



METODE REPLIKA PADA DAERAH RADIASI TINGGI UNTUK PEMERIKSAAN DASAR TANGKI REAKTOR KARTINI

Wantana, Sigit Pramana, Giyadimono

PTAPB Badan Tenaga Nuklir Nasional, E-mail: Wantana_w@yahoo.com

ABSTRAK

METODE REPLIKA PADA DAERAH RADIASI TINGGI UNTUK PEMERIKSAAN DASAR TANGKI REAKTOR KARTINI. Metode replika adalah suatu uji tak rusak yang diterapkan untuk memeriksa swelling pada reaktor Kartini. Prinsip kerjanya dengan membuat cetakan terhadap permukaan komponen yang diperiksa dengan menggunakan pasta (putty) replika. Tujuan metode replika adalah untuk mendapatkan gambaran yang sesungguhnya keadaan permukaan atau profil cacat tangki reaktor. Lingkup pengukuran replika dilakukan 3 titik swelling (S1, S2 dan S3) pada permukaan dasar tangki reaktor yaitu pada daerah radiasi yang tinggi untuk mendapatkan data profil ketinggian dan luasan dasar swelling. Dengan metode ini memungkinkan diperoleh suatu bentuk profil 3 dimensi keadaan permukaan cacat dan dapat mengukur secara teliti. Metode replika ini diaplikasikan untuk perawatan tangki reaktor kartini, yaitu untuk memeriksa keadaan permukaan dasar tangki reaktor. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa teknik replika dapat digunakan untuk memeriksa keadaan tangki reaktor Kartini.

ABSTRACT

REPLICA METHOD AT HIGH RADIATION AREA FOR INSPECTION OF REACTOR KARTINI TANK. Replication method is a non-destructive test that is applied to examine the reactor welling at Kartini reactor. The works principle by making a mold of the surface components are examined using pasta (putty) replica. The purpose of replica method is to get a picture of the real state of the surface or defect profile reactor tank. Measurement scope was made 3 points of swelling (S1, S2 and S3) on the surface of the reactor tank bottom to get the height and width profile data base swelling. With this method allows to obtain a 3-dimensional shape profile defective surface conditions and can measure accurately. Replica method was applied to the Kartini reactor tank, which is to examine the state of the surface of the bottom of the reactor tank. Test results show that the technique can be used to check the condition of Kartini reactor tank.

PENDAHULUAN

Penerapan metode replika untuk pemeriksaan tangki reaktor Kartini merupakan salah satu metode uji tak rusak dengan menggunakan *dental putty* yang bertujuan untuk mendapatkan profil *swelling* komponen tangki reaktor Kartini. Tangki reaktor merupakan komponen utama dari suatu reaktor Kartini yang telah digunakan lebih dari 30 tahun dioperasikan tidak kontinyu. Penuaan tangki reaktor dapat menurunkan fungsi keselamatan operasi reaktor dan itu tidak mungkin dihindari. Untuk mengetahui status keselamatan serta menjamin operasi reaktor maka kondisi tangki

reaktor perlu dipantau dengan cara melakukan pemeriksaan secara periodik dengan menggunakan metoda uji tak rusak.

Sebelum dilakukan replika telah dilakukan pemeriksaan tangki reaktor Kartini secara visual dengan menggunakan peralatan yang disebut "*borescope*", dengan salah satu tujuannya untuk mengetahui kondisi fisik tangki reaktor dan hasil pemeriksaan visual mengindikasikan ada 3 (tiga) buah *swelling* S1, S2 dan S3 pada dasar tangki dan dilakukan pengukuran ketebalan dengan menggunakan alat *Ultrasonic Test* (UT) untuk mengetahui ketebalan S1, S2 dan S3 tangki reaktor.



PROSIDING SEMINAR
PENELITIAN DAN PENGELOLAAN PERANGKAT NUKLIR
Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan
Yogyakarta, 26 September 2012

Untuk mengetahui profil *swelling* maka perlu dilakukan pengukuran pada berbagai titik dengan metode replika sehingga diperoleh replika *swelling*. Melalui replikaini profil *swelling* yang ada pada dasar tangki reaktor dapat diukur dan diketahui. Permasalahannya adalah lokasi S1, S2 & S3 berada pada daerah radiasi tinggi dan jauh dari jangkauan tangan. Oleh karena itu diperlukan peralatan (cara) khusus.

