

PERAWATAN SISTEM PNEUMATIK MESIN LAS MFW ME 27.1

Iwan Setiawan, Triarjo, Deddy Haryadi, Djoko Kisworo
Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir-BATAN, Kawasan Puspiptek, 15311

ABSTRAK

PERAWATAN SISTEM PNEUMATIK MESIN LAS MFW ME 27.1. Telah dilakukan perawatan sistem pneumatik pada mesin las MFW ME 27.1, Pengelasan merupakan salah satu tahapan dalam proses perakitan elemen bakar nuklir, sistem pneumatik alat las *Magnetic Force Welding* (MFW) menggunakan udara tekan yang di supply secara sentral melalui *Instrumen Air* dari BOSP. Karena supply udara tekan tidak tersedia, untuk menggerakkan sistem pneumatik MFW ME 27.1 harus menggunakan *portable compressor* sebagai penyedia udara tekan. Untuk menjaga agar MFW ME 27.1 tetap handal maka perlu dilakukan perawatan secara *preventive maintenance* dengan pemeriksaan harian, mingguan dan bulanan pada *solenoid valve*, *limit switch* dan piston penggerak tunggal/aktuator yang merupakan rangkaian kendali aliran sinyal untuk menggerakkan *magnetic force*, *window chamber*, *clamp* dan *pivot back up* dan kemudian dilakukan pengujian respon sistem secara otomatis dan manual. Dari hasil perawatan dan uji respon yang dilakukan pada sistem pneumatik maka MFW ME 27.1 dapat dioperasikan secara otomatis dan manual.

Kata kunci : Pneumatic, Magnetic , Welding.

PENDAHULUAN

Pengelasan merupakan salah satu tahapan dalam proses perakitan elemen bakar nuklir. Kualitas hasil las sangat ditentukan oleh keterampilan operator las dan keandalan alat las *Magnetic Force Welding* (MFW). Sistem pneumatik alat las MFW menggunakan udara tekan yang di supply secara sentral melalui *Instrumen Air* dari Bidang Operasi Sarana Penunjang (BOSP) sebagai masukan (*input*) untuk kendali aliran sinyal yang berawal dari bagian masukan yang dikendalikan oleh *solenoid valve* sampai ke bagian penggerak (*output*) yang dikendalikan oleh *limit switch* untuk menggerakkan piston penggerak tunggal/aktuator. Tetapi kenyataannya pada saat sekarang ini supply udara tekan dari BOSP tidak tersedia untuk menggerakkan sistem pneumatik MFW, sehingga untuk menggerakkan sistem pneumatik MFW harus menggunakan *portable compressor* sebagai penyedia udara tekan komponen-

komponen sistem pneumatik MFW yang bekerja pada tekanan 40 psi sampai dengan 87 psi. Padahal mesin las MFW ME 27.1 harus selalu dalam kondisi unjuk kerja yang optimal dan tentu saja menjaga kehandalan mesin las MFW ME 27.1 harus selalu dilakukan, sehingga program perawatan yang intensif merupakan kunci penting untuk menjamin agar proses pengelasan tutup ujung berlangsung dengan lancar, selamat dan hasil memenuhi persyaratan kualitas.

TEORI

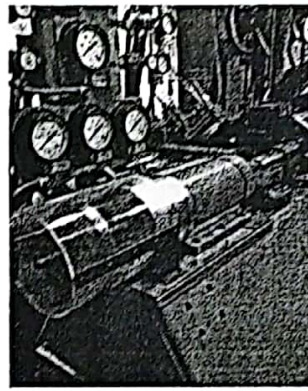
Mesin las *Magnetic Force Welding* (MFW) Gambar 1. beroperasi berdasarkan las tahanan listrik (*resistance welding*). Dalam pelaksanaan proses pengelasan, penekanan (*force*) tutup kelongsong dengan kelongsongnya menggunakan gaya elektromagnetik dari sebuah kumparan penekan Gambar 2. Sedang pengelasannya (*weld*) melalui proses panas yang

