakan aplikasi pada *smartphone android* dapat dilihat pada diagram blok di atas. Sistem ini terdiri dari mikrokontroler TF-S6UW0 dengan antena dan wifi *internal* yang berfungsi sebagai pengontrol sistem yang dihubungkan dengan *smartphone* dan catu daya 5 V. *Smartphone* berfungsi sebagai pengirim data ke kontroler dan catu daya berfungsi sumber listrik. Sensor suhu DS18B20 berfungsi sebagai pendeteksi suhu udara yang akan ditampilkan pada display *running text* dan termometer sebagai alat pembanding pada pengukuran suhu udara. Sensor suhu DS18B20 pada



dasarnya merupakan komponen elektronika yang memiliki keluaran digital sehingga tidak membutuhkan rangkaian *Analog to Digital Converter (ADC)* untuk mengonversi sinyal keluarannya¹⁰. Panel *LED dot* matriks P10 32×16 berperan untuk menampilkan keluaran dari *running text* berupa teks maupun suhu udara.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimen dimana dilakukan pengujian sistem yang telah dirancang pada dua keadaan (pengujian pembaruan teks tanpa penghalang dinding tembok dan pengujian pembaruan teks dengan penghalang tiga dinding tembok). Pengujian ini dilakukan untuk melihat seberapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memperbarui teks pada panel *LED dot* matriks P10 yang dikirim dari *smartphone* ke panel. Kemudian pengujian tampilan informasi suhu udara pada panel *LED dot* matriks P10. Rancangan alat ini bekerja dengan mengubah data *running text* menggunakan aplikasi *powerled pro* yang telah diinstal pada *smartphone android* melalui koneksi wifi.

3. HASIL DAN BAHASAN

3.1. Hasil Rancangan Alat

Alat yang telah dibuat pada penelitian ini adalah suatu sistem yang dapat menampilkan informasi berupa teks dan suhu udara. Adapun hasil rancangan alat dapat dilihat pada Gambar 2.

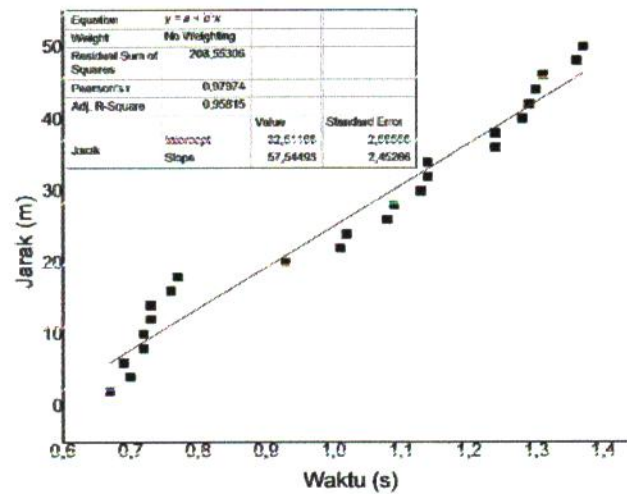


Gambar 2. Hasil rancangan alat

Cara kerja sistem untuk menampilkan informasi berupa teks dimulai dengan menghubungkan wifi kontroler TF-S6UW0 ke *smartphone*. Kemudian pada aplikasi *powerled pro* pengguna memilih menu “teks” untuk menampilkan data informasi dalam bentuk teks yang akan ditampilkan pada panel. Setelah itu pengguna mengirimkan data berupa informasi dalam bentuk teks dari *smartphone* ke mikrokontroler yang kemudian diteruskan ke panel *LED dot* matriks P10 sebagai keluaran pada tampilan. Selanjutnya untuk menampilkan informasi suhu udara pengguna memilih menu “suhu” untuk menampilkan hasil pembacaan suhu udara menggunakan sensor suhu DS18B20. Keluaran tampilan suhu udara yang telah dideteksi oleh sensor suhu DS18B20 akan terbaca secara *real time* pada panel tampilan.

