

**ANALISIS PERANCANGAN PRODUK MEJA BELAJAR  
FLEKSIBEL DARI LIMBAH KAYU DENGAN METODE *TRIZ*  
PADA UD. DONGAN SAHUTA MEDAN**

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH :  
NAOMI GEOFANI SINAGA  
198150037**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2023**



**“ANALISIS PERANCANGAN PRODUK MEJA BELAJAR  
FLEKSIBEL DARI LIMBAH KAYU DENGAN METODE TRIZ  
PADA UD. DONGAN SAHUTA MEDAN”**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas  
Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2023**



## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Perancangan Produk Meja Belajar Fleksibel Dari Limbah Kayu Dengan Metode *TRIZ* Pada UD Dongan Sahuta Medan

Nama : Naomi Geofani Sinaga

NPM : 198150037

Fakultas : Teknik

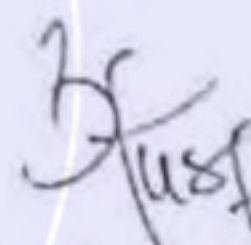
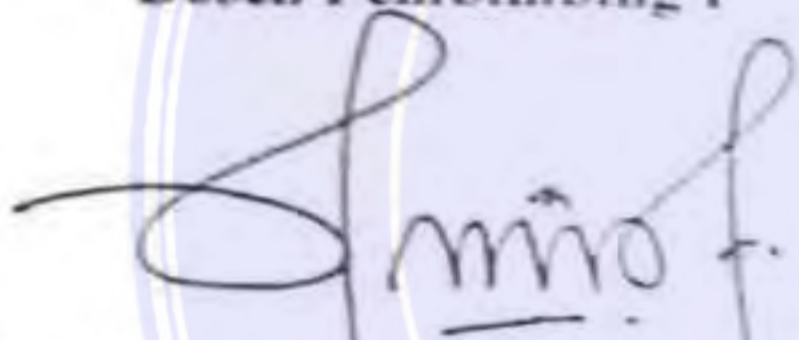
Prodi : Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Yudi Daeng Polewangi, S.T, M.T.  
NIDN. 0112118503

Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T.  
NIDN. 0127038802

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Rahmad Sami, S.Kom, M.Kom.  
NIDN. 0105058804



Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T.  
NIDN. 0127038802

Tanggal Lulus : 27 Maret 2023



## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Naomi Geofani Sinaga

NPM : 198150037

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 3 April 2023



Naomi Geofani Sinaga  
198150037



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS**  
**AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Naomi Geofani Sinaga

NPM : 198150037

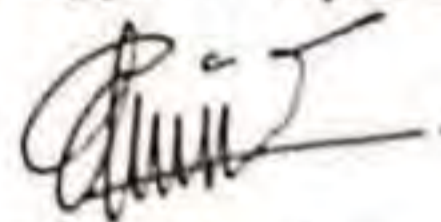
Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Perancangan Produk Meja Belajar Fleksibel Dari Limbah Kayu Dengan Metode *TRIZ* Pada UD, Dongan Sahuta Medan. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 3 April 2023



(Naomi Geofani Sinaga)

198150037



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Perdagangan, Kecamatan Bandar, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 24 Agustus 2001 dari Ayah Korneli Sinaga dan ibu Englida Pandiangan merupakan putri keempat dari empat bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 4 Kota Perdagangan pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2013, pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bandar dan selesai pada tahun 2016, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bandar selesai pada tahun 2019, dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Berkat petunjuk Tuhan TME, usaha yang disertai doa juga dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul **“Analisis Perancangan Produk Meja Belajar Fleksibel Dari Limbah Kayu Dengan Metode TRIZ Pada UD. Dongan Sahuta Medan”**, dan pada jika sudah pada waktunya penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Teknik melalui Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Medan Area.



## ABSTRAK

**Naomi Geofani Sinaga (198150037). Analisis Perancangan Produk Meja Belajar Fleksibel Dari Limbah Kayu Dengan Metode TRIZ Pada UD. Dongan Sahuta Medan. Dibimbing oleh Yudi Daeng Polewangi, ST, MT dan Nukhe Andri Silviana, ST, MT.**

Proses produksi di UD. Dongan Sahuta Medan banyak menghasilkan limbah kayu berupa potongan-potongan kayu. Dan limbah kayu dari sisa produksi tersebut terbuang begitu saja tanpa ada pengolahan Kembali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pemanfaatan limbah kayu agar menjadi produk meja belajar fleksibel yang bernilai ekonomis dengan menggunakan metode *Triz. Theory Of Inventive Problem Solving (TRIZ)* merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan landasan pengalaman terdahulu dengan cara menghilangkan kontradiksi. Pengambilan sampel dengan metode *Lemeshow* karena populasi yang tidak diketahui, hasil dari metode tersebut jumlah responden 96,04 dibulatkan menjadi 100 responden. Teknik pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *TRIZ* hasil dari pengolahan data akan dianalisa, dilakukan pemecahan masalah dengan menghilangkan kontradiksi, sehingga diperoleh rekomendasi perbaikan desain produk meja belajar. Hasil penelitian menunjukkan spesifikasi kategori desain produk meja belajar fleksibel yang terpilih adalah desain yang fleksibel, bahan dari limbah kayu, berbentuk persegi, fungsi tambahan tempat pulpen, panjang 54 cm, Lebar 35 cm, tinggi 25 cm, ketebalan 2 cm, harga Rp. 50.000, motif meja polos, bentuk penyangga kaki persegi panjang, permukaan yang halus, berat 5 kg, berkaki 4, ketahanan pemakaian 5 tahun, bentuk siku persegi, dan bentuk kaki petak.

**Kata kunci : Limbah Kayu, Metode TRIZ, Desain Produk Meja Belajar**



## ABSTRACT

**Naomi Geofani Sinaga, 198150037, "The Product Design Analysis of Flexible Study Desks from Wood Waste Using the TRIZ Method at UD. Dongan Sahuta Medan". Supervised by Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T. and Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T.**

The production process at UD Dongan Sahuta Medan produces a lot of wood waste in the form of wood chips. The wood waste from the rest of the production is just wasted without any re-processing. This study aimed to know how to use wood waste to become a flexible study desk product that had economic value using the Triz method. The Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ) is a method used to solve problems based on previous experience by eliminating contradictions. Sampling using the Lemeshow method because the population was unknown, the results of this method were the number of respondents 96.04 rounded up to 100 respondents. Data processing techniques were carried out using the TRIZ method. Then, the results would be analyzed, solving problems by eliminating contradictions and obtaining recommendations for improving the study desk product design. The results showed that the selected flexible study desk product design category were flexible designs, materials from wood waste, square shape, additional function for pen holders, length 54 cm, width 35 cm, height 25 cm, thickness 2 cm, price IDR 50,000, plain table motif, rectangular leg supports, smooth surface, 5 kg weight, 4 (four) legs, 5 (five) years durability, square elbows, and square legs.

**Keywords: Wood Waste, TRIZ Method, Study Desk Product Design**





## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti-hentinya memberikan segala kenikmatan dan rahmat kepada seluruh hamba-Nya. Dengan Rahmat dan Hidayah-NYA, Skripsi yang berjudul “Analisis Perancangan Produk Meja Belajar Fleksibel dari Limbah Kayu dengan Metode *TRIZ* pada UD. Dongan Sahuta, Medan” dapat terselesaikan dengan baik. Adapun skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan skripsi pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini melalui proses yang panjang mulai dari bangku kuliah, penelitian hingga penyusunan sampai terbentuk seperti sekarang ini. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan karena banyak pihak yang turut serta membantu, membimbing, memberi petunjuk, saran dan motivasi. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan rasa terimakasih sedalam-dalamnya, terutama kepada yang terhormat:

1. Ayahanda dan Ibunda kami tercinta, serta saudara kandung dan keluarga besar atas doa, motivasi, bimbingan, nasihat dan segalanya yang telah diberikan pada penulis
2. Bapak Rektor Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng, M. Sc Universitas Medan Area.
3. Bapak Dekan Fakultas Teknik Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area sekaligus Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.
5. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi pada penulis.



6. Rekan – Rekan Teknik Industri (Teknik Industri stambuk 2019) tercinta yang telah memberikan dukungan, motivasi dan turut membantu dalam penyelesaian proposal ini,
7. Willbrordus Freedom Hasrat Gulo, ST atas kebersamaan waktunya dan juga telah memberikan dukungan, motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berkenan memberikan bantuan kepada penulis

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan berguna agar pada penulisan selanjutnya dapat menghasilkan karya yang lebih baik. Semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Medan, 3 April 2023



Naomi Geofani Sinaga



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.2 Industri Penghasil Limbah Kayu.....	7
2.2 Jenis-Jenis Limbah Kayu.....	8



2.3.	Pengertian Limbah dan Limbah Kayu .....	8
2.4.	Pemanfaatan Limbah Kayu.....	9
2.5.	Meja .....	10
	2.5.1Meja Bar ( <i>Bar Table</i> ).....	10
	2.5.2 <i>Coffee Table</i> .....	11
	2.5.3 <i>Console Table</i> .....	11
2.6.	Pengembangan Produk .....	12
2.7.	<i>TRIZ</i> .....	15
	2.7.1Kontradiksi.....	15
	2.7.2 Prinsip metode <i>TRIZ</i> .....	16
	2.7.3.39 <i>Engineering Parameters</i> .....	17
2.8.	Pengumpulan Data Melalui Daftar Pertanyaan .....	18
2.9.	Skala Penelitian.....	19
2.10.	Uji Validitas.....	21
2.11.	Uji Reabilitas .....	22

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....** 24

3.1	Jenis Penelitian .....	24
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	24
3.3	Pengambilan Sampel.....	24
3.4	Objek Penelitian.....	25
3.5	Variabel Penelitian.....	25



3.5.1. Variabel Bebas ( <i>Independent Variable</i> ) .....	26
3.5.2. Variabel Terikat ( <i>Dependent Variable</i> ) .....	26
3.6 Kerangka Berfikir .....	26
3.7 Pengumpulan Data .....	27
3.8 Metode Analisis Data.....	28
3.9 Pengolahan Data .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1. Sejarah UD Dongan Sahuta Medan .....	31
4.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha .....	31
4.3. Pengumpulan Data .....	31
4.3.1. Spesifikasi Responden .....	31
4.3.2. Identifikasi Keinginan Konsumen .....	32
4.4. Pengolahan Data .....	34
4.4.1. Uji Validitas .....	34
4.4.2. Uji Reabilitas .....	38
4.5. Penerapan <i>Teory Of Inventive Problem Solving (TRIZ)</i> .....	39
4.5.1. <i>Situation Model</i> .....	39
4.5.2. <i>Direction for Innovation</i> .....	45
4.5.3. <i>Inventive Principlless</i> .....	45
4.5.3.1. <i>Improving Feature</i> .....	45
4.5.3.2. <i>Worsening Feature</i> .....	45



4.5.3.3.Matriks Kontradiksi <i>TRIZ</i> .....	45
4.6. Desain Produk Meja Belajar Fleksibel .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
5.1. Kesimpulan .....	52
5.2. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN</b>	





## DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1.1 Data Limbah UD Dongan Sahuta .....	2
Tabel 2.1 Inventive Principles <i>TRIZ</i> .....	17
Tabel 2.2 39 <i>Engineering Parameters</i> .....	18
Tabel 4.1 Atribut Keinginan Konsumen .....	33
Tabel 4.2 Atribut Konsumen.....	34
Tabel 4.3 Uji Validitas .....	35
Tabel 4.4 39 Hasil Rekap SPSS Uji Validitas.....	38
Tabel 4.5 Hasil Uji Reabilitas .....	39
Tabel 4.6 Fungsi <i>Situation Model</i> .....	40
Tabel 4.7 <i>Direction for Innovation</i> .....	45
Tabel 4.8 <i>Improving Feature</i> .....	46
Tabel 4.9 <i>Worsening Feature</i> .....	46
Tabel 4.10 Penentuan <i>Inventive Principles</i> .....	47
Tabel 4.11 Spesifikasi Desain Produk Meja Belajar Fleksibel .....	49



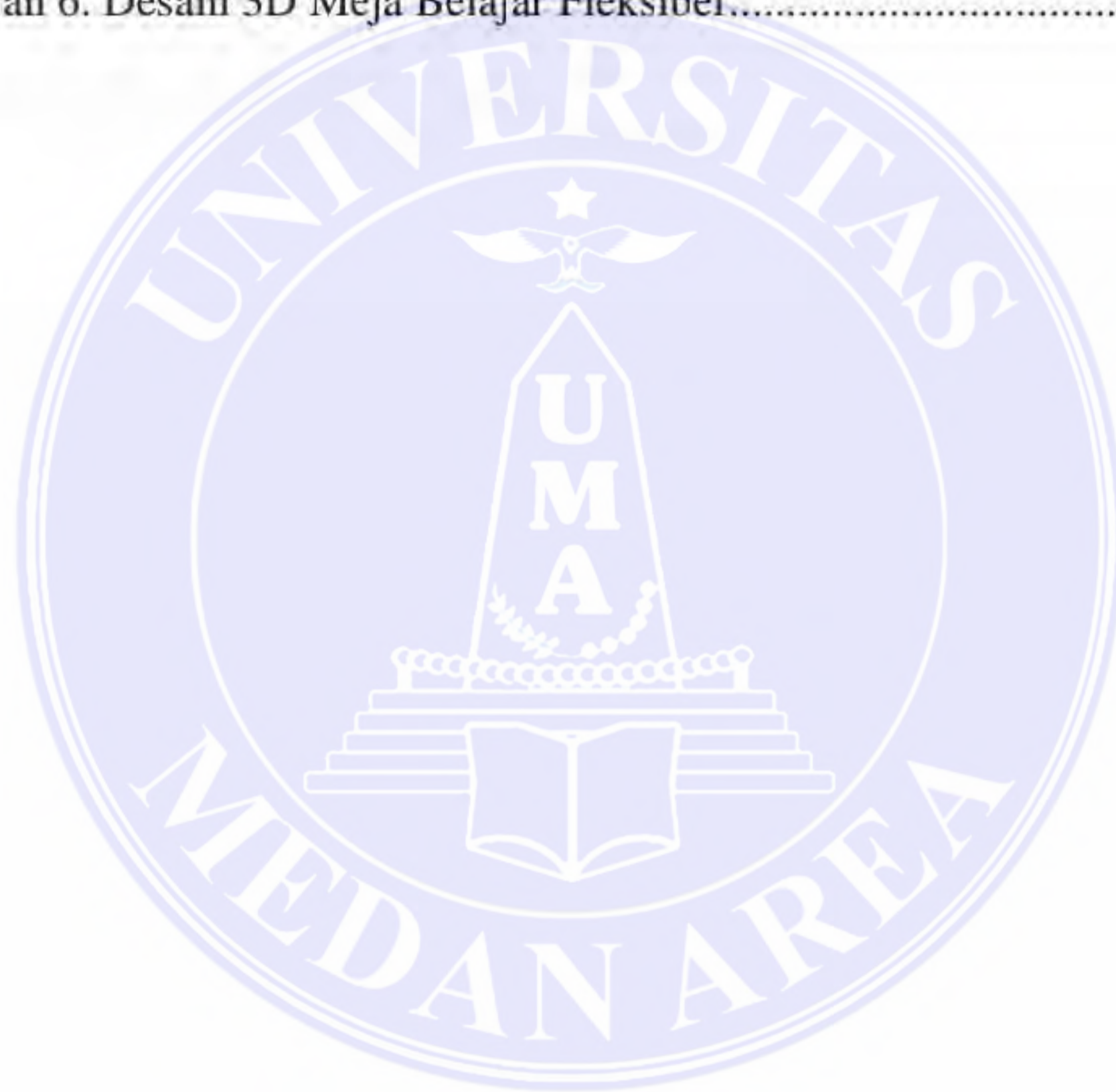
## DAFTAR GAMBAR

	<b>HALAMAN</b>
Gambar 1.1 Limbah Kayu UD Dongan Sahuta .....	1
Gambar 1.2 Hasil <i>Quisioner</i> Penelitian Awal.....	3
Gambar 3.1 Kerangka Berfikir .....	26
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Data Responden.....	32
Gambar 4.2 <i>Situation Model</i> .....	41
Gambar 4.3 Tampak Samping Setelah Dilipat .....	50
Gambar 4.4 Tampak Samping Kaki Terbuka .....	50
Gambar 4.5 Tampak Atas .....	51
Gambar 4.6 Tampak Keseluruhan Desain Meja Belajar Fleksibel .....	51
Gambar 5.1 Desain 2D Meja Belajar Fleksibel .....	53
Gambar 5.2 Desain 3D Meja Belajar Fleksibel .....	54



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian Awal .....	58
Lampiran 2. Kuesioner Terbuka .....	59
Lampiran 3. Kuisisioner Tertutup .....	62
Lampiran 4. Tabel Matriks Metode <i>TRIZ</i> .....	64
Lampiran 5. Desain 2D Meja Belajar Fleksibel.....	65
Lampiran 6. Desain 3D Meja Belajar Fleksibel.....	66





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

UD. Dongan Sahuta Medan merupakan UMKM yang bergerak dalam bidang manufaktur yang menghasilkan beberapa produk seperti peti mati dan kursi berbahan dasar kayu. Pada proses produksinya UD. Dongan Sahuta Medan banyak menghasilkan limbah kayu berupa potongan-potongan kayu. Dan limbah kayu dari sisa produksi tersebut terbuang begitu saja tanpa ada pengolahan kembali. Berikut limbah kayu pada UD. Dongan Sahuta Medan pada gambar 1.1.



**Gambar 1.1. Limbah Kayu UD Dongan Sahuta**

Dalam setiap bulannya, UD Dongan Sahuta Medan menghasilkan data limbah yang berbeda-beda. Berikut data limbah UD. Dongan Sahuta Medan dalam 12 bulan terakhir pada tabel 1.1.



**Tabel 1.1 Data Limbah UD. Dongan Sahuta Medan**

No	Bulan	Scrap (%)	Scrap (m <sup>3</sup> )
1	Januari	28	153,9145
2	Februari	27	107,541
3	Maret	25,4	97,4665
4	April	24,95	98,8971
5	Mei	25,4	111,4284
6	Juni	24,52	42,7666
7	Juli	24,67	139,3016
8	Agustus	32	159,5201
9	September	27	180,4582
10	Oktober	30	149,3660
11	November	30	180,6278
12	Desember	31,78	122,3166

**Sumber: UD. Dongan Sahuta Medan**

Pada masa sekarang ini, konsumen selalu menginginkan produk-produk yang fleksibel dan mudah digunakan. Dalam lingkungan pendidikan, meja belajar merupakan salah satu produk yang sangat dibutuhkan oleh pelajar atau mahasiswa. Dalam hal ini, dibutuhkan meja belajar yang fleksibel untuk memenuhi kebutuhan pelajar atau mahasiswa dimana hampir rata-rata pelajar atau mahasiswa bertempat tinggal di kost-kostan yang ruangnya terbatas dan sempit. Berdasarkan masalah diatas, peneliti melakukan observasi pendahuluan dengan menyebar quisioner melalui *google form* untuk mengetahui produk yang diinginkan konsumen. Berikut rekap hasil quisioner observasi pendahuluan pada gambar 1.2.





**Gambar 1.2. Hasil Kuisisioner Penelitian Awal**

Penelitian ini bermaksud untuk memecahkan masalah tersebut. Yaitu pengolahan limbah pada UD. Dongan Sahuta Medan untuk memenuhi kebutuhan konsumen terutama bagi pelajar dan mahasiswa. Penelitian ini termasuk dalam inovasi produk dalam proses produksi yaitu merancang produk meja belajar fleksibel. Untuk memecahkan masalah tersebut peneliti menggunakan metode *TRIZ*. Penelitian terkait *TRIZ* telah banyak dilakukan baik dalam ranah praktis maupun konseptual akademis. *TRIZ* telah diadaptasi untuk berbagai aplikasi termasuk perancangan produk baru, pengembangan produk, peramalan teknologi, dan lain-lain. *TRIZ* telah secara global diterima untuk mengembangkan solusi inovatif dari permasalahan teknis yang kompleks.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana cara mengurangi limbah kayu yang berupa potongan-potongan kayu memanjang dan memendek agar menjadi produk meja



belajar fleksibel yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan dengan metode *TRIZ*.