TATA KERJA

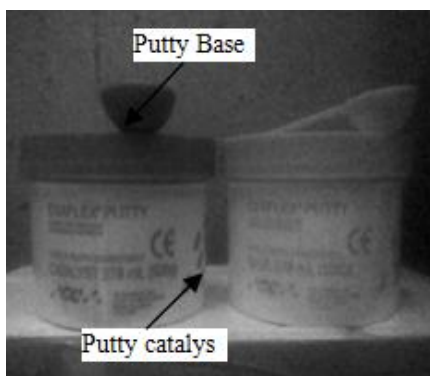
Prinsip kerja teknik replika adalah membuat cetakan di atas permukaan komponen yang diperiksa dengan menggunakan campuran *dental putty*. *Dental putty* terdiri dari *putty base* yang berfungsi sebagai *putty* dasar dan *putty catalyst* yang berfungsi sebagai pengeras. Pemeriksaan *swelling* tangki reaktor dalam keadaan basah. Pemakaian dental putty untuk kondisi basah (didalam air) jumlah *putty* dasar yang digunakan lebih banyak dari pada pengerasnya atau sebaliknya tergantung dari lokasi obyek dan produk yang digunakan. Hasil cetakan yang pertama dinamakan replika negatif. Selanjutnya dengan cara yang sama dibuat cetakan kedua diatas replika negatif. Hasil cetakan yang kedua dinamakan replika positif

Alat dan Bahan:

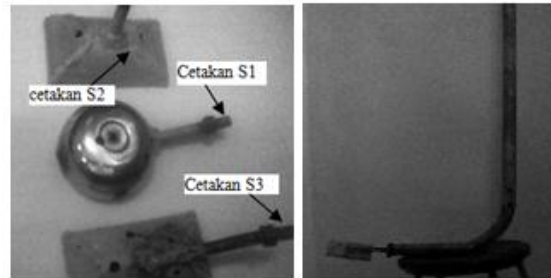
- Dental putty base
- Dental putty catalyset
- Timer
- Manipulator (1 set)
- Borescope
- Minyak (pelumas)
- Toolset
- Pipa pengarah dan pemegang cetakan replika.

Pelaksanaan Replika Swelling

Peralatan yang digunakan untuk melaksanakan replika *swelling* terdiri dari pasta (*putty*) replika (Gambar 1) dan 1 (satu) set manipulator, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

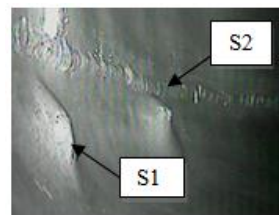


Gambar 1. Pasta (*putty*) replika

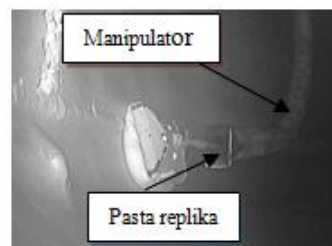


Gambar.2: Manipulator replika

Pembuatan replika *swelling* di dasar tangki reaktor Kartini dimulai dari pembuatan replika negatif yang dilakukan dalam kondisi basah, artinya air reaktor tidak dikeluarkan. Pada kondisi ini digunakan perbandingan antara *Putty Base* (dasa) : *putty Catalyst* (pengeras) adalah 4:1. Waktu pencampuran kedua *putty* maksimum 1 (satu) menit. Kemudian campuran tersebut diletakkan diatas cetakan replika dan selanjutnya dengan bantuan manipulator cetakan replika diturunkan sampai pada lokasi dan posisi tepat diatas area *swelling* yang dipandu oleh *borescope*. Waktu yang digunakan untuk menurunkan cetakan replika sampai mencapai lokasi *swelling* maksimum 1 (satu) menit. Kemudian cetakan replika yang berisi campuran *putty* ditempelkan diatas *swelling* terus ditekan selama 2 (dua) menit. Setelah 2 (dua) menit cetakan replika diangkat/ditarik keatas dan campuran *putty* dilepaskan dari cetakannya. Hasil replika yang pertama ini dinamakan replika negatif. Setelah replika negatif diperoleh akan dipergunakan untuk pembuatan replika positif sebagai hasil pemeriksaan atau pengukuran profil/ketinggian *swelling* pada permukaan dasar tangki reaktor.



Gambar 3. Swelling (S1,S2)



Gambar 4. Pelaksanaan Replika (S2)



Gambar 5. Replika S1



Gambar 6. Replika S3



Gambar 7. Replika negatip



Gambar 8. Replika positip

Pelaksanaan replika negatip *swelling*, hasil replika negatip dan positip luasan dasar *swelling* ditunjukkan pada Gambar 3, 4, 5, 6, 7 dan 8.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu metode replika yang dilakukan pada dasar tangki reaktor dengan medan radiasi tinggi dan jarak yang jauh dari jangkauan tangan serta berada dalam air, maka untuk mendapatkan replika diperlukan pipa pengarah dengan ukuran panjang 6m diameter pipa 1,5 inci yang ujungnya dipasang cetakan replika untuk tempat pasta (*putty*).

