

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

www.itk.ac.id

Pada bab 2 tinjauan pustaka ini akan dijelaskan mengenai aspek yang berkaitan dengan penelitian “Analisis Pengaruh *Surface Roughness* Terhadap Laju Korosi, *Wettability*, Serta Kerekatan Cat Pada Baja ASTM A36”. Bab 2 meliputi beberapa aspek bahasan, diantaranya : Baja Karbon, ASTM A36, Korosi, Jenis – jenis Korosi, Laju Korosi, Pengujian *Surface Roughnes*, Pengujian Kerekatan Cat, *Wettability*, dan Penelitian Terdahulu terkait penelitian yang akan dilakukan.

#### 2.1 Baja Karbon

Menurut (Murtiono, 2012), material baja merupakan logam paduan antara besi (Fe) dan karbon (C), besi disini sebagai unsur dasar dan karbon merupakan unsur paduan utama dari material baja. Banyaknya kandungan dari karbon di dalam baja berkisar antara 0.1 % sampai 1.7 % tergantung dari tingkatan klasifikasi dari jenis baja karbonnya. Pada saat proses pembuatan baja karbon terdapat beberapa unsur lainnya yang akan ada di dalam baja selain karbon, beberapa diantaranya yaitu unsur silikon (Si), mangan (Mn), kromium (Cr), vanadium (V), dan juga unsur lainnya. Dari persentase jumlah kadar karbon di dalam baja, maka baja dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu sebagai berikut :

1. Baja Karbon Rendah atau *Low Carbon Steel*

Jenis baja dengan jumlah karbon rendah mengandung persentase karbon diantara 0.10 % - 0.30 % C. Baja karbon jenis ini di dalam aplikasinya ditemukan dalam bentuk plat baja, baja strip dan juga berupa batangan atau baja profil.

2. Baja Karbon Menengah atau *Medium Carbon Steel*

Baja karbon menengah ini mengandung persentase karbon yang berkisar antara 0.30 % - 0.60 % C. Jenis karbon ini pada aplikasinya banyak digunakan untuk keperluan alat-alat perkakas pada bagian mesin dan dapat juga digunakan dalam berbagai dunia industri otomotif, seperti pada aplikasi roda gigi, pegas, dan lain sebagainya.

3. Baja Karbon Tinggi atau *High Carbon Steel*

Pada jenis baja karbon tinggi ini mengandung persentase kadar karbon di antara 0.60 % - 1.70 % C. Baja karbon tinggi ini memiliki tegangan tarik yang paling tinggi dan jenis ini juga banyak digunakan pada *material tools*. Salah satu penerapan material baja karbon tinggi ini yaitu untuk aplikasi pembuatan kawat baja dan juga kabel baja. Jenis baja karbon tinggi ini juga banyak digunakan dalam pembuatan alat-alat perkakas seperti gergaji, palu, dan lain sebagainya.

Suatu material dibedakan berdasarkan sifat-sifat yang dimilikinya. Sifat merupakan ciri yang ada pada material dan berhubungan dengan jenis dan besarnya tanggapan atau respon yang diberikan, jika material tersebut diberikan suatu stimulus atau rangsangan (Sari, 2018). Salah satu sifat yang dimiliki material adalah sifat mekanik yang merupakan kemampuan dari material tersebut dalam menahan sejumlah beban yang mengenai material tersebut. Sejumlah beban tersebut diantaranya yaitu berupa beban tarik, beban tekan, beban kejut, beban puntir, beban geser, dan bisa juga berupa beban kombinasi dimana beban tersebut lebih dari satu jenis beban yang akan mengenai material tersebut. Ada beberapa sifat-sifat mekanik pada suatu material diantaranya yaitu sebagai berikut :

1. Kekuatan (*Strength*) merupakan kemampuan suatu material dalam menerima tegangan tanpa menyebabkan material tersebut patah. Kekuatan suatu material bergantung dari beban yang bekerja pada material tersebut.
2. Kekerasan (*Hardness*) merupakan kemampuan dari suatu material untuk bertahan terhadap goresan serta pengikisan (abrasi) dan juga penetrasi. Sifat mekanik kekerasan ini sangat berkaitan dengan sifat keausan (*wear resistance*) suatu material dan nilai kekerasan ini juga mempunyai hubungan dengan kekuatan.