3.2 Pengujian Waktu Pembaruan Teks

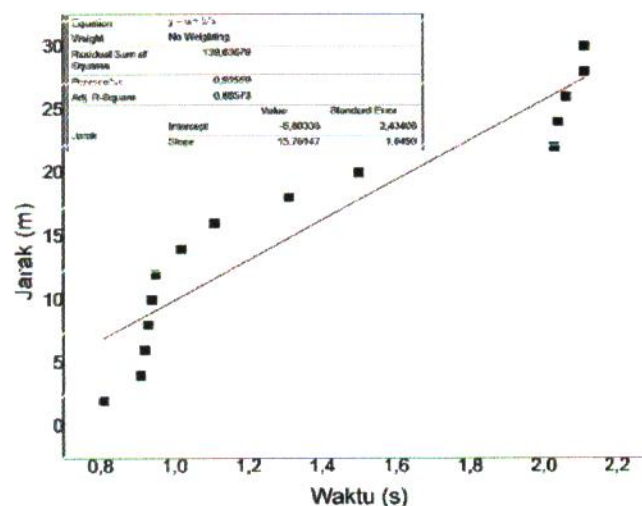
Pengujian waktu pembaruan teks dilakukan pada dua keadaan yaitu pengujian waktu pembaruan teks tanpa penghalang dinding dan pengujian waktu pembaruan teks dengan penghalang tiga dinding. Penghalang dinding yang digunakan pada pengujian ini adalah dinding tembok dengan lebar 20 cm. Pengujian ini dilakukan untuk melihat seberapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan teks dari *smartphone* ke panel tampilan. Pada penelitian ini penulis mengirimkan informasi berupa teks “Senin (07.30-09:00) Elektronika Digital” dari *smartphone* ke panel tampilan. Adapun jarak pengirim data teks ke panel tanpa penghalang dinding yaitu 2 m, 4 m, 6 m, 8 m, 10 m, 12 m hingga 52 m. Hasil pengujian waktu pembaruan teks tanpa penghalang dinding tembok dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik hubungan antara jarak terhadap waktu tanpa penghalang dinding tembok.

Gambar 3 menunjukkan grafik hubungan antara jarak dengan waktu tanpa penghalang dinding tembok. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jarak maksimal pembaruan data teks pada *smartphone* 50 m dengan waktu rata-rata pengiriman teks 1,37 s. Dari grafik di atas menunjukkan bahwa kecepatan transfer data dari *smartphone* ke panel dipengaruhi oleh jarak pengirim, dimana semakin jauh jarak pengirim maka semakin besar waktu yang dibutuhkan untuk melakukan transfer data.

Kemudian pengujian waktu pembaruan teks dengan penghalang tiga dinding tembok dapat dilihat pada Gambar 4 yang menunjukkan grafik hubungan antara jarak dengan waktu dengan penghalang tiga dinding tembok. Jarak pengirim data teks ke panel tampilan dengan penghalang tiga dinding tembok yaitu dinding tembok pertama pada jarak 4 m hingga 16 m, dinding tembok kedua 18 m hingga 32 m dan dinding tembok ketiga pada jarak 32 m.



Gambar 4. Grafik hubungan antara jarak terhadap waktu dengan penghalang tiga dinding tembok.

Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian jarak terhadap waktu dengan penghalang tiga dinding tembok. Dimana diperoleh jarak maksimal pengiriman data teks dari *smartphone* ke panel yaitu jarak 30 m pada dinding kedua dengan waktu rata-rata pengiriman 2,1 s. Pada dinding tembok ketiga dengan jarak 32 m koneksi wifi pada *smartphone* terputus sehingga tidak dapat melakukan pengiriman data teks pada tampilan. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa jarak maksimal jangkauan wifi serta kecepatan pengiriman data teks dipengaruhi oleh banyaknya penghalang dinding tembok dari pengirim berupa *smartphone* ke mikrokontroler TF-S6UW0 sebagai pengendali sistem. Semakin banyak dinding tembok yang menghalangi maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pembaruan data teks pada panel serta semakin kecil jarak jangkauan koneksi wifi pada *smartphone*. Hal ini terjadi karena dinding tembok yang sifatnya dapat menyerap sinyal berupa gelombang radio yang dipancarkan oleh wifi mikrokontroler TF-S6UW0, sehingga semakin banyak

penghalang dinding tembok yang menghalangi pemancar gelombang maka sinyal yang akan dilewatkan semakin kecil.

3.3 Pengujian Tampilan Sensor Suhu DS18B20

Pengujian tampilan informasi suhu udara pada tampilan panel *LED* dot matriks P10 dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran suhu udara dengan menggunakan sensor suhu DS18B20 dan pembacaan suhu udara menggunakan termometer air raksa. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian sensor suhu DS18B20.

