



PROSES PEMBUATAN *SOLID CONVEYOR* MENGGUNAKAN PENGELASAN SMAW DI PT SOCFINDO TANAH GAMBUS

¹Abri Andry Saresa Marbun*, ²Windy Andaresta, ¹Fatima Sari Ritonga, ¹Bima Try Agustian

¹Teknologi Rekayasa Pengelasan dan Fabrikasi, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan

²Teknologi Rekayasa Manufaktur, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan

¹abriandry@polmed.ac.id, fatimasari@polmed.ac.id, bimatryagustiawan@students.polmed.ac.id

²windyandaresta@polmed.ac.id

ARTICLE HISTORY

Received:

May 13, 2026

Revised

June 6, 2026

Accepted:

June 11, 2026

Online available:

June 25, 2026

Keywords:

Fabrication, Solid Conveyor, SMAW, Welding

*Correspondence:

Name: Abri Andry Saresa Marbun

E-mail: abriandry@polmed.ac.id

Kantor Editorial

Politeknik Negeri Ambon

Pusat Penelitian dan Pengabdian

Masyarakat

Jalan Ir. M. Putuhena, Wailela-

Rumahtiga, Ambon Maluku,

Indonesia

Kode Pos: 97234

ABSTRACT

A solid conveyor is one of the important pieces of equipment used in palm oil processing industries to transport solid materials continuously. This study aims to describe the fabrication process of a solid conveyor at PT SOCFINDO Tanah Gambus and to analyze the application of Shielded Metal Arc Welding (SMAW) in the manufacturing process. The study was conducted through direct observation during an industrial internship program at the workshop division of PT SOCFINDO Tanah Gambus. The fabrication process included material preparation, cutting, flight screw forming, shaft fabrication, welding, assembly, inspection, and finishing. The results showed that the use of SMAW welding with E7016 electrodes produced strong and stable welded joints suitable for industrial conveyor applications. The conveyor design used a Schedule 80 steel pipe shaft, 8 mm steel plate flight screw, and UNP 100 support frame. The manufacturing process required accuracy in dimensional measurements, welding alignment, and assembly to ensure optimal conveyor performance. The implementation of proper fabrication procedures and welding techniques significantly affected the quality and durability of the solid conveyor used in palm oil processing operations.

Keywords: *Fabrication, Solid Conveyor, SMAW, Welding*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri kelapa sawit di Indonesia menyebabkan kebutuhan terhadap sistem pemindahan material semakin meningkat. Salah satu alat yang banyak digunakan dalam industri kelapa sawit adalah *solid conveyor* atau *screw conveyor* (Rofeg et al., 2018; Agil, 2022). Alat ini berfungsi untuk memindahkan material padat seperti fiber, cangkang, dan tandan kosong secara kontinu dari satu proses ke proses lainnya. Penggunaan *solid conveyor* dinilai lebih efektif karena mampu bekerja secara otomatis, efisien, dan mengurangi risiko kecelakaan kerja akibat pemindahan material secara manual.

Solid conveyor terdiri dari beberapa komponen utama seperti poros (*shaft*), *flight screw*, *casing*, *bearing*, dan rangka penopang. Kinerja conveyor

sangat dipengaruhi oleh desain konstruksi, pemilihan material, dan kualitas proses fabrikasi yang digunakan. Kesalahan dalam proses pembuatan maupun pemasangan komponen dapat menyebabkan penurunan efisiensi perpindahan material dan mempercepat terjadinya kerusakan pada sistem conveyor (Agil, 2022; Panjaitan, 2023). Salah satu metode pengelasan yang umum digunakan pada industri fabrikasi adalah *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW). Pengelasan SMAW banyak digunakan karena peralatannya sederhana, biaya relatif murah, serta mampu menghasilkan sambungan las yang kuat pada material baja karbon.

PT Socfindo Tanah Gambus merupakan salah satu perusahaan pengolahan kelapa sawit yang memiliki workshop fabrikasi untuk mendukung kegiatan operasional pabrik. Salah satu pekerjaan



fabrikasi yang dilakukan adalah pembuatan solid *conveyor*. Proses tersebut melibatkan berbagai tahapan mulai dari pemotongan material, pembentukan ulir *conveyor*, pengelasan, hingga proses *finishing*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan solid *conveyor* menggunakan metode SMAW di PT Socfindo Tanah Gambus serta memahami tahapan fabrikasi yang diterapkan pada workshop perusahaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Solid Conveyor

Solid *conveyor* atau screw *conveyor* merupakan alat pemindah material yang menggunakan sistem ulir berputar untuk memindahkan material padat secara kontinu. *Conveyor* jenis ini banyak digunakan pada industri pertanian, manufaktur, dan pengolahan kelapa sawit karena mampu memindahkan material dalam kapasitas besar secara efisien (Rofeg et al., 2018).

