

Manajemen Set Data Temperatur Packing Sealer di Pabrik Liquid Unilever Menggunakan Microsoft Power BI

Yogiek Indra Kurniawan^{*1}, Stephen Prasetya Chrismawan², Huzaely Latief Sunan^{3,4}, Maulana Rizki Aditama^{5,6}, Fx Anjar Tri Laksono^{7,8}

^{1,2}Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

^{3,5,7}Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

⁴Geological Engineering, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Konya Technical University, Turkey

⁶Department of Earth and Environment, University of Manchester, United Kingdom

⁸Department of Geology and Meteorology, Institute of Geography and Earth Sciences, Faculty of Sciences, University of Pécs, Hungary

*e-mail: yogiek@unsoed.ac.id¹

Abstrak

Pabrik Liquid Unilever merupakan salah satu lini produksi yang memprioritaskan kualitas kemasan produk, khususnya jenis pouch, guna menghindari defect seperti kebocoran akibat temperatur penyegelan yang tidak optimal. Dalam upaya meningkatkan pemantauan kualitas kemasan, dilakukan Pengabdian Masyarakat yang bertujuan mengelola dan memvisualisasikan data temperatur mesin sealer menggunakan Microsoft Power BI. Data diperoleh dari sensor temperatur pada 21 mesin pengemasan dengan frekuensi pencatatan tinggi dan disimpan dalam file CSV secara berkala. Tahapan proyek meliputi pembersihan data (handling error, null, dan duplikasi), transformasi, pemodelan relasional, hingga pembuatan dashboard interaktif. Dashboard yang dikembangkan dilengkapi fitur filter berdasarkan tanggal, jenis mesin pouch, dan sensor temperatur (temp) sehingga memudahkan pengguna dalam menganalisis tren temperatur dan mengidentifikasi anomali yang dapat menyebabkan cacat kemasan. Evaluasi oleh mitra menunjukkan bahwa dashboard telah memenuhi kebutuhan pemantauan, meskipun performa pemuatan data masih perlu dioptimalkan. Proyek ini memberikan kontribusi nyata dalam pengambilan keputusan berbasis data di lini produksi serta dapat dikembangkan lebih lanjut melalui integrasi otomatisasi data dan fitur tambahan sesuai kebutuhan industri.

Kata Kunci: Packing Sealer, Pouch, Power BI, Temperatur Mesin, Unilever, Visualisasi Data

Abstract

The Liquid Factory of Unilever is one of the production lines that prioritizes product packaging quality, especially for pouch-type packaging, to prevent defects such as leakage caused by suboptimal sealing temperature. To enhance quality monitoring, this internship project aimed to manage and visualize temperature data from packaging sealers using Microsoft Power BI. The data was collected from temperature sensors installed on 21 packaging machines, recorded at high frequency, and stored periodically in CSV files. The project involved several stages: data cleaning (handling errors, nulls, and duplicates), transformation, relational data modeling, and the development of an interactive dashboard. The resulting dashboard features filters by date, pouch machine type, and temperature sensors (temp), enabling users to analyze temperature trends and identify anomalies that may lead to packaging defects. Evaluation by the field supervisor indicated that the dashboard successfully met monitoring needs, although performance issues related to data loading speed were noted. This project provides a practical contribution to data-driven decision-making in the production line and can be further developed through data automation and additional features to support industry requirements.

Keywords: Data Visualization, Packing Sealer, Pouch, Power BI, Machine Temperature, Unilever

1. PENDAHULUAN

Unilever adalah perusahaan multinasional yang bergerak dalam bidang produksi untuk dipakai konsumen. Di bawahnya terdapat Pabrik Liquid yang memproduksi cairan untuk dijadikan sebuah produk Unilever seperti Sunlight, Rinso, dan lain sebagainya. Proses produksi yang dilakukan harus dipantau dengan baik mulai dari pengolahan bahan hingga proses pengemasan.

PT Unilever Indonesia Tbk adalah perusahaan *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG) terkemuka di pasar Indonesia (Lusiono & Yanti, 2023). Perusahaan ini bertempat di Graha Unilever, Green Office Park Kav. 3, Jl BSD Boulevard Barat, BSD City, Tangerang 15345, Indonesia. Perusahaan ini telah beroperasi sejak tahun 1933 dan terbagi menjadi dua segmen bisnis, yaitu Perawatan Rumah & Pribadi serta Nutrisi dan Es Krim. Pada tahun 1982, Unilever Indonesia melakukan penawaran saham perdana dan sahamnya terdaftar dan diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia (Khodijah & Astuti, 2025). Unilever Indonesia memiliki sembilan pabrik yang berlokasi di Cikarang dan Rungkut. Kesembilan pabrik tersebut telah memperoleh sertifikasi halal dari Majelis Ulama Indonesia (MUI).

Dengan mengikuti "The Unilever Compass", Unilever Indonesia mengarahkan pertumbuhan yang berkelanjutan, memberikan dampak positif pada masyarakat dan lingkungan, serta memenuhi kebutuhan yang terus berkembang dari konsumen dan pemangku kepentingan. Perusahaan juga mendukung sejumlah inisiatif untuk mempromosikan inklusivitas dan keberagaman, termasuk program pemberdayaan pengusaha perempuan dan program untuk mempromosikan perdagangan yang adil. Strategi bisnis Unilever Indonesia didasarkan pada keyakinan bahwa pertumbuhan yang berkelanjutan hanya mungkin tercapai jika juga bermanfaat bagi masyarakat dan lingkungan. Perusahaan berkomitmen untuk memberikan dampak positif pada dunia, dan strategi bisnisnya dirancang untuk membantu mencapai tujuan tersebut.

Pabrik HCL (*Home Care Liquid*) Cikarang PT Unilever Indonesia adalah salah satu dari sembilan pabrik yang dioperasikan oleh perusahaan di Indonesia. Pabrik ini bertempat di Jl. Jababeka Raya Blok O - KIJ, Wangunharja, Kec. Cikarang Utara, Bekasi, Jawa Barat 17530. Pabrik ini memainkan peran penting dalam segmen *Home Care* dari bisnis Unilever Indonesia. Pabrik HCL Cikarang bertanggung jawab untuk memproduksi berbagai macam produk perawatan rumah dan pribadi. Produk-produk ini meliputi deterjen, produk kebersihan diri, dan kebersihan rumah tangga. Pabrik ini beroperasi dengan teknologi canggih dan mematuhi standar kualitas yang ketat untuk memastikan produksi produk berkualitas tinggi.

Sebagai bagian dari komitmen Unilever Indonesia terhadap keberlanjutan, Pabrik HCL Cikarang menerapkan praktik ramah lingkungan dalam operasinya (Wirabuana & Prasetya, 2024). Pabrik ini berfokus pada pengurangan dampak lingkungan dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya, menerapkan langkah-langkah hemat energi, dan mengelola limbah dengan bertanggung jawab. Pabrik ini juga aktif mempromosikan konservasi air dan telah menerapkan sistem daur ulang air di dalam fasilitasnya. Selain dedikasinya terhadap keberlanjutan, Pabrik HCL Cikarang juga sangat mengutamakan keamanan dan kualitas produk. Pabrik ini mengikuti proses kontrol kualitas yang ketat dan beroperasi sesuai dengan peraturan dan standar industri yang relevan. Pabrik ini telah menerapkan Unilever Manufacturing System untuk memastikan keamanan dan integritas produknya sesuai dengan ketentuan World Class Manufacturing. Selain itu, Pabrik HPCL Cikarang juga berkomitmen untuk menjaga standar kebersihan dan sanitasi yang tinggi. Pabrik ini mengikuti protokol yang ketat untuk menjaga lingkungan kerja yang bersih dan aman bagi karyawan dan memastikan bahwa semua produk memenuhi persyaratan kebersihan yang diperlukan. Secara keseluruhan, Pabrik HCL Cikarang memainkan peran penting dalam operasi Unilever Indonesia, memproduksi berbagai macam produk perawatan rumah dan pribadi sambil mematuhi praktik keberlanjutan, standar keamanan dan kualitas produk.

Salah satu tahap proses produksi yang terdapat pada "*Production Hall*" adalah proses pengemasan. Pengemasan memiliki berbagai tipe, yang salah satunya yaitu pouch. Pouch harus dirancang dan diproduksi dengan memperhatikan keamanan produk. Ini berarti mereka harus terbuat dari bahan yang aman dan bebas dari zat berbahaya yang dapat mencemari produk. Selain itu, pouch harus tahan terhadap kerusakan fisik dan perubahan suhu yang mungkin mempengaruhi kualitas produk di dalamnya. Pouch harus dapat menjaga kualitas produk dalam jangka waktu yang lama. Ini mencakup perlindungan terhadap paparan cahaya, oksigen, dan kelembaban yang dapat mempengaruhi stabilitas produk. Segel pada pouch harus kuat dan tahan terhadap kebocoran. Produk Unilever, seperti produk-produk perawatan pribadi dan

makanan, seringkali mengandung bahan cair atau semiliquid, jadi integritas segel adalah hal yang sangat penting.

Terkadang kasus yang ditemui yaitu apabila di dalam pabrik sudah melalui tahap pengujian kemasan agar tidak defect, namun dalam kondisi lapangan seperti tekanan udara ataupun hal hal yang menyebabkan kerusakan kemasan bisa saja terjadi dalam proses distribusi. Maka sangat perlu dicari solusi untuk mengatasi defect produk. Oleh karena kemasan produk memerlukan integritas segel yang tahan terhadap kebocoran maka mesin pengemas dan penekan pada line pengemasan harus memiliki faktor-faktor yang perlu diperhatikan seperti jumlah satuan untuk tekanan pada mesin, tingkat kelembaban sekitar alat pengemasan, hingga memperhatikan temperatur yang sesuai untuk melakukan proses penekanan yang optimal. Di dalam menjaga kualitas dari setiap faktor - faktor tersebut perlu dilakukan pemantauan. Data yang menjadi sumber pemantauan berasal dari sensor pada masing masing mesin penekan. Salah satu faktor adalah temperatur, maka sensor untuk menghitung temperatur akan dipasang pada setiap sub alat penekannya, yang terdiri dari bottom sealer (untuk menyegel bawah kemasan pouch) serta vertikal sealer (untuk menyegel sisi samping).

Proses aliran datanya dimulai dari sensor pada mesin, kemudian akan dikirim ke komputer server yang terdapat pada ruang server. Setelah itu, komputer server akan menyimpan secara berkala dalam bentuk file berformat “.csv” yang dimasukkan ke dalam sebuah folder sesuai tanggal rekapan berkala tersebut. Kemudian data tersebut dapat diolah sesuai keperluan.

Pengembangan sistem dan software dapat memberikan arah yang lebih baik terkait digitalisasi (Sohputro dkk, 2024), (Al Irsyadi dkk, 2024), (Muazam dkk, 2024). Digitalisasi dalam berbagai bidang mulai berkembang pesat, salah satunya dalam bidang terkait data seperti analisis data, penambangan data, sains data dan hal serupa (Sovina dkk, 2025) (Purnomo dkk, 2024), (Iskandar dkk, 2025). Penggunaannya bisa dalam berbagai sisi seperti bidang industri, bidang ekonomi. Di bidang industri khususnya dibidang industri manufaktur tentunya digitalisasi tidak bisa lepas sebagai alat bantu manusia untuk mempercepat dalam proses pengambilan keputusan. Karena pentingnya pemantauan defect produk seperti kebocoran salah satunya, oleh karena itu grafik yang menampilkan data temperatur mesin sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kebocoran. Dalam keperluan dalam kasus yang dihadapi saat ini maka digitalisasi dapat membantu dalam peran sains data ataupun analisis data. Data yang terekam pada server data dari sensor berjumlah sangat banyak. Dalam satu mesin setidaknya setiap 5 detik sekali menghasilkan 1 baris data. Jumlahnya menjadi sangat banyak apabila terdapat 21 mesin bahkan lebih, dengan masing masing mesin setidaknya terdapat 10 sampai 12 sensor. Menggunakan perangkat lunak Power BI dapat menghapus data yang tidak diperlukan dan juga duplikasi, sehingga meringankan beban kinerja aplikasi dan juga mempermudah pengguna dalam membaca data.

