



Upaya Meminimalisir Waktu Delay pada Workstation Bagging Storage Menggunakan Root Cause Analysis di PT Pupuk Iskandar Muda

Iqbal^{1*}, Subhan A. Gani², Syukriah³

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia

e-mail: iqbal.210130120@mhs.unimal.ac.id, subhan@unimal.ac.id, syukriah@unimal.ac.id

Article Info

Article history:

Received January 01, 2026

Revised January 10, 2026

Accepted January 11, 2026

Keywords:

Delay Time, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, 5 Whys, Bagging Storage, PT Pupuk Iskandar Muda.

ABSTRACT

The NPK fertilizer loading process in the bagging storage area of PT Pupuk Iskandar Muda still faces delays, which have an impact on the company's distribution targets. Based on data from April 2024–March 2025, of the total 366,484 tons of NPK fertilizer that have been packaged, only 219,865 tons were successfully loaded and sent to distribution from the target of 300,000 tons, or 73.3% of the annual target. This condition indicates a decline in performance in fertilizer loading and distribution operations. This study aims to identify the root causes of delays at the bagging storage workstation and provide recommendations for improvements to minimize delay times. The method used is Root Cause Analysis (RCA) with the help of Pareto Diagrams, Fishbone Diagrams, and 5 Why analysis. The Pareto Diagram is used to determine the month with the highest level of delays, while the Fishbone Diagram and 5 Why are used to explore the main root causes of human, machine, and environmental factors. The research results indicate that the dominant causes of delays stem from three main factors: First, Humans – the lack of an operator performance appraisal system that measures accuracy and speed; Second, Machines – the lack of a preventive maintenance schedule for forklifts, resulting in frequent operational disruptions; and Third, Environment – the lack of a canopy or protective covering for the loading area, which causes activity to stop during heavy rain. Recommendations for improvement include implementing an operator performance appraisal system based on accuracy and speed, developing regular forklift preventive maintenance procedures, and constructing protective canopies in the loading area. With these improvements, it is hoped that loading time performance will improve and distribution targets can be optimally achieved.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received January 01, 2026

Revised January 10, 2026

Accepted January 11, 2026

Keywords:

Waktu Delay, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, 5 Why, Bagging Storage, PT Pupuk Iskandar Muda.

ABSTRAK

Proses pemuatan pupuk NPK di area bagging storage PT Pupuk Iskandar Muda masih menghadapi kendala keterlambatan (delay) yang berdampak pada ketidakcapaian target distribusi perusahaan. Berdasarkan data periode April 2024–Maret 2025, dari total 366.484 ton pupuk NPK yang telah dikemas, hanya 219.865 ton yang berhasil dimuat dan dikirim ke distribusi dari target 300.000 ton, atau 73,3% dari target tahunan. Kondisi ini menunjukkan adanya penurunan kinerja dalam operasi pemuatan dan distribusi pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab keterlambatan pada workstation bagging storage dan memberikan rekomendasi perbaikan agar waktu delay dapat diminimalkan. Metode yang digunakan adalah Root Cause Analysis (RCA) dengan bantuan Diagram Pareto, Fishbone Diagram, dan analisis 5 Why. Diagram Pareto digunakan untuk menentukan bulan dengan tingkat



keterlambatan tertinggi, sedangkan Fishbone Diagram dan 5 Why digunakan untuk menggali akar penyebab utama dari faktor manusia, mesin, dan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab dominan keterlambatan berasal dari tiga faktor utama: Pertama Manusia (Man) – belum adanya sistem penilaian kinerja operator yang mengukur ketelitian dan kecepatan kerja; Kedua Mesin (Machine) – tidak adanya jadwal perawatan preventif forklift, sehingga sering terjadi gangguan operasional; dan Ketiga Lingkungan (Environment) – tidak adanya kanopi atau pelindung area pemuatan, yang menyebabkan aktivitas berhenti saat hujan deras. Rekomendasi perbaikan meliputi penerapan sistem penilaian kerja operator berbasis ketelitian dan kecepatan, penyusunan prosedur preventive maintenance forklift secara berkala, serta pembangunan kanopi pelindung di area pemuatan. Dengan implementasi perbaikan tersebut, diharapkan kinerja waktu pemuatan meningkat dan target distribusi dapat tercapai secara optimal.

