

7. Pulley yang digerakkan
8. Pulley motor DC
9. V-belt
10. Roller gravity

4.2 Pada proses melakukan perancangan conveyor alat sortir buah kopi berbasis sensor warna tergolong menjadi beberapa konsep yaitu:

4.2.1 Susunan diagram untuk mengetahui kebutuhan yang terkait dengan kebutuhan Masyarakat.

Tabel 4. 1 Identifikasi kebutuhan untuk alat yang akan dibuat

No	Table kebutuhan	1	2	3	4
		Operasi satu kendali	Desain yang sederhana	Hemat daya listrik	Material kokoh dan mudah didapat
1	Conveyor yang mudah dioperasikan	X	X		
2	Perawatan yang mudah		X		
3	Tidak memelurkan daya listrik yang besar			X	
4	Harga alat sortir buah kopi relative murah				X

Sumber: Olahan Peneliti

4.2.2 Penilaian konsep

Menentukan konsep yang akan dipilih melalui system penilaian berdasarkan kebutuhan, akurasi, dan harga produk. Penilaian tersebut akan menampilkan rangking dari konsep yang terbaik.

Tabel 4. 2 Pertimbangan konsep

No	Fungsi bagian	Konsep		
		Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Sensor warna	Sensor photodiode	Sensor photodiode	Sensor photodiode
2	Motor DC	Brushless gear motor 208rpm	Brushless gear motor 208rpm	Brushless gear motor 208rpm
3	Pemisah	Motor servo SG90	Color Sorter Ejector	Solenoid push-pull 12v
4	Belt conveyor	Belt conveyor PVC	Belt conveyor PVC	Belt conveyor PVC
5	Kendali	Tombol on off	Tombol on off	Tombol on off

Sumber: Olahan Peneliti

Dari table diatas mempunyai 2 alternatif konsep yang dihasilkan. Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan penilaian konsep untuk mengetahui keunggulan dari kedua alternative tersebut.

Tabel 4. 3 Penilaian konsep

No	Kriteria	Nilai (%)	Alternatif Konsep 1		Alternatif Konsep 2		Alternatif Konsep 3	
			Nilai (1-4)	Hasil (1-10)	Nilai (1-4)	Hasil (1-10)	Nilai (1-4)	Hasil (1-10)
			1	Mudah dioperasikan	30	3	9	3
2	Bentuk alat sederhana	25	3	6	3	6	3	6
3	Hemat daya listrik	25	3	8	2	5	2	5

4	Tingkat akurasi penyortiran	20	2	4	3	9	3	8
	Nilai total	100	27		29		28	
	rangking		3		1		2	

Sumber: Olahan Peneliti

4.3 Perhitungan gesekan pada *roller gravity conveyor* $K=0,8$ $\mu=0,3$

Ketahanan *roller* ketika mengangkat beban.

Berat total (G) = beban belt + berat buah kopi diatas conveyor

$$= 0,5\text{kg} + 2\text{kg}$$

$$= 2,5\text{kg}$$

Koefisien gesek akibat putaran (k) berdasarkan buku "*Conveyors and Related Equipment*" maka ditetapkan $k = 0,8$ dengan diameter *roller* (D) = 0,038m. Spivakovsky dan Dyachkov (1969).

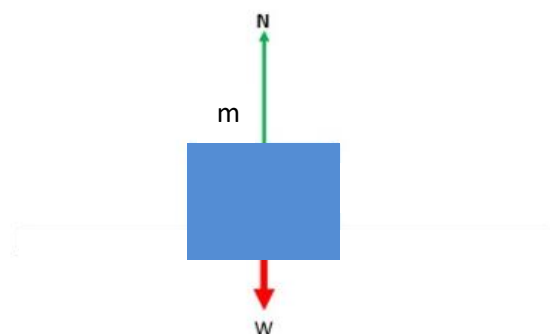
$$m_1 = G \frac{2k}{D} \quad (2-1)$$

$$m_1 = 2,5\text{kg} \frac{2(0.8)m}{0,038m}$$

$$m_1 = 105,3\text{kg}$$

W1 beban benda kerja terhadap roller

Selanjutnya, konversi gaya ke Newton diperoleh sebagai berikut :



$W = m \cdot g \rightarrow W = \text{gaya berat}; m = \text{massa}, g = \text{percepatan gravitasi}$

Gambar4. 2 Diagram gaya yang bekerja pada gesekan roller

Pada gambar di atas beban buah kopi dilambungkan dengan W, sehingga mempunyai arah yang sama dengan gaya gravitasi yaitu ke bawah. Sedangkan F adalah gaya tarik yang mempunyai arah ke kanan mengikuti arah jalannya roller conveyor.