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini agar terfokus pada pemecahan masalah yang telah dirumuskan, yaitu:

1. Penelitian ini mencakup alternatif pemecahan masalah pengolahan limbah kayu di UD. Dongan Sahuta Medan yang diusulkan dengan menggunakan metode *TRIZ* untuk merancang produk meja belajar fleksibel agar bernilai ekonomis.
2. Dalam penelitian ini limbah yang digunakan merupakan limbah industri mebel yang berupa potongan-potongan kayu dalam bentuk papan dan balok di UD. Dongan Sahuta Medan.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya, adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi limbah kayu yang berupa potongan-potongan kayu memanjang dan memendek agar menjadi produk meja belajar fleksibel yang bernilai ekonomis dan ramah lingkungan dengan metode *TRIZ*.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:



## 1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat mendewasakan pikiran mahasiswa untuk melaksanakan setiap perolehan dan pemecahan masalah yang ada di masyarakat dan lingkungan kampus. Penelitian ini digunakan sebagai implementasi dari penerapan teori-teori yang sebelumnya telah didapat selama kegiatan perkuliahan.

## 2. Bagi UMKM UD. Dongan Sahuta Medan

Melalui penelitian ini diharapkan mampu mengurangi limbah sisa produksi sekaligus untuk meningkatkan nilai ekonomis industri mebel terutama pada UD. Dongan Sahuta Medan.

### 1.6. Sistematika Penelitian

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan berisi latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulis.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian



### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan.

### **BAB V PEMBAHASAN**

Membahas tentang hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data.

### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber yang lainnya.

### **LAMPIRAN**

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Industri Penghasil Limbah Kayu

Dalam jumlah relatif besar, yaitu penggergajian, *vinir*/kayu lapis dan *pulp*/kertas. Yang menimbulkan masalah adalah limbah penggergajian yang kenyataannya di lapangan masih ada yang ditumpuk sebagian dibuang ke aliran sungai (pencemaran air), atau dibakar secara langsung (ikut menambah emisi karbon di atmosfer). Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2.6 juta  $m^3$  per tahun. Dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54.24 persen dari produksi total maka dihasilkan limbah penggergajian sebanyak 1.4 juta  $m^3$  per tahun; angka ini cukup besar karena mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian. Adanya limbah yang dimaksud menimbulkan masalah penanganannya yang selama ini dibiarkan membusuk, ditumpuk dan dibakar yang kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga penanggulangannya perlu dipikirkan. Salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tambah dengan teknologi terapan dan kerakyatan sehingga hasilnya mudah disosialisasikan kepada masyarakat. Potongan kayu dan serbuk gergaji sebagai bahan dasar pembuatan perabot kayu. Serbuk gergaji dan serpihan kayu dari proses produksi saat ini pada umumnya dimanfaatkan oleh pabrik sebagai bahan tambahan untuk membuat *plywood*, MDF (*medium Density Fiber board*) dan lembaran lain.



## 2.2. Pengertian Limbah dan Limbah Kayu

Berdasarkan Undang-Undang Pokok Lingkungan Hidup (UUPLH) RI No.23 Tahun 1997, yang dimaksud dengan limbah adalah sisa suatu usaha/atau kegiatan. Sementara pengertian limbah kayu adalah kayu sisa potongan dalam berbagai bentuk dan ukuran yang terpaksa harus dikorbankan dalam proses produksinya karena tidak dapat menghasilkan produk (*output*) yang bernilai tinggi dari segi ekonomi dengan tingkat teknologi pengolahan tersebut menjelaskan bahwa limbah kayu adalah sisa-sisa kayu atau bagian kayu yang dianggap tidak bernilai ekonomi lagi dalam proses tertentu. Pada waktu tertentu dan tempat tertentu yang mungkin masih dimanfaatkan pada proses dan waktu berbeda.

## 2.3. Jenis-Jenis Limbah Kayu

Berdasarkan asalnya limbah kayu dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Limbah kayu yang berasal dari daerah pembukaan lahan untuk pertanian dan perkebunan antara lain berupa kayu yang tidak terbakar, akar, tunggak, dahan dan ranting.
- b. Limbah kayu yang berasal dari daerah penebangan pada areal HPH dan IPK antara lain potongan kayu dengan berbagai bentuk dan ukuran, tunggak, kulit, ranting pohon yang berdiameter kecil dan tajuk dari pohon yang sudah di tebang.
- c. Limbah hasil proses industri kayu lapis dan penggergajian berupa serbuk kayu, potongan pinggir, serbuk pengamplasan, *log ind* (hati kayu) dan *veneer* (lembaran triplek).



## 2.4. Pemanfaatan Limbah Kayu

Limbah kayu adalah sisa-sisa kayu atau bagian kayu yang dianggap tidak bernilai ekonomi lagi dalam proses tertentu, pada waktu tertentu dan tempat tertentu yang mungkin masih dimanfaatkan pada proses dan waktu yang berbeda yang umumnya terdiri atas: sisa gergajian, sisa potongan panjang dan pendek, dan kulit kayu. Dalam penelitian ini hanya memanfaatkan limbah hasil potongan memanjang dan hasil potongan memendek, yang pada umumnya tidak dapat digunakan sebagai komponen kayu. Kayu-kayu limbah yang ada di industri pengolahannya terdiri dari jenis kayu jati, kamper, besi, dan kayu lokal. Pemanfaatan limbah tidak terlepas dari kebutuhan manusia akan produk desain. Menurut (Sinulingga, 2008), akibat perkembangan pendidikan dan peningkatan intensitas interaksi sosial/ budaya antar individu dan antar kelompok masyarakat menuntut adanya perubahan-perubahan produk baru. Dari berbagai bentuk baru manusia akan merasa terpuaskan. Bentuk dapat dihasilkan dari kreativitas. Kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang ada.

Kreativitas merupakan kualitas suatu produk atau respons yang dinilai kreatif oleh pengamat yang ahli. Definisi ini sering digunakan dalam bidang keilmuan dan kesenian, baik yang menyangkut produk, orang, proses maupun lingkungan tempat orang-orang kreatif mengembangkan kreatifitasnya. Hasil dari kreativitas menghasilkan desain/gambar kerja. Gambar kerja menggambarkan produk yang akan dirancang, dan rancangan menuntut ukuran dari kayu potongan. Kemampuan kreatifitas diharapkan mampu untuk membuat kombinasi baru, ketepatan, dan mengelaborasi.



Proses pembuatannya bervariasi sesuai dengan bentuk desain yang akan dibuat. Namun secara garis besarnya, bahan limbah kayu dibuat ukuran yang sama atau sama hanya pada tiga sisi dan sisi lainnya di biarkan apa adanya. Selanjutnya potongan kayu disusun sesuai dengan desain yang telah dibuat. Dilanjutkan dengan menempelkan satu demi satu bagian potongan kayu dengan menggunakan lem kayu. Untuk memperkuat kesatuan sambungan dibantu dengan menggunakan ragum. Setelah kering selama kurang lebih dua hari, ragum dilepas, dan dilanjutkan dengan perapian bidang bidang atau bagian-bagian yang belum rata dengan menggunakan ketam, serta amplas dan terakhir adalah tahap *finishing*.

## 2.5. Meja

Meja juga disebut perabotan rumah tangga yang sangat populer, produk tersebut selalu ada dan berfungsi vital dalam setiap aktivitas didalam rumah (Yola, 2012). Dari bagian depan rumah, meja sudah hadir sebagai tempat sebagai seluruh produk. Sementara didalam rumah, meja pun menghiasi beberapa ruangan, seperti ruang tamu, ruang keluarga, ruang makan, dapur, ruang kerja, sehingga kamar tidur. Jika dilihat dari sejarahnya, fungsi meja adalah sebagai tempat untuk meletakkan aneka perabotan. Keberadaan meja juga dapat menciptakan tatanan interior ruang yang menawan.

### 2.5.1 Meja Bar (*Bar Table*)

Sesuai namanya *bar table* memang digunakan untuk meja *bar*. Namun dengan perkembangan dunia interior sekarang ini, *bar table* tidak hanya bisa ditemukan pada *bar* saja. Dengan bermunculannya konsep dapur bersih, dapur cantik, atau dapur yang sekaligus bisa digunakan untuk menjamu tamu, *bar table*



sering digunakan sebagai *furniture* utama. Ciri khusus *bar table* adalah ketinggian mejanya yang sejajar dengan dada orang dewasa. Tinggi meja *bar* berkisar antara 100 – 110 cm dengan lebar antara 40 – 50 cm dan panjang yang beragam.

### 2.5.2 *Coffee Table*

*Coffee table* adalah sebuah meja pendek yang biasa ditempatkan di depan sofa. Pada awalnya *coffee table* memang difungsikan sesuai dengan namanya sebagai meja untuk minum kopi, tetapi sekarang fungsinya telah berkembang walaupun tetap tidak jauh dari filosofi awalnya. Sering juga disebut sebagai *Cocktail Table*, *Coffee table* sering ditempatkan pada teras, ruang tamu dan ruang keluarga. *Coffee table* bisa dipadu padankan dengan sofa ataupun *single chair*. Tinggi *Coffee Table* biasanya 35 – 40 cm.

### 2.5.3 *Console Table*

*Console Table* adalah meja yang dibuat untuk diletakan di sebelah dinding. Biasanya ada yang menempel secara permanen pada satu sisinya, jadi hanya ditopang oleh kaki pada sisi lainnya. Dengan ketinggian berkisar 75 cm (ataupun beragam tergantung kebutuhan), meja ini biasa difungsikan untuk meletakan sementara benda-benda yang sering kita pakai sehari-hari, dan juga bisa digunakan untuk meletakan alat-alat elektronik seperti televisi atau juga bisa untuk meletakan hiasan, lampu dan pernik-pernik. Oleh karena itu *dining table* didesain dengan tinggi yang sesuai dengan tinggi yang memudahkan orang dalam bersantap makanan. Tinggi standar *dining table* antara 75 – 85 cm. Dengan lebar dan panjang yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan. *Dining Table* memiliki bentuk yang beragam dari mulai kotak sampai bulat, tergantung selera dan kebutuhan (Yunus, 2012).



## 2.6. Pengembangan Produk

Pengembangan produk merupakan serangkaian aktivitas yang dimulai dari analisis persepsi dan peluang pasar, kemudian diakhiri dengan tahap produksi, penjualan, dan pengiriman produk secara umum proses pengembangan terdiri dari enam fase (Junaini, 2020) :

1. Perencanaan. Kegiatan perencanaan sering dirujuk sebagai “*zerofase*”, karena kegiatan ini mendahului persetujuan proyek dan proses peluncuran pengembangan produk aktual.
2. Pengembangan konsep. Pada fase pengembangan konsep, kebutuhan pasar target diidentifikasi, alternatif konsep-konsep produk dibangkitkan dan dievaluasi, dan satu atau lebih konsep dipilih untuk pengembangan dan percobaan lebih jauh.
3. Perancangan tingkatan sistem. Fase perancangan tingkatan sistem mencakup definisi arsitektur produk dan uraian produk menjadi subsistem-subsistem serta komponen-komponen.
4. Perancangan detail. Fase perancangan detail mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, material, dan toleransi-toleransi dari seluruh komponen unik pada produk dan identifikasi seluruh komponen standar yang dibeli dari pemasok.
5. Pengujian dan perbaikan. Fase pengujian dan perbaikan melibatkan konstruksi dan evaluasi dari bermacam-macam versi awal produk. *Prototipe* awal (*alpha*) biasanya dibuat dengan menggunakan komponen-komponen dengan bentuk dan jenis material pada produksi sesungguhnya tetapi tidak



memerlukan proses pabrikasi dengan proses yang sama dengan proses yang sama dengan yang dilakukan pada produksi yang sesungguhnya.

6. **Produksi awal.** Pada produksi awal, produk dibuat dengan menggunakan sistem produksi yang sesungguhnya. Tujuan dari produksi awal ini adalah untuk melatih tenaga kerja dalam memecahkan masalah yang mungkin timbul pada proses produksi sesungguhnya.

Proses pengembangan konsep merupakan proses pengembangan itu sendiri dan membutuhkan koordinasi yang lebih banyak daripada fungsi-fungsi lainnya.

Proses pengembangan konsep mencakup kegiatan-kegiatan berikut:

1. **Identifikasi kebutuhan pelanggan.** Aktivitas ini dilakukan untuk memahami kebutuhan pelanggan berupa sekumpulan kebutuhan yang kemudian dikomunikasikan kepada tim pengembang.
2. **Penetapan spesifikasi target.** Aktivitas ini dilakukan untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam bahasa teknis bagaimana produk itu bekerja.
3. **Penyusunan konsep.** Aktivitas ini dilakukan untuk menggali lebih dalam terkait konsep yang mungkin sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Penyusunan konsep dapat dilakukan dengan penelitian eksternal serta pemecahan masalah secara kreatif dan penelitian sistematis dari bagian-bagian solusi yang dihasilkan. Hasil dari penyusunan konsep ini biasanya berjumlah 10 hingga 20 konsep, dimana masing-masing konsep diwakili oleh sketsa serta uraian singkat.
4. **Pemilihan konsep.** Aktivitas ini dilakukan dimana berbagai konsep yang telah dihasilkan pada proses sebelumnya dianalisis dan dieliminasi untuk



mengidentifikasi konsep yang paling menjanjikan. Proses ini dapat berupa iterasi dan dimungkinkan adanya penambahan serta perbaikan konsep.

5. Penentuan spesifikasi akhir. Aktivitas ini dilakukan untuk melihat kembali spesifikasi target yang telah ditentukan di awal apakah telah terpenuhi.
6. Perencanaan proyek. Aktivitas ini tim membuat jadwal pengembangan secara rinci, rencana strategi untuk waktu yang optimal, serta sumber daya yang dibutuhkan.
7. Analisis ekonomi. Aktivitas ini membuat model ekonomis terutama untuk produk baru yang digunakan untuk memastikan kelanjutan pengembangan secara menyeluruh.
8. Analisis produk-produk pesaing. Pemahaman produk pesaing penting dilakukan untuk menentukan posisi produk dan dapat menjadi sumber ide untuk rancangan produk dan proses produksi.
9. Pemodelan pembuatan prototype. Pembuatan model dilakukan di setiap proses tahapan pengembangan. Model prototype penting untuk menunjukkan kelayakan dari produk yang dikembangkan.

Untuk memahami ekspektasi pengguna, kita dapat menggunakan *Costumer Windows* yang diperkenalkan oleh Arbor, karakteristik produk dalam empat kuadran, yaitu:

1. Pelanggan menginginkan karakteristik itu tetapi ia tidak mendapatkannya,
2. Pelanggan menginginkan karakteristik itu dan ia mendapatkannya,
3. Pelanggan tidak menginginkan karakteristik itu tetapi ia mendapatkannya,
4. Pelanggan tidak menginginkan karakteristik itu dan ia tidak mendapatkannya.



## 2.7. TRIZ

*TRIZ* dalam bahasa Rusia Teoriya *Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch* yang kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris *Theory Inventive Problem of Solving* merupakan filosofi, proses, dan rangkaian *tool* terutama pemecahan masalah kontradiksi (Yeoh, 2016). *TRIZ* yang dikembangkan oleh Genrickh Altshuller menyatakan bahwa evolusi teknologi berjalan pada jangka panjang mengikuti pola yang berulang. *TRIZ* menggunakan situasi analog dan prinsip desain untuk menemukan solusi yang terfokus pada penghilangan konflik dengan menyelimuti desain daripada meningkatkan kompromi (Rainey, 2008). *TRIZ* Klasik didasarkan pada pondasi praktis yang stabil. Pondasi ini adalah hak paten, jutaan paten di mana solusi dan prosedur nyata untuk solusi atas masalah dan pengalaman jutaan penemu terakumulasi. Ini adalah penemuan *revolutioner* Altshuller untuk secara langsung memeriksa informasi obyektif yang ditemukan dalam penemuan. Menunjukkan bagaimana *TRIZ* bekerja. *Specific problem*, sebagai masalah aktual yang akan dipecahkan, digeneralisasikan ke dalam general problem dengan dasar model masalah. Berdasarkan *general problem*, *TRIZ* menyarankan *tool* untuk memecahkan masalah tersebut sehingga diperoleh solusi aktual (Yeoh, 2016).

### 2.7.1. Kontradiksi

Masalah dapat dikatakan telah terpecahkan ketika kontradiksi telah dihilangkan. Kontradiksi adalah benturan sederhana dari solusi, ketika kita menginginkan solusi yang berlawanan atau memperkenalkan solusi baru tetapi di sisi lain dari sistem mengalami sesuatu yang buruk. Kontradiksi juga bisa menjadi kebutuhan manfaat yang berlawanan yang dicapai dengan fitur atau fungsi yang



berlawanan (Gadd, 2012). Kontradiksi pada umumnya dapat dibagi menjadi dua jenis:

1. *Engineering contradiction*, dimana melibatkan dua *engineering* parameter yang berbeda. Ini berarti upaya untuk meningkatkan satu parameter tetapi di satu sisi memburuknya parameter lain.
2. *Physical contradiction*, dimana dua persyaratan berlawanan pada satu *engineering* parameter. Harus ditekankan bahwa 40 *inventive principles* dapat dibagi menjadi empat kelompok sesuai dengan *separation principles*, yaitu *separation in space*, *separation in time*, *separation in relation*, dan *separation in system level*. Sementara itu, 40 *inventive principles* juga merupakan solusi kuat untuk menyelesaikan *physical contradiction*.

### 2.7.2. Prinsip metode TRIZ

Metode *TRIZ* menggunakan prinsip inventasi yang berisi 40 prinsip yang bertujuan memberikan solusi-solusi untuk mengatasi kontradiksi yang terjadi antar karakteristik. Berikut ini adalah tabel 40 *Invention Principles*.



**Tabel 2.1. Inventive Principles TRIZ**

No	Principle	No	Principle
1	Segmentation	21	Skipping / Rushing Through "Blessing in disguise" or "Turn Lemons intoLemonade"
2	Taking out	22	Feedback
3	Local quality	23	Intermediary
4	Asymmetry	24	Self service
5	Merging or Combining	25	Copying
6	Universality	26	Cheap short-living objects
7	"Nested Doll"	27	Mechanics substitution
8	Anti weight	28	Pneumatic and Hidraulics(Intangability)
9	Preliminary anti action	29	Flexible shells and thin films
10	Preliminary action	30	Porous materials
11	Beforehand cushioning	31	Colour changes
12	Equipotentiality	32	Homogeneity
13	The other way round	33	Discarding and recovering
14	Spheroidality	34	Parameter changes
15	Dynamics	35	Phase transition
16	Partial or excessive action	36	Thermal exp
17	Another dimensions	37	Strong oxidants (Boosted interaction)
18	Mechanical vibration	38	Inert Athmosphere
19	Periodic action	39	Composite material
20	Continuity of useful action	40	

Sumber : (Zhang, 2003)

### 2.7.3. 39 Engineering Parameters

Parameter ini berisi 39 *standard technical characteristics* yang menyebabkan konflik permasalahan dalam sistem atau objek. 39 parameter itu adalah sebagaimana tabel 2.2.



**Tabel 2.2. 39 Engineering Parameters.**

<b>39 Engineering Parameters</b>	
1. <i>Weight of moving object</i>	21. <i>Power</i>
2. <i>Weight of non moving object</i>	22. <i>Waste of energy</i>
3. <i>Length of moving object</i>	23. <i>Waste of substance</i>
4. <i>Length of non moving object</i>	24. <i>Loss of information</i>
5. <i>Area of moving object</i>	25. <i>Waste of time</i>
6. <i>Area of non moving object</i>	26. <i>Amount of substance</i>
7. <i>Volume of moving object</i>	27. <i>Reliability</i>
8. <i>Volume of non moving object</i>	28. <i>Accuracy of measurement</i>
9. <i>Speed</i>	29. <i>Accuracy of manufacturing</i>
10. <i>Force</i>	30. <i>Harmful factors acting on</i>
11. <i>Tension, pressure</i>	31. <i>Harmful side effects</i>
12. <i>Shape</i>	32. <i>Manufacturability</i>
13. <i>Stability of object</i>	33. <i>Convenience of use</i>
14. <i>Strength</i>	34. <i>Repairability</i>
15. <i>Durability of moving object</i>	35. <i>Adaptability</i>
16. <i>Non moving object durability</i>	36. <i>Complexity of device</i>
17. <i>Temperature</i>	37. <i>Complexity of control</i>
18. <i>Brightness</i>	38. <i>Level of automation</i>
19. <i>Energy spent by moving object</i>	39. <i>Productivity</i>
20. <i>Energy spent by non moving Object</i>	

## 2.8. Pengumpulan Data Melalui Daftar Pertanyaan

Alat lain untuk mengumpulkan data adalah daftar pertanyaan, yang sering disebutkan secara umum dengan nama kuesioner. Kuisisioner merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner, atau daftar pertanyaan tersebut cukup terperinci dan lengkap. Ini membedakan daftar pertanyaan dengan *interview guide*. Keterangan-keterangan yang diperoleh dengan mengisi daftar pertanyaan, dapat dilihat dari segi siapa yang mengisi daftar pertanyaan tersebut. Sehubungan dengan ini, sering dibedakan antara kuesioner dengan *schedule* (Sujarweni, 2014).



