

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.1.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan selama proses pembuatan lapisan hidrofobik pada alumunium *anodizing* yaitu :

a) *Magnetic Stirrer IKA C-MAG HS 7*

Magnetic stirrer IKA C-MAG HS 7 merupakan suatu alat yang digunakan untuk pengadukan cairan kimia dengan speed range (rpm) 100-1500 yang menggunakan putaran medan magnet untuk memutar stir bars sehingga membantu proses *homogenisasi* dengan heat temperature range dari 50°-500° Beberapa analisa suatu bahan / sampel kimia, pembuatan suatu reagent, atau larutan analit terkadang membutuhkan proses pengadukan. Pada penelitian ini magnetic stirrer digunakan untuk perebusan dan pengadukan benda uji, alat ini tersedia di laboratorium CNC/CAM Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMY. Magnetic stirrer yang digunakan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Magnetic stireer

b) *Gelas Beaker*

Gelas *beaker* adalah sebuah wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan yang biasanya digunakan dalam laboratorium dan berfungsi untuk mengukur volume larutan alcohol, aseton, dan air deionisasi, juga menempatkan spesimen selama proses pengujian. Alat ini didapat dari CV.Progo Mulyo Yogyakarta. Gelas beaker yang digunakan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Gelas Beaker (Progo Mulyo, Yogyakarta).

c) *Timbangan Digital Acis*

Timbangan digital acis adalah alat yang digunakan untuk pengukuran massa suatu benda, berfungsi untuk menimbang *asam stearate*. Alat ini tersedia di laboratorium CNC/CAM Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMY. Timbangan digital acis yang digunakan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Timbangan Digital Acis.

d) *Ultrasonic Cleaner*

*Ultrasonic cleaner* seri PS-10A adalah alat pembersih yang menggunakan gelombang ultrasonic ( biasanya 20- 400 Khz) dan cairan pembersih khusus minimal (*aquadest*). Dalam perkembanganya alat ini digunakan untuk membersihkan sample seperti logam, plastik, keramik dan alat kedokteran. Pada penelitian ini *ultrasonic cleaner* digunakan untuk membersihkan benda uji, alat ini tersedia di Laboratorium CNC/CAM Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMY. Ultrasonic cleaner yang digunakan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.4** Ultrasonic Cleaner.

e) *Power Supply*

Power supply seri RXN 305D adalah alat yang digunakan sebagai pemberi suatu tegangan serta arus listrik kepada komponen-komponen yang terhubung supaya dapat berfungsi sebagaimana mestinya, arus listrik yang disalurkan oleh power supply ini merupakan arus listrik dengan jenis AC (*Alternating current*) atau arus bolak-balik, dan dapat mengubah arus AC tersebut menjadi arus DC (*Direct current*).

Power supply berfungsi untuk proses *anodizing* pada permukaan alumunium, alat ini tersedia di laboratorium Material Teknik Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMY. Adapun power supply yang digunakan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.5.



**Gambar 3.5** Power Supply

f) *Termometer*

Termometer berasal dari bahasa Latin *thermo*, yang artinya panas, dan meter, yang artinya untuk mengukur. Zat cair *termometrik* adalah zat cair yang mudah mengalami perubahan fisis jika dipanaskan atau didinginkan, misalnya air raksa dan alkohol. Termometer mempunyai banyak jenis, antara lain termometer klinis, termometer dinding, termometer bimetal, dan termometer maksimum-minimum. Termometer yang paling sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari adalah termometer air raksa. Berfungsi untuk mengukur suhu dan perubahan temperatur pada saat pengujian. Termometer yang digunakan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.6.



**Gambar 3.6** Thermometer

Alat yang digunakan untuk memotong alumunium adalah sebagai berikut :

a) *Water Jet Machining*

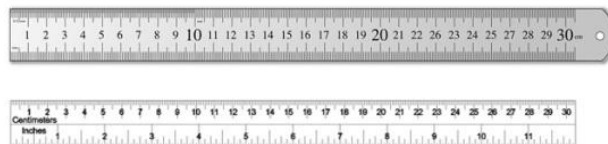
Pemotong waterjet adalah alat yang mampu mengiris logam atau bahan lainnya menggunakan jet air pada kecepatan tinggi dan tekanan, atau campuran air dan zat abrasif. Pada penelitian ini *Waterjet machining* digunakan untuk memotong alumunium dengan diameter 14 mm dan ketebalan 1 mm. Alat ini tersedia di PT.Citra Jogja Kreasi. Water jet yang digunakan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.7.



**Gambar 3.7** Water Jet Machine.

b) Penggaris

Penggaris adalah sebuah alat pengukur dan alat bantu gambar untuk menggambar garis lurus, berfungsi sebagai pengukur alumunium yang akan dipotong dengan ukuran 3 cm x 4 cm. Penggaris yang digunakan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.8.