$$W_1 = m_1 \times g \quad (2-2)$$

$$W_1 = 105,3 \times 9,82 \frac{m}{s^2}$$

$$W_1 = 1033N$$

- W_1 total yang menggerakkan kedua roller menjadi :

$$W_1 \text{ total} = W_1 \times (\text{jumlah roller yang menggerakkan})$$

$$W_1 \text{ total} = 1034 N \times 1$$

$$W_1 \text{ total} = 1033 N$$

Hambatan gesekan pada roller ketika mengangkat beban

$$\begin{aligned} \text{Beban roller (p)} &= \text{beban belt} + \text{berat buah kopi diatas conveyor} \\ &= 0,5\text{kg} + 2\text{kg} \\ &= 2,5\text{kg} \end{aligned}$$

z' = jumlah roller yang terkena beban benda kerja

Koefisien gesek (μ) berdasarkan buku "Conveyors and Related Equipment" maka ditetapkan $\mu = 0,3$ dengan diameter poros roller (d) = 0,012 mm untuk menghitung hambatan gesekan pada roller. (Spivakovsky dan Dyachkov (1969)).

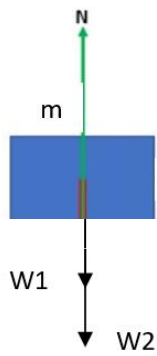
$$W_2 = (G + pz') \times g \frac{\mu d}{D} \quad (2-3)$$

$$W_2 = (2,5\text{kg} + 2,5\text{kg} \times 1) \times 9,82 \text{m/s}^2 \frac{0,3 \times 0,012\text{m}}{0,038\text{m}}$$

$$W_2 = 4,6 \text{ Newton}$$

W_2 = hambatan pada poros roller

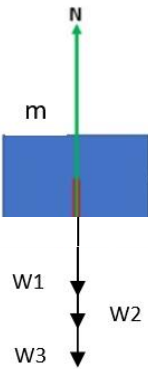
$$W_2 = 4,6 \text{ Newton} \quad (2-4)$$



$W = m \cdot g \rightarrow W = \text{gaya berat}; m = \text{massa}, g = \text{percepatan gravitasi}$

Gambar4. 3 Diagram gaya hambatan gesekan pada roller

Mencari berat beban roller yang ditanggung oleh motor penggerak



$W = m \cdot g \rightarrow W = \text{gaya berat}; m = \text{massa}, g = \text{percepatan gravitasi}$

Gambar4. 4 Diagram gaya ketika roller ditanggung oleh motor penggerak

$$W_3 = m_{roller} \times g \quad (2-5)$$

$$W_3 = 0,5 \text{ kg} \times 9,82 \frac{m}{s^2}$$

$$W_3 = 4,9 \text{ Newton}$$

$$W_3 = 4,9 \text{ Newton}$$

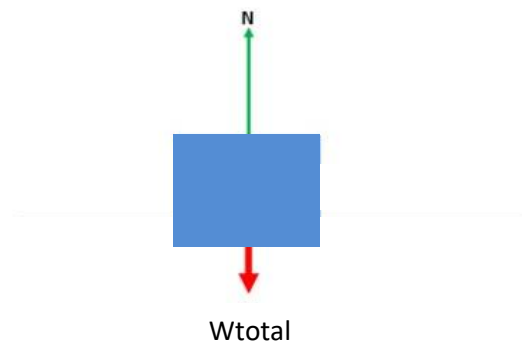
Sesudah mendapatkan nilai hambatan gesekan pada *roller* maka berikutnya adalah mencari hambatan total yang bekerja pada roller menggunakan rumus berikut :

$$W_{tot} = W_1 + W_2 + W_3 \quad (2-6)$$

$$W_{tot} = 1033 \text{ N} + 4,6 \text{ N} + 4,9 \text{ N}$$

$$W_{tot} = 1042,5 \text{ Newton}$$

Berikut adalah gambardiagram mengenai gaya F total, F bergerak ke arah kanan karena mengikuti arah gerak dari conveyor, sedangkan W bergerak ke bawah mengikuti beban gravitasi.



$W = m \cdot g \rightarrow W = \text{gaya berat}; m = \text{massa}, g = \text{percepatan gravitasi}$

Gambar4. 5 Hambatan total diagram gaya

Setelah hambatan total pada roller diketahui dilanjutkan dengan mencari Torsi yang bekerja pada hambatan total pada *roller* menggunakan rumus berikut :

$$T_{tot} = F_{tot} \times \frac{D}{2} \quad (2-7)$$

$$T_{tot} = 1042,5 \text{ N} \times \frac{0,038}{2} \text{ m}$$

$$T_{tot} = 19,8 \text{ N.m}$$

Dari perhitungan diatas didapat hasil dari torsi total adalah 19,8 N.m. Jika dikonversikan ke kilogram centimeter menjadi 201,9 kg.cm.