Masalah utama adalah data yang sangat banyak tersebut akan sangat sulit dibaca jikalau tidak dibuat grafik tren data. Tren data yang dibuat juga diperlukan oleh mitra sebagai alat bantu untuk melihat pada waktu kapan suhu pengemasan menurun drastis atau naik drastis yang tidak terduga. Microsoft Power BI dapat menggenerasi grafik yang sesuai dengan set data (Mirwan, 2024), (Najib & Stefany, 2024). Grafik yang dibuat dapat menjadi alat bantu bagi asisten manajer produksi untuk dapat melihat di saat kapan temperatur tidak normal dan memiliki keganjilan dan abnormalitas.

Instansi tersebut sebelumnya sudah memiliki grafik dengan tujuan serupa, yaitu melihat tren data Temperature Logger, namun memiliki kekurangan yaitu data yang ditampilkan tidak terdapat filter untuk melihat sensor tertentu sehingga data bertumpuk menjadi satu. Kemudian, masih terlihat data tidak berguna seperti nilai yang terlalu tinggi atau rendah (dapat dimungkinkan karena nilai default sensor) yang sebenarnya tidak berguna untuk ditampilkan, sehingga menyebabkan salah persepsi.

Dari masalah tersebut, maka Pengabdian Masyarakat yang dilakukan adalah membuat grafik untuk melihat seri waktu temperatur mesin pengemasan pada kemasan jenis pouch dalam upaya menganalisis defect produk, dengan terdapat fitur filter berdasarkan tanggal,

sensor, dan juga mesin. Sehingga mempermudah pengguna dalam melihat tren data Temperature Logger.

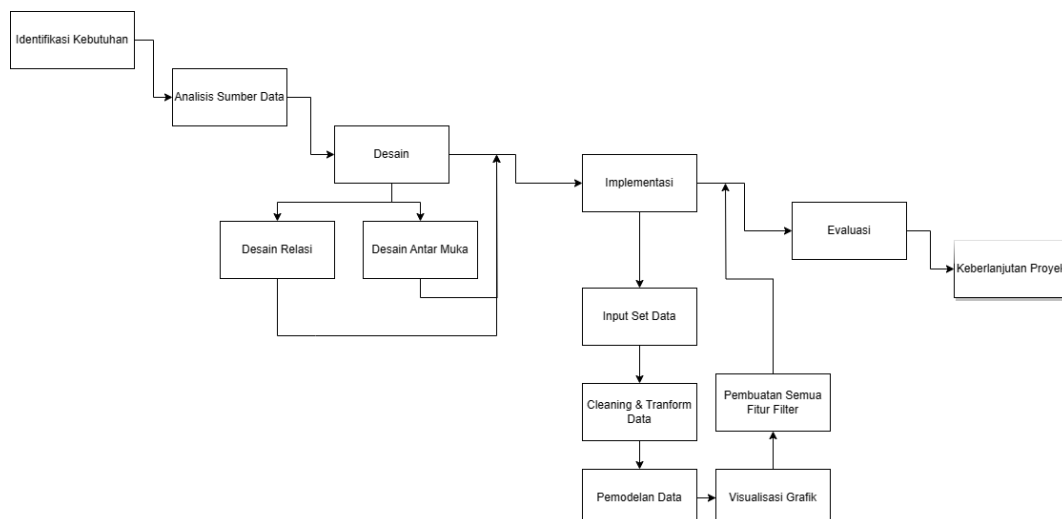
Proyek ini bertujuan untuk memanfaatkan Power BI sebagai alat untuk mengolah dan menganalisis data. Power BI merupakan aplikasi pembuatan Business Intelligence yang dimiliki oleh Microsoft yang mampu menampilkan visualisasi data, memungkinkan membuat query, koneksi data, dan laporan (Fahmi & Kasrani, 2025). Power BI mudah digunakan karena user interface yang dimiliki mirip dengan aplikasi Microsoft Office (Hendranala, 2024). Power BI dapat mengolah data dengan detail dan menampilkannya kedalam bentuk yang lebih interaktif (Antoni, 2025). Power BI dapat di akses dari 3 platform, yaitu platform desktop yang dapat di-install di komputer atau laptop, platform web yang bisa diakses melalui web browser, dan platform mobile yang dapat digunakan di smartphone. Dengan menggunakan Power BI, data yang terkumpul selama Pengabdian Masyarakat dapat dianalisis dengan lebih efektif dan dipresentasikan secara menarik.

Power BI mampu membantu menganalisis data dan membantu pengambilan keputusan bisnis harian di perusahaan, sehingga memungkinkan pengguna Power BI untuk mengambil data yang berguna dan digunakan untuk memecahkan masalah (Sifa, 2024). Power BI memiliki kemampuan analisis mencakup *Predictive analytics*, Data Visualizations, R integration, dan Data Analysis Expression. Ada 3 konsep sistem kerja dalam aplikasi Power BI, yaitu Datasets, Report, dan Dashboard.

2. METODE

Proyek ini dimulai dengan langkah awal yaitu pengumpulan data yang relevan dari set data yang diterima dari ruang server berformat csv. Data ini kemudian akan diekstraksi dan dimuat ke dalam Power BI untuk proses analisis lebih lanjut. Setelah data dimuat, langkah berikutnya adalah membersihkan data dari nilai-nilai yang tidak valid atau hilang, serta melakukan transformasi data jika diperlukan agar sesuai dengan kebutuhan analisis.

Setelah proses pembersihan dan transformasi data selesai, dilakukan pembuatan visualisasi data menggunakan berbagai jenis grafik, diagram, dan tabel yang disediakan oleh Power BI. Hal ini akan membantu dalam memvisualisasikan pola, tren, dan hubungan dalam data yang terkumpul. Visualisasi ini dapat digunakan untuk menjelaskan temuan-temuan penting secara jelas dan efektif.



Gambar 1. Diagram Alur Kerja

Kegiatan pengabdian Masyarakat di Pabrik HCL Unilever diawali dengan pengenalan diri dan diberikan pengenalan struktur organisasi dan lingkungan kerja. Selain itu kami diperkenalkan mengenai aturan keamanan yang berlaku. Selanjutnya, kami berkoordinasi

dengan mitra membahas masalah yang terjadi dan membahas pengerjaan proyek. Pengabdian Masyarakat yang dilakukan untuk menyelesaikan proyek secara umum menggunakan metode "Waterfall" (Rahayu dkk, 2024), (Anis dkk, 2024). Sebagai tahap pengerjaan proyek yang tertera pada Gambar 1, terdiri dari yang pertama tahap Identifikasi Kebutuhan yang menjelaskan fitur-fitur yang dibutuhkan pengguna. Yang kedua, Analisis Sumber Data yang menjelaskan Set Data Masukan. Yang ketiga, tahap Desain yang terdiri dari Desain Relasi Set Data, dan juga Desain Antar Muka yang disepakati. Tahap keempat, yaitu tahap Implementasi. Di dalam tahap ini terjadi memasukkan set data, pembersihan set data, pemodelan set data, visualisasi grafik dan pembuatan filter pada Microsoft Power BI. Tahap kelima, yaitu Evaluasi. Maksud dari tahap ini adalah menilai secara kualitatif apakah grafik dan fitur yang tersedia dapat digunakan oleh klien, disini adalah Mitra. Tahapan keenam adalah Keberlanjutan Proyek, tahap ini ada karena terdapat tambahan umpan balik dari instansi dan dilanjutkan oleh instansi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengerjaan Proyek Manajemen Set Data untuk memantau tren data berkala temperatur suhu alat sealer pada kemasan *pouch* produk Unilever. Untuk membuat *dashboard* maka diperlukanlah ilmu terkait tentang manajemen data. Di dalam pengerjaan proyek memerlukan keterlibatan ilmu tentang basis data relasional untuk merancang model data yang baik dan dapat dimanfaatkan.

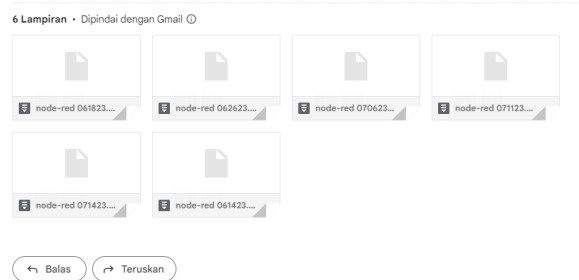
Pengerjaan proyek ini memerlukan tahapan yang bertujuan untuk menghasilkan keluaran yang baik. Pengerjaan dimulai dengan orientasi perusahaan dan penjelasan mengenai apa yang dibutuhkan oleh perusahaan. Kemudian pembahasan kesepahaman mengenai *dashboard* yang akan dibuat. Berikutnya, sumber data sampel diberikan oleh mitra sebagai bahan untuk pembuatan *dashboard*. Setelah data didapat maka dilakukan manajemen data menjadi data yang dapat diolah dan dianalisis sebagai *dashboard*. Setelah pembuatan *dashboard* maka akan dilakukan peninjauan oleh mitra. Untuk membenahi dan menyesuaikan kebutuhan maka diperlukan evaluasi. Langkah-langkah yang disebutkan dalam pembahasan ini adalah langkah yang dianggap telah sepakat oleh mitra setelah evaluasi berakhir.

3.1. Kebutuhan Pengguna

Deskripsi Pengguna, adalah menentukan peran dan hak akses pengguna. Pada *dashboard* ini peran utama pengguna adalah melihat tren data pada *dashboard*. Sejatinya pengguna adalah *project manager* pada pabrik tersebut, yang berkepentingan untuk melihat serta memasukkan data set pada opsi sumber data pada Microsoft Power BI untuk memantau perkembangan data berikutnya.

3.2. Set Data Masukan

Set Data masukan untuk sampel diberikan oleh Mitra yang bersumber dari data yang terdapat pada komputer server di ruang server. - Sebagai tambahan informasi ruang server merupakan tempat untuk menyimpan seluruh data yang terekam pada mesin produksi dan pengemasan. Tim kami pernah diajak ke ruang server 2 kali. Setelah itu tim kami tidak pernah diajak ke ruang server lagi untuk kegiatan mengambil data ataupun integrasi otomatis karena Mitra menyepakati untuk mempercepat hasil *dashboard* terlebih dahulu kemudian jika cukup waktunya maka akan melakukan integrasi otomatisasi, namun waktu yang dimiliki mitra di divisi tersebut sedikit karena harus pindah divisi, sehingga kemudian diberikan proyek lain (di luar proyek *dashboard* ini) yang bekerja sama dengan pegawai lain utusan mitra.



