

Air Dryer Compressor With Evaporator System And Google Sheet-Based Monitoring [Air Dryer Kompresor Dengan Sistem Evaporator Dan Monitoring Berbasis Google Sheet]

Muhammad Irwani Amin¹⁾, Arief Wisaksono^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ariefwisaksono@umsida.ac.id

Abstract. *The integration of the Compressor Air Dryer system with the Google Sheet-based evaporator and monitoring system offers a modern and efficient solution for compressed air management. Compressor Air Dryers play an important role in industrial processes by removing moisture from compressed air to prevent equipment damage and ensure optimal performance. The use of evaporator systems increases the efficiency of moisture removal, especially in refrigeration air dryer types, by cooling the air so that water vapor can be condensed and removed effectively. To monitor system performance in real-time, an IoT technology-based monitoring system was developed. DHT22 sensors and pressure transmitters are used to measure important parameters such as pressure, temperature, flow rate, and humidity level. Data from the sensors is sent to the microcontroller, then integrated into Google Sheet. Google Sheet is used as an easily accessible data visualization and storage tool, allowing users to remotely monitor system performance, analyze data, and receive notifications regarding maintenance needs. This innovative approach ensures better operational efficiency and more effective resource management.*

Keywords – Google Sheet; IoT; DHT22; Monitoring; Pressure Transmitter

Abstrak. *Integrasi sistem Air Dryer Kompresor dengan sistem evaporator dan monitoring berbasis Google Sheet menawarkan solusi modern dan efisien untuk manajemen kompresi udara. Air Dryer Kompresor berperan penting dalam proses industri dengan menghilangkan kelembapan dari udara terkompresi guna mencegah kerusakan peralatan dan memastikan kinerja yang optimal. Penggunaan sistem evaporator meningkatkan efisiensi penghilangan kelembapan, terutama pada jenis air dryer refrigerasi, dengan mendinginkan udara sehingga uap air dapat dikondensasi dan dikeluarkan secara efektif. Untuk memantau kinerja sistem secara real-time, dikembangkan sistem monitoring berbasis teknologi IoT. Sensor DHT22 dan pressure transmitter digunakan untuk mengukur parameter penting seperti tekanan, suhu, laju aliran, dan tingkat kelembapan. Data dari sensor dikirimkan ke mikrokontroler, kemudian diintegrasikan ke Google Sheet. Google Sheet digunakan sebagai alat visualisasi dan penyimpanan data yang mudah diakses, memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja sistem secara jarak jauh, menganalisis data, serta menerima notifikasi terkait kebutuhan perawatan. Pendekatan inovatif ini memastikan efisiensi operasional yang lebih baik dan manajemen sumber daya yang lebih efektif*

Kata Kunci – Google Sheet; IoT; DHT22; Monitoring; Pressure Transmitter

I. PENDAHULUAN

Sistem pneumatik sangat penting untuk berbagai industri karena membantu mesin dan peralatan bekerja dengan baik. Komponen utama sistem ini adalah kompresor udara, yang menghasilkan udara bertekanan[1]. Namun, uap air dari udara bertekanan dapat merusak komponen sistem pneumatik, seperti pipa dan komponen mekanis[2]. Oleh karena itu, air dryer diperlukan untuk menghilangkan uap air dari udara bertekanan agar sistem tetap berfungsi dengan baik dan bertahan lama[3].

Air dryer berbasis sistem evaporator mendinginkan udara bertekanan hingga suhu tertentu sehingga uap air mengembun dan dapat dipisahkan dari aliran udara[4]. Ini adalah teknologi yang sering digunakan untuk menghilangkan kelembapan dan sangat efektif untuk menjaga kualitas udara dalam sistem pneumatik[5].

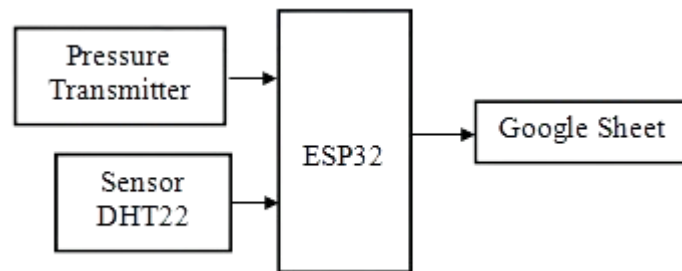
Namun, pemantauan kinerja air dryer seringkali menjadi masalah, terutama untuk memastikan bahwa sistem bekerja secara optimal sepanjang waktu[6]. Solusi modern yang praktis untuk masalah ini adalah mengintegrasikan sistem monitoring berbasis Google Sheet[7]. Sistem ini secara otomatis mengirimkan data operasional air dryer seperti suhu, tekanan, dan kelembapan ke platform cloud, sehingga pengguna dapat memantau performa perangkat secara real-time dari berbagai lokasi[8]. Ini membuat manajemen data menjadi lebih mudah, jelas, dan terorganisir dengan sistem monitoring berbasis Google Sheet[9].

