

# ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN CAMPURAN THINNER DENGAN VARNISH TERHADAP KUALITAS HASIL PENGECATAN

Mutiara Cesyantikha<sup>1</sup> dan Wahyudi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang

Email: mutiaracesyantikha@gmail.com

**ABSTRAK:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbandingan campuran thinner dengan varnish terhadap nilai ketebalan, kekilauan, dan daya lekat lapisan. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan yang diperlukan untuk menghasilkan kualitas lapisan varnish yang paling baik. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen. Penelitian ini akan melakukan variasi perbandingan campuran thinner dan varnish yaitu 1:0,25, 1:0,75 dan 1:1,25 yang akan dilakukan pada plat baja, kemudian akan diuji ketebalan, kekilauan dan daya lekatnya. Penelitian ini menggunakan tiga variasi perbandingan pada satu merek varnish yaitu Propan. Nilai ketebalan pada campuran thinner dengan varnish rasio 1:0,25 adalah 31,5  $\mu\text{m}$ , sedangkan pada rasio 1:0,75 menjadi 17,2  $\mu\text{m}$  dan pada rasio 1:1,25 sebesar 43  $\mu\text{m}$ . Nilai kekilauan pada rasio 1:0,25 adalah 67,65 GU, pada rasio 1:0,75 sebesar 76,15 GU dan pada rasio 1:1,25 sebesar 78,7 GU atau nilai yang paling besar dari semua rasio. Nilai daya lekat pada semua rasio sama yaitu 4B. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa rasio campuran thinner dan varnish yang paling baik adalah 1:1,25.

**Kata kunci:** perbandingan, varnish, ketebalan, kekilauan, daya lekat

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu kriteria dalam memilih suatu kendaraan adalah bodi kendaraan. Pengecatan pada mobil menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Menurut Susyanto (dalam Ardyanto dan Utama, 2018: 27) cat adalah cairan yang digunakan untuk melapisi suatu permukaan dengan tujuan untuk memperindah (*decorative*), memperkuat (*reinforcing*), serta melindungi (*protective*) benda yang akan dicat. Cara untuk memperindah warna cat pada bodi kendaraan, diberikan lapisan *varnish* (*clear gloss*). Fungsi *varnish* selain untuk memberikan perlindungan pada lapisan cat, *varnish* juga memberikan efek kilauan pada permukaan bodi kendaraan. Untuk menghasilkan lapisan *varnish* yang berkualitas maka perlu memperhatikan perbandingan *thinner* dan *varnish* yang digunakan. Untuk menghasilkan lapisan *varnish* yang berkualitas maka dibutuhkan rasio campuran yang sesuai, namun menurut Setyawan dan Utama (2017: 67) saat ini belum ada teori mengenai pengecatan yang menyebutkan angka perbandingan campuran *thinner* dengan *varnish* atau bisa dikatakan tergantung

penggunaan. Perbandingan campuran yang tidak tepat akan menimbulkan berbagai masalah pada hasil pengecatan seperti permukaan kasar dan *runs*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbandingan campuran *thinner* dengan *varnish* terhadap nilai ketebalan, kekilauan, dan *varnish* daya lekat lapisan. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan terbaik yang diperlukan untuk menghasilkan kualitas lapisan *varnish* yang baik.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Perbandingan *thinner* dan *varnish* dapat mempengaruhi nilai ketebalan, kekilauan dan daya lekat hasil pengecatan. Variasi perbandingan campuran antara thinner dengan varnish yaitu 1:0,25, 1:0,75 dan 1:1,25. Pembuatan spesimen dimulai dari proses pengamplasan plat sebagai media pengecatan menggunakan amplas dengan metode *wet sanding*. Kemudian pembuatan campuran lapisan *epoxy* dengan perbandingan yang dianjurkan oleh pabrikan. Campuran *epoxy* selanjutnya diaplikasikan pada semua plat yang akan

