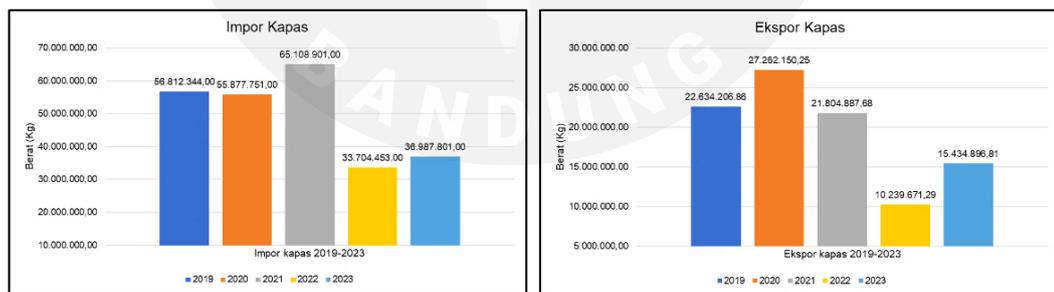


# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Serat merupakan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan benang dan kain. Serat tekstil berdasarkan sumbernya terdapat dua macam yaitu serat alam dan serat buatan. Serat alam menunjukkan serat yang diproduksi dari alam tanpa campur tangan manusia secara langsung atau diciptakan oleh manusia secara teknologi. Sedangkan serat buatan adalah serat yang dari hasil zat kimia contohnya adanya nitrogen, hidrogen, dan karbon (Dr. Noerati, 2013). Dalam bentuk mengurangi penggunaan zat kimia, beberapa industri tekstil memilih penggunaan serat alam seperti kapas, rami, katun, flax, sutera, wool, dan lainnya.

Serat alam mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku kerajinan, bahan industri tekstil yang berkualitas tinggi, dan bisa dikembangkan terus-menerus. Serat alam selain tidak mengandung zat kimia, mempunyai kelebihan dibandingkan serat sintetis karena dapat didaur ulang dan terbarukan (Widowati, 2020). Indonesia merupakan salah satu negara penghasil komoditas serat kapas, rami, sisal, kenaf, dan sutra. Indonesia juga mengekspor serat alam dalam jumlah yang cukup besar yang ditunjukkan dengan nilai impor yang relatif tinggi. Berdasarkan Badan Pusat Statistika impor dan ekspor serat alam yang paling dominan adalah serat kapas (Novarini et al., 2015).



Sumber: <https://www.bps.go.id/exim/>

Gambar 1.1 Impor dan Ekspor Kapas di Indonesia

Menurut Badan Pusat Statistika (Hidayat and Adi Sunarto, 2019), Impor kapas setiap tahun cenderung meningkat dalam memenuhi kebutuhan bahan baku serat kapas dapat dilihat pada Gambar 1.1 diatas. Serat kapas memiliki warna selain putih diantaranya yaitu coklat dan hijau. Beragamnya warna serat kapas berpotensi dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan industri tekstil.