3. Ketangguhan (*Toughness*) merupakan kemampuan dari material untuk menyerap sejumlah energi tanpa menyebabkan material tersebut mengalami kerusakan. Ketangguhan juga dapat dikatakan sebagai ukuran banyaknya energi yang dibutuhkan untuk mematahkan suatu benda kerja pada saat kondisi tertentu.
4. Kelelahan (*Fatigue*) merupakan suatu kecenderungan dari suatu material untuk patah jika menerima tegangan secara berulang-ulang yang besar tegangan tersebut masih jauh di bawah batas kekuatan elastisitas material.
5. Keretakan (*Creep*) merupakan suatu kecenderungan dari suatu material logam dalam mengalami deformasi plastis yang besarnya merupakan fungsi waktu, dan pada saat material tersebut menerima suatu beban yang besarnya relatif tetap.
6. Kekakuan (*Stiffness*) merupakan kemampuan dari suatu material untuk menerima tegangan atau beban tanpa mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk atau material mengalami deformasi atau defleksi.
7. Keuletan (*Plasticity*) merupakan kemampuan dari material untuk mengalami sejumlah deformasi plastis yang permanen tanpa mengakibatkan terjadinya kerusakan. Sifat ini dibutuhkan pada material yang akan diproses pada proses pembentukan seperti proses *forging*, *rolling*, *extruding* dan lain sebagainya.
8. Elastisitas (*Elasticity*) merupakan kemampuan dari suatu material dalam menerima tegangan tanpa mengakibatkan suatu material mengalami perubahan bentuk secara permanen setelah tegangan dihilangkan. Elastisitas dapat dikatakan sebagai kemampuan suatu material untuk kembali ke bentuk dan ukuran semula setelah menerima beban yang dapat menimbulkan deformasi (Murtiono, 2012).

## 2.2 ASTM A36

Baja ASTM A36 merupakan baja yang memiliki penamaan dari standar *American Society for Testing and Materials* (ASTM) yang berarti merupakan jenis baja karbon rendah, angka “36” pada penamaan baja ASTM A36 merupakan

nilai minimum dari *yield strength* baja yaitu sebesar 36 Mpa. Material baja ASTM A36 merupakan jenis baja struktural atau *structural steel* (ASM, 1991). Kandungan atau komposisi dari ASTM A36 dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

www.itk.ac.id

Tabel 2. 1 Komposisi ASTM A36

Nama	Komposisi (%)					
	C (max)	Mn	P (max)	S (max)	Si (max)	Cu
ASTM A36	0,25	0,80 – 1,20	0,04	0,05	0.4	0,2

\*(ASTM A36, 2005)

Material baja ASTM A36 merupakan material baja karbon yang mempunyai sifat ketangguhan dan keuletan yang tinggi, tetapi material baja ini memiliki sifat ketahanan aus dan kekerasan yang rendah, jenis material baja ASTM A36 ini merupakan jenis material yang sangat reaktif dan akan mudah berkarat jika mengalami kontak dengan elektrolit (Ragab, 1994). Berikut merupakan tabel dari sifat mekanik material baja ASTM A36 :

Tabel 2.2 Sifat Mekanik ASTM A36

Nama	Sifat Mekanik					
	UTS (Mpa)	Ultimate Point (%Strain)	Rapture Stress (Mpa)	Rapture (%Strain)	Impact Strength (J)	Hardness (Rc)
ASTM A36	628	7,7	439	12,4	137	29,6

\*(Ragab, 1994)

Material baja ASTM A36 ini banyak dipakai pada dunia industri perkapalan dan juga pada konstruksi suatu bangunan. Material baja ASTM A36 ini juga biasa digunakan sebagai konstruksi pada anjungan lepas pantai, misalnya seperti pembuatan *deck* kapal, kaki *jacket* dan sebagainya (Baihaqi dkk, 2019).