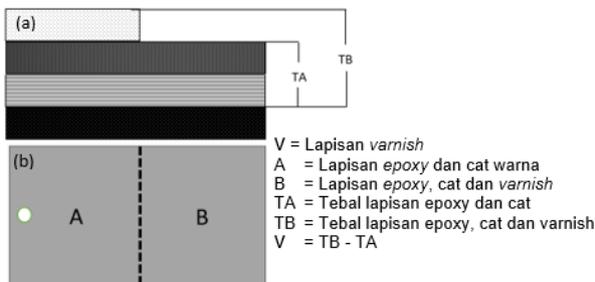
dijadikan spesimen. Plat yang sudah dilapisi epoxy kemudian dikeringkan selama satu hari pada suhu ruangan (25°-30°C). Plat dengan epoxy yang sudah mengering kemudian diampelas dengan amplas halus, kemudian diberi lapisan cat dengan perbandingan campuran sesuai anjuran pabrik. Cat diaplikasikan pada semua plat yang akan dijadikan spesimen dengan perbandingan yang sama dan perlakuan yang sama. Proses terakhir pengaplikasian varnish. Campuran varnish dibuat dengan perbandingan 1:0,25, 1:0,75, 1:1,25.

Tabel 1. Perbandingan Campuran Thinner dengan Varnish

Rasio	Thinner	Varnish
1:0,25	100 ml	25 ml
1:0,75	100 ml	75 ml
1:01,25	100 ml	125 ml

Pangaplikasian campuran varnish dilakukan pada setengah dari luas spesimen, seluruh luas spesimen, dan seluruh luas spesimen tanpa lapisan epoxy dan cat. Proses ini dilakukan untuk mempermudah pengujian ketebalan, kekilauan dan daya lekat hasil pengecatan. Pengujian ketebalan pada penelitian ini akan melalui beberapa tahapan pengukuran yaitu lapisan epoxy hingga cat warna dan pengukuran lapisan primer hingga varnish. Adapun perhitungan hasil pengukuran dapat diketahui dengan rumus pada gambar 3.10

$$V = TB - TA$$



Gambar 1. Lapisan Spesimen (a) Tampak Samping, (b) Tampak Depan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Uji Ketebalan

Data uji ketebalan diperoleh dari pengujian dua jenis spesimen yaitu speimen 1 dan 2. Spesimen 1 adalah spesimen yang terdiri dari lapisan epoxy, cat dan varnish, sedangkan spesimen 2 adalah spesimen yang hanya dilapisi oleh varnish. Keduanya memiliki tiga spesimen rasio 1:0,25, 1:0,75, 1:1,25, dari setiap variasi diperoleh data sebagai berikut. Pengujian pada spesimen 1 dilakukan pada area uji lapisan cat, dan area uji cat + varnish. Setiap titik dilakukan empat kali pengukuran yang kemudian hasilnya dirata-rata. Ketebalan lapisan varnish diperoleh dari hasil rata-rata nilai B dikurangi A. Ketebalan varnish tertinggi terjadi pada perbandingan 1:1,25 yaitu sebesar 43 µm, sedangkan ketebalan terendah terjadi pada perbandingan 1:0,75. Rata-rata kenaikan tiap rasio adalah 13 µm.

Tabel 2. Data Uji Ketebalan Spesimen Varnish

Rasio	Ketebalan (µm)		
	T1	T2	Rata-rata
1:0,25	3	5	4
1:0,75	9	10	9,5
1:1,25	13	19	16

Tabel 3. Data Uji Ketebalan Spesimen dengan Cat

Rasio	Area Uji	Ketebalan (µm)				Rata-rata	V
		T1	T2	T3	T4		
1:0,25	A	141	152	139	168	150,0	31,5
	B	186	173	177	190	181,5	
1:0,75	A	103	103	109	106	105,3	17,2
	B	119	130	113	126	122,5	
1:1,25	A	166	156	131	130	145,8	43
	B	193	185	176	201	188,8	

