

# IMPLEMENTASI DATA MINING DALAM PREDIKSI TARGET PRODUKSI PADA PROSES KERJA MESIN MOLDING MENGGUNAKAN ALGORITMA LINEAR REGRESSION (STUDI KASUS : PT. AIM KARAWANG)

Marjo <sup>1</sup>, Erno Sumantri <sup>2\*</sup>

<sup>1,2\*</sup> Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

*Email:* mardjowangsawirja@gmail.com <sup>1</sup>, erno.sumantri@gmail.com <sup>2\*</sup>

## Histori Artikel:

*Dikirim* 23 Juli 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 19 Agustus 2023; *Diterima* 25 Agustus 2023; *Diterbitkan* 10 September 2023. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

## Abstrak

Produksi adalah suatu kegiatan proses dari input menghasilkan sebuah output. Dalam proses bekerjanya produksi yang baik maka akan menghasilkan produk yang berkualitas bagus dan dalam jumlah yang banyak, hal tersebut dikarenakan kurangnya produk yang terbuang sia-sia dikarenakan produk yang cacat produksi (NG produk). Dalam dunia industri produksi akan berjalan bersamaan dengan sebuah target. Target adalah suatu kondisi ukuran banyaknya jumlah pencapaian dalam kurun waktu tertentu. Perusahaan akan melakukan improvement terus menerus demi lancarnya sebuah produksi dan tercapainya target produksi. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak produk yang dihasilkan maka omzet yang diperoleh juga akan semakin tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu mengoptimalkan target produksi pada proses kerja mesin molding di PT. AIM Karawang. Dimana produk yang dihasilkan yaitu o ring dan rubber product dengan memproses material berupa rubber. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan data mining algoritma linear regression. Alasan menggunakan algoritma tersebut dikarenakan yang paling sesuai dengan kondisi yang ada, Jadi laporan data harian beberapa waktu yang lalu dijadikan acuan untuk menentukan pencapaian target dimasa mendatang.

**Kata Kunci:** Target Produksi; Data Mining; Linear Regression.

## Abstract

Production is a process activity from input to produce an output. In the process of working good production will produce good quality products and in large quantities, this is due to a lack of products that are wasted due to production defects (NG products). In the world of industrial production will run simultaneously with a target. A target is a measure of the number of achievements in a certain period of time. The company will make continuous improvements for the smooth running of production and the achievement of production targets. This is because the more products produced, the turnover obtained will also be higher. The purpose of this research is to optimize production targets in the molding machine work process at PT. AIM Karawang. Where the products produced are o rings and rubber products by processing the material in the form of rubber. The method used in this study is the data mining linear regression algorithm. The reason for using this algorithm is because it is the most suitable for the existing conditions, so the daily data report some time ago is used as a reference for determining future target achievement.

**Keyword:** Production Target; Data Mining; Linear Regression.

## 1. Pendahuluan

Indonesia salah satu negara penghasil karet terbesar di dunia. Besarnya produksi domestik membuat komoditas karet menjadi salah satu andalan ekspor nasional, beberapa tujuan negara ekspor yaitu Amerika dan Jepang. Dalam proses pengolahannya biasanya karet-karet mentah dari petani dikumpulkan dan diolah oleh perusahaan industri, sehingga banyak sekali perusahaan industri yang ada di Indonesia. Sesuai data yang ada Industri manufacturing berkontribusi besar dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Namun prestasi tersebut tidak berjalan beriringan dengan bagaimana kondisi manajemen proses kerja yang ada di perusahaan terutama pada perusahaan operasi kerja yang menggunakan mesin. Adanya tuntutan target produksi terkadang menyebabkan perusahaan tidak fokus pada hal-hal lain yang mungkin terjadi pada saat proses kerja.