**Gambar 3.8** Penggaris.

Alat yang digunakan untuk melihat sudut kontak pada permukaan aluminium hidrofobik, dapat ditunjukkan pada Gambar 3.9 sebagai berikut :

- a) Kamera seri Canon 700D berfungsi sebagai penghasil gambar hidrofobik pada permukaan aluminium.
- b) Lensa kamera Canon macro dengan range 100 mm sebagai alat focus pengambil gambar secara jarak dekat pada kamera DSLR.
- c) Tripod Excel berfungsi sebagai stand kamera DSLR agar gambar yang dihasilkan stabil dan konstan.



**Gambar 3.9** (a) Kamera Canon 700 D (b) Lensa Macro range 100mm F.2.8  
(c) Tripod Excell

### Alat yang digunakan untuk pengujian

a) Alat uji kekerasan *mikro Vickers*

Alat uji kekerasan mikro *Vickers* berfungsi untuk mengetahui kekerasan mikro ada alumunium 1XXX setelah proses *hidrofobik*. Alat uji kekerasan mikro vickers ini terdapat di laboratorium bahan teknik, D3 Teknik Mesin UGM, CONTRALAB *micro hardness tester* seri HMV-M Ref. MT 100600 diproduksi oleh Shimadzu Corp, Kyoto Japan. Alat uji micro Vickers dapat ditunjukkan seperti pada Gambar 3.10.



**Gambar 3.10** Alat uji kekerasan micro *Vickers*.

b) Alat Uji kekasaran

Surface Roughness Tester seri TR 200 merupakan alat yang mampu mengukur tingkat kekasaran permukaan pada sebuah spesimen, baik tingkat kekasaran maupun tingkat kehalusan permukaan. alat ini dapat mengukur dengan sangat rinci hingga pada satuan micrometer ( $\mu\text{m}$ ). Alat uji kekasaran terdapat di laboratorium Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Surface roughness tester dapat ditunjukkan pada Gambar 3.11.



**Gambar 3.11** Surface Roughnes Tester.

c) *Scaning Electron Microscope (SEM)*

*Scaning Electron Microscope (SEM)* adalah sebuah mikroskop electron yang digunakan untuk menyelidiki permukaan dari objek solid secara langsung, memiliki perbesaran 10- 40000x, *depth of field* 4-0,4 mm dan resolusi sebesar 1-10 nm. Alat pengujian SEM ini terdapat di LIPI Yogyakarta seri SU-3500 diproduksi oleh Hitachi Corp, Kyoto Japan. Scaning electron microscope dapat ditunjukkan pada Gambar 3.12.



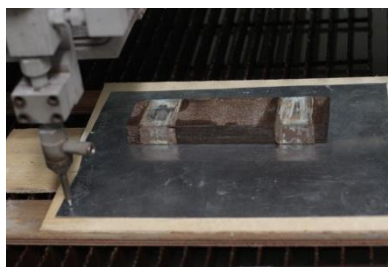
**Gambar 3.12** Scaning Electron Microscope (LIPI, Yogyakarta).

### 3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini untuk membuat lapisan permukaan hidrofobik adalah sebagai berikut :

a. *Alumunium*

Pada penelitian ini plat alumunium yang digunakan adalah type 1xxx dengan ketebalan 1mm, bagian permukaan alumunium akan diberi perlakuan khusus untuk mendapatkan lapisan hidrofobik. Alumunium yang digunakan dapat ditunjukkan seperti pada Gambar 3.13.



**Gambar 3.13** Alumunium.



*b. Asam Stearat*

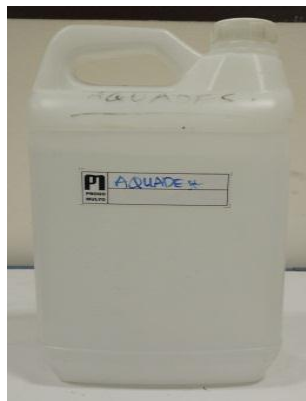
*Asam stearate* adalah lemak jenuh yang didapat dari lemak hewan, pada penelitian ini asam stearat digunakan sebagai media pencampur untuk mendapat lapisan hidrofobik pada permukaan alumunium. *Asam stearate* didapat dari CV.Progo Mulyo Yogyakarta, seperti yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.14.



**Gambar 3.14** Asam Stearat .

*c. Air Deionisasi*

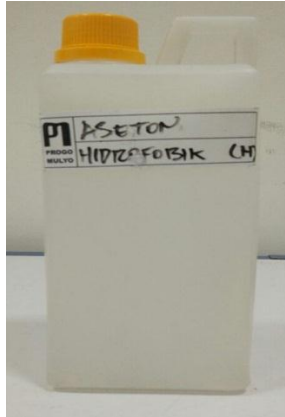
Aquades/ air deionisasi merupakan air dari hasil penyulingan atau biasa disebut dengan air murni, pada penelitian ini aquades digunakan sebagai media pencampur untuk memperoleh permukaan *hidrofobik* saat perendaman, air deionisasi ini didapat dari CV.Progo Mulyo, seperti yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.15.