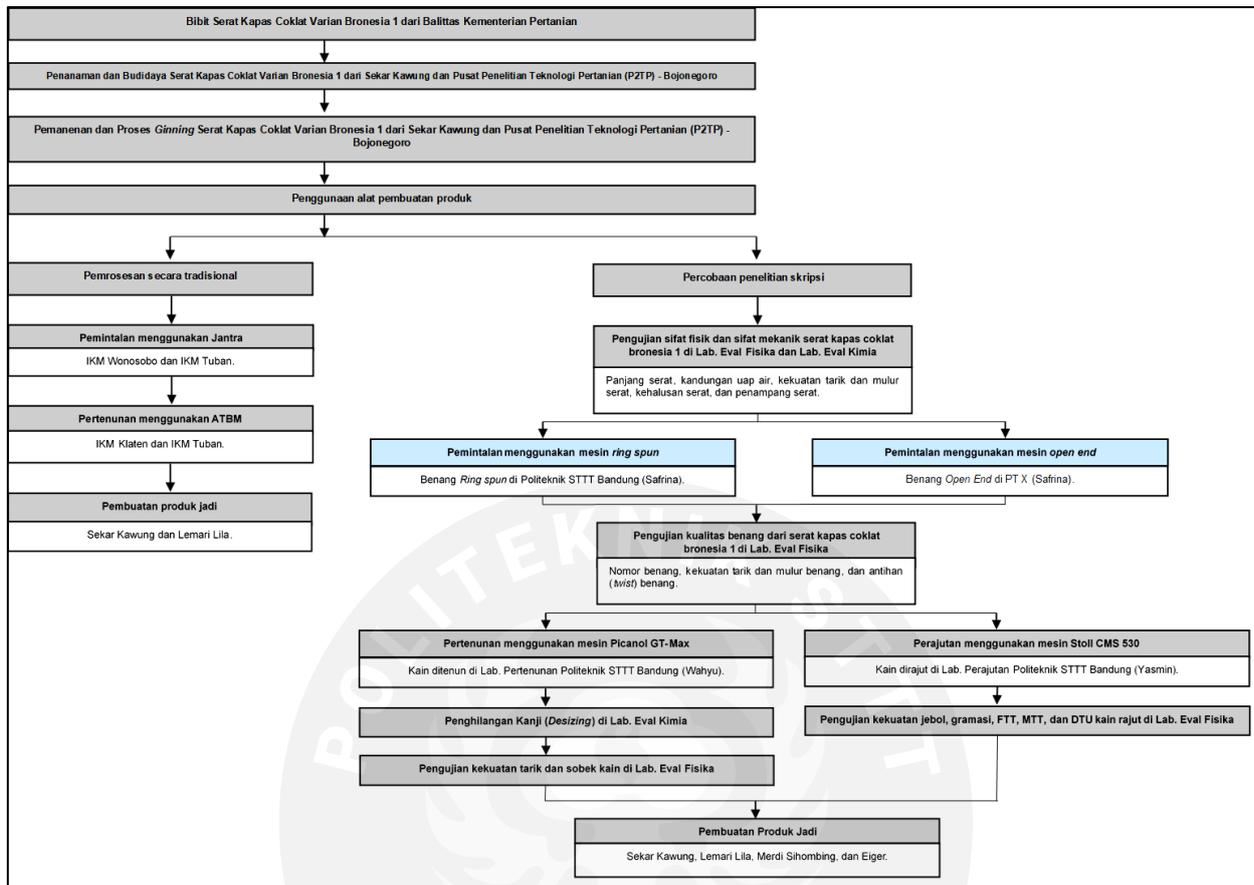
Pengembangan serat kapas berbagai jenis warna dimulai sejak tahun 2006 dalam program varietas kapas, khususnya serat kapas coklat.

Menurut kutipan dari jurnal Balittas (M. Rafiq Chaudhry & Andrei Guitchounts, 2003), Di Indonesia serat kapas berwarna coklat banyak juga dibudidayakan karena lebih stabil daripada serat kapas hijau. Pemanfaatan serat kapas berwarna putih biasanya diolah agar menghasilkan serat berwarna dengan pewarnaan menggunakan bahan-bahan kimia atau berwarna buatan dan menggunakan konsumsi air yang sangat banyak, bahan pewarna yang dipakai larut bersama air buangan sehingga dapat menyebabkan polutan. Oleh karena itu perlu adanya kapas serat berwarna alami, dengan mengembangkan varietas baru serat kapas berwarna alami yaitu serat kapas berwarna coklat varian bronesia 1.

Tujuan selain mengurangi polutan, serat kapas berwarna alami dapat memperbaiki mutu dan meningkatkan produk serat kapas. Pada saat ini masih banyak orang yang belum mengetahui serat kapas berwarna seperti serat kapas coklat. Serat kapas coklat ini termasuk varietas baru kapas berwarna. *Indonesian Sweeteners and Fibers Crops Research Institute* (ISFCRI) dari Balittas melakukan kegiatan penanaman serat kapas berwarna alami yang berdasarkan hasil persilangan melibatkan tiga induk betina (Kanesia 7, kanesia 8, kanesia 9) dengan tiga induk jantan yaitu KI 42 berasal dari Yunani, KI 124, KI 502 berasal dari Australia. Adanya persilangan untuk menghasilkan kapas yang berwarna alami coklat dan toleran terhadap kekeringan, hingga adanya varietas unggul baru kapas berwarna coklat bronesia 1 berasal dari hasil persilangan induk betina antara kanesia 7 (induk betina tertua) dengan KI 502 induk jantan tertua dari Australia (Hidayat & Adi Sunarto, 2019).

