

BAB 9

PEMERIKSAAN METALOGRAFI IN-SITU

Komponen yang telah digunakan akan mengalami proses pemusnahan beransur-ansur disebabkan perubahan mikrostruktur dan sifat mekanikal ketika perkhidmatan. Setelah digunakan, komponen akan mengalami penurunan had keselamatan operasi walaupun telah mengekalkan parameter operasi dengan terhad. Ini boleh menyebabkan kegagalan sistem, pemberhentian, kemalangan atau lain-lain. Jika terdapat kecacatan pada mikrostruktur seperti pemendakan pada sempadan ira, pengerasan bajaan, penyahkarbonan atau lain-lain, ia akan menyebabkan penurunan sifat mekanikal bahan. Jika masalah yang jelas ia boleh dikesan menggunakan teknik ultrasonik, MPT atau lain. Namun bagi masalah mikrostruktur, kaedah ini tidak mampu diaplikasikan. Maka, kaedah pemeriksaan metalografi in-situ adalah kaedah yang paling sesuai bagi mengesan kecacatan mikrostruktur ketika khidmat.

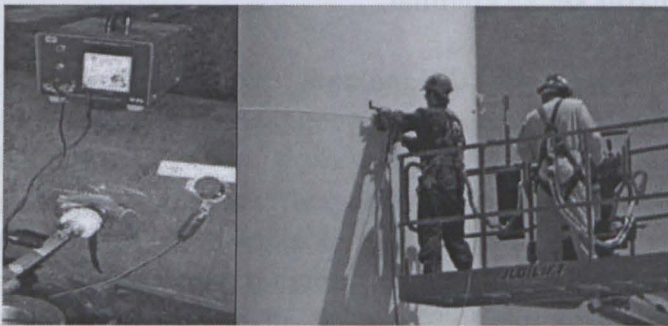
Kaedah metalografi di makmal biasa melibatkan proses pemotongan, pencanaian, penggilapan, pemunaran dan pemeriksaan di bawah mikroskop optik di makmal. Bagi pemeriksaan metalografi in-situ, permukaan tidak dipotong tetapi turutan proses metalografi akan dijalankan di situ menggunakan alat pencanai, penggilap dan pemunar yang boleh di bawa ke mana-mana. Mikrostruktur boleh diuji dengan menggunakan mikroskop mudah alih mahupun pita replika yang mana boleh menunjukkan mikrostruktur di bawah mikroskop optik di

makmal. Kelebihan pemeriksaan metalografi in-situ adalah pemeriksaan ini boleh memberi informasi yang berguna iaitu asas kepada punca kecacatan.

9.1 Pemilihan Kawasan Bagi Pemeriksaan

Kriteria bagi memilih pemeriksaan ini adalah bergantung kepada kecacatan yang dijangkakan, jenis bahan komponen dan keadaan kawasan servis. Sebagai contoh, komponen yang diperbuat dari keluli karbon yang beroperasi pada suhu 673K dan lebih atau keluli Cr-Mo pada suhu 753K dan lebih, mekanisma utama yang dijangka berlaku adalah penggrafitan. Kecacatan ini selalunya berlaku pada sebahagian HAZ. Maka, apabila penggrafitan berlaku, kawasan replika sepatutnya terletak pada antara muka kawasan kimpalan dan asas logam.

Bagi kes keluli Cr-Mo, kecacatan yang dijangkakan adalah rayapan. Ini kerana rayapan berlaku akibat operasi tegangan terhadap suhu dan masa. Jadi, apabila rayapan berlaku, kawasan replika seharusnya diambil pada kawasan yang paling tinggi terkena kesan tegangan pada komponen atau kawasan terkena suhu yang paling tinggi.



Rajah 9.1: Contoh Pemeriksaan Metalografi In-Situ.