Gambar 2. Dokumen yang dikirim oleh Mitra via E-Mail

Name	Status	Date modified	Type	Size
pou18_sealertemp_20230606_175440	✓ R	06/06/2023 17:54	XLS Worksheet	637 KB
pou18_sealertemp_20230607_175442	✓ R	07/06/2023 17:55	XLS Worksheet	940 KB
pou18_sealertemp_20230608_175442	✓ R	08/06/2023 17:54	XLS Worksheet	447 KB
pou18_sealertemp_20230609_175443	✓ R	09/06/2023 17:54	XLS Worksheet	434 KB
pou18_sealertemp_20230610_175443	✓ R	10/06/2023 17:54	XLS Worksheet	201 KB
pou18_sealertemp_20230611_175443	✓ R	11/06/2023 17:54	XLS Worksheet	14 KB
pou18_sealertemp_20230612_175444	✓ R	12/06/2023 17:54	XLS Worksheet	140 KB
pou18_sealertemp_20230613_175457	✓ R	13/06/2023 17:55	XLS Worksheet	258 KB
pou18_sealertemp_20230614_175446	✓ R	14/06/2023 17:54	XLS Worksheet	432 KB
pou19_sealertemp_20230606_175441	✓ R	06/06/2023 17:54	XLS Worksheet	494 KB
pou19_sealertemp_20230607_175442	✓ R	07/06/2023 17:55	XLS Worksheet	935 KB
pou19_sealertemp_20230608_175442	✓ R	08/06/2023 17:54	XLS Worksheet	430 KB
pou19_sealertemp_20230609_175442	✓ R	09/06/2023 17:54	XLS Worksheet	410 KB
pou19_sealertemp_20230610_175443	✓ R	10/06/2023 17:54	XLS Worksheet	138 KB
pou19_sealertemp_20230612_175444	✓ R	12/06/2023 17:54	XLS Worksheet	12 KB
pou19_sealertemp_20230613_175444	✓ R	13/06/2023 17:54	XLS Worksheet	17 KB
pou19_sealertemp_20230614_175444	✓ R	14/06/2023 17:54	XLS Worksheet	488 KB
pou21_sealertemp_20230606_175441	✓ R	06/06/2023 17:54	XLS Worksheet	91 KB
pou21_sealertemp_20230607_175443	✓ R	07/06/2023 17:54	XLS Worksheet	220 KB
pou21_sealertemp_20230608_175453	✓ R	08/06/2023 17:55	XLS Worksheet	74 KB

Gambar 3. Isi Dokumen dari setiap file arsip

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	82699,2023-06-05,19:26:39,170,170,173,174,172,174,171,171,171,171,870,174								
2	82700,2023-06-05,19:26:43,171,171,174,176,173,176,171,171,172,172,870,176								
3	82701,2023-06-05,19:26:55,172,172,178,180,176,181,172,173,174,172,870,179								
4	82702,2023-06-05,19:27:08,172,172,180,181,176,183,172,173,174,171,870,181								
5	82703,2023-06-05,19:27:21,172,171,180,181,176,183,171,173,173,170,870,181								
6	82704,2023-06-05,19:27:25,171,171,180,181,176,183,171,173,173,170,870,181								
7	82705,2023-06-05,19:27:29,171,171,180,181,176,183,171,172,173,170,870,181								
8	82706,2023-06-05,19:27:41,171,170,179,179,174,181,170,171,171,170,870,179								
9	82707,2023-06-05,19:27:54,170,169,173,173,169,174,168,168,167,169,870,175								
10	82708,2023-06-05,19:28:07,169,169,168,168,167,169,168,167,168,169,870,173								
11	82709,2023-06-05,19:28:11,169,169,168,168,167,169,168,168,170,170,870,173								
12	82710,2023-06-05,19:28:15,169,169,168,168,168,168,169,168,171,171,870,173								
13	82711,2023-06-05,19:28:27,169,170,169,170,170,169,170,170,174,172,870,177								
14	82712,2023-06-05,19:28:40,170,170,170,170,171,170,171,171,175,172,870,178								
15	82713,2023-06-05,19:28:52,170,170,170,171,171,170,170,171,174,171,870,178								
16	82714,2023-06-05,19:28:56,170,170,170,171,171,170,170,171,173,171,870,178								
17	82715,2023-06-05,19:29:00,170,170,170,170,170,170,171,173,171,870,177								
18	82716,2023-06-05,19:29:13,170,169,170,170,170,170,170,171,170,870,175								
19	82717,2023-06-05,19:29:25,170,170,170,169,170,169,170,169,170,870,174								
20	82718,2023-06-05,19:29:38,170,170,170,169,170,169,170,170,171,870,175								
21	82719,2023-06-05,19:29:42,170,170,170,169,170,169,170,170,171,870,176								
22	82720,2023-06-05,19:29:58,170,170,170,170,170,170,170,171,170,870,177								
23	82721,2023-06-05,19:30:11,170,170,170,170,170,170,170,170,170,169,870,175								

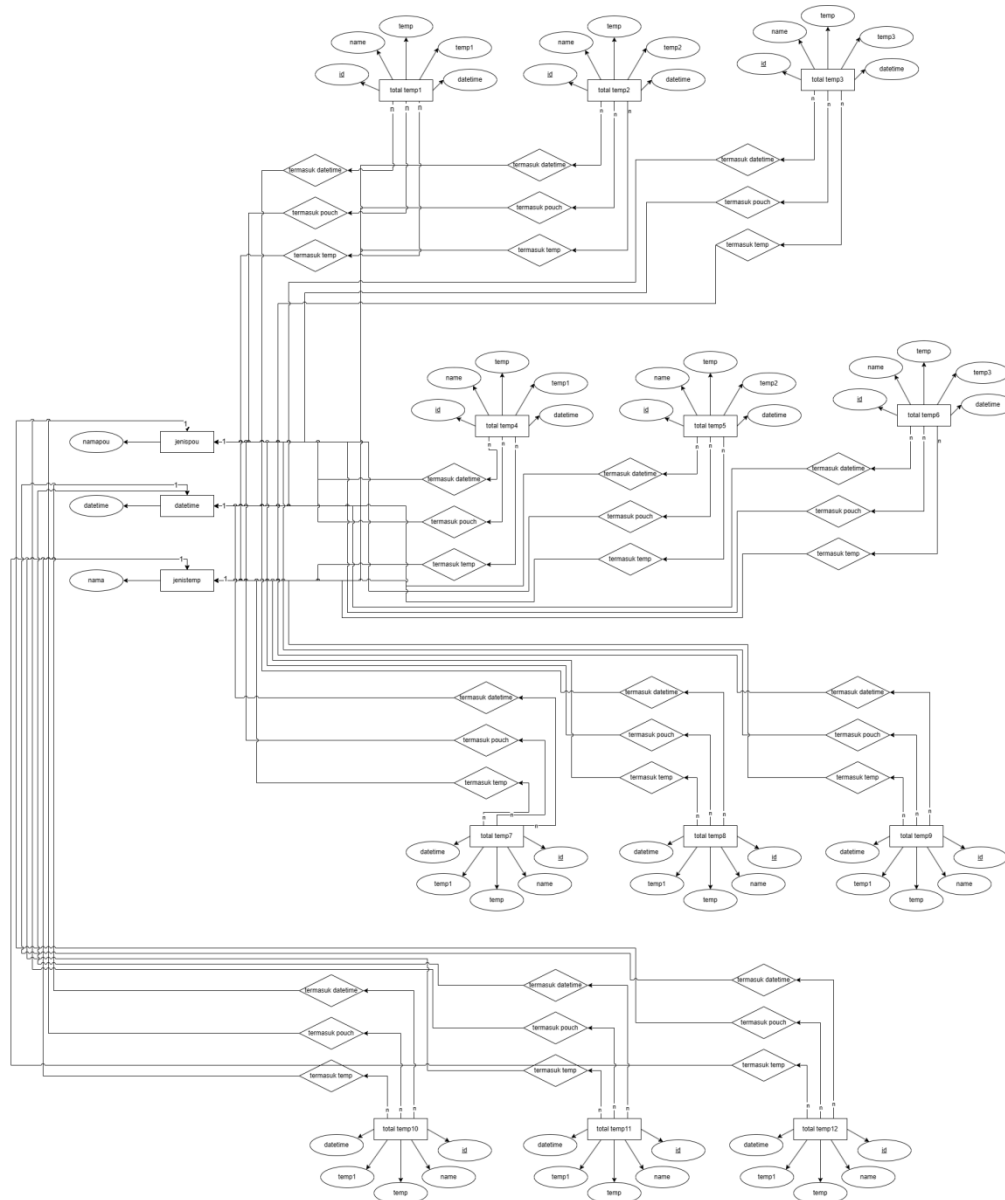
Gambar 4. Isi Dokumen CSV

Set Data yang diberikan oleh mitra terdiri dari 6 file arsip (.rar) terlihat di Gambar 2 yang terdiri dari puluhan file (.csv) seperti pada Gambar 3. Dimana masing masing file csv terdiri dari 15 kolom. Masing-masing kolomnya yaitu id, tanggal, jam, temp1, temp2, temp3, temp4, temp5, temp6, temp7, temp8, temp9, temp10, temp11, temp12 seperti pada Gambar 4. Kolom “temp” yang dimaksud adalah sensor temperatur yang digunakan.

Set Data yang telah diunduh kemudian akan menjadi bahan masukan set data pada Microsoft Power BI.

3.3. Desain Relasi Set Data

Pada dataset ini terdapat 12 tabel temp (dari temp1 hingga temp12) yang dibuat secara khusus untuk memecah tabel utama, yaitu tabel "total." Setiap tabel temp memiliki kolom "name," "temp1/2/3/..," dan "datetime." Kolom "name" berfungsi sebagai kunci asing (foreign key) untuk kolom "Column 1" di tabel "jenispuu." Kami mengasumsikan bahwa isi kolom "name" mencerminkan jenis pouch (mesin), seperti pouch14, pouch15, pouch17, dan lain sebagainya.



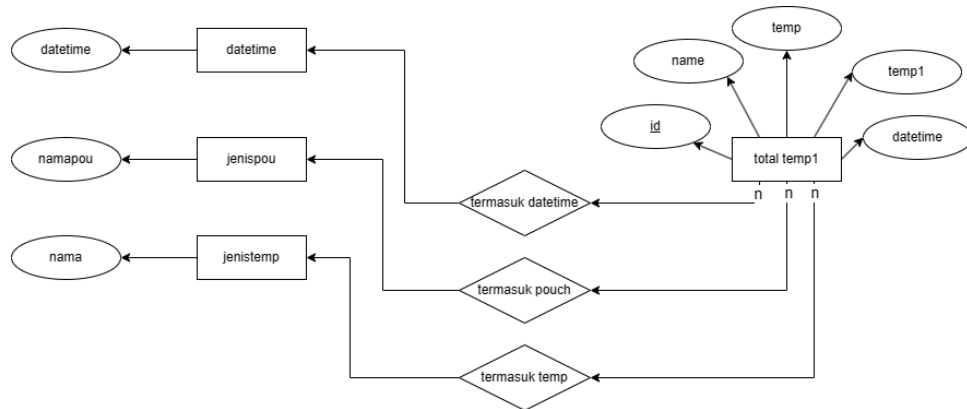
Gambar 5. Diagram Relasi Dataset

Kolom "temp" digunakan sebagai kunci asing terhadap kolom "nama" di tabel "jenistemp." Kami mengasumsikan bahwa setiap tabel temp memiliki identitas yang mengidentifikasi mereka sebagai "temp..." misalnya, tabel temp1 berisi data temp1. Ini penting untuk membuat fitur filter di dashboard sehingga data dapat diidentifikasi sebagai data untuk "temp" yang mana. Tanpa penjelasan ini, fitur filter Power BI tidak akan secara otomatis mendeteksi pilihan filter yang tepat.

Selanjutnya, kolom "datetime" di tabel temp digunakan sebagai kunci asing terhadap kolom "datetime" di tabel "datetime." Hal ini bertujuan untuk melakukan generalisasi pada dataset. Kolom "datetime" di tabel "datetime" digunakan untuk menentukan sumbu x pada grafik di dashboard. Isi kolom "datetime" diambil dari gabungan tanggal dan waktu pada tabel

"total" (nama tabel awal yang tidak mengalami modifikasi atau penambahan tabel baru). Data ini kemudian dihapus duplikasinya dan digunakan sebagai sumber data untuk generalisasi sumbu x dalam grafik di dashboard. Diagram Relasi Set Data menggunakan ERD dapat ditunjukkan pada Gambar 5.