**Gambar 3.15** Air deionisasi.

d. *Larutan Aseton*

*Aseton* merupakan suatu cairan yang biasanya digunakan sebagai pelarut dalam dunia industri. Pada penelitian ini aseton digunakan sebagai cairan pembersih pada permukaan alumunium. *Aseton* ini didapat dari CV.Progo mulyo, seperti yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.16.



**Gambar 3.16** Aseton.

e. *Larutan Alkohol*

Alkohol berfungsi sebagai larutan pencampur pada permukaan alumunium untuk memperoleh permukaan *hidrofobik* pada saat alumunium di rendam paa air mendidih. Alkohol sendiri didapat dari CV.Progo Mulyo, seperti yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.17.



**Gambar 3.17** Alkohol.

f. *Natrium Karbonat* ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )

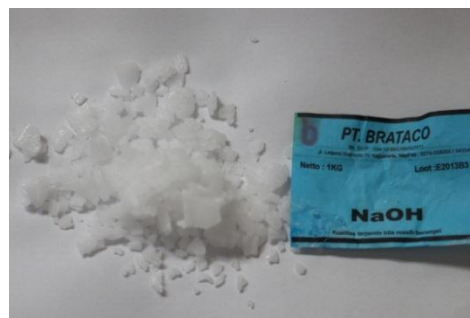
*Natrium Karbonat* ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) adalah garam *natrium* dari asam karbonat atau detergen murni yang mudah larut didalam air, bentuknya serbuk dan berwarna putih. Pada penelitian ini detergen murni digunakan sebagai larutan *cleaning*, sebagai penghilang minyak dan kotoran yang menempel pada permukaan alumunium serta meningkatkan daya bersih .Konsentrasi yang digunakan adalah (10 gr/L) air deionisasi. Natrium karbonat didapat dari PT.BRATACO, seperti yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.18.



**Gambar 3.18** Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).

g. *Natrium Hidroksida* ( $\text{NaOH}$ )

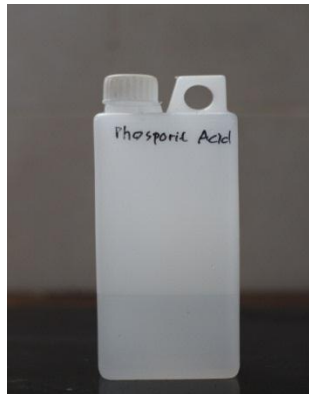
*Natrium Hidroksida* atau bisa dikenal dengan soda api banyak digunakan pada industry seperti pembuatan sabun dan detergen. Pada penelitian ini soda api digunakan sebagai larutan *etching*, bahan ini berbentuk padat dan berwarna putih dengan konsentrasi (100 gr/L) air deionisasi. Soda api sendiri didapat dari PT.BRATACO, seperti yang dapat ditunjukkan pada Gambar 3.19



**Gambar 3.19** Soda Api ( $\text{NaOH}$ ).

h. *Asam fosfat (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)*

*Phosporic acid* atau *asam fosfat* digunakan sebagai larutan *elektrolit* pada pencampuran larutan *desmut* dan asam fosfat yang digunakan adalah asam fosfat teknis, Dengan konsentrasi 75% / 1 L. Asam fosfat didapat dari CV.Progo Mulyo, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.20.



**Gambar 3.20** Asam fosfat ( H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>).

i. *Asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)*

Asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) merupakan asam mineral (*anorganik*) yang kuat, fungsi dari cairan asam sulfat ini sendiri sebagai larutan elektrolit pada proses *anodizing* yang berguna untuk mengubah permukaan alumunium menjadi alumunium oksida. Asam sulfat yang digunakan merupakan asam sulfat teknis dengan kemurnian mencapai 25%, asam sulfat sendiri didapat dari CV.Progo Mulyo, dapat ditunjukkan seperti pada Gambar 3.21



**Gambar 3.21** Asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

j. *Asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH)*

*Asam Asetat* adalah senyawa kimia organik yang dapat memberikan rasa asam dan berbau tajam, pada penelitian ini asam asetat digunakan sebagai larutan *desmut* dan *sealing* dengan konsentrasi (50gr/L) air deionisasi. Asam asetat ini didapat dari CV.Progo Mulyo seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.22.



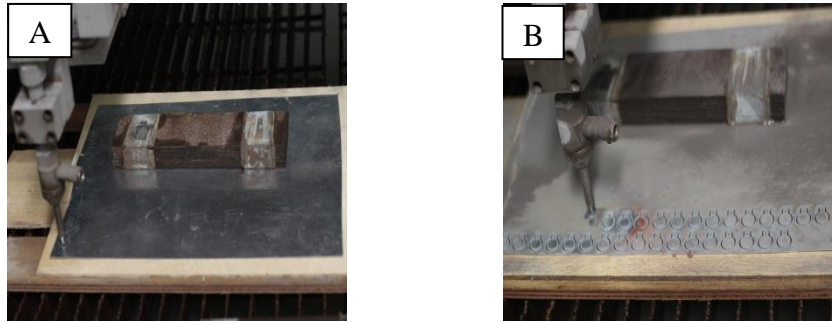
**Gambar 3.22** Asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH).