Tingkat produktivitas tenaga kerja juga merupakan faktor yang sangat penting, karena produktivitas tenaga kerja memiliki peran besar dalam menentukan sukses tidaknya suatu perusahaan dalam mencapai tujuannya. Dengan meningkatkan produktivitas tenaga kerja ini secara tidak langsung akan berdampak pada peningkatan kepuasan kerja dari para pekerja, selain itu juga akan mendorong motivasi para pekerja untuk meningkatkan kinerja menjadi lebih baik lagi. *Molding* atau pencetakan merupakan sebuah proses dalam produksi, dengan sistem kerja membentuk bahan yang masih mentah menggunakan sebuah rangka yang keras atau model yang disebut mold. Sedangkan mold adalah sebuah cetakan yang memiliki rongga di dalamnya yang akan diisi dengan material cair salah satu contohnya yaitu rubber. Cairan tersebut akan mengeras sesuai bentuk rongga di dalam mold. Rongga tersebut di hasilkan oleh 2 part yang disatukan (*cavity* dan *core*). Pembagian kedua belah part tersebut di dasarkan dari kebutuhan produk yang dihasilkan. Bidang pembagian itu dinamakan partingline (PL). Dalam prosesnya sering mendengar istilah *injection molding*, *injection molding* adalah metode pembentukan material termoplastik di mana material yang meleleh karena pemanasan diinjeksikan oleh plunger ke dalam cetakan yang didinginkan oleh air sehingga mengeras. Meskipun banyak variasi dari prosesnya, 90 persen *injection molding* adalah memproses material termoplastik. *Injection molding* mengambil porsi sepertiga dari keseluruhan resin yang dikonsumsi dalam pemrosesan termoplastik.

Dalam proses bekerjanya sering kali target produksi tidak tercapai secara optimal, hal ini disebabkan oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut merupakan suatu integritas yang tidak bisa dipisahkan. Mengatasi masalah yang timbul akibat kelalaian dan kesalahan yang dibuat dalam proses produksi merupakan salah satu peranan dari manajemen produksi untuk melakukan perencanaan dan pengawasan. Perusahaan yang bergerak di bidang industri berusaha memaksimalkan laba salah satunya yaitu proses kerja berjalan terus tanpa adanya kendala berhenti guna memaksimalkan laba yang diperoleh dengan menggunakan biaya seminimal mungkin guna kelangsungan perusahaan. Perencanaan produksi yang baik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kesuksesan suatu perusahaan. Suatu perencanaan dikatakan baik jika perencanaan tersebut dapat memenuhi segala permintaan konsumen dengan tepat waktu dan hasil maksimal. Untuk itu ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam proses produksi.

Operator di lapangan maupun *office* berhubungan sangat erat dalam sebuah proses produksi. Dalam prosesnya perusahaan menggunakan atau mempekerjakan karyawan sebagai salah satu faktor produksi lainnya selain sumber daya alam. Untuk mengatur kegiatan ini, perlu dibuat keputusan-keputusan yang berhubungan langsung dengan usaha untuk mencapai target yang telah ditentukan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan apa yang telah direncanakan dan kebutuhan konsumen. Setelah adanya perencanaan yang matang termasuk didalamnya merencanakan target produksi yang diinginkan. Target produksi dapat diartikan sebagai suatu kondisi yang dapat diukur dalam jumlah dan waktu tertentu.

Tercapainya target produksi yang telah ditetapkan perusahaan adalah dengan mengkombinasikan faktor-faktor produksi yang ada pada perusahaan. Algoritma *regresi linear* adalah jenis aturan *classification and regression* pada data *mining* selain *Linear Regression* yang termasuk pada golongan ini adalah *Support Vector Machine*, *Logistic Regression* dan lain-lain. Analisis *regresi linear* adalah teknik data mining untuk menentukan bahwa terdapat hubungan antara variable yang ingin diramalkan dengan

variabel lain. Dengan adanya penerapan data mining dalam penghitungan hasil produksi mesin pada masing-masing shift diharapkan bisa membantu dalam mengetahui keoptimalan bekerjanya mesin dalam mencapai target, tentunya keoptimalan tersebut juga dipengaruhi oleh bagaimana proses kerjanya operator apakah sudah sesuai dengan work instruction yang ada atau belum.

Penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengembangkan metode prediksi gangguan dalam sistem satelit pita Q/V band. De Cola dan Mongelli (2018) memperkenalkan "Adaptive Time Window Linear Regression" sebagai alat untuk memprediksi outage dalam sistem satelit ini. Penelitian ini telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam memitigasi masalah gangguan dalam komunikasi satelit pada pita frekuensi ini [1]. Selain itu, terdapat studi lain yang membahas konsep dan aplikasi Data Mining dengan menggunakan perangkat Rapidminer oleh Prihandari (2022) [2]. Penelitian ini mendalami teknik-teknik penggalian pengetahuan dari data. Sementara itu, Jollyta, Ramdhan, dan Zarlis (2020) membahas konsep dasar Data Mining dan aplikasinya dalam berbagai konteks [3]. Di sisi lain, Koibur, dkk. (2023) menyajikan buku yang membahas strategi, teknik, dan model analisis data yang relevan dalam konteks ilmu data [4]. Penelitian lainnya seperti Safitri, Alfira, Tamitiadini, Dewi, dan Febriani (2021) menjelaskan metode alternatif untuk penelitian Big Data, dengan fokus pada analisis sentimen [5]. Selain itu, Swastika, dkk. (Tahun tidak dicantumkan) melaksanakan implementasi Data Mining dengan berbagai teknik seperti Clustering, Association, Prediction, Estimation, dan Classification [6]. Dalam konteks lain, Leung, Middleton, Pazdor, dan Won (2018) melakukan penelitian mengenai pola-pola 'following' dalam data jaringan sosial yang besar namun tersebar secara jarang [7]. Masrur, Thakur, Sparks, Palumbo, dan Peuquet (2019) menggali pola co-location dari data geososial untuk mengkarakterisasi ruang fungsional perkotaan [8]. Terdapat juga penelitian yang menerapkan Data Mining untuk menentukan minat baca mahasiswa di perpustakaan universitas oleh Iryani (2020) [9]. Penelitian tersebut menggunakan metode Clustering dalam analisisnya. Vaughan, Kaczynski, Wilhelm Stanis, Besenyi, Bergstrom, dan Heinrich (2013) menginvestigasi distribusi ketersediaan taman, fitur-fitur taman, dan kualitasnya di Kansas City, Missouri berdasarkan pendapatan dan ras/etnis sebagai investigasi dalam bidang keadilan lingkungan [10]. Zuhairoh, Aji, dan Ardiana (2019) menganalisis hubungan antara arus kas operasi dan laba dengan harga saham perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) [11]. Di samping itu, terdapat pula penelitian yang memberikan gambaran umum mengenai metode klasifikasi dalam Data Mining oleh Sidik, Kusumah, Suryana, Artiyasa, dan Junfithrana (2020) [12]. Penelitian lainnya, seperti yang dilakukan oleh Br Simanjuntak dan Roza (2021), fokus pada penelitian dalam bidang farmasi dengan menggunakan metode semi-empiris CNDO dan regresi linear [13]. Putra dan Pambudi (2017) memaparkan sistem kontrol otomatis pH larutan nutrisi dalam budidaya tanaman bayam dengan menggunakan teknik hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) [14]. Selain itu, Peng dan Li (2018) mengaplikasikan model regresi linier multifaktor dalam optimalisasi portofolio saham [15]. Akhirnya, Rahayu, Trigunawan, dan Andarsyah (2020) melakukan penelitian yang berfokus pada penggunaan regresi linier untuk memprediksi jumlah penjualan berdasarkan permintaan [16]. Penelitian-penelitian ini memberikan kontribusi berharga dalam pengembangan berbagai metode analisis data dan pemahaman lebih mendalam dalam berbagai bidang ilmu.