Sehingga spesifikasi motor yang diperlukan sebesar 201,9 kg.cm.

Berikut merupakan spesifikasi motor yang digunakan. Motor yang digunakan adalah motor “Brushless gear motor” yang mempunyai torsi sebesar 253kg.cm.



Gambar4. 6 Motor DC “Brushless gear motor”.

Sumber: [Torsi beban maksimal 253kg, cm CM45-4575 motor pengurang planet DC, daya tinggi 24V12V - AliExpress](https://m.id.aliexpress.com/i/1005005710039698.html). (n.d.). <https://m.id.aliexpress.com/i/1005005710039698.html>

Tabel 4. 4 Spesifikasi motor penggerak

NO	Keterangan
----	------------

1	Jenis Motor	Micro Motor
2	Daya Output	20W
3	Kecepatan	440 RPM
4	Tegangan	24V
5	Torque	253kg.cm
6	Model Number	CM45-4575

Sumber : Torsi beban maksimal 253kg, cm CM45-4575 motor pengurang planet DC, daya tinggi 24V12V - AliExpress. (n.d.). <https://m.id.aliexpress.com/i/1005005710039698.html>

4.4 Perhitungan pulley dan belt

Data rancangan:

- Kecepatan pulley kecil (N1) : 120 rpm dari motor dc yang ada di pasaran
- Kecepatan pulley besar (N2) : 208 rpm dari kecepatan yang kita inginkan
- Diameter pulley 1 (d1) : 12mm
- Diameter pulley 2 (d2) : ?

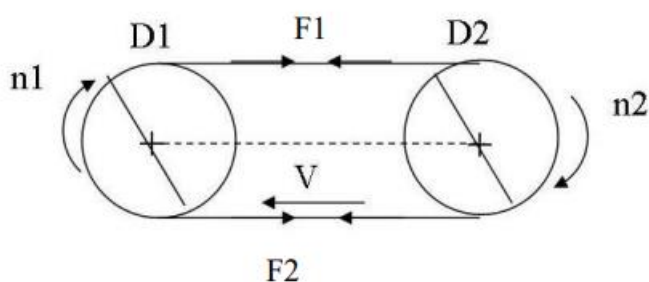
Perhitungan perbandingan putaran untu.k mencari diameter pulley 2

(Sularso, Dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 1997 : 166)

$$I = \frac{N_1}{N_2} = \frac{d_2}{d_1} \quad (2-)$$

$$I = \frac{440}{208} = \frac{d_2}{12}$$

$$d_2 = 25mm$$



Gambar4. 7 Gaya-gaya pada pulley

Daya dan momen perencanaan pada belt dan pulley dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

(Sularso, Dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 1997 : 7)

Daya perencanaan

$$P_D = F_c \times P$$

$$P_D = 1,1 \times 0,02 \text{ kW}$$

$$P_D = 0,022 \text{ kW}$$

Dari perhitungan diatas didapat nilai daya perencanaan sebesar 0,022 kW.

Momen pada pulley

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1}$$

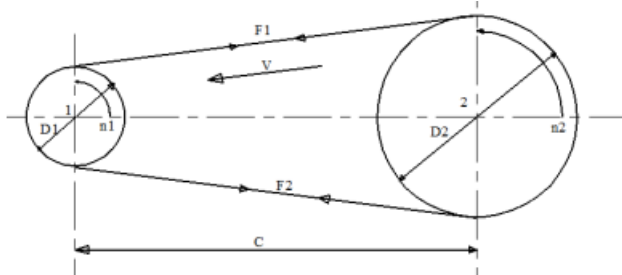
$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,022 \text{ kW}}{440 \text{ rpm}}$$

$$T_1 = 48,7 \text{ kgf.mm}$$

Dari perhitungan diatas didapat nilai momen pada pulley sebesar 48,7 kgf.mm

Kecepatan keliling pada pulley penggerak dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

(Sularso, Dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 1997 : 166)



Gambar4. 8 Gaya-gaya yang terjadi pada belt

$$v = \frac{\pi \times d_1 \times n_1}{60 \times 1000} \quad (2-9)$$

$$v = \frac{3,14 \times 25 \times 208}{60 \times 1000}$$

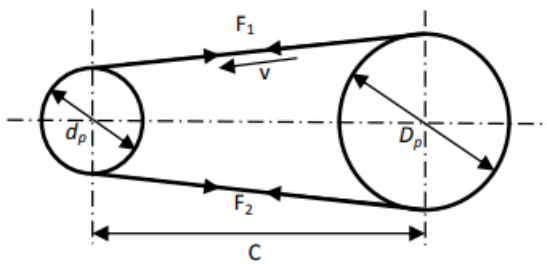
$$v = 0,27 \frac{m}{s}$$

d_1 = diameter pulley yang digerakkan 25 mm

n_1 = putaran motor 208 rpm

Panjang keliling sabuk (L), dapat dicari menggunakan rumus:

