

***Analisis Total Productive Maintenance Menggunakan Metode
Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses
Pada Mesin Curing Tire Press di PT.XYZ***

Siti Rahayu¹⁾, Ardi Laily Miftahuddin²⁾

^{1) 2)} Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa, Jl. Inspeksi Kalimalang No.9, Cibatu, Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, 17530, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Article history:

Received: February 02, 25

Revised: -

Accepted: June 04, 25

Keywords:

Downtime

Efficiency Production

OEE

Six Big Losses

TPM

ABSTRACT

This research was conducted at PT XYZ, a tire manufacturing company established in 1988 in Indonesia. The study focuses on the curing tire press machine, which has experienced high downtime issues. The purpose of this research is to analyze Total Productive Maintenance (TPM) using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method and calculate the Six Big Losses on the machine during the period of January to June 2023. Data was collected through observation, interviews, and literature review. The findings show that high breakdown frequency significantly impacted downtime and reduced production effectiveness. The OEE value of the curing tire press machine was 78.22%, which is below the global OEE standard of 85%. The largest factor hindering OEE achievement was Idling and Minor Stoppages, with a value of 21%. The proposed recommendations are expected to reduce downtime and improve machine performance, allowing PT XYZ to meet its production targets.

This is an open access article under the [CC-BY-NC-SA](#) license.



Corresponding Author:

Siti Rahayu

Universitas Pelita Bangsa, Jl. Inspeksi Kalimalang No.9, Cibatu, Cikarang Selatan
Bekasi

Email: siti.rahayu@pelitabangsa.ac.id

© 2025 Some rights reserved

INTRODUCTION

Dalam era industri yang semakin kompetitif, efisiensi dan produktivitas menjadi kunci utama keberhasilan perusahaan manufaktur. perusahaan dituntut untuk meningkatkan produktivitas pada perusahaannya [1]. PT. XYZ yaitu perusahaan manufaktur bidang ban yang berdiri sejak 1988 di Indonesia. Perusahaan memproduksi ban untuk kendaraan roda 2 dan kendaraan roda 4. Banyaknya produk yang dihasilkan maka akan semakin banyak juga target yang harus dicapai khususnya untuk kelancaran produksi. Kelancaran proses produksi di perusahaan ini sangat tergantung pada ketersediaan mesin, apabila mesin mengalami *downtime* maka kegiatan produksi akan terganggu dan terhenti yang mengakibatkan penambahan waktu penyelesaian dan tidak tercapainya target produksi sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Berdasarkan hasil observasi, salah satu penyebab dari tidak tercapainya target produksi karena frekuensi *breakdown* yang cukup tinggi disebabkan oleh mesin *curing press tire*, seringkali *breakdown* pada mesin tersebut mengakibatkan *downtime* yang signifikan, sehingga mengurangi waktu efektif produksi. Penerapan metode *Total Productive Maintenance* (TPM) dengan fokus pada *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan analisis *Six Big Losses* dapat membantu mengidentifikasi dan mengeliminasi penyebab utama masalah tersebut.

Kelancaran proses produksi merupakan prioritas utama bagi perusahaan, faktor yang memengaruhi kelancaran proses produksi ialah *Total Productive Maintenance* (TPM) [2]. TPM adalah sebuah metodologi komprehensif yang bertujuan untuk memaksimalkan efektivitas peralatan dan proses produksi. TPM merupakan bagian dari sistem perawatan yang memiliki tingkat produktivitas tinggi yang melibatkan seluruh pekerja mulai dari manajemen tingkat atas sampai dengan pelaksana [3]. TPM bertujuan untuk merawat mesin dan peralatan agar dapat digunakan untuk menunjang kegiatan proses produksi dalam jangka waktu yang panjang [4]. TPM menekankan partisipasi semua level karyawan, dari manajemen puncak hingga operator lantai produksi, dalam upaya pemeliharaan peralatan [5]. TPM membantu menentukan kondisi keseluruhan saluran dan efektivitasnya. TPM ini mencakup tiga faktor: tingkat ketersediaan, tingkat kinerja, dan tingkat kualitas dengan metodologi *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) [6]. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kinerja mesin *curing press tire* dengan menggunakan metode OEE dan *six big losses*, serta mengidentifikasi penyebab kerugian yang paling dominan dengan menggunakan diagram pareto, dan penentuan akar penyebab masalah kerugian berdasarkan diagram *fishbone*, serta memberikan rekomendasi untuk mengatasi permasalahan utama dengan pendekatan TPM.