## **3.2 Tahap Penelitian**

### **3.2.1 Proses pemotongan Alumunium**

Pada proses pemotongan ini menggunakan beberapa alat yaitu penggaris, Water Jet Machining.

- a. Pertama persiapkan alumunium yang akan digunakan sebagai benda uji dan diukur dahulu dengan penggaris sesuai dengan kebutuhan.
- b. Pemotongan Bahan uji alumunium dengan menggunakan Water Jet Machining yang terdapat di PT. Citra Jogja Kreasi, dengan ukuran diameter 14 mm, dan diberi cengkraman dibagian atasnya dengan P: 6 mm x L: 5 mm, serta diberi lubang center dengan diameter 2 mm. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.23.



**Gambar 3.23** (a) sebelum proses WJM (b) setelah proses WJM

### 3.2.2 Proses *Anodizing*

Pada proses *Anodizing* terhadap permukaan alumunium bertujuan untuk membuat lapisan *oksida* yang baik agar saat dilakukan proses *hidrofobik*, *asam stearate* dapat tercampur dengan sempurna dan dapat melekat pada permukaan alumunium sehingga didapatkan pelapis *hidrofobik* yang baik. Pada proses *anodizing* ini dilakukan beberapa tahap yaitu : proses *cleaning*, proses *etching*, proses *desmut*, proses *anodizing* dan proses *sealing*.

#### a) Pengamplasan Spesimen

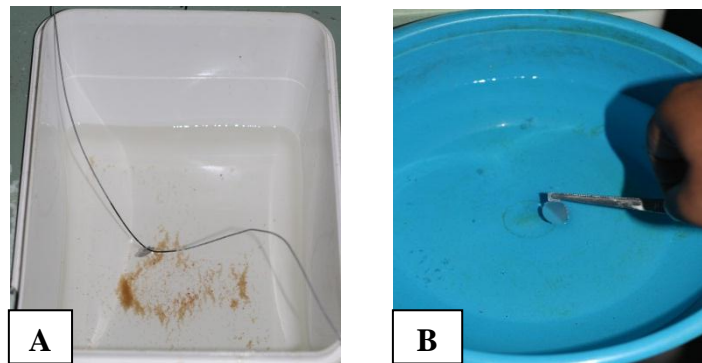
Pada proses ini dilakukan pengamplasan terhadap permukaan alumunium menggunakan kertas *abrasive* #400, #800 dan #1500, tujuan dari pengamplasan tersebut untuk mendapat suatu kekasaran permukaan sebelum dilakukan proses *anodizing*. Setelah proses pengamplasan selesai kemudian spesimen di rinsing dengan menggunakan aquades. Proses ini dapat ditunjukkan pada Gambar 3.24.



**Gambar 3.24** Pengamplasan spesimen.

b) Proses *Cleaning*

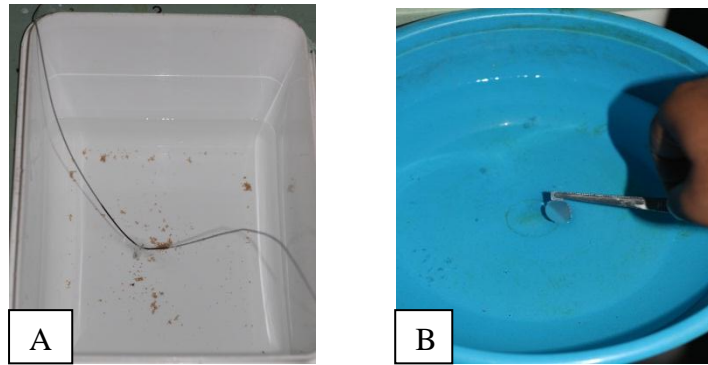
Proses *cleaning* merupakan metode yang dilakukan sebagai pembersih kotoran yang terdapat pada benda kerja yang sebelumnya telah diampelas menggunakan kertas abrasive dengan menggunakan detergen murni. Detergen murni *Natrium Karbonat* ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dengan konsentrasi larutan dengan perbandingan (10 gr/ lt) Aquades. Proses ini dilakukan selama 5 menit, setelah proses *cleaning* selesai kemudian spesimen di rinsing dengan cara mencelupkan spesimen uji ke dalam aquades selama beberapa detik. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.25.



