



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Stetoskop Wireless Menggunakan Metode Brainstorming

Author : Dewi Kartika dkk.,
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1088
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Stetoskop *Wireless* Menggunakan Metode *Brainstorming*

Dewi Kartika^a, Kukuh Adhiyaksa^b, FatihahUlfa^c, Nurmai Widiandi^d

^{abcd}Fakultas Teknik, Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Jl. Almamater, Indonesia

dewikartika28112000@gmail.com, kukuhadhiyaksa@gmail.com, ulfafatihah12@gmail.com, nur846522@gmail.com

Abstrak

Stetoskop adalah sebuah alat medis akustik untuk memeriksa suara dalam tubuh. Detak jantung menghasilkan dua suara yang berbeda yang dapat didengarkan pada stetoskop, yang sering dinyatakan dengan lub-dub. Suara lub disebabkan oleh penutupan katup tricuspid dan mitral yang memungkinkan aliran darah dari atria ke ventricle dan mencegah aliran balik. Umumnya hal ini disebut suara jantung pertama, yang terjadi hampir bersamaan dengan timbulnya kompleks QRS dari elektrokardiogram dan terjadi sebelum systole. Suara dub disebabkan oleh penutupan katup semilunar yang membebaskan darah ke sistem sirkulasi paru-paru dan sistemik. Penggunaan stetoskop sebagai alat bantu diagnosis cenderung sangat subyektif. Perekaman aktivitas jantung ini dikenal dengan istilah elektrokardiogram. EKG yang banyak digunakan saat ini berupa EKG dengan pengiriman data menggunakan kabel. Penggunaan kabel membatasi jarak pengaksesan hasil rekaman EKG. *Brainstorming* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membangkitkan sejumlah besar ide-ide yang kebanyakan dari ide-ide tersebut akan dibuang. *Brainstorming* dimulai dengan memilih ketua kelompok, menginformasikan aturan *brainstorming* dan setiap anggota memberikan ide terakhir diambil kesimpulan akhir dari rancangan produk. Massa stetoskop diperoleh dengan mengalikan massa jenis benda dengan volume benda. Hasil rancangan produk dari *brainstorming* yang didapat adalah warna Abu-abu dan hitam, motif polos, bentuk bells bulat, fungsi tambahan stetoskop *wireless* dan berbasis IoT, terdapat komponen Sensor denyut Jantung dan suhu, ukuran bells tebal 3cm diameter 6cm, pegangan berdiameter 4cm, bentuk pegangan tabung dan lingkaran diatasnya, bahan fungsi tambahan stainless dan karet, dan berat produk 500gr. Hasil perhitungan pemakaian bahan stainless stell sebesar 8gr/cm³, aluminium sebesar 22,4gr dan karet 5,26091 gr

Kata Kunci: *Stetoskop, EKG, Brainstorming, Rancangan produk*

Abstack

*A stethoscope is an acoustic medical instrument to check sounds in the body. The heartbeat produces two distinct sounds that can be heard on a stethoscope, which are often expressed as a lub-dub. Lub sound is caused by closing the tricuspid and mitral valves that allow blood to flow from the atria to the ventricles and prevent backflow. Generally this is called the first heart sound, which occurs almost simultaneously with the onset of the QRS complex on the electrocardiogram and occurs before systole. The dub sound is called the heart sound and is caused by the closure of the semilunar valves that free blood to the pulmonary and systemic circulatory systems. The use of a stethoscope as a diagnostic aid tends to be very subjective. This recording of heart activity is known as an electrocardiogram. The ECG that is widely used today is an ECG with data transmission using a cable. The use of cables limits the distance from which ECG recordings can be accessed. Brainstorming is a method used to generate a large number of ideas, most of which will be discarded. Brainstorming begins with selecting a group leader, informing the brainstorming rules and each member giving the final idea the final conclusion of the product design. The mass of the stethoscope is obtained by multiplying the density of the object by the volume of the object. The results of the product design from *brainstorming* obtained are gray and black, plain motifs, round bells shape, additional functions of a wireless and IoT-based stethoscope, there are components of a Heart rate and temperature sensor, bells size 3cm thick, 6cm diameter, 4cm diameter handle, shape tube handle and circle on top, stainless and rubber additional function materials, and the product weight is 500gr. The results of the calculation of the use of stainless steel is 8gr / cm³, aluminum is 22.4gr and rubber is 5,26091 gr*

