

PENGARUH *SURFACE PREPARATION*, KETEBALAN *LIQUID ADHESIVE* DAN VARIASI *WRAPPING TAPE* TERHADAP DAYA REKAT *WRAPPING PROTECTION* PIPA *UNDERGROUND* API 5L GRADE B

Rais Fathur Rahman^{1*}, MM Eko Prayitno², Pranowo Sidi³

Program studi D-IV Teknik Perpipaan, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia^{1*2,3}

Email: raisfathur@student.ppns.ac.id^{1*}; mmekop@ppns.ac.id^{2*}; pransidi03@gmail.com^{3*};

Abstract – *Wrapping protection is a coating method for underground piping as a barrier between underground piping and underground environment so that it doesn't quickly corrode. One of the things that is avoided in wrapping protection is coating failure which is characterized by a defect, such as pin holes, air bubbles, voids, and wrinkles. These factors determine the ability of the wrapping tape to adhere the surface of material. Based on that problem, this study was conducted to determine the effect of surface preparation with hand tool cleaning (SSPC SP-2), power tool cleaning (SSPC SP-3), and commercial blast cleaning (SSPC SP-6), liquid adhesive thickness with variations in thickness of WFT 100 μm, 175 μm, 250 μm. And variations of wrapping tape with a standard wrap tape coating system and double wrap tape coating system on the adhesion of wrapping protection to API 5L Grade B pipes. Testing using peel test method refers to ASTM D 903-98 standard. Based on peel test, the higher surface roughness value of the material, can increase the value of the adhesion to the material. The highest adhesion value in surface preparation variables was obtained in commercial blast cleaning with an average adhesion value 0.096643 kg/mm. Based on peel test, the highest adhesion value was obtained in the commercial blast cleaning variations, 250 μm wet film thickness and standard wrap tape variations with an average adhesion value 0.14500 kg/mm.*

Keyword: *wrapping protection, peel test, surface preparation, WFT liquid adhesive, wrapping tape.*

1. PENDAHULUAN

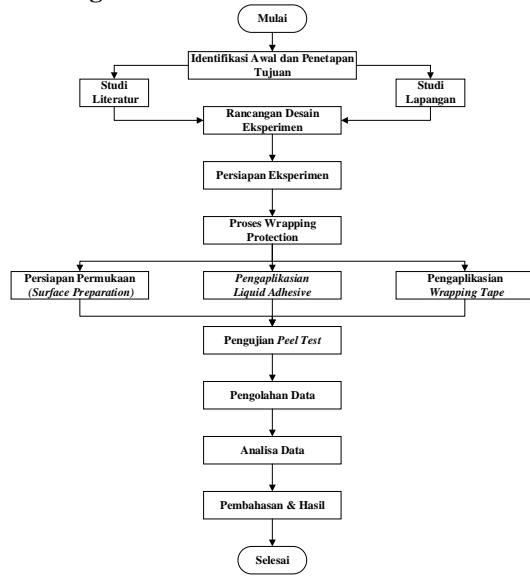
Pada instalasi pipa *underground*, pelapisan atau *coating* merupakan tahap akhir fabrikasi pipa sebelum ditimbun dalam tanah. Pemilihan metode pelapisan berhubungan erat dengan kondisi lingkungan dan operasional pipa tersebut. Salah satu metode pelapisan atau *coating* pipa *underground* adalah dengan *wrapping protection*. *Wrapping Protection* adalah metode pelapisan atau *coating* terhadap pipa yang berfungsi sebagai *barrier* atau pelindung pipa dari proses karat. Aspek utama dalam *wrapping protection* antara lain *surface preparation*, pengaplikasian primer atau *liquid adhesive* dan pengaplikasian *wrapping tape*. Pada aplikasi *wrapping protection*, ada beberapa hal yang sangat menentukan hasil dan kualitas pelapisan. Salah satu hal yang paling berpengaruh adalah kemampuan *wrapping tape* untuk menempel pada material induk. Apabila aplikasi *wrapping protection* tidak maksimal, maka dapat menyebabkan *defect* atau cacat, antara lain *wrinkles* (kerutan), *void* (kelupasan), *air bubbles* (gelembung udara yang terperangkap), *pin holes* (lubang sebesar jarum), dan *cracks* (retakan). Salah satu contoh cacat atau *defect* yang sering dijumpai adalah *air bubbles* atau gelembung udara yang terperangkap pada *wrapping tape*. Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh *surface preparation*, ketebalan *liquid adhesive* dan variasi *wrapping tape* terhadap daya rekat *wrapping*

protection pada material induk dengan melakukan pengujian *peel test* berdasarkan standard ASTM D 903-93. [1]

