

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi di bidang konstruksi, pengelasan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari teknologi dan inovasi dalam bidang industri manufaktur karena memiliki peranan yang sangat penting dalam rekayasa dan pembuatan konstruksi. Hampir setiap pembuatan konstruksi yang menggunakan logam melibatkan unsur pengelasan dalam proses penyambungan.

Metode *liquid penetrant* salah satu pengujian tanpa merusak bahan material (benda kerja) yang cukup mudah dan praktis untuk dilakukan. Kegunaan dari *liquid penetrant* berbeda-beda, *liquid penetrant* dengan warna merah yang disemprotkan pertama kali ke material (benda kerja) setelah proses pengelasan dan diamankan dalam beberapa menit supaya *liquid penetrant* yang berwarna abu-abu (cleaner) kemudian disemprotkan penetrasi warna merah (penetrant), yang terakhir disemprotkan *liquid* pengembang berwarna putih (developer) supaya *liquid penetrant* yang berwarna merah keluar dari diskontinuitas dan terdeteksinya diskontinuitas adalah dengan timbulnya bercak-bercak merah (*liquid penetrant*) yang keluar dari dalam diskontinuitas.

Proses pengelasan sendiri memiliki metode yang bermacam-macam, salah satunya yaitu metode penyambungan. Dimana pada metode ini sudah sangat luas dipakai pada kegiatan konstruksi bangunan pada baja dan juga pembuatan atau perbaikan pada mesin tidak lepas dari penyambungan las ini. Pada metode penyambungan sering digunakan pada sambungan logam adalah baut dan juga keeling. Selain menyambungkan logam proses pengelasan juga bisa melakukan pemotongan dan juga mengisi lubang pada proses konstruksi pengecoran. Setiap metode penyambungan pengelasan yang digunakan memiliki kelebihan dan juga kekurangan tersendiri dengan metode lain yang berbeda hal ini disebabkan metode yang digunakan pada pengelasan memiliki Teknik yang berbeda-beda.

Cacat yang biasanya terdapat pada pengelasan adalah retak-retak, kurangnya penetrasi, porositas, masuknya terak, peleburan tak sempurna dan

peleburan yang berlebihan. Cacat-cacat ini dapat menyebabkan kerusakan setelah pemakaian yang lama atau adanya gempa, pergerakan pondasi dan lain sebagainya. Retak dan pengerasan pada sambungan dapat terjadi karena loncatan busur atau pengelasan bagian-bagian kecil.

Karena itu hal ini harus mendapat perhatian penuh bila terjadi atau bila harus dikerjakan. Bila diperkirakan ada kemungkinan terjadi korosi atau retak korosi, maka hal yang harus diperhatikan adalah pemilihan logam induk bahan las, bentuk sambungan dan keadaan pengelasan. Retak adalah pecah-pecah pada logam las, baik searah ataupun transversal terhadap garis las, yang di timbulkan oleh tegangan internal, Retak pada logam las dapat mencapai logam dasar, atau retak terjadi seluruhnya pada logam dasar di sekitar las.

Retak merupakan cacat las yang paling berbahaya, sementara retak halus atau yang di sebut retak mikro (mikrofissures) umumnya tidak mempunyai pengaruh yang sangat berbahaya. Retak kadang-kadang terbentuk ketika las mulai memadat dan umumnya diakibatkan oleh unsur-unsur yang getas (besi maupun elemen paduan) yang terbentuk sepanjang serat pembatasan. Pemanasan yang lebih merata dan pendinginan yang lebih lambat akan mencegah pembentukan retak “panas”. Retak pada bahan dasar sejajar las juga dapatn terbentuk pada suhu kamar.

Retak ini terjadi pada baja paduan rendah akibat pengaruh gabungan dari *hydrogen*, mikrostruktur martensit yang getas, serta pengekangan terhadap susut dan distorsi. Pemakaian elektroda rendah hidrogen Bersama dengan pemanasan awal dan akhir yang sesuai akan memperkecil retak “dingin” ini. Penetrasi kampuh yang tak memadai adalah keadaan dimana kedalam las kurang dari tinggi alur yang di tetapkan.

Cacat ini, terutama yang berkaitan dengan las tumpul, terjadi akibat perencanaan alur yang tak sesuai dengan proses pengelasan yang dipilih, elektroda yang terlalu besar, arus masuk listrik yang tak memadai, atau laju pengelasan yang terlalu cepat. Porositas bila rongga-rongga atau kantung-kantung gas yang lebih kecil terperangkap selama proses pendinginan. Cacat ini di timbulkan oleh arus Listrik yang terlalu tinggi atau busur nyala yang terlalu panjang.

Karena kerapatan terak lebih kecil dari logam las yang mencair, terak biasanya berada pada permukaan dan dapat di hilangkan dengan mudah setelah dingin. Namun, pendinginan sambungan yang terlalu cepat dapat menjerat terak sebelum naik kepermukaan. Bila beberapa lintasan las di butuhkan untuk memperoleh ukuran las yang di kehendaki, pembuat las harus membersihkan terak yang ada sebelum memulai lintasan yang baru. Kelalaian terhadap hal ini merupakan penyebab utama masuknya terak. Peleburan tak sempurna terjadi karena logam dasar dan logam las yang berdekatan tidak melebur bersama secara menyeluruh. Ini dapat terjadi jika permukaan yang akan di sambung tidak di bersihkan dengan baik dan di lapisi kotoran, terak, oksida atau bahan lainnya. Penyebab lain dari cacat ini adalah pemakaian peralatan las yang arus listriknya tidak memadai, sehingga logam dasar tidak mencapai titik lebur.

Laju pengelasan yang terlalu cepat dengan menimbulkan pengaruh yang sama. Peleburan berlebihan (*under cutting*) adalah terjadinya alur pada bahan dasar di dekat ujung kaki las yang tidak terisi oleh logam las. Arus listrik dan Panjang busur nyala yang berlebihan dapat membakar atau menimbulkan alur pada logam dasar. Cacat ini mudah terlihat dan dapat di perbaiki dengan member las tambahan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana daerah lasan pada *Heat Exchanger pilot plant biodiesel* setelah terdapat panas.
2. Bagaimana pengaruh daerah lasan terhadap potensi kebocoran atau kerusakan pada *Heat Exchanger* dalam *pilot plant biodiesel* setelah terdapat panas.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam materi yang diajukan ini tidak melebar, maka ditetapkan beberapa batasan masalah. Dalam penelitian ini batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Pengujian menggunakan metode *Non Destructive Test* dengan *liquid penetrant*.

2. Cairan uji *penetrant* meliputi: *penetrant*, *cleaner* dan *developer*.
3. Pengujian *Penetrant Heat Exchanger* pada bagian *pilot plant biodiesel*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan memiliki tujuan untuk:

1. Untuk mengetahui kondisi cacat las terhadap kualitas lasan
2. Untuk mengetahui kondisi *pilot plant biodiesel* setelah tepapar panas dan tekanan berlebihan

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah peneliti melakukan penelitian ini, diharapkan penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi potensi cacat pada daerah lasan yang mungkin menyebabkan kebocoran atau kegagalan struktural pada *Heat Exchanger* kemudian di harapkan penelitian ini dapat membantu peneliti selanjutnya.