### 2.3 Korosi

www.itk.ac.id

Jika suatu material dibiarkan terpapar dengan lingkungan yang dapat dikatakan suatu lingkungan agresif, maka material tersebut akan mengalami degradasi kimiawi dan fisik. Degradasi yang terjadi ini disebut korosi, khususnya

jika material yang mengalami degradasi ialah material logam. Korosi dapat diartikan sebagai kehancuran atau degradasi dari suatu material yang penyebabnya adalah terjadi suatu reaksi terhadap lingkungannya. Selain itu korosi juga dapat dikatakan kecenderungan suatu material yang terjadi secara spontan untuk dapat kembali ke keadaan semula dari material logam tersebut saat ditemukan di alam. Hal ini lah yang menyebabkan korosi disebut juga sebagai “*metallurgy in reverse*”, karena proses dari korosi yang mengembalikan suatu material logam ke keadaan alaminya yang lebih stabil secara termodinamika sebagai oksida ataupun sulfida atau bisa juga sebagai senyawa lain (Pedefferi, 2018).

Korosi dapat terjadi dalam berbagai macam bentuk, bisa pada bagian tertentu dari material logam atau bahkan pada seluruh bagian permukaan material logam. Pada material logam korosi dapat terjadi karena adanya suatu aliran arus listrik yang mengalir dari satu bagian ke bagian yang lain yang terjadi di permukaan material logam. Aliran arus yang terjadi dapat mengakibatkan hilangnya logam pada bagian yang melepaskan arus ke lingkungan (atau terjadi reaksi anoda). Suatu proteksi akan terjadi di daerah dimana arus akan kembali ke permukaan logam (atau terjadi reaksi katoda). Menurut (Tri dkk, 2017), ada empat unsur utama yang dapat memengaruhi terjadinya korosi pada suatu material logam atau yang harus ada agar korosi pada material logam dapat terjadi, empat unsur utama tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

1. Anoda (Terjadi Reaksi Oksidasi)

Jika terjadi beda potensial, maka akan menimbulkan aliran arus listrik. Arus listrik tersebut akan mengalir dari energi potensial yang tinggi ke daerah energi potensial yang rendah, berbeda dengan elektron yang mengalir secara berlawanan arah dengan arus listrik. Anoda memiliki potensial yang lebih negatif daripada katoda, dan hal ini menyebabkan elektron yang berada pada anoda akan mengalir melalui kontak metalik ke katoda.

2. Katoda (Terjadi Reaksi Reduksi)

Katoda merupakan tempat yang akan menerima elektron dan hal ini mengakibatkan terjadinya reaksi katodik pada permukaan katoda. Elektron

akan berada pada permukaan katoda dan kemudian akan bereaksi dengan ion positif dari elektrolit.

3. Larutan Elektrolit (Lingkungan Katoda dan Anoda Terpapar)

Larutan elektrolit merupakan jenis larutan yang berfungsi sebagai media penghantar listrik. Agar dapat terbentuk suatu loop, maka diperlukan larutan elektrolit yang berguna untuk menghantarkan arus dari anoda menuju katoda.

4. Terdapat Kontak Metalik

Anoda dan katoda mengalami kontak yang mengakibatkan elektron dapat mengalir dari anoda menuju ke katoda. Suatu elektron hanya dapat mengalir melalui kontak metalik. Elektron tidak dapat mengalir di dalam elektrolit.

Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi terjadinya korosi, walaupun pada umumnya korosi disebabkan karena air akan tetapi tetap ada beberapa faktor yang memengaruhi terjadinya korosi, diantaranya yaitu sebagai berikut :

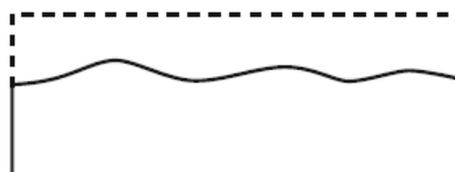
1. Faktor temperatur, pada umumnya penambahan laju korosi dapat terjadi karena adanya peningkatan temperatur, meskipun pada kenyataannya kelarutan dari oksigen akan berkurang dengan meningkatnya temperatur. jika suatu material berada pada temperatur yang tidak seragam maka akan memiliki kemungkinan untuk terbentuk korosi.
2. Faktor gas terlarut, ada dua faktor gas terlarut yaitu oksigen ( $O_2$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ ). Adanya gas oksigen ( $O_2$ ) yang terlarut akan dapat mengakibatkan terjadinya korosi pada logam misalnya saja pada *mild steel alloy* yang mana laju korosinya akan meningkat seiring dengan meningkatnya kandungan oksigen. Gas terlarut karbondioksida ( $CO_2$ ) akan membentuk asam karbonat ( $H_2CO_3$ ) jika dilarutkan di dalam air, hal ini dapat menurunkan tingkat pH air dan akan meningkatkan korosifitas.
3. Faktor pH, tingkat pH netral yaitu 7 dan untuk pH yang bersifat asam serta korosif adalah  $<7$ , sedangkan pH  $>7$  memiliki sifat asam dan korosif. Sedangkan untuk material besi, laju korosi yang rendah berada pada pH diantara 7 sampai 13 dan laju korosi akan mengalami peningkatan pada pH  $<7$  serta pada pH  $>13$ .

