

PEMODELAN LAYANAN VISUALISASI DATA AWAN UNTUK PEMANTAUAN DATA MULTISENSOR

Muji Sukur¹, Teguh Khristianto², Eddy Nurraharjo³, Theresia D Wismarini⁴

^{1,2}Sistem Informasi, FTII, Universitas Situbank Semarang

^{3,4}Teknik Informatika, FTII, Universitas Situbank Semarang

Email: ¹muji.sukur@edu.unisbank.ac.id, ²teguhkhristianto@edu.unisbank.ac.id,

³eddynurraharjo@edu.unisbank.ac.id, ⁴thwismarini@edu.unisbank.ac.id

(Naskah masuk: 3 Oktober 2022, diterima untuk diterbitkan: 17 Oktober 2022)

Abstrak

Pemodelan visualisasi data dengan model grafik lebih membantu sebuah analisa data bagi sebagian besar pengelola informasi, jika dibandingkan dengan penyajian angka-angka maupun model tabulasi panjang. Pemodelan secara grafis dari sekumpulan data ini dikenal dengan visualisasi *dashboard*. Riset pada lingkup ini masih dominan menjadi bagian pada keilmuan sistem informasi. Ketersediaan data yang valid, *realtime*, benar dan nyata, masih menjadi elemen utama dan penting bagi banyak periset lintas keilmuan dan proyek analisis hingga saat ini. Data dari sistem pengendalian, khususnya dalam hal mendukung era digitalisasi data Revolusi Industri 4.0, dan Pertanian 4.0 yang cerdas dan kekinian, dapat diwujudkan dengan pemanfaatan teknologi *IoT*. Salah satu bobot konten dalam artikel ini adalah pemanfaatan teknik pendataan *IoT* dan model *dashboard* untuk memvisualisasikannya, diharapkan mampu mendukung kemudahan baru dalam membaca data dan analisa secara visual. Sistem yang telah dirancang sebelumnya, memiliki data masukan dari multisensor, dan uji coba mode visualnya akan dilakukan pada sebuah situs yang memiliki fitur penyedia layanan *dashboard* di internet.

Kata kunci: *dashboard, sensor, visualisasi data, informasi visual*

THE MODEL OF CLOUD DATA VISUALIZATION SERVICE FOR MULTISENSOR DATA MONITORING

Abstract

Modeling data visualization with graph models is more helpful for data analysis for most information managers, when compared to the presentation of numbers or long tabulation models. Graphical modeling of this set of data is known as dashboard visualization. Research in this scope is still dominant as part of information systems science. The availability of valid, real-time, true and real data, is still a major and important element for many cross-scientific researchers and analyst projects to this day. Data from the control system, especially in terms of supporting the era of digitized data of the Industrial Revolution 4.0, and smart and contemporary Agriculture 4.0, can be realized by utilizing IoT technology. One of the content weights in this article is the use of IoT data collection techniques and dashboard models to visualize them, which is expected to be able to support new conveniences in reading data and analyzing visually. The system, which has pre-designed, has input data from multicensors, and the visual mode trial will be carried out on a site that has a service provider feature on the internet.

Keywords: *dashboards, sensors, data visualization, visual information*

1. PENDAHULUAN

Data yang valid merupakan salah satu komponen utama bersifat riil dan sesuai dengan fakta yang ada. Data akan memiliki kemanfaatan yang lebih baik, saat digunakan untuk merangkum informasi yang terkait dengannya. Informasi yang dimilikinya pun akan memiliki multitafsir

berdasarkan pemanfaatan oleh penggunaannya untuk kepentingan sesuai dengan kebutuhannya.

Pada riset saat ini, akan diupayakan sebuah rancangan model visualisasi data secara riil pada sebuah *web*. Halaman situs ini diharapkan dapat menjembatani kendala dalam melakukan analisa secara tatap muka, dengan melakukan analisa secara *online*. Tampilan *dashboard* akan menyampaikan data dan informasi dari sebuah sistem terapan pada

sebuah kumbung budidaya jamur tiram. Hal ini menuntut proses *monitoring* terhadap lingkungan yang terdiri dari suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya secara *realtime*.

Model tampilan hasil rekayasa sebuah sistem hanya bisa diketahui dan dianalisa oleh seorang *programmer* ataupun pembuat sistem tersebut, tanpa diketahui oleh pengguna sistem sebenarnya.