Jika yang menuliskan isian ke dalam kuesioner, adalah responden, maka daftar pertanyaan tersebut dinamakan kuesioner, sedangkan jika yang menulis isian adalah pencatat yang membawakan daftar isian dalam suatu tatap muka, maka daftar pertanyaan tersebut dinamakan *schedule*. Pencatat yang mengadakan wawancara sesuai dengan daftar pertanyaan dinamakan enumerator. Ada empat komponen inti dari sebuah kuisisioner, yaitu:

1. Adanya subjek, yaitu individu atau lembaga yang melaksanakan penelitian
2. Adanya ajakan, yaitu permohonan dari peneliti untuk turut serta mengisi secara aktif dan objektif pertanyaan maupun pernyataan yang tersedia.
3. Adanya petunjuk pengisian kuisisioner, di mana petunjuk yang tersedia harus mudah dimengerti.
4. Adanya pertanyaan maupun pernyataan beserta tempat mengisi jawaban, baik secara tertutup, semi tertutup ataupun terbuka. Dalam membuat pertanyaan ini juga disertakan dengan isian untuk identitas responden.

## 2.9. Skala Penelitian

Tujuan dari skala penilaian ini adalah untuk mengetahui karakteristik sesuatu hal berdasarkan suatu ukuran tertentu, sehingga dapat membedakan, menggolongkan, bahkan mengurutkan karakteristik tersebut (Sugiono, 2013). Skala pengukuran ini diklasifikasikan berdasarkan empat karakteristik sistem bilangan, yaitu:

1. Skala Nominal, skala ini hanya sekedar membedakan suatu kategori dengan kategori lainnya dari suatu *variable*. Angka-angka yang diberikan kepada objek merupakan label dan tidak diasumsikan adanya tingkatan antara suatu kategori



dengan kategori lainnya dari satu variabel.

2. Skala Ordinal, skala yang bertujuan untuk membedakan antara kategori-kategori dalam satu variabel dengan asumsi bahwa ada urutan atau tingkatan skala. Angka-angka ordinal lebih menunjukkan urutan peringkat.
3. Skala Interval adalah skala suatu variabel yang selain dibedakan, dan mempunyai tingkatan, juga diasumsikan mempunyai jarak yang pasti antara satu kategori yang lain dalam satu variabel.
4. Skala Rasio adalah skala suatu variabel yang mempunyai tingkat serta jarak antara satu nilai dengan nilai yang lain, juga diasumsikan bahwa setiap nilai variabel diukur dari suatu keadaan atau titik yang sama. Angka-angka pada skala menunjukkan besaran sesungguhnya dari sifat yang kita ukur.
5. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan. Jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala *likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata-kata antara lain: Sangat Penting (SP), Penting, (P), Ragu-ragu (R), Tidak Penting (TP), Sangat Tidak Penting (STP). Untuk penilaian persepsi pelanggan, maka jawaban itu dapat diberi skor, misalnya:
  - a. Sangat Baik (SB): 5
  - b. Baik (B) :4
  - c. Ragu-ragu (R) :3



- d. Tidak Baik (TB) :2
- e. Sangat Tidak Baik (STB) :1

Keuntungan *skala likert* adalah:

- a. Mudah dibuat dan diterapkan
- b. Terdapat kebebasan dalam memasukkan pertanyaan-pertanyaan, asalkan masih sesuai dengan konteks permasalahan.
- c. Jawaban suatu item dapat berupa alternatif, sehingga informasi mengenai item tersebut diperjelas.
- d. Reliabilitas pengukuran bisa diperoleh dengan jumlah item tersebut diperjelas.

## 2.10. Uji Validitas

Uji Validitas berguna untuk mengetahui apakah ada pernyataan- pernyataan pada kuesioner yang harus dibuang atau diganti karena dianggap tidak relevan. Teknik untuk mengukur validitas kuesioner adalah dengan menghitung korelasi.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Dimana :

- $r$  = Koefisien korelasi
- $N$  = Jumlah responden data pengamatan
- $X$  = Nilai *item product*
- $Y$  = Jumlah nilai dari suatu responden untuk semua *item product*
- $\sum X$  = Jumlah skor butir x yang didapat dari rekap data kepentingan konsumen



$\sum y$  = Jumlah skor faktor  $y$  yang didapat dari rekap data dari kerja

$\sum x^2$  = Jumlah skor butir  $x$  kuadrat

$\sum y^2$  = Jumlah skor butir  $y$  kuadrat

*Item* instrument dianggap valid jika besar dari 0.3 atau bisa juga dengan membandingkannya dengan  $r$  tabel. Jika  $r$  hitung  $> r$  tabel maka instrument dinyatakan valid (Sinulingga, 2008).

### 2.11. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas berguna untuk menetapkan instrumen dalam hal ini berupa kuesioner dapat digunakan lebih dari satu kali, paling tidak oleh responden yang sama akan menghasilkan data yang konsisten. Reliabilitas instrumen mencirikan tingkat konsistensi. Banyak rumus yang dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas diantaranya adalah koefisien *Alpha Cronbach* yang pertanyaannya menggunakan skor dalam rentangan tertentu (Sinulingga, 2008). Langkah- langkah yang digunakan dalam pengujian reliabilitas adalah sebagai berikut:

#### 1. Menentukan hipotesis

Ho: butiran kuesioner reliabel

H1: butiran kuesioner yang tidak reliabel

#### 2. Menentukan nilai $r_{tabel}$ dengan tingkat signifikansi 5% Derajat kebebasan (df) = $n-2$ Maka nilai $r_{tabel}$ dapat dilihat pada tabel $r$

#### 3. Menentukan nilai $r_{hitung}$ dengan menggunakan *software* SPSS dapat dilihat pada *cronbch alpha*. Sedangkan secara manual reliabilitas dapat diperoleh

menggunakan rumus:

$$r = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma^2_{-j}}{\sigma^2_{.1}} \right)$$



Dimana:

$k$  =Jumlah butiran pertanyaan

$\sigma^2, t$  =Variansi total butir pertanyaan

$\sigma^2, b$  =Variansi butir pertanyaan

4. Membandingkan besar nilai  $r_{tabel}$  dengan  $r_{hitung}$

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

Jika  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak





## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian metode *survei*. Menurut (Sugiyono, 2009) metode *survei* adalah penelitian yang dilakukan dengan menggunakan angket sebagai alat penelitian yang dilakukan pada populasi besar maupun kecil, tetapi data yang dipelajari adalah data dari sampel yang diambil dari populasi tersebut, sehingga kesimpulan yang akan ditarik terbatas pada objek yang diteliti saja, jadi tidak berlaku secara umum.

#### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UD. Dongan Sahuta, Jl. Turi Ujung No.107, Teladan Tim, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20217. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2022 sampai dengan selesai.

#### 3.3 Pengambilan Sampel

Dalam sebuah penelitian perlu dilakukan pengambilan sampel untuk memperoleh data dari responden. Dimana yang dijadikan sampel dalam penelitian ini yaitu pelajar dan mahasiswa di kota Medan. Untuk mengetahui jumlah sampel yang digunakan perlu diketahui jumlah populasi terlebih dahulu. Namun dalam penelitian ini tidak diketahui berapa jumlah populasi (pelajar dan mahasiswa), sehingga untuk menentukan jumlah sampel pada penelitian ini maka digunakan Rumus Lemeshow (Riduwan, 2010), yaitu:



$$n = \frac{Z^2 \alpha^2 P x Q}{L^2}$$

Dimana:

$n$  = jumlah sampel

$Z \alpha$  = nilai standar distribusi  $\alpha$  5 % = 1,96

$P$  = Prevalensi outcome, karena data belum didapat, maka dipakai 50%

$Q$  = 1 -  $P$

$L$  = Tingkat ketelitian 10 % (0,1) (Riduwan, 2010). Berdasarkan rumus Lemeshow

tersebut, maka diperoleh:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{(0,1)^2}$$

$$n = 96,04$$

sehingga diperoleh jumlah sampel minimal yang dibutuhkan yaitu 96,04 dibulatkan menjadi 100 responden.

### 3.4 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah limbah kayu dari sisa produksi pembuatan mebel di UD. Dongan Sahuta Medan dan pelajar dan mahasiswa di kota Medan.

### 3.5 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*independen variabel*) dan variabel terikat (*dependen variabel*).



### 3.5.1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

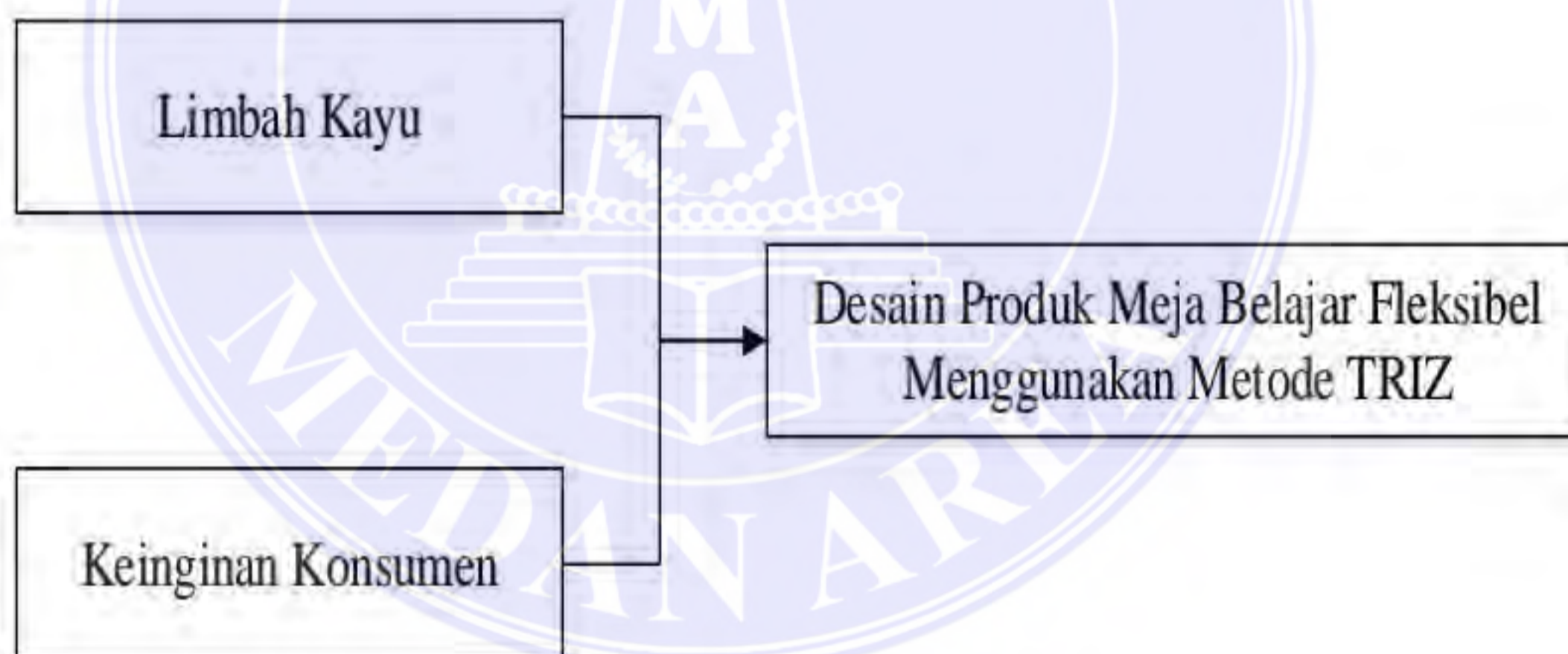
Merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat (*Dependent Variable*). Pada penelitian ini yang merupakan variabel bebas adalah limbah kayu di UD. Dongan Sahuta Medan dan keinginan konsumen.

### 3.5.2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (*Independent Variable*). Pada penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah desain produk meja belajar fleksibel menggunakan metode *TRIZ*.

## 3.6 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1. Kerangka Berfikir**

Definisi Operasional:

#### 1. Limbah Kayu

Limbah kayu dari sisa produksi yang terbuang begitu saja tanpa adanya pengolahan kembali dimanfaatkan agar menjadi produk yang lebih berguna. Dalam hal ini yang digunakan untuk dalam mendesain produk



meja belajar fleksibel yaitu sisa potongan kayu panjang dan sisa potongan pendek.

## 2. Keinginan Konsumen

Dalam hal ini keinginan konsumen merupakan faktor penting dalam menentukan desain produk meja belajar fleksibel yang akan dirancang.

Dalam penelitian ini yang menjadi konsumen adalah pelajar dan mahasiswa di kota Medan.

## 3. Produk Meja Belajar

Output yang dihasilkan dari limbah kayu yaitu produk meja belajar fleksibel.

### 3.7 Pengumpulan Data

Sumber-sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Data Primer

Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a) Data wawancara
- b) Data kuisioner

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah :



- a) Data limbah kayu
- b) Data jumlah bahan baku mebel
- c) Data produk mebel yang dihasilkan

### 3.8 Metode Analisis Data

Untuk memecahkan masalah dalam skripsi ini, digunakan dengan menggunakan metode *TRIZ* yang dimulai dengan:

#### 1. Menentukan masalah

Dalam menentukan permasalahan dilakukan analisa dengan cara stratifikasi data yang ada dari beberapa segi.

#### 2. Peninjauan lapangan

Peneliti melakukan tinjauan perusahaan tempat melakukan penelitian serta mengamati sesuai dengan tujuan yang telah dibuat.

#### 3. Studi *literature*

Peneliti melakukan studi *literature* dari berbagai buku yang sesuai dengan permasalahan yang diamati di perusahaan.

#### 4. Pengumpulan data

Kegiatan yang dilakukan dalam pengumpulan data, antara lain:

- a. Pengamatan langsung, melakukan pengamatan langsung ke UKM.
- b. Wawancara, mewawancarai berbagai pihak yang berhubungan
- c. Merangkum data tentang hal-hal yang berkaitan dengan penelitian

#### 5. Pengolahan data

Data yang terkumpul diolah dengan menggunakan metode *TRIZ*



## 6. Analisa dan pemecahan masalah

Hasil dari pengolahan data yang berupa perhitungan akan dianalisa, dilakukan pemecahan masalah, lalu diberikan rekomendasi perbaikan.

## 7. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

### 3.9 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan langkah langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan suara pelajar dan mahasiswa berdasarkan atribut pertanyaan kuesioner. Dari pertanyaan yang diajukan kepada pelajar dan mahasiswa maka dapat diketahui hal-hal apa saja yang diinginkan pelajar dan mahasiswa dari produk meja belajar fleksibel.
2. Pengujian Kuesioner dengan Uji Validitas dan Uji Reabilitas  
Suara pelajar dan mahasiswa yang telah diperoleh melalui kuesioner diuji dengan Uji Validitas untuk mengetahui apakah ada pernyataan-pernyataan pada kuesioner yang harus dibuang atau diganti karena dianggap tidak relevan dan Uji Reabilitas untuk mengetahui tingkat konsistensi.
3. Pembuatan *Situation Model* bertujuan menggambarkan faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab timbulnya masalah atau dampak negatif pada limbah kayu.
4. Pembuatan *Direction for Innovation*  
*Direction for innovation* didapat dari fungsi yang terdapat pada *situation model* yang berdampak negatif pada limbah kayu.
5. Penentuan *Inventive Principles* (39 parameter dan 40 *principle*)  
Untuk menetapkan prinsip dengan menggunakan beberapa dari 39 parameter

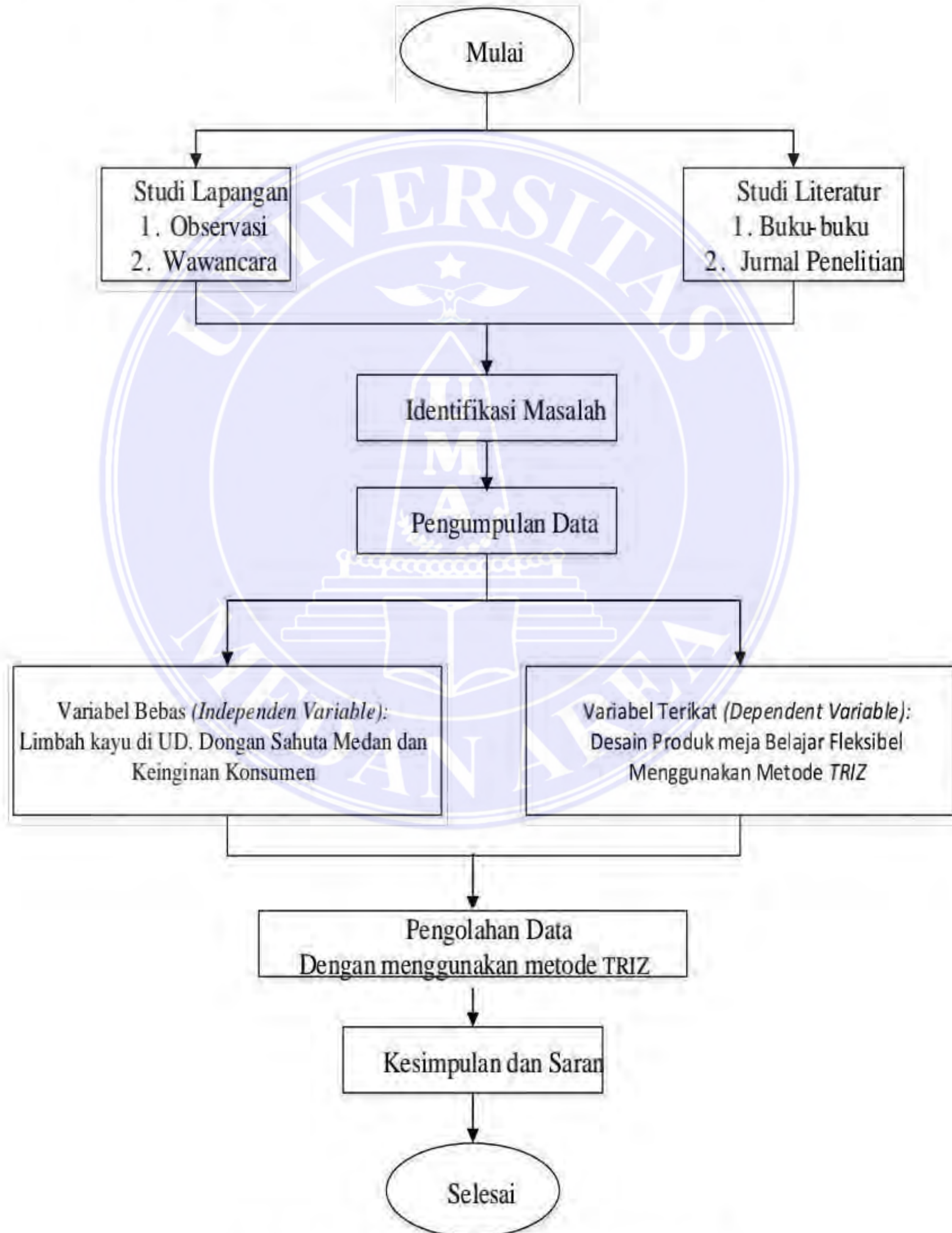


teknik dan *40 inventive principles* yang direkomendasikan oleh Altshuller.

## 6. Penyusunan *Morfologi Chart*

*Morfologi chart* yang digunakan untuk memperlihatkan bahan-bahan komponen konsep desain produk meja belajar fleksibel.

