

Visualisasi Dinamika PHK Global dan Regional Menggunakan Tableau: Dampak Teknologi dan Ekonomi di Era Globalisasi

Kevin Aditya Hartono¹, Melissa Indah Fianty^{2*}, Juanito Arvin William³, Julius Calvin Saputra⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Multimedia Nusantara

*melissa.indah@umn.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah mempengaruhi struktur industri dan praktik bisnis global, menimbulkan tantangan signifikan terkait pemutusan hubungan kerja (PHK). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika PHK global dan di Indonesia menggunakan alat visualisasi data seperti Tableau, dengan fokus pada dampaknya terhadap pertumbuhan ekonomi, ketenagakerjaan, dan pencapaian SDG nomor 8. Metode penelitian melibatkan lima tahap, mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan, dengan penekanan pada dinamika PHK di sektor teknologi. Hasil analisis menunjukkan bahwa tahun 2021 mencatat jumlah PHK karyawan tertinggi secara global, terutama di Amerika Utara, khususnya di sektor konsumen dan ritel. Analisis industri menyoroti kerentanan perusahaan 'post-IPO' terhadap PHK, sementara startup tahap awal cenderung lebih stabil. Di Asia, terjadi peningkatan PHK, dengan India menjadi negara yang paling terdampak, sedangkan di Indonesia, sektor transportasi, terutama GoTo Group, mencatat jumlah PHK tertinggi. Rekomendasi mencakup kebijakan tenaga kerja yang adaptif dan dukungan bagi pekerja yang terdampak untuk mengurangi dampak sosial-ekonomi dari PHK secara global.

Kata kunci: Ketenagakerjaan, PHK, Pertumbuhan Ekonomi, Tableau, Visualisasi Data

Abstract

The development of information technology has influenced the structure of industries and global business practices, posing significant challenges related to job terminations or layoffs. This research aims to analyze the dynamics of global and Indonesian layoffs using data visualization tools such as Tableau, with a focus on their impact on economic growth, employment, and the achievement of SDG number 8. The research method involves five stages, from problem identification to conclusions, with an emphasis on layoff dynamics in the technology sector. The analysis results indicate that the year 2021 recorded the highest number of employee layoffs globally, particularly in North America, especially in the consumer and retail sectors. Industry analysis highlights the vulnerability of 'post-IPO' companies to layoffs, while early-stage startups tend to be more stable. In Asia, there has been an increase in layoffs, with India being the most affected country, while in Indonesia, the transportation sector, especially GoTo Group, recorded the highest number of layoffs. Recommendations include adaptive labor policies and support for affected workers to mitigate the socio-economic impact of layoffs globally.

Keywords: Employment, Layoff, Economic Growth, Tableau, Data Visualization

1. Pendahuluan

Di era globalisasi saat ini, perkembangan ekonomi dunia mengubah industri dan praktik bisnis global [1]. Pertumbuhan teknologi informasi menjadi aspek penting dinamika ekonomi global,

menyebar ke negara-negara berkembang [2].

Teknologi informasi memacu pertumbuhan ekonomi dan inovasi [2], namun juga berdampak signifikan pada sektor tenaga kerja [3]. Perusahaan harus menyesuaikan diri dengan

sistem baru yang lebih efisien atau menghadapi inovasi yang memerlukan keterampilan baru dari karyawan, sering kali berujung pada PHK [4].

Di Indonesia, dampak globalisasi ekonomi kuat, mempengaruhi tingkat pengangguran dan meningkatkan persaingan antar perusahaan [1], [5]. Jumlah PHK di Indonesia meningkat signifikan dari tahun 2019 ke 2020, naik dari 45.000 menjadi 3,6 juta. Data dari Satudata Kemnaker menunjukkan bahwa antara Januari dan September 2022, terdapat 10.765 kasus PHK. Dengan jumlah PHK yang tinggi, tindakan diperlukan untuk mengurangi dampak negatifnya terhadap kesejahteraan ekonomi dan sosial [6].

Analisis mendalam tentang dinamika PHK diperlukan untuk membantu perusahaan beradaptasi dengan perubahan teknologi dan kondisi ekonomi [7]. Ini juga memberikan wawasan penting bagi pemerintah dalam merancang kebijakan yang mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial [8]. Visualisasi data menggunakan alat seperti Tableau memainkan peran penting dalam analisis ini [9].

