

Analisa Cacat Pemotongan Plat Baja SM 490B dengan Menggunakan Gas Cutting Machine CG1-30 di PT. Barat Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air

Rendi Setyo Meidianto¹, Hadi Wibowo²

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pancasakti Tegal^{1,2}

*Email rendysetyo1705@gmail.com; hadiwibowo@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 20-12-2025
Disetujui 30-12-2025
Diterbitkan 01-01-2026

ABSTRACT

This study aims to analyze cutting defects in the CG1-30 gas cutting machine on SM 490B material used in the sluice gate manufacturing process at PT. Barata Indonesia (Persero) Air Resources Division. The CG1-30 gas cutting machine is a steel plate cutting machine that plays a crucial role in the sluice gate structure manufacturing process. The methods applied included direct observation, data collection on cutting defects, and documentation of the work process. The analysis revealed several factors that caused defects during the SM 490B steel plate cutting process, including improper nozzle spacing, damage to the drive wheels and rail bearings, and inappropriate cutting speed settings. This analysis aims to reduce fine grain losses and affect the quality of the final product.

Keywords: CG1-30 Gas Cutting Machine, Cutting Defects, Production Efficiency

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cacat pemotongan gas cutting machine CG1-30 pada material sm 490B yang digunakan dalam proses pembuatan pintu air di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air. Mesin gas cutting machine CG1-30 merupakan salah satu mesin potong plat baja yang berperan penting dalam pembuatan struktur pintu air. Metode yang diterapkan meliputi observasi langsung, pengumpulan data cacat-cacat pemotongan yang terjadi, dan dokumentasi proses kerja. Hasil analisis memperlihatkan bahwa terdapat beberapa hal yang menyebabkan cacat pada saat proses pemotongan plat baja sm 490B, antara lain, pengaturan jarak nozzle yang tidak sesuai, kerusakan pada roda penggerak maupun bantalan rel, dan pengaturan kecepatan yang tidak sesuai pada saat pemotongan. Analisis ini untuk mengurangi kerugian finansial serta mempengaruhi kualitas produk akhir.

Kata Kunci : Gas Cutting Machinecg1-30, Cacat Pemotongan, Efisiensi Produksi

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Rendi Setyo Meidianto, & Hadi Wibowo. (2026). Analisa Cacat Pemotongan Plat Baja SM 490B dengan Menggunakan Gas Cutting Machine CG1-30 di PT. Barat Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(1), 1341-1347. <https://doi.org/10.63822/vdfhjr65>

PENDAHULUAN

Gas cutting machine CG1-30 merupakan suatu mesin pemotong yang digunakan untuk memotong plat baja dengan ketepatan yang baik terutama. Alat ini beroperasi menggunakan prinsip oksiasetilena untuk memotong material. Proses pemotongan dilakukan dengan cara melelehkan material menggunakan api yang dihasilkan dari campuran oksigen dan asetilena. Untuk penggerak mesin menggunakan energi Listrik yang dialirkan kemotor sehingga mesin bergerak.

Dalam proses pemotongan banyak yang mempengaruhi hasil pemotongan sehingga pada saat proses pemotongan terjadi cacat. Cacat pada hasil pemotongan dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan bagi perusahaan, serta mempengaruhi kualitas produk akhir.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dirancang untuk menjawab beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa yang membuat cacat pemotongan gas cutting machine pada material SM 490B dengan Cutting tip 3 ?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan pemotongan terhadap hasil potongan gas cutting machine dengan material SM 490B ?
3. Berapa speed yang diperlukan untuk pemotongan plat SM 490B untuk meminimalkan hasil cacat dalam pemotongan ?

Dalam konteks tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis cacat pemotongan gas cutting machine cg1-30 pada material sm 490B dengan tebal plat 40 mm. Penelitian ini berfokus pada analisis yang mempengaruhi cacat pemotongan. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan teknis perusahaan, khususnya dalam hal peningkatan efisiensi.

LANDASAN TEORI

PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air merupakan divisi yang berfokus pada produksi peralatan untuk sektor sumber daya air, termasuk pembuatan pintu air dan tangki, serta mendukung pengembangan infrastruktur nasional. Dalam pembuatan struktur pintu air maupun tanki melewati beberapa tahap seperti proses perancangan, pemotongan, permesinan, pengelasan, serta assembly. Dalam PT. Barata Indonesia (Persero) pemotongan adalah salah satu urutan proses penting. Banyak mesin potong yang terdapat di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi SDA salah satunya *gas cutting machine* CG1-30

Gas cutting machine CG1-30 merupakan suatu mesin pemotong yang digunakan untuk memotong plat baja dengan ketepatan yang baik terutama. Alat ini beroperasi menggunakan prinsip oksiasetilena untuk memotong material. Proses pemotongan dilakukan dengan cara melelehkan material menggunakan api yang dihasilkan dari campuran oksigen dan asetilena. Untuk penggerak mesin menggunakan energi Listrik yang dialirkan kemotor sehingga mesin bergerak.