Keywords: *Stethoscope, EKG, Brainstorming, Product design*

1. Pendahuluan

Stetoskop merupakan alat medis yang digunakan untuk memeriksa suara yang ada di dalam tubuh, dan sebagian besar digunakan untuk mendengar suara jantung dan pernafasan terkdangan juga digunakan untuk mendengar intestine dan aliran darah dalam arteri dan "vein".[1] suara jantung dapat menghasilkan dua suara yang hanya bisa didengar oleh stetoskop, yang biasa disebut dengan lub-dub. Suara lub dapat didengar dikarenakan penutupan katup tricuspid dan mitral (atrioventrikular) yang membuat aliran darah dari atria (serambi jantung) ke ventricle (bilik jantung) dan mencegah aliran balik. Hal in juga biasa disebut dengan suara jantung pertama (S1), dimana situasinya hampir bersamaan dengan timbulnya kompleks QRS dari elektrokardiogram dan terjadi sebelum systole (periode jantung berkontraksi).

Sedangkan suara dub disebut juga sebagai suara jantung kedua (S2) hal ini disebabkan oleh penutupan katup semilunar (aortic dan pulmonary) yang membebaskan darah ke sistem sirkulasi paru-paru dan sistemik. Sebelum katup atrioventrikular membuka kembali, maka katup ini tertutup. Untuk suara S2 ini terjadi saat hampir bersamaan dengan akhir gelombang T dari elektrokardiogram. Suara jantung ketiga (S3) terjadi saat berhentinya pengisian atrioventrikular. Suara S4 ini memiliki amplitude yang sangat rendah dan komponen frekuensi rendah dan suara jantung keempat (S4) memiliki korelasi dengan kontraksi atrial.[2]

Sebelum adanya stetoskop, para ahli kesehatan dan medis memeriksa pasien dengan cara yang sangat manual dengan menggunakan indra pendengar yang ditempelkan ke punggung pasien. Stetoskop pertama kali ditemukan di tahun 1816, yang penemunya adalah Dr. Rene Theophile Hyacinthe Laennec di Perancis. Dengan bentuk alat yang silinder dan corong yang terbuat dari kayu, dan pada saat itu alat ini hanya digunakan untuk memeriksa pasien wanita dikarenakan tidak sopan jika kontak langsung dengan tubuh wanita. Di tahun 1851 dokter berkebangsaan Irlandia, Arthur Leard, untuk melakukan auskultasi menemukan alat biaural dan alat tersebut dikembangkan lagi oleh George Cammann satu tahun setelahnya.[3]

Penggunaan stetoskop pada saat itu sangat bermanfaat karena menghasilkan banyak manfaat dari penggunaannya dikarenakan sangat subjektif. Hanya saja tidak adanya tesiman data hasil pemeriksaan, sehingga nilai dari stetoskop itu tergantung kepekaan dari penggunaannya.[4]

Jantung disebut juga bioelektrik dikarenakan jantung memiliki aktivitas listrik. Dan aktivitas kelistrikan jantung dapat direkam. Suatu gelombang EKG yang terdiri dari gelombang P, kompleks gelombang QRS, dan gelombang T yang disebabkan aktivitas jantung. Menganalisa bagaimana karakteristik dari jantung dapat dimanfaatkan dari perekaman aktivitas jantung yang dikenal dengan istilah elektrokardiogram (EKG). EKG banyak digunakan saat ini, seperti pengiriman data menggunakan kabel. Jarak akses EKG dibatasi karena penggunaan kabel dan untuk jarak yang jauh EKG menggunakan kabel yang cukup panjang sesuai dengan jaraknya. Hal ini akan menyebabkan banyaknya iaya yang dikeluarkan. Itu sebabnya penelitian ini digunakan, tanpa adanya kabel yang biasa disebut dengan wireless. Dalam hal ini sistem menggunakan elektroda tembaga sebagai penyadap detak jantung. Hasil sadapan olahan itu akan dialirkan di dalam rangkaian dan akan diolah, proses olahan menggunakan sistem modulasi – demodulasi. Dalam radius 1 m2 maka hasil rekaman EKG akan ditampilkan dengan komputer.[5]

Manusia tidak akan pernah puas dengan suatu, manusia akan mencari dan mencari terus yang terbaik dan ini biasa disebut dengan inovasi. Dan untuk menginovasinya maka diperlukan perancangan desain. Sama seperti manusia-manusia terdahulu yang berusaha untuk menciptakan hal-hal yang baru dari jenis tradisional hingga modern. Saat sekarang ini dapat kita lihat dalam bidang Industri banyak sekali orang memisahkan antar merancang dan juga membuat. Dengan awal yang dibuat adalah proses perancangan, perancangan yang baik akan memudahkan pembuat dalam membuat hasil rancangan. Itu sebabnya sebaiknya sangat berhati-hati dalam proses perancangan karena akan sangat mempengaruhi produk yang akan dibuat.

Seorang perancang sangat ingin mencapai suatu produk yang sangat diminati oleh konsumen dan pasaran, dan seorang perancang akan sangat mengharapkan produk mereka laku dipasaran sesuai dengan keinginan dari konsumen. Aanya komputer dan analisa teknik membuat perancang lebih mudah dalam menganalisa keinginan dari konsumennya, seperti yang kita lihat di era sekarang ini. Di dalam setiap aspek teknis dari produk termasuk dalam perancangan produk, baik segi pertukaran atau penggantian komponen dalam pembuatan, perakitan, pelayanan sampai pada kekurangannya. Untuk meningkatkan *market place*-nya sebuah produk seharusnya dikerjakan lebih dari operasi biasa yaitu mempertimbangkan seluruh harga-harga, seluruh kelengkapan dan target segmen pasar yang terdiri dari dua elemen yaitu visualisasi dan fungsionalnya.

Dalam rangka mempertahankan atau meningkatkan pangsa pasar perancangan atau pengembangan produk dibutuhkan oleh produsen dengan cara mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan konsumen akan manfaat produk, mendesainnya, sampai ke tingkat perencanaan pembuatan produk tersebut. Perancangan akan sangat berpengaruh dengan kebutuhan pasar dan keinginan konsumen, jadi semakin baik perancangan maka akan semakin baik nilai pasar dan kepuasan konsumen. Dan perancangan yang baik akan sangat membutuhkan *input* dari berbagai sisi dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu. [6]

Metode Brainstorming merupakan teknik pembelajaran yang para peserta didiknya diambil dari berbagai pengalaman yang telah dimiliki. Brainstorming ini digunakan untuk menghimpun gagasan dan pendapat yang bertujuan untuk menentukan dan memilih berbagai pernyataan sebagai jawaban terhadap pertanyaan sebagai jawaban terhadap pertanyaan yang berkaitan kebutuhan pembelajaran, sumber-sumber, hambatan dan lain sebagainya. Peserta didik bebas untuk menyampaikan pendapat dan buah pikiran yang diinginkan, sesuai dengan apa yang dipikirkan dan apa yang pernah dialaminya. Brainstorming adalah teknik yang digunakan untuk mengatasi hambatan dan kritik yang ada, para peserta didik dilatih untuk menyampaikan isi pikiran mereka sesuai dengan pengalamannya. Teknik brainstorming ini juga digunakan untuk melatih peserta didik untuk mengemukakan pendapat mereka[7]

Perancangan produk terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, perancangan produk biasa disebut sebagai perancangan yang mencakup seluruh kegiatan yang merupakan proses perancangan. Fase adalah kegiatan-kegiatan dalam proses perancangan, dan setiap fase berbeda satu sama lain yang biasa disebut juga dengan langkah fase. Dalam hal ini langkah fase itu merupakan fase-fase yang berbeda setiap fasenya

Brainstorming adalah suatu metode yang biasa digunakan untuk membangkitkan ide-ide besar yang kebanyakan ide-ide tersebut dibuang, namun ada beberapa ide yang akan memajukan dalam proses brainstorming dan bias digunakan dalam proses lanjut. Dan brainstorming biasanya memiliki 4-8 orang dalam setiap kelompoknya.

Brainstorming bertujuan untuk menstimulasikan sekelompok orang untuk menghasilkan sejumlah besar gagasan dengan cepat. Orang terlibat langsung dan tidak homogen mengenai persoalan aturan, yaitu :

1. Dalam kelompok tidak ada tingkatan organisasi.
2. Ketua kelompok berperan untuk mengarahkan kelompoknya.

3. Diharapkan banyaknya ide yang diberikan oleh kelompok.
4. Tidak boleh memberikan kritik terhadap gagasan.
5. Setiap gagasan harus diterima apapun itu.
6. Diharapkan gagasan yang diberikan singkat.
7. Suasana saat berlangsungnya brainstorming relaks dan bebas.
8. Sebaiknya waktu berlangsung brainstorming dari 20-30 menit.