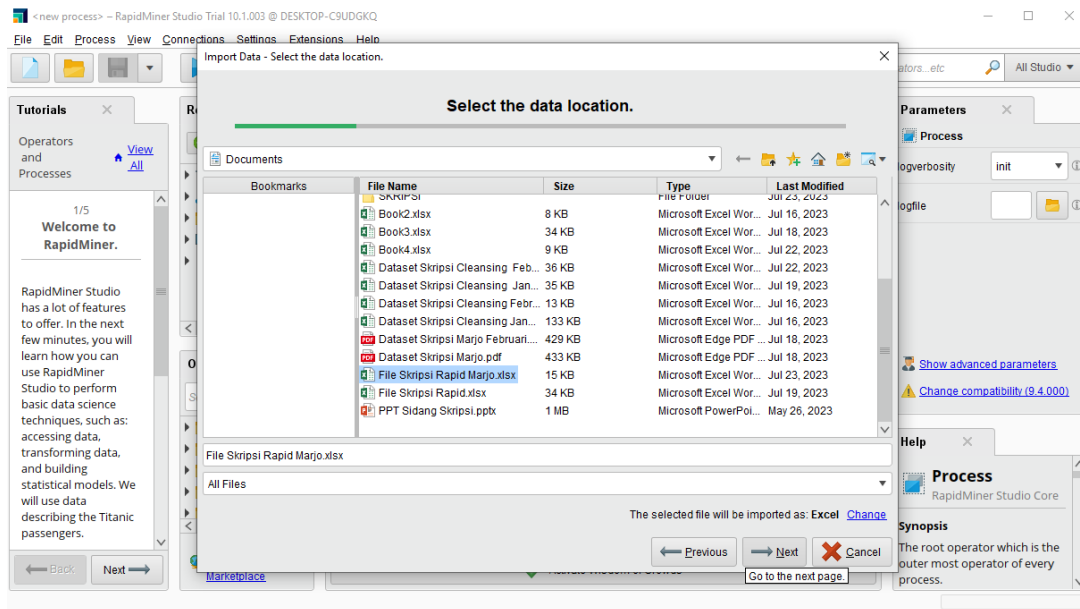
Studi terdahulu telah mengungkapkan hubungan yang erat antara implementasi Data Mining dan prediksi target produksi dalam proses kerja mesin molding. Dalam studi kasus yang dilakukan di PT. AIM Karawang, penelitian ini mengadopsi metode Data Mining, khususnya algoritma Linear Regression, untuk menganalisis data produksi mesin molding. Hasil dari penelitian ini memperlihatkan bahwa penggunaan Data Mining dengan algoritma Linear Regression dapat digunakan secara efektif dalam memprediksi target produksi. Melalui analisis data historis produksi mesin molding, penelitian ini berhasil mengidentifikasi pola-pola yang signifikan dan hubungan antara variabel-variabel tertentu yang mempengaruhi hasil produksi. Dengan demikian, implementasi Data Mining menjadi instrumen yang sangat berharga bagi PT. AIM Karawang dalam mengoptimalkan proses kerja mesin molding mereka. Dengan memahami dan memprediksi target produksi secara lebih akurat, perusahaan dapat mengambil tindakan yang lebih tepat waktu untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi potensi kerugian. Penelitian ini menjadi bukti konkret bahwa Data Mining, khususnya algoritma Linear Regression, dapat memberikan dampak positif dalam