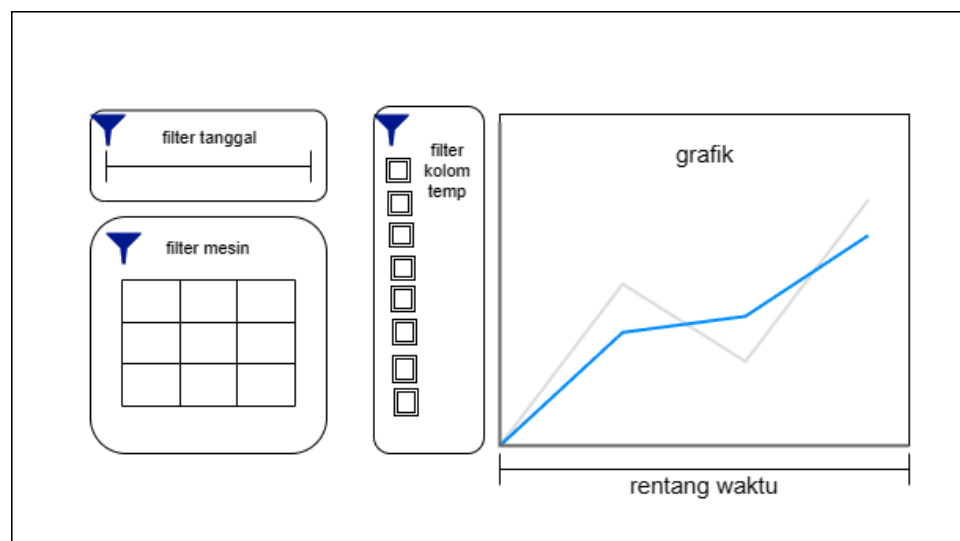
Berikut pada Gambar 6 merupakan relasi diagram dari sample 1 tabel "total temp" yang berelasi dengan tabel "datetime", "jenistemp", dan "jenispou".



Gambar 6. Diagram Relasi Dataset diperbesar

3.4. Rancangan Antar Muka

Berikut rancangan antar muka yang disepakati antara tim dan mitra. Pada Gambar 7 menunjukkan fitur fitur yang akan ditampilkan. Terdiri dari fitur utama yaitu grafik tren data, kemudian terdapat 3 filter yaitu berdasarkan filter tanggal, mesin (mesin pouch), filter kolom temp yang akan dimunculkan.



Gambar 7. Rancangan Antar Muka Sederhana

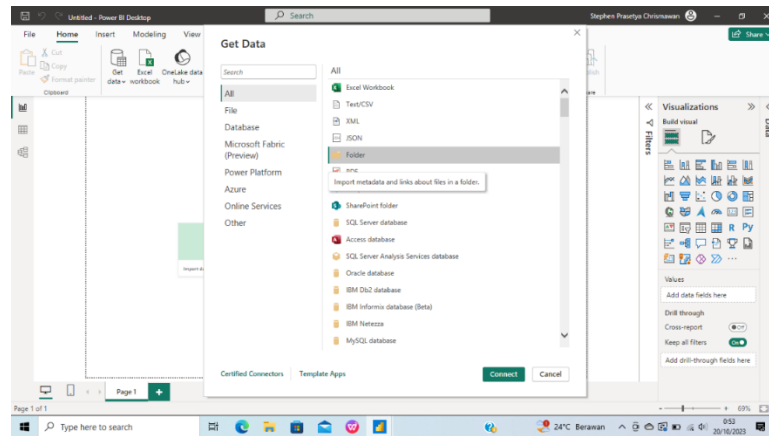
3.5. Implementasi

3.5.1. Pemasukan Set Data

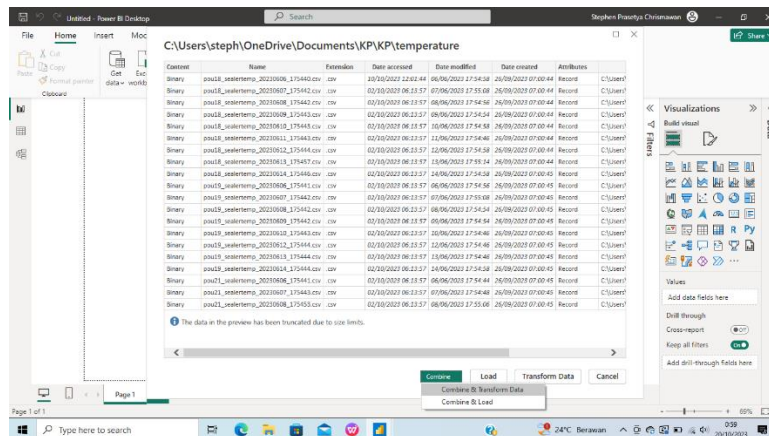
Tahap pertama yang dilakukan untuk membuat dashboard ini adalah memasukan set data. Set data yang sudah diterima dalam bentuk arsip (.zip) dilakukan proses ekstrak menjadi folder. Folder utama dari folder-folder hasil ekstrak file zip dijadikan target sumber data.

Pada Microsoft Power BI, di menu Home klik Get Data. Kemudian pilih menu "more" untuk menemukan opsi sumber data yaitu "Folder" dan click "Connect" (Gambar 8). Di langkah ini merupakan tahapan memasukan set data yang berada dalam satu folder sekaligus ke dalam

Power BI. Pilih path folder yang sesuai kemudian klik “OK”. Maka akan muncul pratinjau set data. Pilih opsi “combine” kemudian “combine & transform data” untuk mengkombinasikan semua file (Gambar 9). Setelah muncul pop up “Combine File” klik OK untuk melanjutkan ke transformasi data.



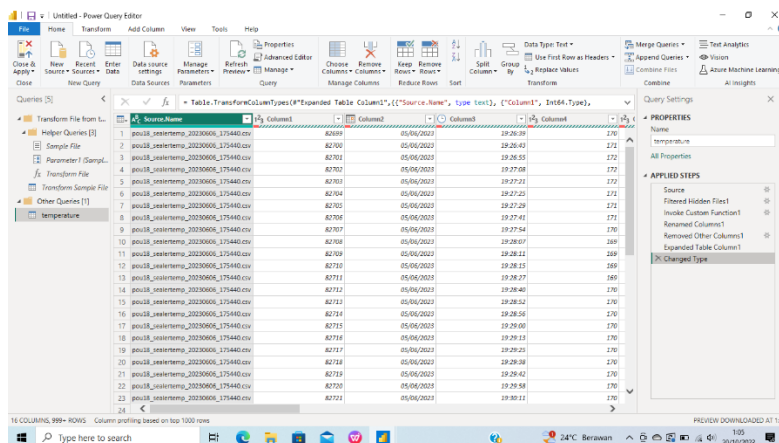
Gambar 8. Pemilihan opsi “Folder” pada menu sumber data



Gambar 9. Kombinasi semua file set data

3.5.2. Pembersihan dan Transformasi Data

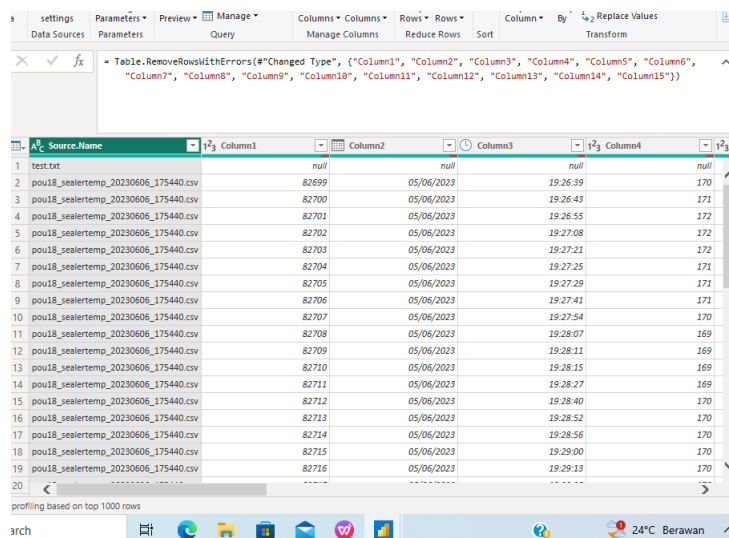
Berikut pada Gambar 10 adalah tampilan set data awal yang telah di ubah nama tabel menjadi “total”.



Gambar 10. Set data awal sebelum transformasi

Dapat dilihat bahwa pada beberapa kolom terdapat tanda merah yang artinya terdapat error pada set data tersebut. Hal ini dapat disebabkan oleh tipe data yang berbeda atau tidak sesuai dengan tipe data otomatis yang ditetapkan pada masing-masing kolom. Untuk menghilangkan error maka dapat di klik kanan pada kolom kolom terpilih dan klik remove error. Hasil dari tahap menghilangkan error terdapat pada Gambar 11. Berikut kode yang tergenerasi dari pemberian fungsi-fungsi tertentu menggunakan GUI di Microsoft Power BI.

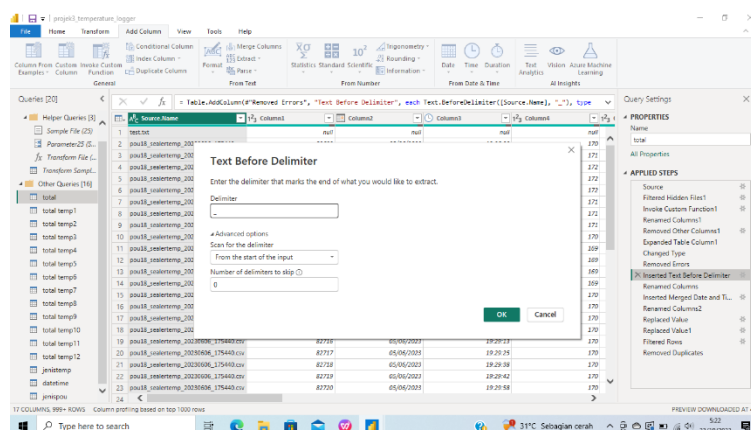
= Table.RemoveRowsWithErrors("#Changed Type", {"Column1", "Column2", "Column3", "Column4", "Column5", "Column6", "Column7", "Column8", "Column9", "Column10", "Column11", "Column12", "Column13", "Column14", "Column15"}).



Source.Name	Column1	Column2	Column3	Column4	Column5
test.txt					
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82699	05/06/2023	19:26:39	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82700	05/06/2023	19:26:43	171	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82701	05/06/2023	19:26:55	172	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82702	05/06/2023	19:27:08	172	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82703	05/06/2023	19:27:21	172	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82704	05/06/2023	19:27:25	171	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82705	05/06/2023	19:27:29	171	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82706	05/06/2023	19:27:41	171	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82707	05/06/2023	19:27:54	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82708	05/06/2023	19:28:07	169	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82709	05/06/2023	19:28:11	169	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82710	05/06/2023	19:28:15	169	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82711	05/06/2023	19:28:27	169	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82712	05/06/2023	19:28:40	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82713	05/06/2023	19:28:52	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82714	05/06/2023	19:28:56	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82715	05/06/2023	19:29:00	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82716	05/06/2023	19:29:13	170	

Gambar 11. Set data setelah menghilangkan error

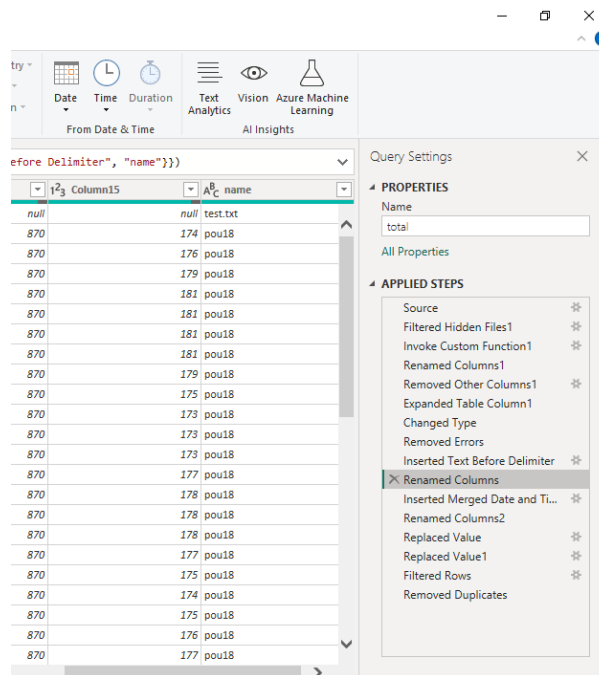
Di dalam tabel "total" ditambahkan kolom jenis pouch untuk dapat diidentifikasi di pembuatan fitur filter. Kolom jenis pouch didapat dari operasi substring untuk memangkas string value pada kolom "Source.Name". Yaitu dengan cara memasuki tab "Add Column" lalu memiliki kolom "Source.Name" kemudian pilih menu "Extract", "Text Before Delimiter", tambahkan "_" pada Delimiter seperti pada Gambar 12. Setelah itu nama kolom disesuaikan menjadi "name".