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan terdapat serat kapas berwarna alami coklat yang belum banyak orang mengetahuinya. Serat kapas coklat dapat dikembangkan di industri tekstil yang mempunyai sifat pewarnaan alami tanpa adanya campuran zat kimia, ketahanan warna yang cukup tinggi ketika dicuci, serta memiliki toleran kekeringan, dan agak rentan terhadap hama A. Biguttula dengan kerapatan bulu daun 197,3 bulu/cm<sup>2</sup>. Potensi produksi bervariasi antara 1359.7 kg – 2534.6 kg kapas berbiji/ha tanpa pengendalian hama dan 1355.8 kg – 2708.7 kg kapas berbiji/ha dengan perlakuan pengendalian hama (Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, 2018). Berikut bagan alur proses

pengembangan bibit serat kapas coklat varian bronesia 1, percobaan penelitian skripsi, hingga menjadi produk jadi dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut, yaitu:



Gambar 1.2 Alur proses pengembangan serat kapas coklat varian bronesia 1

Sebelumnya serat kapas coklat varian bronesia 1 hanya diproses pada pemintalan menggunakan jantra secara tradisional oleh IKM Wonosobo dan IKM Tuban. Lalu benang yang dihasilkan dikembangkan untuk pembuatan kain tenun menggunakan alat tradisional berupa ATBM oleh IKM Klaten dan IKM Tuban. Maka hal tersebut dapat menjadi potensi untuk mengembangkan serat kapas coklat varian bronesia 1 pada industri tekstil di Indonesia menjadi bahan baku pembuatan benang. Proses pembuatan benang yang dilakukan dengan cara pemintalan sistem pental *ring spun* dan sistem pental *open end*.

Pada penelitian ini dilakukan beberapa penelitian untuk mengetahui kapas coklat (Bronesia 1) dapat dipintal atau tidak dengan melakukan beberapa pengujian sifat fisik dan sifat mekanik serat kapas coklat (Bronesia 1) yang akan dijadikan benang. Sistem pembuatan benang dilakukan dengan cara pemintalan sistem pental *ring spun* dan sistem pental *open end*. Sistem pental *ring spun* banyak digunakan di

Indonesia terutama pada serat-serat pendek. Kedua sistem pintal *open end* salah satu cara pembuatan benang dengan adanya pemberian antihan yang tidak menggunakan putaran *spindel* seperti sistem pintal *ring spun* tetapi dengan cara lain yaitu dengan menggunakan putaran *rotor spinning*. Oleh karena itu penelitian yang akan dilakukan ini berjudul:

**“PEMBUATAN BENANG MENGGUNAKAN BAHAN BAKU SERAT  
KAPAS LOKAL INDONESIA (*GOSSYPIUM HIRSUTUM L.*) VARIAN  
BRONESIA 1”.**

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini berdasarkan dengan latar belakang di atas yaitu:

1. Bagaimana sifat fisik dan mekanik serat kapas coklat (*Gossypium hirsutum. L*) varian bronesia 1?
2. Apakah serat kapas coklat (Bronesia 1) dapat dipintal menjadi benang dengan melalui metode pemintalan *ring spinning* dan *open end*?
3. Bagaimana kualitas benang *ring spun* dan benang *open end* kapas coklat (Bronesia 1) berdasarkan hasil pengujian nomor benang, kekuatan tarik, dan mulur benang dibandingkan dengan standar SNI 08-033-2006 benang *ring spun* serta SNI 2989:2010 Edisi 2017 benang *open end*?

