

PENGENDALIAN KUALITAS KANTONG SEMEN
DI UNIT PABRIK KANTONG PT SEMEN PADANG

Tesis
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Magister Teknik (M.T.)



Diajukan oleh:
RAFKIE AULYA
2420932001

MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026

LEMBAR PENGESAHAN

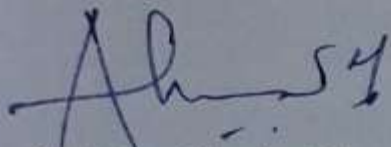
PENGENDALIAN KUALITAS KANTONG SEMEN
DI UNIT PABRIK KANTONG PT SEMEN PADANG

Dipersiapkan dan disusun oleh

RAFKIE AULYA
No. BP: 2420932001

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 18 Februari 2026

Ketua Komisi Pembimbing



Dr. Ahmad Syafruddin
Indraprivatna, M.T.
NIP: 196307071991031003

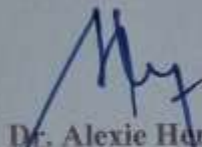
Anggota Komisi Pembimbing



Dr. Eng. Ir. Ardhian Agung Yulianto,
S.Kom., M.T.
NIP: 197807252009121003

Mengetahui :

Ketua Program Magister Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Andalas



Dr. Alexie Harryandie Bronto Adi,
S.TP., M.T.
NIP. 196507102000031001

Tim Penguji

Ketua :

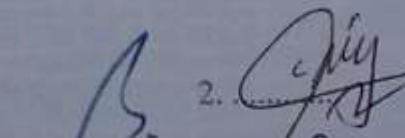
1. Dr. Dina Rahmayanti, S.T., M.Eng.



1.

Anggota :

2. Prof. Ir. Nilda Tri Putri, Ph.D., IPU, ASEAN Eng.

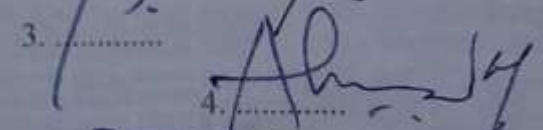


2.

3. Reinny Patrisina, S.T., M.T., Ph.D.

3.

4. Dr. Ahmad Syafruddin Indrapriyatna, M.T.



4.

5. Dr. Eng. Ir. Ardhian Agung Yulianto, S.Kom., M.T.



5.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini sepenuhnya merupakan hasil karya penulis sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada perguruan tinggi mana pun. Segala bentuk gagasan, data, maupun pendapat yang bersumber dari karya pihak lain telah dikutip secara tertulis sesuai kaidah akademik dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Padang, 17 Februari 2026



Rafkie Aulya

Abstrak

PT Semen Padang (PTSP) merupakan salah satu produsen semen tertua dan terkemuka di Indonesia yang didirikan pada tanggal 18 Maret 1910. Dalam mendukung operasional bisnis dan pemasaran produk menggunakan kemasan kantong/zak, PTSP memproduksi kantong zak di Unit Pabrik Kantong. Operasional produksi kantong dilakukan pada 2 line produksi. Line III beroperasi sejak Tahun 1999 dan Line IV Tahun 2010. Data operasional produksi Tahun 2024 menunjukkan terdapat perbedaan persentase *reject* sebesar 0.43%, dimana *reject* produksi line III sebesar 0.58% ($4,47\sigma$) dan line IV sebesar 1.01% ($3,95\sigma$). Uji signifikansi menggunakan metode *Independent Sample T-Test* mendapatkan nilai *P-Value* 0,026 yang berarti terdapat perbedaan yang cukup signifikan terhadap kedua line produksi. Pengendalian kualitas produksi bersifat konvensional berupa buku laporan harian produksi mesin, perbedaan jumlah produk cacat menunjukkan adanya kesenjangan terhadap sistem pengendalian kualitas yang bersifat konvensional dan reaktif. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang tepat dalam mengurangi atau menghilangkan produk cacat pada proses produksi kantong dan mengembangkan *dashboard* pengendalian kualitas yang berfungsi sebagai sistem peringatan dini untuk memastikan kontrol yang berkelanjutan.