(Sularso, Dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 1997 : 166)



Gambar4. 9 Panjang belt, jarak antar sumbu, dan sudut kontak

$$L = 2c + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4c}(D_p - d_p)^2 \quad (2-10)$$

$$L = 2 \times 95,5 + \frac{3,14}{2}(12 + 25) + \frac{1}{4 \times 95,5}(25 - 12)^2$$

$$L = 250\text{mm}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan panjang keliling sabuk adalah 250mm

Gaya tarik efektif

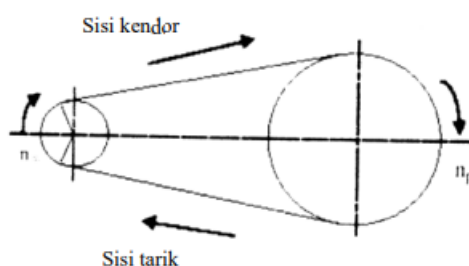
Perhitungan tersebut bertujuan untuk mengetahui berapa gaya yang diterima conveyor pada tarikan dari head pulley terhadap belt saat beroperasi. Gaya Tarik efektif dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut:

(Sularso, Dasar Perencanaan & Pemilihan Elemen Mesin, 1997:198)

$$F_e = \frac{102 \times P_d}{v} \quad (2-11)$$

$$F_e = \frac{102 \times 0,3}{0,27}$$

$$F_e = 113,3 \text{ kgf}$$

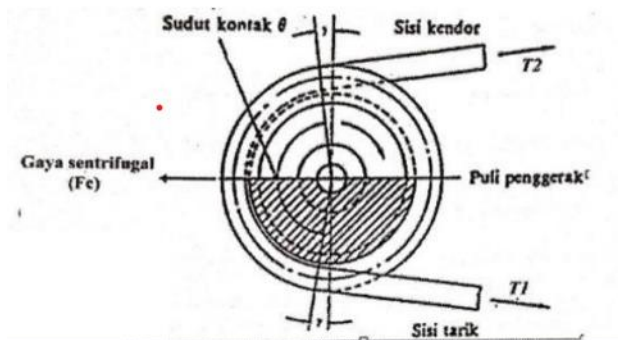


Gambar4. 10 Gaya tarik pada belt

Sudut kontak sabuk

Sudut kontak dapat dicari menggunakan rumus berikut:

(V. Dobrovolsky, Machine Elements – A Textbook, 1970 : 253)



Gambar4. 11 Sudut kontak puli dengan belt

$$\theta = 180^\circ - \frac{D_p - d_p}{C} \times 60^\circ \quad (2-12)$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{25 - 12}{95,5} \times 60^\circ$$

$$\theta = 171,8^\circ$$

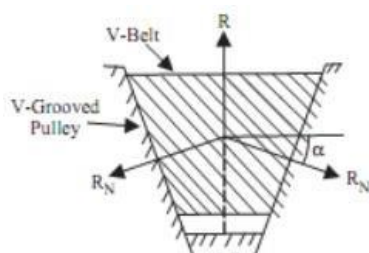
C = jarak sumbu poros yaitu 95,5 mm

Jadi sudut kontak yang terjadi pada belt dan pulley sebesar $171,8^\circ$ atau jika dikonversikan ke radius menjadi:

$$1 \text{ rad} = 57,32$$

$$\theta = \frac{171,8^\circ}{57,32}$$

$$\theta = 3 \text{ rad}$$



Gambar4. 12 Sudut kontak yang dialami pada belt

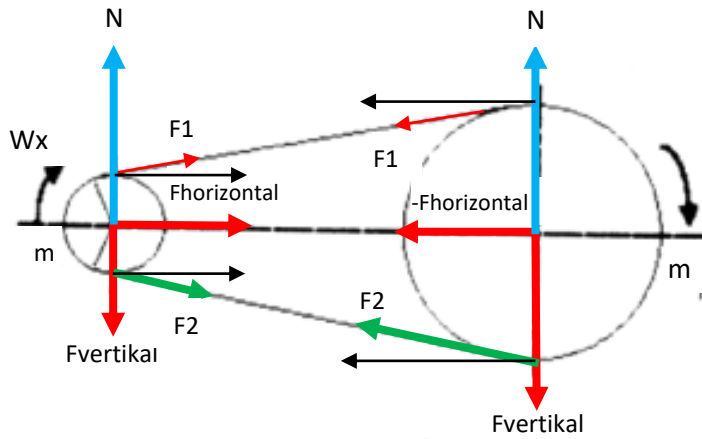
Setelah itu, dilanjutkan dengan menghitung daya yang disalurkan oleh belt menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{(T_1 - T_2) v}{75} \quad (2-13)$$

$$0,4 \text{ HP} = \frac{(T1 - T2)0,27}{75}$$

$$(T1 - T2) = 111,1$$

Sehingga ratio tegangan belt dapat dihitung menggunakan rumus:



Gambar4. 13 Gaya pada Belt

Besarnya gaya tarik F1 dan F2 pada poros dan pulley dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{f \cdot \theta} = m$$

Dimana:

$$\theta = 3 \text{ rad}$$

$$f = 0,3$$

$$e = 2,71828 \text{ (bilangan natural)}$$

$$m = e^{f \cdot \theta}$$

$$m = 2,71828^{0,9}$$

$$m = 2,459$$

$$\frac{F_1}{F_2} = 2,459$$

$$F_1 = 2,459 F_2$$

$$F_e = F_1 - F_2$$

$$F_e = 2,459 F_2 - F_2$$

$$F_e = 1,459 F_2$$

Sehingga F_2 ,

$$F_2 = \frac{F_e}{1,459}$$

$$F_2 = \frac{113,3 \text{ kgf}}{1,459}$$

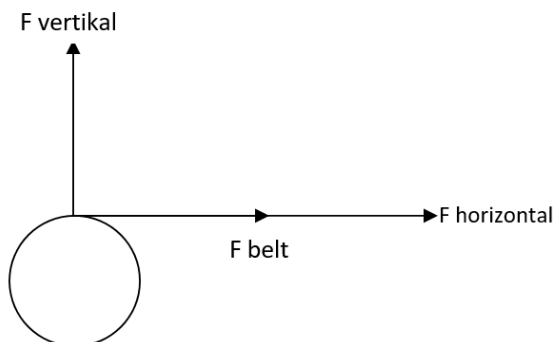
$$F_2 = 77,65 \text{ kgf}$$

$$F_1 = 2,459 \times F_2$$

$$F_1 = 2,459 \times 77,65 \text{ kgf}$$

$$F_1 = 190,94 \text{ kgf}$$

Maka besar nilai gaya tarikan pada sisi kencang $F_1 = 190,94 \text{ kgf}$ dan nilai gaya tarikan pada sisi kendur $F_2 = 77,65 \text{ kgf}$.



Gambar4. 14 Gaya karena tarikan belt conveyer

Dari gambar diatas F_{belt} sama dengan $F_{\text{horizontal}}$ karena mempunyai arah gerak horizontal.

Dari hasil perhitungan diatas didapat gaya tarikan pada sisi kencang $T_1 = 222,89 \text{ kg}$ dan nilai gaya tarikan pada sisi kendur $T_2 = 111,79 \text{ kgf}$.

Tegangan pada belt (σ_d)

$$\sigma_d = 2 \times \varphi_o \times \sigma_o \tag{2-14}$$

$$\sigma_d = 2 \times 0,8 \times 12 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_d = 19,2 \text{ kg/cm}^2$$

Jadi tegangan yang terjadi akibat adanya beban diatas belt adalah $19,2 \text{ kg/cm}^2$

Factor tarikan (φ_o) tegangan belt yang dianjurkan φ untuk V belt (0,7-0,9) maka dipilih $\varphi_o = 0,8$ dari hasil rata-rata (0,7-0,9). Karena perencanaan ini menggunakan V belt, maka untuk tegangan awal $\sigma_o = 12 \text{ kg/cm}^2$ berdasarkan buku dari V. Dobrovolsky, Machine Elements – A Textbook, 1970 : 245 .

4.5 Proses pengujian

Proses pengujian mulai dari memasukan buah kopi ke dalam hooper, kemudian buah kopi

akan turun dan akan dialirkan dengan bantuan conveyor melewati sensor IR-FC51. Jika hasil pembacaan dari sensor IR-FC51 sesuai dengan target untuk didapat, maka solenoid push-pull akan diam dan buah kopi akan bergerak menuju wadah penampungan berwarna merah. Jika pembacaan sensor IR-FC51 tidak sesuai dengan target yang didapat maka solenoid push-pull akan mendorong buah kopi tersebut ke jalur menuju wadah penampungan berwarna hijau.