Source.Name	Column1	Column2	Column3	Column4	Column5
test.txt					
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82717	05/06/2023	19:29:13	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82718	05/06/2023	19:29:26	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82719	05/06/2023	19:29:38	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82720	05/06/2023	19:29:42	170	
pou18_sesiertemp_20230606_175440.csv	82721	05/06/2023	19:29:58	170	

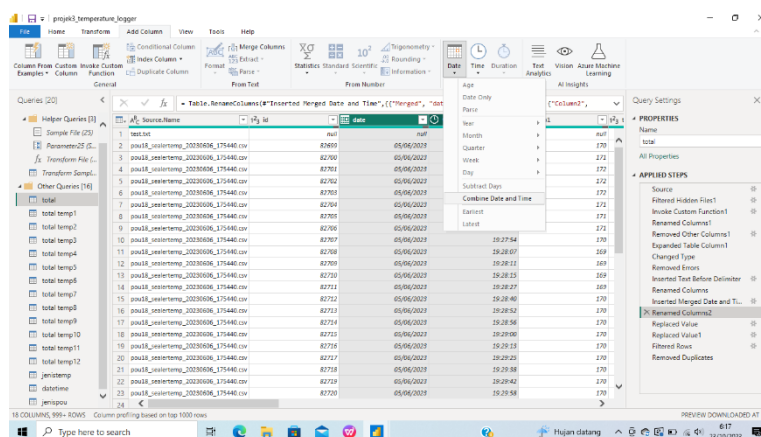
Gambar 12. Menambahkan Text Before Delimiter untuk kolom jenis pouch.

Hasil keluaran dari tahap ini adalah menghasilkan sebuah kolom bernama "name" dengan isian daftar jenis pouch yang terdapat dalam nama file csv nya seperti pada Gambar 13. Fungsi dari penambahan kolom ini adalah untuk menyediakan relasi dengan tabel yang pada tahap pemodelan akan dibuat yaitu tabel jenis pouch.



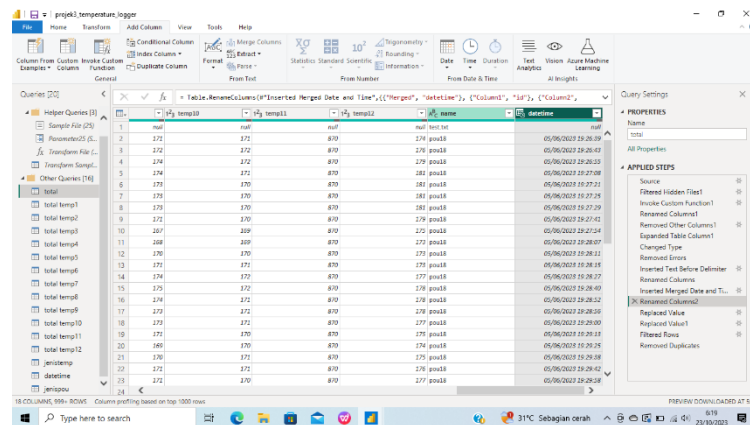
Gambar 13. Hasil untuk penambahan kolom “name”

Di dalam tabel “total” ditambahkan kolom datetime untuk dapat diidentifikasi di pembuatan fitur filter by Date dan juga dimasukkan ke dalam fitur zoom slider pada grafik. Kolom datetime didapat dari operasi penggabungan “Combine date and time” dari kolom tanggal “Column2” dan kolom waktu “Column3”. Yaitu dengan cara memasuki tab “Add Column” lalu memilih kolom “Column2” dan “Column3” kemudian pilih menu “Date”, “Combine date and time” seperti pada Gambar 14. Setelah itu nama kolom disesuaikan menjadi “datetime”.



Gambar 14. Menambahkan kolom "datetime"

Hasil keluaran dari tahap ini adalah menghasilkan sebuah kolom bernama “datetime” dengan isian tanggal waktu yang terdapat dalam kolom tanggal (“Column2”) dan waktu (“Column3”) seperti pada Gambar 15.



Gambar 15. Hasil untuk penambahan kolom "datetime"

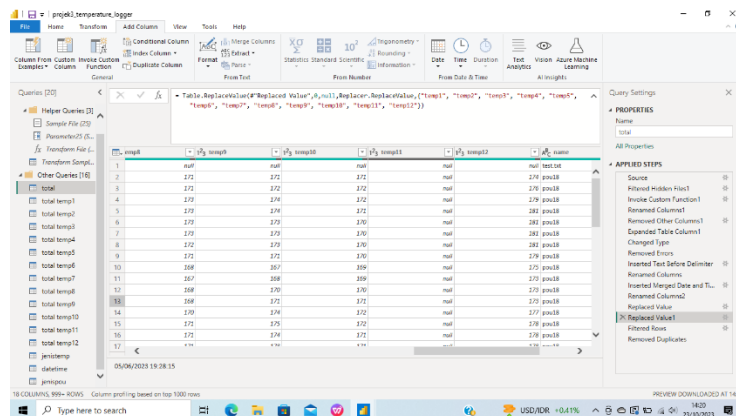
Langkah ini digunakan karena pada sensor temperatur di mesin tidak semua sensor menyala ataupun tidak semua mesin terdapat 12 sensor yang identik. Sehingga dimungkinkan terdapat nilai 0 dan 870 sebagai nilai default terhadap nilai set data di kolom tersebut. Hal ini untuk mengantisipasi tampilan grafik yang rusak dan tidak bisa terbaca karena variansi data yang berlebihan.

Berikut untuk mengubah nilainya

```
=Table.ReplaceValue("#Renamed Columns2",870,null,Replacer.ReplaceValue,{"temp1", "temp2", "temp3", "temp4", "temp5", "temp6", "temp7", "temp8", "temp9", "temp10", "temp11", "temp12"})
```

```
=Table.ReplaceValue("#Replaced Value",0,null,Replacer.ReplaceValue,{"temp1", "temp2", "temp3", "temp4", "temp5", "temp6", "temp7", "temp8", "temp9", "temp10", "temp11", "temp12"})
```

Berikut pada Gambar 16 tampilan yang dihasilkan oleh tahap perubahan nilai 0 dan 870 menjadi null.

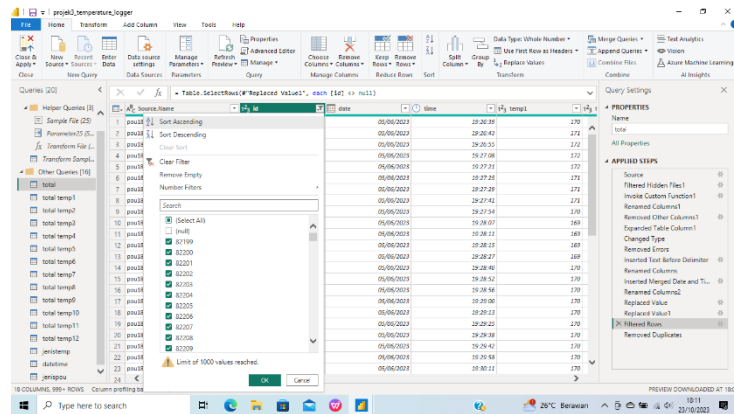


Gambar 16. Hasil untuk perubahan menjadi null

Langkah ini digunakan untuk membuat data yang bersih serta siap diolah dan dibuat model. Sehingga pada tahap berikutnya tidak mempengaruhi proses pembuatan relasi antar tabel. Tahap ini dilakukan pada kolom "id" saja karena kolom "id" jika bernilai null maka dipastikan nilai pada kolom sejarahnya dimulai dari temp1 hingga datetime bernilai null, dan merupakan baris data kotor.

Berikut pada Gambar 17 adalah gambar proses penghapusan dan kode untuk menghilangkan baris yang memiliki kolom id = null

```
= Table.SelectRows("#Replaced Value1", each [id] <> null)
```



Gambar 17. Proses penghapusan baris null

Pada Gambar 18 tampilan yang dihasilkan oleh tahap filterisasi null pada tabel total kolom “id”.

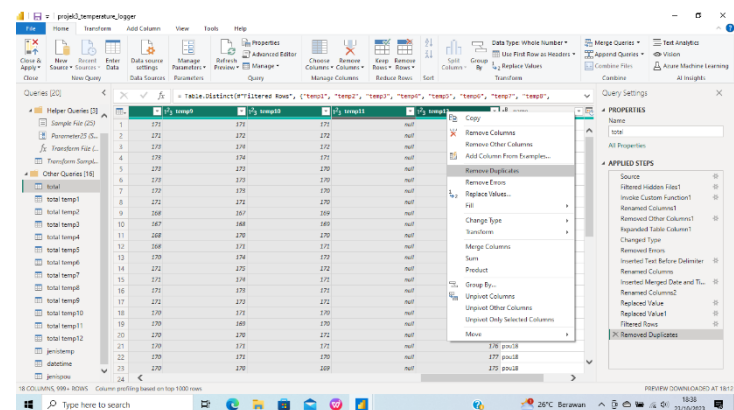
id	date	time	temp1
82699	05/06/2023	19:26:39	170
82700	05/06/2023	19:26:43	171
82701	05/06/2023	19:26:55	172
82702	05/06/2023	19:27:08	172
82703	05/06/2023	19:27:21	172
82704	05/06/2023	19:27:25	171
82705	05/06/2023	19:27:29	171
82706	05/06/2023	19:27:41	171
82707	05/06/2023	19:27:54	170
82708	05/06/2023	19:28:07	169
82709	05/06/2023	19:28:11	169
82710	05/06/2023	19:28:15	169
82711	05/06/2023	19:28:27	169
82712	05/06/2023	19:28:40	170
82713	05/06/2023	19:28:52	170
82714	05/06/2023	19:28:56	170
82715	05/06/2023	19:29:00	170
82716	05/06/2023	19:29:13	170
82717	05/06/2023	19:29:25	170
82718	05/06/2023	19:29:38	170
82719	05/06/2023	19:29:42	170
82720	05/06/2023	19:29:58	170
82721	05/06/2023	19:30:11	170

Gambar 18. Hasil setelah penghapusan baris null

Penghapusan Duplikasi merupakan langkah yang digunakan untuk menghapus data berganda pada baris baris yang memiliki nilai pada kolom “temp1” hingga “temp12” sama dengan baris lainnya. Tujuan dilakukannya tahap ini adalah untuk mengurangi data yang tidak perlu terlalu diperhatikan sehingga setidaknya dapat mengurangi jumlah memori yang diproses.

Pada Gambar 19 adalah prosesnya dan berikut kode untuk menghapus duplikasi.
= Table.Distinct(#"Filtered Rows", {"temp1", "temp2", "temp3", "temp4", "temp5", "temp6", "temp7", "temp8", "temp9", "temp10", "temp11", "temp12"})

Pada Gambar 20 tampilan yang dihasilkan oleh tahap penghapusan duplikasi data pada kolom “temp1” hingga “temp12” di tabel total.



Gambar 19. Proses penghapusan duplikasi data

temp1	temp2	temp3	temp4	temp5	temp6
16.39	170	170	173	174	172
16.43	171	171	174	176	173
16.55	172	172	178	180	176
17.08	172	172	180	181	176
17.21	172	171	180	181	176
17.25	171	171	180	181	176
17.29	171	171	180	181	176
17.41	171	170	179	179	174
17.54	170	169	173	173	169
18.07	169	169	169	168	167
18.11	169	169	168	168	167
18.15	169	169	168	168	168
18.27	169	170	169	170	170
18.40	170	170	170	170	171
18.52	170	170	170	171	171
18.56	170	170	170	171	171
19.00	170	170	170	170	170
19.13	170	169	170	170	170
19.25	170	170	170	169	170
19.38	170	170	170	169	170

Gambar 20. Hasil setelah penghapusan duplikasi

3.5.3. Pemodelan Data

Setelah dilakukan pembersihan dan transformasi data, langkah yang diuterapkan selanjutnya adalah proses pemodelan data. Tahapan dalam pemodelan data terdiri dari penyalinan tabel sebagai referensi untuk 12 tabel temp, kemudian modifikasi setiap tabel temp sehingga terdapat kolom kolom yang dibutuhkan saja. Tahap selanjutnya menambahkan tabel jenistemp, datetime, serta tabel jenispou. Ketiga tabel tersebut digunakan sebagai tabel kunci dari relasi yang akan dibuat. Terakhir pada tahap pemodelan data adalah membuat relasi untuk membuat logika keterhubungan, agar dapat menggunakan fitur filter pada Power BI.