RESEARCH METHOD

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahapan penting. Penelitian dimulai dengan pengumpulan data dengan observasi langsung terhadap mesin *curing press tire* dan wawancara selama 6 bulan. yang mencakup data kuantitatif yaitu data *breakdown*, *setup* mesin, *downtime*, jumlah produksi, dan jam kerja mesin pada bulan Januari – Juni 2023. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan berbagai metode, termasuk perhitungan *Availability Ratio*, *Performance Ratio*, dan *Quality Rate*. Setelah itu, nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dihitung untuk menilai kinerja sistem pemeliharaan. Selain itu, analisis *Six Big Losses* juga dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab utama kerugian dalam produksi, termasuk *Equipment Failure*, *Setup and Adjustment Losses*, *Idling and Minor Stoppages*, *Reduced Speed*, *Process Defect*, dan *Reduce Yield*. Hasil analisis ini kemudian divisualisasikan menggunakan Diagram Pareto dan *Fishbone* Diagram untuk mempermudah identifikasi dan pemahaman masalah.

RESULT AND DISCUSSION

A. Pengumpulan Data

Data Produksi

Berikut ini tabel 1 adalah data produksi mesin *curing tire press* periode Januari – Juni 2023.

Tabel 1 Data Produksi Mesin *Curing Tire Press*

Data Produksi Bulan Januari - Juni 2023							
Bulan	Jumlah Material Proses	Produk Ok	Produk NG	Target Produksi	<i>Ideal cycle time</i> (Menit)	<i>Loading Time</i>	<i>Operation Time</i>
Januari	2.670	2.656	14	3.100	14	44.640	40.690
Februari	2.488	2.478	10	3.100	13	40.320	37.250
Maret	2.482	2.470	12	3.100	14	44.640	41.605
April	2.130	2.113	17	3.100	13	40.320	36.465
Mei	2.340	2.327	13	3.100	12	36.000	32.610
Juni	2.573	2.560	13	3.100	14	43.200	39.800
TOTAL		14.604	79	18.600	80	249.120	228.420

Sumber: Data perusahaan

Data Downtime

Berikut ini table 2 adalah data *downtime* mesin *curing tire press* periode Januari – Juni 2023.

Tabel 2 Data Downtime Mesin *Curing Tire Press*

Bulan	<i>Breakdown</i> (Menit)	<i>Set Up Mesin</i> (Menit)	<i>Downtime</i> (Menit)
Januari	3.470	480	3.950
Februari	2.590	480	3.070
Maret	2.555	480	3.035
April	3.375	480	3.855
Mei	2.910	480	3.390
Juni	2.920	480	3.400
Jumlah	17.820	2.880	20.700
Rata-rata	2.970	480	3.450

Sumber: Olah Data (2024)

B. Perhitungan *Overall Equipment Effectiviness* (OEE)

Dengan menggunakan rumus pada persamaan (1),(2),(3), dan (4). Maka didapati hasil perhitungan Nilai OEE adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Data Perhitungan OEE

Bulan	AR%	PR%	QR%	OEE%
Januari	91,15%	94,49%	99,48%	86%
Februari	92,39%	86,87%	99,60%	80%
Maret	93,20%	85,91%	99,52%	87%

April	90,44%	75,97%	99,20%	68%
Mei	90,58%	83,33%	99,44%	75%
Juni	92,13%	90,09%	99,49%	83%
RATA RATA	91,65%	86,11%	99,46%	78,52%

Sumber: Olah Data (2024)

Hasil persentase *Overall Equipment Effectiveness* periode bulan Januari – Juni 2023 pada mesin *curing*, dengan perolehan rata-rata 78,52% belum mencapai standar nilai dari *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yaitu (<85%). Menunjukkan performa dari mesin *curing tire press* belum berlangsung secara optimal.