Diagram alur pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2. berikut :



**Gambar 3.2. Diagram Alur Penelitian**



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

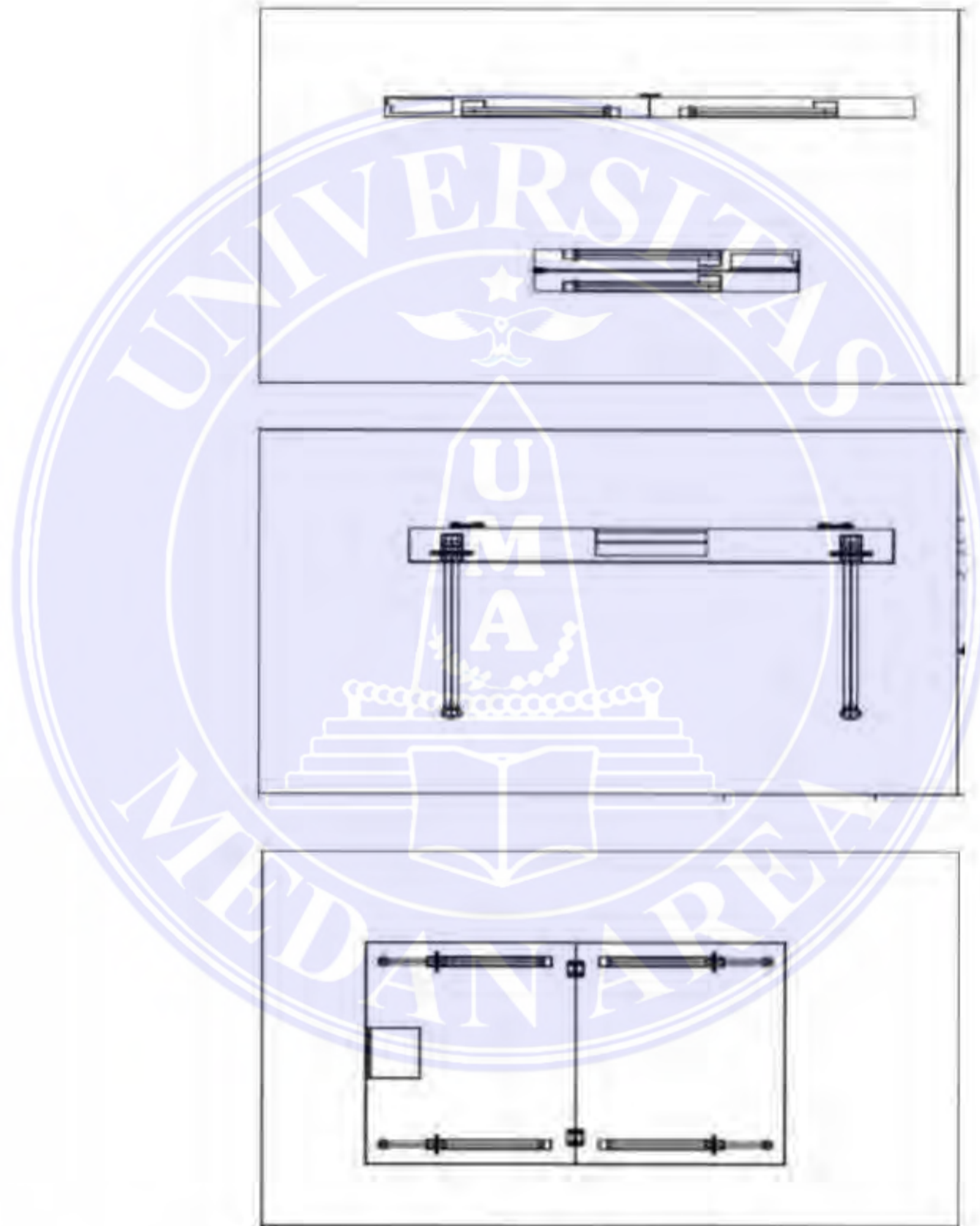
#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil, analisis data dan tujuan penelitian yaitu :

1. Keinginan konsumen terhadap perancangan produk meja belajar fleksibel pada UD. Dongan Sahuta Medan yaitu:
  - a. Desain meja belajar yang fleksibel
  - b. Bahan meja belajar dari limbah kayu
  - c. bentuk meja belajar berbentuk persegi
  - d. Fungsi tambahan pada meja belajar yaitu tempat pulpen
  - e. Warna meja belajar berwarna coklat
  - f. Panjang meja belajar 54 Cm
  - g. Lebar meja belajar 35 Cm
  - h. Tinggi meja belajar 25 Cm
  - i. Ketebalan meja belajar 2 Cm
  - j. Harga produk meja belajar Rp. 50.000,-
  - k. Motif produk meja belajar yang polos
  - l. Bentuk penyangga kaki produk meja belajar bulat panjang
  - m. Permukaan produk meja belajar yang halus
  - n. Berat produk meja belajar 5 Kg
  - o. Jumlah kaki produk meja belajar 4
  - p. Tidak ada hiasan pada produk meja belajar



- q. Tidak ada gambar pada produk meja belajar
  - r. Ketahanan pemakaian produk meja belajar yaitu 5 tahun
  - s. Bentuk siku produk meja belajar yaitu persegi
  - t. Bentuk kaki produk meja belajar yaitu petak
2. Desain produk meja belajar fleksibel yaitu:



**Gambar 5.1. Desain 2D Meja Belajar Fleksibel**





**Gambar 5.2. Desain 3D Meja Belajar Fleksibel**



## 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh penulis yaitu sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di UD. Dongan Sahuta Medan untuk merancang sebuah produk meja belajar fleksibel agar limbah kayu yang terbuang begitu saja dapat bernilai ekonomis.
2. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk menampah atribut pertanyaan sebagai referensi untuk mendapatkan informasi yang lebih banyak terkait desain produk meja belajar fleksibel.





## DAFTAR PUSTAKA

- Gadd. (2012). TRIZ-based approach for accelerating innovation in chemical engineering. *Chemical Engineering Research and Design*.
- Hanum, d. s. (2018). Pemanfaatan Kembali Limbah Potongan Kayu Menjadi Material Furniture Melalui Pendekatan Social Entrepreneurship. *INTEGRITAS J. Pengabdian, vol. 2,, 1-12*.
- Junaini, S. (2020). Desain Tas Dengan Menggunakan Metode Kansei Engineering. *Universitas Medan Area: Medan*.
- Rainey. (2008). Perancangan Produk Inovatif Jam Tangan Kayu menggunakan Metode TRIZ. *Applied Industrial Engineering Journal, 1-7*.
- Rantanen K., D. E. (2007). *Simplified TRIZ, Second Edition: New Problem Solving Application for Engineers and Manufacturing Professionals*. N. Y. USA: Auerback Publications.
- Riduwan, A. (2010). Metodologi Penelitian Disertai Dengan Contoh Penerapannya Dalam Penetian. *Sidoarjo: Zifatama Jawara, 5-13*.
- Sinulingga, S. (2008). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung :: PT. Alfabet.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Bisnis*. Jakarta: Selemba Empat.



Sujarweni, W. (2014). *Metodologi Peneliitian*. Yogyakarta: Pusakabarupress, Ed. 1, hal 8.

Yeoh. (2016). Perbaikan Perancangan Jaket untuk Kurir Menggunakan Metode TRIZ dan Antopometri. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur dan Material*, Vol. 4, No. 1, 06-13.

Yola, M. (2012). *"Perancangan dan Pengembangan Produk Teori dan Aplikasi"*. Pekanbaru-Riau: Daulat Riau.

Yunus. (2012). Pengembangan Produk Meja Belajar Multifungsi dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment dan Antropometri. *TECNOSCIENZA Vol. 4 No. 2,, 233-246*.


Yudi, D. Ninny, S. dkk (2021). "Pengantar Teknik Industri" UMA PRESS-MEDAN.




## Lampiran 1

# Quisioner Penelitian Awal Pengolahan Limbah Kayu pada UD. Dongan Sahuta Medan

\* **Wajib**

1. Nama 

---

2. Status 

*Tandai satu oval saja.*

Mahasiswa

Pelajar

3. Dalam pengolahan limbah kayu, produk apakah yang anda inginkan?

*Tandai satu oval saja.*

Kursi Kayu

Meja Belajar

Lemari Baju

Vas Bunga

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir



## Lampiran 2

# **KUESIONER TERBUKA PENELITIAN RANCANGAN MEJA BELAJAR FLEKSIBEL DI UD. DONGAN SAHUTA MEDAN**

Nama :

Umur :

Petunjuk Pengisian “**isilah pertanyaan dibawah ini pada baris jawaban yang tersedia**”

1. Bagaimana desain meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

2. Apa bahan meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

3. Bagaimana bentuk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

4. Fungsi tambahan apa saja yang anda inginkan pada meja belajar fleksibel?

Jawab :

5. Apa warna meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

6. Berapa panjang meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

7. Berapa lebar meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :



8. Berapa tinggi meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

9. Berapa ketebalan meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

10. Berapa harga produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

11. Bagaimana motif produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

12. Bagaimana bentuk penyangga kaki produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

13. Bagaimana permukaan produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

14. Berapa berat produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

15. Berapa jumlah kaki produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

16. Apakah anda menginginkan hiasan di produk meja belajar fleksibel?

Jawab :

17. Apakah anda menginginkan gambar pada produk meja belajar fleksibel?

Jawab :

18. Berapa lama ketahanan pemakaian produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?



Jawab :

19. Bagaimana bentuk siku produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :

20. Bagaimana bentuk kaki produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

Jawab :





### Lampiran 3

## KUESIONER TERTUTUP PENELITIAN RANCANGAN MEJA BELAJAR FLEKSIBEL DI UD. DONGAN SAHUTA MEDAN

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Berikanlah penilaian terhadap pernyataan sesuai bobot yang tertera. Kriteria :

A = Sangat Baik                      Bobot : 5

B = Baik                                      Bobot : 4

C = Cukup                                  Bobot : 3

D = Buruk                                  Bobot : 2

E = Sangat Buruk                      Bobot : 1

No	Atribut Pertanyaan	A	B	C	D	E
1	Apakah anda setuju dengan desain meja belajar yang fleksibel					
2	Apakah anda setuju dengan bahan meja belajar dari limbah kayu					
3	Apakah anda setuju dengan bentuk meja belajar berbentuk persegi					
4	Apakah anda setuju dengan fungsi tambahan pada meja belajar yaitu tempat pulpen					
5	Apakah anda setuju dengan warna meja belajar berwarna coklat					
6	Apakah anda setuju dengan panjang meja belajar 54 Cm					
7	Apakah anda setuju dengan lebar meja belajar 35 Cm					
8	Apakah anda setuju dengan tinggi meja belajar 25 Cm					



9	Apakah anda setuju dengan ketebalan meja belajar 2 Cm					
10	Apakah anda setuju dengan harga produk meja belajar Rp. 50.000,-					
11	Apakah anda setuju dengan motif produk meja belajar yang polos					
12	Apakah anda setuju dengan bentuk penyangga kaki produk meja belajar bulat panjang					
13	Apakah anda setuju dengan permukaan produk meja belajar yang halus					
14	Apakah anda setuju dengan berat produk meja belajar 5 Kg					
15	Apakah anda setuju dengan jumlah kaki produk meja belajar 4					
16	Apakah anda setuju dengan tidak ada hiasan pada produk meja belajar					
17	Apakah anda setuju dengan tidak ada gambar pada produk meja belajar					
18	Apakah anda setuju dengan ketahanan pemakaian produk meja belajar yaitu 5 tahun					
19	Apakah anda setuju dengan bentuk siku produk meja belajar yaitu persegi					
20	Apakah anda setuju dengan bentuk kaki produk meja belajar yaitu petak					







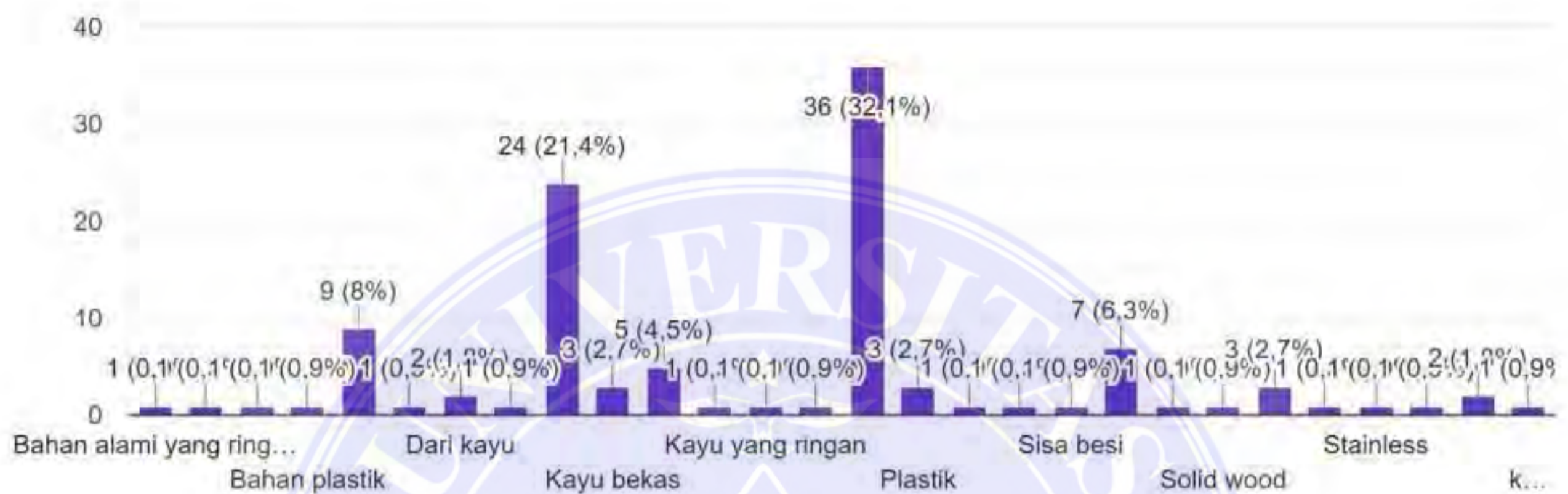
## Lampiran 5

### Rekapitulasi Hasil Kuisisioner Terbuka Rancangan Meja Belajar Fleksibel

#### Di UD. Dongan Sahuta Medan

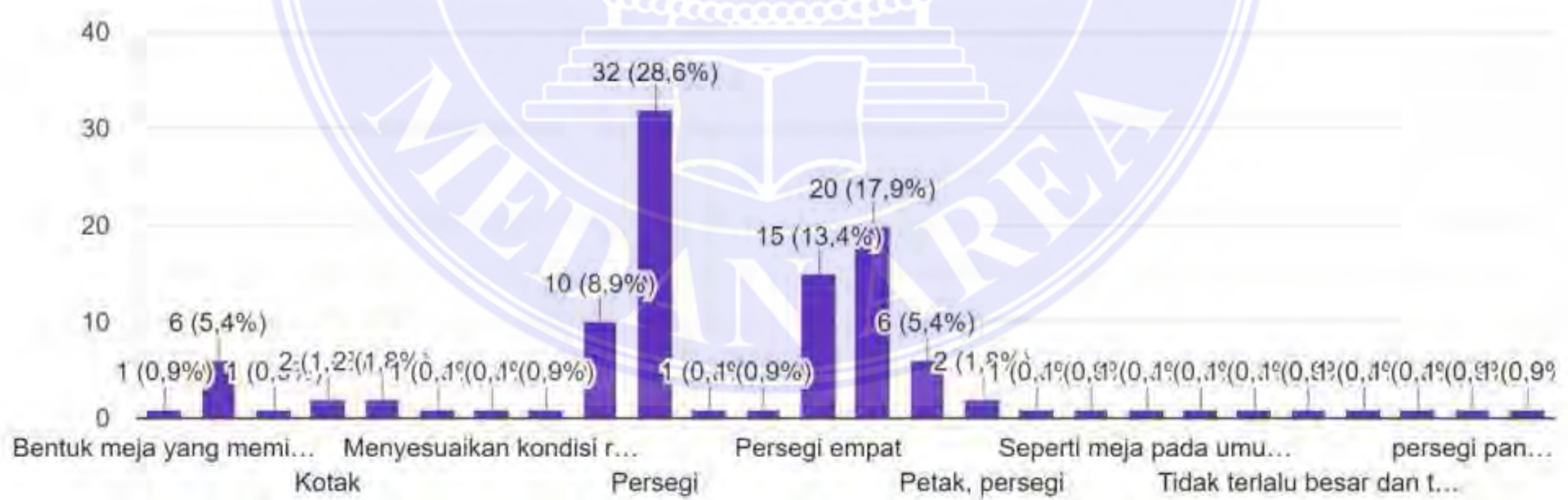
2. Apa bahan meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

112 jawaban



3. Bagaimana bentuk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

112 jawaban







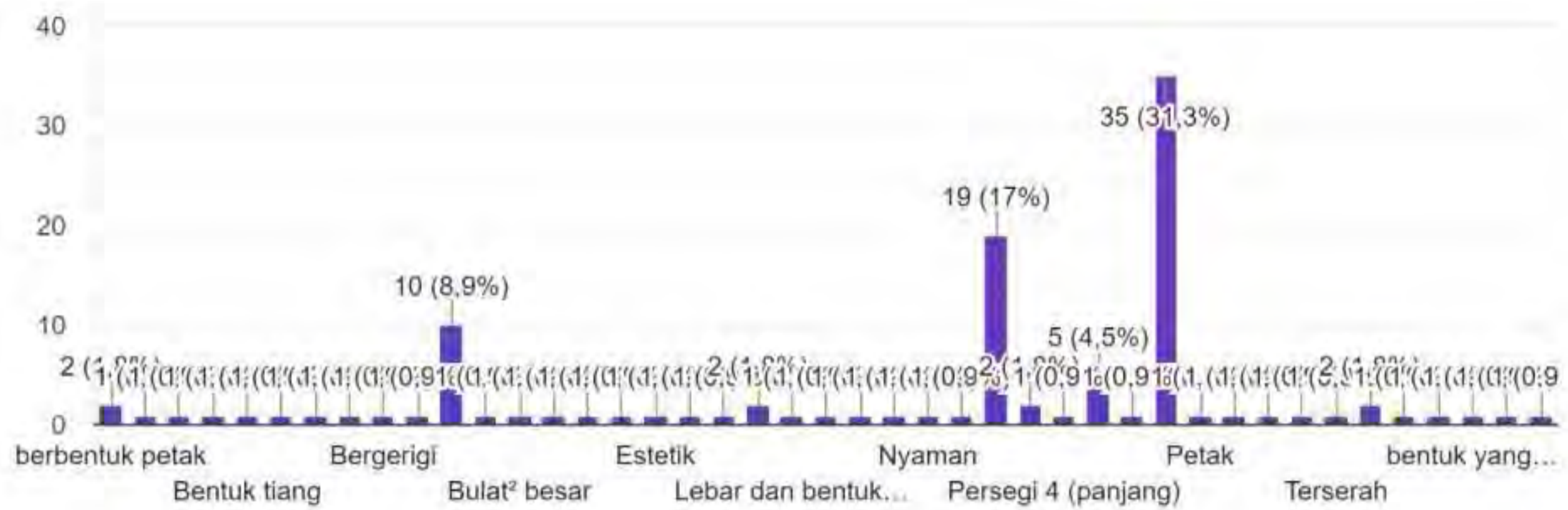






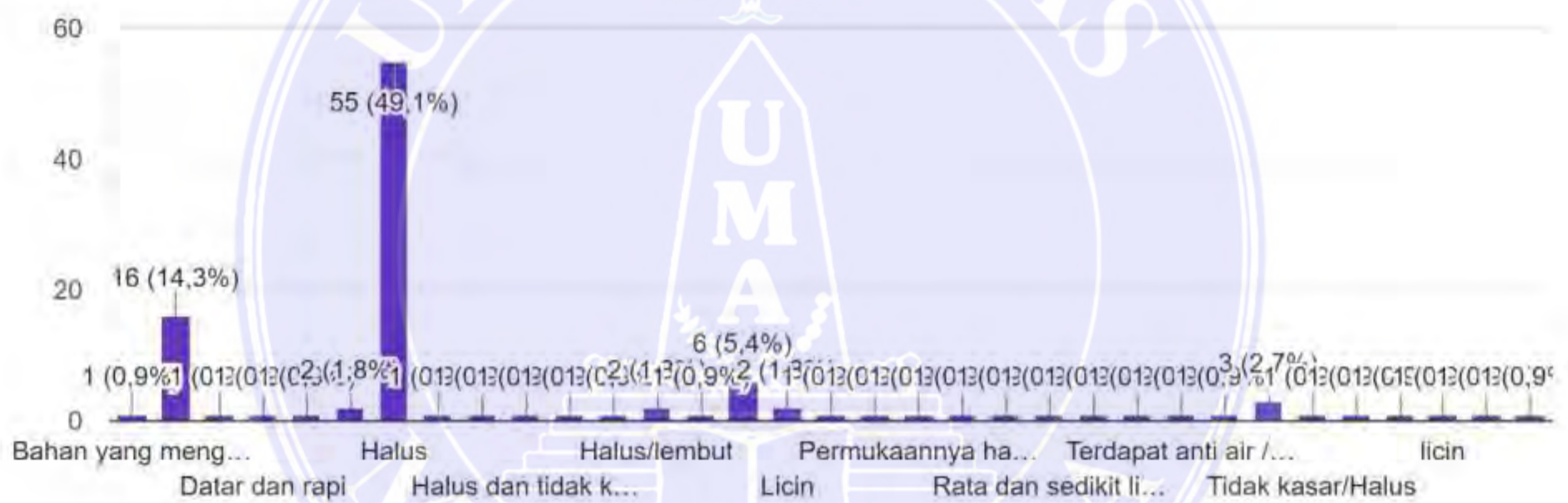
### 12. Bagaimana bentuk penyangga kaki produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