#### 2. Uji Kekilauan

Tabel 4. Data Uji Kekilauan

Rasio	Kekilauan (GU)		
	T1	T2	T1
1:0,25	73,0	1:0,25	73,0
1:0,75	76,0	1:0,75	76,0
1:1,25	78,8	1:1,25	78,8

Data uji kekilauan diperoleh dari hasil pengujian menggunakan alat uji kilau yaitu *gloss meter*. Pengukuran dilakukan pada dua titik pada permukaan spesimen yang hasilnya kemudian dirata-rata. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif yang memiliki satuan GU. nilai kekilauan tertinggi terjadi pada rasio 1:1,25 yaitu sebesar 78,7 GU, sedangkan nilai terendah terjadi pada rasio 1:0,25 yaitu sebesar 67,65 GU. kenaikan pada rasio 1:0,25 ke 1:0,75 adalah sebesar 8,5 GU, sedangkan kenaikan pada rasio 1:1,25 lebih kecil yaitu hanya sebesar 2,55 GU.

### 3. Daya Lekat

Tabel 5. Data Uji Daya Lekat

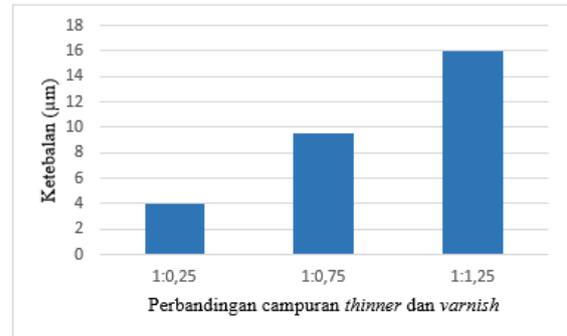
Rasio	Daya Lekat	
	T0	T1
1:0,25	5b	5b
1:0,75	5b	5b
1:1,25	5b	5b

Pengujian daya lekat menggunakan metode *cross cuts*. Pengujian dilakukan pada tiga spesimen yang telah dibuat yaitu spesimen 1:0,25, 1:0,75, 1:1,25. Pengujian dilakukan pada dua titik pada permukaan spesimen. Pengujian dilakukan dengan cara memberikan goresan tegak lurus pada permukaan spesimen kemudian diberi selotip perekat. Selotip yang sudah ditempelkan kemudian diberi penekanan agar rekatannya maksimal. Selotip yang sudah melekat dengan sempurna kemudian ditarik. Penilaian dilihat dari goresan cat apakah ada yang ikut tertarik oleh selotip. Hasil pengujian mengacu pada tabel *grade*.

### 4. PEMBAHASAN

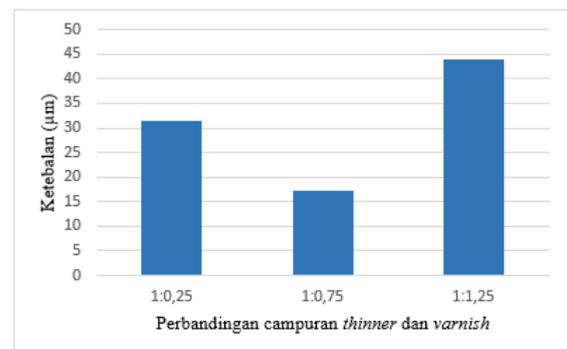
Pengujian ketebalan dilakukan pada dua jenis spesimen yang berbeda yaitu spesimen 1 dan 2. Spesimen 1 yaitu spesimen tanpa lapisan cat atau hanya *varnish*, sedangkan spesimen 2 yaitu spesimen dengan lapisan *epoxy* dan cat. Berdasarkan hasil data yang telah diperoleh terdapat perbedaan antara data dari dua jenis spesimen. Data spesimen *varnish* menunjukkan data yang naik, dimana semakin banyak volume *varnish* pada campuran maka ketebalannya

semakin meningkat. Pengujian pada rasio 1:0,25 menunjukkan nilai yang paling rendah yaitu 4  $\mu\text{m}$ . Rasio 1:0,75 ketebalan lapisan naik 5,5  $\mu\text{m}$  menjadi 9,5  $\mu\text{m}$ , sedangkan nilai ketebalan tertinggi terjadi pada rasio 1:1,25 yaitu sebesar 16  $\mu\text{m}$ .