Berikut langkah-langkah yang diterapkan pada pemodelan data

3.5.3.1. Pembuatan 12 tabel "temp"

Langkah ini diterapkan dengan cara menduplikasi dengan tipe reference tabel "total" atau tabel utama menjadi beberapa tabel. Tabel tabel tersebut dinamai dengan tabel "total temp1" hingga "total temp12". Kolom yang terdapat pada tabel "total temp1" hingga "total temp12" yaitu "id", "temp1" atau hingga "temp12" (disesuaikan dengan kolom temperature yang diambil) kemudian "name", "datetime", "temp" (yang memiliki value "temp1" atau hingga "temp12" disesuaikan dengan kolom temperature yang diambil). Untuk kolom lainnya tidak dipergunakan jadi bisa dihapus.

Langkah ini diterapkan pada tabel "total temp" lainnya.

Berikut kode untuk menerapkan langkah ini, sebagai contoh pada tabel "total temp1"

```
= Table.RemoveColumns(Source,{"Source.Name", "date", "time", "temp2", "temp3", "temp4", "temp5", "temp6", "temp7", "temp8", "temp9", "temp10", "temp11", "temp12"})  
= Table.DuplicateColumn("#Removed Columns", "name", "name - Copy")  
= Table.RenameColumns("#Duplicated Column",{"name - Copy", "temp"})  
= Table.RemoveColumns("#Renamed Columns",{"temp"})  
= Table.AddColumn("#Removed Columns1", "Custom", each "temp1")  
= Table.RenameColumns("#Added Custom",{"Custom", "temp"})
```

Berikut pada Gambar 21 hasil pada tabel "total temp1"

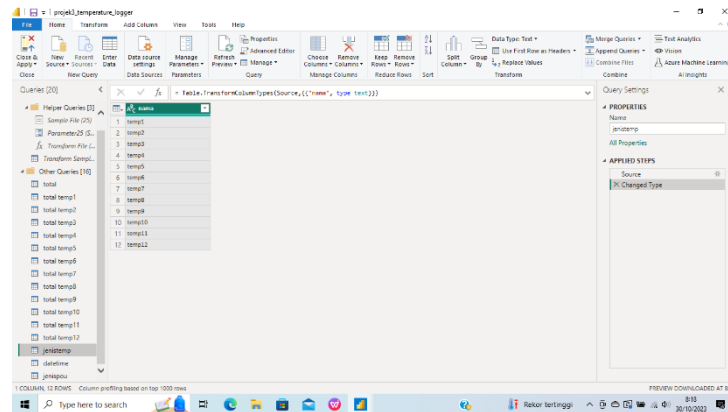
id	temp	name	datetime	temp
1	170	170	05/06/2023 00:28:00	temp1
2	171	171	05/06/2023 00:28:40	temp1
3	172	172	05/06/2023 00:29:20	temp1
4	172	172	05/06/2023 00:29:58	temp1
5	172	172	05/06/2023 00:30:38	temp1
6	170	170	05/06/2023 00:31:18	temp1
7	170	170	05/06/2023 00:31:58	temp1
8	170	170	05/06/2023 00:32:38	temp1
9	170	170	05/06/2023 00:33:18	temp1
10	170	170	05/06/2023 00:33:58	temp1
11	170	170	05/06/2023 00:34:38	temp1
12	170	170	05/06/2023 00:35:18	temp1
13	170	170	05/06/2023 00:35:58	temp1
14	170	170	05/06/2023 00:36:38	temp1
15	170	170	05/06/2023 00:37:18	temp1
16	170	170	05/06/2023 00:37:58	temp1
17	170	170	05/06/2023 00:38:38	temp1
18	170	170	05/06/2023 00:39:18	temp1
19	170	170	05/06/2023 00:39:58	temp1
20	170	170	05/06/2023 00:40:38	temp1

Gambar 21. Hasil tabel "total temp1"

3.5.3.2. Menambahkan tabel “jenistemp”

Tujuan dari penambahan tabel ini adalah sebagai sarana untuk menyediakan fitur filter kolom temp pada grafik. Untuk menambahkan tabel ini melalui menu Enter Data, kemudian nama tabel diisi dengan “jenistemp”, nama kolom diisi dengan “nama”, dan value diisi secara manual dari “temp1” hingga “temp12”

Berikut pada Gambar 22 hasil untuk tabel “jenistemp”

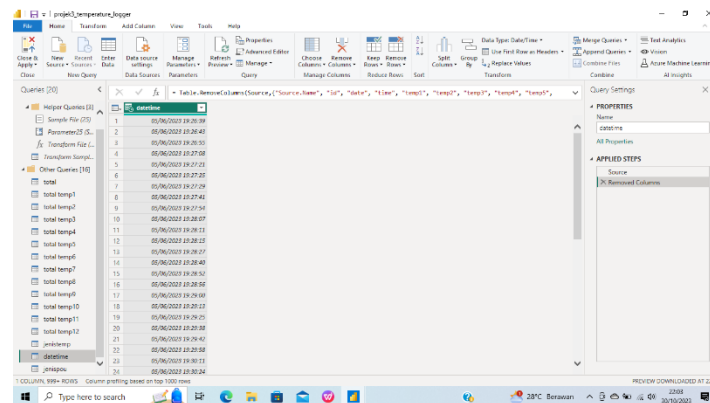


Gambar 22. Hasil tabel “jenistemp”

3.5.3.3. Menambahkan tabel “datetime”

Tujuan dari penambahan tabel ini adalah sebagai sarana untuk menyediakan fitur filter datetime pada grafik. Untuk menambahkan tabel ini adalah dengan cara menduplikasi dengan tipe referensi pada tabel total, kemudian menghapus kolom selain kolom “datetime”. Selanjutnya, menghapus duplikasi data pada kolom “datetime”.

Berikut pada Gambar 23 hasil untuk tabel “datetime”

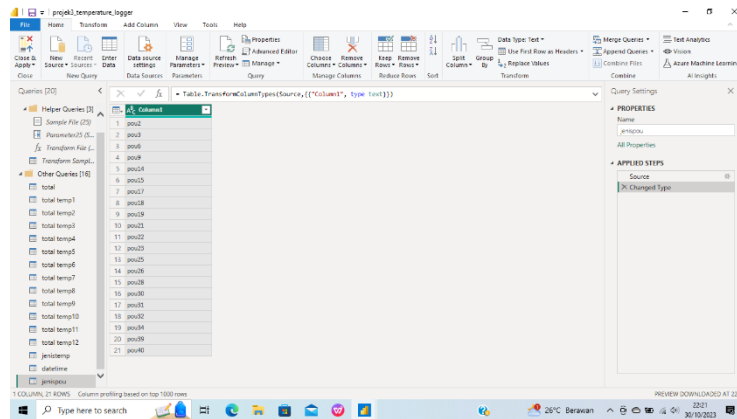


Gambar 23. Hasil tabel “datetime”

3.5.3.4. Menambahkan tabel “jenispou”

Tujuan dari penambahan tabel ini adalah sebagai sarana untuk menyediakan fitur filter jenis mesin pouch pada grafik. Untuk menambahkan tabel ini adalah dengan cara menduplikasi dengan tipe referensi pada tabel total, kemudian menghapus kolom selain kolom “name”. Selanjutnya, menghapus duplikasi data pada kolom “name”. Atau bisa juga dengan membuat kolom secara manual beserta nilainya dari pou2 hingga pou40

Berikut pada Gambar 24 hasil untuk tabel “jenispou”

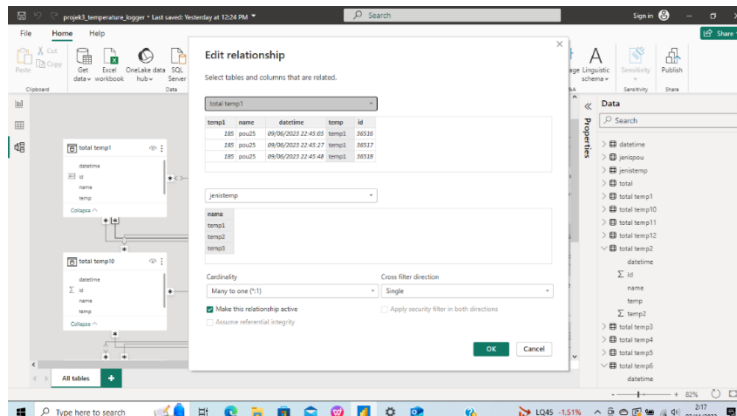


Gambar 24. Hasil tabel “jenis pou”

3.5.3.5. Membuat relasi antar tabel

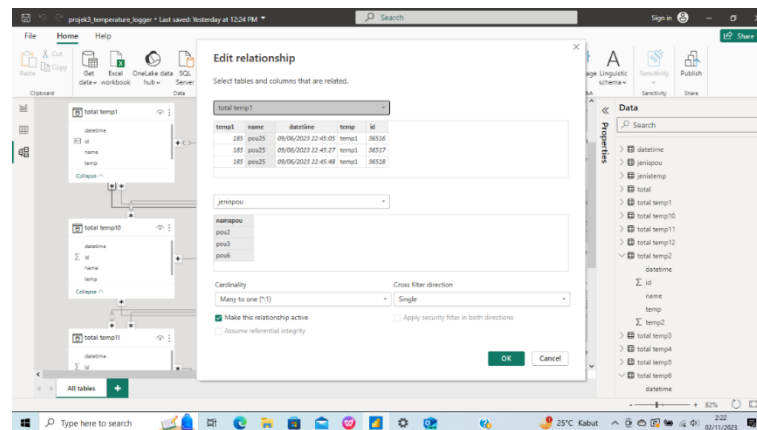
Untuk dapat teridentifikasi pada fitur filter menggunakan slicer maka perlu dilakukan penyambungan relasi antar tabel. Tabel yang akan direlasikan yaitu tabel total temp1 hingga 12 dengan tabel datetime, jenispouch, dan dengan jenistemp.

Yang pertama adalah membuat relasi antara seluruh tabel “total temp” kolom “temp” dengan “jenistemp” kolom “nama”. Untuk menerapkan relasi perlu masuk ke menu Model View. Langkahnya yaitu menarik kolom “temp” di masing masing tabel “total temp” ke kolom “nama” pada tabel “jenistemp”, kemudian biarkan di set secara otomatis. Pastikan pada properties, menu Cross Filter Direction adalah Single. Tahapan ini diterapkan pada semua tabel “total temp”. Langkah-langkahnya seperti pada Gambar 25.



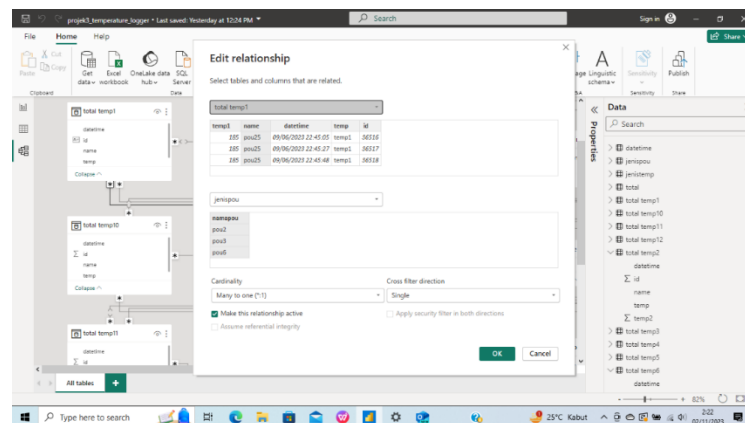
Gambar 25. Relasi antar tabel “total temp” dan “jenistemp”

Yang kedua adalah membuat relasi antara seluruh tabel “total temp” kolom “temp” dengan “jenis pou” kolom “namapou”. Untuk menerapkan relasi perlu masuk ke menu Model View. Langkahnya yaitu menarik kolom “temp” di masing masing tabel “total temp” ke kolom “namapou” pada tabel “jenis pou”, kemudian biarkan di set secara otomatis. Pastikan pada properties, menu Cross Filter Direction adalah Single. Tahapan ini diterapkan pada semua tabel “total temp”. Langkah-langkahnya seperti pada Gambar 26.