Kegiatan yang dilakukan selama brainstorming, yaitu :

1. Membentuk kelompok dan menetapkan ketua kelompok.
2. Ketua memberitahukan aturan dalam proses brainstorming.
3. Ketua kelompok memberikan pernyataan awal dari .
4. Setiap anggota diberikan waktu beberapa menit untuk memahami gagasannya.
5. Setiap anggota menuliskan gagasannya di dalam kertas yang beda-beda.
6. Setiap anggota kelompok saling bertukar kertas satu sama lain.
7. Kelompok diberikan waktu istirahat yang dapat digunakan sesuai keinginan.
8. Seluruh kertas dikumpulkan setelah itu dilakukan evaluasi. [8]

Prosedur penerapan metode brainstorming adalah:

1. Persiapan dilakukan dengan memberikan informasi dan rumusan masalah dalam membuat benda kerja/produk.
2. Memberikan ide lalu dikembangkan dengan cara mengidentifikasi masalah dan melakukan klasifikasi dalam hal ini ini harus lebih dari satu ide
3. Memilih satu buah ide terbaik untuk digunakan dengan cara meninjau semua ide dan gagasan dari tiap kelompok.
4. Menerapkan gagasan ide di sebuah benda kerja/produk. Diberi penilaian aktivitas kreatif dan kreativitas produk dimana masing-masing kelompok membuat benda kerja/produk kreatif. [9]

Ada empat aturan dasar dalam brainstorming, yaitu:

1. Focus on quantity
Semakin banyak ide yang dihasilkan maka akan semakin baik pulak benda kerja/produk yang akan dibuat karena keefektifan yang diberikan semakin banyak
2. Withhold criticism
Tidak adanya kritikan dalam berlangsungnya brainstorming, kritikan dapat dilakukan setelah akhir dari sesi ini
3. Welcome come unusual ideas
Semua ide dapat disampaikan dengan bebas, dan ide yang paling menarik atau tidak biasa akan ditinjau dengan lebih lagi.
4. Combine and improve ideas
Hasil akan lebih baik apabila menggabungkan beberapa ide dari tiap kelompok [10]

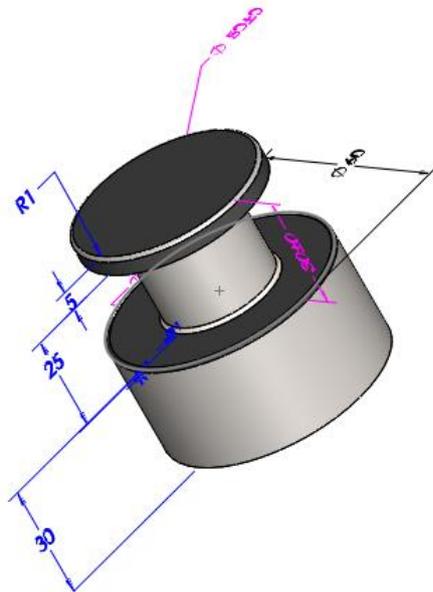
2. Metodologi

Jenis penelitian ini menggunakan metode kreatif dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif yang bersifat perancangan suatu produk dengan pendekatan kualitatif melalui ide-ide dari setiap anggota kelompok dan dengan pendekatan kuantitatif melalui perhitungan massa produk. Sehingga dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa akan dirancang suatu produk stetoskop dengan 10 atribut dan massa produk.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian mengenai penerapan metode kreatif pada proses *Brainstorming* perancangan produk didapatkan hasil dan pembahasan sebagai berikut :

3.1. Penentuan Hasil Rancangan Produk

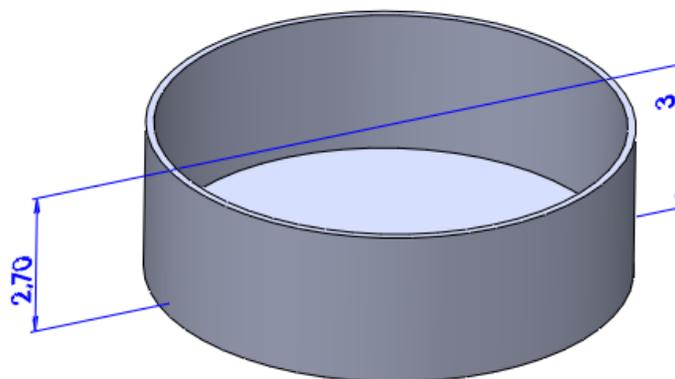


Gambar 4.6. Hasil Rancangan Akhir

Spesifikasi hasil rancangan *brainstorming* sebagai berikut:

1. Warna : Abu-abu, hitam
2. Motif : Polos
3. Bentuk *bells*: bulat
4. Fungsi tambahan : stetoskop earphone wireless dan berbasis Iot
5. Komponen tambahan: sensor denyut jantung dan sensor suhu
6. Ukuran *bells*: tebal 3 cm, berdiameter 6 cm
7. Ukuran pegangan *bells*: berdiameter 4 cm
8. Bentuk pegangan : tabung dengan lingkaran di atasnya
9. Bahan fungsi tambahan : stainless dan karet
10. Berat stetoskop: 500 gram

Penentuan Hasil Assembly Brainstorming

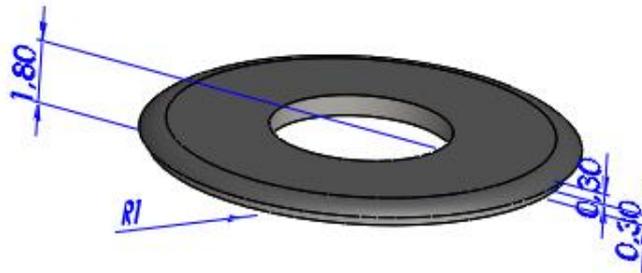


Gambar 4.7. Hasil Rancangan Part 1 Brainstorming

Dimensi dari rancangan *part 1* adalah sebagai berikut:

- a. Diameter lingkaran dalam adalah 5,8 cm.

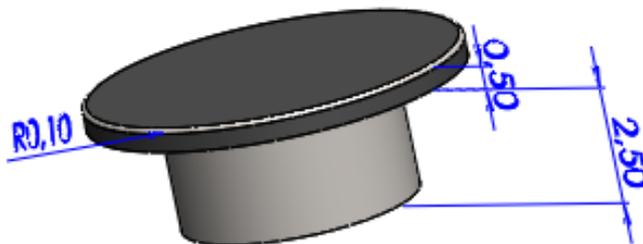
- b. Diameter lingkaran luar adalah 6 cm.
- c. Tinggi *bells* luar adalah 3 cm.
- d. Tinggi *bells* dalam adalah 2,7 cm.



Gambar 4.8. Hasil Rancangan Part 2 Brainstorming

Dimensi tutup *bells* adalah sebagai berikut:

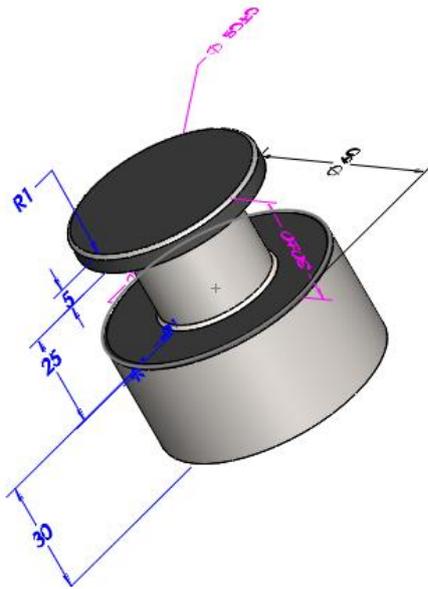
- a. Diameter lingkaran luar adalah 6 cm.
- b. Diameter lingkaran dalam adalah 5,8 cm
- c. Tinggi tutup *bells* adalah 0.6 cm.
- d. Diameter lingkaran pada lubang adalah 2,5 cm.



Gambar 4.9. Hasil Rancangan Part 3 Brainstorming

Dimensi pegangan *bells* adalah sebagai berikut:

- a. Diameter lingkaran pegangan atas tambahan 4 cm.
- b. Tinggi lingkaran pegangan atas tambahan 0.5 cm.
- c. Diameter lingkaran pegangan bawah adalah 2,5 cm.
- d. Tinggi lingkaran pegangan bawah adalah 2,5 cm.