4. Faktor bakteri pereduksi atau sulfat *reducing bacteria* (SRB), ion sulfat akan tereduksi menjadi gas  $H_2S$  jika terdapat bakteri pereduksi sulfat, dan hal ini akan menyebabkan terjadinya korosi jika gas tersebut mengalami kontak dengan material logam atau besi.
5. Faktor padatan terlarut, terdapat beberapa faktor padatan terlarut diantaranya yaitu klorida (Cl), karbonat ( $CO_3$ ), dan sulfat ( $SO_4$ ). Padatan klorida (Cl) akan menyebabkan terjadinya pitting crevice corrosion dan juga menyebabkan pecahnya *alloys*, klorida ini menyerang lapisan *mild steel* dan juga lapisan *stainless steel*. Ion sulfat ( $SO_4$ ) di dalam air biasa ditemukan di dalam konsentrasi yang cukup tinggi dan bersifat sebagai kontaminan, oleh bakteri SRB sulfat ini diubah menjadi sulfida yang bersifat korosif (Sidiq, 2013).

## 2.4 Jenis - jenis Korosi

Berikut ini merupakan jenis – jenis korosi yang terjadi pada suatu material :

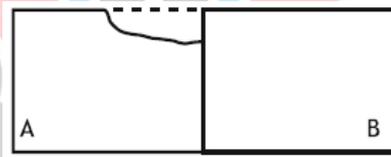
1. Korosi Seragam (*Uniform Corrosion*)  
Jenis korosi seragam ini merupakan jenis korosi yang muncul secara merata pada seluruh permukaan logam dan memiliki intensitas yang sama di seluruh permukaannya. Korosi seragam ini terjadi di permukaan logam yang terekspos pada lingkungan yang korosif (Sidiq, 2013). Sedangkan menurut (Tri dkk, 2017), korosi seragam ini akan terjadi jika seluruh bagian dari logam memiliki komposisi yang sama dan jenis korosi ini biasanya diatasi dengan cara melapisi permukaan logam dengan *dicoating*.



Gambar 2.1 Korosi Seragam (Pedefferi, 2018)

## 2. Korosi Galvanik

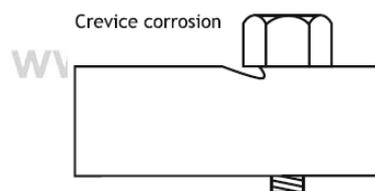
Korosi galvanik merupakan jenis korosi yang akan terjadi jika terdapat dua logam yang berbeda kemudian disambung melalui elektrolit sehingga salah satu dari jenis logam tersebut akan mengalami serangan korosi sedangkan jenis yang lainnya terlindungi dari korosi. Agar dapat mengetahui jenis logam yang terkorosi maka dapat dilihat pada deret galvanik, karena deret galvanik akan menunjukkan potensial dari logam di dalam lingkungan tertentu. Jika semakin tinggi beda potensial dari dua jenis logam tersebut (di dalam deret galvanik akan memiliki jarak yang jauh) maka semakin besar juga nilai arus yang akan mengalir. Mekanisme dari korosi galvanik ini biasanya dipakai pada sistem proteksi di dalam komponen baja, misalnya pada aplikasi lambung kapal, pipa baja, tiang untuk penyangga dermaga, tiang penyangga jembatan dan lainnya (Tri dkk, 2017).



Gambar 2.2 Korosi Galvanik (Pedefferi, 2018)

## 3. Korosi Celah (*Crevice Corrosion*)

Korosi celah merupakan jenis korosi yang hanya terkonsentrasi pada daerah tertentu. Jenis korosi ini biasa terjadi karena terdapat larutan atau elektrolit yang terperangkap di dalam celah atau lubang, misalnya pada permukaan logam yang retak. Larutan atau elektrolit yang terperangkap pada lubang akan menimbulkan beda konsentrasi oksigen dan hal ini menyebabkan terbentuknya sel korosi pada logam. Daerah yang memiliki konsentrasi oksigen yang tinggi memiliki peran sebagai katoda dan anoda diperankan oleh daerah yang memiliki konsentrasi oksigen yang rendah.