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah penggunaan mesin pemintalan untuk membuat benang kapas coklat (Bronesia 1). Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui sifat fisik dan sifat mekanik kapas coklat (Bronesia 1) seperti panjang serat, kehalusan serat, kandungan uap air, kekuatan tarik dan mulur serat, serta penampang serat.
2. Pembuatan benang kapas coklat (Bronesia 1) dengan cara dipintal dengan melalui metode pemintalan *ring spinning* dan *open end*.
3. Mengetahui kualitas benang *ring spun* dan benang *open end* kapas coklat (Bronesia 1) berdasarkan hasil pengujian nomor benang, antihan (*twist*), kekuatan tarik, dan mulur benang dibandingkan dengan standar SNI 08-033-2006 benang *ring spun* serta SNI 2989:2010 Edisi 2017 benang *open end*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Adanya batasan masalah untuk mengurangi resiko dari tujuan yang penelitian yang akan dicapai bisa lebih efisien dan mudah dipahami. Pembatasan masalah penelitian yang akan dibahas yaitu:

1. Bahan baku yang digunakan adalah kapas coklat varian Bronesia 1.
2. Melakukan pengujian sifat fisik dan sifat mekanik serat kapas coklat (Bronesia 1) seperti panjang serat, kehalusan serat, kandungan uap air, kekuatan tarik dan mulur serat, serta penampang serat di Lab. Eval Politeknik STTT Bandung.
3. Melakukan pembuatan benang *ring spun* menggunakan serat kapas coklat (Bronesia 1) di Politeknik STTT Bandung dan pembuatan benang *open end* di PT X tanpa melakukan penyetelan mesin.
4. Penelitian ini hanya membahas tentang serat kapas coklat (Bronesia 1) dapat dipintal atau tidak dalam pembuatan benang.
5. Melakukan pengujian kualitas pembuatan benang kapas coklat (Bronesia 1) meliputi nomor benang, *twist* benang, kekuatan tarik, dan mulur benang.

#### 1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut (Dr. Noerati, 2013) Serat kapas ada yang berasal dari tanaman kapas jenis *Gossypium hirsutum* yang terkenal dengan kapas *upland*. Kapas *Upland* merupakan kapas yang paling banyak diproduksi dan digunakan untuk serat tekstil. Serat kapas termasuk serat selulosa yang berasal dari tanaman kapas dan larut dalam larutan asam sulfat 70%. Serat Kapas mempunyai kekuatan lebih tinggi dan daya serap terhadap zat warna yang tinggi. Berikut terdapat daya pintal (*spinnability*) serat kapas yang dapat dipintal seperti Tabel 1.1 berikut yaitu:

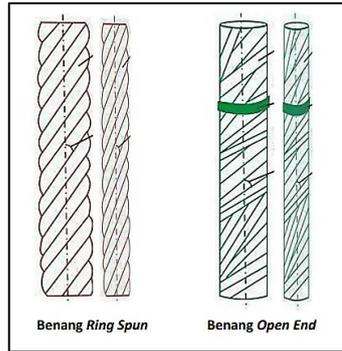
Tabel 1.1 Daya pintal serat kapas

No	Karakteristik	Kapas
1	Panjang serat (mm)	10-50
2	Kehalusan serat ( <i>micron</i> )	2,5-6
3	Kekuatan tarik (g/tex)	2-6
4	<i>Moisture Regain</i> (%)	7-10
5	Mulur (%)	5-10%

Sumber: (Cook, 1984)

Tabel 1.1 menjelaskan daya pinal serat kapas agar bisa dipinal. Serat kapas terdapat jenis warna selain kapas putih seperti warna coklat dan hijau. Jenis kapas berwarna ini berpotensi dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan industri tekstil. Salah satunya serat kapas coklat (Bronesia 1) mempunyai kelebihan dengan serat alam lainnya yaitu warna seratnya bisa lebih tahan terhadap pencucian, tidak mudah pudar oleh sinar ultraviolet karena serat kapas coklat (Bronesia 1) mempunyai warna yang alami serta tidak memerlukan proses pewarnaan secara kimia dan memiliki toleran kekeringan. Namun agak rentan terhadap hama *A. Biguttula* dengan kerapatan bulu daun 197,3 bulu/cm<sup>2</sup>. Berdasarkan hal tersebut serat kapas coklat (Bronesia 1) bisa menjadi solusi alternatif untuk memenuhi kebutuhan bahan baku serat kapas dalam meningkatkan produksi serat kapas. Penelitian bertujuan untuk mengetahui serat kapas coklat (Bronesia 1) dapat digunakan menjadi bahan baku pembuatan benang. Pada penelitian ini dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui kapas coklat (Bronesia 1) dapat dipinal atau tidak dengan melakukan beberapa pengujian sifat fisik dan sifat mekanik kapas coklat (Bronesia 1) yang akan dijadikan benang (Fatah Hidayat Sidiq, 2021).

Menurut kutipan dari Balittas (Fatah Hidayat Sidiq, 2021), serat kapas coklat (Bronesia 1) juga mempunyai sifat fisik dan sifat mekanik yang hampir sama dengan daya pinal serat kapas pada umumnya yaitu panjang serat 23,96 mm, kehalusan serat 5,7  $\mu$ , kekuatan tarik 2,5 gram/denier, mulur 5%, dan *moisture regain* 8%. Pada pembuatan benang dapat dilakukan dengan cara pemintalan pada umumnya yaitu pemintalan menggunakan sistem pinal *ring spun* dan sistem pinal *open end*. Sistem pinal *ring spun* banyak digunakan untuk pembuatan benang terutama pada serat-serat pendek, benang yang dihasilkan akan memberikan antihan dengan adanya *spindel*. Sedangkan sistem pinal *open end* dimana bahan baku setelah mengalami peregangan pemberian antihan nya dilakukan oleh adanya putaran *rotor spinning*.

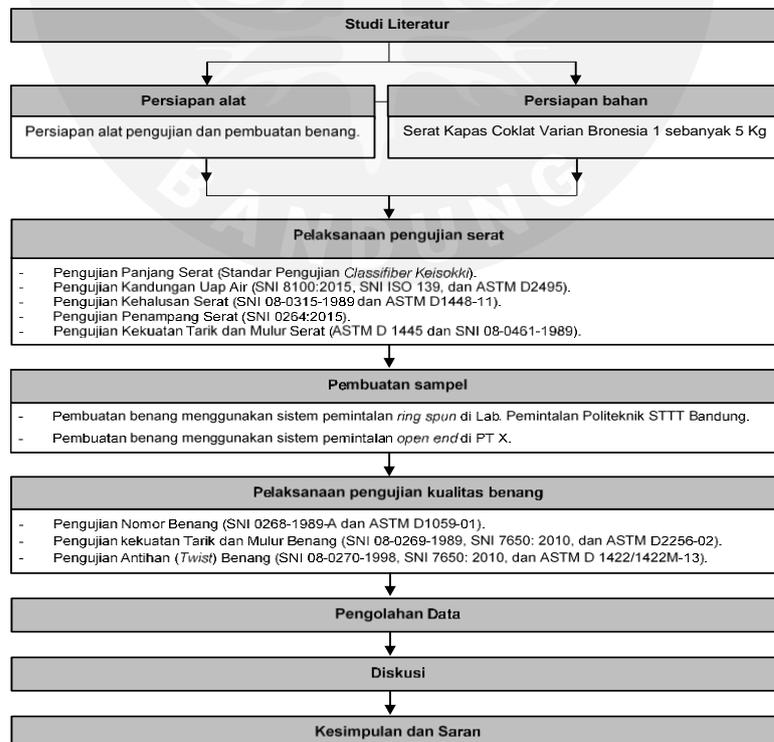


Sumber: [https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagrams-of-the-yarn-structures\\_fig1\\_329795806/actions#reference](https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagrams-of-the-yarn-structures_fig1_329795806/actions#reference)

Gambar 1.3 Skema benang sistem pintal *ring spun* dan *open end*

Maka dapat dilihat pada Gambar 1.3 skema benang hasil sistem pintal *ring spun* dan sistem pintal *open end*. Berdasarkan data yang ada maka didapatkan hipotesa awal hasil sifat fisik dan mekanik serat kapas coklat varian bronesia 1 yang sesuai dengan daya pintal dapat dipintal menjadi benang baik menggunakan mesin *ring spun* maupun benang *open end*. Penggunaan serat harus disesuaikan dengan daya pintal untuk memudahkan pembuatan benang pada saat diproses di mesin pemintalan.

## 1.6 Metodologi Penelitian



Gambar 1.4 Alur metodologi penelitian

Metode penelitian dilakukan untuk mempermudah selama proses penelitian berjalan sesuai rencana. Kegiatan ini berguna untuk mencegah kesalahan selama proses penelitian berlangsung. Alur proses metode penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.4 diatas.

#### 1. Studi literatur

Studi Literatur merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan penelusuran pustaka dari buku-buku, jurnal skripsi, dan artikel yang berhubungan dengan penelitian. Penelitian yang akan dibahas yaitu pembuatan benang dari kapas coklat (Bronesia 1). Oleh karena itu dasar teori metode penelitian yang didapatkan mengenai serat kapas coklat (Bronesia 1) dan pembuatan benang melalui proses pemintalan *ring spun* dan *open end*.

#### 2. Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu serat kapas coklat (Bronesia 1) dan alat untuk pengujian untuk mengetahui sifat fisik dan sifat mekanik serat kapas coklat (Bronesia 1) yaitu sebagai berikut:

- 1) Panjang serat menggunakan alat yang digunakan *classifiber keisokki*.
- 2) Kandungan Uap Air, alat yang digunakan oven, neraca analitik, botol timbang bertutup asah, desikator, penjepit, dan alat uji *regain* lainnya.
- 3) Kekuatan tarik dan mulur, alat yang digunakan *stellometer*, neraca, *clamp vice*, pengatur jarak, sisir, dan alat uji lainnya.
- 4) Kehalusan serat, alat yang digunakan yaitu *micronaire*, *shadowgraph*, kompresor, kapas standar, bahan baku yang akan digunakan, dan alat uji lainnya
- 5) Morfologi atau penampang serat, alat yang digunakan yaitu *mikroskop*, kaca preparat, jarum, pipet tetes, kertas, kaca penutup, air suling, lak merah, serat yang akan digunakan, dan alat uji lainnya.

Sedangkan pengujian kualitas benang yang dilakukan yaitu adanya pengukuran ketidakrataan *sliver* menggunakan *evenness tester*, nomor benang menggunakan *warp block*, dan manual menggunakan penggaris. Sedangkan pengujian kekuatan tarik serta mulur benang menggunakan *asanometer*, pengukuran *twist* benang menggunakan *twist tester*, dan bahan baku yang digunakan yaitu benang dari serat kapas coklat (Bronesia 1).

### 3. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang akan diuji mengenai pembuatan benang *ring spun* dan *open end* menggunakan bahan baku kapas coklat (Bronesia 1). Benang *ring spun* dibuat di Laboratorium Pemintalan Politeknik STTT Bandung dan benang *open end* dibuat di PT X.

### 4. Pengujian

Penulis melakukan pengujian untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik serat kapas coklat (Bronesia 1) sesuai dengan daya pintal serat kapas atau tidak. Pengujian serat kapas coklat (Bronesia 1) yang dilakukan yaitu panjang serat, kandungan uap air, kekuatan tarik dan mulur, kehalusan serat, dan morfologi atau penampang serat. Sedangkan proses pembuatan benang menggunakan mesin *ring spinning* dan *open end* perlu dilakukan pengujian ketidakrataan *sliver*, nomor benang, kekuatan tarik, mulur benang, dan *twist* benang saat proses berlangsung untuk mengetahui kualitas benang yang dihasilkan.

### 5. Diskusi

Pertama lakukan pengolahan data lalu lakukan diskusi mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan dan hasil diskusi akan dibahas pada Bab IV Diskusi.

### 6. Kesimpulan

Membuat kesimpulan dan saran tentang pembahasan hasil diskusi yang telah dilakukan.

#### 1.7 Lokasi Pengamatan

Penelitian ini dilakukan di dua tempat untuk pengujian sifat fisik dan sifat mekanik serat kapas coklat (Bronesia 1) serta pembuatan benang *ring spun* kapas coklat dilakukan di Politeknik STTT Bandung Jalan Jakarta No.31, Kebon waru, Kec. Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat 40272. Sedangkan pembuatan benang *open end* kapas coklat (Bronesia 1) dilakukan di PT X.