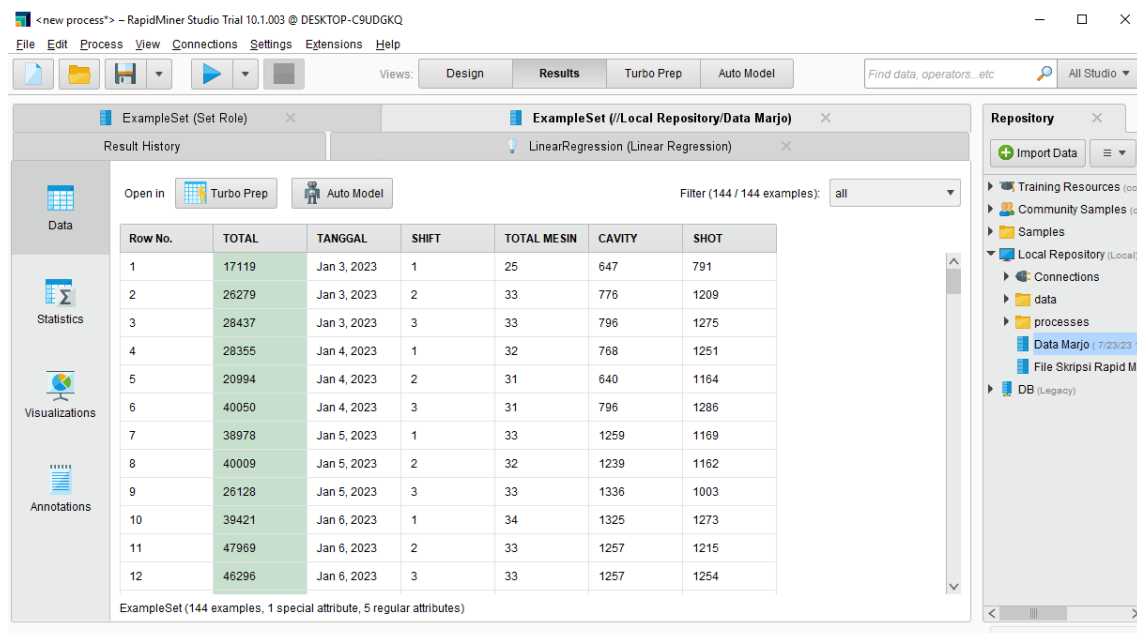


### 3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah hasil akhir yang didapat dari mengolah data cleansing kemudian import ke rapidminer.