Gambar 2. Grafik Uji Ketebalan Lapisan *Varnish*

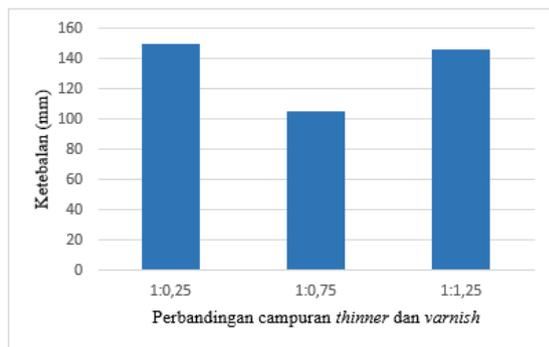
Gambar 2. menunjukkan data dari pengujian ketebalan spesimen jenis 2. Pengujian ketebalan pada spesimen jenis 2 menunjukkan data yang berbeda, dimana hasil data naik dan turun. Hasil rasio 1:0,25 menunjukkan nilai ketebalan 31,5  $\mu\text{m}$ , kemudian pada rasio 1:0,75 nilai ketebalan *varnish* turun 14,3  $\mu\text{m}$  menjadi 17,2  $\mu\text{m}$ . Ketebalan *varnish* tertinggi terjadi pada rasio campuran 1:1,25 yaitu sebesar 43  $\mu\text{m}$ .



Gambar 3. Grafik Data Uji Ketebalan Lapisan *Epoxy*, Cat dan *Varnish*

Dilihat dari Gambar 4. bahwa pada nilai ketebalan di titik lapisan tanpa *varnish* menunjukkan hasil yang berbeda. Ketebalan lapisan tanpa *varnish* pada rasio 1:0,25 dan 1:1,25 menunjukkan nilai rata-rata yang hampir sama yaitu 150,0  $\mu\text{m}$  dan 145,8  $\mu\text{m}$ , namun pada rasio 1:0,75 menunjukkan penurunan ketebalan yang signifikan yaitu menjadi 105,3  $\mu\text{m}$ .

Perbedaan ini terjadi karena mungkin terdapat kesalahan dalam teknik pembuatan spesimen, karena pembuatan spesimen masih secara manual menggunakan tangan manusia sehingga jarak tidak bisa selalu konsisten. Menurut Dzikriyansyah (2017: 62) semakin besar jarak pengecatan maka ketebalan hasil pengecatan akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan jumlah *droplet* yang mencapai substrat semakin sedikit.