Penggunaan *dashboard* dan teknologi visualisasi data, seperti yang dilakukan di Kantor Perwakilan Bank Indonesia Solo di Soloraya, memberikan wawasan mendalam tentang perilaku konsumen [9]. Tableau memungkinkan pengguna untuk memahami dan menganalisis data dengan lebih efisien [10], mendukung pengambilan keputusan

yang lebih baik dan strategis [11], [12]. Dengan Tableau, peneliti dapat mengeksplorasi, menafsirkan, dan mengkomunikasikan data secara intuitif, membantu memvisualisasikan data PHK dan menyoroti tren serta faktor-faktor yang mempengaruhi [13].

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan lebih dalam tentang dampak PHK terhadap pertumbuhan ekonomi dan ketenagakerjaan, dengan fokus pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) nomor 8, yaitu pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan pekerjaan layak untuk semua. Dengan menganalisis masalah PHK secara global, khususnya di kawasan Asia dan Indonesia, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola umum, faktor yang mempengaruhi, dan implikasi fenomena ini terhadap perkembangan ekonomi dan ketenagakerjaan. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam menciptakan pekerjaan berkualitas dan mengurangi ketimpangan ekonomi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Dalam menjalankan penelitian ini, penulis merujuk pada penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian ini. Berikut adalah beberapa studi sebelumnya yang menjadi acuan dalam penelitian ini :

- Analisis oleh Gathmann, Helm, dan Schönberg dalam "Spillover effects of mass layoffs" mengeksplorasi dampak PHK massal terhadap ekonomi lokal dan pekerja, menemukan bahwa PHK massal tidak hanya mempengaruhi pabrik yang terlibat langsung tetapi juga menciptakan efek domino pada ekonomi lokal, dan memeriksa intervensi pemerintah seperti subsidi atau bailout untuk mencegah penutupan pabrik [14].
- Jurnal "Layoffs and downsizing implications for the leadership role of human resources" oleh Mujtaba dan Senathip membahas PHK sebagai strategi untuk meningkatkan efektivitas organisasi, menyoroti peran penting HR dalam mengelola proses ini dengan teknologi baru dan relokasi bisnis, serta dampak jangka panjang pada karyawan, menyediakan dasar penting untuk memahami implikasi PHK dan strategi manajemen tenaga kerja menggunakan visualisasi data dari Tableau [15].
- Artikel "Factor Analysis of the Phenomenon of Mass Layoffs At Startups: Mixed Method Approach With Structural Equation Modeling" oleh Ridho dan Azizah mengeksplorasi sifat multifaset PHK massal di startup, mengidentifikasi faktor-faktor seperti ketergantungan pada pendanaan modal ventura, prioritas pertumbuhan dibanding arus kas, dan biaya pribadi yang tinggi, serta menyoroti dampak signifikan ketersediaan pendanaan dan industri startup terhadap insiden PHK melalui pemodelan persamaan struktural (SEM) [16].
- Penelitian "Workers Layoffs Caused from the COVID-19 Pandemic in Indonesia and the European Union" oleh Al-Fatih *et al.* menyoroti dampak PHK akibat pandemi COVID-19 di Indonesia dan UE, menekankan upaya hukum dan kebijakan serta program bantuan pemerintah untuk melindungi hak-hak pekerja yang di-PHK, sambil menunjukkan pentingnya alat visualisasi data seperti Tableau dalam memahami dan mengkomunikasikan dampak PHK secara efektif dan efisien [17].
- Penelitian "Impact of Layoff on Entrepreneurial Intentions and Willingness to Job Application" oleh Wolor *et al.* meneliti dampak PHK pada niat kewirausahaan dan keinginan melamar pekerjaan setelah pandemi COVID-19, menemukan bahwa meskipun PHK tidak langsung mempengaruhi tingkat stres, namun stres tersebut mempengaruhi niat kewirausahaan dan keinginan melamar pekerjaan, menyoroti perlunya pemahaman yang lebih dalam tentang dampak PHK dan potensi penggunaan alat visualisasi data seperti Tableau untuk memahami hubungan tersebut dengan lebih efektif [18].