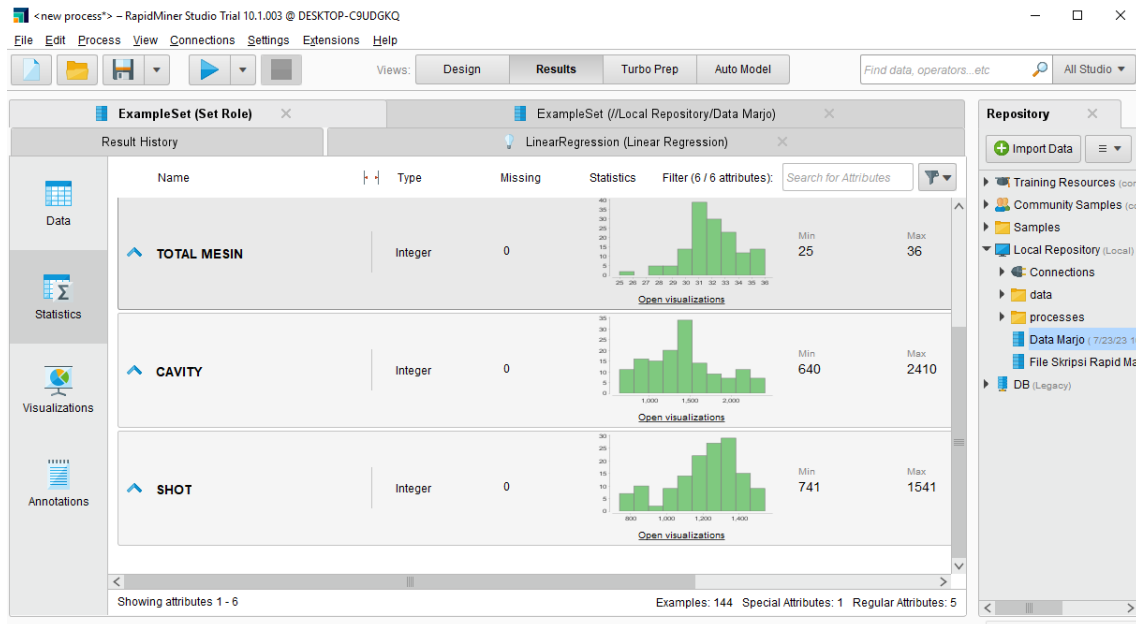


Gambar 4. Proses Import Data ke Rapidminer



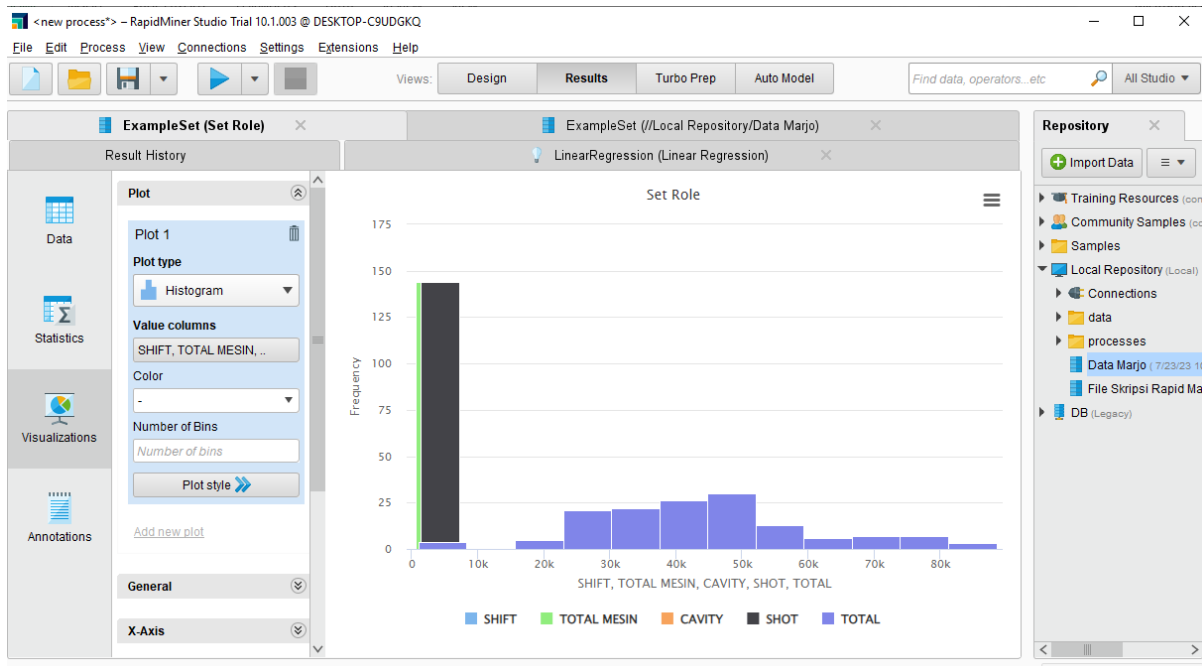
Gambar 5. Example Set

Pada gambar di atas dapat kita lihat tampilan dataset perolehan shot produksi yang mana sebelumnya telah diimport atau di masukan ke dalam rapidminer.



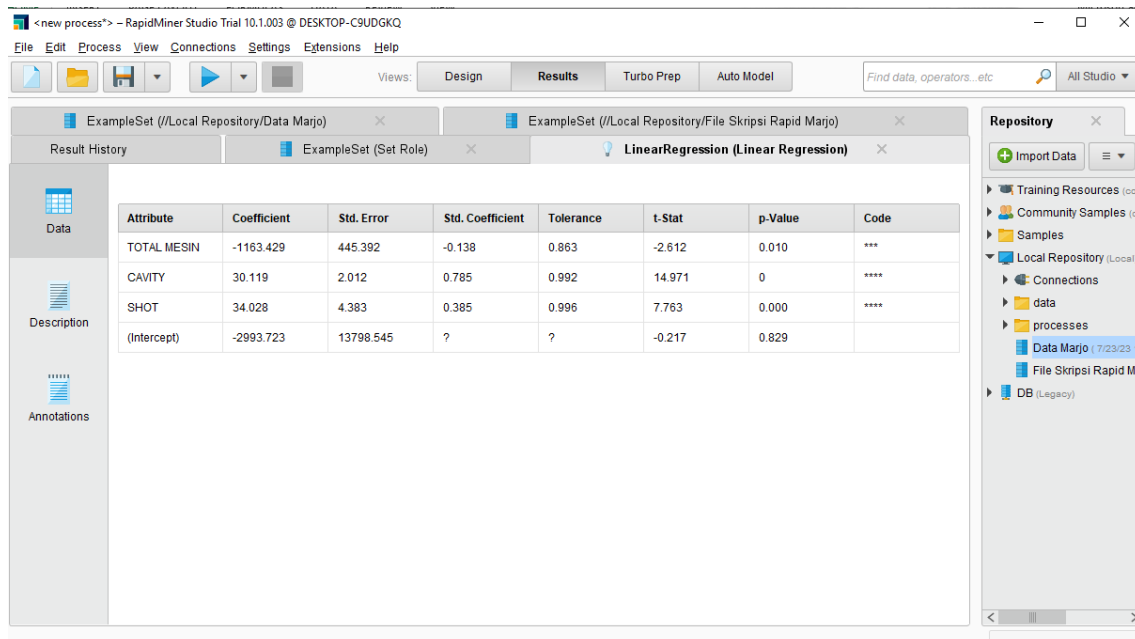
Gambar 6. Tampilan *Statistics ExampleSet*