Gambar4. 15 Proses penyortiran buah kopi
Sumber: Olahan Peneliti

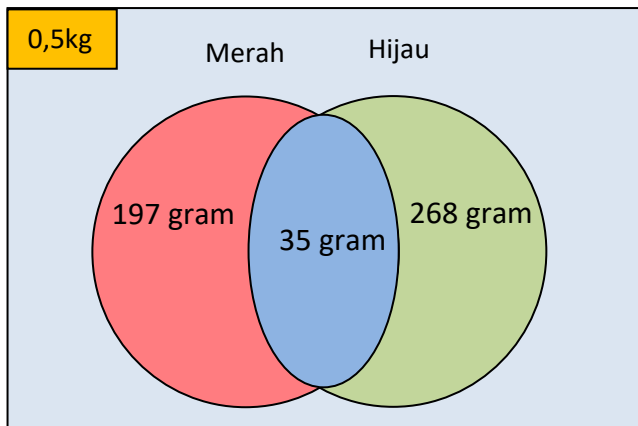


Gambar4. 16 Gambarhasil penyortiran buah kopi
Sumber: Olahan Peneliti

4.5.1 Percobaan 1

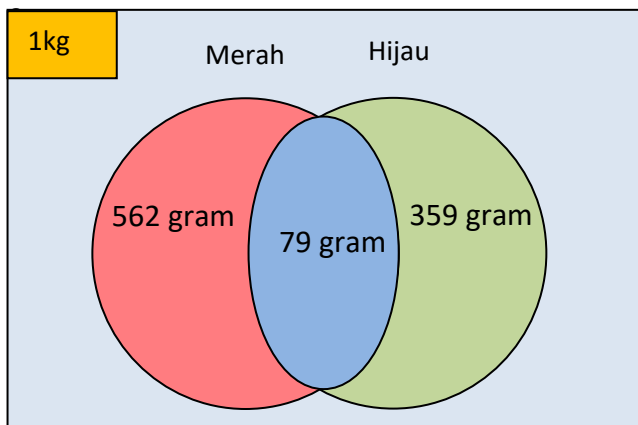
Setelah melakukan percobaan pertama dengan sample berat sebesar 0,5 kg, 1kg dan 2 kg didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Sample dengan berat 0,5 kg terdapat 197 gram buah kopi berwarna merah dan 268 gram buah kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 35 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 0,5kg:



Gambar4. 17 Diagram Venn percobaan 1 dengan buah kopi 0,5kg
 Sumber: Olahan Peneliti

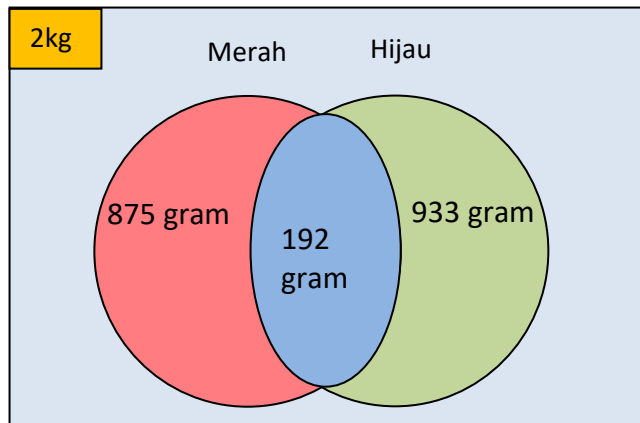
2. Sample dengan berat 1kg terdapat 562 gram buah kopi berwarna merah dan 359 gram buah kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 79 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 1kg



Gambar4. 18 Diagram Venn percobaan 1 dengan buah kopi 1kg
 Sumber: Olahan Peneliti

3. Sample dengan berat 2kg terdapat 875 gram buah kopi berwarna merah dan 933 gram buah

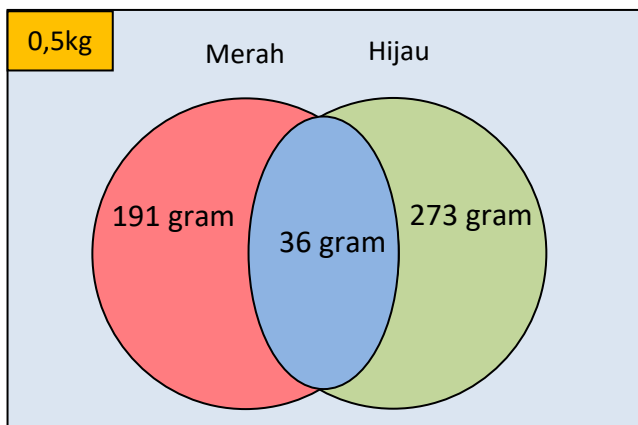
kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 192 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 2kg:



Gambar4. 19 Diagram Venn percobaan 1 dengan buah kopi 2kg
Sumber: Olahan Peneliti