- Penelitian "Sales and Production Data Visualization of PT Nitto Alam Indonesia for the Period 2014-2018" oleh Aryanti dan Setiawan menggunakan metodologi penambangan data visual (VDM) dengan Tableau untuk menganalisis pola penjualan dan produksi, menyoroti pentingnya visualisasi data dalam pengambilan keputusan informasi, memberikan wawasan berharga kepada perusahaan tersebut, dan menunjukkan bahwa penggunaan Tableau dapat mengungkap pola dan tren yang signifikan, membantu pemangku kepentingan mengurangi dampak negatif PHK [19].

2.2. Landasan Teori

1. Dinamika PHK Global

Dinamika PHK global mencerminkan perubahan ekonomi yang dipengaruhi oleh globalisasi, kemajuan teknologi, dan fluktuasi ekonomi [20]. Globalisasi memperluas pasar dan meningkatkan persaingan, sementara teknologi mengubah operasi perusahaan dan kebutuhan keterampilan tenaga kerja, sering menggantikan pekerja dengan otomatisasi.

Di Asia, pertumbuhan ekonomi pesat di China dan India menekan perusahaan untuk tetap kompetitif, sementara otomatisasi dan *Artificial Intelligence* (AI) mengurangi kebutuhan tenaga kerja. Jepang menghadapi populasi yang menua, mendorong inovasi dan ketergantungan pada teknologi.

Negara-negara berkembang di Asia Tenggara berupaya meningkatkan keterampilan tenaga kerja untuk bersaing di pasar digital global [21], [22].

2. Tren dan Pola PHK di Indonesia

Tren dan pola PHK di Indonesia mencerminkan adaptasi terhadap kondisi ekonomi dan struktur industri yang berubah, dengan data dari Disnaker menunjukkan peningkatan sejak 2019 hingga mencapai puncaknya pada 2022, sering dipicu oleh persaingan ketat di antara perusahaan yang menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi dan dinamika pasar global, serta terkait dengan restrukturisasi perusahaan, termasuk pengurangan biaya, penyesuaian strategi bisnis, dan perubahan model operasional [23], [24].

3. Visualisasi Data

Visualisasi data mengubah informasi menjadi bentuk visual yang dinamis dan interaktif, memungkinkan pengguna menemukan pola yang mungkin terlewatkan dalam representasi konvensional, memberikan pemahaman intuitif, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti serta perencanaan strategis dalam konteks populasi di Indonesia dengan menggunakan grafik batang, garis, *scatter plot*, *heatmap*, dan diagram jaringan [25], [26].

4. Tableau

Tableau Data Journal adalah platform revolusioner yang membantu pemahaman dan komunikasi data dengan menyediakan berbagai

visualisasi data seperti grafik batang, lingkaran, *scatter plot*, dan lain-lain, memungkinkan pengguna menjelajahi dan memahami data lebih baik, serta mempermudah pengambilan keputusan cepat dan efektif dengan visualisasi yang mudah dipahami dan interaktif, sehingga menawarkan potensi besar dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dengan memfasilitasi keputusan yang terinformasi dan cerdas [27].

5. Dashboard

Dashboard visualisasi berperan penting dalam menyajikan data secara menarik dan interaktif, memungkinkan pengguna untuk memahami data, mengidentifikasi pola dan tren, serta membuat keputusan lebih cepat dan efektif dalam berbagai bidang seperti pendidikan, bisnis, dan pemerintahan, menjadikannya aset penting dalam pengambilan keputusan strategis dengan memberikan wawasan mendalam tentang data [25].

3. Metode Penelitian

Adapun tahapan dari penelitian ini meliputi beberapa tahapan diantaranya:



Gambar 1. Tahap Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dinamika PHK di perusahaan teknologi secara global, dengan menganalisis data dari *Global Tech Layoff Table*. Di Indonesia, penelitian ini akan memahami dinamika PHK dalam konteks industri, lokasi geografis, dan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan perusahaan. Selain itu, tahap perkembangan perusahaan juga menjadi aspek yang akan dianalisis.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan studi literatur untuk memahami konteks dan teori-teori terkait masalah tersebut. Informasi dikumpulkan dengan mengumpulkan literatur yang relevan untuk mengidentifikasi isu inti penelitian. Langkah ini penting untuk menetapkan masalah yang akan diatasi dan merencanakan strategi solusi yang tepat. Tahap ini krusial untuk memastikan keberhasilan penelitian yang akan dilakukan.

3. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data menggunakan data sekunder dari dua tabel, yaitu data PHK tenaga kerja dari Satudata [28], dan *Global Tech Layoff Table* dari Kaggle [29]. Dataset ini berisi informasi tentang PHK, termasuk jumlah pekerja yang di-PHK di berbagai provinsi di Indonesia dan detail PHK di industri teknologi secara global. Setelah memilih data yang dibutuhkan, data diunduh dan disimpan dalam format *xlsx* (Excel) untuk pemrosesan lebih lanjut. Data yang digunakan

dalam penelitian ini dikumpulkan dari sumber sekunder seperti laporan pemerintah, data dari Satudata Kemnaker, dan Global Tech Layoff Table, serta data primer yang diperoleh melalui survei atau wawancara dengan perusahaan dan pekerja yang terkena PHK. Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah pengolahan data yang meliputi beberapa tahapan penting. Pembersihan data dilakukan untuk menghilangkan kesalahan dan duplikasi, memastikan data yang digunakan akurat dan konsisten [31]. Transformasi data kemudian mengubah data mentah menjadi format yang dapat dianalisis, menggunakan perangkat lunak seperti Excel, Python, atau R untuk memudahkan manipulasi data. Analisis data dilakukan dengan metode statistik dengan menggunakan alat seperti SPSS atau R untuk menemukan pola dan tren signifikan pada data. Salah satu teknik yang dibuat dalam datamining adalah bagaimana menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model, kemudian menggunakan model tersebut agar dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam basis data yang tersimpan [30].

4. Pengolahan Data

Setelah data sekunder dikumpulkan, dilakukan pengolahan data. Pertama, tipe variabel "Total Profit" diubah dari Dimensi menjadi Measure. Sebelumnya, "Total Profit" dianggap sebagai dimensi, tetapi sebenarnya data numerik yang

dapat dijumlahkan atau dihitung. Selanjutnya, dibuatlah sebuah calculated field baru di Tableau untuk memberikan fleksibilitas tambahan dalam analisis data dan untuk membuat visualisasi yang lebih kompleks.



Gambar 2: Calculated field LOD

Calculated field pertama adalah Level of Detail (LOD) yang digunakan untuk menghitung total jumlah PHK setiap tahun di setiap benua. Secara khusus, dengan menggunakan ekspresi FIXED di Tableau, calculated field ini menjaga partisi data berdasarkan kombinasi nilai benua (Continent) dan tahun (Year) kemudian menghitung jumlah PHK dalam setiap partisi.



Gambar 3: Calculated field Perubahan Ukuran Perusahaan

Calculated field kedua, yang dinamakan "Perubahan Ukuran Perusahaan," bertujuan untuk menghitung perubahan ukuran perusahaan sebelum dan setelah PHK. Dengan

membandingkan ukuran perusahaan sebelum dan setelah PHK, ini menunjukkan sejauh mana dampaknya terhadap ukuran organisasi secara keseluruhan.

5. Visualisasi Data menggunakan Tableau

Visualisasi data pada penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak yaitu Tableau. Data dari kedua tabel digabungkan menggunakan operasi join, di mana baris dari kedua tabel digabungkan berdasarkan kolom dengan nilai yang sesuai. Tabel Pemutusan Hubungan Kerja Tenaga Kerja dan *Global Tech Layoff*, digabungkan dengan menghubungkan bidang hubungan dari setiap tabel yang dapat dihubungkan, yaitu "Lokasi HQ" dalam dataset *Global Tech Layoff* dan "Provinsi" dalam dataset Pemutusan Hubungan Kerja Tenaga Kerja.

4. Hasil dan Pembahasan

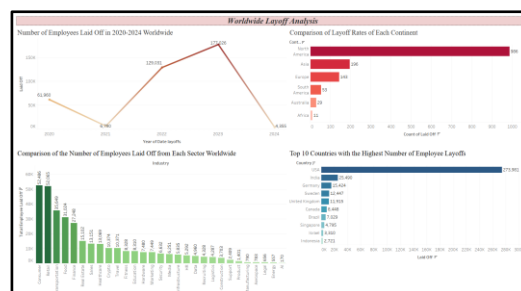
4.1. Hasil Penelitian

Tahap pengolahan data meliputi pembersihan data untuk menghilangkan kesalahan dan duplikasi, transformasi data ke format yang dapat dianalisis, dan analisis data menggunakan metode statistik untuk menemukan pola dan tren. Alat-alat seperti Excel, Python, dan R digunakan untuk pembersihan dan transformasi data, sementara SPSS dan R digunakan untuk analisis statistik. Hasil pengolahan data tersebut adalah data yang bersih, terstruktur, dan siap dianalisis

lebih lanjut untuk menemukan pola penting dan tren signifikan terkait PHK.