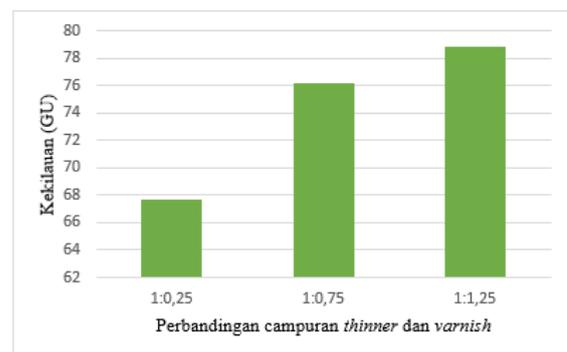


Gambar 4. Grafik Uji Ketebalan Lapisan Epoxy dan Cat

Perbedaan ketebalan ini mempengaruhi ketebalan pada lapisan *varnish* yang diaplikasikan di atasnya. Semakin tebal material maka pertikel-pertikel penyerap dan luas penyerapannya akan semakin bertambah. Faktor ini menyebabkan kemampuan penyerapan material akan semakin meningkat. Menurut Kaur (2014) absorpsi meningkat seiring dengan meningkatnya ketebalan lapisan. Pernyataan ini menguatkan bahwa spesimen rasio 1:0,75 memiliki nilai ketebalan yang paling rendah karena lapisan material yang tidak sesuai dengan kedua spesimen lain. Spesimen dengan lapisan yang hanya *varnish* juga memiliki ketebalan yang lebih tipis jika dibandingkan dengan spesimen dengan lapisan *epoxy* dan cat. Spesimen dengan rasio 1:0,25 hanya memiliki ketebalan 4 µm, selisih 13,2 µm dari lapisan pada spesimen dengan *epoxy* dan cat yang sebesar 17,2 µm. Spesimen pada rasio 1:0,75 dan 1:1,25 juga memiliki selisih ketebalan 22 µm dan 27 µm, dimana spesimen dengan lapisan *epoxy* dan cat lebih tebal.

Berdasarkan kedua data pengujian ketebalan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa volume *varnish*

mempengaruhi peningkatan ketebalan pada hasil lapisan pengecatan. Volume *varnish* yang semakin banyak akan menghasilkan hasil pengecatan yang semakin tebal karena volume *varnish* pada campuran mempengaruhi viskositas. Terdapat perbedaan viskositas antara rasio satu dengan lainnya karena jumlah *varnish* yang diberikan berbeda. Rasio 1:0,25 menghasilkan campuran yang viskositasnya paling rendah atau paling cair karena jumlah *thinner* yang berfungsi sebagai pengencer volumenya jauh lebih banyak dari *varnish* yang hanya ¼ dari volume *thinner*. Campuran ini menyebabkan *varnish* yang diaplikasikan banyak yang luber atau *runs* sehingga lapisan yang menempel tipis. Menurut Kristanto dkk (2017:8) jarak penyemprotan *spraygun* yang terlalu dekat akan menyebabkan cat meleleh sedangkan jarak yang terlalu jauh akan menyebabkan cat mengering sebelum menempel sehingga hasil pengecatan menjadi kasar. Rasio 1:1,25 memiliki volume *varnish* yang lebih banyak dari *thinner* sehingga viskositasnya tinggi atau campurannya paling kental dari rasio lain. Spesimen rasio 1:1,25 menghasilkan ketebalan yang paling tinggi karena dengan campuran yang kental maka *varnish* tidak mudah luber dan dapat menempel sempurna pada plat sehingga menghasilkan lapisan yang memiliki ketebalan tinggi.



Gambar 5. Grafik Uji Kekilauan

Hasil pengujian kekilauan juga menunjukkan perbedaan pada masing-masing rasio. Hasil data jika dilihat dari grafik adalah semakin naik, artinya semakin banyak volume *thinner* menunjukkan lapisan hasil pengecatan akan kekilaannya semakin berkurang. Rasio 1:0,25 memiliki volume *varnish* yang paling

sedikit yaitu hanya 25% dari volume *thinner*, sehingga kemampuan *varnish* yang berfungsi memberikan efek kilau tidak bisa bekerja dengan maksimal. Hasil pengujian pada rasio 1:0,25 paling rendah menunjukkan angka 62,3 GU yang dapat dilihat pada Gambar 4.6 Rasio 1:1,25 memiliki hasil pengujian yang paling tinggi yaitu mencapai 78,8 GU hasil ini dipengaruhi volume *varnish* pada campuran yang lebih banyak dari volume *thinner*.