Pada gambar di atas menunjukkan statistic grafis visual sesuai kriteria pada dataset perolehan shot produksi dari mesin-mesin *molding*.



Gambar 7. Tampilan *Charts ExampleSet*

Berikut hasil akhir data yang diperoleh peneliti setelah pengolahan data menggunakan *rapidminer*.



The screenshot shows the RapidMiner Studio interface with a Linear Regression model result table. The table has the following data:

Attribute	Coefficient	Std. Error	Std. Coefficient	Tolerance	t-Stat	p-Value	Code
TOTAL MESIN	-1163.429	445.392	-0.138	0.863	-2.612	0.010	***
CAVITY	30.119	2.012	0.785	0.992	14.971	0	****
SHOT	34.028	4.383	0.385	0.996	7.763	0.000	****
(Intercept)	-2993.723	13798.545	?	?	-0.217	0.829	

Gambar 8. Data Hasil Penelitian

Dari gambar diatas berisikan tentang relasi setiap atribut dengan label. Dimana semakin banyak *shot* dan *cavity* maka hasilnya akan semakin *positif coefficientnya* (sesuai target). Pada bagian kode menunjukkan berapa banyak bintang yang ada pada atribut, yang mana semakin banyaknya bintang maka semakin penting. Pada penelitian diatas menunjukkan bahwa atribut *cavity* dan *shot* adalah yang paling penting.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan uraian masalah yang telah dibahas sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan penting. Pertama, data produksi dianggap telah mencapai target jika mesin mampu menghasilkan minimal 40 shot dalam satu jam kerja normal, dan minimal 25 shot pada hari Sabtu selama setengah hari. Sebagai hasilnya, produksi dianggap telah sesuai dengan standar yang ditetapkan jika perolehan shot mesin memenuhi kriteria ini. Kedua, apabila data produksi menunjukkan bahwa mesin tidak mencapai standar yang telah ditetapkan, maka produksi dianggap belum memenuhi target. Hal ini terjadi jika jumlah shot yang dihasilkan oleh mesin berada di bawah standar yang telah ditentukan.