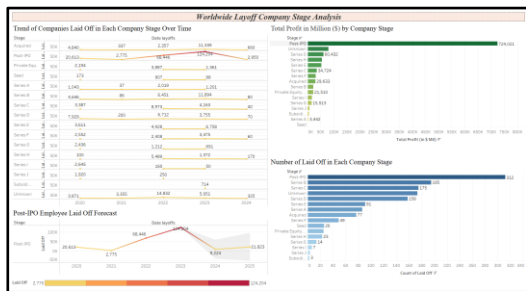
4.2. Visualisasi Data Menggunakan Tableau

Visualisasi data dilakukan menggunakan Tableau, yang memungkinkan pembuatan dashboard interaktif untuk menampilkan data dengan filter waktu dan lokasi. Visualisasi ini mencakup berbagai jenis grafik seperti grafik batang, garis, scatter plot, dan heatmap. Dashboard yang dibuat menunjukkan dinamika PHK secara global, berdasarkan tahap perkembangan industri, dan di Asia serta Indonesia secara spesifik serta memberikan wawasan mendalam tentang dampak PHK terhadap pertumbuhan ekonomi dan ketenagakerjaan. Dengan visualisasi data menggunakan Tableau, penelitian ini sudah membuat mengidentifikasi pola dan tren signifikan yang membantu perusahaan dan pemerintah dalam pengambilan keputusan yang lebih baik, serta dalam menciptakan pekerjaan berkualitas dan mengurangi ketimpangan ekonomi.



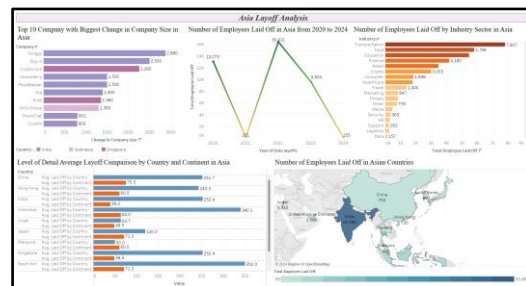
Gambar 4: Dashboard PHK secara Global

Dashboard pertama menunjukkan dinamika PHK global dari 2020 hingga 2024 dengan puncak pada 2023, mengindikasikan perubahan signifikan. Grafik perbandingan PHK per benua menyoroti Amerika Utara dengan jumlah tertinggi, dipengaruhi oleh inflasi, perubahan kebijakan, dan ketidakstabilan pasar tenaga kerja. Amerika Serikat menonjol dalam sepuluh negara dengan PHK tertinggi, menandakan perubahan struktural yang dihadapinya. Grafik per sektor industri menunjukkan sektor konsumen dan ritel mengalami PHK tertinggi akibat perubahan perilaku konsumen dan peningkatan belanja online, sementara sektor *Artificial Intelligence* (AI) memiliki PHK terendah karena stabilitas dari investasi teknologi.



Gambar 5: Dashboard PHK Berdasarkan Tahap Perkembangan Industri Secara Global

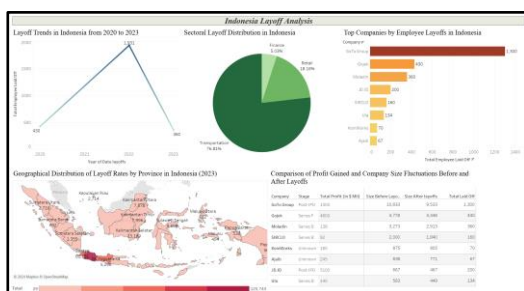
keuntungan tertinggi, namun juga memiliki jumlah kasus PHK yang signifikan, kemungkinan disebabkan oleh restrukturisasi bisnis dan efisiensi biaya. Grafik ketiga menggambarkan tren PHK dari 2020 hingga 2024, menunjukkan peningkatan PHK yang signifikan pada tahun 2023. Grafik keempat, yang merupakan perkiraan untuk 2025, menunjukkan peningkatan jumlah karyawan yang di-PHK pada tahap "Post-IPO" sebanyak 21.823. Informasi dari visualisasi ini menunjukkan bahwa perusahaan pada tahap "Post-IPO" cenderung memiliki keuntungan tinggi tetapi juga lebih rentan terhadap PHK. Sebaliknya, startup tahap awal dan anak perusahaan lebih stabil dalam hal PHK.