112 jawaban



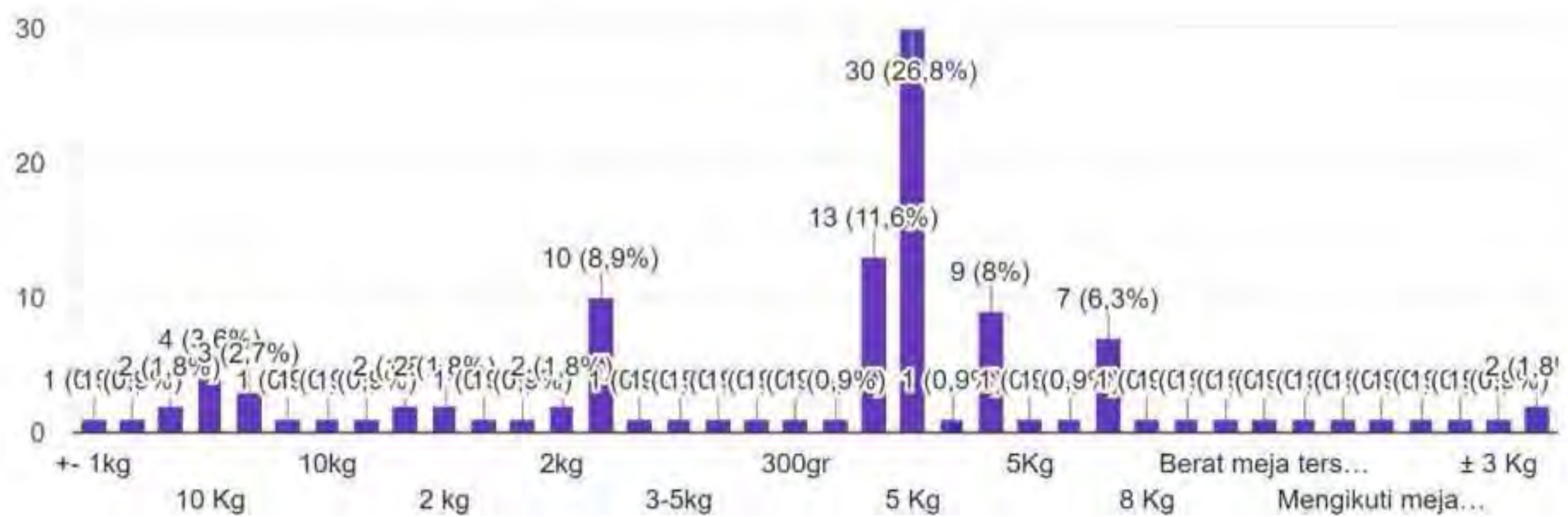
### 13. Bagaimana permukaan produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

112 jawaban



### 14. Berapa berat produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

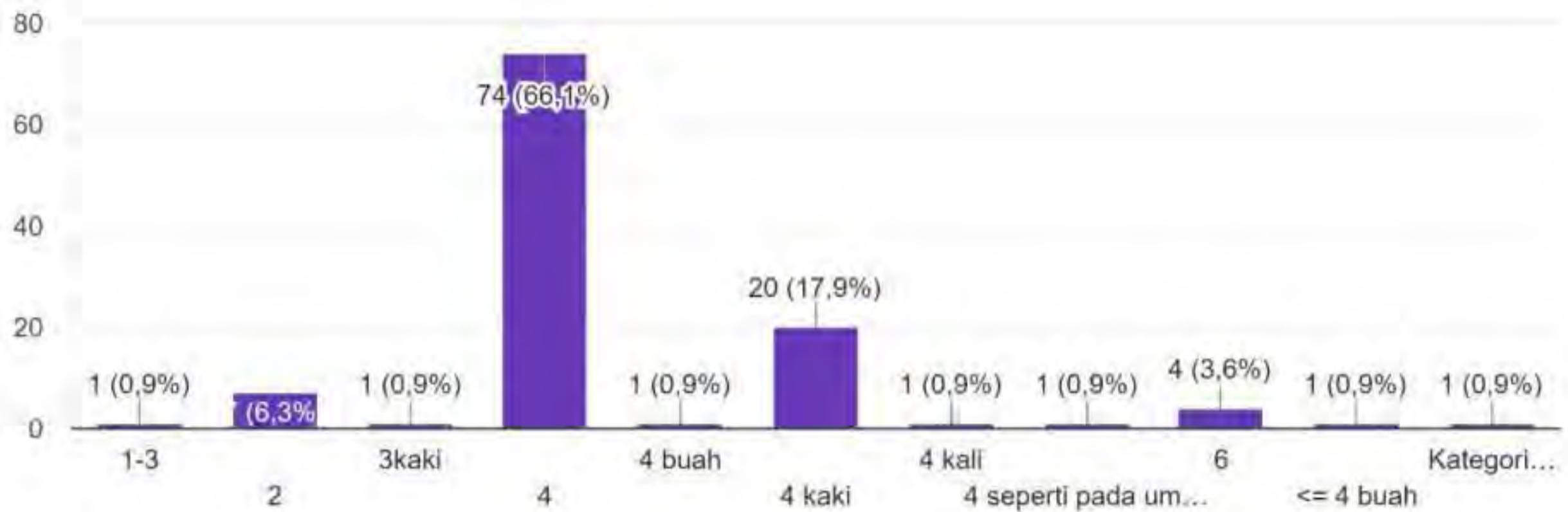
112 jawaban





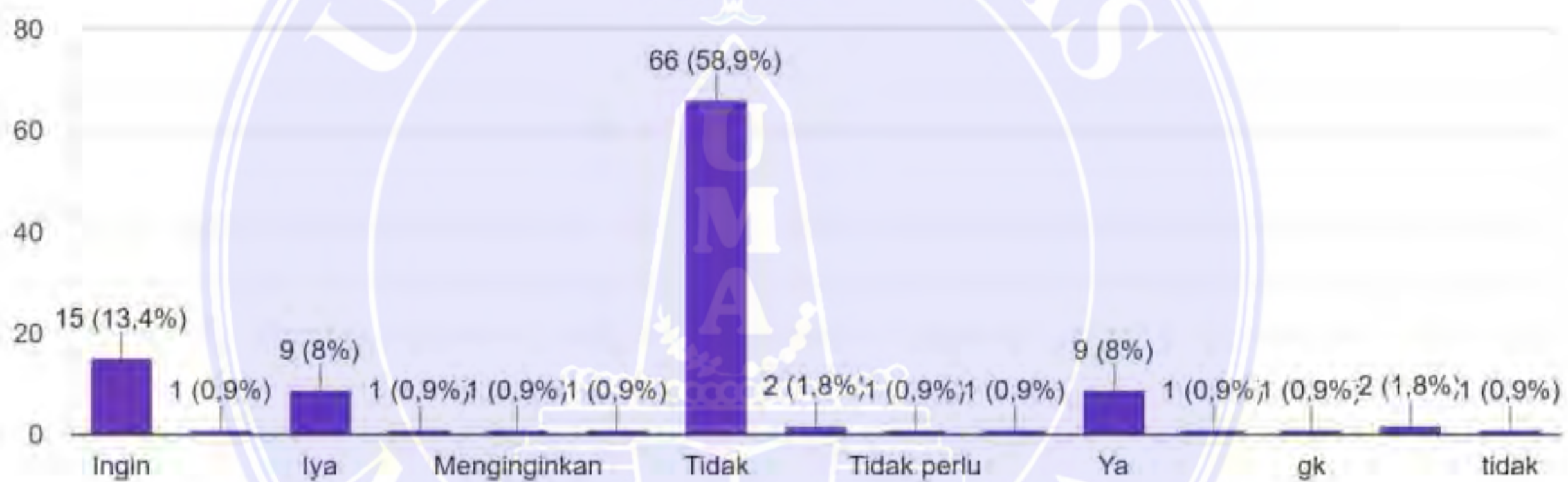
### 15. Berapa jumlah kaki produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

112 jawaban



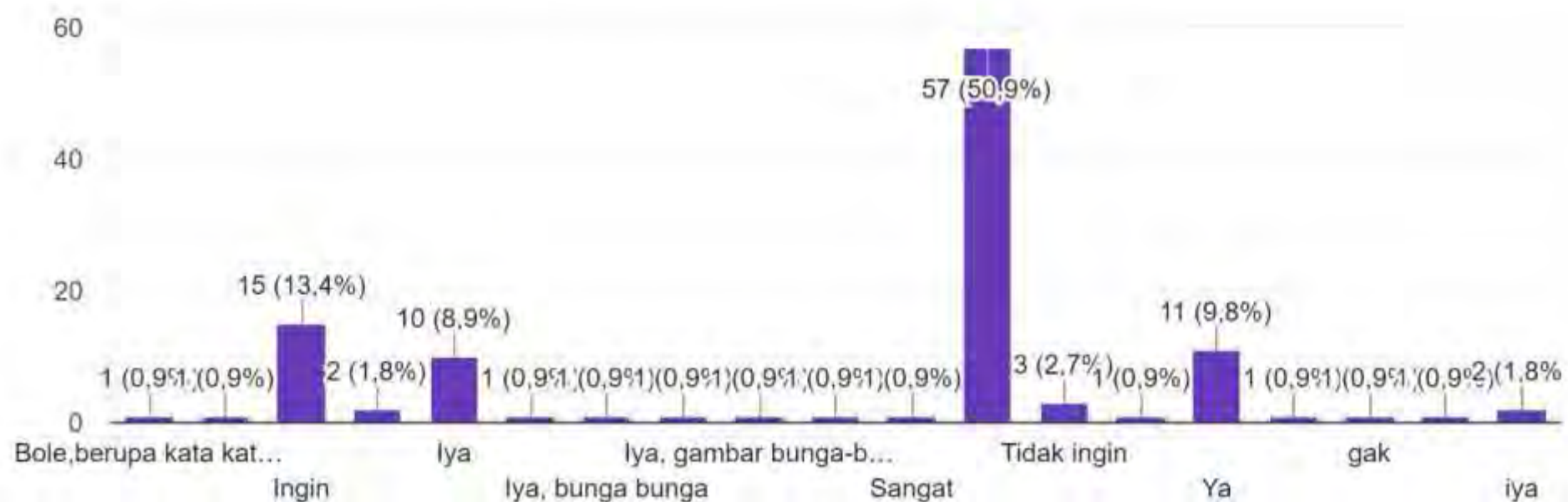
### 16. Apakah anda menginginkan hiasan di produk meja belajar fleksibel?

112 jawaban



### 17. Apakah anda menginginkan gambar pada produk meja belajar fleksibel?

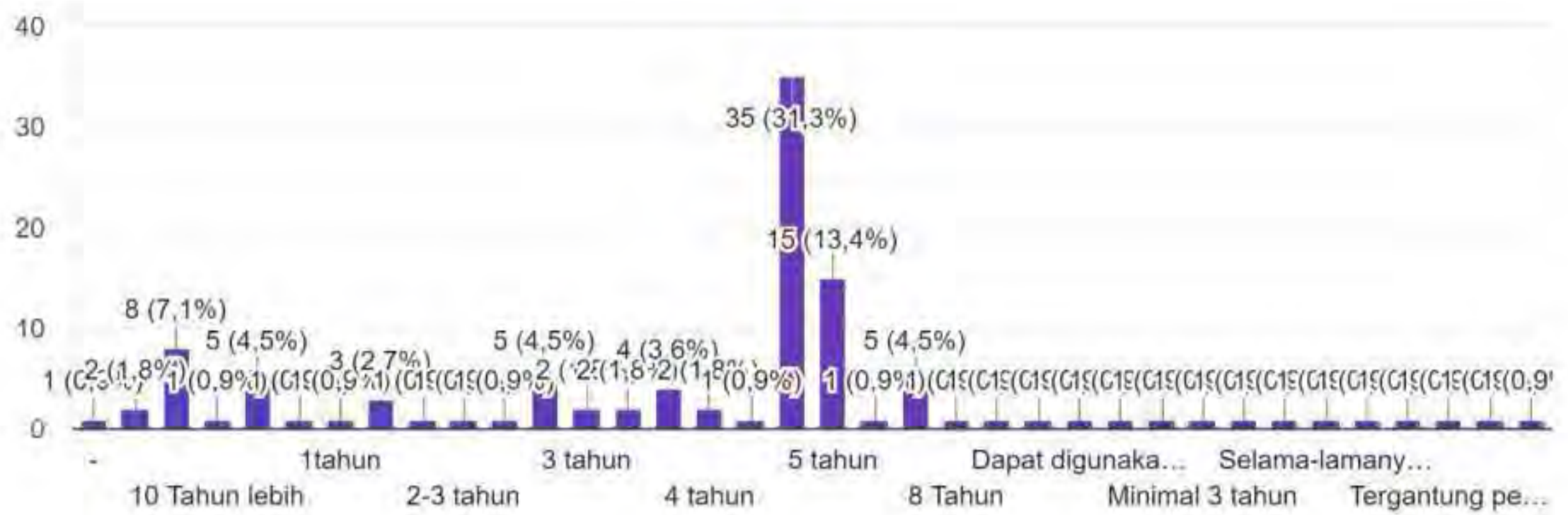
112 jawaban





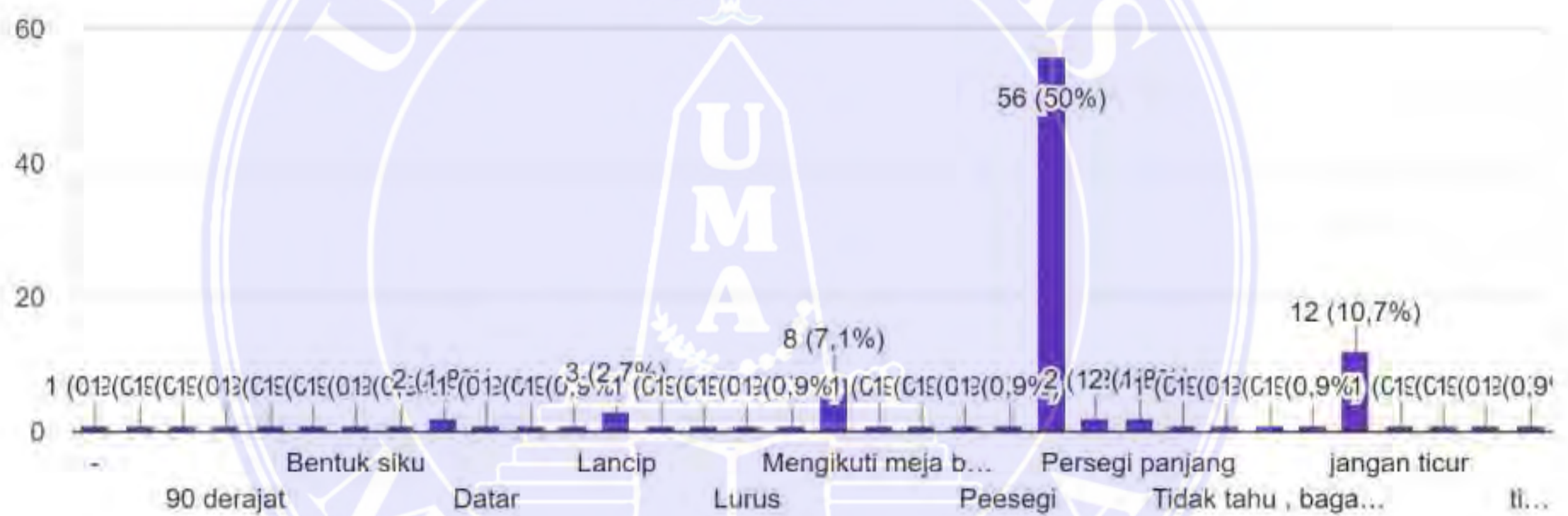
18. Berapa lama ketahanan pemakaian produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