Gambar 26. Relasi antar tabel “total temp” dan “jenisipou”

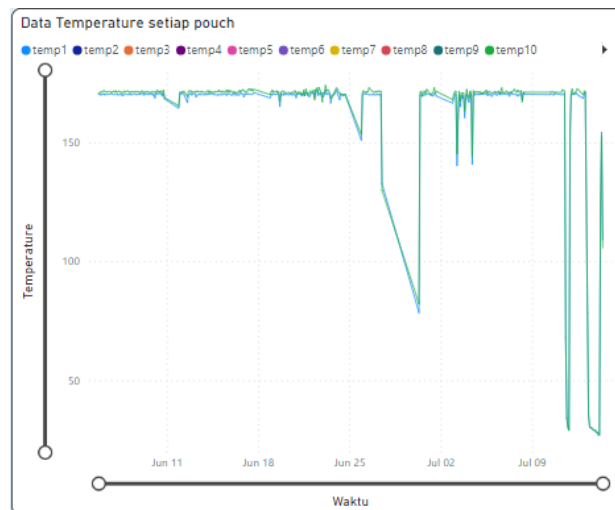
Yang ketiga adalah membuat relasi antara seluruh tabel “total temp” kolom “temp” dengan “datetime” kolom “datetime”. Untuk menerapkan relasi perlu masuk ke menu Model View. Langkahnya yaitu menarik kolom “temp” di masing masing tabel “total temp” ke kolom “datetime” pada tabel “datetime”, kemudian biarkan di set secara otomatis. Seharusnya pada relasi ini menggunakan kardinalitas many-to-one bukan many-to-many, namun terdapat pemberitahuan bahwa tidak dapat dilakukan karena tidak terdapat kolom unik pada salah satu tabel, padahal tabel datetime sudah diberlakukan penghapusan duplikasi. Al ini dimungkinkan karena yang terdeteksi hanyalah tanggalnya. Namun dengan relasi many-to-many tidak ada permasalahan pada grafik, sehingga aman. Tahapan ini diterapkan pada semua tabel “total temp”. Langkah-langkahnya seperti pada Gambar 27.



Gambar 27. Relasi antar tabel “total temp” dan “datetime”

3.5.4. Visualisasi Grafik

Tahap utama dari pengerjaan proyek ini adalah membuat visualisasi grafik. Grafik yang dibuat sederhana, menggunakan grafik garis. Grafik ini terdiri sumbu x dan sumbu y. Sumbu x terdiri dari tanggal dan waktu yang dapat dilihat menjauh dan mendekat menggunakan fitur “zoom slider”. Sumbu x yang dibuat akan tertuju pada kolom datetime pada tabel datetime yang tersedia serta sudah dihubungkan relasional dengan tabel lainnya. Selanjutnya, sumbu y terdiri dari nilai kolom “temp1” hingga “temp12” yang terdapat pada tabel “temp1” hingga “temp12”. Nilai nilai pada sumbu y akan secara otomatis menyesuaikan tempatnya dengan sumbu x sesuai dengan datetime yang digunakan.



Gambar 28. Hasil visualisasi grafik

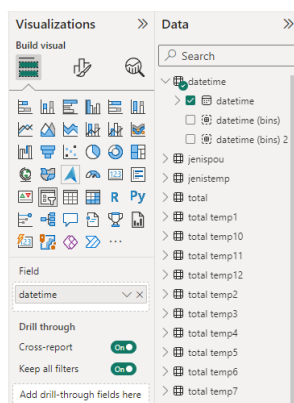
Langkah langkah yang digunakan yaitu, sebagai berikut.
Langkah pertama, adalah memilih menu visualisasi “Line Chart” pada menu “Build Visual” pada “Visualizations” serta memasukkannya pada area kerja. Langkah kedua, yaitu menarik kolom “datetime” pada tabel “datetime” ke bagian sumbu X. Kemudian menarik masing-masing kolom “temp”, yaitu “temp1” pada tabel “total temp 1” hingga “temp12” pada tabel “total temp 12” ke bagian sumbu Y. Kemudian pada menu Format Visual, opsi Zoom Slider dinyalakan, berguna untuk membuat slider pada rentang tanggal dan waktu. Hasil grafik seperti pada Gambar 28.

3.5.5. Pembuatan Fitur Filter Tanggal

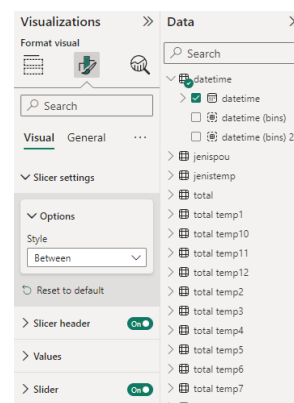
Fitur filter tanggal merupakan sebuah fitur yang sarana penggunaannya sudah disediakan oleh Power BI. Pada Power BI untuk menambahkan widget filter adalah melalui menu visualisasi “Slicer”. “Slicer” berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam memilih nilai-nilai tertentu dari satu atau beberapa kolom data, yang nantinya akan digunakan untuk memfilter visualisasi lainnya di laporan.

Untuk membuat fitur filter tanggal diperlukan input masukan terhadap Field yang mana yang akan dijadikan list dari objek yang difilter. Pada Pembuatan Filter by Date ini diperlukan nilai dari kolom datetime pada tabel datetime seperti pada Gambar 29. Tabel “datetime” harus sudah dihubungkan relasional dengan tabel “total temp” secara “one-to-many”.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam membuat slicer ini adalah pada bagian “format your visual” pada “visualisation” menggunakan slicer setting dengan option style “between” sehingga dapat menampilkan slicer yang menyediakan format input rentang tanggal. Slicer ini juga mengaktifkan Slider. Pengaturan untuk slicer ini dapat dilihat pada Gambar 30.

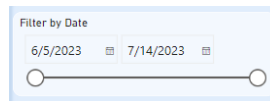


Gambar 29. Input masukan untuk menggunakan slicer



Gambar 30. Pengaturan format untuk menggunakan slicer

Dengan begitu, tampilan slicer untuk Fitur Filter by Date akan menjadi seperti pada Gambar 31.

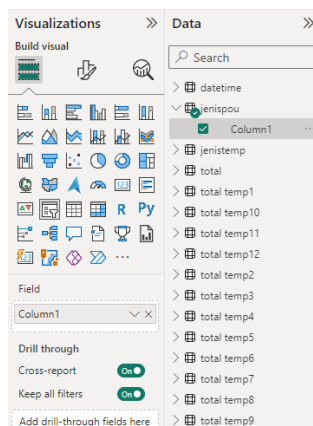


Gambar 31. Hasil Slicer Filter by Date

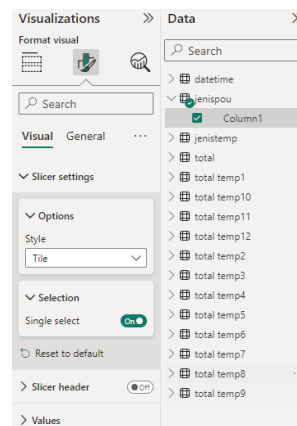
3.5.6. Pembuatan Fitur Filter Jenis Pouch

Fitur filter by Jenis Pouch merupakan sebuah fitur yang sarana penggunaannya sudah disediakan oleh Power BI. Pada Power BI untuk menambahkan widget filter adalah melalui menu visualisasi “Slicer”. “Slicer” berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam memilih nilai-nilai tertentu dari satu atau beberapa kolom data, yang nantinya akan digunakan untuk memfilter visualisasi lainnya di laporan.

Untuk membuat fitur filter jenis pouch diperlukan input masukan terhadap Field yang mana yang akan dijadikan list dari objek yang difilter. Pada Pembuatan Filter by Pouch ini diperlukan nilai dari kolom “namapou” pada tabel “jenispu” seperti pada Gambar 32. Tabel “jenispu” harus sudah dihubungkan relasional dengan tabel “total temp” secara “one-to-many”.



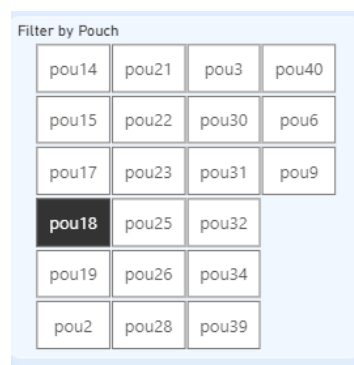
Gambar 32. Input masukan untuk menggunakan slicer



Gambar 33. Pengaturan format untuk menggunakan slicer

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam membuat slicer ini adalah pada bagian “format your visual” pada “visualisation” menggunakan slicer setting dengan option style “Tile” dan dengan Selection “Single Select” sehingga dapat menampilkan slicer yang menyediakan format seperti button list. Pengaturan untuk slicer ini dapat dilihat di Gambar 33.

Dengan begitu, tampilan slicer untuk Fitur Filter by Pouch akan menjadi seperti pada Gambar 34.

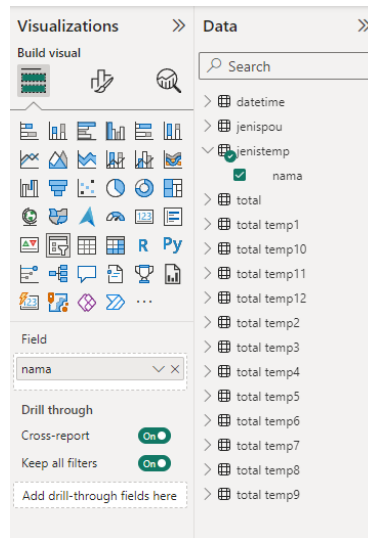


Gambar 34. Hasil Slicer Filter by Pouch

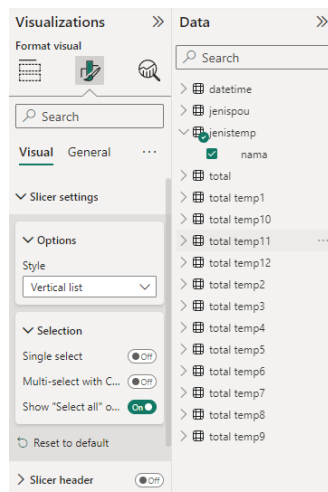
3.5.7. Pembuatan Filter Kolom Temp

Fitur filter Kolom Temp merupakan sebuah fitur yang sarana penggunaannya sudah disediakan oleh Power BI. Pada Power BI untuk menambahkan widget filter adalah melalui menu visualisasi “Slicer”. “Slicer” berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam memilih nilai-nilai tertentu dari satu atau beberapa kolom data, yang nantinya akan digunakan untuk memfilter visualisasi lainnya di laporan.

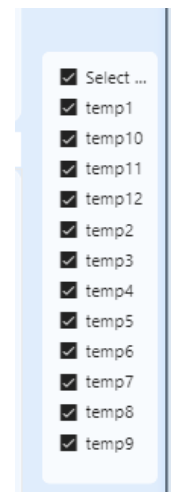
Untuk membuat fitur filter Temp diperlukan input masukan terhadap Field yang mana yang akan dijadikan list dari objek yang difilter. Pada Pembuatan Filter Temp ini diperlukan nilai dari kolom “nama” pada tabel jenistemp seperti pada Gambar 35. Tabel “jenistemp” harus sudah dihubungkan relasional dengan tabel “total temp” secara “one-to-many”.