Adapun penelitian ini membahas desain, prinsip kerja, dan keuntungan air dryer kompresor berbasis sistem evaporator yang dilengkapi dengan teknologi monitoring berbasis Google Sheet[10]. Diharapkan bahwa teknologi ini akan meningkatkan produktivitas dan keandalan sistem pneumatik dalam berbagai aplikasi industri[11].

II. METODE

Metode penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah Research and Development (R&D). R&D adalah pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan produk tertentu dan mengevaluasi efektivitasnya[12]. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap proses dan tahapan alat air dryer kompresor dengan sistem evaporator dan monitoring berbasis google sheet[13]. Penelitian ini dirancang dengan struktur dan alur kerja yang sesuai untuk memastikan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan[14].

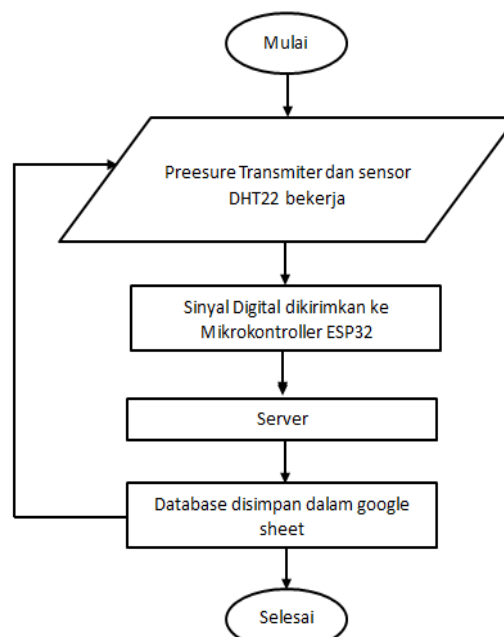
A. Blok diagram



Gambar 1. Blok Diagram

Blok diagram sistem dari air dryer kompresor dengan sistem evaporator dan monitoring berbasis google sheet[15][16]. Pada inputan terdapat sensor sensor pressure transmitter sebagai pengukur tekanan angin dan sensor DHT22 sebagai pengukur suhu dan kelembapan yang memiliki rentang suhu yang lebih luas, yaitu dari -40°C hingga 80°C , dan memberikan pembacaan suhu dengan resolusi sekitar $0,1^{\circ}\text{C}$ [17]. Sensor ini juga dapat mengukur kelembapan dalam rentang 0% hingga 100%[18]. Kedua sensor tersebut dipasang pada outlet kompresor setelah evaporator. Pada bagian pemroses menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dapat menggunakan jaringan WiFi berbasis Internet of Things. Pada bagian output yaitu menggunakan google sheet[18] karena file dapat dengan mudah diakses oleh pengguna lain yang mempunyai link serta kapasitas database yang menampilkan secara real time[19].