Pengujian ini dilakukan dengan meletakkan sensor suhu DS18B20 dan termometer air raksa di dalam box yang terbuat dari bahan aluminium. Di dalam alam box terdapat lampu pijar sebagai pemanas berdaya 100 Watt dengan intensitas cahaya yang diatur menggunakan dimmer. Prinsip dasar pengukuran suhu yang dilakukan yaitu semakin besar intensitas cahaya dalam box maka semakin besar pula suhu udara yang terukur. Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran suhu udara menggunakan sensor suhu DS18B20 yang dibandingkan dengan hasil pengukuran suhu menggunakan termometer air raksa yang diukur secara *real time*. Pada Tabel-1 diperoleh suhu udara tertinggi yang dideteksi oleh sensor suhu DS18B20 adalah 40°C dan terendah 25°C. Sedangkan hasil pengukuran suhu udara menggunakan termometer air raksa yaitu suhu tertinggi adalah 40°C dan suhu terendah 25°C. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa respon suhu dari sensor suhu DS18B20 termasuk kategori baik karena dari 16 pengukuran suhu hasil pembacaan suhu yang terlihat pada panel *LED* dot matriks P10 sesuai dengan hasil pengukuran suhu yang terukur pada thermometer pembanding. Adapun tampilan keluaran suhu udara pada panel *LED* dot matriks P10 seperti Gambar 5.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor suhu DS18B20

No	Suhu Termometer (°C)	Suhu Sensor (°C)
1	25	25
2	26	26
3	27	27
4	28	28
5	29	29
6	30	30
7	31	31
8	32	32
9	33	33
10	34	34
11	35	35
12	36	36
13	37	37
14	38	38
15	39	39
16	40	40