Metode pengendalian kualitas yang dilakukan menggunakan metode *Six Sigma* dengan kerangka kerja DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), metodologi ini berbasis data dan statistik yang dirancang untuk mereduksi dan mengendalikan variasi proses. Analisis dilakukan dengan penentuan masalah prioritas menggunakan Diagram Pareto, menganalisis akar penyebab menggunakan *Fishbone* Diagram dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk prioritas perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Pada tahapan control dibuatkan sistem informasi berupa *dashboard* menggunakan *Power Business Intelligence* yang berfungsi sebagai alat *control* digital.

Berdasarkan hasil analisis diketahui tiga jenis cacat dominan yang disebabkan oleh lipatan kantong (33,36%), lem kantong (25,99%) dan *valve* kantong (21,38%), dimana proses ini terjadi pada mesin *bottomer* dengan akumulasi sebesar 80,74%. Analisis FMEA menunjukkan akar permasalahan disebabkan oleh settingan mesin yang tidak optimal dan keterbatasan kompetensi operator. Sebagai tindakan pencegahan penulis membuat *form checklist* kondisi peralatan operasional untuk memastikan pengendalian faktor penyebab produk cacat dapat dikendalikan dengan baik, hasil perbaikan menunjukkan peningkatan nilai *sigma* sebesar 26,33% menjadi $4,99\sigma$. Penggunaan *dashboard Power BI* sebagai *control digital* sangat membantu dalam memantau kegiatan operasional produksi, berdasarkan hasil validasi yang dilakukan terhadap pengguna *dashboard* diperoleh nilai persentase kelayakan sebesar 95,2%. Simulasi peningkatan pengendalian kualitas yang dilakukan dapat meningkatkan efisiensi biaya operasional senilai Rp. 128.421.000,- yang timbul akibat kegagalan internal (*internal failure cost*).

Kata Kunci : Kualitas, Cacat Produk, *Six Sigma*, DMAIC, *Dashboard*

Abstrak

PT Semen Padang (PTSP) is one of the oldest and leading cement producers in Indonesia which was founded on March 18, 1910. In supporting business operations and product marketing using bag/sack packaging, PTSP produces sack bags in the Bag Factory Unit. Bag production operations are carried out on 2 production lines. Line III has been operating since 1999 and Line IV in 2010. Production operational data in 2024 shows that there is a difference in the percentage of rejects of 0.43%, where line III production rejects are 0.58% (4.47σ) and line IV is 1.01% (3.95σ). The significance test using the Independent Sample T-Test method obtained a P-Value of 0.026 which means there is a significant difference in the two production lines. Production quality control is conventional in the form of a daily machine production report book, the difference in the number of defective products indicates a gap in the conventional and reactive quality control system. This research aims to provide an appropriate solution to reduce or eliminate defects in the bag production process and to develop a quality control dashboard that serves as an early warning system to ensure continuous control.

The quality control method employed is the Six Sigma method with the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) framework. This data- and statistics-based methodology is designed to reduce and control process variation. The analysis involved prioritizing problems using a Pareto Diagram, root cause analysis using a Fishbone Diagram, and a Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to prioritize improvements based on the Risk Priority Number (RPN) value. In the control phase, an information system was created in the form of a dashboard using Power Business Intelligence, which functions as a digital control tool.

Based on the analysis, three dominant types of defects were identified: bag folds (33.36%), bag glue (25.99%), and bag valves (21.38%), with an accumulated 80.74% incidence of these defects occurring on the bottomer machine. The FMEA analysis indicated that the root cause of the problem was caused by suboptimal machine settings and limited operator competence. As a preventive measure, the author created a checklist form for operational equipment conditions to ensure that the control of factors causing defective products can be controlled properly, the results of the improvements showed an increase in the sigma value of 26.33% to 4.99σ . The use of the Power BI dashboard as a digital control is very helpful in monitoring production operational activities, based on the validation results carried out on dashboard users, a feasibility percentage value of 95.2% was obtained. The simulation of improving quality control carried out can increase operational cost efficiency by Rp. 128,421,000,- which arises due to internal failure cost.

Keywords: Quality, Product Defects, Six Sigma, DMAIC, Dashboard