Komponen utama solid *conveyor* terdiri dari poros utama (shaft), *flight screw*, *casing conveyor*, *bearing*, *flange*, dan rangka penopang. *Flight screw* berbentuk spiral yang dilas pada poros utama dan berfungsi mendorong material sepanjang *casing conveyor*. (Panjaitan, 2023).

Jenis *flight screw* yang umum digunakan meliputi continuous *flight*, cut *flight*, ribbon *flight*, dan paddle *flight*. Pemilihan jenis *flight* disesuaikan dengan karakteristik material yang dipindahkan (Pujono et al., 2020; Panjaitan, 2023).

2.2 Pengelasan SMAW

Shielded Metal Arc Welding (SMAW) merupakan salah satu metode pengelasan busur listrik yang menggunakan elektroda berselaput *fluks* sebagai bahan pengisi sekaligus penghantar arus listrik. Panas yang dihasilkan oleh busur listrik antara elektroda dan logam induk akan mencairkan logam sehingga terbentuk sambungan permanen setelah mengalami pendinginan (Wiryosumarto dan Okumura, 2000).

Metode SMAW banyak digunakan dalam industri fabrikasi karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain peralatan yang sederhana, biaya investasi yang relatif rendah, mudah dioperasikan, serta dapat digunakan pada berbagai posisi pengelasan (Cary dan Helzer, 2005). Selain itu, SMAW juga cocok digunakan pada pekerjaan konstruksi dan perawatan peralatan industri yang memerlukan fleksibilitas tinggi.

Pada proses SMAW, kualitas sambungan las dipengaruhi oleh beberapa parameter penting seperti arus pengelasan, tegangan, kecepatan pengelasan, panjang busur, dan jenis elektroda yang digunakan. Kombinasi parameter tersebut akan menentukan besar heat input yang diterima logam selama proses pengelasan. Heat input yang terlalu tinggi dapat

menyebabkan distorsi dan perubahan sifat mekanik material, sedangkan heat input yang terlalu rendah dapat menyebabkan kurangnya penetrasi las (Cary dan Helzer, 2005).

Elektroda E7016 termasuk kelompok elektroda *low hydrogen* yang banyak digunakan pada pengelasan baja karbon dan baja paduan rendah. Elektroda ini memiliki kekuatan tarik minimum sekitar 70.000 psi serta mampu menghasilkan sambungan las yang kuat, tangguh, dan memiliki ketahanan yang baik terhadap retak hidrogen (Wiryosumarto dan Okumura, 2000). Oleh karena itu, elektroda E7016 banyak digunakan pada fabrikasi struktur baja dan peralatan industri yang membutuhkan kualitas sambungan las yang tinggi.



Sumber: Diadaptasi dari Cary dan Helzer (2005)

Gambar 1. Skema Pengelasan SMAW

$$Q = I \times V \times S \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

Q = Heat Input (kJ/mm)

I = Arus (Ampere)

V = Tegangan (Volt)

S = Kecepatan pengelasan (mm/menit)

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode observasi lapangan dan studi deskriptif terhadap proses pembuatan solid *conveyor* di workshop PT SOCFINDO Tanah Gambus. Kegiatan penelitian dilakukan selama pelaksanaan magang industri mulai Januari hingga April 2026. Metode observasi digunakan untuk memperoleh data secara langsung mengenai proses fabrikasi *conveyor*, penggunaan material, teknik pengelasan, serta prosedur kerja yang diterapkan di workshop.

Lokasi penelitian berada di workshop PT SOCFINDO Tanah Gambus, Kecamatan Lima Puluh, Kabupaten Batu Bara, Sumatera Utara. Workshop tersebut merupakan fasilitas fabrikasi dan pemeliharaan mesin yang mendukung kegiatan operasional pabrik kelapa sawit. Selama penelitian, pengamatan dilakukan pada seluruh tahapan proses pembuatan solid *conveyor* mulai dari persiapan material hingga proses *finishing*.



Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses kerja di workshop untuk mengetahui tahapan pembuatan *conveyor* dan penggunaan peralatan fabrikasi. Wawancara dilakukan dengan teknisi, welder, dan mandor workshop guna memperoleh informasi mengenai teknik pengelasan, prosedur kerja, serta kendala yang sering terjadi selama proses fabrikasi. Dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto proses kerja, material, dan hasil fabrikasi *conveyor* sebagai data pendukung penelitian. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku, dan referensi ilmiah yang berkaitan dengan *conveyor*, pengelasan SMAW, dan fabrikasi logam.