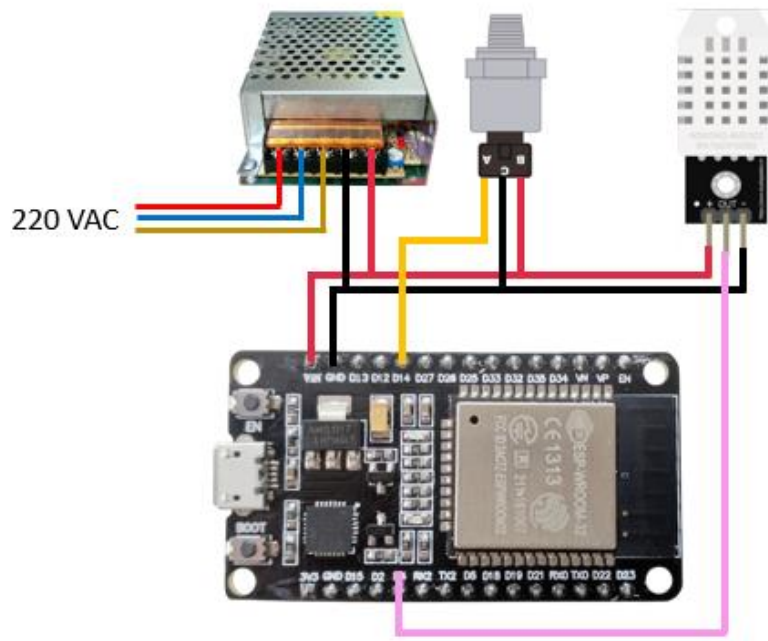
B. Flowchart



Gambar 2. Flowchart

Diagram alir dari flowchart sistem air dryer kompresor dengan sistem evaporator dan monitoring berbasis google sheet dimulai dengan menyalakan sistem monitoring flowchart sistem air dryer kompresor dengan sistem evaporator dan monitoring berbasis google sheet. Setelah mendapatkan jaringan internet dan terhubung dengan google sheet pressure transmitter dan sensor DHT22 bekerja. Sinyal digital dari kedua sensor tersebut dikirimkan dan diproses pada ESP32, Semua sensor dapat bekerja sesuai fungsi dan ESP32 dapat mengirimkan melalui server pada *google sheet* serta data muncul per menit dan Objek terakhir dari penelitian ini adalah semua parameter pengukuran dari monitoring tekanan angin, suhu dan kelembapan tersebut dapat dilihat dan menjadi database pada google sheet.

C. Wiring diagram



Gambar 3. Wiring Diagram

rangkaian keseluruhan air dryer kompresor dengan sistem evaporator dan monitoring berbasis google sheet. Mempunyai input pressure transmitter dan sensor DHT22 lalu diproses dengan ESP32 dengan output berupa data pada google sheet.

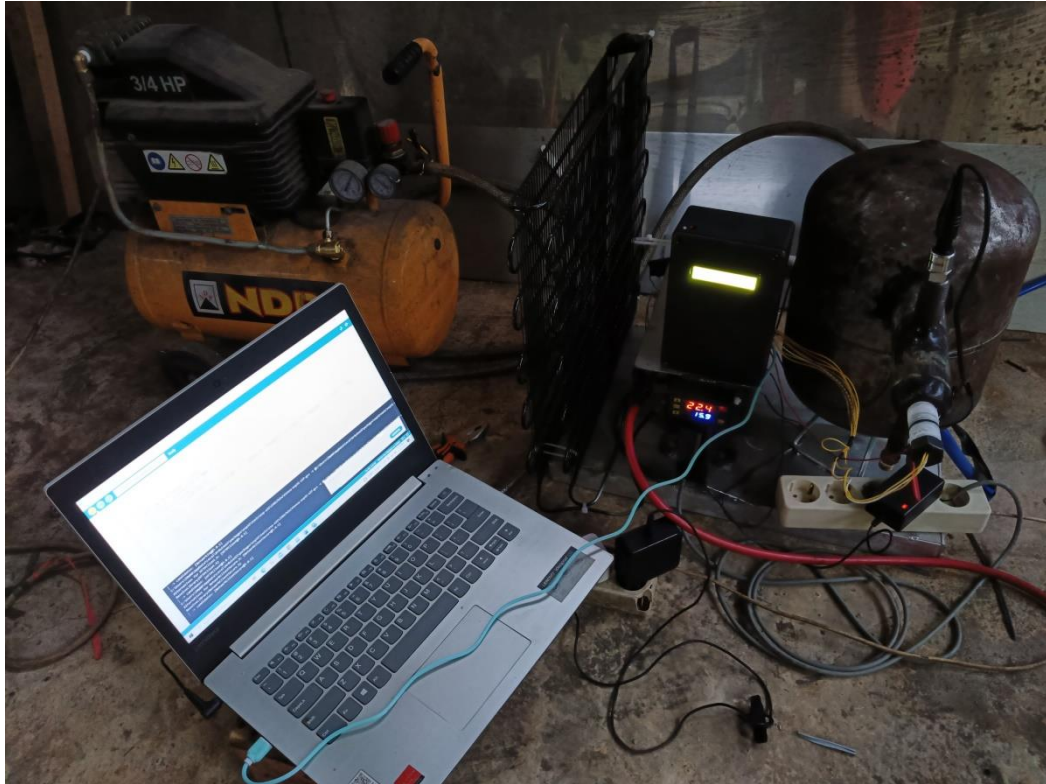
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Realisasi alat



Gambar 4. Alat Monitoring Air Dryer Kompresor

Alat monitoring air dryer kompresor menggunakan evaporator berbasis google sheet dirancang pada box project bahan PVC dengan dimensi 18.5 x 11.7 x 6.5 cm .kemudian box projek di lubangi untuk tempat komponen yang akan digunakan Pada tampilan depan box project terdapat komponen LCD I2C 16 x 2 yang berfungsi sebagai monitor untuk menampilkan hasil pengukuran. Pada tampilan diatas sensor pressure transmitter mengukur tekanan angin dan sensor DHT22 mengukur suhu pada evaporator. sensor diletakan pada sisi yang efisien kemudian hasil pembacaan sensor diolah ke mikrokontroller ESP32

**Gambar 5.** Penempatan perangkat monitoring air dryer kompresor

Gambar di atas menampilkan realisasi penempatan perangkat monitoring air dryer kompresor dengan evaporator.