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



Corresponding Author:

Iqbal^{1*}

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia

e-mail: iqbal.210130120@mhs.unimal.ac.id

PENDAHULUAN

PT Pupuk Iskandar Muda (PT PIM) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara yang bergerak di bidang produksi pupuk, termasuk pupuk NPK. Dalam proses distribusi pupuk NPK, area *bagging storage* memegang peranan penting sebagai titik akhir pengemasan dan awal distribusi ke konsumen. Namun, proses pemuatan pupuk dari *bagging storage* ke truk pengangkut masih mengalami keterlambatan yang signifikan.

Berdasarkan data operasional periode April 2024–Maret 2025, realisasi distribusi pupuk NPK hanya mencapai 219.865 ton dari target 300.000 ton, sehingga terdapat selisih keterlambatan sebesar 80.134 ton. Kondisi ini menunjukkan adanya permasalahan pada proses pemuatan, meskipun ketersediaan truk dinyatakan mencukupi.

Keterlambatan ini berpotensi menimbulkan dampak negatif seperti tidak tercapainya target penjualan, menurunnya kinerja distribusi, serta risiko pengalihan kuota pupuk bersubsidi. Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam untuk mengidentifikasi akar penyebab keterlambatan agar perbaikan yang dilakukan bersifat efektif dan berkelanjutan.

Metode *Root Cause Analysis* (RCA) dipilih karena mampu mengidentifikasi penyebab mendasar suatu permasalahan melalui pendekatan sistematis. Dengan bantuan Diagram Pareto, Fishbone Diagram, dan analisis 5 Why, penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat sasaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data target dan realisasi pemuatan pupuk NPK, sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan proses pemuatan melalui observasi lapangan, wawancara, dan kuesioner. Metode *Root Cause*



Analysis adalah proses identifikasi faktor-faktor (kejadian, kondisi, atau faktor organisasional) yang berkontribusi atau menimbulkan kemungkinan terjadinya suatu masalah, yang kemudian diikuti oleh akibat yang tidak diharapkan. Untuk mengidentifikasi akar permasalahan (*root cause*) dari suatu kejadian yang tidak diinginkan (*undesired outcome*), terdapat berbagai metode evaluasi terstruktur yang bervariasi dari yang sederhana hingga kompleks, seperti *Is/Is not comparative analysis*, *5 Why methods*, *Fishbone diagram*, *Cause and effect matrix*, dan *Fault Tree Analysis* (Christian et al., n.d.).

1. Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan alat analisis statistik yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor atau kejadian yang paling dominan berdasarkan prinsip Pareto (80/20), yaitu sekitar 80% masalah disebabkan oleh 20% faktor utama. Diagram ini menyajikan data dalam bentuk batang yang diurutkan dari nilai terbesar ke terkecil, disertai dengan garis kumulatif persentase. (Suci Ramadhani et al., 2014)

Dalam penelitian ini, Diagram Pareto digunakan untuk:

- Mengidentifikasi bulan atau periode dengan tingkat keterlambatan pemuatan tertinggi.
- Menentukan faktor dominan yang paling berkontribusi terhadap keterlambatan proses pemuatan pupuk NPK.
- Menjadi dasar penentuan fokus analisis lanjutan menggunakan Fishbone Diagram dan analisis *5 Why*.

2. Fishbone Diagram

Fishbone Diagram merupakan alat yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengorganisir, dan menganalisis penyebab utama dari suatu masalah atau efek tertentu. Diagram ini berbentuk menyerupai tulang ikan, di mana "kepala ikan" menunjukkan masalah utama (efek), dan "tulang-tulang" mewakili kategori penyebab yang berkontribusi terhadap masalah tersebut. (Aristriyana & Jig |, n.d.)