**Gambar 3.25** (A) Proses *Cleaning* (B). Proses *Rinsing*

c) Proses *Etching*

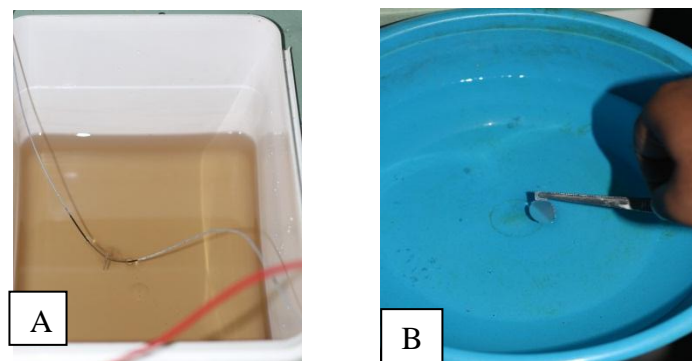
Proses *Etching* atau yang dikenal dengan proses *etsa* merupakan proses menghilangkan lapisan *oksida* pada permukaan aluminium yang tidak dapat dihilangkan pada proses *cleaning* sebelumnya. Metode ini bertujuan untuk memperoleh permukaan spesimen yang halus dan rata, pada proses ini bahan yang digunakan adalah soda api ( $\text{NaOH}$ ) dengan konsentrasi (100 gr/lt) aquades. Proses ini dilakukan selama 5 menit, setelah proses *etching* selesai kemudian spesimen di rinsing dengan cara mencelupkan spesimen uji ke dalam aquades selama beberapa detik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.26.



**Gambar 3.26** (A) Proses Etching (B) Proses Rinsing

d) Proses *Desmut*

Proses *desmut* merupakan proses untuk menghilangkan smut pada permukaan aluminium. Metode ini berfungsi untuk pengkilapan (bright deep) pada permukaan aluminium, pada proses ini bahan yang digunakan adalah asam fosfat ( $H_3PO_4$ ), Asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dan Asam asetat ( $CH_3COOH$ ) dengan cara mencampurkan larutan dengan rasio perbandingan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) 75%, Asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) 15% dan Asam asetat ( $CH_3COOH$ ) 10%. Kemudian spesimen dicelupkan selama 5 menit, setelah proses desmut selesai spesimen di rinsing dengan cara mencelupkan spesimen uji ke dalam aquades selama beberapa detik .seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.27

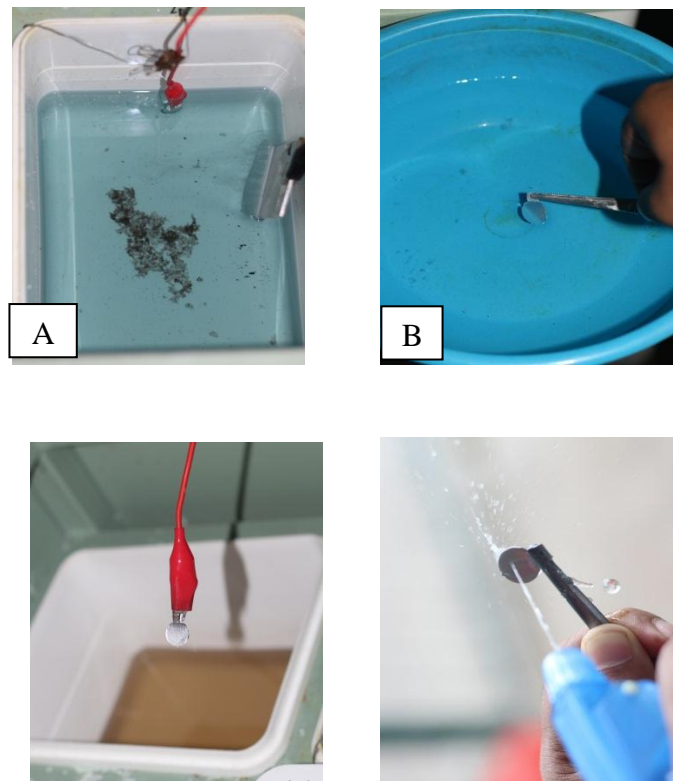


**Gambar 3.27** (A) Proses Desmut (B) Proses Rinsing



e) Proses *Anodizing*

Proses *anodizing* merupakan proses untuk mendapatkan ketebalan lapisan oksida protektif, bertujuan untuk meningkatkan daya tahan korosi, tahan aus dan meningkatkan daya tahan abrasi. Pada proses ini bahan yang digunakan adalah *Asam sulfat* ( $H_2SO_4$ ) dan aquades, dengan cara mencampurkan larutan dengan rasio perbandingan *Asam sulfat* ( $H_2SO_4$ ) 400ml dan aquades 600ml dan suhunya tercatat  $40^\circ$ . Pada proses anodiasi ini menggunakan Power supply sebagai penghantar aliran listrik dengan menggunakan tegangan sebesar 13 volt dan kuat arus yang dipakai sebesar 1 Ampere, spesimen bertindak sebagai *anoda* (+) dan plat aluminium penghantar bertindak sebagai *katoda* (-). Proses *anodizing* ini dilakukan selama 25 menit, setelah proses ini selesai spesimen uji di rinsing dengan cara mencelupkan spesimen uji ke dalam aquades selama beberapa detik, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.28