Gambar 5. Tampilan suhu panel LED dot matriks

4. KESIMPULAN

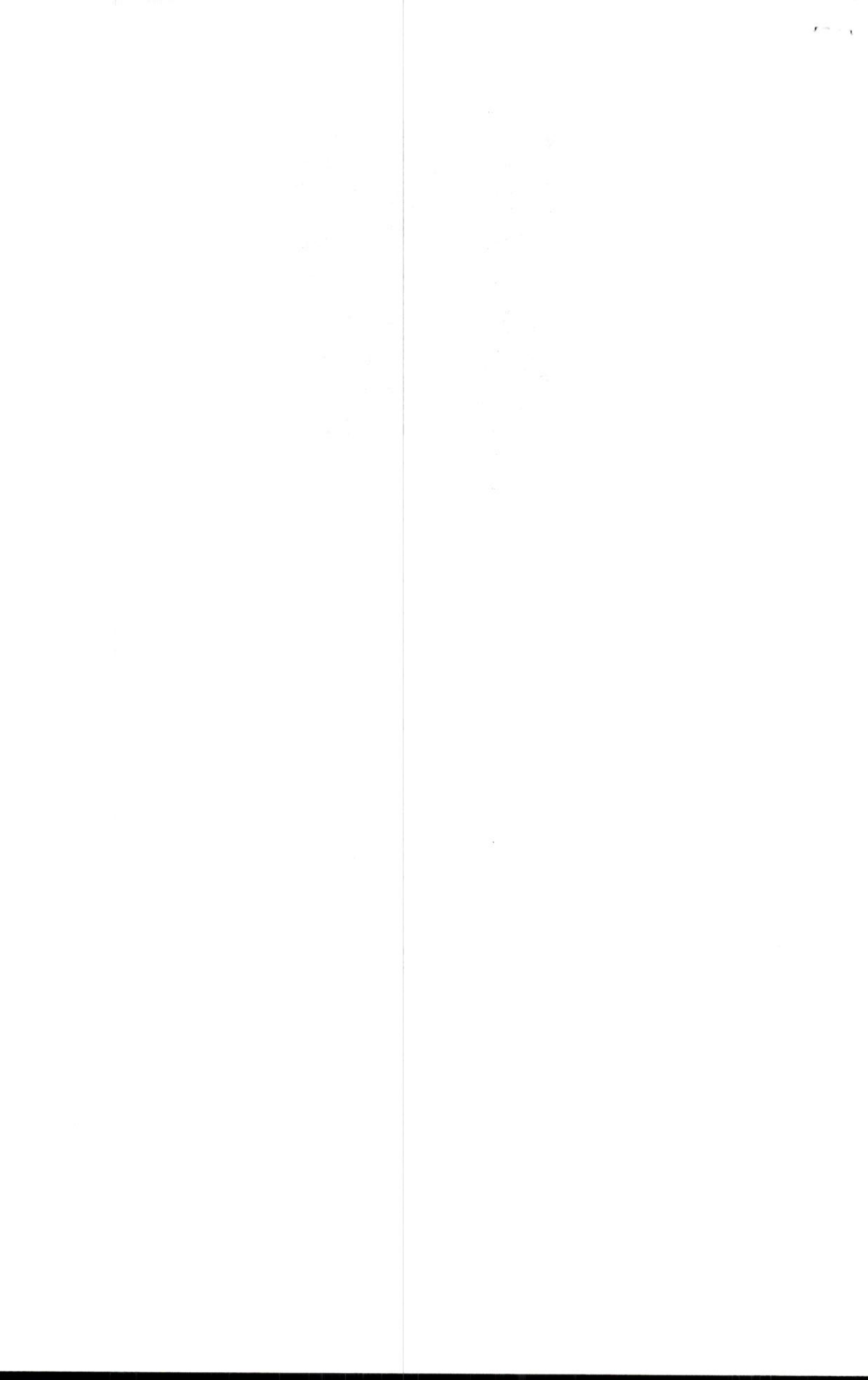
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dibuat dapat digunakan sebagai sebuah sistem informasi digital yang dapat diubah kapanpun dan dimanapun melalui *smartphone android* dengan jarak jangkauan yang lebih luas serta sistem ini dapat menyajikan beberapa informasi dalam satu panel. Hal ini dapat dibuktikan pada saat pengujian sistem waktu pembaruan teks tanpa penghalang dinding tembok diperoleh jarak maksimal pengiriman data teks 50 m dengan waktu pengiriman teks 1,37 s dan dengan penghalang tiga dinding tembok diperoleh jarak maksimal pengiriman data teks 30 m dengan lama waktu pengiriman yaitu 2,1 s. Selain penyajian informasi berupa teks, sistem ini juga dapat menyajikan informasi suhu udara yang diukur secara *real time* dengan memanfaatkan sensor suhu DS18B20 sebagai pendeteksi suhu udara yang kemudian ditampilkan pada panel LED dot matriks P10.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini di dukung oleh "Program Kemitraan-Masyarakat (PKM) Unhas 2020" dengan Nomor kontrak: 1585/UN4.22/PT.01.03/2020.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prasetyo, A. (2009). Prototype Sistem Informasi Jadwal Mata Kuliah Kosong dengan Running Text Berbasis Android. Naskah Publikasi Tugas Akhir, Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta.
2. Zainuri, A., Wibawa, I., Maulana, E. (2015). Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi pada Perangkat Running Text Berbasis Android. *Jurnal EECCIS* 9(2): 163-167.
3. Santoso, L. H. dan Rosita, R. (2017). Rancang Bangun Papan Informasi Running Text Berbasis Arduino Uno Di STT Texmaco. *Jurnal Trend Tech* 2(3): 34-38.
4. Kuswandono, D. P. dan Saleh, B. (2019). Analisis Pengaruh Halangan Tembok Terhadap Wireless Access Point dengan Metode Paired_Sample T Test. *Jurnal Gerbang* 9(3): 15-22.
5. Hanafi, M., Imansyah, F., Suryadi, D. (2019). Analisis Simulasi Pengaruh Uji Kuat Sinyal Wifi Dari Bahan-bahan Obstacle. Skripsi, Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, Pontianak.
6. Simanjuntak, I. U. V. dan Suhendar, A. (2018). Rancang Bangun Running Text P10 16 × 32 Berbasis Arduino Uno dengan Komunikasi SMS (Short Message Service). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* 4(2): 166-124.
7. Gayathri, R., Indhumathi, P., Janani, P., Rajan, S. (2018). GSM Based Prototype Implementation of Digital Notice Board. *Asian Journal of Applied Science and Technology (AJAST)* 2(2): 613-617.



8. Suherman, Pane, E., Sulistianingsih, I. (2019). Aplikasi Peringatan Dini Cuaca Menggunakan Running Text Berbasis Android. *IT Journal Research and Development (ITJRD)* 3(2): 76-83.
9. Wantu, A. W. A., Abdussamad, S., Nazibu, I. Z. (2020). Rancang Bangun Running Text pada Dot Matrix 16X160 Berbasis Arduino Uno dengan Update Data System Menggunakan Perangkat Android Via Bluetooth. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering* 2(1): 8-13.
10. Utama, Y. A. K. (2016). Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini. *E-Jurnal NARODROID* 2(2): 145-150.