Hal ini terkait dengan 'kinerja sistem' yang menjadi rahasia dan bersifat non-publik. Sebuah model lain sebagian alternatifnya adalah model visualisasi data publik dengan berbasis halaman situs, dimana data secara visual dapat dinikmati oleh public pengaksesnya. Namun dengan model visualisasi yang kekinian akan menjadikan tampilan obyek data terlihat menarik dan memudahkan merangkum informasi terkait dengan visualisasinya.

Metode visualisasi data, merupakan salah satu ikon kekinian dalam memberikan wawasan pemodelan dalam penyajian data yang bersifat angka-angka, acak, campuran, menjadi tersaji secara grafis maupun diagram, yang spesifik berdasarkan data yang dimiliki, sehingga dapat merumuskan informasi sesuai sudut pandang penggunaannya.

Selain itu penyajian data untuk keperluan analisa dalam menentukan sebuah kondisi atau keputusan masa depan akan menjadi lebih elegan, nyaman, variatif dan fokus. Hal inilah yang menjadikan target dalam usulan penelitian pada periode saat ini. Harapan akan kemanfaatan dalam mendukung analisis data dan simpulan atas segenap informasi yang telah dibangun akan memiliki dukungan terhadap validitas informasi yang tersaji.

2. METODE PENELITIAN

Beberapa periset yang memiliki bahan berkaitan dengan konsep *dashboard* ini adalah berupa model sebuah aplikasi sistem informasi yang akan menyediakan para manajer untuk dapat menyajikan informasi terkait kinerja, baik pada sebuah perusahaan atau lembaga atau organisasi. *Dashboard* sendiri telah banyak diadopsi oleh beberapa perusahaan atau bisnis[1][2], baik untuk skala menengah maupun besar.

Sementara itu masih dalam cakupan tema yang sama yaitu pentingnya sebuah sistem pemantauan kinerja dan informasi yang dapat tersedia secara *realtime*, menjadi sangat penting untuk mendukung kesuksesan proses manajerial strategis pada sebuah perusahaan. *Dashboard* merupakan bagian dari sebuah sistem manajemen kinerja, dan dapat memberikan fasilitas kepada sebuah organisasi dalam mengukur, memantau, memonitor, dan mengelola kinerja untuk proses bisnis, sekaligus dapat digunakan sebagai alat pemantauan dan pencapaian kinerja perusahaan[3].

Masih dalam hal yang sama, *dashboard* merupakan perangkat visualisasi yang mampu menampilkan secara visual grafis dari data dan

informasi penting yang sangat dibutuhkan untuk mencapai satu atau beberapa tujuan tertentu[4].

Dashboard dengan informasi mengenai indikator utama dari kegiatan operasional harian sebuah organisasi, dapat ditampilkan secara ringkas dalam sebuah tampilan layar tunggal. Pembuatannya pun perlu memperhatikan beberapa hal diantaranya yaitu penyajian data/informasi, personalisasi, dan kolaborasi antar pengguna[5].

Pemanfaatan informasi berbasis *dashboard*, banyak digunakan oleh para pemimpin organisasi yang membutuhkan akses terhadap informasi strategis untuk melakukan *monitoring*, pengukuran kinerja, dan menyoroti adanya anomali pada organisasi. Sementara ini mayoritas perusahaan atau organisasi masih melakukan kegiatan *monitoring*, pengukuran kinerja, dan identifikasi terhadap anomali secara seadanya, seperti melalui laporan bagian terkait yang mungkin disampaikan pada sebuah rapat. Hal ini mengakibatkan proses *monitoring*[6], pengukuran kinerja[7], dan identifikasi terhadap anomali organisasi memerlukan sumber daya yang banyak[8], kurang tepat dan tidak praktis.

Dashboard akan mendukung persepsi manusia, namun sejauh mana efektifitasnya bergantung pada jenis data, fungsional[9], tujuan identifikasi[10]. Beberapa metode telah banyak dilakukan diantaranya ada *collaborative filtering*[11], *design thinking*[12], *Key Performance Indicator* (KPI)[13], dan aplikasi dibangun berbasis web[14].

Informasi *monitoring* juga telah banyak dilakukan untuk menampilkan data dan informasi beberapa parameter yang memiliki signifikansi terhadap kebutuhan industri seperti pengukuran suhu dan kelembaban jarak jauh dilakukan dengan menggunakan *Things Network*[15].