112 jawaban



19. Bagaimana bentuk siku produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

112 jawaban



20. Bagaimana bentuk kaki produk meja belajar fleksibel yang anda inginkan?

112 jawaban



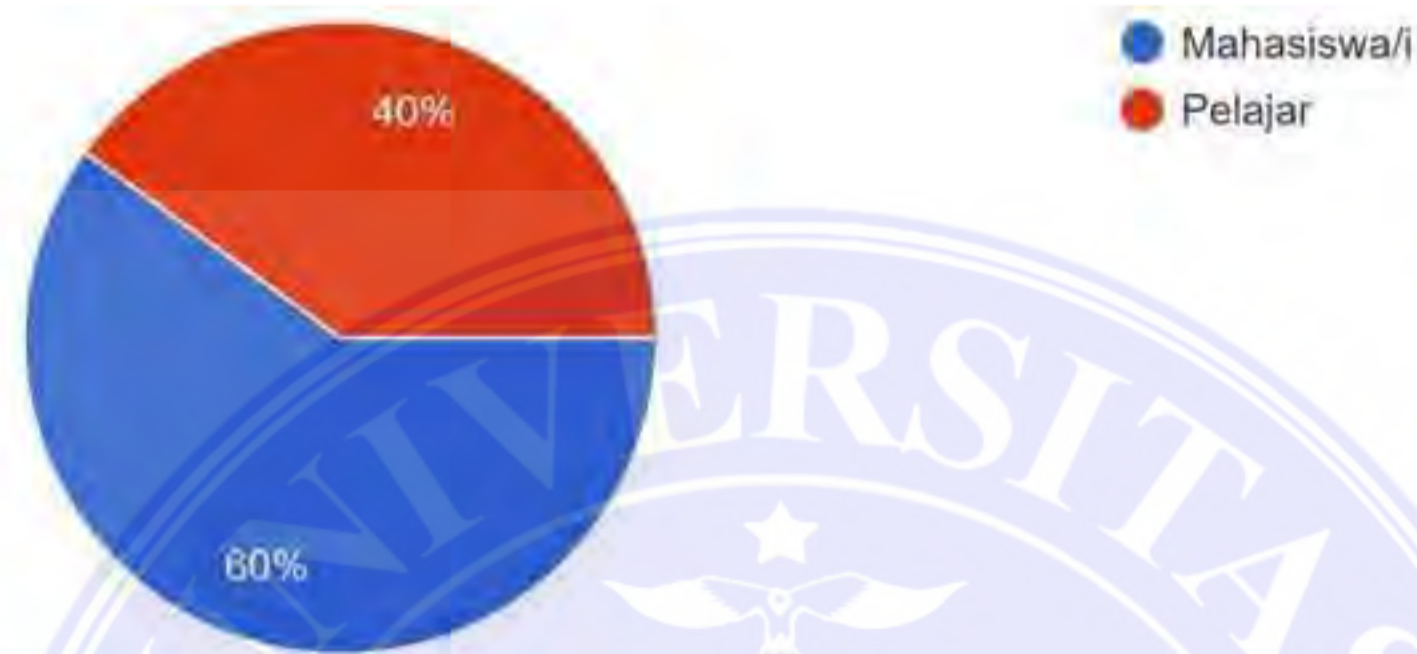


## Lampiran 6

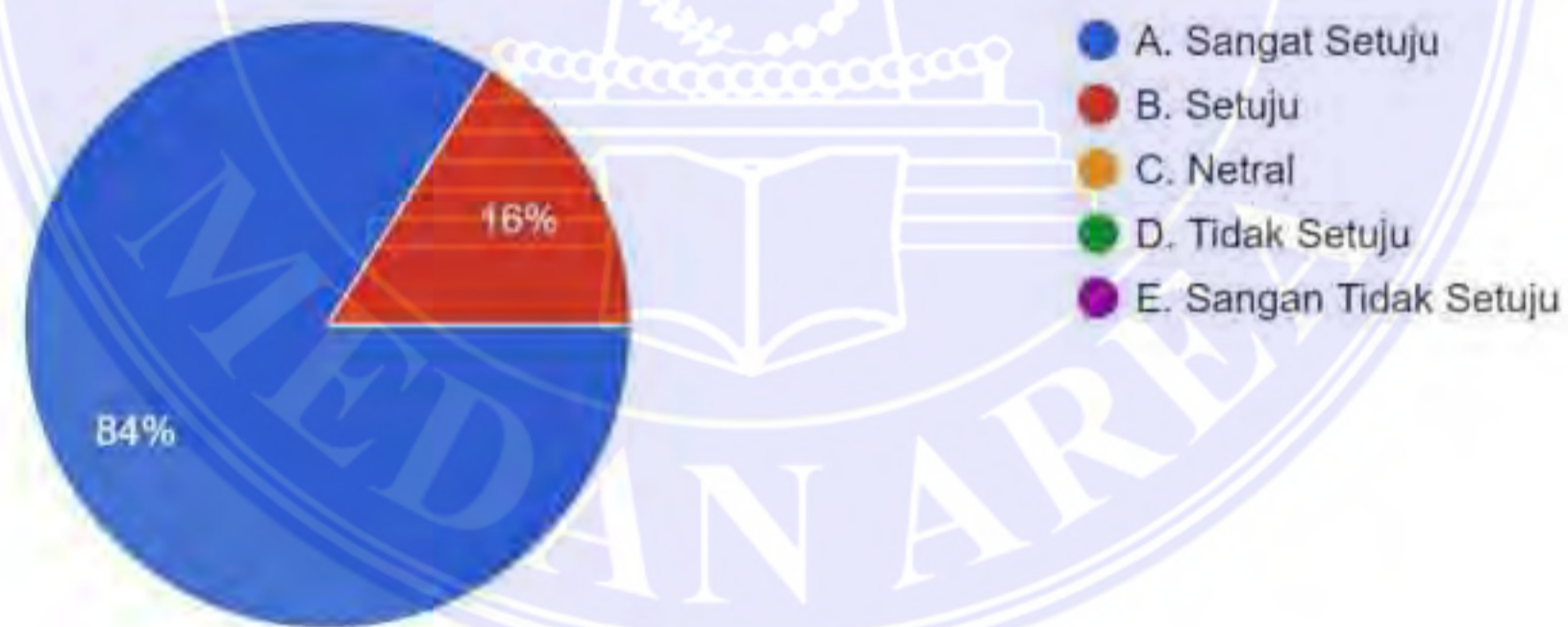
### Rekapitulasi Hasil Kuisioner Tertutup Rancangan Meja Belajar Fleksibel

#### Di UD. Dongan Sahuta Medan

Status  
50 jawaban



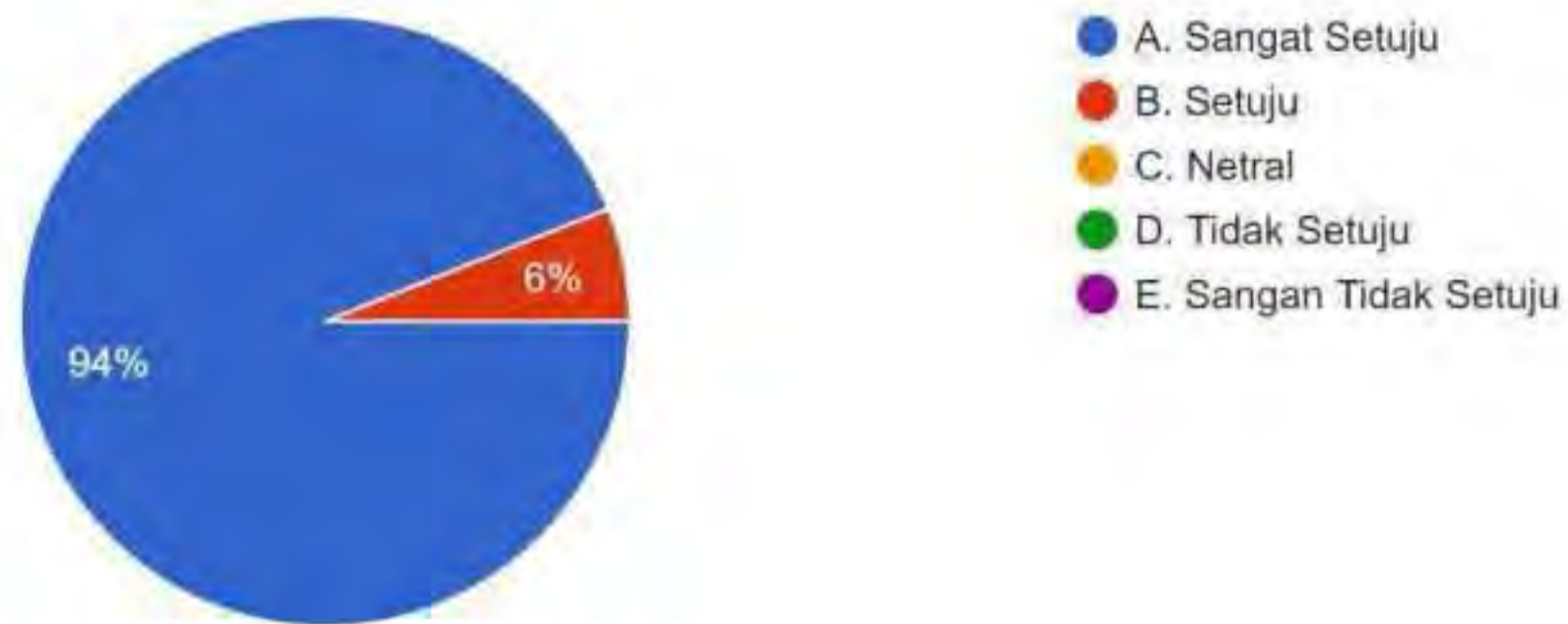
1. Apakah anda setuju dengan desain meja belajar yang "fleksibel" ?  
50 jawaban





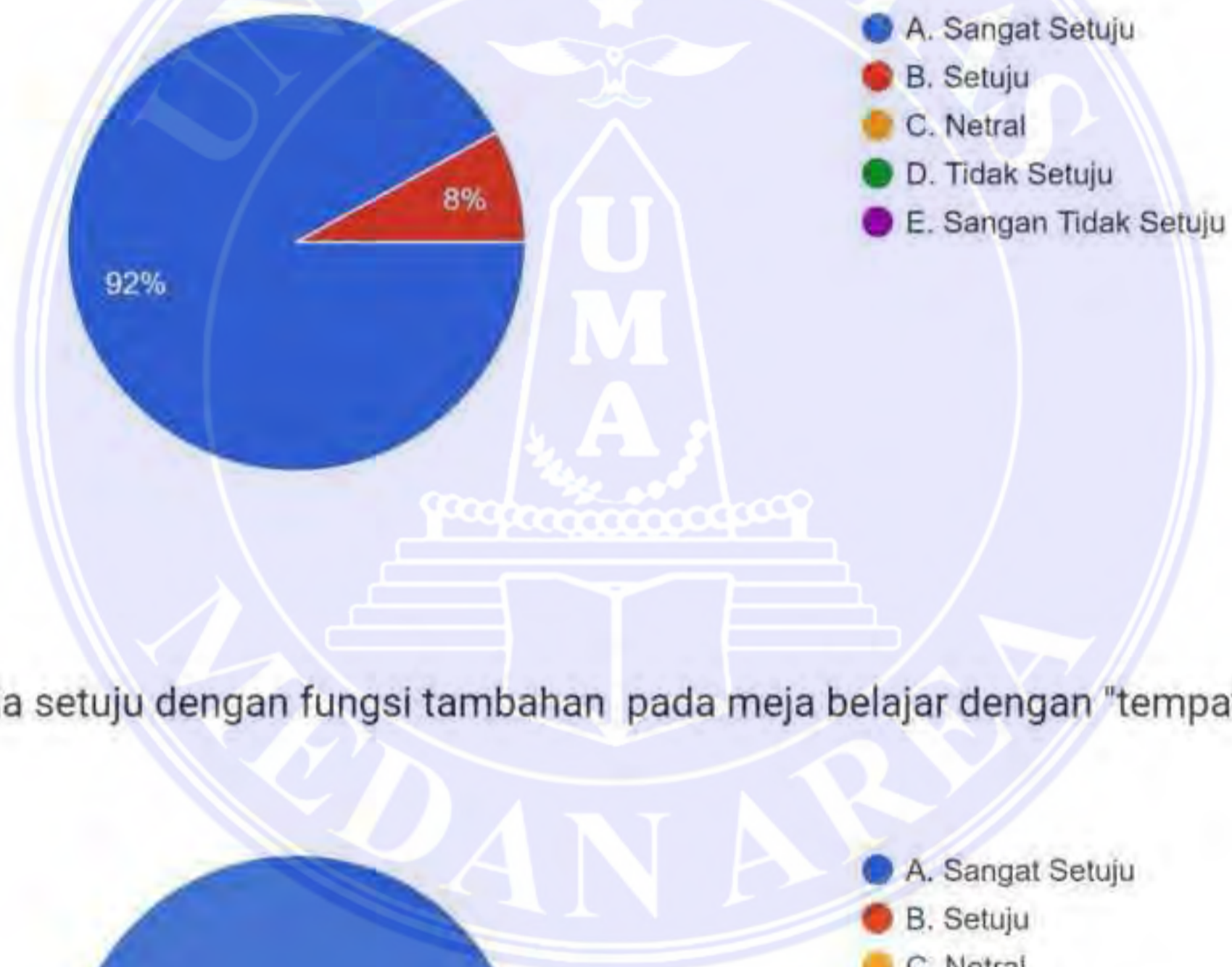
2. Apakah anda setuju dengan bahan meja belajar dari "limbah kayu" ?

50 jawaban



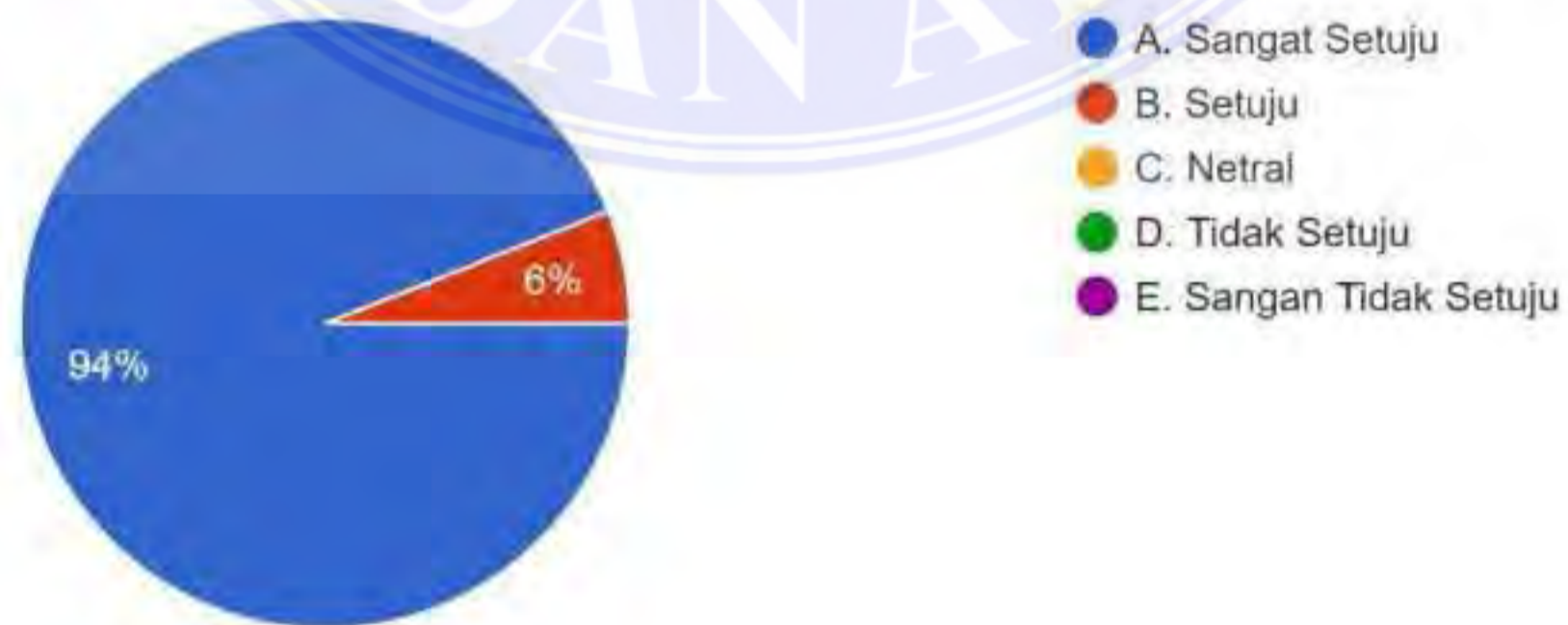
3. Apakah anda setuju dengan bentuk meja belajar "persegi" ?