dihasilkan resistansi listrik antara tutup dengan kelongsong yang dialiri arus listrik cukup tinggi. Arus listrik, baik untuk penekanan maupun pengelasan dialirkan melalui saklar arus tinggi tabung *Ignitron*, yang dikendalikan waktu penyalaan dan besarnya arus oleh rangkaian *power electronic* mengikuti parameter pengelasan yang diinginkan^[1]. Untuk melindungi dari oksidasi pada waktu pengelasan alat las MFW dilengkapi dengan sistem vakum dalam atmosfir argon/helium Gambar 3. Sistem pneumatik pengelasan alat las MFW Gambar 4 dapat dioperasikan secara manual maupun otomatis, sistem pneumatik mengandung interaksi antar

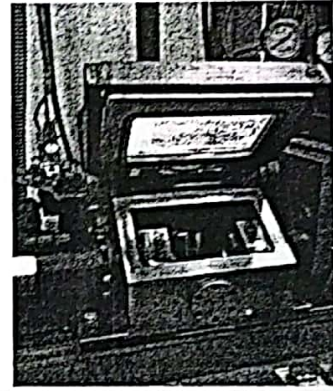
kumpulan elemen yang berbeda, gabungan kumpulan elemen membentuk kendali aliran sinyal yang berawal dari bagian masukan (*input*) sampai ke bagian penggerak (*out put*) Gambar 5. Elemen kendali mengendalikan elemen penggerak tergantung pada sinyal yang diterima dari elemen pemroses yang dimulai dari sumber tenaga (*energy supply*), elemen masukan (*input elements*), elemen pemroses/prosesor (*processing elements*), elemen kendali (*control elements*) dan komponen daya/aktuator (*power components*)^[2].



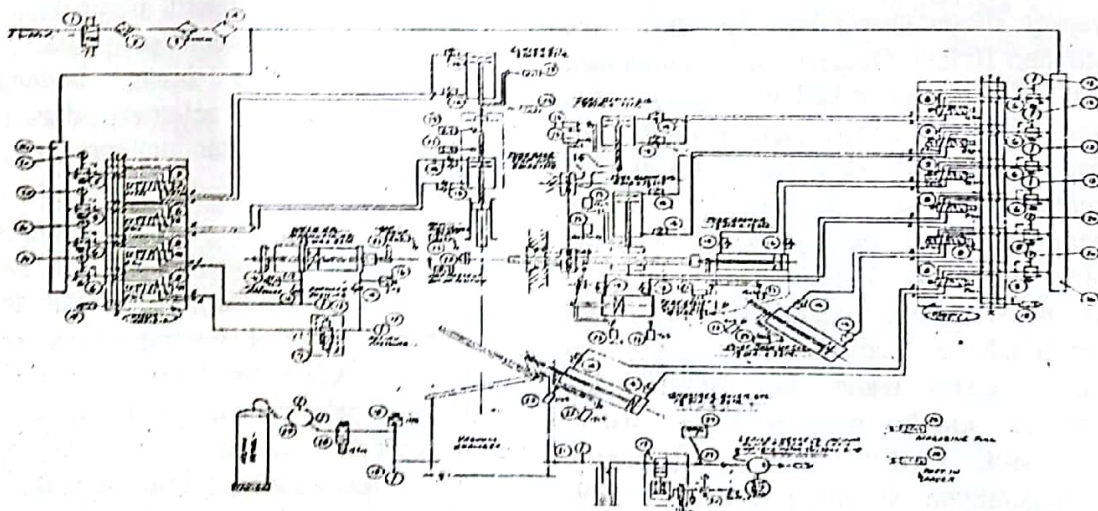
Gambar 1. Mesin las Magnetic Force Welding (MFW)