Metode visualisasi model grafis *dashboard* pada kesempatan pemodelan riset ini merupakan sebuah rantai hasil pendataan dan pengembangan riset sebelumnya, dimana data riset masih berupa informasi hasil pendataan riil sensor sebuah mikro kendali. Data yang diperoleh, terimplementasi dari sistem yang digunakan untuk memantau kondisi lingkungan budidaya. Pengembangan yang dilakukan adalah penerapan pendataan dengan metode visualisasi *dashboard* dengan memanfaatkan fitur penyedia layanan *web* atau situs publik, yaitu *dweet.io* dan *freeboard.io*. Penampilan data pada halaman *dashboard* didasarkan pada transmisi data riil hasil pendeteksian modul sistem kendali berbasis WeMOS.

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang menjadi elemen utama dalam perolehan data adalah WeMOS, yang difungsikan untuk pemrosesan data masukan dari

sensor, sekaligus sebagai pengirim data *realtime*-nya.

1. WeMOS



Gambar 1. Modul WeMOS

2. Sensor AM2301

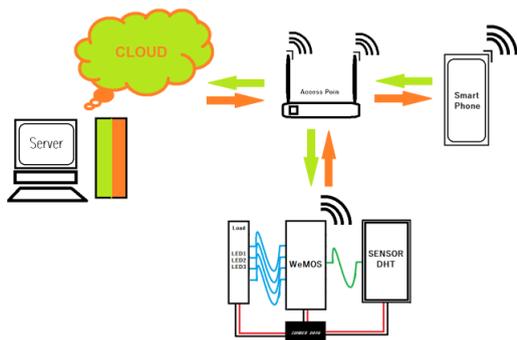


Gambar 2. Modul DHT21 - AM2301

3. Akses Poin (wifi modul)

4. Klien akses, *Smartphone/Laptop*

Adapun gambaran model sistem dapat disampaikan dalam bentuk blok diagram, dan seperti pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem *Dashboard*

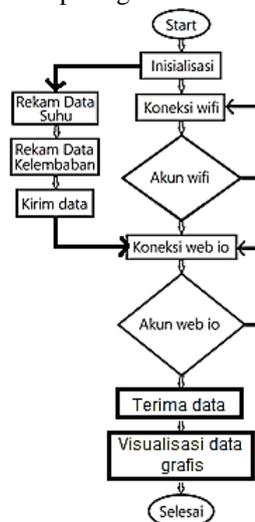
Gambar 3 di atas, menyatakan beberapa elemen penyusun sistem *dashboard*, dimana modul WeMOS sebagai pengontrol kendali utama. Sementara itu guna mempermudah pengamatan fungsional aktifitas pengendalian, terminal luaran I/O terhubung dengan dengan LED warna, Merah, Kuning dan Hijau. Masukan data diperoleh mikro kendali WeMOS dari luaran sensor DHT21, yang mampu untuk mendeteksi suhu dan temperatur lingkungannya.

Modul WeMOS dengan kemampuan fitur modul *embedded-wifi* ini, akan dimanfaatkan sebagai penghubung WeMOS ke perangkat laptop maupun telepon cerdas pengguna, melalui perangkat akses poin. Koneksi ini dapat dilakukan dengan memperoleh klien IP yang tercipta saat koneksi dilakukan ke akses poin, sehingga pengguna dapat mengakses modul WeMOS dan melakukan pengaturan pengendalian melalui alamat IP tersebut dengan antarmuka berbasis *web*.

3.2. Perangkat Lunak

Sebuah kerangka berpikir sederhana, yang menjembatani kebutuhan sistem pemantauan riil

melalui *web dashboard*, Hal ini dapat disimak dalam diagram alir pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 4. Diagram Alir *Dashboard*

Deskripsi proses pada diagram alir, merupakan urutan langkah berikut :

- Inisialisasi, dimaksudkan untuk mempersiapkan kebutuhan sistem.
- Deteksi Modul ESP8266, mengecek ketersediaan modul esp8266, sekaligus deteksi sensor suhu dan kelembaban.
- Koneksi ke jaringan wifi, dilakukan sesuai akun yang terprogram, untuk menjalin mediasi komunikasi data antara klien dengan *server* melalui akses poin dan memperoleh *IP address*. Hal ini dilakukan bersamaan dengan proses perekaman sementara data suhu dan kelembabannya.
- Koneksi ke situs *web I/O*, sesuai alamat situs dan akunn yang sudah disediakan/dibuat sebelumnya pada layanan *server* tujuan *web I/O*, bersamaan dengan pengiriman data suhu dan kelembabannya.
- Pembaharuan tampilan halaman situs setiap 10 detik, yang diperlukan untuk mengetahui perubahan terkini, penerimaan data sensor.