B. Pengujian sensor DHT22

Pengujian ini dilakukan untuk menguji kapabilitas sensor DHT22 dalam mendeteksi suhu angin pada kompresor

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT22

No	Tanggal	Pukul	DHT22	Alat Standart	Jumlah Selisih	Pesentase Selisih (%)
1.	11/16/2024	17:18	19.6°	19°	0,1	0,02%
2.	11/16/2024	17:23	22.5°	22°	0,2	0,045%
3.	11/16/2024	17:28	21.9°	22°	0,5	0,11%
4.	11/16/2024	17:33	17.2°	17°	0	0%
5.	11/16/2024	17:38	20.5°	20°	0	0%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor DHT22 memiliki akurasi yang baik seperti dengan alat konvensional biasa dengan rata-rata persentase 0,1%

C. Pengujian pressure transmitter

Pengujian ini dilakukan untuk melihat akurasi dan kestabilan sensor tekanan pada angina kompresor

Tabel 2. Pengujian pressure transmitter

No.	Tanggal	Pukul	Pressure Transmitter	Alat Standart	Jumlah Selisih	Pesentase Selisih (%)
1.	11/16/2024	17:18	49,9 Psi	50 Psi	0,1 Psi	0,05%
2.	11/16/2024	17:23	17,1 Psi	17 Psi	0,1 Psi	0,017%
3.	11/16/2024	17:28	15 Psi	15 Psi	0 Psi	0%
4.	11/16/2024	17:33	25,7 Psi	25 Psi	0,7 Psi	0,175%
5.	11/16/2024	17:38	16,8 Psi	17 Psi	0,2 Psi	0,034%

D. Pengujian Keseluruhan

Tabel 3. Pengujian keseluruhan alat monitoring air dryer kompresor

No.	Tanggal	Pukul	Suhu	Kelembapan	Tekanan Angin
1.	11/16/2024	17:18	19,6	24%	49,9 Psi
2.	11/16/2024	17:23	22,5	11,9%	17,1 Psi
3.	11/16/2024	17:28	21,9	4,5%	15,0 Psi
4.	11/16/2024	17:33	17,2	10,2%	25,7 Psi
5.	11/16/2024	17:38	20,5	5,7%	16,8 Psi

E. Pengujian google sheet

Dalam aplikasi google sheet yang dibuat, terdapat beberapa kolom pertama yaitu waktu dan tanggal, dan kolom kedua suhu kompresor, kolom ketiga kelembapan kompresor dan yang keempat tekanan angin pada kompresor

	A	B	C	D
1	11/16/2024 17:18:52	19.6	24.5	49.9Psi
2	11/16/2024 17:23:56	22.5	11.9	17.1Psi
3	11/16/2024 17:28:05	21.9	4.5	15.0Psi
4	11/16/2024 17:33:06	17.2	10.2	25.7Psi
5	11/16/2024 17:38:15	20.5	5.7	16.8Psi

Gambar 6. Tampilan aplikasi google sheet

Gambar tersebut adalah tampilan hasil pembacaan sensor yang ditampilkan pada google sheets, hasil pengukuran ditampilkan secara berurutan secara terus menerus dan membuat baris baru dibawah nya.