50 jawaban



4. Apakah anda setuju dengan fungsi tambahan pada meja belajar dengan "tempat pulpen" ?

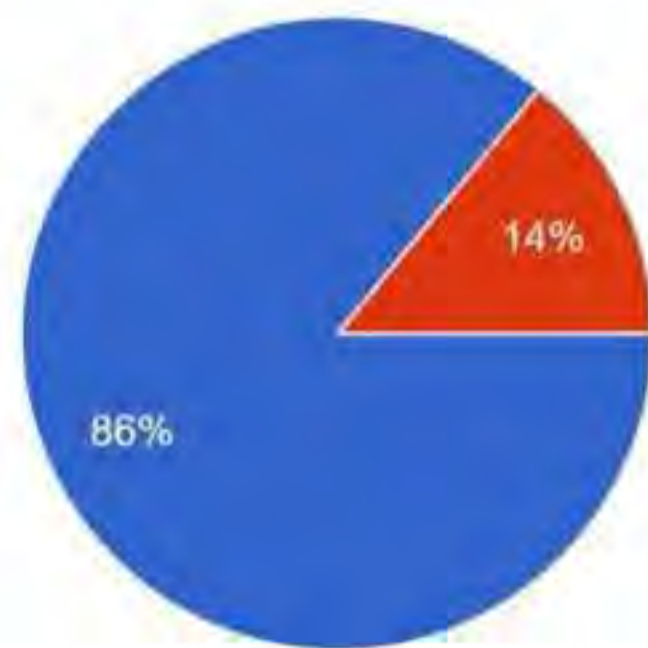
50 jawaban





5. Apakah anda setuju dengan warna meja belajar berwarna "cokelat" ?

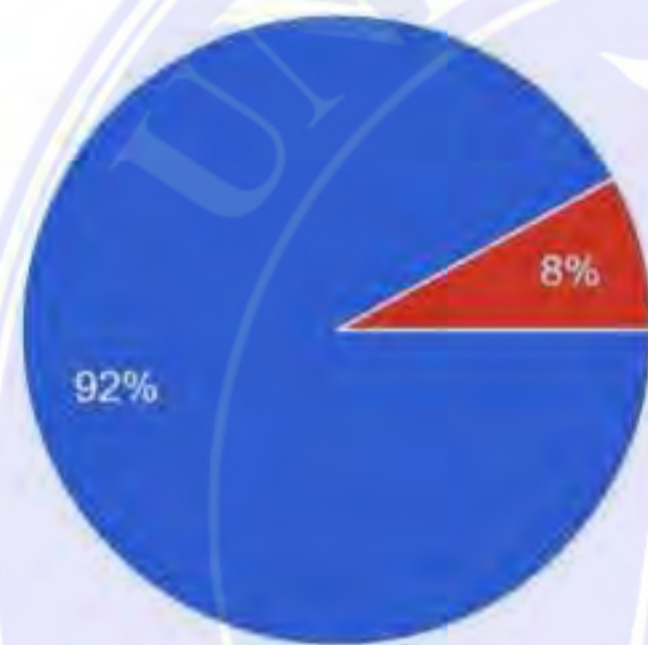
50 jawaban



- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju

6. Apakah anda setuju dengan panjang meja belajar "54 Cm" ?

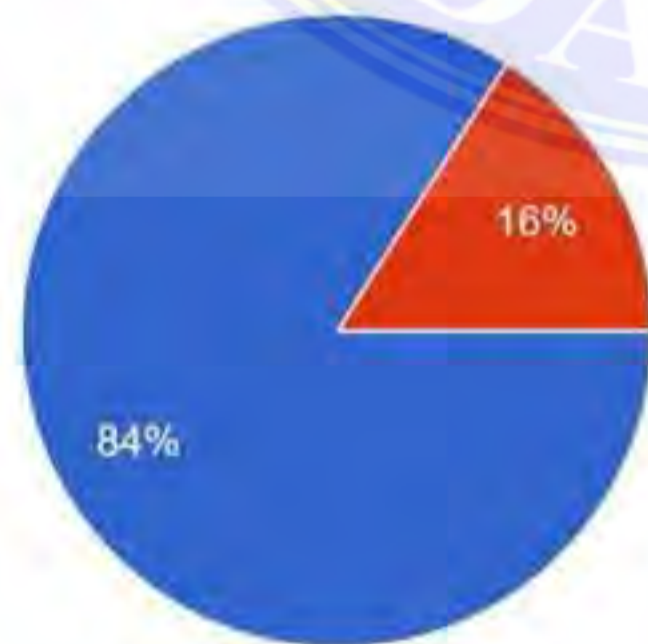
50 jawaban



- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju

7. Apakah anda setuju dengan lebar meja belajar "35 Cm" ?

50 jawaban

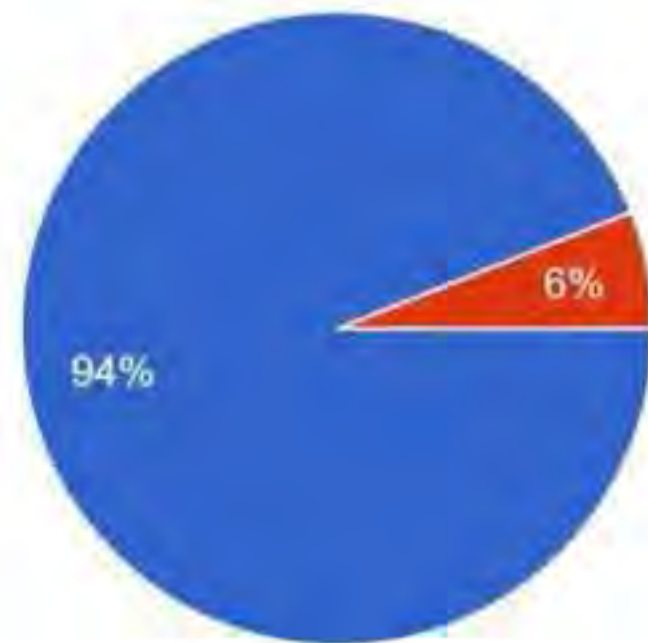


- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju



8. Apakah anda setuju dengan tinggi meja belajar "25 Cm" ?

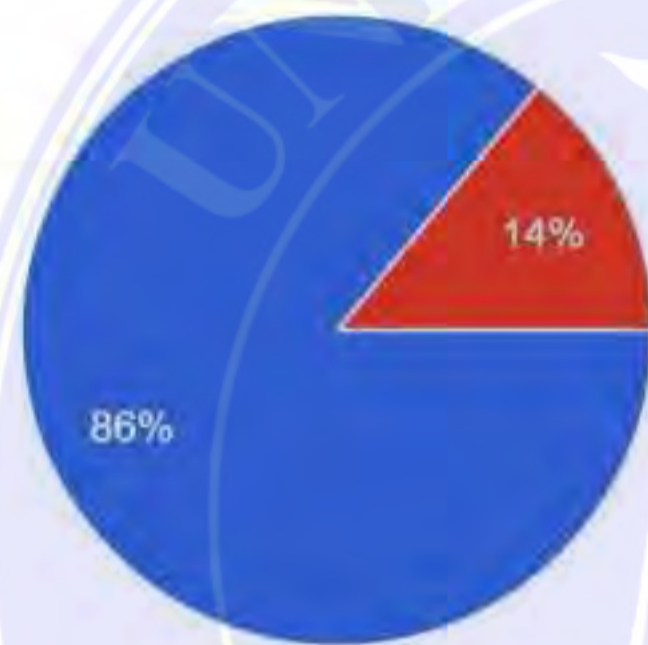
50 jawaban



- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju

9. Apakah anda setuju dengan ketebalan meja belajar "2 Cm" ?

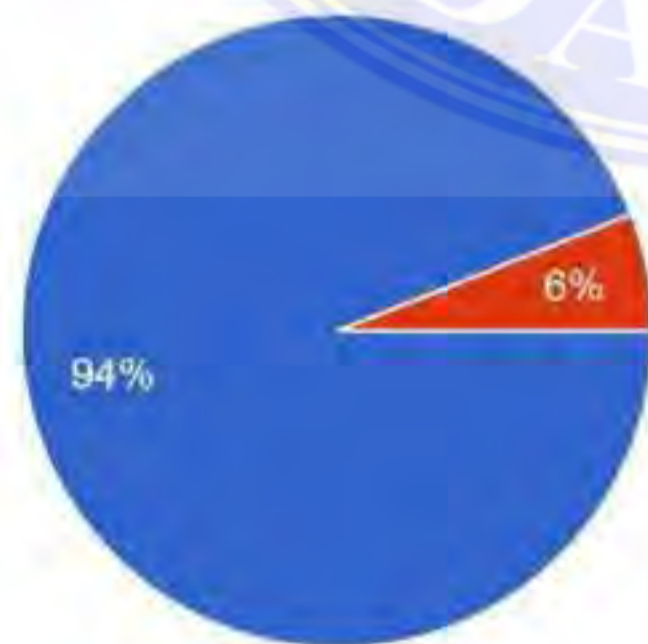
50 jawaban



- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju

10. Apakah anda setuju dengan harga produk meja belajar "Rp. 50.000,-" ?

50 jawaban

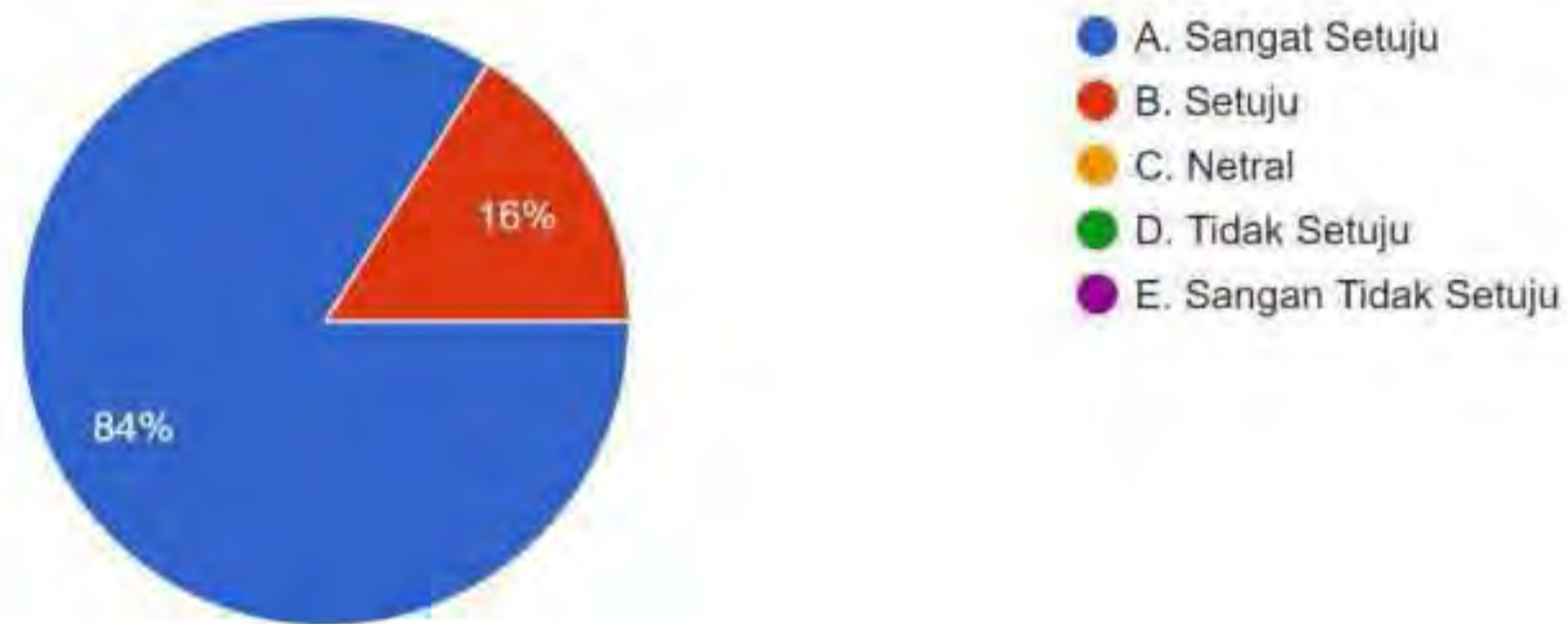


- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju



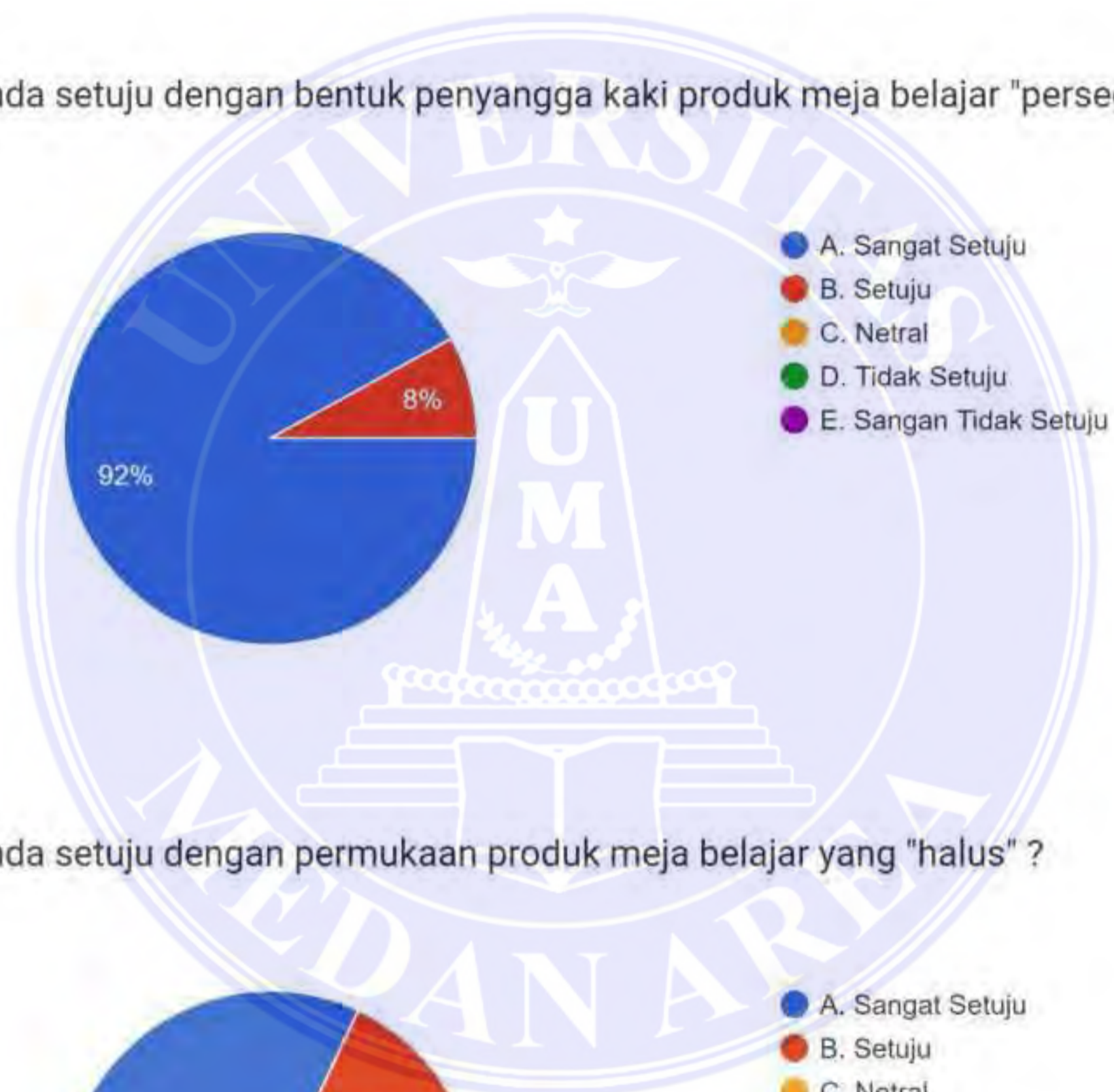
11. Apakah anda setuju dengan motif produk meja belajar yang "polos" ?

50 jawaban



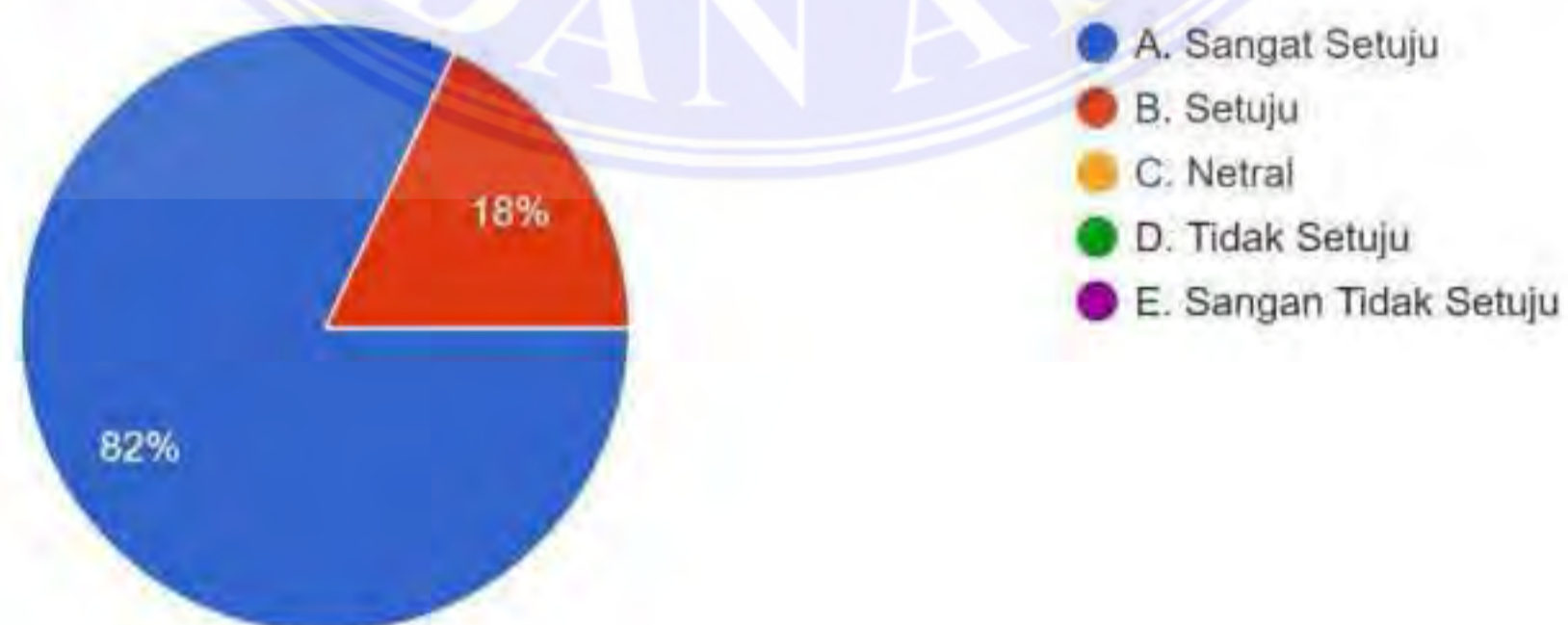
12. Apakah anda setuju dengan bentuk penyangga kaki produk meja belajar "persegi panjang" ?