3.3. Web

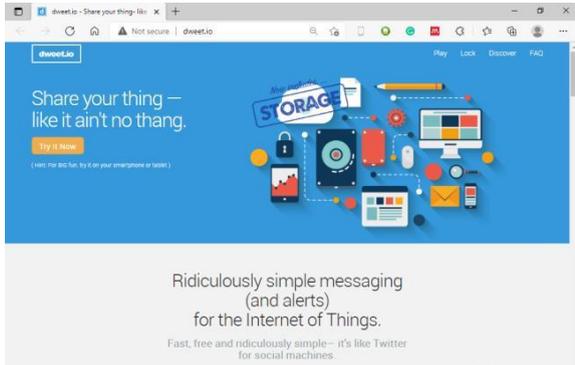
Langkah proses yang tidak kalah penting adalah perancangan tampilan *web* yang akan menjadi model visual data secara grafis.

Pemilihan sebuah situs yang memiliki layanan penampil visualisasi *dashboard* berbasis *web*. Data riil hasil pendeteksian dan pengukuran lingkungan, dapat diakses oleh semua pengguna yang mengaksesnya. Pemanfaatan dua buah *web open sources*, yaitu *dweet.io* dan *freeboard.io*. kedua situs ini diharapkan akan mejadi model visualisasi *dashboard* data riil pengukuran suhu dan kelembaban luaran sensor.

Dweet.io.

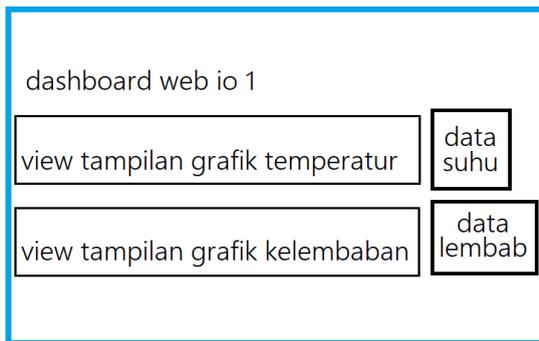
Alasan pemilihan situs ini karena adanya fitur layanan *free* dan *opensource*, selain itu adanya kemudahan dalam pengaturan melakukan visualisasi secara otomatis, dari segenap penerimaan data

terkirim, yang diperoleh sebagai hasil deteksi sensor. Ketersediaan beberapa *widget* dasar pada situs *dweet.io* ini bisa dimanfaatkan untuk membuat fitur *dashboard* bagi pengguna dan mengakses datanya.



Gambar 5. Tampilan *dweet.io*

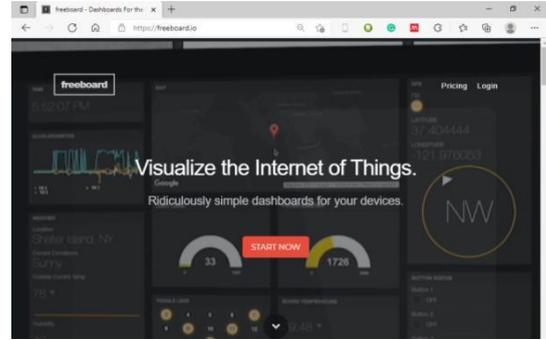
Untuk desain tata letak antarmuka pada situs *web* ini, dirancang sedemikian rupa mengikuti standar *widget* yang tersedia di *dweet.io*. Adapun model rancangan antarmukanya adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Tampilan Desain *Dashboard 1*