IV. SIMPULAN

Alat monitoring air dryer pada kompresor dengan sistem evaporator berbasis google sheet bekerja secara optimal dengan pemanfaatan sensor DHT22 yang dapat secara akurat mendeteksi suhu dan kelembaban angin pada kompresor dan sensor pressure transmitter berfungsi dengan baik untuk mengukur tekanan angina pada kompresor. Notifikasi yang muncul secara real time pada google sheet memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memonitor kondisi kompresor secara langsung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas bantuan dalam proses penelitian dan pembuatan laporan sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] SevenLight.ID, "Andalan Fluid Sistem." 2022.
- [2] M. S. Hidayat, D. S. A. Pambudi, and A. T. Nugraha, "Sistem Monitoring Air Compressor pada Sistem Pendistribusian Udara Berbasis IoT," *Elektriese J. Sains dan Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 02, pp. 126–140, 2022, doi: 10.47709/elektriese.v12i02.1944.
- [3] I. G. A. Darmawan, L. Jasa, and P. Rahardjo, "LANCAR Rancang Bangun Alat Sebagai Layanan Notifikasi Air conditioner Yang Rusak Pada Bagian Kompresor," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 19, no. 2, p. 211, 2020, doi: 10.24843/mite.2020.v19i02.p13.
- [4] D. M. Kamal and N. Firbarini, "Pengaruh Temperatur Inlet Kompresor Terhadap Kinerja Peralatan Pembangkit Listrik Tenaga Gas (Pltg)," *Pros. Semin. Nas. ...*, no. November, pp. 1–6, 2021.
- [5] Y. Kurniawan, R. Ruslani, and F. Akbar Anggriawan, "Analisa Kinerja Sistem Heating Dehumidifier Menggunakan Ac Split Untuk Pengeringan Ikan," *JTT (Jurnal Teknol. Ter.)*, vol. 3, no. 1, pp. 41–47, 2017, doi: 10.31884/jtt.v3i1.8.
- [6] T. G. Huruun'ien KI, Efendi A, "Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK)," *J. Ilm. Pendidik. Tek. Kejuru.*, vol. 101, no. 2, p. <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>, 2019.
- [7] M. Tampubolon, R. G. Gultom, L. Siagian, P. Lumbangaol, and C. Manurung, "Laju Korosi Pada Baja Karbon Sedang Akibat Proses Pencelupan Pada Larutan Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Asam Klorida (HCl) dengan Waktu Bervariasi," *Sprocket J. Mech. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–21, 2020, doi: 10.36655/sproket.v2i1.294.
- [8] Ihsan, "Uji Laju Korosi Material Besi Tulang Struktur Bangunan Dengan Media Air Hujan," *J. Sains Fis.*, vol. 2, no. 2, pp. 45–53, 2022.
- [9] A. Jalaluddin, Ishak, and Rosmayuni, "Efektifitas Inhibitor Ekstrak Tanin Kulit Kayu Akasia (Acacia Mangium) Terhadap Laju Korosi Baja Lunak (ST.37) Dalam Media Asam Klorida," *J. Teknol. Kim. Unimal*, vol. 4, no. 1, pp. 89–99, 2015.
- [10] M. DARWIS and A. M. AZIS, "Analisis Pengaruh Air Garam Terhadap Laju Kerusakan Baja St 37," *Knowl. J. Inov. Has. Penelit. dan Pengemb.*, vol. 2, no. 4, pp. 283–291, 2023, doi: 10.51878/knowledge.v2i4.1807.
- [11] R. Nasrullah and F. Muliawati, "Sistem Monitoring Kelembaban Udara Otomatis Berbasis Iot Pada Tekanan Kompresor".
- [12] S. Anam, "Analisis Kinerja Mesin Pengering Udara (Air Dryer) Fx 16 4,13 Kw Untuk Penggerak Katup Aktuator Pneumatik," *Tek. Mesin*, pp. 67–72, 2019.
- [13] R. Zekavat, *Electrical Engineering: Concepts and Applications*, no. March. 2011.
- [14] M. S. Priyadarsini and B. Nagaraju, "Design of Multipurpose Ticketing System by Using Arduino," *Int. Res. J. Mod. Eng. Technol. Sci.*, no. 08, pp. 2345–2349, 2023, doi: 10.56726/irjmet44334.
- [15] D. Febriyanto and B. H. Purwoto, "Rancang Bangun Sistem Pengkondisian Air Aquarium dan Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino," vol. 7, no. 10, pp. 1–9, 2023.
- [16] Sopingi and S. Wulandari, "Integrasi Sistem Pembelajaran dengan Google Classroom melalui Google Apps Script," vol. 6, no. 2, pp. 195–206, 2023.
- [17] F. A. Putri, "Pembuatan Laporan Harian Ketidاكلengkapan Pengisian Catatan Medis (KLPCM) Menggunakan Google Spreadsheet," vol. 2, no. 5, pp. 504–508, 2023.

- [18] R. Hidayat *et al.*, “Pengelolaan Proses Pembelajaran dengan Google Spreadsheet,” vol. 1, pp. 148–155, 2023.
- [19] K. F. Samoedra *et al.*, “Implementasi Sistem Pemantauan Untuk Pertumbuhan Tanaman Sayur Dengan Iot Berbasis Smart Greenbox,” vol. 10, no. 5, pp. 4177–4183, 2023.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.