Peralatan yang digunakan selama proses fabrikasi meliputi mesin las SMAW Lincoln Electric, mesin cutting, mesin gerinda tangan, mesin bor, alat ukur, palu terak, sikat kawat, dan alat pelindung diri. Bahan utama yang digunakan terdiri dari pipa baja Schedule 80 sebagai poros utama, plat baja tebal 8 mm untuk pembuatan flight screw, profil UNP 100 sebagai rangka penopang, elektroda E7016, serta komponen pendukung seperti flange, bearing, baut, dan mur.

Tahapan pembuatan solid *conveyor* dimulai dari persiapan material sesuai spesifikasi gambar teknik. Material yang telah disiapkan kemudian dipotong menggunakan mesin cutting dan gerinda potong sesuai ukuran desain. Selanjutnya dilakukan proses pembentukan flight screw dengan metode rolling hingga membentuk spiral sesuai diameter *conveyor*. Setelah itu dilakukan pembuatan poros *conveyor* menggunakan pipa baja yang dipotong sesuai panjang desain dan dilakukan pengeboran pada bagian tertentu.

Proses berikutnya adalah pengelasan komponen menggunakan metode Shielded Metal Arc Welding (SMAW) dengan elektroda E7016. Flight screw dipasang pada poros utama kemudian dilas secara bertahap untuk menjaga keseimbangan dan mengurangi deformasi akibat panas pengelasan. Setelah proses pengelasan selesai, dilakukan perakitan *conveyor* dengan memasang bearing, flange, dan rangka penopang sesuai gambar teknik.

Tahap akhir penelitian dilakukan melalui pemeriksaan hasil fabrikasi yang meliputi pemeriksaan dimensi, kualitas sambungan las, dan kelurusan poros *conveyor*. *Conveyor* kemudian dilakukan proses finishing berupa pembersihan dan pengecatan untuk mencegah korosi. Seluruh data hasil observasi dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui proses fabrikasi dan penerapan metode pengelasan SMAW pada pembuatan solid *conveyor* di PT SOCFINDO Tanah Gambus..

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Persiapan Material

Tahap awal pembuatan solid *conveyor* adalah persiapan material sesuai gambar teknik. Material utama yang digunakan meliputi:

1. Pipa baja Schedule 80 sebagai poros utama.
2. Plat baja ketebalan 8 mm untuk pembuatan flight screw.
3. Profil baja UNP 100 sebagai rangka penopang.
4. Flange dan bearing housing.
5. Baut dan mur pengikat.

Pemilihan material disesuaikan dengan kebutuhan kekuatan struktur *conveyor* agar mampu bekerja pada lingkungan industri kelapa sawit.



Gambar 2. Gambar Teknik *Conveyor*

4.2. Pemotongan dan Pembentukan Material

Material dipotong menggunakan mesin cutting dan gerinda potong sesuai ukuran pada gambar teknik. Plat baja kemudian dibentuk menjadi spiral menggunakan mesin rolling sehingga membentuk flight screw.



Gambar 3. Plat Hasil Pemotongan



Gambar 4. Proses pembentukan flight screw dengan mesin press

Proses press merupakan salah satu tahapan penting dalam pembuatan flight screw pada *solid conveyor*. Setelah plat baja dipotong sesuai ukuran, material kemudian dibentuk menggunakan mesin press atau *rolling* agar menghasilkan bentuk spiral sesuai desain *conveyor*. Proses pembentukan flight screw harus dilakukan secara presisi agar pitch ulir tetap seragam. Pitch *conveyor* yang digunakan sekitar 220 mm dengan diameter screw sekitar 350 mm.



Gambar 5. Daun Conveyor

Pada proses ini, plat baja diberikan tekanan secara bertahap hingga membentuk lengkungan menyerupai ulir (flight). Proses pembentukan dilakukan secara hati-hati untuk menjaga keseragaman pitch dan diameter *conveyor* sehingga hasil akhir tetap presisi.



Gambar 6. Dudukan Screw hasil Press

4.3. Proses Pengelasan SMAW

Pengelasan dilakukan menggunakan metode SMAW dengan elektroda E7016. Elektroda ini dipilih karena memiliki karakteristik low hydrogen yang mampu menghasilkan sambungan las kuat dan tahan retak. Pada proses pengelasan terjadi pembentukan busur listrik antara elektroda dan logam induk sehingga menghasilkan panas tinggi.