**Gambar 3.28** (A) Proses Anodizing (B) proses Rinsing

f) Proses *Sealing*

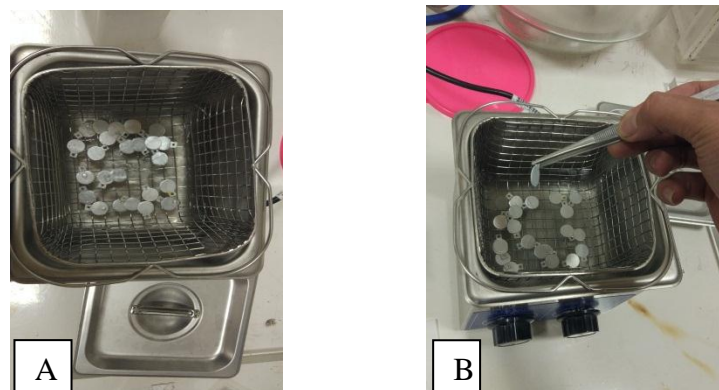
Proses *sealing* berfungsi untuk menutup pori-pori lapisan oksida yang dihasilkan dari proses *Anodic oxidation* yang masih terbuka. Pada proses *sealing* larutan yang digunakan adalah *asam asetat* ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dengan konsentrasi 5 gr/lit, setelah dilakukan proses *sealing* permukaan lapisan akan menjadi halus dan rata. Proses *sealing* ini dilakukan selama 5 menit dengan suhu yang tercatat  $60^\circ\text{C}$ , setelah proses ini selesai spesimen uji di rinsing dengan cara mencelupkan spesimen uji ke dalam aquades selama beberapa detik dan kemudian di semprot, hal ini bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa residu dari proses sebelumnya.

### 3.2.3 Proses *Hidrofobik*

Pada proses *hidrofobik* ini bertujuan untuk mendapatkan suatu permukaan aluminium yang anti air, dengan beberapa proses yang terbilang cukup mudah.

a) Ultrasonic cleaner

Pada proses ini dilakukan pembersihan terhadap aluminium anodize bertujuan untuk membersihkan permukaan yang kasar, yang pertama benda uji dibersihkan menggunakan larutan aseton dengan suhu  $70^\circ\text{C}$  selama 10 menit, kemudian benda uji dibersihkan kembali menggunakan air deionisasi dengan suhu  $70^\circ\text{C}$  selama 10 menit kemudian spesimen di keringkan pada suhu ruangan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.29.



**Gambar 3.29** Ultrasonic cleaner (A) pembersihan dengan aseton (B) Pembersihan dengan aquades.

b) Proses Perendaman

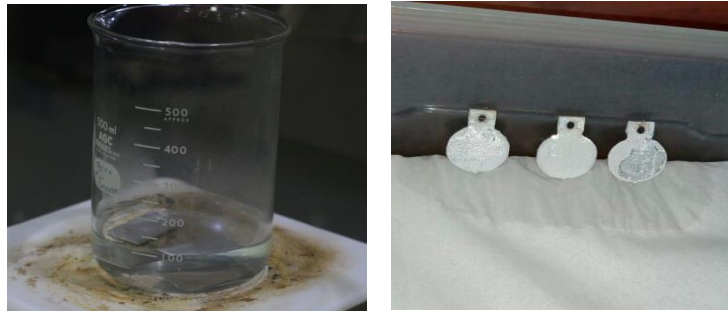
Setelah melalui proses pembersihan menggunakan ultrasonic cleaner oleh aseton dan air deionisasi, kemudian spesimen uji direndam didalam gelas beaker yang telah diisi air deionisasi kemudian dipanaskan oleh magnetic stirrer dengan suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit proses ini bertujuan untuk membuat permukaan alumunium memiliki sudut kontak  $0^{\circ}$  (*Superhidrofilik*) agar saat dilakukan modifikasi dengan Asam stearate dapat menempel dengan baik. Proses selanjutnya yaitu merendam spesimen dengan mencampurkan larutan alcohol dan air deionisasi dengan rasio perbandingan (1:1) kemudian menambahkan modifikasi asam stearate 2,6% kemudian dipanaskan menggunakan magnetic stirrer selama rentang waktu 5 jam dengan suhu konstan  $60^{\circ}\text{C}$ . Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.30.



**Gambar 3.30** Perendaman spesimen uji

c) Proses Rinsing

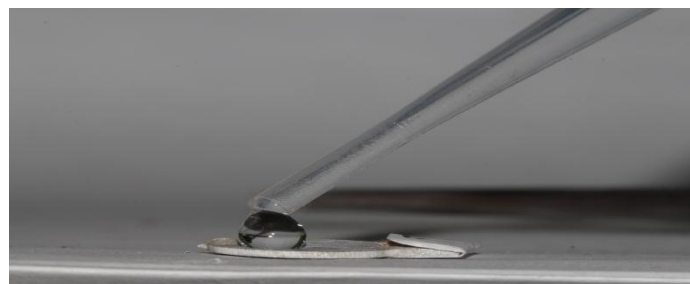
Setelah melalui proses pemanasan dan perebusan benda uji maka spesimen diangkat terlebih dahulu dari gelas *beaker* dan di rinsing dengan cara mencelupkan spesimen kedalam larutan alcohol dan air deionisasi untuk pembersihan polutan dan minyak yang sebelumnya terdapat pada proses perendaman, kemudian spesimen dikeringkan pada suhu kamar. Proses ini dapat ditunjukkan pada Gambar 3.31.