Dalam proses pemotongan banyak yang mempengaruhi hasil pemotongan sehingga pada saat proses pemotongan terjadi cacat. Cacat pada hasil pemotongan dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan bagi perusahaan, serta mempengaruhi kualitas produk akhir

Teknisi Pemotongan Baja

Prinsip pemotongan baja dengan alat blender adalah pemanfaatan reaksi baja dalam keadaan berpijar dengan zat asam murni. Dimana reaksi kedua macam zat tersebut terjadi demikian hebat, sehingga menghasilkan panas yang sangat tinggi yang bisa mencairkan baja dengan cepat. Untuk itu perlu disesuaikan jenis nyala api dengan tebal atau tipis baja yang akan dipotong.

Jika pelaksanaan pemotongan baja tidak dilakukan dengan seksama, maka sering terjadi sisi bawah baja yang kita potong tertinggal dari sisi yang atas. Atau yang disebut dengan istilah *drag* atau *lag*. Indikasi terjadinya drag bisa diketahui dari permukaan baja yang terlihat kasar, hasil pemotongan terputus-putus dan tidak lurus. Maka untuk menghindari hal tersebut, pastikan sisi bawah baja terlihat dengan jelas, serta alur potong telah membentuk lubang yang halus/rapi dan lurus.

Spesifikasi Plat SM 490B

Plat baja SM 490B adalah jenis baja struktural yang didefinisikan oleh standar Jepang JIS G3106 untuk baja struktural yang dapat dilas (*welded structural steel*). Baja ini dikenal memiliki kekuatan tarik dan kekuatan luluh (yield strength) yang tinggi, serta kemampuan las yang baik. Berikut adalah spesifikasi umum untuk plat baja SM490B

1. Komposisi Kimia (persen maksimum)

Komposisi kimia SM490B dirancang untuk memastikan kemampuan las yang baik dan sifat mekanik yang diinginkan. Variasi kecil dapat terjadi tergantung pada ketebalan plat

- *Carbon* (C): Sekitar 0.18 - 0.20 % (tergantung ketebalan, 0.18 % untuk 50 mm 0.20 % untuk > 50 mm)
- *Silicon* (Si): Maks. 0.55 %
- *Manganese* (Mn): Maks. 1.60 %
- *Phosphorus* (P): Maks. 0.035 %
- *Sulfur* (S): Maks. 0.035 %

2. Sifat mekanik

Sifat mekanik SM490B menunjukkan kekuatan dan daktilitasnya:

- a. Kekuatan Tarik (*Tensile Strength*): 490 - 610 MPa (N/mm^2)
- b. Kekuatan Luluh (*Yield Strength*)

Bervariasi berdasarkan ketebalan plat:

- Untuk ketebalan $\leq 16 \text{ mm} \geq 325 \text{ Mpa}$
- Untuk ketebalan $> 16 - 40 \text{ mm} \geq 315 \text{ Mpa}$
- Untuk ketebalan $> 40 - 75 \text{ mm} \geq 295 \text{ Mpa}$
- Untuk ketebalan $> 75 - 100 \text{ mm} \geq 295 \text{ Mpa}$
- Untuk ketebalan $> 100 - 160 \text{ mm} \geq 285 \text{ Mpa}$
- Untuk ketebalan $> 160 - 200 \text{ mm} \geq 275 \text{ MPa}$

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis cacat pemotongan gas cutting machine CG1-30 yang digunakan dalam proses pembuatan struktur pintu air di PT. Barata Indonesia (Persero) Sumber daya air,

Tegal, dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif yang mengedepankan pendekatan observasional dan analisis langsung pada saat pemotongan plat baja. Data yang dikumpulkan berasal dari pengamatan langsung terhadap mesin selama periode penelitian yang mencakup penyebab cacat-cacat pemotongan serta kecepatan yang ideal dalam pemotongan plat SM 490B. Selain itu, wawancara dilakukan dengan operator dan teknisi untuk menggali informasi terkait tantangan yang dihadapi dalam pengoperasian mesin, termasuk masalah teknis yang dapat mempengaruhi efektivitas kinerja.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan penulis, pada saat proses pemotongan plat baja SM 490B dengan menggunakan gas cutting machine CG1-30 terdapat beberapa cacat pemotongan serta penyebab cacat pemotongan tersebut. Penyebab cacat pemotongan dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya pengaturan jarak nozzle, mekanik penggerak, dan juga pengaturan kecepatan pemotongan yang tidak sesuai sehingga menghasilkan pemotongan yang kurang.