Gambar 2.3 Korosi Celah (Pedefferi, 2018)

#### 4. Korosi Sumuran

Jenis korosi ini merupakan korosi yang akan muncul dan hanya terkonsentrasi pada daerah tertentu saja. Korosi sumuran ini biasanya disebabkan karena adanya klorida. Mekanisme dari terbentuknya korosi sumuran ini sama dengan korosi celah, akan tetapi jenis korosi sumuran ini memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan jenis korosi celah. Hal ini disebabkan karena jarak dari korosi sumuran ini yang berdekatan satu sama lainnya, dan jenis korosi sumuran ini akan mengakibatkan permukaan logam menjadi kasar. Jenis korosi sumuran ini akan terjadi pada material dengan komposisi yang tidak homogen dan rusaknya lapisan pelindung serta terdapat endapan di permukaan materialnya dan terdapat bagian yang memiliki cacat pada material.



Gambar 2.4 Korosi Sumuran (Pedefferi, 2018)

#### 5. Korosi Erosi

Jenis korosi erosi ini biasanya disebabkan karena adanya kombinasi dari fluida korosif dan kecepatan aliran yang tinggi. Bagian dari fluida dengan kecepatan aliran yang rendah akan mengalami laju korosi yang rendah, sedangkan bagian fluida yang memiliki kecepatan aliran yang tinggi akan mengakibatkan terjadinya erosi dan akan menggerus lapisan pelindung sehingga mempercepat terjadinya korosi (Sidiq, 2013).

## 2.5 Pengujian *Surface Roughness*

Pengujian *surface roughness* atau pengujian kekasaran permukaan merupakan pengujian yang menggunakan alat *surface roughness tester*. Permukaan suatu benda kerja dari hasil pengerjaan mesin ataupun yang lainnya memiliki tingkat kekasaran permukaan yang berbeda pada permukaan material tersebut. Jenis permukaan suatu material memiliki jenis permukaan yang berbeda-beda, terdapat permukaan material yang bergelombang ataupun permukaan yang

rata (Aisyah dkk, 2020). Banyak jenis permukaan pada material, misalnya jenis permukaan yang berkaitan dengan perambatan retak dan hal ini juga berkaitan dengan retakan atau fraktur. Nilai kekasaran permukaan material atau nilai *surface roughness* dinyatakan dalam *arithmetical mean roughness* (Ra).

## 2.6 Laju Korosi

Suatu laju korosi dari material dapat diketahui dengan metode *weight loss* atau kehilangan massa dengan waktu yang sudah ditentukan. Kelebihan dari metode laju korosi ini yaitu laju korosi rata-rata akan bernilai sama dari setiap waktu ke waktu. Laju korosi merupakan parameter yang penting pada korosi. Pada metode *weight loss* atau kehilangan massa ini, ada beberapa hal yang harus diketahui, diantaranya yaitu massa jenis material sebelum mengalami korosi, kemudian massa jenis material yang hilang dan juga luas penampang dari material yang mengalami korosi serta lamanya atau waktu pencelupan material yang dipakai. Menurut (Callister, 2014), pada berbagai aplikasi laju korosi yang dapat diterima dari material adalah sekitar 20 mpy (0,50 mm/yr). Untuk mengetahui laju korosi dari suatu material dapat menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Corrosion Rate} = \frac{k \times W}{A \times T \times D} \quad (2.1)$$

Persamaan di atas merupakan persamaan atau perhitungan dari laju korosi berdasarkan *standard practice for laboratory immersion corrosion testing of metals*. Dari hasil yang akan diperoleh dari perhitungan laju korosi menggunakan persamaan di atas, dapat diketahui jenis korosi yang terjadi pada suatu material tersebut. Untuk mengetahui jenis korosi yang terjadi pada material maka dapat dilihat pada tabel berikut :

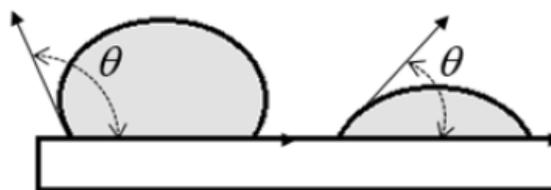
Tabel 2.3 Tingkat Ketahanan Korosi Berdasarkan Laju Korosi