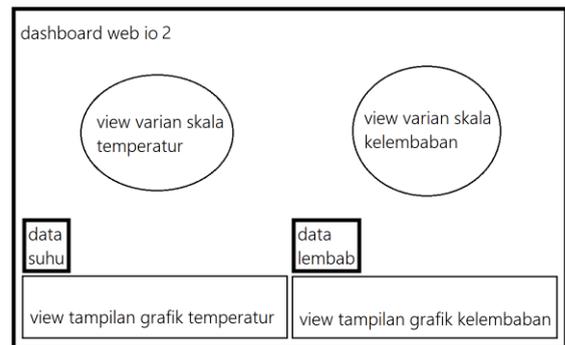
Freeboard.io

Situs ini merupakan situs pilihan kedua yang akan dimanfaatkan untuk penampil data *dashboard* alternatif, sekaligus sebagai pembanding dengan *dweet.io*. *Freeboard.io* akan mengambil data langsung dari data yang diterima oleh *dweet.io*. *Freeboard.io* adalah situs yang menawarkan fitur kemudahan dan kesederhanaan *widget* standar yang tersedia. Layanan untuk pendataan langsung dan *realtime*, mampu memberikan pembaharuan data yang cepat dan sederhana, namun memiliki fitur yang menarik untuk membantu analisa penggunaannya.



Gambar 7. Tampilan *freeboard.io*

Freeboard.io menawarkan fitur *widget* yang berbeda dengan *dweet.io*, namun layanan yang dimilikinya mampu menjembatani penggunaanya langsung diantara keduanya. Untuk melihat tampilan data hasil deteksi sensor, tata letak antarmuka *dashboard* dirancang sesuai pada gambar 10, dengan sumber datanya dari *dweet.io*, kemudian hasil alternatifnya akan ditampilkan pada *dashboard freeboard.io*. Fitur spesial ini hanya dimiliki searah dari *dweet.io* ke *freeboard.io*, namun tidak untuk sebaliknya.



Gambar 8. Tampilan Desain *Dashboard 2*

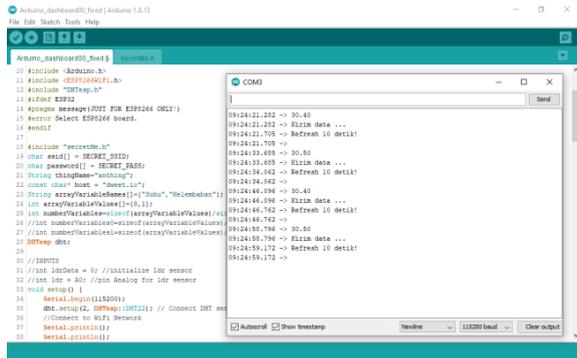
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil implementasi rancangan sistem *dashboard* pada gambar 5, terangkai dan tersusun dengan 3 modul utama perangkat keras yaitu mikrokontroler WeMOS, sensor DHT11 dan 3 LED simulasi. Penampakan hasil implementasi rancangan tersebut dapat disimak pada gambar 11 berikut ini.



Gambar 9. Tampilan Modul Sistem Arduino

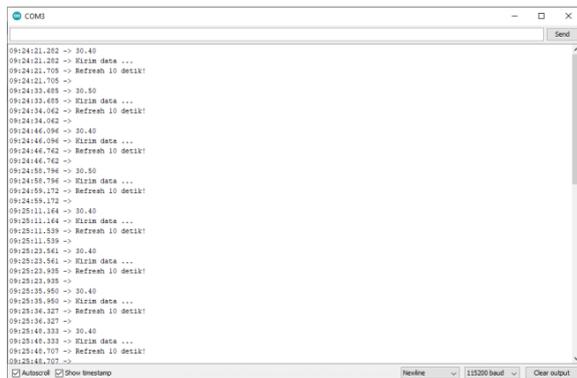
Implementasi bagian perangkat lunak sistem, dimediasi oleh *compiler* terprogram menggunakan IDE arduino, sesuai kebutuhan pada diagram alir sistem, dapat disimak pada gambar 12.