Dalam penelitian ini, Fishbone Diagram digunakan untuk mengelompokkan penyebab keterlambatan proses pemuatan pupuk NPK ke dalam beberapa kategori utama, yaitu:

- *Man* (Manusia)
- *Machine* (Mesin)
- *Environment* (Lingkungan kerja)

Fishbone Diagram berfungsi sebagai alat awal untuk memetakan seluruh kemungkinan penyebab keterlambatan sebelum dilakukan analisis lebih mendalam menggunakan metode *5 Why*.

3. Analisis *5 Why*

Analisis *5 Why* metode analisis akar penyebab (*root cause analysis*) dengan cara mengajukan pertanyaan "mengapa" secara berulang (lima kali atau lebih) untuk menggali penyebab paling dasar dari suatu permasalahan. Metode ini dikembangkan oleh Sakichi Toyoda, pendiri Toyota Industries, dan menjadi bagian penting dari sistem Toyota Production System (TPS). (Meisya & Yamin, 2022)

Dalam penelitian ini, analisis *5 Why* digunakan untuk:

- Menggali penyebab mendasar dari faktor-faktor dominan yang telah diidentifikasi melalui Fishbone Diagram.
- Memastikan bahwa akar masalah yang ditemukan benar-benar merupakan penyebab utama keterlambatan.
- Menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan yang bersifat *preventif* dan berkelanjutan.

Proses analisis dilakukan dengan mengajukan pertanyaan "mengapa" secara berurutan hingga tidak ditemukan jawaban lanjutan yang lebih mendasar.



4. Tahapan analisis penelitian

Tahapan analisis dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis sebagai berikut:

- Identifikasi masalah berdasarkan selisih target dan realisasi pemuatan pupuk NPK.
- Pengumpulan data primer dan sekunder melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi.
- Analisis Diagram Pareto untuk menentukan faktor keterlambatan dominan.
- Penyusunan Fishbone Diagram untuk memetakan penyebab keterlambatan.
- Analisis 5 Why untuk menemukan akar penyebab utama.
- Penyusunan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil analisis RCA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kinerja Pemuatan Pupuk NPK

Berdasarkan data operasional PT Pupuk Iskandar Muda periode April 2024 hingga Maret 2025, total pupuk NPK yang telah diproduksi dan dikemas di area *bagging storage* mencapai 366.484 ton. Namun, realisasi pengiriman pupuk ke truk distribusi hanya sebesar 219.865 ton dari target tahunan perusahaan sebesar 300.000 ton, sehingga terdapat selisih keterlambatan distribusi sebesar 80.134 ton atau sekitar 26,7% dari target.

Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan utama bukan terletak pada kapasitas produksi maupun pengemasan, melainkan pada proses pemuatan pupuk dari *bagging storage* ke truk angkutan. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa ketersediaan truk relatif mencukupi, sehingga faktor transportasi eksternal dapat dikecualikan. Oleh karena itu, fokus analisis diarahkan pada aktivitas internal di *workstation bagging storage*.