<i>Relative Corrosion Resistance</i>	<i>Approximate Metric Equivalent</i>				
	<i>mpy</i>	$\mu\text{m/year}$	<i>nm/yr</i>	<i>nm/yr</i>	<i>mm/year</i>
<i>Excellent</i>	<1	<25	<2	<1	<0.02
<i>Very/good</i>	1 – 5	25 – 100	2 – 10	1 – 5	0,02 – 0,01
<i>Good</i>	5 – 20	100 – 500	10 – 50	5 – 20	0,1 – 0,5
<i>Average</i>	20 – 50	500 – 1,000	500 – 1.000	20 – 50	0,5 – 1
<i>Poor</i>	50 – 200	1.000 – 5.000	150 – 500	50 – 200	1 – 5
<i>Inacceptable</i>	>200	>5.000	>500	>200	>5

\*(Pedefferi, 2018)

## 2.7 Wettability

*Wettability* merupakan kemampuan dari suatu material untuk mengabsorpsi atau menyerap cairan (*liquid system*). *Wettability* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, dan faktor-faktor tersebut berhubungan dengan suatu perekat atau tegangan dari permukaan cairan, suhu cairan dan kekentalan dari suatu cairan dan juga material yang dipakai untuk dibasahi memiliki pengaruh dari jenis kerapatannya serta kekasaran permukaannya. *Wettability* juga dapat dipengaruhi oleh kebersihan dari permukaan material yang digunakan serta kondisi saat pengerjaan menggunakan mesin. Keterbasahan atau *wettability* dari suatu material dapat diukur menggunakan sudut kontak atau *contact angle* antara cairan dan permukaan material. Berikut ini merupakan pengukuran sudut kontak pada permukaan suatu material



Gambar 2.5 Pengukuran Sudut Kontak (Cahyono dkk, 2017)

Jika *contact angle* atau sudut kontak lebih kecil dari  $90^\circ$  berarti menunjukkan bahwa keterbasahan dari material cukup tinggi, dimana cairan yang diberikan membasahi permukaan material dengan baik. Sedangkan jika sudut kontak atau *contact angle* diatas  $90^\circ$  berarti menunjukkan bahwa *wettability* atau keterbasahan dari permukaan material cukup rendah atau kurang baik karena cairan tidak membasahi permukaan dengan baik, maka dari itu dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi *contact angle* atau sudut kontak dari suatu cairan maka semakin rendah juga keterbasahan atau *wettability* dari material tersebut (Yuan, 2013).