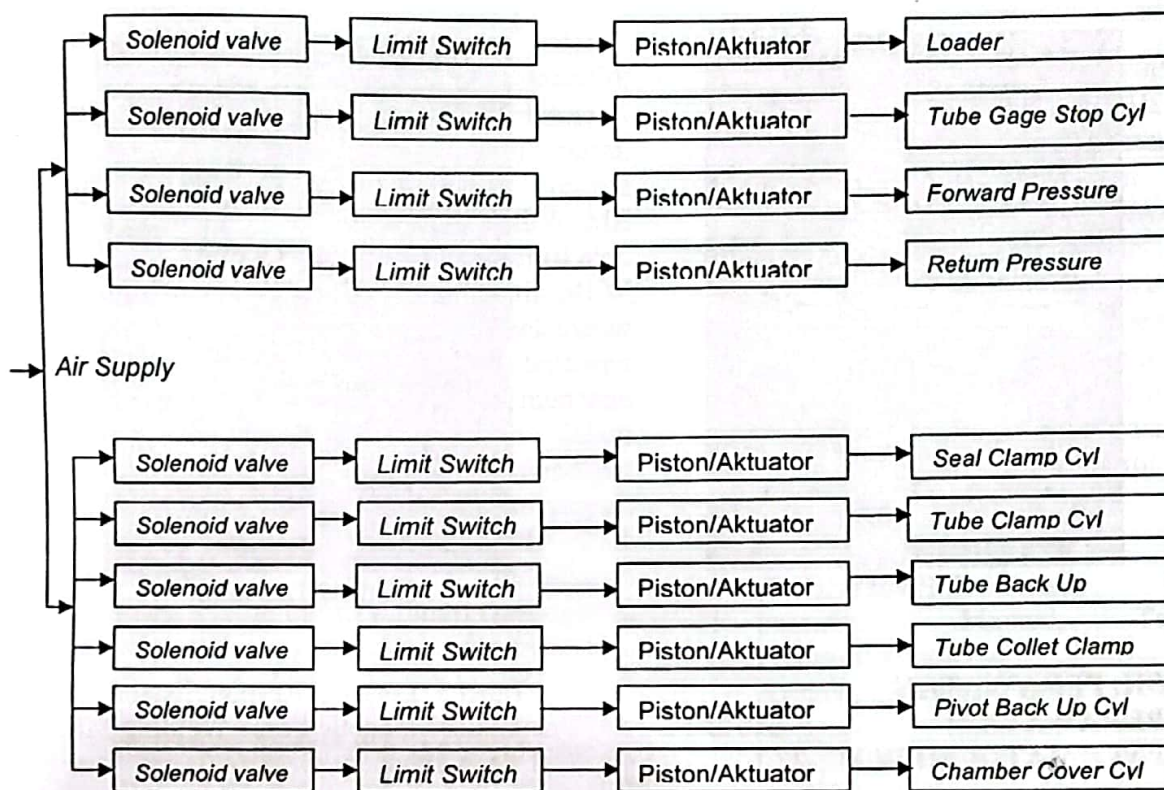
Gambar 2. Penekanan (*force*) menggunakan gaya elektromagnetik.



Gambar 3. *Welding Chamber* Atmosfir argon/helium.



Gambar 4. Proses dan Instrumen Diagram sistem pneumatik MFW ME-27.1



Gambar 5. Diagram alir komponen sistem pneumatik

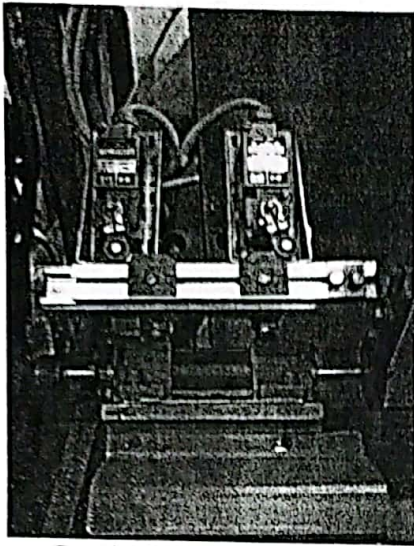
ALAT DAN BAHAN

1. Tool Set
2. AVO meter
3. Kain perca /majun
4. WD 40
5. Bahan simulasi pengelasan (kelongsong dan end cap sesuai dengan tipe kelongsong EBN)