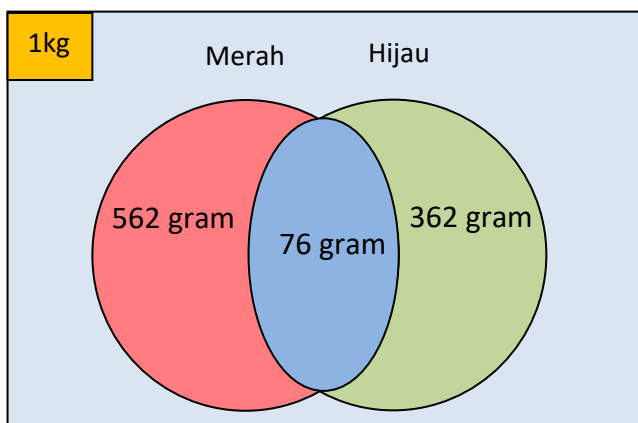
4.5.2 Percobaan 2

1. Sample dengan berat 0,5kg terdapat 191 gram buah kopi berwarna merah dan 273 gram buah kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 36 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 0,5kg:



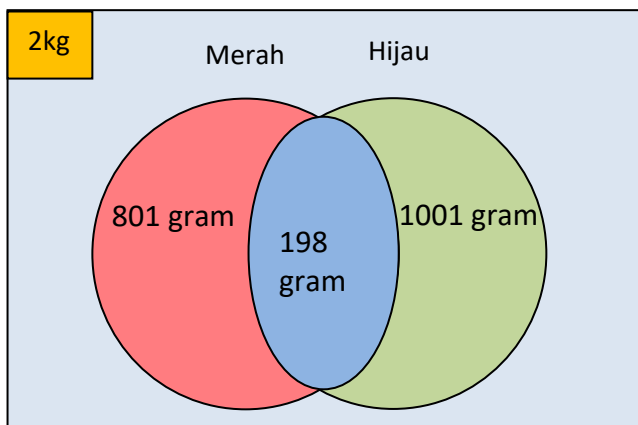
Gambar4. 20 Diagram Venn percobaan 2 dengan buah kopi 0,5kg
Sumber: Olahan Peneliti

2. Sample dengan berat 1kg terdapat 562 gram buah kopi berwarna merah dan 362 gram buah kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 76 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 1kg:



Gambar4. 21 Diagram Venn percobaan 2 dengan buah kopi 1kg
Sumber: Olahan Peneliti

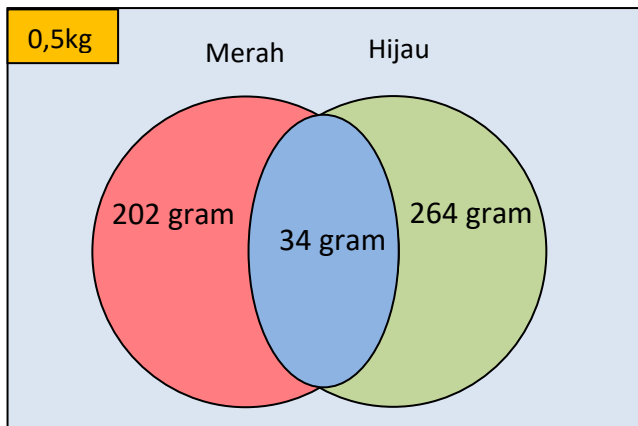
3. Sample dengan berat 2kg terdapat 801 gram buah kopi berwarna merah dan 1001 gram buah kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 198 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 2kg:



Gambar4. 22 Diagram Venn percobaan 2 dengan buah kopi 2kg
Sumber: Olahan Peneliti

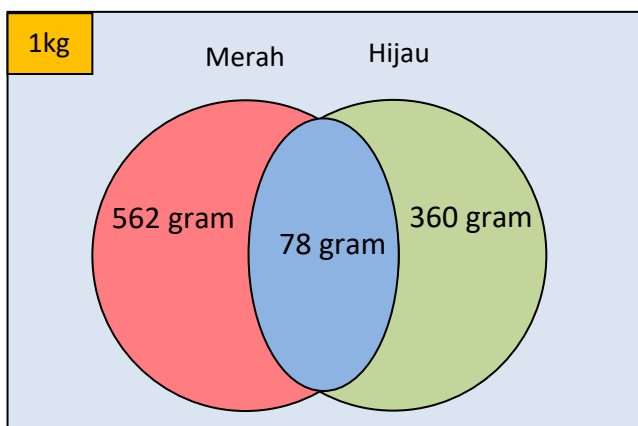
4.5.3 Percobaan 3

1. Sample dengan berat 0,5kg terdapat 202 gram buah kopi berwarna merah dan 264 gram buah kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 34 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 0,5kg:



Gambar4. 23 Diagram Venn percobaan 3 dengan buah kopi 0,5kg
Sumber: Olahan Peneliti