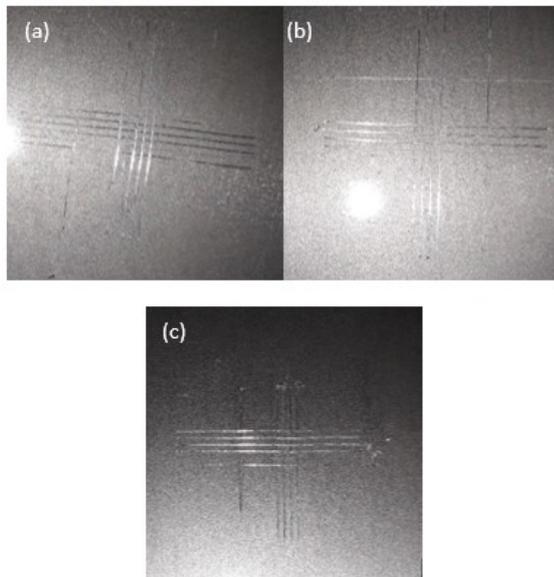
Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Permana dan Anwar (2014) menunjukkan data yang sebaliknya dimana volume *thinner* yang lebih sedikit menghasilkan hasil pengecatan yang kilauannya rendah. Rasio dengan jumlah *thinner* yang sedikit menghasilkan campuran dengan viskositas tinggi atau campuran yang kental. Campuran dengan viskositas tinggi mempengaruhi atomisasi pada *spray gun* sehingga menghasilkan *droplet* yang besar, akibatnya hasil pengecatan menjadi kasar. Hasil pengecatan yang kasar ini menghasilkan nilai kilauan yang rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis menunjukan data yang sebaliknya, dimana campuran dengan volume *thinner* yang lebih sedikit dibanding *varnish* menghasilkan kilauan yang tinggi. Hal ini dipengaruhi dari sifat *varnish* itu sendiri yang berfungsi untuk melapisi dan memberi efek kilauan pada lapisan cat. Campuran dengan volume *varnish* yang lebih banyak dari *thinner* menghasilkan campuran dengan viskositas tinggi dan mempengaruhi atomisasi *spray gun*, namun proses atomisasi yang menyebabkan permukaan lapisan kasar dapat dihindari dengan teknik penyemprotan yang tepat. Teknik penyemprotan yang tepat yaitu dengan mengatur semua faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengecatan seperti jarak penyemprotan, diameter *nozzle*, dan kecepatan penyemprotan. Menurut Daengmool (2006) jarak penyemprotan mempengaruhi ukuran partikel dalam penyemprotan. Semakin jauh jarak *spray gun* maka semakin besar ukuran partikel. Hasil pengujian ketebalan pada penelitian ini menunjukkan data yang sama dengan

penelitian yang dilakukan oleh Setyawan dan Utama (2017) yaitu semakin sedikit volume *thinner* pada campuran maka nilai kilauannya semakin meningkat. Variasi campuran *varnish* dan *thinner* yang dilakukan adalah pada rasio 1:0,5, 1:1, 1:2 pada tiga merek *varnish*. Hasil pengujian pada rasio tersebut menunjukkan nilai kilauan terbaik dihasilkan dari rasio 1:0,5 pada semua merek *varnish* yaitu 104,9 GU, 106,2 GU, 102,7 GU.

Pengujian daya lekat dilakukan pada spesimen tanpa lapisan *epoxy* dan cat untuk benar-benar mengetahui daya lekat lapisan *varnish* tanpa dipengaruhi lapisan dibawahnya. Pengujian daya lekat menggunakan metode *cross cuts* karena keterbatasan alat pada tempat pengujian. Metode *cross cuts* hanya menghasilkan data berupa *grade* tingkat kerusakan pada spesimen yang beracuan pada ISO dan ASTM. Panilaian dikualifikasikan dalam 6 grade dari yang terburuk hingga yang terbaik. Berdasarkan acuan ASTM 6 grade tersebut yaitu 0B, 1B, 2B, 3B, 4B dan 5B. Hasil pengujian yang telah dilakukan oleh penulis menunjukkan seluruh lapisan berada pada grade 4B, dimana terdapat serpihan-serpihan kecil yang mengelupas pada garis potong. Kerusakan ini terjadi pada garis potongan tegak lurus pada spesimen. Kerusakan terjadi hampir sama pada semua spesimen rasio 1:0,25, 1:0,75, 1:1,5. Proses pembuatan campuran *varnish* terdapat *hardener* yang berfungsi untuk meningkatkan kekerasan dan daya lekat cat. Menurut Dwiwati (2015:67) Hardener akan bereaksi dengan molekul dari komponen utama (*varnish*) dan kemudian membentuk molekul yang lebih besar sehingga menyebabkan lapisan menjadi lebih keras dan padat. *Hardener* yang diberikan dalam proses pencampuran spesimen sama dengan perbandingan yang dianjurkan pabrik yaitu 3:1 dan disesuaikan dengan volume *varnish* pada setiap rasio. Misalkan pada rasio 1:0,25 jika ditambah dengan rasio *hardener* maka perbandingannya adalah 12:3:1 (*thinner* : *varnish* : *hardener*), sehingga 0,25 pada rasio 1:0,25 belum termasuk volume *hardener*. Berdasarkan data yang diperoleh maka dapat disimpulkan dampak perubahan daya lekat dengan