Gambar 6: Dashboard PHK di Asia

Dashboard Analisis PHK di Asia menyajikan lima grafik utama yang menggambarkan tren dan dampak PHK di wilayah tersebut. Grafik pertama menunjukkan perubahan ukuran perusahaan setelah PHK, dengan Swiggy dan Byju's mengalami perubahan signifikan. Grafik kedua menunjukkan tren peningkatan PHK sejak 2020, mencapai puncaknya pada 2021, lalu menurun hingga 2024 tetapi tetap lebih tinggi dibandingkan

2020, mencerminkan ketidakstabilan pasar tenaga kerja. Grafik ketiga menunjukkan sektor industri dengan PHK tertinggi di Asia, dengan sektor transportasi di posisi teratas dan sektor hukum di posisi terendah. Grafik keempat mengungkapkan bahwa Korea Selatan memiliki rata-rata PHK tertinggi, diikuti oleh Indonesia, India, dan Singapura, sementara Israel, Jepang, Malaysia, dan Thailand memiliki rata-rata PHK terendah. Grafik kelima menunjukkan distribusi PHK di berbagai negara, dengan India mencatat jumlah tertinggi dan Thailand terendah. Kesimpulannya, tantangan ekonomi dan perkembangan teknologi terus mendorong PHK meskipun ada upaya stabilisasi, sehingga perlu kebijakan publik yang efektif, reskilling dan upskilling karyawan, serta strategi perusahaan yang menyeimbangkan efisiensi dan stabilitas tenaga kerja di Asia.



Gambar 7: Dashboard PHK di Indonesia

Dashboard Analisis PHK di Indonesia menyajikan lima visualisasi yang memberikan wawasan mendalam tentang dampak PHK di berbagai perusahaan dan sektor industri. Grafik garis pertama menunjukkan bahwa angka PHK

memuncak pada 2022 dengan 1.931 karyawan di-PHK, menunjukkan tantangan besar bagi pasar tenaga kerja. Grafik kedua, berupa diagram lingkaran, mengungkapkan sektor transportasi mendominasi PHK dengan 76,81%, diikuti oleh ritel (18,16%) dan keuangan (5,03%). Grafik ketiga menunjukkan perusahaan besar seperti GoTo Group dan Gojek mencatat jumlah PHK tertinggi, dengan GoTo Group mencapai 1.300 PHK. Grafik peta keempat menunjukkan distribusi geografis PHK, dengan Jawa Barat mencatat angka tertinggi sebesar 125.743. Grafik kelima, berupa tabel, menunjukkan dampak restrukturisasi pada perusahaan terkemuka yang tetap melakukan PHK untuk efisiensi operasional meskipun mencatat keuntungan. Kesimpulannya, sektor transportasi paling terdampak oleh PHK, dengan perubahan pola mobilitas dan kebutuhan efisiensi operasional sebagai pendorong utama. Distribusi geografis menunjukkan disparitas signifikan, dengan Jawa Barat lebih parah terdampak

5. Kesimpulan

Dasbor secara keseluruhan memberikan gambaran komprehensif tentang dinamika pemutusan hubungan kerja global dari tahun 2020 hingga 2024, dengan puncak tertinggi pada tahun 2023, mencerminkan tantangan ekonomi yang signifikan seperti pandemi COVID-19, resesi, dan restrukturisasi industri. Amerika Utara dan

Amerika Serikat mencatat angka pemutusan hubungan kerja tertinggi, dipengaruhi oleh faktor seperti inflasi, perubahan kebijakan pemerintah, dan otomatisasi. Sektor konsumen dan ritel paling terdampak akibat perubahan perilaku konsumen dan peningkatan belanja online, sementara sektor AI tetap relatif stabil karena investasi dan permintaan keterampilan khusus yang meningkat. Perusahaan di tahap "Post-IPO" mengalami pemutusan hubungan kerja tertinggi meskipun mencapai keuntungan signifikan, menunjukkan tekanan untuk restrukturisasi dan efisiensi biaya. Di Asia, sektor transportasi paling terdampak, dengan negara seperti Korea Selatan dan India menunjukkan angka pemutusan hubungan kerja yang tinggi. Di Indonesia, sektor transportasi mendominasi pemutusan hubungan kerja, dengan provinsi seperti Jawa Barat mengalami dampak paling parah

