**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

* 1. **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas tebu kering, gum arab, alkohol 96%, akuades, dan polietilen glikol. Peralatan yang digunakan antara lain: furnace, pisau, *blender*, *shift shaker, beaker glass*, gelas ukur, pipet tetes, pengaduk, spatula, neraca analitik, piknometer, *viscometer Ostwald*, mistar, *screen sablon* T150, kertas, *whiteboard* dan kain/penghapus papan tulis.

* 1. **Prosedur Penelitian**
		1. **Preparasi Ampas Tebu**

Preparasi sampel ampas tebu dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Ampas tebu yang dikumpulkan dipisahkan dari kulit dan pengotor yang masih menempel, kemudian sampel dipotong kecil-kecil.
2. Ampas tebu yang telah bersih dan diperkecil dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari hingga kering [8], [5]. Sampel dikeringkan hingga didapatkan berat konstan setelah mengalami pemanasan beberapa waktu tertentu [37].
3. Selanjutnya, ampas tebu yang telah kering direduksi ukurannya menggunakan *blender* sedikit demi sedikit sampai seluruh sampel halus seluruhnya.
	* 1. **Pembuatan Arang Ampas Tebu**
4. Ampas tebu kering yang telah dihaluskan dimasukkan dalam furnace pada suhu 400 ºC selama 3 jam [7], [8], [38]. Proses ini menghasilkan karbon hitam atau arang dari ampas tebu.
5. Selanjutnya, karbon hitam hasil karbonisasi disaring menggunakan screen sablon T150 agar dihasilkan serbuk karbon yang homogeny [11], [39]. Screen sablon T150 merupakan ayakan dengan ukuran 150 lubang tiap 1 cm.
	* 1. **Pembuatan Tinta Arang Ampas Tebu**

Pembuatan tinta dilakukan dengan cara sebagai berikut [9], [10] :

1. Gum arab dilarutkan dengan akuades pada suhu 80-90ºC menggunakan *magnetic stirer* hingga larutan menjadi homogen tanpa meninggalkan endapan.
2. Kemudian ditambahkan karbon ampas tebu dengan variasi 1 gram, 2 gram dan 3 gram kedalam larutan gum arab.
3. Selanjutnya, ditambahkan alkohol 96% dan PEG (*polyethylene glycol*) kedalam larutan gum arab dan karbon ampas tebu.
4. Campuran tinta diaduk dengan alat *shaker* hingga homogen dan terbentuk suspensi tinta.
	* 1. **Pengujian Kualitas Tinta karbon Ampas Tebu**

Tinta spidol berbahan dasar ampas tebu yang dihasilkan akan dilakukan pengujian untuk melihat kondisi tinta sesuai standar SNI nomor 06-1567-1999 tentang tinta dan juga akan dibandingkan dengan tinta spidol *whiteboard* komersil. Pengujian tinta ampas tebu meliputi uji densitas, uji viskositas, uji waktu kering dan daya hapus tinta spidol dan karakterisasi menggunakan FTIR untuk mengetahui gugus fungsi senyawa dalam tinta spidol ampas tebu.

Berikut ini prosedur pengujian tinta yang dilakukan :

1. **Uji Massa Jenis**

Pengujian massa jenis tinta dilakukan dengan menggunakan alat piknometer 5 ml dan neraca analitik, dan menggunakan bahan yaitu tinta.

Prosedur yang dilakukan dalam pengujian massa jenis tinta, yaitu:

1. Piknometer kosong (bersih dan kering) (A) ditimbang menggunakan neraca analitik
2. Piknometer diisi dengan sampel tinta (B) yang ingin diketahui massa jenisnya, lalu ditimbang
3. Kemudian massa jenis tinta dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Massa jenis ($ρ)=\frac{B-A}{volume piknometer}$

1. **Uji Viskositas**

Pengujian viskositas tinta dilakukan dengan menggunakan Viskometer *Ostwald* yang berbentuk tabung U dengan dua reservoir bulbs yang dipisahkan dengan pipa kapiler. Dari Viskometer Ostwald, didapatkan waktu yang dibutuhkan tinta untuk mengalir.

Berikut ini prosedur pengujian viskositas tinta :

1. Viskometer Ostwald diletakkan pada posisi vertikal.
2. Sampel tinta dimasukkan kedalam viskometer melalui pipa A hingga mengisi setengah bagian tabung.
3. Cairan dihisap menggunakan bulb pipet hingga cairan terbawa sampai melewati garis atas pipa B.
4. Cairan dibiarkan mengalir secara bebas.
5. Dicatat waktu yang diperlukan cairan untuk mengalir dari garis atas hingga ke garis bawah.
6. Dilakukan pengulangan tiga kali untuk menambah keakuratan.



**Gambar 3.3** Gambar Viskositas Ostwald ([*www.google.com*](http://www.google.com))

1. **Uji Waktu Kering**

Pengujian waktu kering tinta dilakukan yaitu sebagai berikut [27] :

1. Pengujian dilakukan didalam ruangan dengan temperatur 23 ± 2 °C yang bebas dari angin langsung dan asap pembakaran.
2. Tinta spidol ditorehkan pada permukaan kertas A4.
3. Setelah beberapa waktu yang ditentukan, sentuh dan gosok permukaan tinta menggunakan jari.
4. Tinta dianggap kering jika tidak ada lagi yang menempel pada jari dan tidak meluber pada kertas ketika digosok.
5. **Uji Daya Hapus Tinta**

Pengujian daya hapus tinta dilakukan pada media *whiteboard* dengan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Anova dan Muchtar [18].

Prosedur pengujian daya hapus tinta yaitu sebagai berikut:

1. Sampel tinta ditorehkan atau dituliskan pada media *whiteboard*, lalu torehan tersebut dihapus menggunakan kain atau penghapus *whiteboard*.
2. Kategori susah jika tulisan dihapus menggunakan penghapus masih tampak bekas tinta, kategori mudah jika tulisan yang dihapus hilang tanpa bekas.
3. **Karakterisasi Komposisi Senyawa Kimia Tinta menggunakan FT-IR**

Karakterisasi gugus fungsi senyawa kimia tinta dilakukan dengan cara sebagai berikut [35] :

1. Alat instrumen dan bahan yang akan dianalisis disiapkan.
2. Setelah instumen siap, sampel tinta diinjeksikan ke instrumen FTIR sebanyak volume yang telah ditentukan.
3. Ketika waktu analisis berakhir, pita absorbsi yang terbentuk pada spektrum infra merah yang dihasilkan dibandingkan dengan tabel korelasi dan spektrum senyawa pembanding yang telah diketahui.