2. METODOLOGI

Pada awalnya, plat material dipotong dengan ukuran 25 mm x 150 mm x 6.02 mm dengan jumlah sesuai dengan desain eksperimen dan replikasi 2 kali yaitu sebanyak 36 buah. Kemudian spesimen dilakukan tahap *surface preparation* sesuai dengan variasi. Setelah dilakukan *surface preparation* spesimen diukur kekasaran dan pencocokan tingkat kebersihan sesuai standar SSPC, setelah itu dilakukan aplikasi *liquid adhesive* dengan variasi ketebalan WFT (*Wet Film Thickness*) sesuai dengan variasi. Selanjutnya dilakukan aplikasi *wrapping tape* sesuai dengan variasi. Setelah aplikasi *wrapping protection* selesai dilakukan pengujian daya rekat sesuai standard ASTM D 903-98.

2.1 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, diperoleh hasil dari daya rekat. Nilai daya rekat didapatkan dari beban tarikan timbangan pegas (kg) dibagi dengan panjang tarikan yang dihasilkan (mm) selama 60 detik. Nilai daya rekat dinyatakan dengan satuan kg/mm sesuai standard ASTM D 903-98.

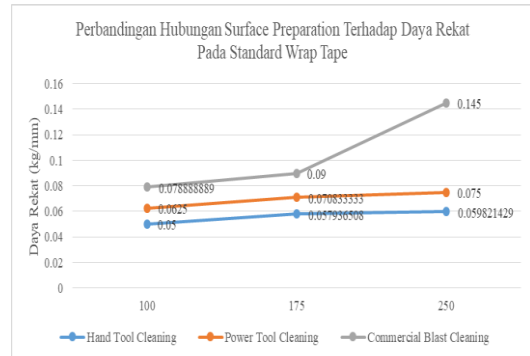
3.1 Tabel Hasil Pengujian Daya Rekat

Tabel 1: Dari hasil pengujian daya rekat (*peel test*) didapatkan hasil sebagai berikut:

No	Surface Preparation	WFT (µ)	Variasi Wrapping Tape	Daya Rekat 1 (kg/mm)	Daya Rekat 2 (kg/mm)	Rata-rata (kg/mm)
1	Hand Tool Cleaning	100	Standard Wrap Tape	0.05000	0.05000	0.05000
2	Hand Tool Cleaning	100	Double Wrap Tape	0.02727	0.07143	0.04935
3	Hand Tool Cleaning	175	Standard Wrap Tape	0.07143	0.04444	0.05794
4	Hand Tool Cleaning	175	Double Wrap Tape	0.05556	0.05882	0.05719
5	Hand Tool Cleaning	250	Standard Wrap Tape	0.05714	0.06250	0.05982
6	Hand Tool Cleaning	250	Double Wrap Tape	0.05556	0.06250	0.05903
7	Power Tool Cleaning	100	Standard Wrap Tape	0.05000	0.07500	0.06250
8	Power Tool Cleaning	100	Double Wrap Tape	0.06250	0.06000	0.06125
9	Power Tool Cleaning	175	Standard Wrap Tape	0.07500	0.06667	0.07083
10	Power Tool Cleaning	175	Double Wrap Tape	0.06667	0.07143	0.06905
11	Power Tool Cleaning	250	Standard Wrap Tape	0.07500	0.07500	0.07500
12	Power Tool Cleaning	250	Double Wrap Tape	0.08333	0.06250	0.07292
13	Commercial Blast Cleaning	100	Standard Wrap Tape	0.08000	0.07778	0.07889
14	Commercial Blast Cleaning	100	Double Wrap Tape	0.07500	0.07778	0.07639
15	Commercial Blast Cleaning	175	Standard Wrap Tape	0.10000	0.08000	0.09000
16	Commercial Blast Cleaning	175	Double Wrap Tape	0.10000	0.06667	0.08333
17	Commercial Blast Cleaning	250	Standard Wrap Tape	0.15000	0.14000	0.14500
18	Commercial Blast Cleaning	250	Double Wrap Tape	0.06250	0.15000	0.10625