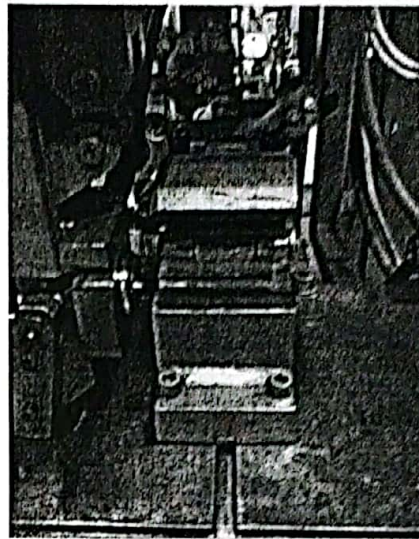
TATA KERJA

1. Matikan sumber listrik MFW ME 27.1 untuk keselamatan kerja.
2. Pastikan sistem elektrikal untuk MFW ME 27.1 dalam kondisi OFF dengan menggunakan AVO meter
3. Lakukan persiapan perawatan sesuai dengan instruksi kerja perawatan alat.
4. Periksa secara visual kondisi *limit switch*, dan komponen yang bergerak oleh sistem udara tekan.

5. Periksa kondisi mur, baut, klem, dan sistem pemipaan untuk sistem pneumatik
6. Bersihkan piston/aktuator dengan menggunakan kain perca/majun
7. Kain perca/majun disemprot dengan WD 40 lalu piston/aktuator untuk setiap komponen yang bergerak oleh sistem udara tekan seperti pada Gambar 6 dan Gambar 7 dilap dengan kain perca/majun yang telah di basahi WD 40
8. Dilakukan pengujian respon sistem dengan mengikuti instruksi kerja operasi alat MFW ME 27.1 dengan menggunakan bahan simulasi pengelasan (kelongsong dan *end cap* sesuai dengan tipe kelongsong EBN) secara manual dan otomatis.



Gambar 6. Pivot Back Up



Gambar 7. Clamp

HASIL PERAWATAN

1. PERAWATAN SISTEM PNEUMATIK MFW ME 27.1

Tabel 1. Pemeriksaan Preventive Maintenance

Item yang di periksa	Jenis Perawatan
Limit Switch	Bersihkan
Mur, Baut, Klem	Periksa secara visual
Sistem Pemipaan	Periksa secara visual
Piston/Aktuator	Lumasi dgn WD 40

2. UJI RESPON SISTEM PNEUMATIK MFW ME 27.1

Tabel 2. Air Gage Setting Magnetic Force Welding ME 27.1

Komponen	Tekanan (Psi)
VAC Valve	50
Tube Collet Clamp	60
Tube Clamp	73
Tube Backup Cylinder	87
Weld Cylinder Forward	82
Seal Clamp Cylinder	50
Return Pressure	40

Tabel 3. Data Uji Respon Sistem Pneumatik Magnetic Force Welding ME 27.1 Pada Tekanan *Portable Compressor* maksimum.

Komponen	Tekanan (Psi)	Fungsi
VAC Valve	50	√
Tube Collet Clamp	60	√
Tube Clamp Cylinder	70	√
Tube Backup Cylinder	70	√
Weld Cylinder Forward	70	√
Seal Clamp Cylinder	50	√
Return Pressure	40	√

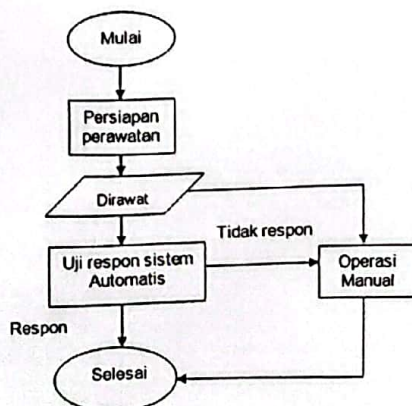
Tabel 4. Data Uji Respon Sistem Pneumatik Magnetic Force Welding ME 27.1 Tekanan *Portable Compressor* turun.