Pengaturan jarak nozzle

Pengaturan jarak nozzle sangat penting untuk menghasilkan hasil potongan yang baik oleh karena itu sangat penting untuk mengatur jarak sumbu. Jarak ideal nozzle ke material 2-5 mm. Pemilihan jarak pemotongan tergantung pada tebal plat yang akan dipotong. Cacat yang terjadi akibat jarak nozzle terlalu dekat ataupun jauh yaitu:

- Jarak terlalu jauh : dapat menyebabkan panas hilang sehingga material yang dipotong tidak tembus kebawah dan hasil potongan yang kurang bersih
- Jarak terlalu dekat : dapat menyebabkan nozzle cepat panas, tersumbat oleh percikan material sehingga nozzle rusak.

Mekanik Penggerak




Dalam proses pemotongan penggerak berpengaruh terhadap hasil pemotongan terutama pada :


1. Roda penggerak dan roda penuntun
Roda penggerak dapat menghasilkan cacat pemotongan seperti hasil potongan tidak rapih, terdapat garis-garis pada hasil pemotongan karena ada penghambat seperti serpihan yang menghalangi roda penuntun
2. Bantalan Atau Rel
Bantalan atau rel dapat menyebabkan cacat pemotongan seperti hasil potongan melebar. Disebabkan sambungan rel yang tidak terlalu rapat dan juga rel sudah tidak layak pakai sehingga potongan terhenti.

Hasil Analisis Kecepatan Pemotongan

Kecepatan laju mesin pada pemotongan berpengaruh terhadap efisiensi waktu pemotongan serta hasil pemotongan. Pada gas cutting machine CG1-30 yang ada di PT Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air terdapat beberapa speed pemotongan yang dapat digunakan tergantung material yang akan dipotong. Untuk hasil dari pemotongan plat SM 490B pada speed 2, 2.5, dan 3 yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisis Kecepatan Terhadap Hasil Potongan

Speed	Hasil Potongan	Gambar Potongan
2	Kurang efisien karena pemotongan yang terlalu lambat, <i>kerf</i> yang lebar dan meleleh, <i>dross</i> berlebihan, <i>distorsi</i> dan <i>deformasi</i>	 <p>Gambar 1. <i>kerf</i> yang melebar</p>  <p>Gambar 2. <i>dross</i> berlebihan</p>
2.5	Pada speed 2.5 hasil pemotongan <i>Ross</i> minimal atau mudah dihilangkan, <i>distorsi</i> minimal (minimal distortion), permukaan potong yang halus dan tegak lurus.	

3	<p>Permukaan potong yang kasar dan berlekuk, potongan tidak tembus sepenuhnya, dross yang keras dan sulit dihilangkan, dan pelelehan /pembulatan tepi atas</p>	 <p>Gambar 4 <i>incomplete penetration</i></p>  <p>Gambar 5. <i>Hard and stubborn dross</i></p>
---	--	---

Sehingga dari hasil data kecepatan mesin yang sesuai untuk memotong plat SM 490B dengan tebal plat 40 cm yaitu speed 2.5 karena dengan speed 2.5 laju mesin stabil dan cacat dapat diminimalkan. Sehingga potongan plat baja akan menghasilkan potongan yang sesuai. Dalam speed 2.5 juga proses pemotongan lebih efisien dibandingkan speed 2 karena tidak membutuhkan waktu yang lama untuk memotong plat yang panjang dan menghasilkan pemotongan yang bagus.

Pemilihan kecepatan yang tepat dalam pemotongan sangat berpengaruh terhadap hasil potongan. Pengaturan kecepatan tergantung pada tebal plat serta tekanan oksigen dan gas. Dari hasil data diperoleh menggunakan perbandingan kecepatan 2,2.5 dan 3 dengan tebal plat 40mm

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penyebab cacat pemotongan gas cutting machine CG1-30 pada saat pemotongan dapat terjadi karena mekanik penggerak yang sudah rusak maupun aus, serta bantalan rel yang kotor atau rusak. Dalam pemotongan juga pengaturan jarak antara nozzle dengan material dapat menyebabkan cacat pemotongan jika tidak sesuai dengan standar jarak permukaan.

Pengaturan kecepatan pada saat pemotongan dapat mengakibatkan cacat apabila mesin terlalu cepat maupun lambat. Sehingga diperlukan kecepatan yang stabil untuk pemotongan. Untuk speed yang diperlukan untuk memotong plat baja SM 490B menggunakan speeds 2.5 karena pada speed ini kecepatan pemotongan stabil sehingga cacat dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

Rizal Justian Setiawan dkk, Journal Mechanical Engineering (NJME), Volume 10, No 2, July 2021

Nanning Chuanjun Welding Hardware, 2016, HUAWEI Semi-Automatic CG1-30 Gas Cutting Machine,
Alibaba.com, china

Ade Irvan Tauvana¹, Widodo, Jurnal Program Studi Teknik Mesin, volume 9, No. 1, 2020