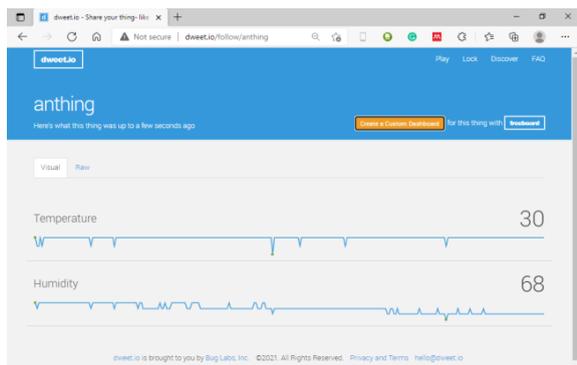
Gambar 10. Tampilan Kinerja Pemrograman

Program sistem kendali kekinian ini berhasil dibangun dengan pendekatan logis algoritma, yang masing-masing memiliki dan mampu menjalankan fungsionalnya dengan baik. Adapun bagian terkait dengan algoritma, pada proses perekaman dan pengiriman data, yang dilakukan oleh kendali mikro hasil pendeteksian sensor suhu dan kelembaban.

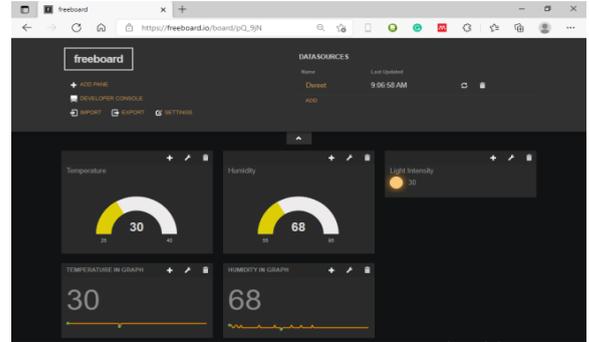
Pengiriman data dilakukan dengan metode "GET()" untuk mengambil data hasil sensor, kemudian melakukan pengiriman "POST()" pada akhir prosesnya, ke situs *dweet.io* ini.



Gambar 11. Tampilan Data *Realtime*



Gambar 12. Tampilan grafis data *dweet.io*



Gambar 13. Tampilan *freeboard.io*

Hasil implementasi *dashboard* berbasis layanan situs *dashboard* ini dapat digunakan untuk membantu sebuah analisa kebutuhan penggunanya, yang saat ini memasuki era digitalisasi data dan pemanfaatan perangkat bergerak era Revolusi Industri 4.0, Pertanian 4.0 dan lain sebagainya.

Perbedaan tampilan visualisasi diantara visualisasi pada *dweet.io* dan *freeboard.io* ini, saat diakses dengan menggunakan PC/laptop dan *smartphone*, seharusnya mampu untuk menampilkan mode visualisasi yang sesuai. Beberapa pengujian sederhana, dengan mengakses kedua situs *dashboard* tersebut menggunakan perangkat *smartphone*.



Gambar 14. Grafis *Dashboard* via *Smartphone*

Visualisasi data *dashboard* melalui layar perangkat *smartphone*, bisa diakses langsung dengan melakukan koneksi data internet. Setelah status pengguna login pada *web* tersebut, yaitu pada *freeboard.io* dan *dweet.io*. Hasil visualisasi pada perangkat *smartphone* memiliki visualisasi yang ringkas, terpotong dan tata letak yang tidak berurutan, sehingga kurang nyaman bagi pengguna dalam melakukan analisa terhadap visualisasi data, jika dibandingkan penampakan visualisasinya menggunakan perangkat laptop/PC. Namun model tampilan data grafis dengan konsep *mobile view*, layanan fitur *realtime*, kontras tampilan *dashboard* dengan warna yang menarik dan jelas terbaca, fitur layanan visualisasi multidata, kesederhanaan dan kemudahan pengaturannya, telah mampu menjembatani antusias para penggunanya dan membantu kebutuhan seorang *programmer* dalam melakukan pemodelan visualisasi data secara nyata, membangun informasi riil dan valid, dengan pemanfaatan fitur dan layanan yang dimiliki oleh situs *freeboard.io* dan *dweet.io* ini.