50 jawaban



13. Apakah anda setuju dengan permukaan produk meja belajar yang "halus" ?

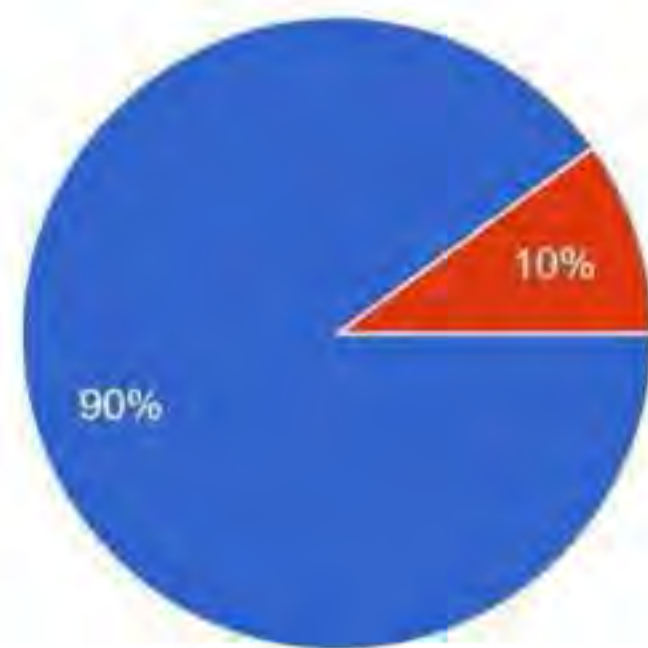
50 jawaban





14. Apakah anda setuju dengan berat produk meja belajar "5 Kg" ?

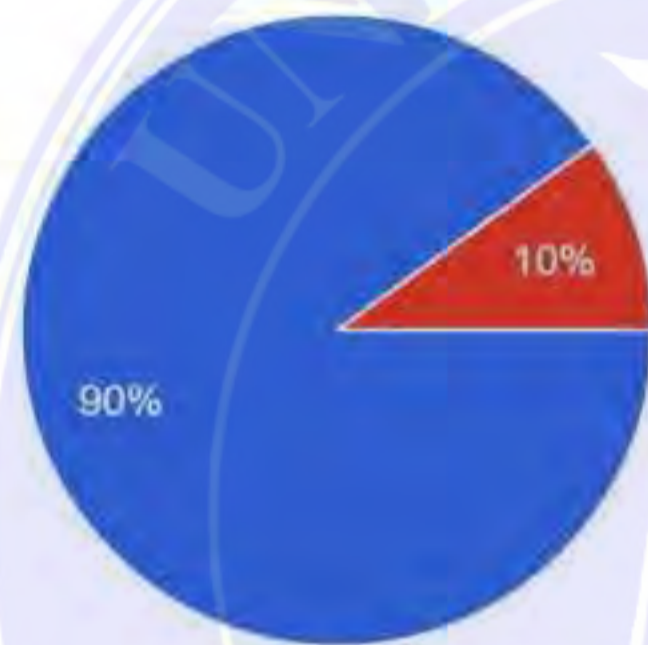
50 jawaban



- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju

15. Apakah anda setuju dengan jumlah kaki produk meja belajar "4" ?

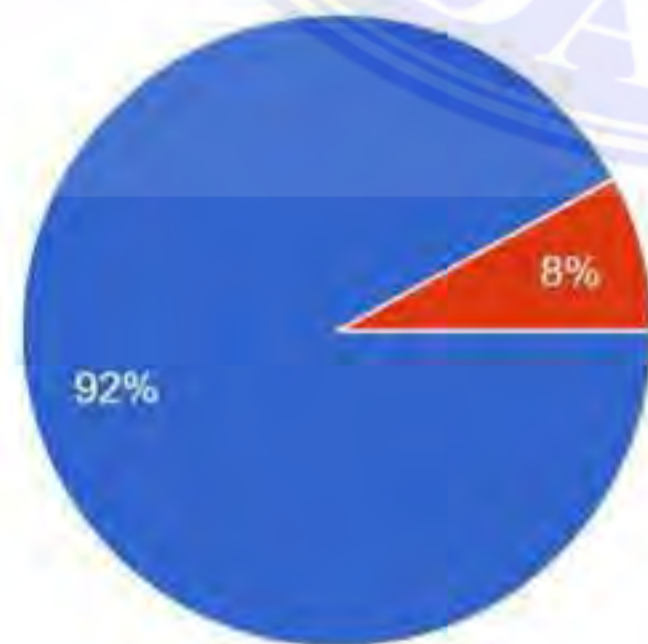
50 jawaban



- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju

16. Apakah anda setuju "tidak ada hiasan" pada produk meja belajar ?

50 jawaban

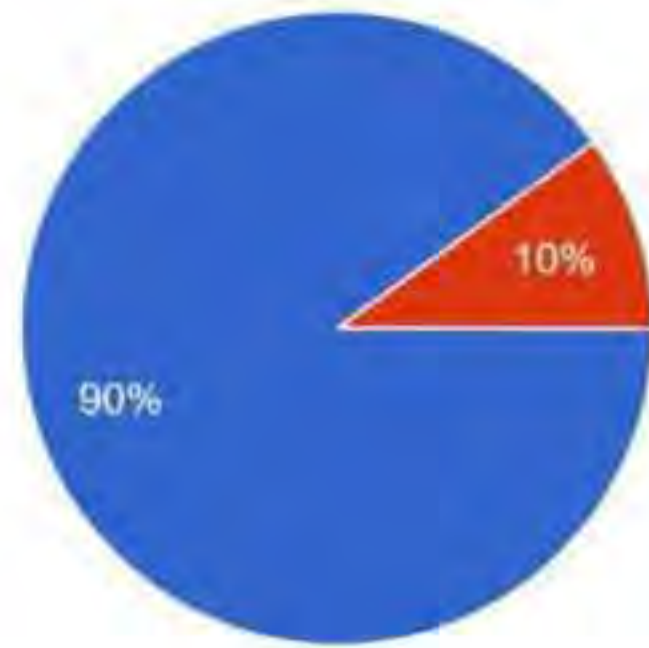


- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju



17. Apakah anda setuju "tidak ada gambar" pada produk meja belajar ?

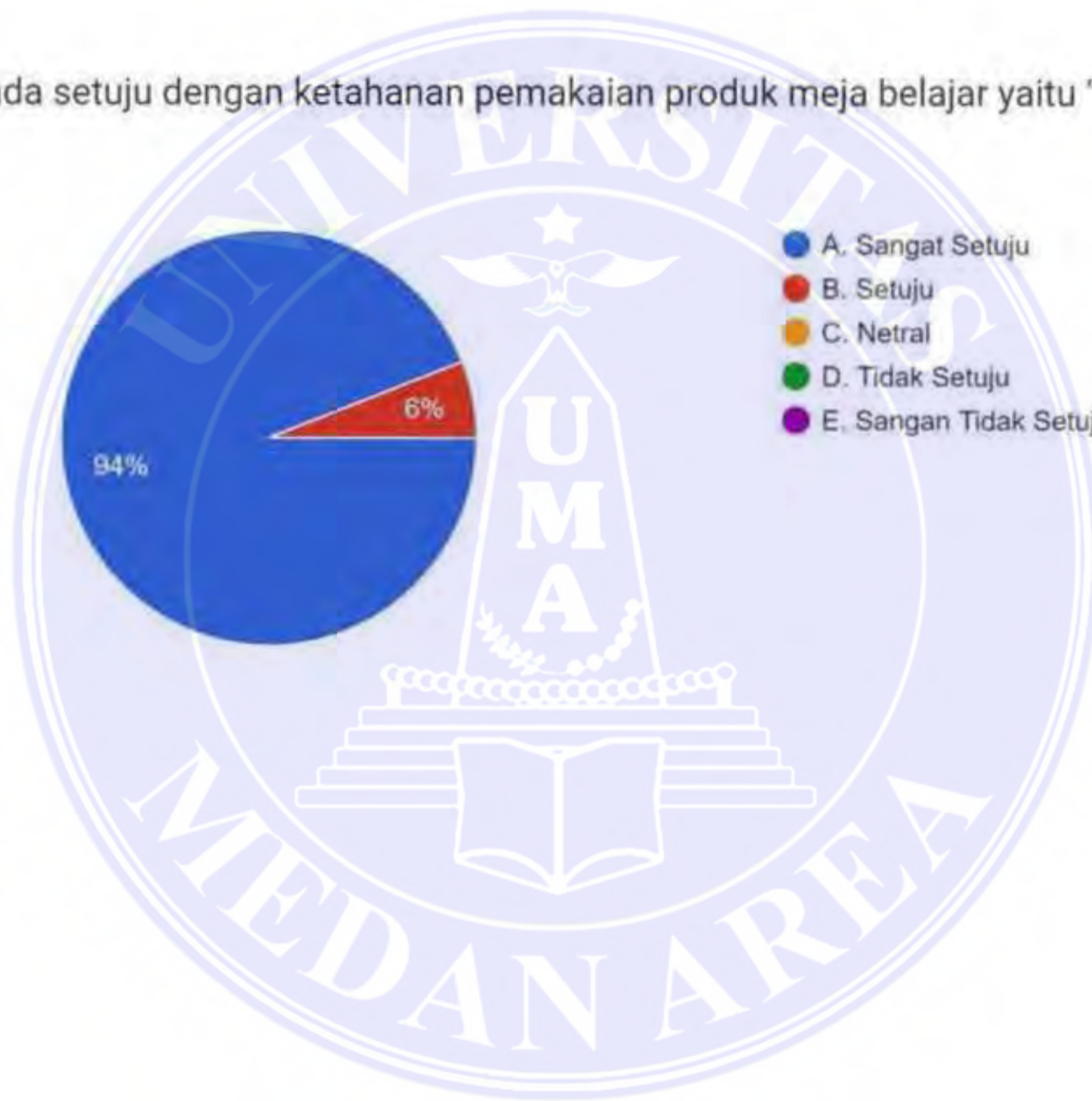
50 jawaban



- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju

18. Apakah anda setuju dengan ketahanan pemakaian produk meja belajar yaitu "5 tahun" ?

50 jawaban

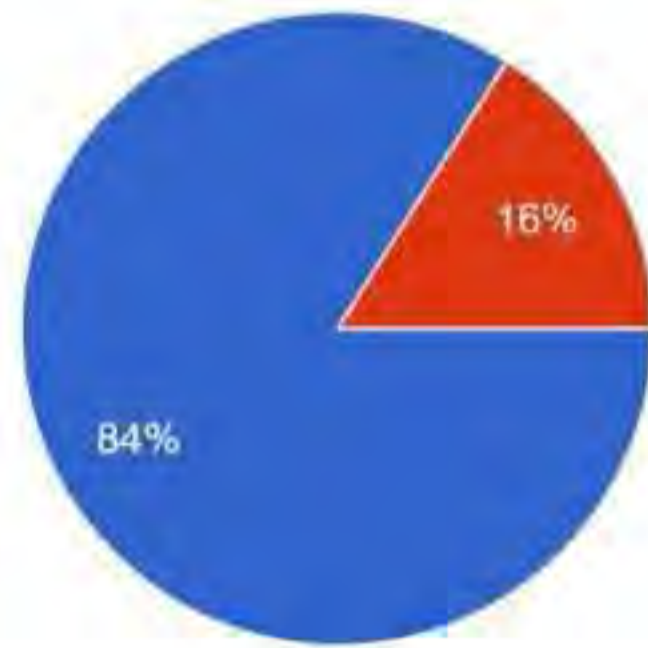


- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju



19. Apakah anda setuju dengan bentuk siku produk meja belajar "persegi" ?

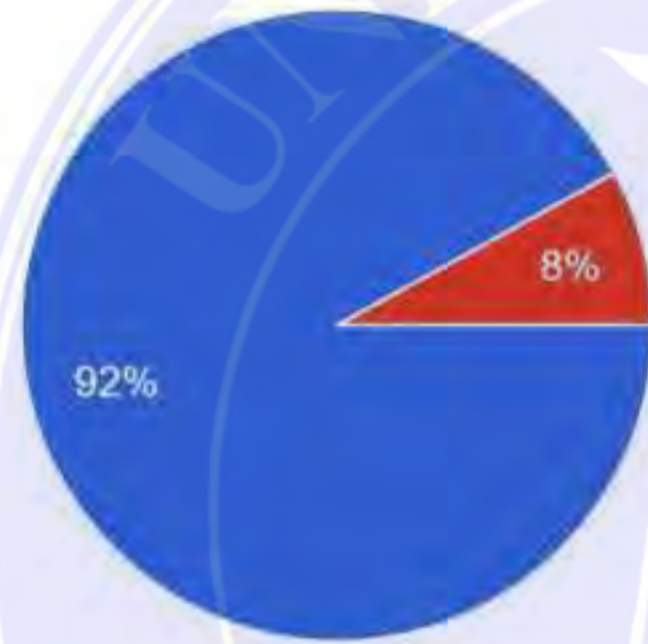
50 jawaban



- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju

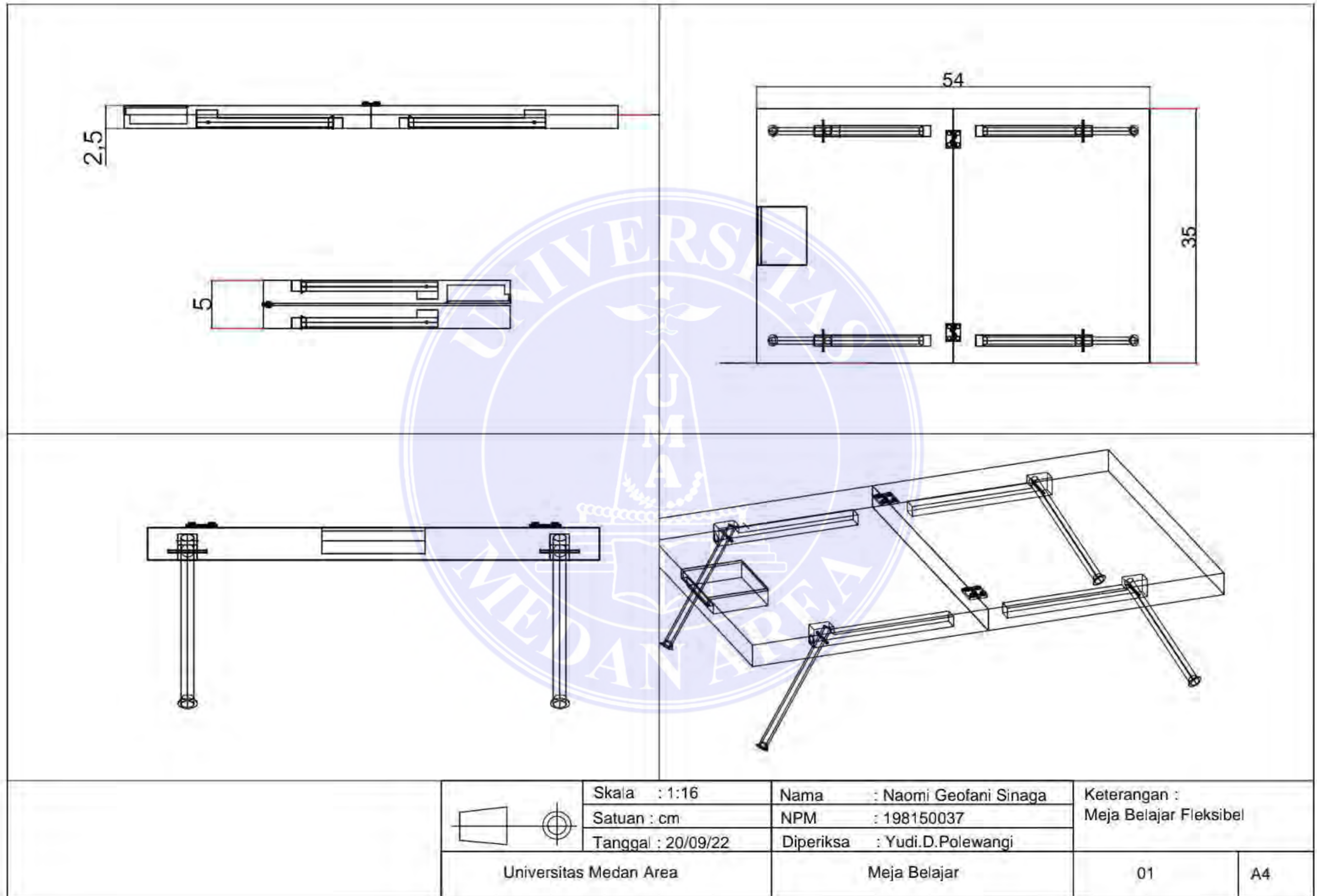
20. Apakah anda setuju dengan bentuk kaki produk meja belajar "petak" ?

50 jawaban

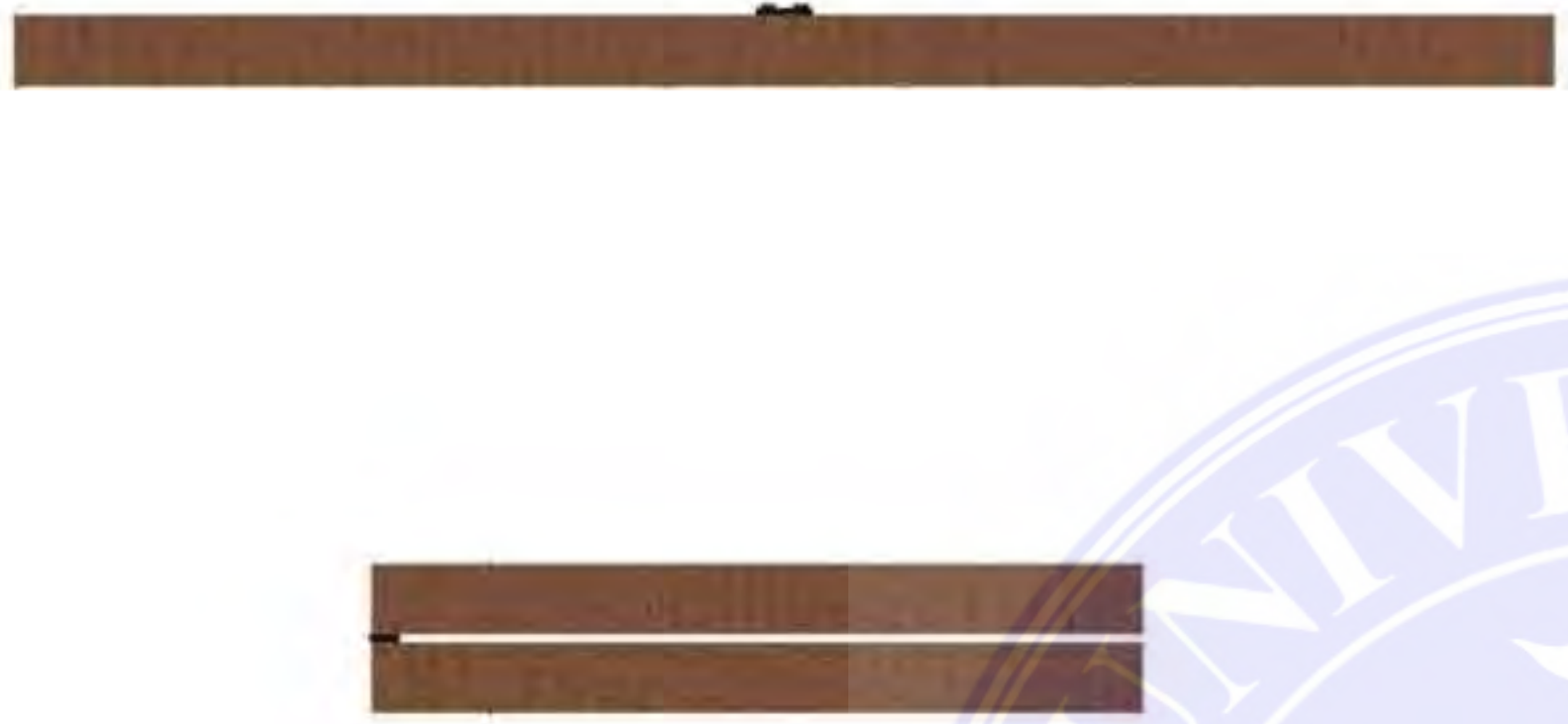
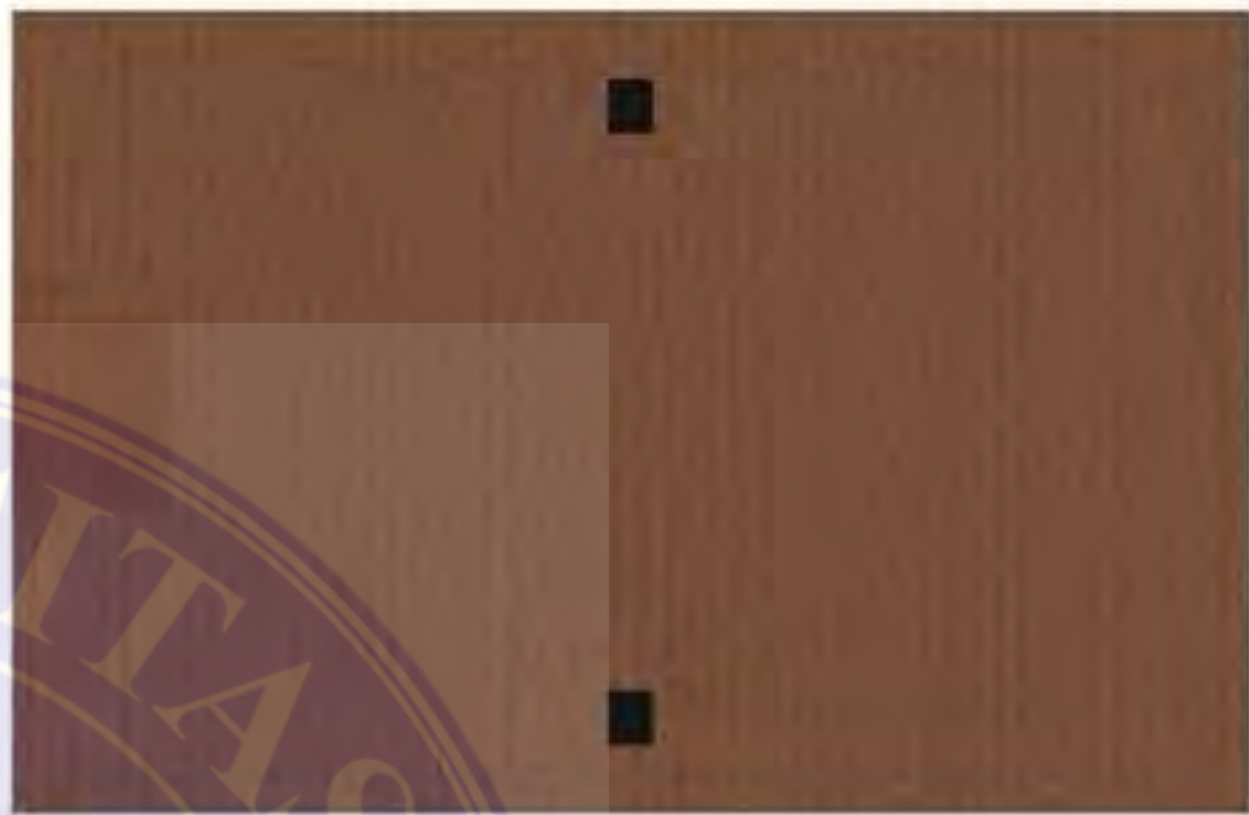

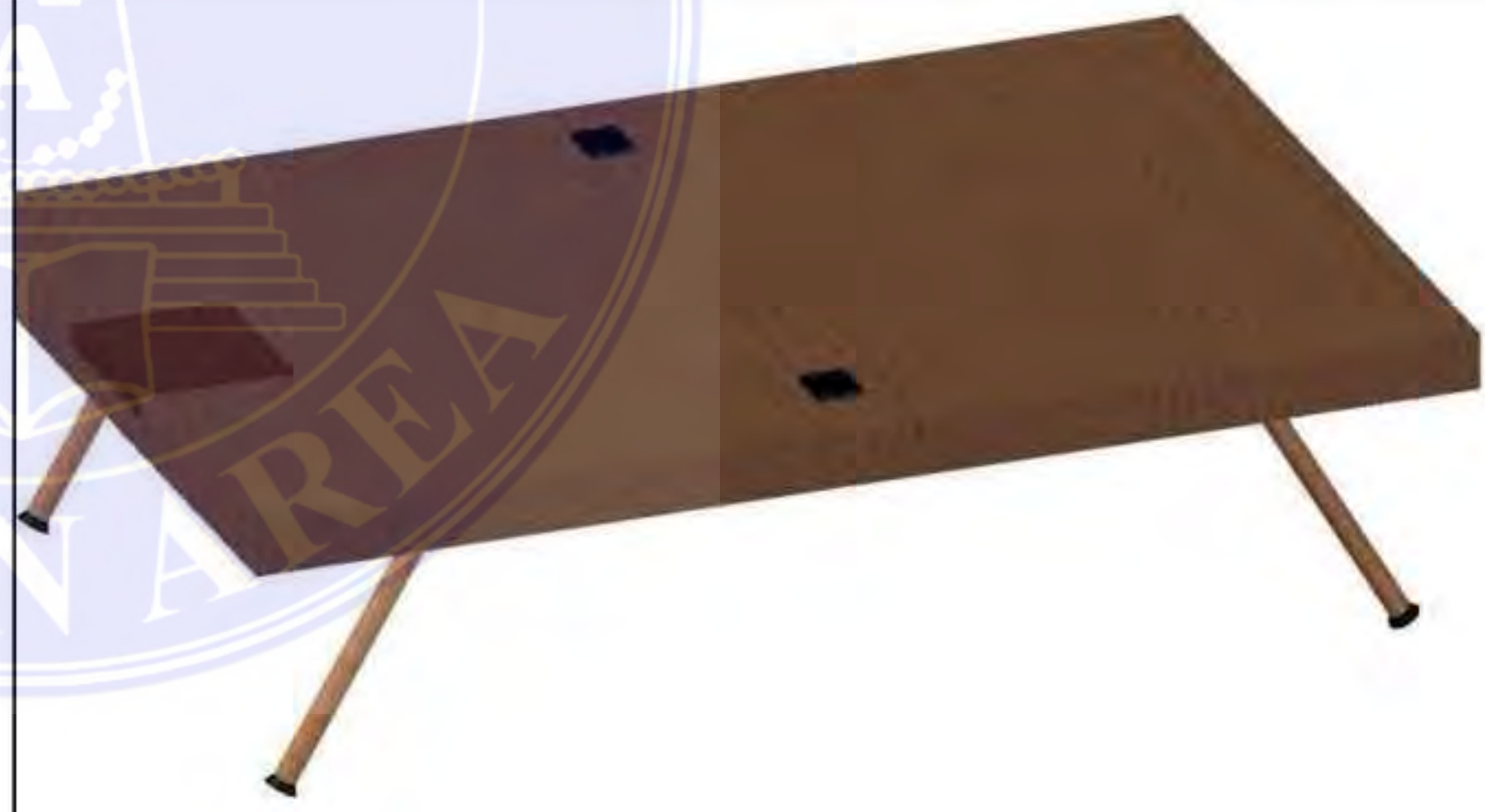
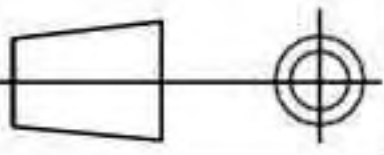


- A. Sangat Setuju
- B. Setuju
- C. Netral
- D. Tidak Setuju
- E. Sangat Tidak Setuju







					
					
	Skala : 1:16	Nama : Naomi Geofani Sinaga	Keterangan : Meja Belajar Fleksibel		
	Satuan : cm	NPM : 198150037			
Tanggal : 20/09/22	Diperiksa : Yudi.D.Polewangi				
Universitas Medan Area		Meja Belajar		01	A4