C. Six Big Losses

Analisis *six big losses* bertujuan untuk mengidentifikasi faktor *losses* dominan yang menyebabkan rendah nya nilai OEE. Berikut adalah hasil perhitungan *Six big losses* pada mesin *curing tire press* bulan Januari – Juni 2023.

Tabel 4 Rekapitulasi *Six Big Losses*

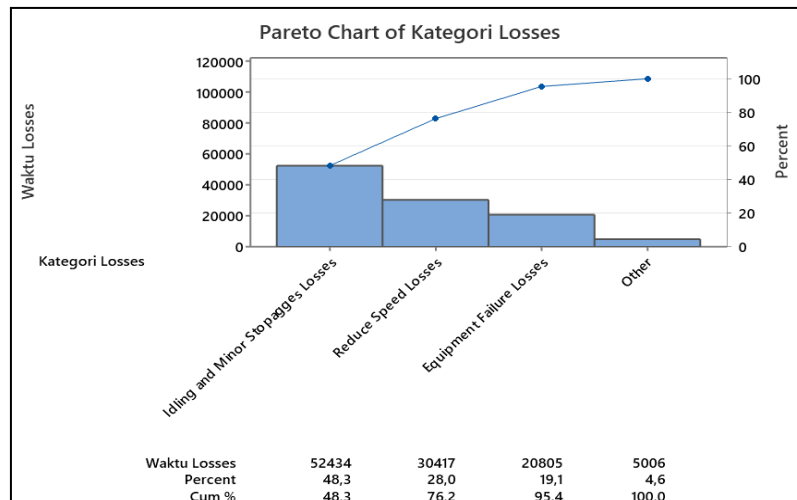
SIX BIG LOSSES						
Bulan	EFL%	SAL%	IMSL%	RSL%	RYL%	DL%
Januari	8,85%	1,08%	13,49%	7,41%	0,44%	0,44%
Februari	7,61%	1,19%	19,73%	12,17%	0,32%	0,32%
Maret	6,80%	1,08%	19,38%	15,36%	0,38%	0,38%
April	9,56%	1,19%	31,27%	21,76%	0,55%	0,55%
Mei	9,42%	1,33%	25,33%	12,58%	0,43%	0,43%
Juni	7,87%	1,11%	17,08%	8,75%	0,42%	0,42%
Rata – rata	8,35%	1,16%	21%	12,21%	5,08%	5,08%

Sumber: Olah Data (2024)

Hasil rata – rata persentase *Six Big Losses* yang terjadi pada mesin *curing* diatas, maka dapat dilihat bahwa masing-masing kerugian terjadi seperti *Equipment Failure Losses* sebesar 8,35%, *Set Up and Adjusment Losses* 1,16%, *Idling and Minor Stoppages Losses* sebesar 21%, *Reduce Speed Losses* sebesar 12,21%, *Reduce Yield Losses* sebesar 5,08% dan *Defect Losses* 5,08%.

D. Diagram Pareto

Selanjutnya dilakukan analisa dengan membuat diagram pareto, untuk menentukan prioritas yang akan dilakukan perbaikan.

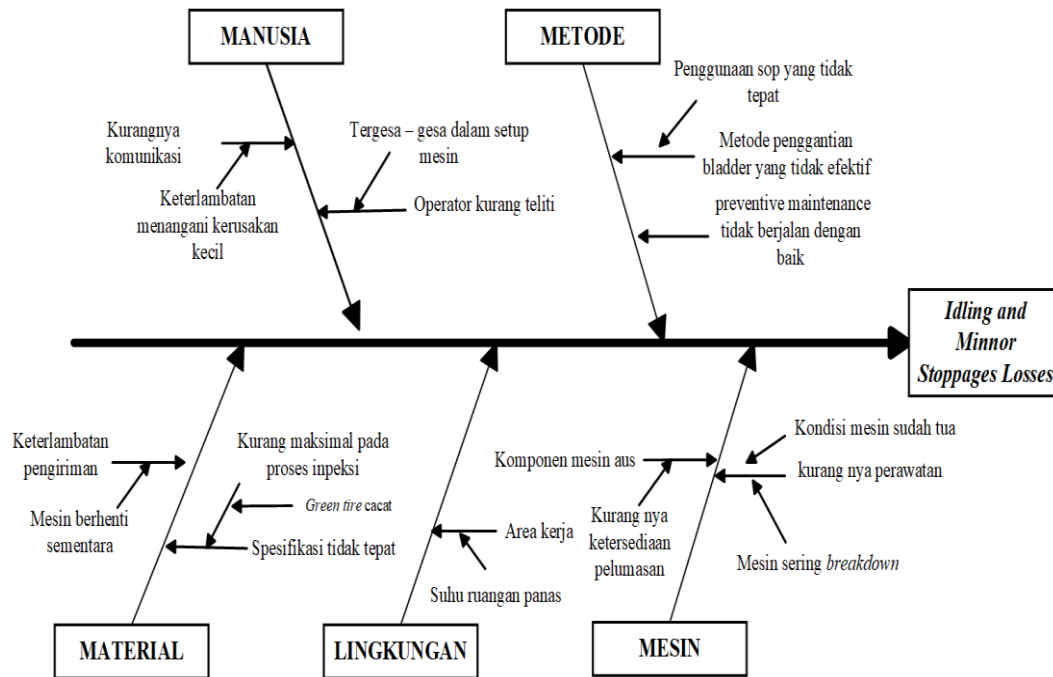


Gambar. 1. Analisa Diagram Pareto Six Big Losses
Sumber: Peneliti (2024)

Hasil analisa yang ditunjukkan pada diagram pareto menunjukkan bahwa 48,3% kerugian terbesar disebabkan oleh kerugian pada kategori *Idling and Minor Stoppages Losses*, kemudian 28% pada kategori *Reduce Speed Losses*, kemudian 19,1% pada kategori *Equipment Failure Losses*, dan 4,6% kerugian selanjutnya pada kategori *Setup and Adjustment Losses*, *Process Defect*, dan *Reduce Yield Losses*. Maka dapat disimpulkan berdasarkan prinsip pareto 80/20 bahwa yang akan diprioritaskan perbaikan adalah pada kategori *Idling and Minor Stoppages Losses* dengan total persentase sebesar 48,3% .

E. Diagram Fishbone

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode OEE dan perhitungan *six big losses*, kategori *Idling and minor stoppages losses* secara langsung mempengaruhi *performance rate* . Hal ini berpengaruh terhadap besarnya produktivitas dan efisiensi mesin. Oleh karena kerusakan mesin, waktu operasi mesin berkurang, dan produktivitas mesin menurun, mesin beroperasi tanpa menghasilkan produk. Diagram sebab akibat (*fishbone*) untuk faktor *Idling and Minor Stoppages Losses* pada mesin *curing* berikut ini:



Gambar. 2. Diagram *Fishbone*
Sumber: Peneliti (2024)

Berikut penjelasan dari analisa Diagram *Fishbone* pada kategori *losses*, *idling and minor stoppages losses*:

1. *Manusia*

- Operator kurang teliti. Operator terburu-buru melakukan pengaturan mesin menyebabkan tidak sesuai dengan prosedur standar operasi, yang mengakibatkan kinerja mesin tidak optimal.
- Kurangnya komunikasi antara operator dan tim pemeliharaan terhadap kerusakan kecil berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius dan kompleks, memerlukan waktu dan biaya perbaikan yang lebih besar.

2. *Metode*

- Penggunaan SOP yang tidak tepat. SOP (*Standard Operating Procedure*) yang ada mungkin tidak efektif atau tidak diterapkan dengan benar, mengakibatkan ketidaksesuaian dalam proses produksi.
- Metode pengantian *bladder* yang tidak efektif. Menyebabkan mesin sering berhenti.
- Pemeliharaan rutin tidak berjalan dengan baik menyebabkan kerusakan kecil menjadi masalah besar.

3. *Material*

- Spesifikasi tidak tepat. Bahan baku yang digunakan mungkin tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, yang dapat menyebabkan gangguan operasi mesin. Seperti adanya *green tire* cacat yang lolos inspeksi.
- Keterlambatan pengiriman material, menyebabkan mesin menganggur sementara dan target produksi tidak berjalan sesuai apa yang diharapkan.

4. *Lingkungan*

- Area Kerja. Area kerja yang tidak tertata rapi dapat menyebabkan ketidakefisienan dan meningkatkan kemungkinan kesalahan manusia. Dan suhu lingkungan yang terlalu panas dapat mempengaruhi performa mesin dan operator.

5. Mesin

- Komponen Mesin Aus. Pelumasan yang tidak memadai dapat meningkatkan gesekan antara bagian mesin dan menyebabkan keausan lebih cepat.
- Mesin sering *breakdown*. Kurangnya perawatan terhadap mesin yang sudah tua menyebabkan penurunan performa dan pengentian sementara.

CONCLUSION

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada mesin *curing tire press* di PT.XYZ, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat performa mesin *curing tire press* berdasarkan analisis metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Dengan mengukur tiga komponen utama *Availability*, *Performance*, dan *Quality* Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai performa mesin bervariasi setiap bulan, dengan nilai OEE terendah 68% pada bulan April dan nilai OEE tertinggi 86% pada bulan Januari 2023. Ini menunjukkan bahwa performa mesin masih dapat ditingkatkan untuk mencapai standar optimal.
2. *Downtime* yang terjadi pada mesin *curing press tire* memiliki dampak yang signifikan terhadap efektivitas operasional, menyebabkan penurunan nilai OEE hingga 68%. Analisis *Six Big Losses* mengidentifikasi bahwa kerugian terbesar berasal dari *idling and minor stoppages losses* mencatat bahwa kerugian signifikan sepanjang periode penelitian. Faktor utama yang menyebabkan kerugian adalah seringnya mesin mengalami *breakdown*, kecepatan operasi yang tidak stabil, dan prosedur *setup* yang tidak efektif.

REFERENCES

- [1] A. Cherrafi, A., Elfezazi, S., Garza-Reyes, J. A., Benhida, K., & Mokhlis, "Barriers in Green Lean implementation: A combined systematic literature review and interpretive structural modelling approach.," *Prod. Plan. Control*, vol. 31, no. 7, 2020.
- [2] A. Nurjaman and D. Haryadi, "Penjadwalan Produksi Dan Tata Letak Terhadap Kelancaran Proses Produksi," *J. Sosiohumanitas*, vol. 20, pp. 14–31, 2018.
- [3] A. W. E. R. Supriatna, I. A. Marie, "Autonomous Maintenance Pada Plant Ii Pt. Ingress Malindo Ventures," *J. Tek. Ind.*, vol. 5, pp. 29–41, 2017.
- [4] M. B. Anthony, "Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Six Big Losses Pada Mesin Cold Leveller PT. KPS," JATI UNIK, *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind*, vol. 2, p. 94, 2019.
- [5] H. Jain, A., Bhatti, R., & Singh, "Implementation of total productive maintenance in manufacturing industries: A literature review," *Int. J. Qual. Reliab. Manag.*, vol. 39, no. 1, pp. 130–170, 2022.
- [6] T. T. Nurmala Hamzah and A. Momon, "Analisis Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Injection 2500T New di PT. XYZ," *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 1, 2023, doi: 10.32672/jse.v8i1.4996.
- [7] Y. Sharma, R., Jaggar, D., & Agarwal, ("). Total Productive Maintenance Implementation in Manufacturing Industries: A Comprehensive Review and Future Research Directions.," *Int. J. Product. Perform. Manag.*, vol. 72, no. 2, 2023.
- [8] A. R. Sinha, M. K., Verma, A. K., & Singh, "A framework for implementation of total productive maintenance in foundry industry: An ISM approach.," *Int. J. Syst. Assur. Eng. Manag.*, vol. 12, no. 3, pp. 533–545, 2021.

- [9] G. Nallusamy, S., & Majumdar, "Enhancement of Overall Equipment Effectiveness by Implementation of Total Productive Maintenance in Manufacturing Industries.," *Int. J. Mech. Prod. Eng. Res. Dev.*, vol. 13, no. 2, pp. 171–182, 2023.
- [10] A. Wahid, "Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Produksi Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Proses Produksi Botol (PT. XY Pandaan – Pasuruan)," *J. Teknol. Dan Manaj. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 12–16, 2020, doi: 10.36040/jtmi.v6i1.2624.
- [11] S. Sahoo, S., & Yadav, "Total quality management in Indian manufacturing SMEs.," *Procedia Manuf.*, vol. 51, pp. 555–560, 2021.
- [12] T. M. S. Mohamed Y. Ali, "Evaluation of Six Big Losses in TPM Using OEE for an Automotive Industry," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 58, no. 18, 2020.
- [13] L. J. John Smith, "Reducing Setup Time in TPM Implementation: A Case Study," *J. Manuf. Technol. Manag.*, vol. 31, no. 7, 2020.
- [14] S. G. Alan Brown, "Minimizing Minor Stops in a Lean Manufacturing Environment," *Int. J. Lean Six Sigma*, vol. 12, no. 2, 2020.
- [15] J. B. Maria White, "Analyzing Speed Losses in Manufacturing Systems," *J. Manuf. Process.*, vol. 50, no. 3, 2020.
- [16] M. C. Hannah Lewis, "Reducing Process Defects through TPM and Quality Management," *Int. J. Qual. Reliab. Manag.*, vol. 37, no. 8, 2020.
- [17] R. M. Laura Johnson, "Analyzing Speed Losses in Manufacturing Systems," *J. Manuf. Process.*, vol. 142, no. 9, 2020.
- [18] A. O. otomkin, M. M., Sedliar, A. A., Deineha, O. V., & Zvarych, "Comprehensive Use of the Pareto Principle and the Analytic Hierarchy Process to Increase the Substantiation of Alternative Ranking Results," *Cybern. Syst. Anal.*, vol. 57, no. 3, 2021.
- [19] N. Jefferson-Lenskyj, "A Practical Guide to Creating a Pareto Chart as a Quality Improvement Tool," *Glob. J. Qual. Saf. Healthc.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [20] A. Grajewski, D., Gola, A., & Karwasz, "Hybrid approach for fault detection and identification in manufacturing systems.," *Procedia CIRP*, vol. 88, pp. 141–146, 2020.

BIOGRAPHIES OF AUTHORS

Author 1	
	Siti Rahayu, S.T.,M.T    holds a Magister of Industrial Engineering degree from Universitas Indonesia, Indonesia in 2020. She also received his Bachelor of Engineering (S.T.) in Industrial Engineering from Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia in 2008, respectively. She is currently an lecturer at Industrial Engineering Department in Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia. She is a member of PII (Persatuan Insinyur Indonesia). His research areas of interest includes Sustainability Supply Chain Management, Production and Logistic Management, Purchasing and Procurement. She can be contacted at email: siti.rahayu@pelitabangsa.ac.id.

Author 2



Ardi Laily Miftahuddin    holds a Bachelor of Engineering (S.T.) in Industrial Engineering with a specialization in Supply Chain Management from Universitas Pelita Bangsa on October 13, 2024. He has over one year of experience as a Helper Mechanical Engineer at an Engineering & Construction company. His research interests include Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE), and Supply Chain Management. He can be contacted at email: ardilaily17@gmail.