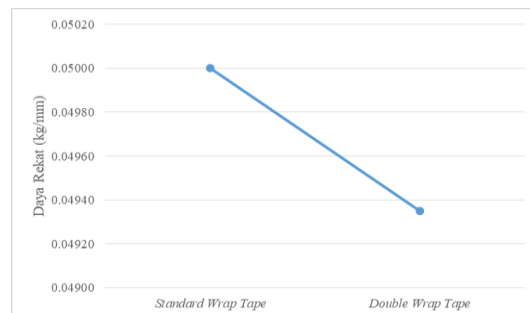
3.2 Grafik Daya Rekat

Dari hasil perhitungan didapatkan grafik yang berfungsi untuk mengetahui optimasi dari setiap parameter. Pada Gambar 2 menunjukkan hubungan grafik antara *surface preparation* terhadap daya rekat pada *standard wrap tape* sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik hubungan antara *surface preparation* terhadap daya rekat *wrapping protection* pada *standard wrap tape*.

Pada gambar 3 menunjukkan grafik hubungan antara kekuatan tarik kulit dengan variabel *wrapping tape* pada *hand tool cleaning* dan ketebalan WFT (*wet film thickness*) 100 µm.



Gambar 3. Grafik hubungan antara kekuatan tarik kulit dengan variabel *wrapping tape* pada *hand tool cleaning* dan ketebalan WFT (*Wet Film Thickness*) 100 µm.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan dan analisa data dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: Parameter yang memiliki pengaruh terhadap daya rekat *wrapping protection* dan sesuai dengan hasil pengujian adalah sebagai berikut.

- Berdasarkan hasil pengujian *peel test* dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai kekasaran permukaan material maka semakin tinggi pula nilai daya rekat pada material tersebut. Nilai daya rekat tertinggi pada variabel *surface preparation* didapat pada metode *commercial blast cleaning* dengan nilai daya rekat rata-rata 0.096643 kg/mm, sedangkan nilai daya rekat terendah didapat pada variasi *surface preparation* metode *hand tool cleaning* dengan nilai daya rekat rata-rata 0.05555 kg/mm.
- Berdasarkan hasil pengujian *peel test* dapat diketahui bahwa semakin tinggi nilai kekasaran permukaan material maka semakin tinggi pula nilai daya rekat pada material tersebut. Nilai daya rekat tertinggi pada variabel *surface preparation* didapat pada metode *commercial blast cleaning*

dengan nilai daya rekat rata-rata 0.096643 kg/mm, sedangkan nilai daya rekat terendah didapat pada variasi *surface preparation* metode *hand tool cleaning* dengan nilai daya rekat rata-rata 0.05555 kg/mm.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan materi, motivasi, kasih sayang, do'a, dan nasehat bagi penulis.
2. Bapak Ir. M.M. Eko Prayitno, M.MT dan Bapak Pranowo Sidi, S.T., M.T sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyelesaian jurnal Tugas Akhir.

6. PUSTAKA

- [1] ASTM D 903-98, (2004). *Standard Test Method for Peel or Stripping Strength of Adhesive Bonds*.
- [2] SSPC-SP NO.2. (2004). *Hand Tool Cleaning*. Pittsburgh: The Society for Protective Coatings.
- [3] SSPC-SP NO.3. (2004). *Power Tool Cleaning*. Pittsburgh: The Society for Protective Coatings.
- [4] SSPC-SP NO.6. (2004). *Commercial Blast Cleaning*. Pittsburgh: The Society for Protective Coatings.
- [5] Fardhanyansah, W., Pranowo, S., & Fipka, B. (2018, Desember). Pengaruh Kekasaran, Kelembaban Dan Suhu Terhadap Kualitas. In *Proceedings Conference on Piping Engineering and its Application* (Vol. 3 No. 1, pp. 187-190).
- [6] Manurung, S. F. (2017). *Analisa Pengaruh Proses Blasting Terhadap Kekuatan Adhesive Pada Coating Sambungan Pipa*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.