6. Daftar Pustaka

- [1] A. Setyawan, I. W. Suparta, and N. Aida, "Globalisasi Ekonomi Dan Pengangguran: Studi Kasus Indonesia," *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Kewirausahaan*, vol. 10, no. 3, p. 263, 2021, doi: 10.26418/jebik.v10i3.49278.
- [2] S. M. Chege and D. Wang, "Information technology innovation and its impact on job creation by SMEs in developing countries: an analysis of the literature review," *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 32, no. 3, pp. 256–271, Mar. 2020, doi: 10.1080/09537325.2019.1651263.
- [3] R. Handayanti and H. Mahmuda, "Analisis Dampak Masuknya Teknologi Canggih di Usaha Dagang Kerupuk Seno terhadap Penyerapan Tenaga Kerja di," Kecamatan Mantup. Referensi: *Jurnal Ilmu Manajemen dan Akutansi*, vol. 7, no. 2, pp. 114–122, 2019.
- [4] B. Arianto, "Pengembangan UMKM Digital di Masa Pandemi Covid-19," *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, vol. 6, no. 2, pp. 233–247, 2021, doi: 10.38204/atrabis.v6i2.512.
- [5] D. Sunandar and R. S. Aminda, "Analisis Kompetitif Usaha Kedai Kopi Sebagai Salah Satu Peluang Usaha di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus di C'Shalma Coffee Shop)," *Diversity: Jurnal Ilmiah Pascasarjana*, vol. 2, no. 1, 2022, doi: 10.32832/djip-uika.v2i1.5038.
- [6] E. D. K. Della Kanaya, L. Y. Che, N. T. Ullie, and A. Adhari, "Perlindungan Hukum Bagi Buruh Yang Di Phk Akibat Otomatisasi Di Era Revolusi Industri 4.0 Berdasarkan Undang-Undang Cipta Kerja," *Prosiding Serina*, vol. 1, no. 1, pp. 919–928, 2021.
- [7] G. W. Kawilarang and A. L. Kadiyono, "Gambaran Resiliensi Karyawan Swasta yang Terkena PHK Akibat Pandemi COVID-19," *PSIKODIMENSIA*, vol. 20, no. 2, pp. 219–228, Dec. 2021, doi: 10.24167/psidim.v20i2.3581.
- [8] L. Sudirman and H. S. Disemadi, "Kebijakan Corporate Social Responsibility: Investasi Sosial dalam Pengembangan Masyarakat selama Pandemi Covid-19," *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, vol. 3, no. 3, pp. 281–298, 2021, doi: 10.14710/jphi.v3i3.281-298.
- [9] E. A. Hakim, "Perancangan Dashboard Sebagai Media Informasi Perekonomian Soloraya Pada Kantor Perwakilan Bank Indonesia Solo," 2022.
- [10] S. N. Zahra, P. Eko, P. Utomo, S. Pd, and M. 2 Cs, "Visualisasi Data Penjualan Barang Retail di Seluruh Dunia Menggunakan Tableau," 2023.