**Gambar 3.31** a) proses rinsing      b) proses pengeringan

d) Proses Percobaan Permukaan Hidrofobik

Pada proses ini yaitu melakukan percobaan penetesan air pada material untuk mengetahui hasil dari perendaman sebelumnya ,seerti yang ditunjukkan pada Gambar 3.32 dan 3.33.



**Gambar 3.32** Percobaan alumunium Hidrofobik

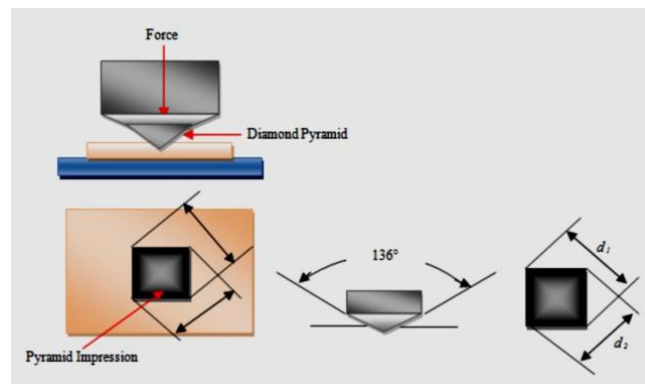


**Gambar 3.33** Pengamatan Sudut geser

### 3.3 Pelaksanaan pengujian

#### 3.3.1 Pengujian Kekerasan permukaan

Pengujian kekerasan bertujuan untuk mengetahui nilai kekerasan dari permukaan alumunium hidrofobik. Uji kekerasan menggunakan alat model *Leitz Micro Hardnes* standard *ASTM E 384* – rentang micro (10 gf-1000gf), perbedaan kekerasan dapat diamati melalui bentuk *indenter* yang ditekankan pada permukaan material. Alat uji kekerasan ini menggunakan indenter berbentuk pyramid yang membuat jejak pada material dengan pembebanan tertentu, panjang diagonal pada arah *horizontal* dihitung sebagai d-1 dan panjang diagonal pada arah *vertical* dihitung sebagai d-2, kemudian dihitung rata-rata sebagai panjang jejak diagonal. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.34.



**Gambar 3.34** Pengujian kekerasan *Micro Vickers* dan *Indenter* (Priyanto,2012)

Untuk menghitung nilai *Vickers Hardness number* menggunakan rumus :

$$\text{VHN} = \frac{1,584 \times P}{d^2} \dots\dots\dots \text{( Persamaan 3.1)}$$

Dimana :

VHN : *Vickers Hardness Number* ( kg/mm<sup>2</sup>)

P : beban yang dipergunakan (kgf)

D : Panjang diagonal rata-rata (µm) , dengan d rata-rata =  $\left(\frac{d1+d2}{2}\right)$

### 3.3.2 Pengujian Kekasaran Permukaan

Pengujian Kekasaran permukaan dilakukan untuk mengetahui kekasaran dari proses *anodizing* dan *hidrofobik*. Proses pengujian kekasaran permukaan dilaksanakan di laboratorium teknik mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan menggunakan alat MR 110.

### 3.3.3 Pengujian struktur Mikro (SEM)

Pengujian Struktur Mikro ini bertujuan untuk melihat struktur mikro pada permukaan alumunium yang telah di proses *anodizing* dan *hidrofobik*. pengamatan dilakukan untuk mengetahui perbandingan dari variasi waktu terhadap lapisan hidrofobik mulai dari 5, 10, 15, 20 jam. Pengujian struktur mikro sendiri dilaksanakan di LIPI Yogyakarta.

## 3.4 Analisa Data

Setelah dilakukan pengujian, maka diperoleh data-data pengujian. Kemudian data-data tersebut dijabarkan melalui beberapa sub-sub pembahasan dari masing masing jenis pengujian.

#### a) Proses analisa data pengujian *Wettability*.

Pada proses pengujian ini yaitu akan mengambil data sudut kontak (CA) dan sudut geser pada permukaan alumunium *hidrofobik*, yaitu dengan cara meneteskan air pada permukaanya. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengambil gambar menggunakan camera DSLR canon 700D dan lensa Canon type macro 100mm : F.28 USM, sehingga dapat terlihat dengan jelas bentuk dari tetesan air. Setelah dilakukan pengambilan gambar selanjutnya dilakukan pengukuran sudut kontak (CA) dengan menggunakan software image J, dari software ini kita bisa mengetahui sudut kontak air yang ada dipermukaan alumunium *hidrofobik*, kemudian setelah dilakukan pengukuran sudut kontak maka direkap dari masing-masing variasi waktu kemudian dihitung nilai rata-rata tiap variasi. Kemudian semua data yang telah didapatkan dikonversi menjadi grafik dengan menggunakan software Microsoft excel.