4.3.1 Analisis Panas Pengelasan

Untuk mengetahui besarnya panas yang masuk selama proses pengelasan SMAW digunakan persamaan heat input. Berdasarkan pengamatan di lapangan, parameter pengelasan yang digunakan adalah tegangan 24 Volt, arus 120 Ampere, dan kecepatan pengelasan rata-rata 150 mm/menit.

Perhitungan heat input dilakukan menggunakan Persamaan (1):

$$Q = \frac{(V \times I \times 60)}{1000 \times S}$$

$$Q = \frac{(24 \times 120 \times 60)}{1000 \times 150}$$

$$Q = 1,152 \text{ kJ/mm}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai *heat input* sebesar 1,152 kJ/mm. Nilai tersebut masih berada pada rentang yang sesuai untuk pengelasan baja karbon menggunakan elektroda E7016 sehingga mampu menghasilkan penetrasi yang baik tanpa menimbulkan *distorsi* berlebihan pada komponen *conveyor*. *Heat input* yang terkendali juga berpengaruh terhadap kualitas sambungan las dan mengurangi kemungkinan terjadinya cacat pengelasan.

**Gambar 7. Mesin Las Lincoln electric****Tabel 1. Spesifikasi Mesin Las Lincoln**

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Merek	Lincoln Electric
2	Tipe Mesin	AC/DC 225/125 Stick Welder
3	Proses Pengelasan	SMAW (Shielded Metal Arc Welding)
4	Tegangan <i>Input</i>	230 V
5	Elektroda yang Digunakan	Elektroda yang Digunakan
6	Frekuensi	50/60 Hz
7	Arus <i>Output</i> AC	40 – 225 A
8	Arus <i>Output</i> DC	30 – 125 A

Elektroda E7016 merupakan elektroda low hydrogen yang memiliki kekuatan tarik sekitar 70.000 psi. Elektroda ini cocok digunakan untuk konstruksi baja karena mampu menghasilkan sambungan las yang kuat dan tahan retak (Cary dan Helzer, 2005).

**Gambar 8. Elektroda E7016****Tabel 2. Spesifikasi Elektroda E7016**

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Klasifikasi AWS	AWS A5.1 E7016
2	Jenis Elektroda	Low Hydrogen Potassium

3	Proses Pengelasan	SMAW (Shielded Metal Arc Welding)
4	Posisi Pengelasan	Semua posisi (Flat, Horizontal, Vertical, Overhead)
5	Polaritas	AC / DCEP
6	Kekuatan Tarik Minimum	70.000 psi ($\approx$ 490 MPa)
7	Yield Strength	$\geq$ 400 MPa
8	Elongasi	$\geq$ 17%

4.4. Perakitan Conveyor

Tahap berikutnya adalah perakitan seluruh komponen conveyor meliputi pemasangan flight screw pada poros, pemasangan flange, bearing, dan rangka penopang. Seluruh komponen disatukan menggunakan sambungan baut dan pengelasan. Rangka conveyor menggunakan profil UNP 100 agar mampu menopang beban material selama proses operasi.

**Gambar 9. Hasil perakitan Conveyor**

4.5. Finishing dan Pemeriksaan

Tahap perakitan dilakukan dengan memasang flange, bearing, dan rangka penopang conveyor. Seluruh komponen disusun dan disejajarkan agar conveyor dapat berputar dengan stabil.

Setelah proses perakitan selesai, dilakukan pemeriksaan dimensi, pemeriksaan kualitas pengelasan, dan pengecatan permukaan conveyor untuk mencegah korosi.

4.6. Analisis Hasil Fabrikasi

Hasil fabrikasi menunjukkan bahwa konstruksi solid conveyor yang dibuat telah sesuai dengan gambar teknik dan kebutuhan operasional pabrik kelapa sawit. Conveyor memiliki struktur yang kokoh, dimensi yang sesuai dengan rancangan, serta sambungan las yang baik pada bagian poros dan flight screw. Penggunaan metode SMAW dengan elektroda E7016 terbukti



efektif dalam proses fabrikasi karena mampu menghasilkan sambungan las yang kuat, stabil, dan memiliki ketahanan yang baik terhadap beban kerja selama operasi *conveyor*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rofeg et al. (2018) pada pembuatan mesin *screw conveyor* untuk pencampuran garam dan iodium, yang menyatakan bahwa kualitas sambungan las dan ketepatan proses fabrikasi sangat mempengaruhi kinerja serta umur pakai *conveyor*. Selain itu, Mahendra et al. (2024) dalam perencanaan *cake breaker screw conveyor* pada pabrik kelapa sawit juga menjelaskan bahwa pemilihan material poros, *flight screw*, serta metode penyambungan yang tepat menjadi faktor utama dalam menjamin kekuatan struktur *conveyor* selama pengoperasian.