Dalam konteks saran, ada beberapa hal yang dapat diperhatikan. Pertama, diusulkan untuk merevisi proses pelaporan data harian dengan mengintegrasikannya sebagai acuan atau diolah bersamaan dengan proses input bulanan yang dilakukan oleh admin. Dengan cara ini, laporan data harian dapat menjadi referensi yang lebih real-time dan akurat dalam memantau pencapaian target produksi. Selanjutnya, diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan pemahaman kepada perusahaan mengenai manfaat memanfaatkan laporan data harian sebagai acuan target dalam periode yang akan datang. Selain itu, ini juga dapat memudahkan visualisasi kinerja mesin-mesin yang telah mencapai target produksi serta yang belum mencapainya, sehingga dapat memberikan panduan yang lebih jelas untuk pengambilan keputusan di masa depan.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] De Cola, T., & Mongelli, M. (2018). Adaptive time window linear regression for outage prediction in Q/V band satellite systems. *IEEE Wireless Communications Letters*, 7(5), 808-811. DOI: 10.1109/LWC.2018.2826543.
- [2] PRIHANDARI, R. C. (2022). Data Mining: Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Rapidminer (Series: Supervised Learning Dan Unsupervised Learning).
- [3] Jollyta, D., Ramdhan, W., & Zarlis, M. (2020). *Konsep Data Mining Dan Penerapan*. Deepublish.
- [4] Koibur, M. E., Murdiyanto, A. W., Munawar, Z., Insany, G. P., Manurung, H. E., Karmana, D., ... & Sastradipraja, C. K. (2023). *SAINS DATA: Strategi, Teknik, dan Model Analisis Data*. Kaizen Media Publishing.
- [5] Safitri, R., Alfira, N., Tamitiadini, D., Dewi, W. W. A., & Febriani, N. (2021). *Analisis Sentimen: Metode Alternatif Penelitian Big Data*. Universitas Brawijaya Press.
- [6] Swastika, R., Mukodimah, S., Susanto, F., Muslihudin, M., & Adab, S. I. P. *IMPLEMENTASI DATA MINING (Clustering, Association, Prediction, Estimation, Classification)*. Penerbit Adab.
- [7] Leung, C. K., Middleton, R., Pazdor, A. G., & Won, Y. (2018, August). Mining 'following' patterns from big but sparsely distributed social network data. In *2018 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM)* (pp. 916-919). IEEE. DOI: 10.1109/ASONAM.2018.8508660.
- [8] Masrur, A., Thakur, G., Sparks, K., Palumbo, R., & Peuquet, D. J. (2019, December). Co-location Pattern Mining of Geosocial Data to Characterize Urban Functional Spaces. In *2019 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)* (pp. 4099-4102). IEEE. DOI: 10.1109/BigData47090.2019.9006263.
- [9] Iryani, L. (2020). Penerapan Datamining Menentukan Minat Baca Mahasiswa Di Perpustakaan Universitas Bina Darma Palembang Menggunakan Metode Clustering. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(1), 82-89. [21] A. Rekomendasi and P. Kolaboratif, "Algoritma Rekomendasi Penyaringan Kolaboratif Regresi," no. November, pp. 139-142, 2019. DOI: <https://doi.org/10.31539/intecom.v3i1.1251>.
- [10] Vaughan, K. B., Kaczynski, A. T., Wilhelm Stanis, S. A., Besenyi, G. M., Bergstrom, R., & Heinrich, K. M. (2013). Exploring the distribution of park availability, features, and quality across Kansas City, Missouri by income and race/ethnicity: An environmental justice investigation. *Annals of behavioral medicine*, 45(suppl\_1), S28-S38.
- [11] Zuhairroh, F., Aji, T. S., & Ardiana, M. (2019). RELEVANSI NILAI INKREMENTAL ARUS KAS OPERASI DAN LABA (EARNING AFTER TAX) TERHADAP HARGA SAHAM (Study Kasus di Perusahaan Manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2015-2017). *Jurnal Akademi Akuntansi (JAA)*, 2(2), 81-92. DOI: <https://doi.org/10.22219/jaa.v2i2.9682>.
- [12] Sidik, A. D. W. M., Kusumah, I. H., Suryana, A., Artiyasa, M., & Junfithrana, A. P. (2020). Gambaran Umum Metode Klasifikasi Data Mining. *FIDELITY: Jurnal Teknik Elektro*, 2(2), 34-38.



- [13] Br Simanjuntak, A. P., & Roza, D. (2021). HKSA Antikanker Turunan 4-Aminochalcon Terhadap HeLa Dengan Metode Semiempiris CNDO Dan Regresi Linear.
- [14] Putra, A. Y. H., & Pambudi, W. S. (2017). Sistem Kontrol Otomatis PH larutan nutrisi tanaman bayam pada hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *Jurnal Mikrotek*, 2(4).
- [15] Peng, Z., & Li, X. (2018, August). Application of a multi-factor linear regression model for stock portfolio optimization. In *2018 International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems (ICVRIS)* (pp. 367-370). IEEE. DOI: 10.1109/ICVRIS.2018.00096.
- [16] Rahayu, W. I., Trigunawan, A., & Andarsyah, R. (2020). *Regresi linier untuk prediksi jumlah penjualan terhadap jumlah permintaan*. Kreatif.