2. Analisis Diagram Pareto terhadap Keterlambatan Pemuatan



Gambar 1. Diagram Pareto

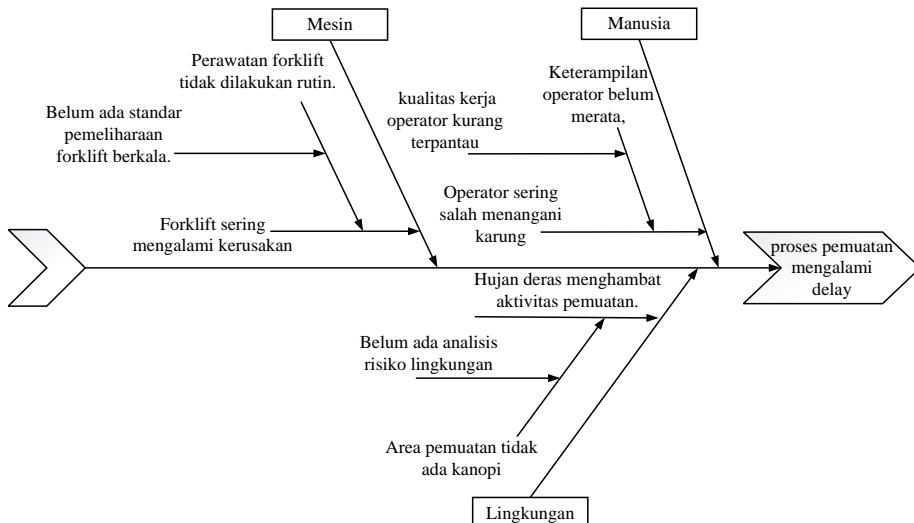
Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi periode keterlambatan pemuatan yang paling dominan. Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa bulan tertentu memberikan kontribusi terbesar terhadap total keterlambatan distribusi. Secara kumulatif, sekitar 80% keterlambatan terjadi pada kurang dari 30% periode pengamatan, sesuai dengan prinsip Pareto (80/20).

Temuan ini mengindikasikan bahwa keterlambatan pemuatan bukanlah kejadian acak, melainkan bersifat sistematis dan berulang pada periode tertentu. Hal ini menguatkan dugaan adanya permasalahan mendasar dalam sistem kerja *bagging storage*, baik dari aspek sumber daya manusia, peralatan, maupun kondisi lingkungan kerja. Oleh karena itu, periode dengan



kontribusi keterlambatan tertinggi dijadikan fokus utama dalam analisis lanjutan menggunakan Fishbone Diagram dan analisis 5 Why.

3. Identifikasi Penyebab Keterlambatan Menggunakan Fishbone Diagram



Gmabar 2. Fishbone Diagram

Fishbone Diagram digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan faktor-faktor penyebab keterlambatan proses pemuatan pupuk NPK. Berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara, dan kuesioner, penyebab keterlambatan dikelompokkan ke dalam empat kategori utama, yaitu *Man* (Manusia), *Machine* (Mesin), dan *Environment* (Lingkungan).

1. Faktor Manusia (*Man*), Dari aspek manusia, ditemukan bahwa kecepatan dan ketelitian operator forklift dalam melakukan pemuatan masih bervariasi. Tidak adanya sistem penilaian kinerja yang terukur menyebabkan perbedaan standar kerja antar operator. Selain itu, kurangnya evaluasi rutin terhadap kinerja operator mengakibatkan rendahnya motivasi untuk bekerja secara optimal.
 2. Faktor Mesin (*Machine*), Dari aspek mesin, forklift yang digunakan dalam proses pemuatan sering mengalami gangguan operasional ringan hingga sedang. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa perusahaan belum memiliki jadwal preventive maintenance yang terstruktur, sehingga perawatan forklift cenderung bersifat reaktif (*corrective maintenance*). Kondisi ini menyebabkan terjadinya downtime yang berdampak langsung pada waktu pemuatan.
 3. Faktor Lingkungan (*Environment*), Faktor lingkungan menjadi salah satu penyebab signifikan keterlambatan. Area pemuatan di *bagging storage* tidak dilengkapi dengan kanopi atau pelindung, sehingga saat terjadi hujan deras, proses pemuatan harus dihentikan demi menjaga keselamatan dan kualitas produk. Kondisi ini menyebabkan kehilangan waktu kerja yang cukup besar, terutama pada musim hujan.
- Berdasarkan Fishbone Diagram, faktor *Man*, *Machine*, dan *Environment* merupakan penyebab dominan keterlambatan dan selanjutnya dianalisis lebih mendalam menggunakan metode 5 Why.

4. Analisis Akar Penyebab Menggunakan Metode 5 Why

Analisis 5 Why digunakan untuk menggali akar penyebab utama dari faktor dominan yang telah diidentifikasi sebelumnya.