- [11] R. Riksazany and M. Ayub, "Eksplorasi Data Warehouse Penjualan dengan Tableau," 2019.
- [12] A. Mogili Manoj Kumar Pallapu, "Evaluating the Effectiveness and Efficiency of Real Time Data Visualization An Action Research Study," no. October, 2020.
- [13] F. A. Dias, "The Racial Gap in Employment and Layoffs during COVID-19 in the United States: A Visualization," *Socius*, vol. 7, no. 1, pp. 1–3, 2021, doi: 10.1177/2378023120988397.
- [14] C. Gathmann, I. Helm, and U. Schönberg, "Spillover Effects of Mass Layoffs," *Journal of the European Economic Association*, vol. 18, no. 1, pp. 427–468, 2020, doi: 10.1093/jeea/jvy045.
- [15] B. G. Mujtaba and T. Senathip, "Layoffs and Downsizing Implications for the Leadership Role of Human Resources," *Journal of Service Science and Management*, vol. 13, no. 02, pp. 209–228, 2020, doi: 10.4236/jssm.2020.132014.
- [16] W. F. Ridho and N. Azizah, "Factor Analysis of the Phenomenon of Mass Layoffs At Startups: Mixed Method Approach With Structural Equation Modeling," *Jurnal MEBIS (Manajemen dan Bisnis)*, vol. 7, no. 2, pp. 195–208, 2022, doi: 10.33005/mebis.v7i1.373.
- [17] S. Al-Fatih, A. I. Nur, and N. Nilasari, "Workers Layoffs Caused from the COVID-19 Pandemic in Indonesia and the European Union," *Jurnal Kajian Pembaruan Hukum*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2023, doi: 10.19184/jkph.v3i1.33378.
- [18] C. W. Wolor, A. M. Musyaffi, D. R. D. Eranza, A. Nurkhin, M. A. Rababah, and Rosidah, "Impact of Layoff on Entrepreneurial Intentions and Willingness to Job Application," *Journal of System and Management Sciences*, vol. 13, no. 3, May 2023, doi: 10.33168/JSMS.2023.0319.
- [19] D. Aryanti and J. Setiawan, "Visualisasi Data Penjualan dan Produksi PT Nitto Alam Indonesia Periode 2014-2018," *Ultima InfoSys*, vol. 9, no. 2, pp. 86–91, 2019, doi: 10.31937/si.v9i2.991.
- [20] P. Ridwan and Ms. Editor Farid Ridwan, *DINAMIKA PEMBANGUNAN GLOBAL*.
- [21] B. Wahyu Hutomo et al., "Kontribusi Indonesia Dalam Isu Kawasan Indo-Pasifik Melalui Kebijakan Global Maritime Fulcrum," *Jurnal Kewarganegaraan*, vol. 7, no. 1, pp. 143–153, 2023.
- [22] K. Li, D. J. Kim, K. R. Lang, R. J. Kauffman, and M. Naldi, "How should we understand the digital economy in Asia? Critical assessment and research agenda," *Electronic Commerce Research and Applications*, vol. 44, p. 101004, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.elerap.2020.101004.
- [23] T. R. Harahap and Z. M. Nawawi, "Pelayanan Permasalahan Dan Penempatan Tenaga Kerja Pada Dinas Tenaga Kerja (Disnaker) Kota Medan," *Balance : Jurnal Akuntansi dan Manajemen*, vol. 1, no. 1, pp. 7–11, 2022, doi: 10.59086/jam.v1i1.2.
- [24] R. Puspitasari and A. Kusumawijaya, "Labor Informalization and Social Problems in Indonesia in Gender Equality Study (Case Study of Layoffs as the Effect of Digitalization in Cirebon City in 2019)," *Sunan Kalijaga: International Journal of Islamic Civilization*, vol. 3, no. 1, p. 58, 2020, doi: 10.14421/skijic.v3i1.1869.
- [25] F. A. Santosa, "Visualisasi Data Sebagai Layanan Perpustakaan dalam Membantu Pertumbuhan Ekonomi," *Pustakaloka*, vol. 14, no. 2, pp. 216–233, 2022, doi: 10.21154/pustakaloka.v14i2.4354.
- [26] R. Al Ghivary, M. Mawar, N. Wulandari, N. Srikandi, and A. N. M. F., "Peran Visualisasi Data Untuk Menunjang Analisa Data Kependudukan Di Indonesia," *Pentahelix*, vol. 1, no. 1, p. 57, 2023, doi: 10.24853/penta.1.1.57-62.
- [27] N. Akhtar, N. Tabassum, A. Perwej, and Y. Perwej, "Data analytics and visualization using Tableau utilitarian for COVID-19 (Coronavirus)," *Global Journal of*

- Engineering and Technology Advances, vol. 2020, no. 02, pp. 28–050, 2020, doi: 10.30574/gjeta.2020.3.2.0029i.
- [28] “Tenaga Kerja ter-PHK, Desember Tahun 2023,” Hubungan Industrial dan Jamsostek. Accessed: Jun. 09, 2024.
- [29] U. HEROLD, “Tech layoffs 2020 - 2024.” Accessed: Jun. 09, 2024.
- [30] H. M. Putra, T. Akbar, A. Ahmadi, and M. I. Darmawan, “Analisa Performa Klastering Data Besar pada Hadoop,” Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi, vol. 4, no. 2, pp. 174–183, Jul. 2021, doi: 10.29408/jit.v4i2.3565.
- [31] R. Yuliani, “Penerapan Data Mining untuk Mengcluster Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur,” Jurnal Informatika dan Teknologi, vol. 4, no. 1, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i1.2986