Gambar 35. Input masukan untuk menggunakan slicer

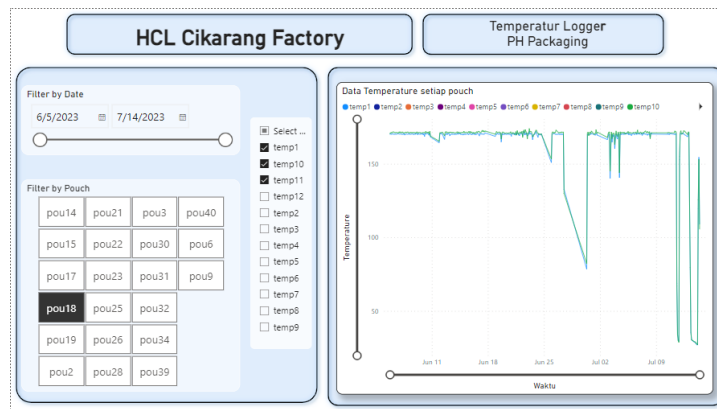


Gambar 36. Pengaturan format untuk menggunakan slicer



Gambar 37. Hasil Slicer Filter Temp

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam membuat slicer ini adalah pada bagian “format your visual” pada “visualization” menggunakan slicer setting dengan option style “Vertical List” serta dengan Selection “Show Select All as an option...” sehingga dapat menampilkan slicer yang menyediakan format input yang dapat diisi atau diceklis satu atau lebih, dimana tujuannya adalah untuk menampilkan data pada temp mana saja yang dapat tampil pada grafik. Slicer ini juga mengaktifkan Slider. Pengaturan untuk slicer ini dapat dilihat di Gambar 36. Dengan begitu, tampilan slicer untuk Fitur Filter Temp akan menjadi seperti pada Gambar 37.



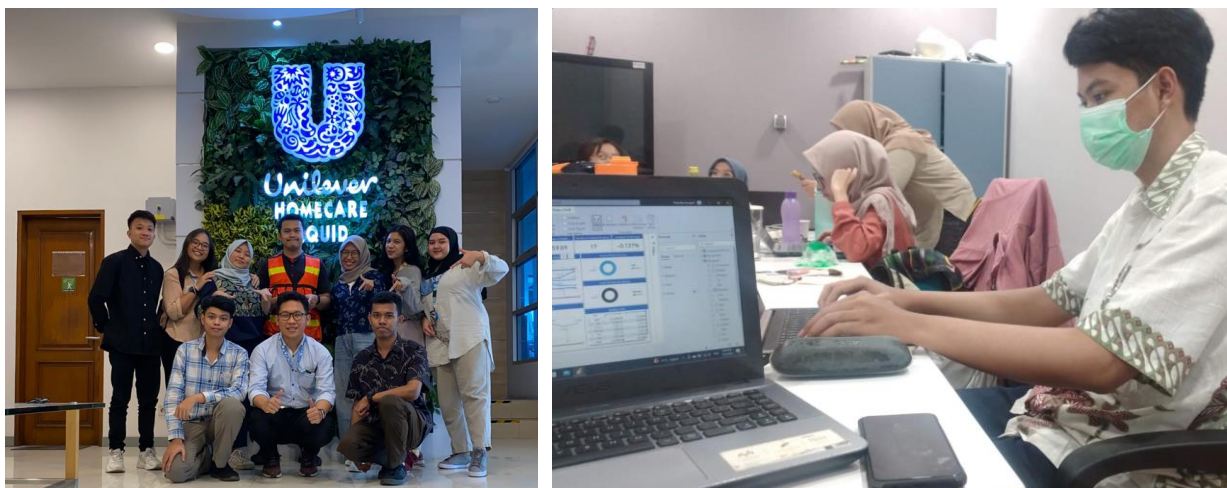
Gambar 38. Hasil tampilan dashboard temperature logger

3.5.8. Tampilan Akhir Visualisasi Grafik Temperatur Logger

Sebagai keluaran dari proyek ini, dan dengan segala pertimbangan yang dimasukkan ke dalam proyek ini maka dihasilkan sebuah tampilan dashboard visualisasi grafik Temperature Logger yang bertujuan untuk mempermudah klien dalam membaca data yang sangat banyak dan yang sebelumnya tidak rapi menjadi rapi dan mudah dipahami tren dari set data temperatur mesin yang diamati. Hasil yang didapat dari proyek ini dapat digunakan oleh perusahaan dan dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan terutama dari sumber data yang digunakan. Hasil dari tampilan proyek adalah seperti terlihat pada Gambar 38.

3.6. Evaluasi

Setelah proses pengerjaan proyek dashboard temperature ini telah selesai diimplementasikan pada Microsoft Power BI maka tahap selanjutnya adalah konsultasi pada mitra selaku klien dan pemberi tugas. Pada tanggal 2 Agustus 2023, tim bertemu dengan mitra untuk berkonsultasi terkait proyek.



Gambar 39. Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan

Pada pertemuan tersebut tim kami membahas tentang penggunaan file Power BI pada perangkat milik mitra. Tim kami membantu memberikan arahan supaya file Power BI dapat digunakan pada perangkat dengan baik dan tanpa error. Proses penggunaannya mudah yaitu klien mengunduh file Power BI beserta zip dataset csv. Kemudian, pada file Power BI yang sudah dibuka, pengguna dapat mengubah sumber data pada bagian transform data.

Menurut Mitra, hasil pengerjaan proyek ini sudah baik. Karena set data yang begitu banyak sudah dapat termuat dan bisa di seleksi menggunakan filter yang ada. Fitur Filter yang ada sudah dapat digunakan sebagaimana mestinya. Yang masih menjadi persoalan adalah waktu

dalam memuat data dari sumber lokal yang masih sangat lama. Tim kami menganalisis bahwa waktu yang sangat lama dikarenakan jumlah baris data yang sangat banyak. Hal lain yang menjadi alasan waktu input data menjadi lama adalah karena terdapat filter untuk setiap kolom "temp" sehingga menyebabkan harus dibuat beberapa tabel tambahan yang akan membutuhkan lebih banyak memori.

4. KESIMPULAN

Pengabdian Masyarakat telah dilaksanakan sebagaimana ketentuan yang ditetapkan instansi dan jurusan. Proyek pertama yang dijadikan sebagai judul dari Laporan KP ini adalah membuat grafik Power BI untuk melihat tren data temperatur pada setiap mesin sealer produk jenis pouch. Hasil Pengabdian Masyarakat telah menjawab rumusan masalah Pengabdian Masyarakat dan juga tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan. Hasil keluaran kegiatan yang dijadikan Laporan yaitu grafik untuk memvisualisasikan tren data perekaman temperatur pada mesin pengemasan produk. Sumber data yang digunakan berasal dari sebuah folder lokal yang terdapat banyak file berformat csv. Sumber data dapat diubah pathnya, disesuaikan dengan lokasi penyimpanan, sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan.

Data yang diterima merupakan data kotor, yang terdapat lebih dari 1 error, duplikasi, null, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, dilakukan transformasi data. Untuk memenuhi fitur yang diminta, maka diperlukan normalisasi set data, yaitu memecah tabel ke tabel yang lebih kecil. Kemudian diolah sedemikian rupa sehingga menjadi visualisasi grafik dan fitur filter berdasarkan tanggal, mesin pouch, dan juga kolom temp (sensor).

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim kami mengucapkan terima kasih kepada PT. Unilever yang telah menjadi mitra dari kegiatan pengabdian Masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Irsyadi, F. Y., Rahman, A. A., Gunawan, D., Ramadhan, M. R. P., Mahendra, G. R., & Kurniawan, Y. I. (2024). Peningkatan Teknologi Informasi Di Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah Plumbon, Eromoko, Wonogiri. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 4(6), 1825-1846.
- Anis, Y., Wahyudi, E. N., & Kurniawan, H. C. (2024). Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem Inventaris Guna Meningkatkan Efisiensi Manajemen Stok Barang. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(2), 329-338.
- Antoni, E. F. (2025). IMPLEMENTASI POWER BI UNTUK ANALISIS PENJUALAN PADA USAHA BUBUR AYAM STUDI KASUS" PONDOK SARAPAN BUBUR AYAM BANDUNG". *TEKNOFILE: Jurnal Sistem Informasi*, 3(7), 561-568.
- Fahmi, A. R., & Kasrani, M. W. (2025). Visualisasi Dashboard Inventaris PT Pertamina Patra Niaga Berbasis Aplikasi Power BI (Business Intelligence). *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 9(2), 589-597.
- Hendranala, D. (2024). *Komparasi Perangkat Visualisasi Data Power BI dan Tableau* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Iskandar, D., Novanto, A., & Kurniawan, Y. I. (2025). ENHANCED SPEED AND ACCURACY IN COCOA FRUIT DISEASE IDENTIFICATION USING THE INCEPTION-RESNET CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) ALGORITHM. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 6(1), 369-386.
- Khodijah, S., & Astuti, E. P. (2025). PENGARUH DEBT TO EQUITY RATIO (DER) DAN RETURN ON ASSET (ROA) TERHADAP HARGA SAHAMPADA PT UNILEVER INDONESIA TBK PERIODE

- 2010-2023. *Jurnal Sinergi Manajemen*, 2(1), 92-100.
- Lusiono, E. F., & Yanti, Y. (2023). Analisis Kinerja Keuangan pada Sembilan Perusahaan Consumer Good Indonesia Terhadap Return Saham yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (IDX) Periode 2020. *Ekodestinas*, 1(2), 84-102.
- Mirwan, A. S. W. (2024). Analisis Dan Visualisasi Data Penjualan Sembako Toko Jaya Abadi Menggunakan Power BI. *TEKNOFILE: Jurnal Sistem Informasi*, 2(10), 731-737.
- Muazam, S., Kurniawan, Y. I., & Iskandar, D. (2024). WEB-BASED IMAGE CAPTIONING FOR IMAGES OF TOURIST ATTRACTIONS IN PURBALINGGA USING TRANSFORMER ARCHITECTURE AND TEXT-TO-SPEECH. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)* DOI: <https://doi.org/10.101>.
- Najib, M. K., & Stefany, E. M. (2024). VISUALISASI DATA PENJUALAN SUPERMARKET DENGAN MICROSOFT POWER BI UNTUK MENGHASILKAN INSIGHT DAN REKOMENDASI. *TEKNOFILE: Jurnal Sistem Informasi*, 2(12), 921-928.
- Purnomo, W. H., Muhammad, K., Cahyono, T., Kurniawan, Y. I., Ramadhani, Y., Gibran, A. K., ... & Imran, R. A. (2024, February). OPTIMALISASI WEBSITE SEBAGAI MEDIA INFORMASI WARGA PADA DESA LIMBASARI PURBALINGGA. In *Prosiding Seminar Nasional LPPM UNSOED* (Vol. 13, No. 1, pp. 915-920).
- Rahayu, Y. S., Saputra, Y., & Irawan, D. (2024). Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Mobile E-Disarpus. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 6(2), 523-534.
- Sifa, R. Y. (2024). Visualisasi Data Pengunjung Dan Peminjaman Buku Di Perpustakaan Daerah Menggunakan Power Bi. *Teknofile: Jurnal Sistem Informasi*, 2(3), 142-151.
- Sohputro, N., Wijayanto, B., & Kurniawan, Y. I. (2024). THALASSEMIA MINOR SCREENING APPLICATION USING THE C4. 5 METHOD BASED ON LARAVEL. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 5(2), 429-445.
- Sovina, M., Harahap, F. A., Lazuly, I., & Akbar, M. (2025). Pelatihan Pentingnya Pemahaman Informasi Penggalan Data (Data Mining) Di Era Digitalisasi Saat Ini. *Publikasi Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 28-37.
- Wirabuana, R. F., & Prasetya, B. P. (2024). Strategi jitu PT. Unilever Indonesia mengoptimalkan operasional di tengah dinamika global. *Journal of Exploratory Dynamic Problems*, 1(3), 143-152.

Halaman Ini Dikosongkan