- a) Akar Penyebab Faktor Manusia, Hasil analisis menunjukkan bahwa keterlambatan yang disebabkan oleh faktor manusia berakar pada tidak adanya sistem penilaian kinerja operator yang mengukur kecepatan dan ketelitian kerja. Tanpa indikator kinerja yang jelas, perusahaan kesulitan melakukan evaluasi dan perbaikan kinerja secara objektif.
- b) Akar Penyebab Faktor Mesin, Pada faktor mesin, akar permasalahan keterlambatan adalah tidak tersedianya jadwal preventive maintenance forklift. Hal ini menyebabkan forklift sering mengalami gangguan operasional yang seharusnya dapat dicegah melalui perawatan berkala.
- c) Akar Penyebab Faktor Lingkungan, Untuk faktor lingkungan, akar penyebab keterlambatan adalah ketiadaan fasilitas pelindung area pemuatan. Kondisi cuaca, khususnya hujan, secara langsung menghentikan aktivitas pemuatan dan menyebabkan kehilangan waktu kerja yang signifikan.

Analisis ini menunjukkan bahwa keterlambatan pemuatan bukan disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan oleh kombinasi kelemahan sistem kerja, baik dari aspek manusia, mesin, maupun lingkungan.

5. Pembahasan dan Implikasi Perbaikan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Root Cause Analysis* efektif dalam mengidentifikasi penyebab mendasar keterlambatan pemuatan pupuk NPK. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa permasalahan operasional sering kali dipicu oleh lemahnya sistem pemeliharaan, pengelolaan sumber daya manusia, dan fasilitas pendukung kerja. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan meliputi:

- a. Penerapan sistem penilaian kinerja operator berbasis kecepatan dan ketelitian kerja.
- b. Penyusunan dan penerapan jadwal *preventive maintenance* forklift secara berkala.
- c. Pembangunan kanopi atau pelindung area pemuatan untuk mengantisipasi gangguan cuaca.

Implementasi rekomendasi tersebut diharapkan mampu mengurangi waktu *delay* secara signifikan, meningkatkan efektivitas pemuatan, serta membantu perusahaan dalam mencapai target distribusi pupuk secara optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa keterlambatan pemuatan pupuk NPK di *workstation bagging storage* PT Pupuk Iskandar Muda disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu manusia, mesin, dan lingkungan. Faktor manusia dipengaruhi oleh belum adanya sistem penilaian kinerja operator yang mengukur ketelitian dan kecepatan kerja. Faktor mesin disebabkan oleh forklift yang sering mengalami gangguan akibat tidak diterapkannya *preventive maintenance* dan SOP pemeliharaan berkala. Sementara itu, faktor lingkungan disebabkan oleh tidak tersedianya kanopi pelindung di area loading sehingga proses pemuatan terhenti saat hujan. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan meliputi penerapan sistem penilaian dan pelatihan operator, penyusunan SOP *preventive maintenance* serta penyesuaian kapasitas forklift, dan pembangunan kanopi di area loading. Implementasi rekomendasi tersebut diharapkan dapat mengurangi waktu *delay* dan mendukung pencapaian target distribusi pupuk perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Aristriyana, j. R. A. I. D. U. R. I. A. G. A. U. E., & jig |, m. T. (n.d.). Analisis penyebab kecacatan produk dengan metode fishbone diagram dan failure mode effect analysis (fmea) pada perusahaan elang mas sindang kasih ciamis (vol. 4, issue 2).



Christian, d., sutrisno, a., & mende, j. (n.d.). Penerapan metode root cause analysis (rca) untuk menentukan akar penyebab keluhan konsumen. In jurnal online poros teknik mesin (vol. 7, issue 2).

Meisya, n. M., & yamin, y. (2022). Pengaruh fishbone diagram terhadap kemampuan literasi membaca peserta didik di sekolah dasar. Jurnal basicedu, 6(5), 7950–7957. <Https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3690>

Suci ramadhani, g., jurusan statistika fsm undip, m., & pengajar jurusan statistika fsm undip, s. (2014). analisis pengendalian kualitas menggunakan diagram kendali demerit (studi kasus produksi air minum dalam kemasan 240 ml di pt tiw). 3(3), 401–410. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian>