

**PENGARUH PENGGUNAAN KANJI DAN PERNIS TERHADAP
KUALITAS DUSTEX SEBAGAI BAHAN BAKU PRODUK**



FITRI YULIANTI

5525129042

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI TATA BUSANA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2017

ABSTRAK

Fitri Yulianti. **Pengaruh Penggunaan Kanji dan Pernis terhadap Kualitas Dustex sebagai Produk Bahan Baku**. Skripsi. Jakarta, Program studi Pendidikan Tata Busana, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2017.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan kanji dan pernis terhadap kualitas dustex. Adapun penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta pada bulan juni 2016 hingga Agustus 2017

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Peneliti membuat produk daur ulang limbah kain yang disebut dengan dustex dan diharapkan dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai macam produk dengan menerapkan treatment yang berbeda yaitu dua viskositas kanji yang berbeda dan penggunaan atau tanpa penggunaan pernis lalu dilakukan pengujian laboratorium terhadap aspek kekuatan tarik, daya serap air dan ketahanan luntur warnanya terhadap air. Perlakuan penelitian dilakukan melalui tahap penelitian dalam pemilihan bahan, tahap persiapan alat dan bahan, tahap pengolahan limbah kain, tahap eksperimen serta tahap pengujian. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mencatat semua hasil uji yang diperoleh dari pengujian laboratorium menurut standar nasional Indonesia pada lembar observasi.

Hasil penelitian mengenai pengolahan limbah kain hingga menjadi dustex didapatkan hasil bahwa semakin besar viskositas kanji maka permukaan dustex semakin keras dan penggunaan pernis dapat melindungi serta menambah kilap permukaan dustex. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar viskositas kanji maka kekuatan tarik semakin besar, daya serap air semakin kecil dan ketahanan luntur warna semakin buruk dan penggunaan pernis akan meningkatkan kekuatan tarik, menurunkan kemampuan daya serap air dan ketahanan luntur warna dustex terhadap air .

Penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk memberi informasi dan bahan rujukan untuk dapat menentukan produk yang ingin dibuat dengan menggunakan bahan dustex. Serta diharapkan dapat memberi motivasi mahasiswa maupun masyarakat agar terus berkreatifitas dan menciptakan suatu karya yang baik.

Kata Kunci: limbah, daswol, dustex, material

ABSTRACT

Fitri Yulianti. The Influence of Using Kanji and Varnish on Dustex Quality as Raw Material. Essay. Jakarta, Fashion Design Studies Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2017.

The purpose of this research was to find out the influence of using kanji and varnish on dustex quality. This study was conducted at Engineering Faculty, State University of Jakarta during june 2016 to August 2017.

The method of this research used is experiment. The researcher made recycling product from garment waste called dustex. It is expected to be used as raw material of various products by applying different treatment that is two different kanji viscosity and the use or without the use of varnish. Furthermore the researcher conducted laboratory testing to the aspect of tensile strength and its color fastness from water. The treatment started from made selection of materials, the preparation of tools and materials, the waste treatment, the experimental, and the final step was testing. Data collection techniques are conducted by recording all test results obtained from laboratory testing according to Indonesian National Standards on the observation sheet.

The results of this study from processing of garment waste become to dustex obtained conclusion that the greater of kanji viscosity so dustex surface is harder and using of varnish can protect and dustex get more glossy. The test results show that greater viscosity of the kanji so greater the tensile strength, and the less water absorption and the worsening of the color fade and also the use of varnish will increase the tensile strength, decrease the water absorption capacity and the dustex color fastness from water.

This research is expected to be useful to provide information and reference for determine what product could be made by using dustex materials. It also expected to motivate students and the community more creative to create a good work.

Password: waste , waste cloth , dustex , raw material

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi saya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Jakarta, 15 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan

Fitri Yulianti
Noreg : 5525129042

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan teruntuk :

1. Ayah dan Ibu Tercinta atas dukungan dan doa yang tak pernah putus menemani setiap langkah
2. Suami, Dwi Abri Tjahyadi, dan anak-anakku tersayang, Annisa Fatihah Husna dan Ahmad Fathin Haidar, yang telah memberikan dukungan, doa dan pengertiannya selama penyusunan skripsi ini.
3. Lisda Febrianty Hidayat dan keluarga, yang telah memberikan dukungan fasilitas selama penulis melakukan penelitian di Bandung
4. Teman akrab seperjuangan sekaligus rekan bisnis dari Secme.id Ariestianita, Tutik liawati, Ratna fauziah, Afif nandani yang memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
5. Jamilah, sahabat sekaligus rekan bisnis dari feodora yang memberikan dukungan dan pengertiannya selama penyusunan skripsi ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan dalam program KKN, Reni Oktaviani, Dita Eka Wulandari, Astrining Inayah, Irma, Andi Sunandar, Felix Triawan, Bistok Situmorang, Mahatamtama yang memberi semangat dan dukungan
7. Teman-teman Pendidikan Tata Busana Non-reguler 2012 yang telah berjuang bersama melewati suka duka menempuh pendidikan hingga berjuang bersama menyelesaikan skripsi di Universitas Negeri Jakarta.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang merupakan prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Tata Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang berjudul “**PENGARUH PENGGUNAAN KANJI DAN PERNIS TERHADAP KUALITAS DUSTEX SEBAGAI BAHAN BAKU PRODUK**”. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya memperbaiki dan membangun dari pihak yang membaca bagi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Selama proses penyusunan skripsi ini, tentunya penulis mengalami beberapa hambatan. Namun dengan adanya doa, restu, dan dorongan dari orang tua dan keluarga yang tidak pernah putus menjadikan semangat bagi penulis untuk melanjutkan penyusunan skripsi ini. Untuk itu dengan segala bakti penulis memberikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua penulis yaitu Bapak Kusnadi dan Ibu Maimurti. Dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini kepada :

1. Dr. Wesnina M.Sn, selaku ketua program studi Pendidikan Tata Busana
2. Dra. Melly Prabawati M.Pd, selaku dosen pembimbing bidang materi
3. Dr. Dewi Suliyanthini, AT, MM, selaku dosen pembimbing bidang metodologi.

4. Bapak Khairul Umam, selaku Kepala Laboratorium Tekstil di STTT Bandung
5. Bapak Ryan, selaku laboran di Laboratorium Fisika Tekstil, STTT Bandung
6. Bapak Kurniawan, selaku Laboran di Laboratorium Kimia Tekstil, STTT Bandung

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada penulis maupun kepada semua pihak yang membacanya.

Jakarta, 16 Agustus 2017

Fitri Yulianti

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Kegunaan Hasil Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Kualitas	7

2.1.1.1	Pengertian Kualitas	7
2.1.1.2	Dimensi Kualitas	7
2.1.2	Limbah	9
2.1.2.1	Pengertian dan Jenis Limbah	9
2.1.2.2	Jenis-Jenis Limbah	10
2.1.2.3	Pengolahan Limbah	15
2.1.2.4	Limbah kain	18
2.1.3	Pembuatan Kain dari Limbah Kain	19
2.1.3.1	Jenis Kain Nonwoven	20
2.1.3.2	Teknik Pembuatan Kain Tanpa Benang (Nonwoven)	21
2.1.3.3	Penganjian	22
2.1.3.4	Pernis	24
2.1.4	Penilaian Kualitas Kain	25
2.1.4.1	Kekuatan Tarik	26
2.1.4.2	Daya Serap Air	27
2.1.4.3	Ketahanan Luntur Warna Kain Terhadap Air	29
2.2	Kerangka Berpikir	32
2.3	Hipotesis Penelitian	34
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Tujuan Operasional Penelitian	35
3.2	Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian	35

3.3	Metode dan Desain Penelitian	35
3.4	Variabel Penelitian.....	36
3.5	Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	37
3.5.1	Definisi Konsep.....	37
3.5.2	Definisi Operasional.....	38
3.6	Perlakuan Penelitian.....	39
3.7	Instrumen Penelitian.....	49
3.8	Teknik Pengumpulan Data.....	49
3.9	Teknik Analisis Data.....	50
3.10	Hipotesis Statistik.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN		52
4.1	Deskriptif Data.....	52
4.1.1	Penggunaan Kanji dan Pernis	52
4.1.2	Deskriptif Kualitas Eksternal.....	52
4.1.3	Deskriptif Data Kekuatan Tarik Dustex	55
4.1.4	Deskriptif Data Daya Serap Dustex.....	56
4.1.5	Deskriptif Data Ketahanan Luntur Warna terhadap Air	58
4.2	Pengujian Hipotesis	59
4.2.1	Hasil Uji Student-t (Uji-t) Terhadap Kekuatan Tarik.....	60
4.2.2	Hasil Uji Student-t (Uji-t) Terhadap Daya Serap Air	60
4.2.3	Hasil Uji Student-t (Uji-t) Terhadap Ketahanan Luntur Warna Terhadap Air.....	61
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian	62

4.3.1 Pembahasan Estimasi Produksi.....	62
4.3.2 Pembahasan Hasil Pengamatan Visual.....	63
4.3.3 Pembahasan Hasil Pengujian Kekuatan Tarik.....	63
4.3.4 Pembahasan Hasil Pengujian Daya Serap	64
4.3.5 Pembahasan Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna terhadap Air.	65
4.4 Kelemahan Penelitian	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Implikasi	678
5.3 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Limbah Padat	10
Gambar 2.2 Limbah Cair	11
Gambar 2.3 Limbah Gas	11
Gambar 2.4 Limbah Domestik.....	12
Gambar 2.5 Limbah Industri.....	12
Gambar 2.6 Limbah Pertanian	12
Gambar 2.7 Limbah Pertambangan	13
Gambar 2.8 Limbah Pariwisata.....	13
Gambar 2.9 Limbah Medis	13
Gambar 2.10 Limbah Organik	14
Gambar 2.11 Limbah Anorganik	14
Gambar 2.12 Limbah B3.....	15
Gambar 2.13 Mesin Penghancur Kain	19
Gambar 2.14 Alat Tenso Lab.....	27
Gambar 2.15 Alat Penyiram Bundesmann.....	29
Gambar 3.1 Pemberian Lem Tembak pada Kain.....	45
Gambar 3.2 Pewarnaan pada Kain.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Evaluasi Tahan Luntur Warna	31
Tabel 3.1 Tabel Desain Penelitian	36
Tabel 3.2 Tabel Alat yang Dibutuhkan.....	40
Tabel 3.3 Tabel Bahan yang Dibutuhkan	42
Tabel 3.4 Tabel Proses Pengolahan Limbah Kain (Daswol) Menjadi Dustex	43
Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji Kekuatan Tarik.....	55
Tabel 4.2 Tabel Hasil Uji Daya Serap Air pada Dustex	57
Tabel 4.3 Tabel Hasil Uji Ketahanan Luntur Warna terhadap Air	58
Tabel 4.4 Tabel Rincian Biaya Produksi	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Limbah padat atau biasa disebut sampah masih menjadi permasalahan di Ibu Kota. Kepala Dinas Kebersihan DKI Jakarta menyebutkan bahwa Jakarta menghasilkan 6.500 – 7000 ton sehari (Berita Satu.com, 2016). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Christopher A. Kennedy dari Departemen Teknik Sipil Universitas Toronto, Kanada, bersama puluhan peneliti dari berbagai negara pada 2015 bahwa Jakarta sebagai kota penghasil sampah terbesar ketujuh di dunia, mengalahkan kota-kota megapolitan lainnya seperti Paris, London, Beijing dan Moskow.

Produksi sampah yang besar itu bukan jadi alasan atau pembenar bahwa masalah sampah tak bisa ditanggulangi. Banyak kota-kota besar di dunia dengan produksi sampah yang besar, tapi bisa menanggulangi material buangan itu. Kota-kota yang sukses mengolah sampah itu menerapkan prinsip pengelolaan sampah yang meminimalisasi jumlah sampah yang ditimbun di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) atau bahkan nihil sama sekali (*zero to waste*). Metode yang digunakan biasa disebut 3R (*reduce, recycle, reuse*). Sayangnya sistem pengelolaan sampah di Jakarta belum terlalu baik karena sampai saat ini Jakarta masih menggunakan sistem konvensional atau sanitary landfill yaitu dengan menyebar limbah padat ke sebidang tanah untuk dipadatkan. (liputan6.com, 2015). Dengan demikian jelaslah bahwa sampah masih menjadi masalah yang serius untuk ditangani. Adanya Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang

pengelolaan sampah semakin memperkuat alasan mengolah sampah dengan kreatif.

Limbah kain memberi sumbangan yang cukup besar pada penumpukan sampah. Data statistik dari Kementerian Negara Lingkungan Hidup Indonesia pada tahun 2008 menunjukkan bahwa sebanyak 2% dari total sampah di Indonesia berasal dari kain. Dan berdasarkan data tahun 2011, limbah kain menempati urutan ke-4 prosentase limbah terbanyak yakni 6,36% secara berat dan 5,1% secara volume (Agus Karya, 2012:1). Jumlah ini semakin bertambah seiring dengan meningkatnya meningkatnya industri pakaian seperti garment, konveksi, dll.

Kawasan Berikat Nusantara yang terletak di daerah cakung, Jakarta Utara, merupakan kawasan industri yang memiliki perusahaan garment cukup banyak. Dari hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada Pak Aris yang merupakan pekerja pengelola limbah garment di salah satu perusahaan garment di Kawasan Berikat Nusantara (KBN) diketahui bahwa rata-rata pembuangan limbah kain dari 2 perusahaan garment di KBN adalah 2 ton per hari. Sedangkan dari 100 perusahaan yang ada di KBN, 90% nya bergerak di bidang garment (detik.com, 2013) maka dapat diperkirakan sedikitnya 90 ton per hari limbah kain dihasilkan dari industry garment di Kawasan Berikat Nusantara. Keberadaan limbah kain di KBN inilah yang melatarbelakangi peneliti memilih limbah kain sebagai objek penelitian.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan, mulai tumbuh pula ide-ide kreatif dan inovatif dalam pengolahan limbah kain dengan mendaur ulang limbah tersebut menjadi produk baru yang memiliki nilai

ekonomis yang tinggi. Dengan menggunakan berbagai teknik, seperti patchwork, quilt, aplikasi dan anyaman maka dapat diciptakan suatu industri kreatif dengan memproduksi barang baru berupa: (a) busana, (b) asesoris rumah tangga, seperti: sprei, taplak meja, kain tirai, sarung bantal, loper, tutup kulkas, tutup telepon, tutup televisi, kap lampu, dan (c) peralatan sekolah, seperti: tas sekolah, tempat pensil, (d) pelengkap busana: bros, giwang, tas tangan, dompet, ikat pinggang, dan (e) benda-benda seni lainnya.

Permasalahannya adalah daur ulang limbah kain dengan teknik tersebut membutuhkan pemilahan kain perca terlebih dahulu baik dari segi ukuran, warna, maupun motif agar dihasilkan desain yang harmonis. Limbah kain yang tidak memenuhi kualifikasi akan kembali disingkirkan, namun permasalahan tersebut telah tertangani oleh beberapa pengusaha limbah yang mengolah limbah kain dengan cara menghancurkan kain perca dengan mesin destruktif. Limbah ini dikenal dengan nama *daswol*. Semua limbah kain yang tidak dipilih tersebut dihancurkan sehingga kembali menjadi seperti bentuk awalnya yaitu kapas. Hasil dari peleburan limbah kain ini sebagian besar dimanfaatkan sebagai bahan pengisi boneka, bantal, dll karena fungsinya yang dapat menggantikan dakron. Beberapa menggunakannya untuk membuat jok mobil, pelapis karpet serta peredam. Peneliti berfikir bahwa ada kemungkinan limbah kain ini dapat dibuat menjadi bahan baku berbagai produk baru yang bernilai jual, dimana produk tersebut dapat menampilkan *daswol* di bagian luar, dengan penambahan *treatment* tertentu, *daswol* ini diharapkan dapat ditampilkan dengan bentuk yang memiliki estetika.

Penampilan luar atau estetika dari suatu produk bukan satu-satunya hal penting yang dapat dijadikan pertimbangan dalam pembuatan produk. Daya tahan

produk adalah salah satu dimensi kualitas yang dijadikan pertimbangan oleh konsumen dalam memilih suatu produk. Oleh sebab itu pengujian kualitas produk adalah hal yang penting dalam pembuatan suatu produk baru untuk mendapat kepastian bahwa produk tersebut layak digunakan sesuai dengan tujuan penggunaannya. Maka dalam penelitian ini peneliti melakukan berbagai treatment dalam mengolah limbah kain daswol – adapun untuk mempermudah penulisan akan disebut dengan bahan dustex – untuk kemudian dilakukan pengujian laboratorium berdasarkan SNI terhadap kekuatan tarik, daya serap, ketahanan luntur warnanya terhadap air. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam membuat suatu produk baru dengan menggunakan bahan dustex.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah seperti diuraikan di atas, maka masalah penelitian dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimanakah teknik mengolah limbah kain (daswol) sehingga menjadi bahan dustex?
2. Bagaimanakah karakteristik dustex yang dibuat dengan viskositas kanji yang berbeda?
3. Bagaimanakah karakteristik dustex yang dibuat dengan menggunakan pernis?
4. Bagaimanakah kualitas kekuatan tarik dustex yang dibuat dengan viskositas kanji yang berbeda?
5. Bagaimanakah kualitas kekuatan tarik dustex dengan pernis?
6. Bagaimanakah kualitas daya serap air dari dustex yang dibuat dengan viskositas kanji yang berbeda?
7. Bagaimanakah kualitas daya serap air dari dustex dengan pernis?

8. Bagaimanakah kualitas ketahanan luntur warna terhadap air dari dustex yang dibuat dengan viskositas kanji yang berbeda?
9. Bagaimanakah kualitas ketahanan luntur warna terhadap air dari dustex dengan pernis?
10. Bagaimanakah pengaruh penggunaan kanji dan pernis terhadap kualitas dustex?

1.3 Batasan Masalah

Setelah masalah-masalah di atas dapat diidentifikasi, maka masalah pokok dalam penelitian ini dapat penulis batasi yaitu:

1. Limbah yang dimaksud adalah limbah kain yang telah didaur ulang dengan cara dihancurkan menjadi bentuk yang lebih halus seperti bentuk awalnya yaitu kapas - yang kemudian akan disebut dengan daswol.
2. *Treatment* menggunakan kanji, lem tembak dan pernis
3. Kualitas yang diuji adalah kekuatan tarik, daya serap dan ketahanan luntur warna terhadap air

1.4 Perumusan Masalah

Sesuai dengan pembatasan masalah seperti disebutkan di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

“Bagaimana pengaruh penggunaan kanji dan pernis terhadap kualitas dustex sebagai bahan baku produk”

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan

penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui teknik atau *treatment* yang digunakan untuk mengolah limbah kain (daswol) sehingga menjadi bahan dustex
2. Untuk mengetahui karakteristik masing-masing dustex yang dibuat dengan empat *treatment* yang berbeda
3. Untuk mengetahui bagaimanakah pengaruh penggunaan kanji dan pernis terhadap kualitas dustex

1.6 Kegunaan Hasil Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian di atas, diharapkan hasil penelitian ini memiliki beberapa kegunaan sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, kegiatan penelitian berguna untuk meningkatkan kreativitas dalam menciptakan suatu karya yang memiliki nilai estetika dan fungsional khususnya pengolahan limbah.
2. Bagi mahasiswa, dapat memberikan inspirasi dan rujukan dalam menciptakan suatu produk dengan menggunakan dustex sebagai bahan baku
3. Bagi masyarakat, dapat memberikan informasi tentang cara pengolahan limbah khususnya limbah tekstil dan menumbuhkan jiwa wirausaha sehingga mampu menciptakan lapangan kerja baru
4. Bagi universitas, khususnya program studi tatabusana, dapat menunjukkan eksistensinya di masyarakat dengan mendarmabaktikan keterampilan yang dimiliki para tenaga edukatif pada jurusan tersebut

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kualitas

2.1.1.1 Pengertian Kualitas

Berbagai definisi kualitas telah terumuskan oleh para ahli. Menurut Crosby (1979) kualitas adalah barang/jasa yang memenuhi spesifikasi/persyaratan pelanggan. Feigenbaum dalam susetyo, 2011 mendefinisikan bahwa kualitas merupakan keseluruhan karakteristik suatu produk atau jasa yang mampu memberikan kepuasan pada pelanggan.

Juran (1998) mengacu dalam Wahyuni,dkk (2015: 4) mengungkapkan bahwa kualitas dapat didefinisikan fitness for use, yaitu kesesuaian antara fungsi dan kebutuhan. Menurut Goetsh dan Davis (1994: 4) diacu dalam Tjiptono dan Anastasia (2003: 4), kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi dan melebihi harapan. Sedangkan ISO 9000 mendefinisikan kualitas sebagai kemampuan dari kesatuan karakteristik produk system atau proses untuk memenuhi persyaratan pelanggan atau pihak terkait yang dinyatakan atau tersirat (Wahyuni,dkk. 2015: 5)

Maka dapat disimpulkan bahwa kualitas adalah kemampuan suatu karakteristik produk baik barang maupun jasa serta proses yang menyertainya untuk mampu memenuhi bahkan melebihi harapan yang diinginkan.

2.1.1.2 Dimensi Kualitas

Dalam buku Pengendalian Kualitas (Wahyuni,dkk. 2015:11) untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas sehingga mampu memenuhi keinginan konsumen, maka perlu mengenali dimensi kualitas. Hal ini dibutuhkan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen. Dimensi kualitas terdiri dari :

1. Kinerja (performance) merupakan spesifikasi utama yang berkaitan dengan fungsi produk dan seringkali menjadi pertimbangan konsumen dalam membuat keputusan membeli atau tidak produk tersebut
2. Feature merupakan karakteristik produk yang mampu memberi keunggulan dari produk sejenis
3. Keandalan (reliability) merupakan aspek produk berkaitan dengan profitabilitas untuk menjalankan fungsi sesuai dengan spesifikasinya dalam periode waktu tertentu
4. Kesesuaian dengan spesifikasi (conformance to specification) merupakan aspek produk yang memperlihatkan kesesuaian antara spesifikasi dengan kebutuhan konsumen
5. Daya tahan (durability) merupakan ukuran kuantitatif (umur) produk, menunjukkan sampai kapan produk dapat digunakan konsumen
6. Kemampuan pelayanan (serviceability) merupakan ciri produk berkaitan dengan kecepatan, keramahan/kesopanan, kompetensi, kemudahan serta akurasi dalam perbaikan.
7. Keindahan produk terkait dengan bagaimana bentuk fisik produk tersebut. Keindahan produk merupakan daya tarik utama konsumen untuk melakukan pembelian terhadap suatu produk. Produk yang indah seringkali memikat

konsumen, meskipun seringkali konsumen tidak memerlukan produk tersebut.

8. Kualitas yang dirasakan (perceived quality) bersifat subyektif berkaitan dengan citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

2.1.2 Limbah

2.1.2.1 Pengertian dan Jenis Limbah

Menurut kamus bahasa Indonesia limbah adalah sisa proses produksi (Yuwono dan Abdullah, 1994:262). Menurut Arief (2016:23) limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik (rumah tangga). Limbah merupakan hasil dari suatu proses produksi yang menumpuk yang sudah tidak digunakan lagi karena kehadirannya pada saat tertentu tidak dikehendaki lingkungan sehingga menurunkan kualitas lingkungan. Limbah juga merupakan zat atau benda yang bersifat mencemari lingkungan dan tidak memiliki nilai ekonomis karena itu limbah dibuang atau dibakar (Abdurahman, 2008:102). Berdasarkan keputusan Menperindag RI No. 231/MPP/Kep/7/1997 Pasal tentang prosedur impor limbah, menyatakan bahwa Limbah adalah bahan/barang sisa atau bekas dari suatu kegiatan atau proses produksi yang fungsinya sudah berubah dari aslinya. Sedangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18/1999 Jo.PP 85/1999 diacu dalam Prihatini (2013:26) limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan/atau kegiatan manusia.

Limbah sendiri dari tempat asalnya bisa beraneka ragam, ada yang limbah dari rumah tangga, limbah dari pabrik-pabrik besar dan ada juga limbah dari suatu kegiatan tertentu. Di mana masyarakat bermukim, di sanalah berbagai jenis

limbah akan dihasilkan. Ada sampah, ada air kakus (*black water*), dan ada air buangan dari berbagai aktivitas domestik lainnya (*grey water*). Dalam dunia masyarakat yang semakin maju dan modern, peningkatan akan jumlah limbah semakin meningkat. Logika yang mudah seperti ini; dahulunya manusia hanya menggunakan jeruk nipis untuk mencuci piring, namun sekarang manusia sudah menggunakan sabun untuk mencuci piring sehingga peningkatan akan limbah tak bisa dielakkan lagi.

Jadi dapat disimpulkan limbah adalah sisa atau buangan dari suatu produksi (industri ataupun rumah tangga) yang tidak bermanfaat dan seringkali keberadaannya tidak diharapkan karena dapat mengganggu lingkungan.

2.1.2.2 Jenis-Jenis Limbah

Menurut Prihati (2013:27-29) limbah digolongkan berdasarkan tiga faktor yaitu:

1. Berdasarkan bentuknya limbah dibagi menjadi empat yaitu:
 - a) Limbah padat, disebut limbah padat karena memang fisiknya berupa padat (Prihati, 2013;27). Limbah padat atau sampah merupakan bahan-bahan buangan rumah tangga atau pabrik yang tidak digunakan lagi atau tidak terpakai dalam bentuk padat. Sampah merupakan limbah yang paling banyak terdapat dilingkungan (Zulkifli, 2014:19).



Gambar 2.1 Limbah padat
(Sumber : <http://lukmanuliksan.blogspot.co.id>)

- b) Limbah cair, karena fisiknya berbentuk cair. Menurut Notoatmodjo (2003) diacu dalam Zulkifli (2014:21) limbah cair atau air buangan adalah sisa air yang dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya.



Gambal 2.2 Limbah cair
(Sumber : <http://www.rezahendrawan.com>)

- c) Limbah gas merupakan jenis limbah yang berbentuk gas, contoh limbah dalam bentuk Gas antara lain: Karbon Dioksida (CO_2), Karbon Monoksida (CO), SO_2 , HCL , NO_2 . dan lain-lain (Prihati, 2013:27). Pencemaran udara dapat ditimbulkan oleh sumber-sumber alami maupun kegiatan manusia. Banyak faktor yang dapat menyebabkan pencemaran udara, diantaranya pencemaran yang ditimbulkan oleh sumber-sumber alami maupun kegiatan manusia atau kombinasi keduanya (Zulkifli, 2014:23).



Gambar 2.3 Limbah gas
(Sumber : <https://1.bp.blogspot.com>)

2. Berdasarkan sumbernya

Pada pengelompokan limbah ini lebih difokuskan kepada dari mana limbah tersebut dihasilkan. Berdasarkan sumbernya limbah bisa berasal dari:

a) Limbah domestik (rumah tangga)

Limbah domestik adalah limbah yang berasal dari kegiatan pemukiman penduduk (rumah tangga) dan kegiatan usaha seperti pasar, restoran, dan gedung perkantoran.



Gambar 2.4 Limbah gas
(Sumber : baledaurulang.blogspot.co.id)

b) Limbah industri

Limbah industri merupakan sisa atau buangan dari hasil proses industri.



Gambar 2.5 Limbah industri
(Sumber : www.tribunnews.com)

c) Limbah pertanian

Limbah pertanian berasal dari daerah atau kegiatan pertanian maupun perkebunan.



Gambar 2.6 Limbah pertanian
(Sumber : ragamcarabeternak.blogspot.co.id)

d) Limbah pertambangan

Limbah pertambangan berasal dari kegiatan pertambangan. Jenis limbah yang dihasilkan terutama berupa material tambang, seperti logam dan batuan.



Gambar 2.7 Limbah pertambangan
(Sumber : energitoday.com)

e) Limbah pariwisata

Kegiatan wisata menimbulkan limbah yang berasal dari sarana transportasi yang membuang limbahnya ke udara, dan adanya tumpahan minyak dan oli yang dibuang oleh kapal atau perahu motor di daerah wisata bahari.



Gambar 2.8 Limbah pariwisata
(Sumber : anakgerbongkereta.blogspot.co.id)

f) Limbah medis

Limbah yang berasal dari dunia kesehatan atau limbah medis mirip dengan sampah domestik pada umumnya. Obat-obatan dan beberapa zat kimia adalah contoh limbah medis.



Gambar 2.9 Limbah medis
(Sumber : rayapos.com)

3. Berdasarkan senyawa

Berdasarkan senyawa limbah dibagi lagi menjadi:

- a) Limbah organik, merupakan limbah yang berasal dari makhluk hidup dan merupakan limbah yang bisa dengan mudah diuraikan (mudah membusuk), limbah organik mengandung unsur karbon. Contoh limbah organik dapat kalian temui dalam kehidupan sehari-hari, contohnya kotoran manusia dan hewan.



Gambar 2.10 limbah organik
(Sumber : www.seputarpendidikan.com)

- b) Limbah anorganik, adalah jenis limbah yang sangat sulit atau bahkan tidak bisa untuk di uraikan (tidak bisa membusuk), limbah anorganik tidak mengandung unsur karbon. Contoh limbah anorganik adalah plastik dan baja.



Gambar 2.11 limbah anorganik
(Sumber : mazmuiz.blogspot.co.id)

- c) Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Limbah B3 sendiri masih memiliki beberapa karakteristik lagi yakni; beracun, mudah meledak mudah terbakar, bersifat korosif, bersifat reaktif, dapat menyebabkan infeksi dan masih banyak lagi.



Gambar 2.12 limbah B3
(Sumber : www.timesindonesia.com)

2.1.2.3 Pengolahan Limbah

Limbah erat kaitannya dengan kesehatan masyarakat karena dari limbah tersebut – limbah padat khususnya – akan hidup berbagai mikro organisme penyebab penyakit (bakteri patogen), dan juga binatang serangga sebagai pemindah/penyebarkan penyakit (vector). Oleh sebab itu, limbah harus diolah dengan baik sampai sekecil mungkin agar tidak mengganggu atau mengancam kesehatan. Untuk mengurangi pencemaran akibat penumpukan sampah dapat dilakukan melalui berbagai cara melalui program 3R yaitu :

1. Reduce

Program reduce artinya mengurangi atau mereduksi sampah yang akan terbentuk. Dalam hal ini banyaknya sampah yang dihasilkan oleh setiap orang dapat dikurangi jumlahnya dengan cara mengurangi pemakaian, contohnya seperti pengurangan pemakaian kantong plastik.

2. Re-use

Re-use artinya program pemakaian kembali sampah yang sudah terbentuk seperti penggunaan bahan-bahan plastik/kertas bekas untuk dijadikan benda-benda souvenir, bekas ban untuk tempat pot atau kursi taman, botol-botol minuman yang telah kosong diisi kembali, dan sebagainya.

3. Recycle

Proses recycle agak berbeda dengan kedua program sebelumnya. Dalam hal ini sampah sebelum digunakan perlu diolah ulang terlebih dulu. Bahan-bahan yang dapat direcycle atau di daur ulang seperti kertas atau plastik bekas, pecahan-pecahan gelas atau kaca, besi atau logam bekas dan sampah organik yang berasal dari dapur atau pasar dapat didaur ulang menjadi kompos (pupuk).

Beberapa cara penanganan limbah yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dibuatkan Tempat Pembuangan Khusus

Untuk limbah yang berbetuk cair, bisa dibuatkan tempat pembuangan khusus yang letaknya berjauhan dengan sumber air sehingga tidak mencemari air masyarakat. Sedangkan untuk limbah gas, biasanya dibuatkan tempat pembuangan yang memiliki cerobong yang sangat tinggi sehingga baunya tidak mengganggu masyarakat.

2. Sebagai Bahan Baku Produk Turunan

Beberapa limbah padat maupun cair bisa diolah lagi untuk dijadikan sebagai bahan baku produk turunannya yang lain. Seperti misalnya: limbah batok kelapa yang diolah menjadi briket batok kelapa.

3. Didaur ulang

Beberapa jenis limbah yang memungkinkan untuk di daur ulang, seyogyanya dipisahkan dengan limbah yang tidak bisa didaur ulang.

4. Dibakar/dimusnahkan

Walaupun terlihat kurang arif namun cara memusnahkan limbah- limbah tertentu dengan cara membakar limbah tersebut masih banyak dipaki oleh masyarakat untuk mengurangi jumlah limbah yang ada.

5. Dinetralsir

Cara ini bisa digunakan untuk menangani jenis limbah cair. Dengan menetralsir limbah cair, berarti kita telah melakukan suatu pose penjernihan sehingga air limbah dari sebuah usaha bisa dimanfaatkan kembali oleh masyarakat.

6. Dikubur dalam tanah

Cara penanganan sampah dengan cara dikubur atau ditanam dalam tanah juga termasuk populer di masyarakat selain menggunakan cara membakar limbah.

7. Dijadikan pakan ternak

Beberapa jenis limbah, biasanya yang berbentuk padat dan basah, bisa digunakan sebagai bahan campuran pakan ternak yang bisa meningkatkan kadar kandungan pakan ternak-ternak itu sendiri. Contohnya air sisa produksi tahu yang bias dijadikan minuman ternak.

8. Dijadikan sebagai sumber energi alternatif

Kandungan sebuah zat pada limbah bisa dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Contohnya adalah penggunaan limbah kotoran sapi sebagai pengganti gas LPG.

9. Dimanfaatkkn untuk proses produksi selanjutnya

Sebagai contoh, limbah kayu dan serbuk kayu pada perusahaan furniture bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar pada proses pengovenan. Selain bisa mengurangi jummlah limbah, cara penanganan limbah seperti ini bisa digunakan untuk menghemat jumlah biaya produksi.

10. Dijadikan pupuk

Pupuk tidak hanya berbentuk kompos karena dengan penggunaan teknologi pengolahan limbah yang canggih kita bisa menyulap limbah baik padat

maupun cair menjadi beberapa jenis pupuk, diantaranya adalah pupuk kompos dan juga pupuk cair.

2.1.2.4 Limbah kain

Limbah kain (Perca) adalah sobekan (potongan) kecil kain sisa dari jahitan dsb. Dalam kamus besar bahasa Indonesia, perca adalah kain sisa dalam pembuatan sesuatu misalkan baju, tirai, dll yang sudah tidak terpakai dan biasanya dibuat kain lap atau majun dengan menyatukan/menjahit beberapa kain perca (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2007:125).

Kain perca memiliki banyak keunikan, mulai dari corak yang beragam dengan aneka pilihan, kain perca dapat dipadukan menjadi kreasi yang menarik dan tentunya berguna. Tidak hanya lap, keset, atau alas panas, kain perca dapat diaplikasikan ke produk-produk seperti kaos, tas, tempat tisu, bungkus payung, bed cover, mukena, sampai kap lampu. Bahkan, saat ini kreasi kain perca dengan sentuhan seni yang bernilai tinggi sudah diekspor ke berbagai negara dengan pembayaran dollar sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Limbah perca kain yang ada dimanfaatkan oleh beberapa pengusaha untuk bergerak dalam pengolahan limbah perca kain. Dalam bisnis ini dibagi dalam tiga kategori:

1. Pengusaha kain lap

Para pengusaha ini mengumpulkan kain sisa tersebut kemudian menyambungkannya dari ukuran-ukuran kecil sehingga menjadi seukuran layaknya lap untuk pembersih. Ukuran ini antara lain 25x30 cm dan bisa juga bahan-bahan kain yang ukuran sisanya sudah melebihi dari ukuran minimum lap mereka akan memisahkannya.

2. Pengusaha Peleburan

Limbah kain yang dibuat menjadi bahan dasar kembali atau lebih dikenal dengan para pengusaha daur ulang. Limbah kain dihancurkan dengan mesin destruktif sehingga menjadi seperti bentuk awalnya yaitu kapas.



Gambar 2.13 mesin penghancur kain
(Sumber : fjb.kaskus.co.id)

3. Pengusaha home industri

Para pengusaha ini tak jauh bedanya dengan para pengusaha lap, hanya mereka mempergunakan kain-kain sisa tersebut menjadi produk hasil karya kreativitas mereka, sebagai contoh, membuat taplak meja, keset, alat-alat dapur, dll.

2.1.3 Pembuatan Kain dari Limbah Kain

Dewasa ini telah berkembang dengan pesat suatu teknik dan cara baru dalam bidang pembuatan kain. Teknik dan cara baru ini sangat berbeda dengan teknik dan cara yang sudah lazim dipakai, karena di sini sama sekali tidak digunakan alat atau mesin tenun, dan juga tidak menggunakan mesin rajut, baik mesin rajut lusi maupun mesin rajut pakan. Bahan yang digunakan juga sama sekali berbeda, karena dalam teknik dan cara baru ini tidak menggunakan bahan baku yang berupa benang.

Bahan baku utama yang digunakan adalah serat tekstil, dan dengan teknik serta cara tertentu serat tekstil tersebut langsung dibuat menjadi kain tanpa dijadikan benang terlebih dahulu. Pada umumnya hasil kainnya disebut kain nonwoven (nonwoven fabrics). Nama ini dilahirkan ketika beberapa ribu meter kain dari serat yang direkat dihasilkan di Amerika tahun 1942 untuk pertama kalinya. Untuk kain bukan tenun, mula-mula dibuat jaringan lalu diikat dengan cara apa saja hingga menjadikan produk yang jadi, Kedua proses ini digabungkan untuk menghasilkan aneka macam kain bukan tenun. Nama lain yang muncul kemudian adalah kain rekat (bonded fabrics) dan kain serat (fiber fabrics). Akhirnya Prof. Dr. Radko Krema menggunakan beberapa nama lain yang disesuaikan dengan susunan kain dan jenis ikatan atau rekatan yang digunakan terhadap lapisan serat. Di Indonesia ada usaha yang menamakan kain nonwoven dengan sebutan kain tanpa anyaman (Jumaeri,dkk, 1977:252)

2.1.3.1 Jenis Kain Nonwoven

Kain nonwoven dapat digolongkan menurut jenis susunan atau struktur kainnya, yaitu:

1. Kain nonwoven yang dibuat dari lapisan web (web = jaringan serat).

Jenis kain ini dapat dibagi lagi menjadi dua golongan besar ialah:

- Kain dari lapisan web yang diikat atau direkat secara mekanis
- Kain dari lapisan web yang diikat atau direkat secara kimia yaitu dengan menggunakan bahan perekat

2. Kain Lapis

Pada dasarnya, kain lapis adalah penggabungan atau perekatan 2 lembar kain atau lebih sehingga menjadi selembat kain.

Jenis kain lapis dapat dibagi juga dalam dua golongan besar, yaitu:

- a. Kain lapis yang diikat atau direkat secara mekanik
- b. Kain lapis yang diikat dengan bahan perekat

2.1.3.2 Teknik Pembuatan Kain Tanpa Benang (Nonwoven)

Pembuatan kain ini tergantung dari bahan yang digunakan. Apabila bahan yang digunakan adalah serat tekstil, maka proses yang umum dipakai adalah:

1. Dengan metode pengempan (felting)

Kain felting adalah susunan (konstruksi) kain yang langsung dari serat-serat wol tanpa melalui benang. Proses ini dikerjakan dengan menggunakan panas, air dan tekanan. Serat-serat wol akan menggelembung dalam air dan saling mengait/menjerat satu sama lain dan akan tetap dalam keadaan demikian ketika dipres (dikempa). Selain kain felt yang terbuat langsung dari serat, terdapat pula kain felt yang terbuat dari tenunan wol. Kain wol dikerjakan dalam air sabun hangat atau larutan asam lemah, dan diberi tekanan serta putaran sampai mengerut (10-25%). Proses ini disebut fulling atau milling, dan dimaksudkan agar kain wol menjadi lebih kompak atau tebal.

2. Dengan metode bonding

Bonding adalah suatu proses untuk mengerjakan serat-serat tekstil dengan jalan mengepres serat-serat tersebut ke dalam bentuk lapisan (thin sheet) atau web, hingga serat-serat saling berpegangan satu sama lain dengan perantaraan adhesive atau plastic. Hasil kainnya disebut bonded fabrics, web fabrics atau nonwoven fabrics.

Ada dua macam cara membuat bonded fabrics, yaitu:

1. Bonded fabrics yang dibuat dari lapisan serat-serat yang saling berpegangan

satu sama lain dengan bantuan bahan pengikat (bonding agent).

2. Bonded fabrics yang dibuat dari lapisan serat-serat tekstil dimana dengan persentase yang cukup tinggi dari serat-serat termoplastik digunakan untuk memegang serat-serat lain tersebut di tempatnya dengan menggunakan panas dan tekanan.

2.1.3.3 Penganjian

Zat kanji/pati (starch) atau bahasa lainnya amilum, yang berarti tepung halus adalah suatu substansi glukosida yang terdapat banyak sekali pada spesies tanaman. Zat kanji tersebut terdiri dari butiran-butiran sferik yang kecil sekali dengan ukuran dan bentuk beragam bergantung pada jenis tanamannya.

Menganji benang telah dilakukan sejak timbulnya teknologi pertenunan. Mula-mula dilakukan oleh penenun-penenun kerajinan rumah tangga, yaitu dengan menggunakan air tajin (air yang terdapat pada waktu menanak nasi) sebagai zat perekat. Prinsip penganjian adalah untuk memberikan lapisan kanji yang merata pada permukaan benang sepanjang benang (Suparman,dkk, 1977:71)

Tujuan penyempurnaan kanji pada kain adalah untuk memberikan lapisan film yang rata pada kain, menyempurnakan kenampakan, menstabilkan dimensi dan menambah berat kain. Hasil penganjiannya sangat dipengaruhi oleh viskositas larutan kanji dan penetrasinya pada serat. Penyempurnaan kanji atau finis kanji kanji bersifat sementara dan daya tahan cucinya sangat rendah. Dalam finis kanji bermacam-macam kanji dapat digunakan sebagai zat pembentuk film dan sebagai zat perekat untuk zat-zat lain yang ditambahkan pada larutan finis kanji tersebut.

Ikatan serat dalam larutan perekat mengakibatkan bahan perekat berbentuk seperti lapisan film dalam titik-titik yang menghubungkan atau melekatkan serat-

serat. Dalam proses ini, larutan bahan perekat membasahi seluruh permukaan serat jika prosesnya dilakukan dengan cara impregnasi. Ikatan serat dengan bahan perekat yang kental membentuk pola tertentu pada kain, karena prosesnya dilakukan dengan pencapan.

Diantara serat akan terdapat suatu rongga-rongga yang halus sehingga pada saat benang tersebut dimasukkan ke dalam larutan kanji maka rongga-rongga yang halus tersebut akan terisi oleh larutan kanji. Oleh karena kanji mempunyai daya rekat maka serat satu dengan lainnya akan terikat sehingga benang akan tampak lebih padat. Larutan kanji selain masuk ke dalam rongga-rongga serat juga melapisi bagian luar dari benang/bahan dan mengikat serat-serat yang tersembul keluar.

Ikatan yang terjadi antara serat selulosa dengan kanji adalah ikatan hidrogen dan gaya-gaya van der Waals. Ikatan hidrogen terjadi karena molekul kanji terdapat gugus R-OH begitu juga dengan molekul serat. Disamping itu, atom hidrogen mempunyai kecenderungan untuk menggabungkan diri dengan atom oksigen dari gugus R-OH yang lain maka terjadilah ikatan molekul kanji dengan molekul serat.

Kanji bersifat menghalangi penyerapan (Hidrofob) larutan baik dalam proses pemasakan, pengelantangan, pencelupan, pencapan, dan penyempurnaan khusus sehingga hasil proses tersebut kurang sempurna. Pada proses pencelupan dan pencapan zat warna tidak bisa masuk ke dalam serat sehingga warna luntur dan tidak rata. Oleh karena itu, sebelum pewarnaan tekstil dilakukan proses dezising terlebih dahulu yaitu menghilangkan zat-zat kanji yang melapisi permukaan kain atau benang sehingga dengan hilangnya kanji tersebut,

penyerapan obat-obat kimia ke dalam kain tidak terhalang.

2.1.3.4 Pernis

Pernis adalah suatu cairan yang komposisinya tersusun dari resin oil, pelarut, pigmen, bahan pengering, aditif atau bahan tambahan yang apabila diaplikasikan pada suatu permukaan bahan dapat membentuk lapisan kering, keras dan rekat pada permukaan. Menurut Schraff (1974) pernis adalah bahan finishing yang terdiri dari minyak pengering dan resin atau getah yang akan mengering secara perlahan-lahan karena oksidasi. Pernis merupakan bahan finishing yang transparan sehingga apabila diaplikasikan pada bahan (kayu, batu, dan lain-lain) tidak berubah corak dan warna asli dari permukaan bahan yang difinishing.

Berdasarkan penggunaannya, terdapat dua jenis pernis yaitu vernis interior serta varnish interior dan eksterior. Lapisan film vernis interior umumnya memerlukan kekerasan dan ketahanan terhadap bahan kimia (terutama asam), sedangkan vernis eksterior memerlukan lapisan film yang keras namun lebih lentur agar memiliki daya tahan yang baik terhadap cuaca. Unsur-unsur dalam vernis eksterior harus memiliki ketahanan terhadap kerusakan karena pengelupasan, retak, timbulnya noda (bintik-bintik), penguningan dan kehilangan kilap (Marino,2003)

Pernis bisa diaplikasikan dengan cara kuas maupun dengan cara semprot/spray. Pada pernis solvent based, setelah pernis diaplikasikan maka lapisan film akan terbentuk dan mengeras seiring dengan menguapnya solvent yang digunakan. Sedangkan pada pernis water based, proses pembentukan lapisan film terjadi seiring menguapnya air yang digunakan sebagai pelarut. Keunggulan finishing dengan pernis selain praktis dan mudah aplikasinya adalah kualitas

estetikanya yang mampu menampilkan keindahan serat kayu alami. Meskipun yang digunakan adalah pernis warna namun tetap mampu memperlihatkan keindahan serat kayu di bawahnya.

Pernis adalah bahan finishing. Sebagaimana bahan finishing lainnya, pernis memiliki dua fungsi, yaitu:

1. Fungsi Proteksi. Perner diaplikasikan untuk memberikan proteksi terhadap kayu. Kayu yang telah diaplikasikan dengan pernis diharapkan lebih tahan terhadap paparan lingkungan dari yang sifatnya biotik maupun abiotik.
2. Fungsi Estetika. Selain diaplikasikan untuk memberikan proteksi, pernis juga dimaksudkan untuk meningkatkan estetika kayu. Produk-produk pernis sendiri telah hadir di pasaran untuk mewujudkan keindahan kayu idaman Anda.

2.1.4 Penilaian Kualitas Kain

Dalam memilih kain untuk sesuatu tujuan, biasanya diperlukan karakteristik kain tersebut sesuai dengan pemakaiannya. Beberapa sulit untuk diwujudkan hasilnya dengan angka-angka atau hanya dapat dinilai secara visual, perabaan maupun perasaan, misalnya kenampakan, kilau, keras atau lunak, kehalusan atau kekasaran. kekakuan atau kelemasan. Sifat-sifat tersebut berkaitan dengan tekstur, dimana tekstur menurut Himawan & Patimah (2014:11) merupakan keadaan permukaan suatu benda atau kesan yang timbul dari apa yang terlihat pada permukaan benda. Menurut Saputra (2016:6-7) tekstur terdiri dari bermacam-macam yaitu : tekstur kaku dan kasar, tekstur lemas dan lembut, tekstur kasar dan halus, serta tekstur mengkilap dan kusam.

Kualitas kain juga dapat dinilai dari keawetan dan keusangan kain tersebut. Yang dimaksud dengan keawetan kain disini adalah serviceability yaitu

lamanya suatu kain bisa dipakai sampai tidak dipakai lagi karena suatu sifat yang penting telah rusak. Misalnya perubahan warna, daya tembus air. Sedang yang dimaksud dengan keusangan adalah jumlah kerusakan kain karena serat-seratnya telah putus atau lepas.

2.1.4.1 Kekuatan Tarik

Menurut kamus bahasa Indonesia, susunan W.J.S Poerwadarminta: Kekuatan adalah tenaga; gaya; kekuasaan; keteguhan; kekukuhan. Sedangkan tarik sama dengan menarik, misalnya gaya tarik (istilah fisika), kekuatan yang menarik (sesuatu benda dan sebagainya). **Kekuatan tarik** (tensile strength, ultimate tensile strength) adalah tegangan maksimum yang bisa ditahan oleh sebuah bahan ketika diregangkan atau ditarik, sebelum bahan tersebut patah.

Kekuatan sesuatu serat didefinisikan sebagai kemampuan serat menahan tarikan dan regangan yang dinyatakan dengan istilah kekuatan tarik (Jumaeri,dkk. 1977:13) Kekuatan tarik kain ialah hasil maksimal yang dapat ditahan oleh contoh uji kain hingga kain tersebut putus. Semakin besar kemampuan kain untuk bertahan dalam tarikan semakin tinggi mutunya. Satuan dari kekuatan tarik merupakan PSI (Pound per “Square Inch) atau GPD (Gram Per Denier).

Maka kekuatan tarik adalah kemampuan material dalam menahan tarikan dan regangan yang disebabkan oleh beban maksimal yang menekannya hingga kain tersebut putus.

Kekuatan tarik suatu kain dapat dilihat dari dua segi. Pertama dari segi jenis kain atau pembuatan jenis kain, kedua dari segi proses penyempurnaan kain tersebut. Untuk menentukan kekuatan tarik, dipakai dengan tiga cara pengujian yaitu cekau, jalur urai dan jalur potong (grab, strip raveled, strip test). Pengujian

dengan jalur potong dilakukan dengan memotong contoh uji tepat pada lebar 25 cm. Cara ini umumnya dipakai untuk kain yang dilapisi. Cara pengujian dengan jalur urai hanya untuk kain yang tidak dilapisi. Sedangkan cara cekau merupakan cara yang paling banyak dilakukan, dipakai untuk kain baik yang dilapisi maupun yang tidak dilapis.

Dengan mempertimbangkan karakteristik dustex yang dihasilkan dari penelitian ini maka tidak memungkinkan dilakukan pengujian cara jalur potong maupun jalur urai. Pengujian kekuatan tarik yang digunakan adalah pengujian cara cekau berdasarkan SNI 0276:2009 dengan menggunakan alat Tenso Lab.



Gambar 2.14 alat Tenso Lab
(Sumber : dokumen pribadi)

2.1.4.2 Daya Serap Air

Menurut kamus umum Bahasa Indonesia daya adalah kemampuan untuk melakukan sesuatu atau bertindak yang menyebabkan sesuatu bergerak. Serap adalah cadangan, masuk ke dalam, dan juga meresap air lebih cepat. Air adalah benda cair yang berasal dari sumur, sungai, laut, danau, dsb (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2002:483)

Daya serap air adalah sifat kain untuk menyerap butiran-butiran air (Dewi

Suliyanthini.2007.h.188). Hampir semua serat menyerap uap air sampai dalam batas tertentu. Jumlah uap air yang diserap oleh serat berbeda-beda, tergantung dari kelembaban relative, suhu udara dan jenis seratnya.

Maka dapat disimpulkan bahwa daya serap kain adalah kemampuan maksimal kain dalam menyerap air dan mempertahankannya di dalam lapisan kain.

Beberapa jenis serat menyerap uap air lebih banyak daripada jenis serat lainnya, dan serat yang sejenis ini dikatakan lebih higroskopis atau hidrofil, sedangkan serat yang sedikit menyerap uap air disebut hidrofob. Sifat higroskopis serat ditentukan oleh struktur kimia dari seratnya, misalnya serat-serat selulosa yang mempunyai gugus hidroksil akan menyerap air lebih banyak. Serat-serat yang sedikit menyerap air, mempunyai sifat-sifat yang hampir sama baik dalam keadaan kering maupun basah, lebih cepat kering dan stabilitas dimensinya lebih baik (Jumaeri, 1977:16)

Pengujian daya serap air pada kain dapat dilakukan dengan metode tetes maupun cara keranjang. Namun kedua metode ini tidak dapat diterapkan dalam penelitian karena karakter dustex yang tidak sesuai dengan persyaratan pada metode yang telah terstandar. Maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tahan air kain cara bundesmann berdasarkan SNI ISO 9865:2013. Meskipun cara bundesmann adalah metode yang digunakan untuk menguji daya tolak air namun dari cara ini dapat diketahui kapasitas air yang terserap oleh kain sehingga dapat dijadikan rujukan dalam menguji daya serap air pada Kain.

Pada metode bundesmann, kain dipasang pada 4 buah tabung yang dipasang tepat di bawah curahan air hujan buatan. Air hujan buatan disiramkan

dari lubang-lubang penyiram air, lalu air yang tertampung di atas kain diukur jumlahnya dengan cara membandingkan berat kain sebelum dan sesudah penyiraman. Penyiraman air hujan dipasang sejarak 150 cm dari keempat tabung yang dipasang pada alas yang berputar dengan kecepatan 5 putaran per menit. Air yang dipergunakan untuk pengujian harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Suhu air tidak boleh kurang dari 25oC dan tidak lebih dari 29oC.
- b. PH air tidak boleh kurang dari 6,0 dan tidak lebih dari 8,0.

Kecepatan aliran air hujan tidak boleh kurang dari 62 ml per menit per tabung dan tidak lebih dari 68 ml per menit per tabung.



Gambar 2.15 alat Bundesmann
(Sumber : dokumen pribadi)

Untuk menghitung daya serap atau kapasitas air adalah:

$$\text{Daya serap Kain} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat kering}} \times 100 \%$$

2.1.4.3 Ketahanan Luntur Warna Kain Terhadap Air

Pengertian ketahanan warna adalah daya tahan zat warna dari kain yang diberi warna terhadap kejadian-kejadian selama proses pencelupan (pewarnaan) atau selama pemakaian setelah diberi warna (Sugiharto,dkk.1979:266).

Dalam pemakaian sehari-hari baik ditinjau dari segi kepentingan konsumen maupun produsen, tahan luntur warna pada bahan tekstil mempunyai arti yang sangat penting. Ketahanan luntur warna ditinjau dari segi kepentingan konsumen meliputi bermacam-macam tahan luntur, misalnya tahan luntur terhadap sinar matahari, pencucian, gosokan dan penyetrakaan. Sedangkan dari segi kepentingan produsen misalnya untuk mengetahui pengaruh dari proses penyempurnaan terhadap kain berwarna (Moerdoko,dkk.1989:151)

Jadi secara umum dapat dikatakan bahwa ketahanan luntur warna adalah daya tahan zat warna pada kain terhadap berbagai macam pengaruh seperti pencucian, keringat, gosokan, penyetrakaan dan sinar matahari selama proses pewarnaan, pemakaian maupun pemeliharaan.

Setiap zat warna memiliki ketahanan yang berbeda-beda, ada beberapa zat warna yang memiliki ketahanan warna yang rendah. Hal ini disebabkan zat warna yang telah diserap oleh tekstil tersebut mudah lepas. Salah satu cara untuk memperbaiki ketahanan warna yang rendah yaitu dengan memperbesar molekul zat warna dalam serat sehingga zat warna akan lebih sukar bermigrasi. (Agustin dan Endang.1980:46). Yang dimaksud bermigrasi adalah berpindahnya zat warna yang telah terserap oleh kain ke dalam air karena pengaruh pencucian.

Ketahanan warna suatu tekstil bergantung dari beberapa factor yaitu jenis zat warna terhadap serat yang dicelup (diwarnai), sifat zat warna, cara pencelupan (pewarnaan), persiapan bahan tekstil sebelum diberi warna. Pada umumnya masalah ketahanan warna yang sering terjadi pada kain ada dua macam yaitu luntur yang diakibatkan oleh pencucian dan pudar yang diakibatkan oleh sinar matahari. Ketahanan luntur yang dimaksud adalah daya tahan atau kemampuan

serat untuk mempertahankan warna agar tidak berubah.

Ketahanan warna dapat dilihat dari nilai perubahan warnanya melalui beberapa cara pengujian. Untuk melihat perubahan warna yang terjadi pada kain, dapat dilakukan dengan cara membandingkan perubahan warna yang terjadi dengan suatu standar perubahan warna. Standar yang dikenal adalah standar yang dikeluarkan oleh International Standards Organization (ISO) yaitu Standar yang dikenal adalah standard yang dibuat oleh Society of Dyes and Colourist (SDC) di Amerika Serikat yaitu berupa gyey scale untuk perubahan warna karena kelunturan warna dan staining scale untuk perubahan warna karena penodaan warna pada kain putih.

Berikut adalah contoh table evaluasi perubahan warna dengan menggunakan skala penodaan:

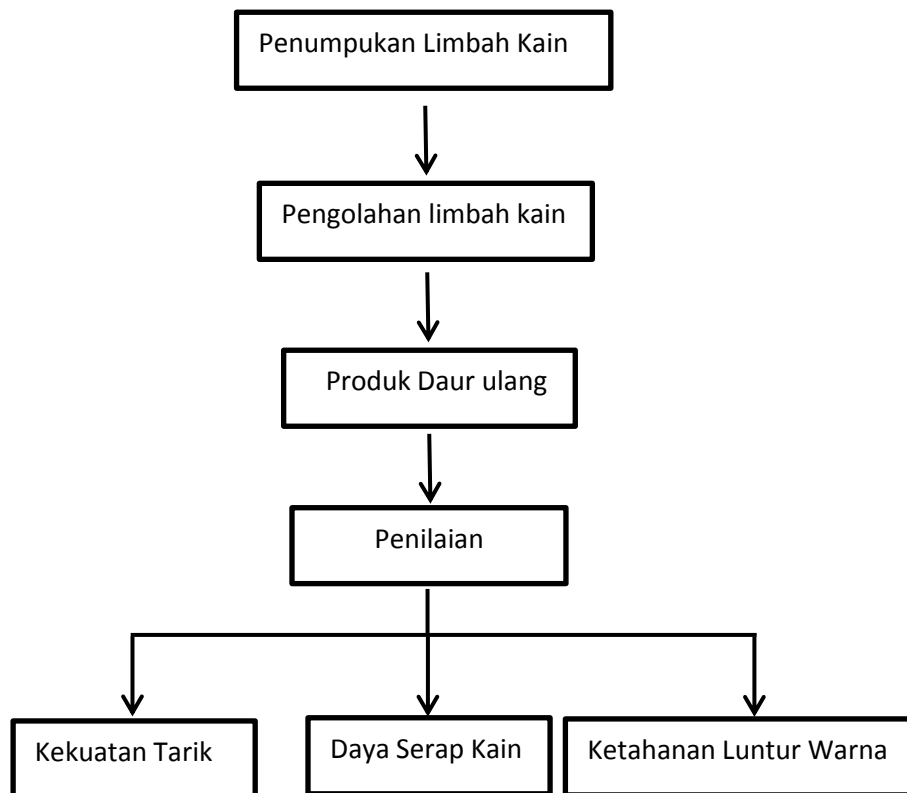
Tabel 2.1 Evaluasi Tahan Luntur Warna

Nilai tahan luntur warna	Evaluasi tahan luntur warna
5	Baik sekali
4-5	Baik
4	Baik
3-4	Cukup baik
3	Cukup
2-3	Kurang
2	Kurang
1-2	Jelek
1	Jelek

Sumber: Wibowo Moerdoko, 1977

Dalam penggunaan gray scale sifat perubahan warna baik dalam corak, kecerahan, ketuaan atau kombinasinya tidak dinilai. Dasar evaluasinya adalah keseluruhan perbedaan atau kekontrasan antara contoh uji yang asli dengan yang telah dilakukan pengujian.

2.2 Kerangka Berpikir



Penelitian ini diawali dari fakta yang dilihat oleh peneliti bahwa terdapat pembuangan limbah kain yang jumlahnya cukup besar. Penumpukan limbah kain hasil dari industry busana ini memberikan efek negatif bagi lingkungan sehingga membutuhkan perhatian khusus baik dari pemerintah maupun masyarakat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui program recycle.

Ada banyak produk daur ulang yang ada di pasaran seperti keset, sarung bantal, selimut bahkan asesoris. Dibandingkan dengan produk daur ulang yang

dilakukan dengan teknik patchwork, quilting, dll, penggunaan limbah daswol ini belum terlalu beragam bahkan belum ada yang menggunakannya sebagai bahan baku produk yang menampilkan daswol di bagian luar. Berdasarkan hal inilah peneliti mencoba mencari teknik yang dapat diterapkan dalam pengolahan limbah daswol.

Salah satu cara untuk menyatukan serat-serat kain adalah dengan menggunakan perekat kanji. Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan diketahui bahwa kanji dapat mengisi rongga-rongga serat dan membentuk ikatan sehingga terjadi rekatan antar serat. Hal ini menyebabkan proses penganjian menambah kekuatan serat sehingga tidak mudah putus. Namun, kanji memiliki sifat hidrofob yang dapat menghalangi masuknya larutan air maupun zat warna. Oleh sebab itu, serat kain yang telah dikanji akan memiliki daya serap dan tahan luntur warna yang rendah. Untuk menambah kekuatan dan elastisitas digunakan lem tembak karena lem tembak memiliki daya rekat yang kuat, mampu menahan air dan telah banyak digunakan pada produk kerajinan untuk memberi corak yang khas. Untuk menambah perlindungan pada permukaan kain, peneliti menggunakan pernis sebagai finishing akhir, karena sifatnya yang dapat memberikan efek glossy, menambah kekuatan dan memberikan perlindungan dari biotik maupun abiotik.

Untuk itu peneliti mencoba berbagai treatment dengan menerapkan viskositas kanji yang berbeda dan penggunaan pernis. Dari berbagai *treatment* dilihat perbedaannya terhadap kualitas kenampakan, daya serap air dan ketahanan luntur warna dustex terhadap air. sehingga penelitian ini dapat dijadikan rujukan sebelum menentukan produk apa yang dapat dibuat dengan menggunakan bahan

dustex.

2.3 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini yaitu bahwa ada pengaruh penggunaan kanji dan pernis terhadap kualitas dustex dari aspek kekuatan tarik, daya serap, dan ketahanan luntur warnanya terhadap air.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tujuan Operasional Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan operasional penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimanakah pengaruh penggunaan kanji dan pernis terhadap kualitas dustex dari aspek kekuatan tarik, daya serap, dan ketahanan luntur warnanya terhadap air.

3.2 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian

Peneliti mengambil limbah kain yang telah dihancurkan dari pengusaha peleburan kain di wilayah kelapa gading Jakarta utara. Adapun untuk proses pengujian dilakukan di Politeknik STTT Bandung.

Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap pada tahun akademik 2016/2017.

Subjek penelitian yang akan diteliti adalah limbah kain yang telah dihancurkan yang kemudian diolah sedemikian rupa sehingga menjadi produk dustex.

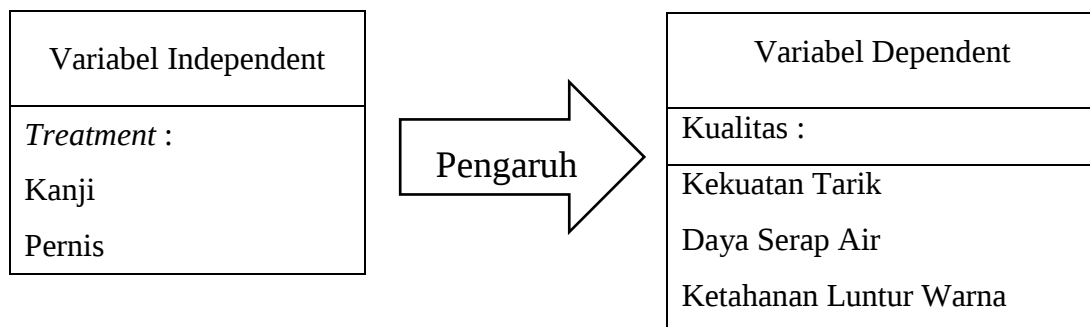
3.3 Metode dan Desain Penelitian

Sesuai dengan masalah dalam penelitian ini maka peneliti menggunakan metode penelitian Eksperimen dengan desain *True Experimental Design*. Metode penelitian eksperimen adalah Metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2010:107). True experimental design adalah metode eksperimen

dimana peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Pemilihan metode eksperimen karena telah memenuhi tiga ciri pokok penelitian eksperimen yaitu: 1) adanya variabel bebas yang dimanipulasikan; 2) adanya pengendalian/pengontrolan semua variabel kecuali variabel bebas; 3) adanya pengamatan/pengukuran terhadap variabel terikat sebagai efek variabel bebas (Sudjana.1989.h 19). Adapun metode eksperimen yang digunakan adalah *posttest only control group design*. Pada model ini diberi perlakuan tetapi sebelumnya tidak diberi tes awal. Dengan kata lain dengan model ini peneliti ingin mengecek pengaruh pretest terhadap posttest dengan meniadakan pretest (Arikunto.2009.h. 7)

Rancangan penelitian yang dibuat adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1: Rancangan Penelitian



3.4 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 1998:91). Menurut Al Rasyid diacu dalam Supardi (2013:22) bahwa variabel adalah karakteristik yang dapat diklasifikasikan ke dalam sekurang-kurangnya dua buah klasifikasi (kategori) yang berbeda atau yang dapat memberikan sekurang-kurangnya dua hasil pengukuran atau perhitungan yang nilai numeriknya berbeda.

Penelitian ini menggunakan dua jenis variabel yaitu variabel terikat (dependent) dan variabel bebas (independent). Variabel terikat adalah variabel yang disebabkan atau tergantung atas variabel lain, sedangkan variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel penyebab (Arikunto, 1998:93). Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas dustex yang meliputi aspek kekuatan tarik, daya serap kain dan ketahanan luntur warna terhadap air, sedangkan variabel bebasnya adalah kekentalan kanji dan penggunaan pernis yang diterapkan pada dustex (*Treatment A, B, A1 dan B1*)

3.5 Definisi Operasional Variabel Penelitian

3.5.1 Definisi Konsep

Definisi konsep dalam penelitian ini meliputi :

1. Daswol adalah limbah atau sisa-sisa potongan kain yang telah dihancurkan menjadi bentuk seperti asalnya yaitu kapas.
2. Dustex adalah produk hasil pengolahan daswol yang telah diberi perekat kanji dan beberapa treatment tambahan.
3. *Treatment* yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Treatment A: Kekentalan kanji yang digunakan adalah 200 ml air:40 gr kanji

Finish kain dengan lem tembak

Treatment B : Kekentalan kanji yang digunakan adalah 200 ml air: 80 gr kanji

Finish kain dengan lem tembak

Treatment A1: Kekentalan kanji yang digunakan adalah 200 ml:40 gr kanji

Finish kain dengan lem tembak dan dilapisi dengan pernis

Treatment B1: Kekentalan kanji yang digunakan adalah 200 ml:80 gr kanji

Finish kain dengan lem tembak dan dilapis dengan pernis

4. Kekentalan/viskositas kanji adalah perbandingan antara banyaknya air dan kanji yang digunakan untuk membuat dustex
5. Kekuatan tarik dustex adalah hasil maksimal yang dapat ditahan oleh contoh uji dustex hingga dustex tersebut putus dengan menggunakan alat khusus sesuai dengan Standar Industri Indonesia, Departemen Perindustrian
6. Daya serap air adalah kemampuan maksimal dustex dalam menyerap air dan mempertahankannya di dalam lapisan dengan menghitung prosentase penyerapan air setelah diuji dengan alat khusus sesuai dengan Standar Industri Indonesia.
7. Ketahanan luntur warna terhadap air adalah daya tahan zat warna pada dustex terhadap pengaruh air dinilai dari kemampuannya menodai kain putih berdasarkan penilaian scaining scale.

3.5.2 Definisi Operasional

Variabel independent dalam penelitian ini adalah *treatment* yang diterapkan untuk membuat dustex. Adapun *treatment* tersebut melibatkan penggunaan kanji dan pernis. Penggunaan kanji dilakukan dengan dua viskositas yang berbeda yaitu perbandingan 1 gelas air dengan 40 gr kanji dan 1 gelas air dengan 80 gr kanji. Kanji 1 : 40 akan dibuat dengan dua perlakuan yaitu dengan atau tanpa menggunakan pernis, demikian pula dengan kanji 1 : 80. Maka ada empat *treatment* yang akan diterapkan dalam penelitian yang masing-masing akan diperbandingkan nilainya sehingga terdapat tiga perbandingan.

Variabel dependent dalam penelitian ini adalah kualitas dustex yang akan diukur. Kualitas tersebut meliputi aspek kekuatan tarik, daya serap air dan ketahanan luntur warna terhadap air. Masing-masing *treatment* akan diukur

kualitasnya dengan menggunakan alat dan metode yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia dan akan diperbandingkan nilainya hingga diketahui apakah ada pengaruh *treatment* (variabel independent) terhadap kualitas (dependent)

3.6 Perlakuan Penelitian

Proses pembuatan dustex dengan menggunakan limbah kain yang telah dihancurkan ini telah melalui beberapa tahap yaitu:

1. Tahap Penelitian dalam Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan dustex didasarkan pada pertimbangan sebagai berikut:

- a. Kanji dipilih sebagai bahan perekat dasar dalam pembuatan produk karena menurut sumber larutan kanji dapat digunakan sebagai perekat pada kain dan merupakan bahan perekat organik yang ramah lingkungan.
- b. Lem tembak dipilih sebagai bahan perekat tambahan pada permukaan kain karena lem tembak merupakan salah satu jenis lem yang terkenal efektif merekatkan berbagai jenis material. mempunyai sifat cepat merekat, cepat kering dan merekatkan lebih kuat dan tahan lama. Berbagai kerajinan menggunakan lem tembak untuk memberi corak tertentu pada produknya.
- c. Pernis dipilih sebagai finishing dalam pembuatan dustex karena pernis merupakan finishing praktis yang mudah digunakan dan berfungsi sebagai coating atau pelapis untuk melindungi media yang dilapisinya dari paparan lingkungan baik biotik maupun abiotik. Pernis juga dapat memberikan kesan kilau pada permukaan.
- d. Cat Acrylic dipilih sebagai pewarna dustex karena cat acrylic merupakan cat yang cepat mengering dan dinilai aman bahkan untuk digunakan pada mainan

anak-anak.

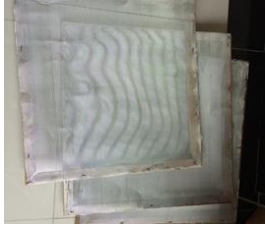
2. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan dustex dasar:

Adapun alat-alat dan bahan yang digunakan adalah:

Tabel 3.2 Tabel Alat yang Dibutuhkan
(Sumber: Dokumen Pribadi)

No	Alat	Keterangan
1.	Timbangan 	Untuk mengukur bahan-bahan yang digunakan
2.	Spatula 	Untuk mengaduk tepung tapioka saat direbus dan membantu melepas dustex daswol dari cetakan
2	Panci 	Untuk merebus tepung tapioka yang akan dijadikan lem
3	Baskom 	Untuk wadah limbah kain yang sudah dihancurkan/daswol, baik saat direndam dengan air maupun yang sudah diolah

4	Cetakan (terbuat dari kawat ayakan pasir) 	Sebagai alat mencetak daswol yang sudah diolah
5	Gelas air mineral bekas 	Sebagai wadah cat acrylic (pengganti palet)
6	Pisau 	Untuk membantu melepaskan daswol dari cetakan, karena ketika daswol yang diolah telah kering, pelepasan dari cetakan cukup sulit sehingga butuh bantuan pisau.
7	Gunting 	Untuk menggunting daswol sebelum diolah
8	Botol bekas 	Alat untuk memberi tekanan pada permukaan kain agar didapatkan permukaan yang rata.

13	Kuas 	Untuk mengaplikasikan warna pada permukaan kain
14	Glue gun (alat lem tembak) 	Untuk membantu mengaplikasikan lem pada permukaan dustex yang telah kering
15	Kuas Besar 	Untuk mengaplikasikan pernis

Tabel 3.3 Tabel Bahan yang Dibutuhkan
(Sumber: Dokumen Pribadi)

No	Bahan	Keterangan
1	Limbah kain yang sudah diolah/dihancurkan oleh mesin penghancur (daswol) 	Bahan dasar pengolahan limbah kain

2	Tepung tapioka/kanji 	Sebagai perekat untuk menyatukan serat-serat kain
3	Cat akrilik 	Untuk memberi warna pada permukaan limbah kain yang sudah diolah
4	Lem tembak/bakar 	Untuk melapisi permukaan kain sekaligus menambah kekuatan rekat pada dustex
5	Pernis 	Untuk melapisi permukaan dustex, diharapkan dapat menambah kilau dan memberikan perlindungan

3. Tahap pengolahan limbah kain

**Tabel 3.4 Tabel Proses Pengolahan Limbah Kain (Daswol) Menjadi Dustex
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)**

No	Proses	Keterangan Gambar
1	Gunting-gunting limbah kain agar lebih halus dan memperluas permukaan perekatan.	

3	Buatlah perekat dari tepung kanji dengan mencampurkan kanji ke dalam air lalu masak sampai mengental	
4	Campurkan limbah kain (daswol) yang telah terpotong dengan larutan kanji. lalu aduk secara merata dengan tangan.	
5	Setelah limbah kain dan lem kanji tercampur dengan merata, kemudian cetak pada wadah yang sudah disediakan.	
6	Kemudian haluskan/giling bagian atas limbah kain yg sudah dicetak dengan botol bekas, proses ini bertujuan agar permukaannya lebih halus	
7	Seusai diratakan kemudian tunggu hingga kering. Setelah kering keluarkan adonan (limbah kain yg diolah bersama lem kanji) dari cetakannya	

4. Penelitian atau tahap eksperimen

Pada tahap ini dilakukan empat *treatment* yang berbeda baik pada proses pengolahan maupun finishing yaitu:

Treatment A :

Luas penampang kain	: 23cm x 73cm
Daswol yang dibutuhkan	: 350 gr
Kekentalan kanji	: 1 gelas air (200 ml) : 2 sdm kanji (40 gr)
Kanji yang dibutuhkan	: 4 gelas air (800 ml) : 8 sdm kanji (160 gr)

Larutkan tepung kanji dengan perbandingan tersebut lalu lakukan langkah-langkah pengolahan limbah kain seperti yang dijabarkan pada table 3.4 di atas. Setelah limbah kain kering dan dikeluarkan dari cetakan, beri lem tembak pada seluruh permukaannya lalu beri warna (lihat gambar)



Gambar 3.1 pemberian lem tembak pada kain
(Sumber : dokumen pribadi)



Gambar 3.2 pewarnaan pada kain
(Sumber : dokumen pribadi)

Treatment B :

Luas penampang kain	: 23cm x 73cm
Daswol yang dibutuhkan	: 350 gr
Kekentalan kanji	: 1 gelas air (200 ml) : 4 sdm kanji (80 gr)
Kanji yang dibutuhkan	: 4 gelas air (800 ml) : 16 sdm kanji (320 gr)

Larutkan tepung kanji dengan perbandingan tersebut lalu lakukan langkah-langkah pengolahan limbah kain seperti yang dijabarkan pada table 3.4 di atas.

Setelah limbah kain kering dan dikeluarkan dari cetakan, beri lem tembak pada seluruh permukaannya lalu beri warna.

Treatment A1:

Luas penampang kain	: 23cm x 73cm
Daswol yang dibutuhkan	: 350 gr
Kekentalan kanji	: 1 gelas air (200 ml) : 2 sdm kanji (40 gr)
Kanji yang dibutuhkan	: 4 gelas air (800 ml) : 8 sdm kanji (160 gr)

Larutkan tepung kanji dengan perbandingan tersebut lalu lakukan langkah-langkah pengolahan limbah kain seperti yang dijabarkan pada table 3.4 di atas. Setelah limbah kain kering dan dikeluarkan dari cetakan, pada seluruh permukaannya, beri warna lalu lapisi permukaannya dengan pernis

Treatment B1 :

Luas penampang kain	: 23cm x 73cm
Daswol yang dibutuhkan	: 350 gr
Kekentalan kanji	: 1 gelas air (200 ml) : 4 sdm kanji (80 gr)
Kanji yang dibutuhkan	: 4 gelas air (800 ml) : 16 sdm kanji (320 gr)

Larutkan tepung kanji dengan perbandingan tersebut lalu lakukan langkah-langkah pengolahan limbah kain seperti yang dijabarkan pada table 3.4 di atas. Setelah limbah kain kering dan dikeluarkan dari cetakan, beri lem tembak pada seluruh permukaannya, beri warna lalu lapisi dengan pernis.

5. Tahap Pengujian

a. Pengujian Kekuatan Tarik

Untuk menguji kekuatan tarik dustex maka dilakukan dengan alat Tenso Lab, yang meliputi:

Mesin penguji kekuatan tarik dengan spesifikasi sebagai berikut:

Beban : 250 kg
 Kecepatan tarik : 300 mm/menit
 Penggerak : Motor
 Jarak jepit : 7,5 cm
 Ukuran penjepit : 7,5 cm x 3,5 cm

Pengujian dilakukan dengan cara:

1. Siapkan contoh uji berukuran 2,5 cm x 20 cm masing-masing sebanyak 5 lembar
 2. Contoh uji dijepit simetris pada jepitan atas alat Tenso Lab, dengan arah bagian yang panjang searah dengan arah tarikan
 3. Ujung bawah contoh uji dijepit simetris pada jepitan bawah alat Tenso Lab
 4. Mesin dijalankan dan contoh uji mengalami tarikan hingga benang putus atau retak
 5. Mesin dihentikan, besarnya kekuatan tarik kain dibaca pada monitor dan dicatat pada lembar observasi
 6. Pengujian diulangi pada setiap contoh uji
- b. Pengujian Daya Serap

Untuk menguji kapasitas serap dustex dilakukan metode bundesmann dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tingkat aliran : (100±5) ml/menit
 Jumlah tetesan : 300 tetesan dengan diameter 4 mm
 Ketinggian jatuh tetesan : 1500 mm

Pengujian dilakukan dengan cara:

1. Siapkan contoh uji dengan ukuran (15x15) cm
2. Timbang berat setiap contoh uji dalam keadaan kering
3. Pasang contoh uji pada tabung penjepit
4. Nyalakan mesin penyiram selama 10 menit
5. Setelah 10 menit, matikan mesin penyiram lalu keringkan contoh uji dengan mesin pengering selama 10 detik
6. Timbang berat setiap contoh uji yang telah mengalami penyiraman
7. Hitung persentase kapasitas serap dari setiap contoh uji

c. Pengujian ketahanan luntur warna terhadap air

Alat : Rangka baja tahan karat + beban 5 kg

Oven dengan suhu 40°C

Tekanan : 12,5 kPa

Pengujian dilakukan dengan cara:

1. Siapkan contoh uji berukuran 4 cm x 10 cm
2. Jahit bahan putih berukuran 2 cm x 10 cm pada contoh uji
3. Rendam dalam air masing-masing contoh uji selama 15 menit
4. Setelah 15 menit, balik contoh uji ke sisi yang lain, rendam kembali selama 15 menit
5. Letakkan dalam tabung baja lalu mampatkan dengan beban seberat 5 kg
6. Masukkan dalam oven dengan suhu tidak lebih dari 40°C lalu diamkan selama 4 jam
7. Keluarkan contoh uji lalu keringkan
8. Setelah kering amati perubahan warna dan beri nilai sesuai dengan skala abu-abu (greyscale), amati penodaan warna pada kain putih dan beri nilai sesuai

dengan scaining scale

9. Pengamatan harus dilakukan di bawah cahaya spektrofotometri dan dalam ruangan yang telah terstandar

3.7 Instrumen Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pengujian kekuatan tarik dustex, daya serap air dan ketahanan luntur warna dengan menggunakan lembar observasi di Politeknik STTT Bandung. Pengujian kekuatan tarik sesuai dengan SNI 0276:2009 dengan menggunakan alat Tanso Lab, Pengujian daya serap air sesuai dengan SNI ISO 9865:2013 dengan menggunakan metode bundessman. Alat yang digunakan adalah alat penyiram yang terdiri dari mesin penyiram, dan 4 tabung penjepit, timbangan digital dengan tingkat akurasi 0,01 gr serta alat pengering. Sedangkan untuk menguji ketahanan luntur warna terhadap air digunakan metode sesuai dengan SNI ISO 105-E01: 2010 dengan menilai perubahan warna sesuai dengan skala abu-abu dan penodaan warna sesuai dengan scaining scale.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

1. Data pengujian kekuatan tarik diperoleh dari hasil pengukuran yang tertera pada monitor alat Tenso Lab yang kemudian dicatat pada lembar observasi.
2. Data pengujian daya serap air diperoleh dari pengukuran berat kering dan berat basah contoh uji yang kemudian dihitung prosentase kapasitas serapnya
3. Data pengujian ketahanan luntur warna dustex terhadap air diperoleh dari hasil mengamati perubahan warna contoh uji antara kondisi sebelum dan sesudah pengujian sesuai dengan penilaian pada gray scale dan kualitas

penodaan warna sesuai dengan penilaian staining scale

3.9 Teknik Analisis Data

Data hasil eksperimen akan diuji dengan menggunakan uji-t sampel tidak berpasangan. Uji-t sampel tidak berpasangan digunakan jika data dalam penelitian dilakukan dengan cara membandingkan data dua kelompok, atau membandingkan data antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, atau membandingkan peningkatan data kelompok eksperimen dengan peningkatan data kelompok kontrol (Supardi, 2013:328). Uji-t sampel tidak berpasangan dalam penelitian ini akan diolah dengan menggunakan SPSS

3.10 Hipotesis Statistik

Hipotesis Statistik dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis pada pengujian kekuatan tarik :

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$\mu_A = \mu_{A1}$$

$$\mu_B = \mu_{B1}$$

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B$$

$$\mu_A \neq \mu_{A1}$$

$$\mu_B \neq \mu_{B1}$$

Keterangan :

μ_A = Rata-rata kekuatan tarik dustex pada *treatment* A

μ_B = Rata-rata kekuatan tarik dustex pada *treatment* B

μ_{A1} = Rata-rata kekuatan tarik dustex pada *treatment* A1

μ_{B1} = Rata-rata kekuatan tarik dustex pada *treatment* B1

2. Hipotesis pada pengujian daya serap air :

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$\mu_A = \mu_{A1}$$

$$\mu_B = \mu_{B1}$$

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B$$

$$\mu_A \neq \mu_{A1}$$

$$\mu_B \neq \mu_{B1}$$

Keterangan :

μ_A = Rata-rata daya serap air yang dimiliki oleh dustex pada *treatment* A

μ_B = Rata-rata daya serap air yang dimiliki oleh dustex pada *treatment* B

μ_{A1} = Rata-rata daya serap air yang dimiliki oleh dustex pada *treatment* A1

μ_{B1} = Rata-rata daya serap air yang dimiliki oleh dustex pada *treatment* B1

3. Hipotesis pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap air

$$H_0 : \mu_A = \mu_B$$

$$\mu_A = \mu_{A1}$$

$$\mu_B = \mu_{B1}$$

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B$$

$$\mu_A \neq \mu_{A1}$$

$$\mu_B \neq \mu_{B1}$$

Keterangan :

μ_A = Rata-rata ketahanan luntur warna dustex terhadap air pada *treatment* A

μ_B = Rata-rata ketahanan luntur warna dustex terhadap air pada *treatment* B

μ_{A1} = Rata-rata ketahanan luntur warna dustex terhadap air pada *treatment* A1

μ_{B1} = Rata-rata ketahanan luntur warna dustex terhadap air pada *treatment* B1

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Deskriptif Data

Hasil pada Penelitian ini meliputi pengaruh *treatment* yang berbeda terhadap kualitas hasil dari dustex. Hasil penelitian eksperimen akan dipaparkan berdasarkan:

1. Pengamatan secara visual dan perabaan terhadap kualitas eksternal yang dapat diamati dan dinilai secara subjektif oleh peneliti
2. Hasil pengujian laboratorium terhadap kekuatan tarik, daya serap dan ketahanan luntur warnanya terhadap air

4.1.1 Penggunaan Kanji dan Pernis

Treatment yang dilakukan terhadap dustex yaitu dengan menggunakan kanji dan pernis. Adapun *treatment* yang dilakukan adalah:

- *Treatment A* : Kekentalan kanji yang digunakan adalah 200 ml air:40 gr kanji
Finish kain dengan lem tembak
- *Treatment B* : Kekentalan kanji yang digunakan adalah 200 ml air: 80 gr kanji
Finish kain dengan lem tembak
- *Treatment A1*: Kekentalan kanji yang digunakan adalah 200 ml:40 gr kanji
Finish kain dengan lem tembak dan dilapis dengan pernis
- *Treatment B1*: Kekentalan kanji yang digunakan adalah 200 ml:80 gr kanji
Finish kain dengan lem tembak dan dilapis dengan Pernis

4.1.2 Deskriptif Kualitas Eksternal

Berikut ini adalah hasil eksperimen pengolahan limbah kain dengan empat

treatment yang berbeda:

Treatment A

Dustex yang dihasilkan dengan kekentalan kanji pada *treatment A* sebelum diberi lem tembak memiliki tekstur yang kasar, tidak nyaman menyentuh kulit, kaku, rapuh, renyah dan kusam. Jika ditekuk akan segera patah dan terasa seperti remahan. Lem tembak yang diberikan pada permukaan dustex memberikan corak bergaris yang cukup unik. Lem tembak inipun memperhalus tekstur permukaannya sehingga tidak menyakiti kulit. Dustex dengan *treatment A* menghasilkan kesan berkilau/mengkilat setelah diberi warna. Teksturnya yang kaku dan rapuh menjadi sedikit lebih elastis dan tidak segera patah jika diberi tekukan kecil. Lem tembak mampu menahan masuknya air, hal ini terlihat dari tetesan air yang jatuh pada permukaan kain yang telah diberi lem tembak tidak menghilang masuk ke permukaan. Apabila dibasahi air, kondisi lem tembak tetap utuh, Air yang jatuh pada permukaan kain segera terserap melalui pori-pori dari bagian yang tidak tersentuh lem tembak. Pada saat dilakukan pengujian dimana dustex direndam air, ditekan dengan beban dan dipanaskan, dustex dengan *treatment A* mengalami perubahan fisik yaitu sedikit mengembang dan melengkung, lem tembak yang melapisi kain mencair dan berkurang. Tingkat ketebalan dustex dengan *treatment A* cukup tebal namun tetap bisa dijahit tangan.

Treatment B

Dustex yang dihasilkan dengan kekentalan kanji pada *treatment B* memiliki tekstur tebal, keras, kaku, dan mengkilat. Lem tembak yang diberikan pada permukaan dustex memberikan hasil corak yang sama dan memperhalus tekstur permukaannya seperti pada *treatment A* namun memberikan tingkat elastis

yang lebih sedikit daripada *treatment A*. Pembuatan dustex dengan kekentalan kanji pada *treatment B* lebih sulit dibandingkan pada *treatment A* karena tingkat kebasahannya yang kecil mempersulit percampuran antara daswol dengan lem kanji dan daswol lebih sulit untuk dicetak dan diratakan. Apabila dibasahi air, kondisi lem tembak mudah lepas. Pada saat dilakukan pengujian dimana dustex direndam air, ditekan dengan beban dan dipanaskan, dustex dengan *treatment B* mengalami perubahan fisik, sama halnya dengan *treatment A* yaitu sedikit mengembang dan melengkung, lem tembak yang melapisi kain mencair dan berkurang. Kanji yang kental menambah ketebalan dari daswol sehingga dustex dengan *treatment B* memiliki tekstur yang tebal dan keras sehingga tidak memungkinkan untuk ditembus jarum.

Treatment A1

Dustex yang dibuat dengan *treatment A1* memiliki kekentalan kanji sama dengan dustex pada *treatment A*, diberi lem tembak dan ditambahkan pernis pada permukaannya. Jika dilihat dari segi tekstur, dustex dengan *treatment A1* tidak banyak berbeda dari *treatment A*. Penambahan Pernis yang bertujuan untuk membuat dustex lebih bekilau, hanya sedikit menambah kesan kilau. Namun pada saat dilakukan pengujian dimana dustex direndam air, ditekan dengan beban dan dipanaskan, dustex dengan *treatment A1* tidak mengalami perubahan fisik. Lem tembak tidak hilang seperti halnya dustex pada *treatment A*, dan B

Treatment B1

Dustex yang dibuat dengan *treatment B1* memiliki kekentalan kanji sama dengan dustex pada *treatment B*, diberi lem tembak dan ditambahkan pernis pada permukaannya. Dari segi tekstur, dustex dengan *treatment B1* tidak banyak

berbeda dari *treatment* B. Penambahan Pernis yang bertujuan untuk membuat dustex lebih bekilau, hanya sedikit menambah kesan kilau. Namun pada saat dilakukan pengujian dimana dustex direndam air, ditekan dengan beban dan dipanaskan, dustex dengan *treatment* B1 tidak mengalami perubahan fisik. Lem tembak tidak hilang seperti halnya dustex pada *treatment* A, dan B

4.1.3 Deskriptif Data Kekuatan Tarik Dustex

Hasil pengujian kekuatan tarik yang dilakukan dengan menggunakan alat uji kekuatan tarik kain yaitu Tenso Lab dapat diketahui adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Uji Kekuatan Tarik Dustex

Sample \ <i>Treatment</i>	Kekuatan Tarik			
	A	A1	B	B1
1	6,301	9,082	15,918	24,281
2	7,582	8,223	17,387	26,203
3	5,711	8,668	12,754	24,203
4	6,156	8,469	14,385	25,688
5	6,645	8,715	13,567	32,852
Jumlah	32,395	43,157	74,011	133,227
Rata-Rata (Mean)	6,479	8,631	14,802	26,645

Tabel hasil uji kekuatan tarik menunjukkan bahwa *treatment* A memiliki rata-rata nilai kekuatan tarik sebesar 6,479 kg dengan nilai maksimum 7,582 kg dan nilai minimum 5,711kg yang artinya bahwa dustex yang dibuat dengan *treatment* A dapat menahan beban rata-rata sebesar 6,479 kg. Dustex dengan *treatment* A dapat menahan beban lebih dari 5,711 kg namun tidak lebih dari 7,582 kg.

Treatment A1 memiliki rata-rata nilai kekuatan tarik sebesar 8,631 kg

dengan nilai maksimum 9,082 kg dan nilai minimum 8,223 kg yang artinya bahwa dustex yang dibuat dengan *treatment* A1 dapat menahan beban rata-rata sebesar 8,631 kg. Dustex dengan *treatment* A1 dapat menahan beban lebih dari 8,223 kg namun tidak lebih dari 9,082 kg.

Treatment B memiliki rata-rata nilai kekuatan tarik sebesar 14,802 kg dengan nilai maksimum 17,387 kg dan nilai minimum 12,754 kg yang artinya bahwa dustex yang dibuat dengan *treatment* B dapat menahan beban rata-rata sebesar 14,802 kg. Dustex dengan *treatment* B dapat menahan beban lebih dari 12,754kg namun tidak lebih dari 17,387 kg.

Treatment B1 memiliki rata-rata nilai kekuatan tarik sebesar 26,645 kg dengan nilai maksimum 32,852 kg dan nilai minimum 24,203 kg yang artinya bahwa dustex yang dibuat dengan *treatment* B1 dapat menahan beban rata-rata sebesar 26,645 kg. Dustex dengan *treatment* B1 dapat menahan beban lebih dari 24,203 kg namun tidak lebih dari 32,852 kg.

Dari data hasil uji kekuatan tarik tersebut maka dapat dikatakan bahwa ada perbedaan kekuatan tarik dustex dengan *treatment* A, *treatment* A1, *treatment* B dan *treatment* B1. Dustex dengan *treatment* A memiliki kekuatan tarik terlemah yaitu sebesar 6,479 kg. *Treatment* A1 memiliki kekuatan tarik lebih baik dari *treatment* A namun tidak lebih baik dari *treatment* B dan B1 yaitu 8,631 kg. *Treatment* B memiliki kekuatan tarik lebih baik dari *treatment* A dan A1 namun tidak lebih baik dari *treatment* B1 yaitu 14,802 kg. *Treatment* B1 memiliki kekuatan tarik terbaik yaitu 26,645 kg.

4.1.4 Deskriptif Data Daya Serap Air

Hasil pengujian daya serap dustex yang dilakukan dengan menggunakan

metode bundesmann dapat diketahui adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Daya Serap Air Dustex

Treatment Sample	Daya Serap			
	A	A1	B	B1
1	122,59%	116,02%	83,92%	35,94%
2	112,58%	124,03%	84,85%	43,20%
3	116,81%	114,97%	88,24%	40,66%
4	118,40%	120,85%	85,62%	49,73%
5	121,44%	115,33%	81,54%	49,73%
Jumlah	591,83%	591,21%	423,77%	219,26%
Rata-Rata (Mean)	118,37%	118,24%	84,75%	43,85%

Tabel hasil uji daya serap air pada dustex menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment* A memiliki rata-rata daya serap sebesar 118,37% kg dengan nilai maksimum 122,59% dan nilai minimum 112,58% yang artinya bahwa dustex yang dibuat dengan *treatment* A memiliki daya serap yang sangat baik namun memiliki daya tolak air yang sangat buruk

Treatment A1 memiliki rata-rata daya serap sebesar 118,24% dengan nilai maksimum 124,03% dan nilai minimum 114,97% yang artinya bahwa dustex yang dibuat dengan *treatment* A1 memiliki daya serap yang sangat baik namun memiliki daya tolak air yang sangat buruk

Treatment B memiliki rata-rata daya serap sebesar 84,75% dengan nilai maksimum 88,24% dan nilai minimum 81,54% yang artinya bahwa dustex yang dibuat dengan *treatment* B memiliki daya serap yang sangat baik. Meski daya tolak airnya buruk namun masih memiliki sedikit daya tolak air.

Treatment B1 memiliki rata-rata daya serap sebesar 43,852% dengan nilai

maksimum 49,73% dan nilai minimum 35,94% yang artinya bahwa dustex yang dibuat dengan *treatment* B1 memiliki daya serap yang kurang baik namun memiliki daya tolak air yang baik

Dari data hasil uji daya serap air tersebut maka dapat dikatakan bahwa hampir tidak ada perbedaan daya serap air antara dustex *treatment* A dengan dustex *Treatment* A1 namun ada perbedaan daya serap air dengan dustex *treatment* B dan dustex *treatment* B1. Dustex dengan *treatment* A dan A1 memiliki daya serap air yang sangat baik yaitu lebih dari 100% yang artinya dustex dapat menyerap air secara sempurna. Dustex dengan *treatment* B memiliki daya serap yang juga sangat baik namun lebih kecil dari *treatment* A dan A1 yaitu 84,75% yang artinya tidak secara sempurna menyerap air. Dustex dengan *treatment* B1 memiliki daya serap yang paling buruk dibandingkan dengan yang lain yaitu hanya sebesar 43,85%.

4.1.5 Deskriptif data ketahanan luntur warna terhadap air

Hasil pengujian ketahanan luntur warna dustex terhadap air adalah:

Tabel 4.3 Hasil Uji Ketahanan Luntur Warna Dustex terhadap Air

Treatment Sample	Ketahanan Luntur Warna Terhadap Air			
	A	A1	B	B1
1	3,67	3,67	2,50	3,17
2	3,92	3,67	2,58	3,17
3	3,75	3,75	2,67	3,08
4	3,83	3,58	2,42	3,00
5	3,67	3,67	2,58	3,17
Jumlah	18,84	18,34	12,75	15,59
Rata-Rata (Mean)	3,77	3,67	2,55	3,12

Tabel hasil uji ketahanan luntur warna dustex terhadap air menunjukkan

bahwa jumlah nilai hasil pengujian ketahanan luntur warna dustex terhadap air dengan *treatment A* adalah 18,84 dengan nilai rata-rata 3,77 artinya dustex dengan *treatment A* memiliki ketahanan luntur warna terhadap air yang cukup baik.

Jumlah nilai hasil pengujian ketahanan luntur warna dustex terhadap air dengan *treatment A1* adalah 18,34 dengan nilai rata-rata 3,67 artinya dustex dengan *treatment B* memiliki ketahanan luntur warna terhadap air cukup baik.

Jumlah nilai hasil pengujian ketahanan luntur warna dustex terhadap air dengan *treatment B* adalah 12,75 dengan nilai rata-rata 2,55 artinya dustex dengan *treatment B* memiliki ketahanan luntur warna terhadap air yang kurang baik.

Jumlah nilai hasil pengujian ketahanan luntur warna dustex terhadap air dengan *treatment B1* adalah 15,59 dengan nilai rata-rata 3,12 artinya dustex dengan *treatment B1* memiliki ketahanan luntur warna terhadap air yang cukup.

Dari data hasil uji ketahanan luntur warna dustex terhadap air dapat dikatakan bahwa ada perbedaan ketahanan luntur warna antara dustex *treatment A* dengan dustex *treatment B*, dustex *treatment A* memiliki ketahanan luntur warna yang cukup baik sedangkan dustex *treatment B* memiliki ketahanan luntur warna yang kurang baik. Untuk dustex *treatment A* dan dustex *treatment A1* tidak ada perbedaan ketahanan luntur warna, keduanya memiliki ketahanan luntur warna terhadap air yang cukup baik. Antara dustex *treatment B* dan *B1* memiliki perbedaan nilai ketahanan luntur warna terhadap air, dimana *treatment B1* memiliki ketahanan luntur warna yang cukup.

4.2 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan Uji Student-t (Uji-t) tidak berpasangan dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

4.2.1 Hasil Uji Student-t (Uji-t) Terhadap Kekuatan Tarik

1. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment A* dan *Treatment B* Terhadap Kekuatan Tarik dustex

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap kekuatan tarik dustex pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai signifikan 0,000. Karena nilai signifikan $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment A* dan *treatment B* memiliki kualitas kekuatan tarik yang berbeda.

2. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment A* dan *Treatment A1* Terhadap Kekuatan Tarik dustex

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap kekuatan tarik dustex pada taraf signifikansi $\alpha = 0,005$ diperoleh nilai signifikan 0,000. Karena nilai signifikan $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment A* dan *treatment A1* memiliki kualitas kekuatan tarik yang berbeda.

3. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment B* dan *Treatment B1* Terhadap Kekuatan Tarik dustex

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap kekuatan tarik dustex pada taraf signifikansi $\alpha = 0,005$ diperoleh nilai signifikan 0,041. Karena nilai signifikan $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment B* dan *treatment B1* memiliki kualitas kekuatan tarik yang berbeda.

4.2.2 Hasil Uji Student-t (Uji-t) Terhadap Daya Serap Air

1. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment A* dan *Treatment B* Terhadap Daya

Serap Air Dustex

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap daya serap dustex pada taraf signifikansi $\alpha = 0,005$ diperoleh nilai signifikan 0,000. Karena nilai signifikan $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment* A dan *treatment* B memiliki kualitas daya serap air yang berbeda.

2. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment* A dan *Treatment* A1 Terhadap Daya Serap Air Dustex

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap daya serap dustex pada taraf signifikansi $\alpha = 0,005$ diperoleh nilai signifikan 0,938. Karena nilai signifikan $0,938 > 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment* A dan *treatment* A1 memiliki kualitas daya serap air yang relative sama.

2. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment* B dan *Treatment* B1 terhadap Daya Serap Air Dustex

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap daya serap dustex pada taraf signifikansi $\alpha = 0,005$ diperoleh nilai signifikan 0,000. Karena nilai signifikan $0,000 < 0,05$ maka H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment* B dan *treatment* B1 memiliki kualitas daya serap air yang berbeda.

4.2.3 Hasil Uji Student-t (Uji-t) Terhadap Ketahanan Luntur Warna Terhadap Air

1. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment* A dan *Treatment* B Terhadap Ketahanan Luntur Warna Dustex Terhadap Air

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai signifikan 0,000. Karena nilai signifikan $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment* A dan *treatment* B memiliki kualitas ketahanan luntur warna terhadap air yang berbeda.

2. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment* A dan *Treatment* A1 Terhadap Ketahanan Luntur Warna

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai signifikan 0,108. Karena nilai signifikan $0,108 > 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment* A dan *treatment* A1 memiliki kualitas ketahanan luntur warna terhadap air yang relatif sama.

3. Hasil Uji Student-t (Uji-t) *Treatment* B dan *Treatment* B1 Terhadap Ketahanan Luntur Warna Dustex Terhadap Air

Berdasarkan perhitungan Uji Student-t (Uji-t) terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai signifikan 0,108. Karena nilai signifikan $0,000 < 0,05$ maka H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa dustex dengan *treatment* B dan *treatment* B1 memiliki kualitas ketahanan luntur warna terhadap air yang relatif sama.

4.3 Pembahasan Hasil Penelitian

4.3.1 Pembahasan Estimasi Biaya Produksi

Biaya yang dikeluarkan oleh peneliti untuk membuat dustex dengan ukuran 73 cm x 23 cm adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Rincian Biaya Produksi

Bahan	Jumlah	Harga per Satuan	Harga per Produksi
Daswol	350 gr	Rp. 2.500/kg	Rp. 875
Kanji	160 gr	Rp. 10.000/kg	Rp. 1600
Lem Tembak	18 batang	Rp. 600/batang	Rp. 10.800
Pernis		Rp. 15.000/klg	Rp. 1000
Total Harga			Rp. 14.275

Nilai sebesar Rp. 14.275,00 dinilai masih cukup layak untuk menghasilkan produk daur ulang dari limbah kain.

4.3.2 Pembahasan Hasil Pengamatan Visual

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap dustex setelah diberikan beberapa treatment diketahui bahwa semakin besar viskositas kanji maka tekstur dustex semakin keras dan proses pembuatannya pun semakin sulit karena ternyata proses pembuatan dustex membutuhkan tingkat kebasahan tertentu. Lem tembak dapat membuat tekstur dustex sedikit lebih lentur namun lem tembak pada *treatment B* lebih mudah lepas jika dustex dibasahi dibandingkan dengan *treatment A* yang kondisinya lebih stabil meskipun setelah dibasahi. Hal ini dimungkinkan karena lem kanji yang tebal menghalangi melekatnya lem tembak pada serat kain. Penggunaan pernis dapat melindungi permukaan dustex dari pengaruh air, panas dan tekanan juga dapat membuat permukaan dustex lebih keras.

4.3.3 Pembahasan Hasil Pengujian Kekuatan Tarik

Data dan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa ada perbedaan kualitas kekuatan tarik antara dustex yang dibuat dengan menerapkan *treatment A* dan *treatment B*. *Treatment B* dengan kanji yang lebih pekat memiliki nilai kekuatan tarik rata-rata lebih besar daripada *treatment A*. Hal ini dimungkinkan

karena kanji mengisi pori-pori antara serat-serat kain sehingga perekatan antar serat semakin besar yang menyebabkan kekuatan tariknya semakin besar. Pada percobaan antara *treatment* A dan A1, B dan B1 diketahui bahwa pernis memberikan pengaruh terhadap kekuatan tarik, pengaplikasian pernis pada permukaan dustex dapat menambah kekuatan tarik. Hal ini dimungkinkan karena pernis merupakan pengolahan dari resin yang apabila diaplikasikan pada permukaan material akan membentuk lapisan tipis yang rata, mengkilap dan keras. Sifat keras inilah yang dapat menambah kekuatan menahan beban pada saat tarikan awal.

4.3.4 Pembahasan Hasil pengujian Daya Serap Air

Data dan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa ada perbedaan kualitas daya serap air antara dustex yang dibuat dengan menerapkan *treatment* A dan *treatment* B maka viskositas kanji memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan daya serap airnya. *Treatment* A memiliki nilai kemampuan serap air rata-rata yang lebih baik dibandingkan dengan *treatment* B. Maka dapat dikatakan bahwa semakin besar viskositas kanji maka semakin menurun kemampuan serapnya. Hal ini dimungkinkan karena kanji menghalangi terserapnya air ke dalam dustex Walaupun keberadaan lem tembak mampu menghalangi air yang masuk namun air masih dapat terserap dari celah yang tidak terlindungi oleh lem tembak. Pada percobaan antara *treatment* A dan A1 menunjukkan hasil yang menyatakan bahwa pengaplikasian pernis tidak memberikan pengaruh terhadap daya serap air dustex, namun antara *treatment* B dan B1 menunjukkan bahwa ada pengaruh penggunaan pernis terhadap kualitas daya serap dustex. Hal ini dimungkinkan karena viskositas kanji yang rendah

masih memberikan rongga pada bagian dalam dustex sehingga menyerap pernis lebih banyak. Hal ini mengakibatkan fungsi perlindungan pernis menjadi berkurang. Berbeda halnya dengan *treatment* B yang memiliki lapisan yang lebih padat sehingga penyerapan pernis lebih sedikit yang menyebabkan fungsi perlindungan pernis lebih maksimal.

4.3.5 Pembahasan Hasil Pengujian Ketahanan Luntur Warna terhadap Air

Data dan hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa ada perbedaan kualitas ketahanan luntur warna terhadap air antara dustex yang dibuat dengan menerapkan *treatment* A dan *treatment* B memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan ketahanan luntur warna terhadap air. *Treatment* A masih memiliki ketahanan warna yang cukup baik sedangkan *treatment* B memiliki ketahanan warna yang kurang baik. Hal ini dimungkinkan karena kanji yang tebal menghalangi zat warna terserap pada kain sehingga ikatan zat warna dengan kain menjadi longgar dan mudah terlepas. Pada percobaan antara *treatment* A dan A1, menunjukkan bahwa penggunaan pernis tidak mempengaruhi ketahanan luntur warna pada dustex, namun *treatment* B dan B1 menunjukkan adanya pengaruh penggunaan pernis terhadap kualitas ketahanan luntur warna dustex terhadap air. Hal ini dimungkinkan karena viskositas kanji yang rendah masih memberikan rongga pada bagian dalam dustex sehingga menyerap pernis lebih banyak. Hal ini mengakibatkan fungsi perlindungan pernis menjadi berkurang. Berbeda halnya dengan *treatment* B yang memiliki lapisan yang lebih padat sehingga penyerapan pernis lebih sedikit yang menyebabkan fungsi perlindungan pernis lebih maksimal.

4.4 Kelemahan Penelitian

Kelemahan penelitian ini adalah proses pengolahan limbah kain dilakukan secara manual sehingga prosesnya menjadi lebih sulit dan tidak sempurna. Kemudian tidak adanya penelitian awal mengenai pengujian pengolahan limbah kain daswol dengan treatment yang dilakukan dalam penelitian ini sehingga peneliti kesulitan dalam menemukan rujukan dalam mengolah limbah kain daswol serta menyebabkan ada hasil pengujian yang berbeda dari yang diperkirakan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Ada berbagai teknik yang telah lazim digunakan untuk membuat kain tanpa benang yaitu dengan menyatukan serat-serat tekstil dengan menggunakan bahan pengikat atau perekat salah satunya adalah kanji. Perekatan serat dengan kanji menghasilkan daya ikat dan daya tahan air yang rendah sehingga membutuhkan bahan tambahan sebagai penyempurna. Penyatuan serat-serat tekstil dengan kanji ini diterapkan dalam penelitian untuk membuat produk baru yang disebut dengan dustex dan diharapkan dapat digunakan untuk membuat berbagai produk seperti produk kerajinan atau yang lainnya.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa serat kain yang direkatkan dengan kanji menghasilkan tekstur yang kasar dan tidak nyaman menyentuh kulit, rapuh dan mudah patah. Penambahan lem tembak dapat meningkatkan daya rekat sekaligus menambah elastisitas serta memperbaiki tekstur yang kasar. Lem kanji dapat menambah berat pada dustex sehingga semakin besar viskositas kanji yang digunakan untuk membuat dustex maka dustex yang dihasilkan semakin berat dan keras. Penggunaan pernis dapat menambah kilau, memberikan lapisan yang keras dan memberikan perlindungan terhadap pengaruh air, panas dan tekanan maka dustex yang dibuat dengan menggunakan pernis akan menghasilkan dustex yang lebih tahan lama dibandingkan dengan dustex yang tidak menggunakan pernis.

Pengujian yang dilakukan pada aspek kekuatan tarik menyatakan bahwa penambahan viskositas kanji akan meningkatkan kekuatan tarik dustex demikian

halnya dengan penggunaan pernis juga dapat meningkatkan kekuatan tarik.

Pengujian yang dilakukan pada aspek daya serap air menyatakan bahwa penambahan viskositas kanji dan penggunaan pernis akan menurunkan kemampuan dustex dalam menyerap air, namun efektifitas fungsi perlindungan pernis dipengaruhi oleh viskositas kanji.

Pengujian yang dilakukan pada aspek ketahanan luntur warna terhadap air menyatakan bahwa penambahan viskositas kanji dan penggunaan pernis akan mengurangi ketahanan luntur warna dustex terhadap air namun efektifitas fungsi perlindungan pernis dipengaruhi oleh viskositas kanji.

Dari hasil di atas maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar viskositas kanji maka kekuatan tarik semakin besar, daya serap air semakin kecil dan ketahanan luntur warna semakin buruk dan penggunaan pernis akan meningkatkan kekuatan tarik, menurunkan kemampuan daya serap air dan ketahanan luntur warna dustex terhadap air .

5.2 Implikasi

Hasil penelitian mengenai variabel treatment (penggunaan kanji dan pernis) ternyata mempunyai pengaruh terhadap kualitas dustex, hal ini dapat dijadikan sebagai bahan rujukan dalam menentukan produk yang akan dibuat dengan menggunakan dustex sebagai bahan baku. Dustex yang dihasilkan dapat dikembangkan sebagai alternatif pembuatan asesoris atau pelengkap busana, produk kerajinan tangan, interior atau dekorasi sehingga penggunaan dustex menjadi lebih populer dan bervariasi

5.3 Saran

Pada penelitian ini peneliti mengajukan saran sebagai berikut:

1. Apabila dustex ini akan dibuat sebagai produk yang membutuhkan jahitan disarankan pengaplikasian pernis dilakukan setelah produk dijahit
2. Bagi mahasiswa Program Studi Tata Busana untuk mengembangkan penelitian pada limbah kain daswol dengan menggunakan teknik yang lebih baik untuk mendapatkan hasil dustex yang lebih tipis dan elastis dan memperbaiki kelemahan-kelemahan dustex dalam penelitian ini.
3. Bagi masyarakat kreatif dan industri diharapkan dapat menjadikan dustex sebagai alternatif pembuatan asesoris atau pelengkap busana, produk kerajinan tangan, interior atau dekorasi sehingga penggunaan dustex menjadi lebih populer dan bervariasi

DAFTAR PUSTAKA

Daftar buku :

- Suyanto, Jihad. A. (2013). Menjadi Guru Profesional. Jakarta: Erlangga Group
- Sary. Y. (2015). Buku Mata Ajar Evaluasi Pendidikan. Yogyakarta: Deepublish
- Wahyuni. H.C, dkk. (2015). Pengendalian Kualitas. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Tjiptono. F, Diana. A. (2003). Total Quality Managament. Yogyakarta: Andi
- Simamora. Bilson. (2003). Memenangkan Pasar dengan Pemasaran Efektif dan Profitable. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Haneda. A, Sutjiati. E. (2009) Kreasi Trendy Kain Perca. Jakarta: Kriya Pustaka
- Jumaeri, dkk. (1977). Pengetahuan Barang Tekstil. Bandung: Institut Teknologi Tekstil
- Moerdoko, dkk. (1975) Evaluasi Tekstil Bagian Kimia. Bandung: Institut Teknologi Tekstil
- Soeparman, dkk. (1977) Teknologi Penyempurnaan Tekstil. Bandung: Institut Teknologi Tekstil
- Moerdoko, dkk. (1977) Evaluasi Tekstil Bagian Fisika. Bandung: Institut Teknologi Tekstil
- Suliyanthini, Dewi. (2007) Kimia Penyempurnaan Tekstil. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta
- Sugiyono. (2007). Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Arikunto, Suharsimi. (2009). Manajemen Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudjana. (1992). Metode Statistika, Ed ke-5. Bandung: Tarsito
- Supardi. (2013). Aplikasi Statistika Dalam Penelitian. Jakarta: Change Publication
- Standar Nasional Indonesia, SNI ISO 9865:2013. Cara Uji Daya Tolak Air Kain dengan Uji Bundesmann. rapat consensus Dep. Perindustrian. Jakarta: 23 Oktober 2013. Dewan Standarisasi Nasional