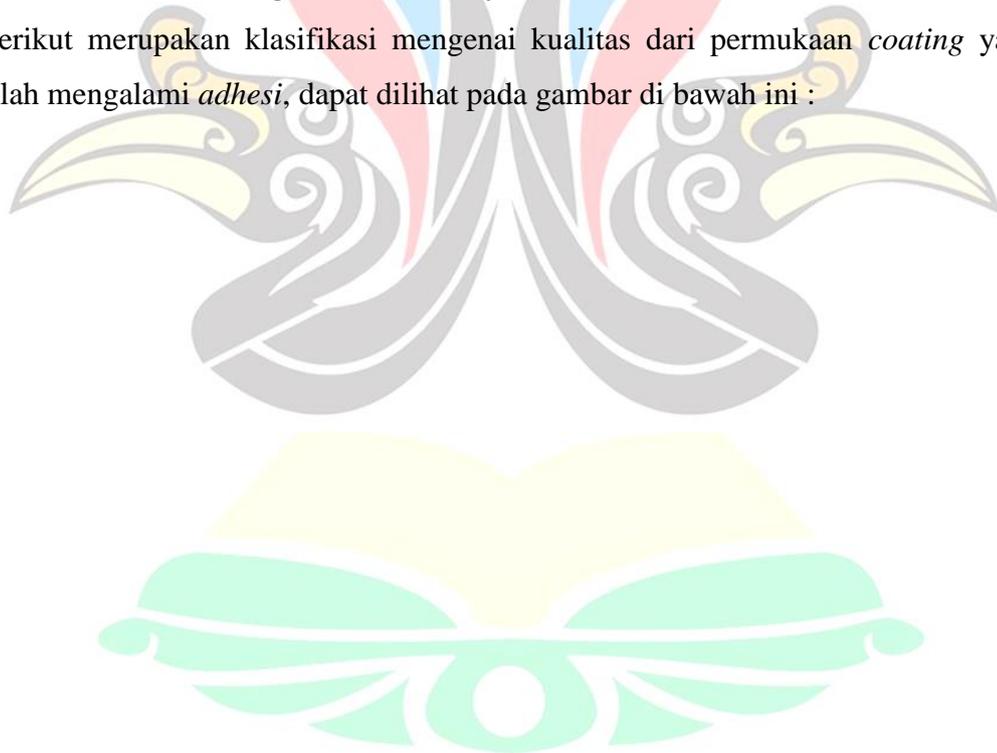
## 2.8 Pengujian Kerekatan Cat

*Coating* merupakan pelapisan yang dilakukan pada permukaan suatu material. Tujuan dari dilakukannya *coating* ini yaitu sebagai dekoratif, fungsional ataupun keduanya. *Coating* atau pelapisan pada permukaan suatu material, terdiri dari 2 jenis pelapisan yaitu, *liquid coating* dan *concrete coating*. Untuk jenis pelapisan *liquid coating*, pelapisan ini biasa berupa pengecatan atau *painting*. Sedangkan untuk jenis pelapisan *concrete coating* biasanya menggunakan beton. Cat yang digunakan sebagai pelapis biasa berguna sebagai dekoratif dan sekaligus sebagai pelindung dari permukaan material, misalnya pada produk pipa di industri pabrik dan juga pada pembuatan bagian kapal (Kurniawan dkk, 2015).

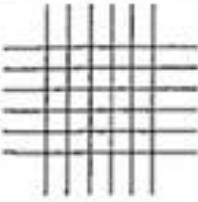
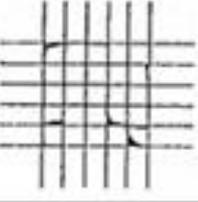
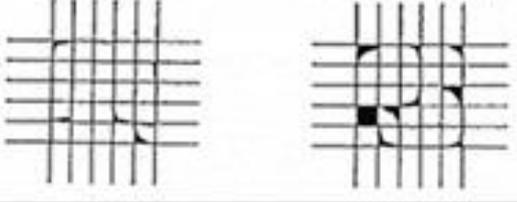
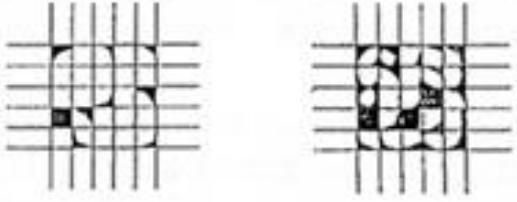
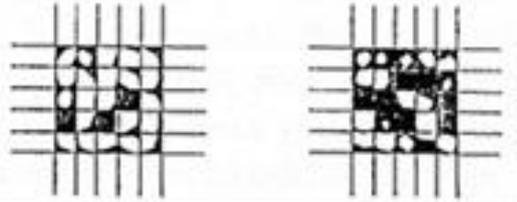
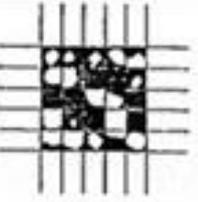
Pada material yang digunakan untuk membuat konstruksi suatu kapal, umumnya perlu dilakukan pelapisan cat atau *coating*. Bagian konstruksi suatu kapal yang dilakukan pelapisan khususnya pada bagian lambung kapal. Akan tetapi pada pemakaiannya, bagian lambung kapal merupakan bagian yang selalu terendam air laut. Meskipun permukaan lambung kapal telah dilakukan *coating*, hal ini tidak menutup kemungkinan bagian *coating* mengalami kerusakan. Kerusakan ini disebabkan karena permukaan lambung kapal selalu terendam di dalam air laut saat pemakaian. Kerusakan ini biasanya ditandai dengan terkikisnya lapisan *coating* yang telah diberikan. Lingkungan air laut akan menyebabkan

material kapal sering mengalami kontaminasi dan mengakibatkan material kapal mengalami kegagalan korosi (Utomo dkk, 2018).