memvariasikan perbandingan *thinner* dengan *varnish*.



Gambar 6. Spesimen Uji Daya Lekat (a) Rasio 1:0,25, Rasio 1:0,75, Rasio 1:1,25

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada penelitian tentang pangaruh perbandingan campuran *thinner* dan *varnish* terhadap nilai ketebalan, kekilauan dan daya lekat dapat disimpulkan bahwa:

1. Nilai ketebalan pada campuran *thinner* dengan *varnish* rasio 1:0,25 adalah 31,5  $\mu\text{m}$ , sedangkan pada rasio 1:0,75 mengalami penurunan akibat kurangnya kemampuan absorpsi spesimen menjadi 17,2  $\mu\text{m}$  dan pada rasio 1:1,25 ketebalan spesimen sebesar 43  $\mu\text{m}$ . Nilai kekilauan pada rasio 1:0,25 adalah 67,65 GU atau nilai yang paling rendah dari semua rasio, pada rasio 1:0,75 nilai kekilauannya sebesar 76,15 GU dan pada rasio 1:1,25 nilai kekilauannya sebesar 78,7 GU atau nilai yang paling besar dari semua rasio. Nilai daya lekat pada semua rasio sama yaitu 4B, artinya tidak ada pengaruh variasi perbandingan campuran *thinner* dan *varnish*.
2. Berdasarkan hasil pengujian ketebalan, kekilauan dan daya lekat yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa rasio campuran *thinner* dan *varnish* yang paling baik

adalah 1:1,25. Rasio 1:1,25 memiliki nilai ketebalan dan kekilauan yang peling tinggi dan nilai daya lekat yang setara dengan rasio lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardyanto, M. W dan F. Y. Utama. 2018. Rekayasa Komposisi Mixing Solvent dan Varnish Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan Menggunakan Gloss Meter. JPTM. 07(01) 26-33
- Daengmool, R., S. Wirojanupatump., S. Jiansirisomboon., A. Sopadang. 2006. Effect of Spray Parameter on Stainless Steel Arc Sprayed Coating. MP03
- Dwiyati, S.T. 2015. Pengaruh Kadar Hardener Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan Plastik. Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur. Edisi II: 65-72
- Dzikriansyah, M.F. 2017. Analisa pengaruh Jarak Nozzle dan Tekanan Udara pada Pelapisan dengan Metode Air Spray Terhadap Sifat Magnetik Komposit barium Heksaferrit/Polianilin. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Kaur, H and Aul, G.D. 2014. A Review Based on Effects of Change in Thickness and Number of Layers on Microwave Absorbing Materials. International Journal of Science Research. 3 (5): 1141-1145
- Kristanto, Y., G. Rubiono, dan H. Mijianto. Pengaruh Diameter Nossel Spraygun Terhadap Efisiensi Pengecatan. Jurnal V-Mac. 2 (1): 5-8
- Permana, F. I. dan S. Anwar. 2014. Pengaruh Kualitas Thinner pada Campuran Cat Terhadap Hasil Pengecatan. JTM. 03(02) 53-61
- Setyawan, D., dan F.Y. Utama. 2017. Pengaruh Komposisi Mixing Clear Gloss (Varnish) Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan dan Komponen Bodi Kendaraan. JPTM. 06 (01): 63-67