Pemeriksaan dasar tangki reaktor Kartini telah dilakukan sebanyak 3 titik lokasi yaitu *swelling* (S1) dan *swelling* (S2) yang bertempat dilokasi bawah termalizing kolom sedangkan *swelling* S3 bertempat dilokasi samping kolom thermal. Gambar *swelling* (S1,S2) dan *swelling* (S3) yang diambil

melalui peralatan "*borescope*" dari hasil pemeriksaanditunjukkan pada Gambar 3 dan 6

Untuk pelaksanaan pengukuran replika *swelling* (S1, S2) dan *swelling* (S3) yang berlokasi dipermukaan dasar tangki reaktor yang berisi air dengan kedalaman tangki 6m dan radiasi tinggi semua itu tidak bisa dilakukan langsung mendekati kelokasi, maka dalam pelaksanaan replika membutuhkan alat bantu manipulator yang terbuat dari pipa besi diameter 1,5 inci, panjang 6 m, dan *borescope* sebagai alat visual untuk memandu jalannya pelaksanaan replika. Adapun gambar pelaksanaan seperti Gambar 4, 5 dan Gambar 6.

Adapun cara mendapatkan replika yang baik dan tepat pada sasaran maka sebelum dilakukan replika terlebih dahulu dilakukan simulasi manipulator, dimana manipulator disetting tepat pada area *swelling* dan dipandu dengan *borescope*. Apabila setting manipulator sudah tepat pada sasaran maka posisi manipulator diberi tanda agar supaya pada pelaksanaan replika posisi manipulator tetap kembali pada posisi awal. Selanjutnya manipulator diangkat keatas, kemudian replika dapat dimulai dengan meletakkan pasta (*putty*) pada cetakan replika dengan komposisi pasta (*putty*) bahan dasar (*base*) dan bahan pengeras (*catalyst*) 4:1. Waktu pencampuran kedua *putty* maksimum 1 menit, kemudian pasta diletakan diatas cetakan replika dan segera diturunkan menuju lokasi sampai posisi tepat area *swelling* 1 menit, kemudian pasta ditekan selama 2menit.

Hasil pemeriksaan *swelling* dipermukaan dasar tangki reaktor Kartini yaitu replika negatip seperti tampak pada Gambar7, replika negatip akan dipakai sebagai dasar pembuatan replika positip, hasil replika positip tampak pada Gambar 8, dari hasil replika positip dapat dilakukan pengamatan profil atau ketinggian serta luasan dasar *swelling*.

KESIMPULAN

Metode replikabagian dari Uji Tak Rusak dapat digunakan untuk memeriksa *swelling* yang terdapat pada dasar tangki reaktor. Pelaksanaan replika *swelling* S1, S2 dan S3 pada berbagai titik di luasan dasar tangki reaktor dengan menggunakan alat bantu manipulator dan alat visual *borescope*, diketahui bahwa *swelling* bertempat pada tangki reaktor yang berisi air sedalam 6 m dan daerah radiasi tinggi serta dalam air. Bahan replika menggunakan dendal *putty* dengan campuran antara *putty base* dan *putty catalyst* 4:1 untuk lokasi basah (dalam air).

Hasil pemeriksaan replika berbentuk replika negatip dan replika positip secara kuantitatif dapat ditunjukkan pada Gambar 7 dan Gambar 8. Untuk pelaksanaan replika di dasar tangki reaktor



**PROSIDING SEMINAR
PENELITIAN DAN PENGELOLAAN PERANGKAT NUKLIR
Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan
Yogyakarta, 26 September 2012**

pada medan radiasi tinggi, jauh dari jangkauan tangan dan pengamatan mata telanjang maka yang sangat diperhatikan adalah diperlukan simulasi manipulator yang tepat pada lokasi, serta menentukan komposisi pasta replika dengan perbandingan kedua pasta dan waktu pencampuran dan penekanan pasta replika yang tepat pula.

DAFTAR PUSTAKA

1. SRI NITISWATI, Laporan Evaluasi *Swelling* S1 dan S2 Dasar Tangki Reaktor Kartini, Bahan Presentasi Rapat Koordinasi BAPETEN, 8 Agustus 2005
2. SYARIP, dkk., Areas of *Swelling* Under the Thermalizing Column, No. Dok. C7/B2/05/L-2/05, 29 Juli 2005.

Wantana

- ✧ Hasil pemeriksaan dari 144 tabung dan komponen HE yang lainnya terdapat lapisan kotoran/endapan pada bagian luar tabung dan baffel. Baffel terdapat sedikit endapan dan terindikasi korosi.
- ✧ Pemeriksaan mencakup 144 tabung bagi, dalam dan luar baffel, dinding shell dalam, handel tube.

Wagirin ST

- Apakah yang anda/metode lakukan bisa mengetahui ketebalan pada belokan tube?

Wantana

- ✧ Untuk metoda visual dengan boroscope hanya mengetahui secara visual adanya cacat, korosi, kotoran, kerak, dsb.

TANYA JAWAB

Adi Abimanyu

- Bagaimana hasil pemeriksaan dan mencakup apa saja pemeriksaan tersebut?