Agar dapat diketahui lapisan cat yang digunakan tersebut baik dan mampu membuat material plat tahan terhadap korosi, maka pengujian dilakukan pada material plat yang telah diberi lapisan cat. Pengujian kerekatan yang dilakukan umumnya berdasarkan standar ASTM 3359-09 dengan menggunakan ujung benda tajam yang kemudian digoreskan dengan dibuat kotak-kotak, dengan ukuran kecil secara lurus dan panjang pada material plat dengan panjang rusuk 1 – 2 mm sebanyak 25 kotak kecil. Setelah material plat diberi goresan, kemudian isolatip ditempelkan pada permukaan material tersebut, kemudian isolatip yang telah direkatkan langsung dilepas secara cepat. Kemudian dilihat berapa jumlah kotak yang rusak pada permukaan material plat tersebut, maka setelah itu akan diperoleh persentase untuk mengetahui nilai daya rekat dari cat (ASTM D3359, 2009). Berikut merupakan klasifikasi mengenai kualitas dari permukaan *coating* yang telah mengalami *adhesi*, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)

Classification	% of Area Removed	Surface of Cross-cut Area From Which Flaking has Occured for 6 Parrallel Cuts & Adhesion range by %
5B	0% None	
4B	Less than 5%	
3B	5 - 15%	
2B	15 - 35%	
1B	35 - 65%	
0B	Greater than 65%	

Gambar 2.6 *Classification of Adhesion Test Results* (ASTM D3359, 2009)  
[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)

## 2.9 Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan hasil rangkuman dari penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Tahun Publikasi	Hasil
1	Hizb Ullah Sajid and Ravi Kiran, 2018	<p>Metode : Spesimen dari material baja ASTM A36 yang berbentuk silinder dengan diameter 19 mm dan 10 mm, dipotong dengan panjang masing-masing 10 mm menggunakan mesin pemotong. Setelah itu spesimen dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama untuk dilakukan pengujian laju korosi terhadap pengaruh <i>wettability</i> dan bagian pertama untuk mengetahui <i>surface roughness</i> pada <i>wettability</i> material.</p> <p>Hasil : Material baja ASTM A36 yang telah mengalami paparan korosi selama 76 jam mengalami penurunan 80% <i>contact angle</i> dan meningkatkan <i>wettability</i> material baja ASTM A36. <i>Contact angle</i> yang diamati mengalami penurunan 88° menjadi 15°, hal ini karena rata-rata kekasaran permukaan material meningkat. Kekasaran permukaan material yang meningkat menyebabkan <i>wettability</i> material meningkat dengan ditunjukkan penurunan nilai <i>contact angle</i>.</p>
2	Lilik Budiyanto, Sulistyio, dan Sri Nugroho, 2020	<p>Metode : Material baja ASTM A36 dilapisi dengan cat dasar, cat <i>type 1</i>, cat <i>type 2</i> dan cat <i>type 3</i>. Proses pengecatan dilakukan dengan memberikan perlakuan pada permukaan material dengan tujuan agar cat dapat melekat. Pekerjaan dimulai dengan membersihkan permukaan plat secara mekanis dan kemudian dibersihkan dengan air. Tahap selanjutnya yaitu tahap pengecatan dengan menggunakan metode penyemprotan bertekanan. Pengecatan dilakukan dengan jarak pengecatan <math>\pm 20</math> cm dan temperatur pengecatan 27°C dan kelembaban rata-rata 68%. Pengujian kerekatan cat dilakukan dengan cara menggoreskan permukaan material menggunakan ujung benda tajam kemudian dibuat kotak-kotak dengan ukuran kecil pada permukaan material dengan panjang rusuk 1 – 2 mm sebanyak 24 kotak. Setelah itu ditempelkan isolatip pada permukaan material lalu dilepaskan secara cepat. Kemudian melihat jumlah kotak yang rusak dan disamakan dengan standar pada ASTM 3359-09.</p> <p>Hasil : Hasil dari pengujian kerekatan cat menggunakan standar ASTM 3359-09, menunjukkan</p>

---

bahwa kualitas dari spesimen yang diuji kerekatan cat diketahui dari hasil klasifikasi yaitu 4B dengan presentasi cat yang hilang yaitu 5%, sehingga diketahui permukaan yang telah diberi lapisan cat memiliki nilai kerekatan yang baik.

---

[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)



[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)