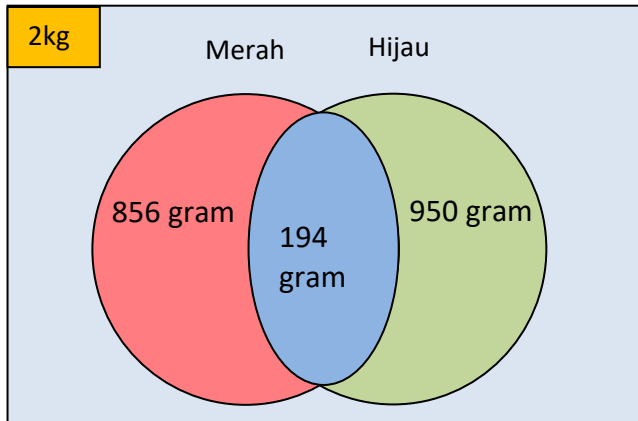
2. Sample dengan berat 1kg terdapat 562 gram buah kopi berwarna merah dan 360 gram buah kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 78 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 1kg:



Gambar4. 24 Diagram Venn percobaan 3 dengan buah kopi 1kg
Sumber: Olahan Peneliti

3. Sample dengan berat 2kg terdapat 856 gram buah kopi berwarna merah dan 950 gram buah kopi berwarna selain merah, setelah itu dilakukannya pengecekan pada wadah

penampungan untuk buah kopi berwarna merah dan penampungan buah kopi selain berwarna merah. Pada hasil pengecekan tersebut terdapat 194 gram buah hijau yang tercampur pada hasil sortiran merah. Berikut adalah diagram vane yang menunjukkan hasil pada kapasitas 2kg:



Gambar4. 25 Diagram Venn percobaan 3 dengan buah kopi 2kg
Sumber: Olahan Peneliti

Dari hasil pengujian diatas terdapat dua wadah yaitu wadah penampungan untuk buah kopi warna merah dan warna hijau sebagaimana ditunjukkan pada gambarberikut :



Gambar4. 26 Hasil sortir wadah penampungan merah
Sumber: Olahan Peneliti



Gambar4. 27 Hasil sortir wadah penampungan hijau
Sumber: Olahan Peneliti

Dari gambar hasil sortir diatas, hasil error selama penyortiran dapat diambil dari hasil sortir wadah penampungan merah, karena pada proses pengolahan buah kopi diperlukan buah kopi yang merah (matang) untuk menghasilkan kopi premium yang memiliki kualitas kopi yang baik mulai dari aroma dan rasa pada saat penyajian. Sedangkan untuk hasil sortir wadah penampungan hijau dihiraukan saja karena hasil tersebut masih belum layak untuk diolah.

Tabel 4.5 Tabel percobaan global

Kapabilitas	Hasil sortiran		Jumlah tercampur buah warna hijau di wadah merah	Rerata tercampurnya hijau di wadah merah	% Error
	wadah merah	wadah hijau			
0,5kg					
Percobaan 1	197 gram	268 gram	35 gram	35 gram	7
Percobaan 2	191 gram	273 gram	36 gram		
Percobaan 3	202 gram	264 gram	34 gram		
1kg					
Percobaan 1	562 gram	359 gram	79 gram	77,6 gram	7,76
Percobaan 2	562 gram	362 gram	76 gram		
Percobaan 3	562 gram	360 gram	78 gram		
2kg					
Percobaan 1	875 gram	933 gram	192 gram	194,6 gram	9,73
Percobaan 2	801 gram	1001 gram	198 gram		
Percobaan 3	856 gram	950 gram	194 gram		

Dari hasil pengujian diatas hasil error masih memenuhi dengan tujuan target tidak melebihi batas 10%.

Berdasarkan dari journal “REVIEW PENGGUNAAN SENSOR SUHU TERHADAP RESPON PEMBACAAN SKALA PADA INKUBATOR BAYI” untuk menentukan rumus *error* dapat menggunakan rumus:

$$\% \text{ error} = \frac{(\text{rata - rata tercampurnya buah kopi di wadah hijau})}{\text{jumlah kapasitas}} \times 100\%$$

Sumber: Ribhi, A.I., Nur, K. Nurhayati & Farid, B. *REVIEW PENGGUNAAN SENSOR SUHU TERHADAP RESPON PEMBACAAN SKALA PADA INKUBATOR BAYI*. Jurnal Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, 2021. p. 187.

1. Percobaan dengan massa 0,5 kg dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil dari percobaan tersebut menunjukkan adanya error sebagai berikut:

$$\% \text{ error} = \frac{35}{500 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 0,007 \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 7\%$$

2. Percobaan dengan massa 1 kg dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil dari percobaan tersebut menunjukkan adanya error sebagai berikut:

$$\% \text{ error} = \frac{77,6}{1000 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 0,0776 \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 7,76\%$$

3. Percobaan dengan massa 2 kg dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil dari percobaan tersebut menunjukkan adanya error sebagai berikut:

$$\% \text{ error} = \frac{194,6}{2000 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 0,0973 \times 100\%$$

$$\% \text{ error} = 97,3\%$$