Standar Nasional Indonesia, SNI ISO 105-EO:2010. Cara Uji Tahan Luntur Warna terhadap Air. rapat consensus Dep. Perindustrian. Bandung: 29 Oktober 2008. Dewan Standarisasi Nasional

Standar Nasional Indonesia, SNI ISO 9865:2013. Cara Uji Daya Tolak Air Kain dengan Uji Bundesmann. rapat consensus Dep. Perindustrian. Jakarta: 23 Oktober 2013. Dewan Standarisasi Nasional

Daftar situs:

<http://etalase.unnes.ac.id/files/98a9081c951e2ab436b9cf0ae4cfa376.pdf>

<http://core.ac.uk/download/pdf/11702611.pdf>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Limbah>

<http://aksesrupiah.blogspot.co.id/2012/03/bisnis-limbah-kain.html>

<https://id.wiktionary.org/wiki/perca>

<https://finance.detik.com/industri/2229295/100-perusahaan-di-kbn-terpaksa-setop-produksi-pada-1-mei>

<http://news.liputan6.com/read/2369323/ibu-kota-tertampar-sampah>

<http://www.beritasatu.com/megapolitan/338886-jakarta-hasilkan-7000-ton-sampah-per-hari.html>

https://www.academia.edu/9804462/PRAKTIKUM_PENGANJIAN

<https://www.slideshare.net/hizkiajanu/ainur-proses-hilang-kanji-dengan-mesin-pad-steam>

<http://forda-mof.org/files/5.%20Totok%20K..pdf>

<http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bpasca/article/download/5383/457>

Lampiran 3

LABORATORIUM PENGUJIAN TEKSTIL – SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TEKSTIL
Jl. Jakarta no. 31, Bandung, Jawa Barat
(022) 7272580, (022) 7271894, stt@bdg.centrin.net.id

Hasil Uji Kekuatan Tarik Dustex

Treatment Sample	Kekuatan Tarik			
	A	A1	B	B1
1	6,301	9,082	15,918	24,281
2	7,582	8,223	17,387	26,203
3	5,711	8,668	12,754	24,203
4	6,156	8,469	14,385	25,688
5	6,645	8,715	13,567	32,852
Jumlah	32,395	43,157	74,011	133,227
Rata-Rata (Mean)	6,479	8,631	14,802	26,645

Lampiran 4

LABORATORIUM PENGUJIAN TEKSTIL – SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TEKSTIL

Jl. Jakarta no. 31, Bandung, Jawa Barat

(022) 7272580, (022) 7271894, stt@bdg.centrin.net.id**Hasil Pengujian Daya Serap Air**

Treatment Sample	A			A1			B			B1		
	Berat		Daya Serap	Berat		Daya Serap	Berat		Daya Serap	Berat		Daya Serap
	Sebelum	Sesudah		Sebelum	Sesudah		Sebelum	Sesudah		Sebelum	Sesudah	
1	31,16	69,36	1,23	33,33	72,00	1,16	41,39	75,96	0,84	52,74	71,70	0,36
2	33,46	71,13	1,13	29,67	66,47	1,24	40,19	74,29	0,85	50,21	71,90	0,43
3	35,34	76,62	1,17	31,46	67,63	1,15	33,84	63,7	0,88	51,97	73,10	0,41
4	32,06	70,02	1,18	32,08	70,85	1,21	40,9	75,92	0,86	52,04	77,92	0,50
5	31,95	70,75	1,21	32,36	69,68	1,15	40,09	72,78	0,82	52,04	77,92	0,50
Jumlah	163,97	357,88	5,92	158,9	346,63	5,91	196,41	362,65	4,24	259,00	372,54	2,20
Rata-Rata (Mean)	32,794	71,576	1,18	31,78	115,54	1,18	39,282	72,53	0,85	51,80	74,51	0,44

Lampiran 5

LABORATORIUM PENGUJIAN TEKSTIL – SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TEKSTIL
 Jl. Jakarta no. 31, Bandung, Jawa Barat
 (022) 7272580, (022) 7271894, stt@bdg.centrin.net.id

Hasil Uji Ketahanan Luntur Warna terhadap Air

Treatment Sample	Ketahanan Luntur Warna Terhadap Air			
	A	A1	B	B1
1	3,67	3,67	2,50	3,17
2	3,92	3,67	2,58	3,17
3	3,75	3,75	2,67	3,08
4	3,83	3,58	2,42	3,00
5	3,67	3,67	2,58	3,17
Jumlah	18,84	18,34	12,75	15,59
Rata-Rata (Mean)	3,77	3,67	2,55	3,12

Lampiran 6 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment A dan B terhadap kekuatan Tarik dustex

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment A dan Treatment B terhadap kekuatan tarik dustex

Group Statistics

Treatment		N	Mean	Std. Deviation	Error Mean
Kekuatan Tarik	Treatment A	5	6,47900	,701784	,313847
	Treatment B	5	14,80220	1,858837	,831297

Independent Samples Test

		Levene's Test for		t-test for Equality of Means						
		Equality of Variances								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kekuatan Tarik	Equal variances assumed	5,334	,050	-9,367	8	,000	-8,323200	,888569	-10,372244	-6,274156
	Equal variances not assumed			-9,367	5,118	,000	-8,323200	,888569	-10,591645	-6,054755

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek kekuatan tarik

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek kekuatan tarik

Treatment A dan B yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang berbeda terhadap kekuatan tarik dustex. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,000 ($<0,005$) sehingga H_1 diterima

Lampiran 7 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment A dan A1 terhadap kekuatan Tarik dustex

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment A dan Treatment A1 terhadap kekuatan tarik dustex

Group Statistics

Treatment		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KekuatanTarik	Treatment A	5	6,47900	,701784	,313847
	Treatment A1	5	8,63140	,318015	,142220

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kekuatan Tarik	Equal variances assumed	1,889	,207	-6,247	8	,000	-2,152400	,344567	-2,946974	-1,357826
	Equal variances not assumed			-6,247	5,576	,001	-2,152400	,344567	-3,011301	-1,293499

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek kekuatan tarik

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek kekuatan tarik

Treatment A dan A1 yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang berbeda terhadap kekuatan tarik dustex. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,000 ($<0,005$) sehingga H_1 diterima

Lampiran 8 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment B dan B1 terhadap kekuatan Tarik dustex

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment B dan Treatment B1 terhadap kekuatan tarik dustex

Group Statistics

Treatment		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kekuatan Tarik	Treatment B	5	14,80220	1,858837	,831297
	Treatment B1	5	26,64540	3,577357	1,599843

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kekuatan Tarik	Equal variances assumed	,865	,380	-6,569	8	,000	-11,843200	1,802928	-16,000760	-7,685640
	Equal variances not assumed			-6,569	6,013	,001	-11,843200	1,802928	-16,252458	-7,433942

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek kekuatan tarik

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek kekuatan tarik

Treatment B dan B1 yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang berbeda terhadap kekuatan tarik dustex. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,000 ($<0,005$) sehingga H_1 diterima

Lampiran 9 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment A dan B terhadap daya serap air dustex

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment A dan Treatment B terhadap daya serap air dustex

Group Statistics

Treatment		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DayaSerap	Treatment A	5	1,1840	,03847	,01720
	Treatment B	5	,8500	,02236	,01000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
						Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
F	Sig.	T	Df							
Daya	Equal variances	1,315	,285	16,784	8	,000	,33400	,01990	,28811	,37989
Sera	assumed									
	Equal variances not			16,784	6,426	,000	,33400	,01990	,28608	,38192
	assumed									

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek daya serap air

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek daya serap air

Treatment B dan B1 yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang berbeda terhadap daya serap air dustex. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,000 ($<0,005$) sehingga H_1 diterima

Lampiran 10 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment A dan A1 terhadap daya serap air dustex

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment A dan Treatment A1 terhadap daya serap air dustex

Group Statistics

Treatment		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DayaSerap	Treatment A	5	1,1840	,03847	,01720
	Treatment A1	5	1,1820	,04087	,01828

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Daya Serap	Equal variances assumed	,247	,632	,080	8	,938	,00200	,02510	-,05588	,05988
	Equal variances not assumed			,080	7,971	,938	,00200	,02510	-,05592	,05992

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek daya serap air

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek daya serap air

Treatment A dan A1 yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang sama terhadap daya serap air dustex. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,938 ($>0,005$) sehingga H_0 diterima

Lampiran 11 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment B dan B1 terhadap daya serap air dustex

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment B dan Treatment B1 terhadap daya serap air dustex

Group Statistics				
Treatment	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DayaSerap Treatment B	5	,8500	,02236	,01000
Treatment B1	5	,4400	,06042	,02702

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower Upper
DayaSerap	Equal variances assumed	5,389	,049	14,231	8	,000	,041000	,02881	,34356 ,47644
	Equal variances not assumed			14,231	5,076	,000	,041000	,02881	,33627 ,48373

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek daya serap air

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek daya serap air

Treatment B dan B1 yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang sama terhadap daya serap air dustex. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,000 ($<0,005$) sehingga H_1 diterima

Lampiran 12 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment A dan B terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment A dan Treatment B terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air

Group Statistics

	Treatment	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KetahananLuntur	Treatment A	5	3,7680	,10780	,04821
	Treatment B	5	2,5500	,09434	,04219

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Ketahanan Luntur	Equal variances assumed	,189	,675	19,013	8	,000	1,21800	,06406	1,07027	1,36573
	Equal variances not assumed			19,013	7,862	,000	1,21800	,06406	1,06982	1,36618

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek ketahanan luntur warna terhadap air

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek ketahanan luntur warna terhadap air

Treatment A dan B yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang berbeda terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,000 ($<0,005$) sehingga H_1 diterima

Lampiran 13 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment A dan A1 terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment A dan Treatment A1 terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air

Group Statistics

	Treatment	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KetahananLuntur	Treatment A	5	3,7680	,10780	,04821
	Treatment A1	5	3,6680	,06017	,02691

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Ketahanan Luntur	Equal variances assumed	2,802	,133	1,811	8	,108	,10000	,05521	-,02731	,22731
	Equal variances not assumed			1,811	6,272	,118	,10000	,05521	-,03368	,23368

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek ketahanan luntur warna terhadap air

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek ketahanan luntur warna terhadap air

Treatment A dan A1 yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang sama terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,108 ($>0,005$) sehingga H_0 diterima

Lampiran 14 : Perhitungan hipotesis Uji Student (Uji-t) treatment B dan B1 terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air

Interpretasi – Uji Student (Uji-t) Treatment B dan Treatment B1 terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air

Group Statistics

Treatment		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KetahananLuntur	Treatment B	5	2,5500	,09434	,04219
	Treatment B1	5	3,1180	,07662	,03426

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Ketahanan Luntur	Equal variances assumed	,135	,723	-10,451	8	,000	-,56800	,05435	-,69333	-,44267
	Equal variances not assumed			-10,451	7,677	,000	-,56800	,05435	-,69426	-,44174

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah kedua perlakuan memiliki rata-rata/mean yang sama

Hipotesis

H_0 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang sama pada aspek ketahanan luntur warna terhadap air

H_1 : Kedua perlakuan memberikan kualitas yang berbeda pada aspek ketahanan luntur warna terhadap air

Treatment A dan A1 yang diberikan pada dustex memberikan kualitas yang sama terhadap ketahanan luntur warna dustex terhadap air. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0,000 ($<0,005$) sehingga H_1 diterima

Lampiran 15



Ruangan Labotarorium Fisika



Ruangan Labotarorium Kimia

Lampiran 16



Alat Penyiram Air Metode Bundesmann



Alat Tenso Lab

Lampiran 17

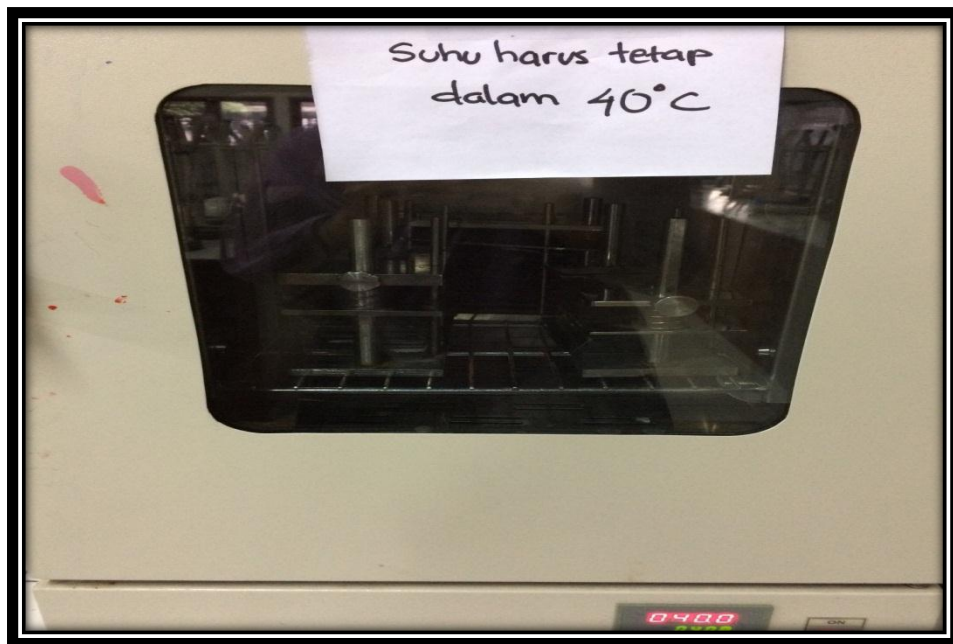


Proses Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Air

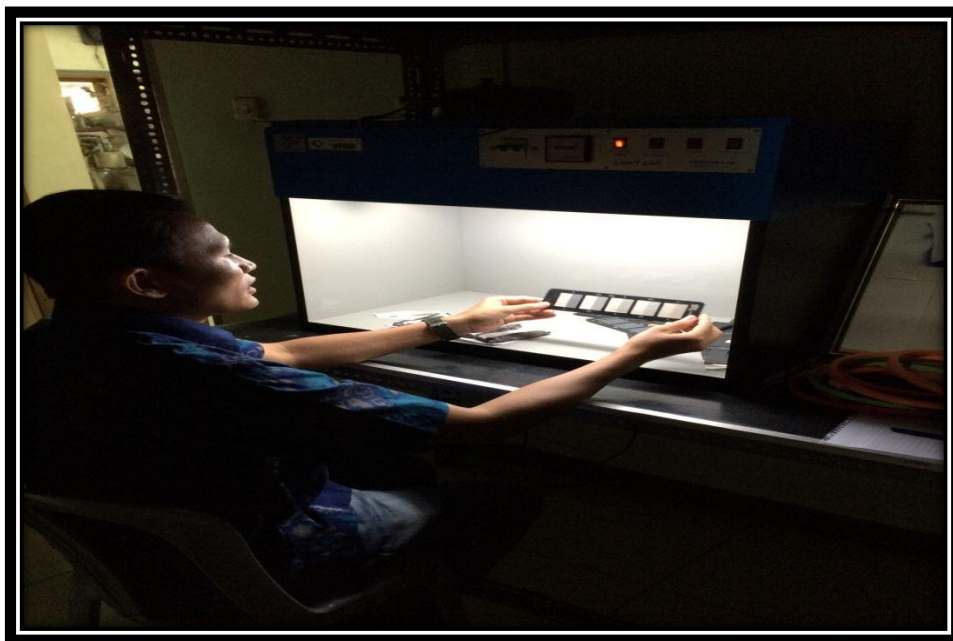


Proses Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Air

Lampiran 18



Proses Uji Ketahanan Luntur Warna Terhadap Air



Proses Penilaian dengan Scaining Scale

Lampiran 19



Foto Bersama dengan Kepala
Laboratorium Kimia



Foto Bersama dengan Kepala
Laboratorium Kimia