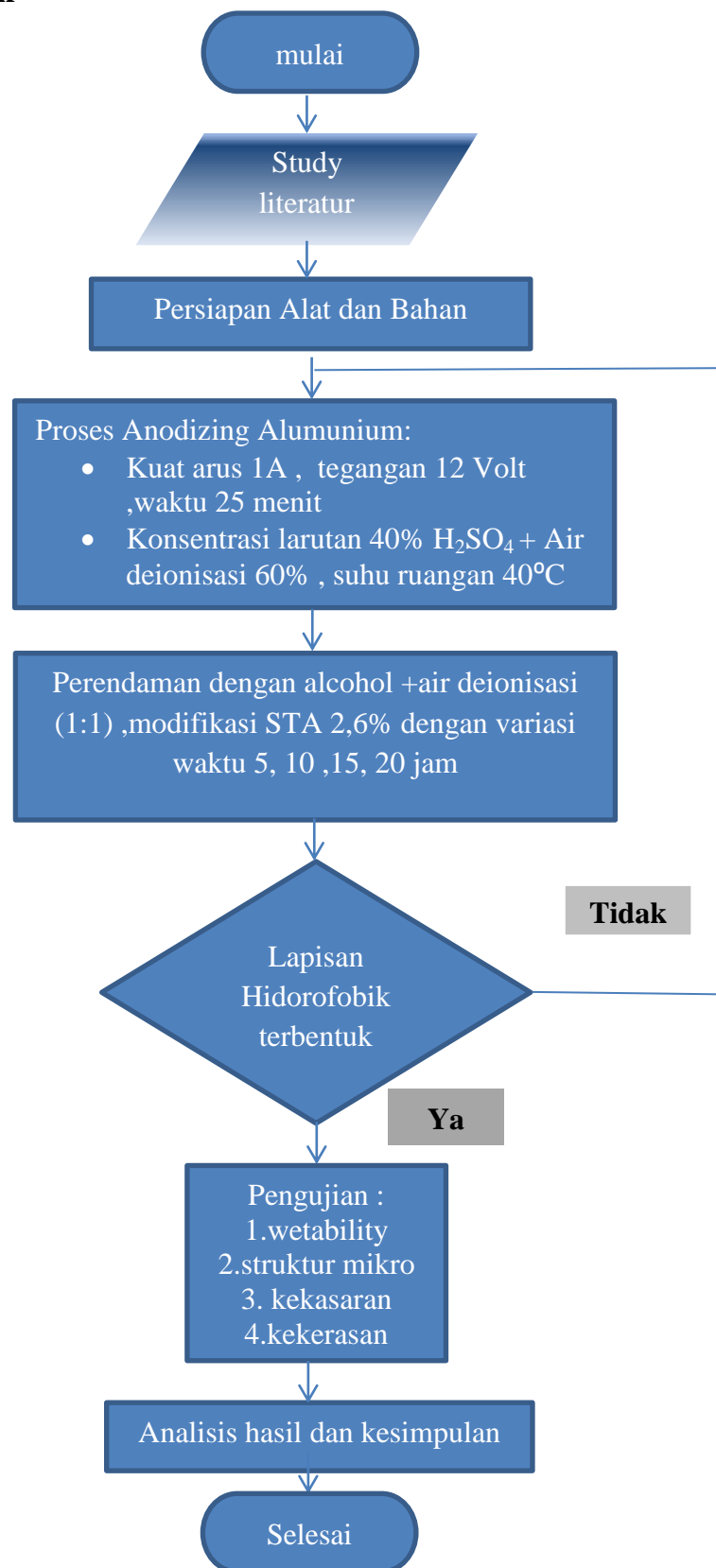
b) Proses analisa data pengujian kekasaran ada permukaan alumunium

Pada proses pengujian kekasaran permukaan ini dilakukan dengan menggunakan alat berupa *Surface Rougness Tester* yang ada dilaboratorium Material Teknik Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMY. Setelah semua data didapatkan maka dilakukan rekap data dari masing-masing variasi. Kemudian dihitung nilai rata-rata tiap variasi dan dikonversi menjadi sebuah grafik dengan menggunakan Microsoft excel.

c) Proses analisa data pengujian SEM (*Scaning Electron Microscope*)

Pada proses Pengujian SEM (*Scaning Electron Microscope*) dilakukan di LIPI Yogyakarta dengan menggunakan alat uji SEM. Data yang didapat berupa gambar hasil microscope, kemudian dari gambar yang didapat dianalisis kesimpulan terhadap hasil uji SEM tersebut.

### 3.5 Diagram Alir



Gambar 3.35 Diagram alir penelitian