5. KESIMPULAN

Adapun beberapa kesimpulan yang berhasil diperoleh dan disampaikan pada artikel ini diantaranya pemanfaatan fitur layanan *dashboard* secara *online* dan *realtime*, dapat membantu mempermudah analisa secara visual. Hal ini dapat dilakukan dengan akses situs *dweet.io* dan *freeboard.io*, yang tersedia dalam mode sederhana gratis, maupun profesional berbayar.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami kepada KEMDIKBUD RI, LPDP, UNISBANK Semarang dan Editor JIKO yang telah memfasilitasi riset Skema Hibah Riset Keilmuan Tahun 2022 hingga publikasi artikel ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rahmayudha, "Perancangan Model Dashboard Untuk Monitoring Evaluasi Mahasiswa," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [2] H. Henderi, W. Winarno, and D. Rahmat, "Sistem Informasi Eksekutif Dashboard Monitoring Hasil Produksi Pada Pt Kmk Global Sports Menggunakan Automatic Timmer," *ICIT J.*, vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.33050/icit.v5i1.103.
- [3] E. Hepifesti and J. Siswanto, "Pengembangan Model Dashboard Kinerja Perusahaan Pemasok Daya Listrik ke Perusahaan," *J. Telemat.*, vol. 9, no. 1, 2014.
- [4] D. S. Sihombing, W. W., Aryadita, H., & Rusdianto, "Perancangan Dashboard Untuk Monitoring Dan Evaluasi (Studi Kasus: FILKOM UB)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [5] E. Hariyanti, I. Werdiningsih, and K. Surendro, "Model Pengembangan Dashboard Untuk Monitoring Dan Evaluasi Kinerja Perguruan Tinggi," *Juti J. Ilm. Teknol. Inf.*, Vol. 9, No. 1, 2011, Doi: 10.12962/J24068535.V9i1.A63.
- [6] C. Jing, M. Du, S. Li, And S. Liu, "Geospatial Dashboards For Monitoring Smart City Performance," *Sustainability (Switzerland)*, Vol. 11, No. 20. Mdpi, Oct. 01, 2019, Doi: 10.3390/Su11205648.
- [7] F. Rochman, "Analisis Sistem Manajemen Pekerjaan Berbasis Web Untuk Menunjang Akuntabilitas Kinerja Di Bps Provinsi Sulawesi Tenggara," *Jiko (Jurnal Inform. Dan Komputer)*, Vol. 4, No. 3, Pp. 180–186, 2021, Doi: 10.33387/Jiko.V4i3.3414.
- [8] Henderi, S. Rahayu, And B. M. Prasetyo, "Dashboard Information System Berbasis Key Performance Indicator," *Semin. Nas. Inform. 2012(Semnasif 2012)*, Vol. 2012, No. Semnasif, 2012.
- [9] O. M. Yigitbasioglu And O. Velcu, "A Review Of Dashboards In Performance Management: Implications For Design And Research," *Int. J. Account. Inf. Syst.*, Vol. 13, No. 1, Pp. 41–59, Mar. 2012, Doi: 10.1016/J.Accinf.2011.08.002.
- [10] B. A. Schwendimann *Et Al.*, "Perceiving Learning At A Glance: A Systematic Literature Review Of Learning Dashboard Research," *Ieee Transactions On Learning Technologies*, Vol. 10, No. 1. 2017, Doi: 10.1109/Tlt.2016.2599522.
- [11] Z. Zainuddin *Et Al.*, "Sistem Rekomendasi Dashboard Desa Cerdas Menggunakan System Of Smart Village Dashboard Recommendation Using," Vol. 4, No. 3, Pp. 206–213, 2021, Doi: 10.33387/Jiko.
- [12] R. P. Gani, I. Arum Puspita, And W. Tripiawan, "Perancangan Ui/Ux Design Pada Dashboard Monitoring Proyek Menggunakan Metode Design Thinking Untuk Penerapan Sistem Earned Value Management Pada Pt. Xyz," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, Vol. 8, No. 5, 2021.
- [13] Y. Gusnadi And A. Hermawan, "Designing Employee Performance Monitoring Dashboard Using Key Performance Indicator (Kpi)," *Bit-Tech*, Vol. 2, No. 2, 2020.
- [14] Michelle Grace Suwandi, Alfiarini, Ahmadi, "Perancangan Dashboard Monitoring Untuk Penjualan Mainan," *J. Ilm. Bin. Stmik Bina Nusant. Jaya Lubuklinggau*, Vol. 3, No. 1, Pp. 22–29, Apr. 2021, Doi: 10.52303/Jb.V3i1.34.
- [15] F. Hashim, R. Mohamad, M. Kassim, S. I. Suliman, N. M. Anas, And A. Z. A. Bakar, "Implementation Of Embedded Real-Time Monitoring Temperature And Humidity System," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, Vol. 16, No. 1, 2019, Doi: 10.11591/Ijeecs.V16.I1.Pp184-190.