Pada penelitian ini, penggunaan poros pipa baja *Schedule 80* dan *flight screw* dari plat baja tebal 8 mm memberikan kekuatan yang memadai untuk menopang beban material padat hasil pengolahan kelapa sawit. Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian Pasaribu et al. (2021) yang menyatakan bahwa kegagalan pada sistem *conveyor* dan *screw press* umumnya disebabkan oleh keausan komponen serta kualitas sambungan yang kurang baik. Oleh karena itu, penerapan prosedur pengelasan yang tepat menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan keandalan peralatan.

Meskipun demikian, proses pengelasan pada pembuatan *solid conveyor* memerlukan ketelitian yang tinggi untuk menghindari terjadinya distorsi pada poros dan *flight screw* akibat panas pengelasan. Kondisi ini juga dilaporkan oleh Cary dan Helzer (2005), yang menyatakan bahwa heat input yang tidak terkontrol dapat menyebabkan perubahan bentuk (*distortion*) dan penurunan kualitas sambungan las. Dengan demikian, pengendalian parameter pengelasan serta penyetelan *alignment* selama proses fabrikasi menjadi aspek penting untuk memperoleh hasil *conveyor* yang memenuhi standar operasional industri. Tabel 3. menunjukkan spesifikasi utama *solid conveyor* yang dibuat.

Tabel 3. Pengamatan Hasil Fabrikasi *Conveyor*

No	Komponen	Spesifikasi
1	Diameter screw	350 mm
2	Pitch screw	220 mm
3	Material poros	Pipa baja Sch 80
4	Ketebalan plat	8 mm
5	Rangka	UNP 100
6	Elektroda	E7016

5. PENUTUP

Penutup terdiri dari Kesimpulan dan Saran.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan *solid conveyor* di PT Socfindo Tanah Gambus meliputi persiapan material, pemotongan, pembentukan *flight screw*, pengelasan, perakitan, dan *finishing*. Metode pengelasan SMAW menggunakan elektroda E7016 menghasilkan sambungan las yang kuat dan sesuai untuk fabrikasi *conveyor*. *Solid conveyor* yang dibuat mampu mendukung proses pemindahan material padat pada industri pengolahan kelapa sawit secara efektif dan efisien.

5.2. Saran

Proses pengelasan sebaiknya dilakukan dengan pengawasan parameter arus yang tepat agar kualitas sambungan tetap stabil. Penggunaan alat pelindung diri harus selalu diterapkan selama proses fabrikasi berlangsung. Dan Perlu dilakukan perawatan berkala terhadap *conveyor* untuk mengurangi risiko keausan komponen.

DAFTAR PUSTAKA

- Agil, M.S., 2022. Rancang Bangun dan Perencanaan Sistem Transmisi pada Mesin Penyortir Kentang Berdasarkan Ukuran Menggunakan Sistem Roller Conveyor. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(1), pp.16–20.
- Anjaswara, A. 2019. Analisa Kegagalan Pada Bearing Scraper Conveyor Untuk Loading Ramp Di PKS Dengan Simulasi Ansys. Universitas Islam Riau.
- Cary, H. B., & Helzer, S. C. 2005. *Modern Welding Technology*. New Jersey: Pearson Education.
- Mahendra, R., Hasballah, T., & Tarigan, K. 2024. Perencanaan Cake Breaker Screw Conveyor Dengan Kapasitas 60 Ton TBS/Jam di PT Perkebunan Wilmar Group. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 5(1), 87–92.
- Pasaribu, M. I., Ritonga, A. A., & Irwan, A. 2021. Analisis Perawatan Mesin Screw Press di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode FMEA. *JiTEKH*, 9(2), 104–110.
- Panjaitan, S. D. Perancangan Perangkat Keras Sistem Conveyor. *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)*, 11(1).
- Pujono, P., Setiawan, A., & Prabowo, D. (2020). Rancang bangun mekanisme pergerakan conveyor pada mesin sortir sampah kaleng dan botol plastik. *Bangun Rekaprima*, 6(2), 1-13.



Rofeg, A., Kabib, M., & Winarso, R. 2018. Pembuatan Mesin Screw Conveyor Untuk Pencampuran Garam dan Iodium Sesuai SNI 3556. Jurnal Crankshaft, 1(1), 21–28.

Sinaga, M. F. 2017. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Pemakaian APD pada Tenaga Kerja Pemanen Kelapa Sawit di PT Socfindo Tanah Gambus. Universitas Sumatera Utara.

Wiryosumarto, H., & Okumura, T. 2000. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: Pradnya Paramita