Komponen	Tekanan (Psi)	Fungsi
VAC Valve	50	√
Tube Collet Clamp	55	X
Tube Clamp Cylinder	55	X
Tube Backup Cylinder	55	X
Weld Cylinder Forward	50	X
Seal Clamp Cylinder	50	√
Return Pressure	40	√

Keterangan : X = Tidak Respon
√ = Respon

PEMBAHASAN

Perawatan sistem pneumatik dilakukan secara *preventive maintenance*, setelah perawatan lengkap dan selesai, kemudian dilakukan pengujian respon sistem yaitu mengoperasikan MFW ME 27.1 mengikuti instruksi kerja operasi alat. Pengujian respon sistem pneumatik MFW ME 27.1 penting untuk keselamatan operasi pengelasan tutup ujung terutama untuk penekanan saat magnetik menekan tutup ujung serta penahanan dalam memegang kelongsong saat mendapat penekanan magnetik. Pengujian respon sistem pneumatik MFW ME 27.1 dilakukan dengan pengelasan menggunakan bahan simulasi (kelongsong dan *end cap* sesuai dengan tipe kelongsong EBN) secara manual dan otomatis Gambar 8. Pengujian respon sistem pneumatik MFW ME 27.1 penting untuk dilakukan secara otomatis dan manual dimana sering terjadi ketika *portable compressor* kondisi maksimum sistem pneumatik merespon dengan baik tetapi saat *portable compressor* tekanannya turun, sistem pneumatik tidak dapat merespon dengan baik, sehingga MFW ME 27.1 harus dioperasikan manual untuk mengantisipasi kegagalan operasi. Hasil setelah dilakukan perawatan MFW ME 27.1 dipastikan semua peralatan berfungsi baik dan dapat dioperasikan secara otomatis dan manual.



Gambar 8. Diagram alir perawatan

KESIMPULAN

Solenoid valve, *limit switch* dan piston penggerak tunggal/aktuator merupakan rangkaian kendali aliran sinyal untuk menggerakkan *magnetic force*, *window chamber*, *clamp* dan *pivot back up* harus dilakukan perawatan secara intensif dengan metode *preventive maintenance*. Setelah dilakukan perawatan dan dengan dilakukan uji respon sistem pneumatik MFW ME 27.1 dipastikan semua peralatan berfungsi baik dan dapat dioperasikan secara otomatis dan manual.

DAFTAR PUSTAKA

1. Instruction Manual, Teledyne Precision-Cincinnati 3520 Ibsen Avenue, Cincinnati, Ohio 45209.
2. Andreas Pinitoyo, "Teknik Pneumatik", Pelatihan Pemeliharaan INNR-IEBE, Pusdiklat-BATAN 2011.

TANYA JAWAB

Pertanyaan Noviarty :

- Apakah hasil uji yang dilakukan terhadap perawatan sistem pneumatik tsb sudah sesuai dengan yang diinginkan?

Jawaban :

- ✓ Hasil uji yang dilakukan terhadap perawatan sistem pneumatik sudah sesuai dengan yang diinginkan. Mesin Las MFW ME 27.1 dapat dioperasikan secara otomatis pada tekanan *portable compressor* diatas 7 bar, sedangkan pada operasi manual tekanan 7 bar cukup untuk mensupply udara tekan sistem pneumatik, karena pada operasi manual ada *delay* untuk memberikan tekanan lebih besar dari *portable compressor* kepada sistem pneumatik.