Gambar 4.10. Hasil Rancangan *Assembly Brainstorming*

Perhitungan Massa Produk

3.1.1. Massa produk stetoskop

$$m = \rho \times v \quad (1)$$

Dimana:

ρ = massa jenis benda

m = massa benda

v = volume benda

1. Perhitungan pemakaian bahan *stainless stell* untuk *stetoskop*.

$d_1 = 6$ cm, $d_2 = 5,8$ cm, $d_3 = 2,5$ cm, $t_1 = 3$ cm, $t_2 = 2,5$ cm

$$\begin{aligned} V_1 &= 1/2\pi r_1^2 - 1/2\pi r_2^2 \times t \\ &= 1/2 \times 3,14 \times 3^2 - 1/2 \times 3,14 \times 2,9^2 \times 3 \\ &= 14,13 - 13,2 \times 3 \\ &= 2,8 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= 1/2\pi r_3^2 \times t_2 \\ &= 1/2 \times 3,14 \times 2,5^2 \times 2,5 \\ &= 9,81 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Menghitung volume ruang *stetoskop*

$$\begin{aligned} V &= 1/2\pi r^2 \times t \\ &= 13,2 \times 3 \\ &= 39,6 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume total} &= V_1 + V_2 \\ &= 2,8 \text{ cm}^3 + 9,81 \text{ cm}^3 \\ &= 12,61 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Massa jenis *stainless stell* = 8 gr/cm³

$$\begin{aligned} m &= \rho \times v \\ &= 8 \text{ g/cm}^3 \times 2,8 \text{ cm}^3 \\ &= 22,4 \text{ gr} \end{aligned}$$

Total massa pemakaian aluminium adalah 22,4 gr.

2. Perhitungan pemakaian bahan karet untuk *stetoskop*.

$$d1 = 3 \text{ cm}, t1 = 0,6 \text{ cm}, d2 = 4 \text{ cm}, t2 = 0,5 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} V1 &= 1/2\pi r^2 \times t1 \\ &= 1/2 \times 3,14 \times 1,5^2 \times 0,6 \\ &= 2,12 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V2 &= 1/2\pi r^2 \times t \\ &= 1/2 \times 3,14 \times 2^2 \times 0,5 \\ &= 3,14 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume total} &= V1 + V2 \\ &= 2,12 + 3,14 \\ &= 5,26 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Massa jenis karet} = 0,00091 \text{ gr/cm}^3$$

$$\begin{aligned} m &= \rho \times v \\ &= 0,0009 \text{ gr/cm}^3 \times 5,26 \text{ cm}^3 \\ &= 5,26091 \text{ gr} \end{aligned}$$

Total massa pemakaian bahan karet adalah 5,26091 gr

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini diuraikan dalam beberapa point berikut ini:

1. *Brainstorming* dimulai dengan memilih ketua kelompok, lalu menginformasikan aturan *brainstorming* dan memberikan setiap anggota memberikan ide rancangan produknya dan terakhir diambil kesimpulan akhir dari rancangan produk
2. Massa stetoskop diperoleh dengan mengalikan massa jenis benda dengan volume benda.
3. Hasil rancangan produk dari *braistorming* yang didapat adalah warna Abu-abu dan hitam, motif polos, bentuk *bells* bulat, fungsi tambahan stetoskop wireless dan berbasis IoT, terdapat komponen Sensor denyut Jantung dan suhu, ukuran *bells* tebal 3cm diameter 6cm, pegangan berdiameter 4cm, bentuk pegangan tabung dan lingkaran di atasnya, bahan fungsi tambahan *stainless* dan karet, dan berat produk 500gr.
4. Hasil perhitungan pemakaian bahan *stainless stell* sebesar 8gr/cm³, pemakaian bahan aluminium sebesar 22,4gr dan pemakaian bahan karet 5,26091 gr

4.2. Saran

1. Sebaiknya pemilihan rancangan produk harus dengan teliti agar produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan konsumen.
2. Sebaiknya lebih teliti dalam menghitung massa produk untuk mendapatkan hasil hitungan yang akurat.

Referensi

- [1] Oktavisari, Prihatin Oktavisari. (2010). "Perancangan stetokop elektronik berbasis komputer dengan akuisisi data menggunakan NI-DAQ Card." *Jurnal Fisika FLUX* 7(2)
- [2] Antonisfiaa, Yul. (2008). "Ekstraksi ciri pada isyarat suara jantung menggunakan power spectral density berbasis Metode Welch." *Jurnal Media Informatika* 6(1)
- [3] Ginting, Rosnani. (2007), "Sistem Produksi" Yogyakarta : Graha Ilmu
- [4] Arryansyah, Awadi. (2015). "Stetoskop elektronik nirkabel berbasis android." *E-Proceeding of Engineering* 2(2)
- [5] Rara Amita Putri. 2017. "Ilmu dan inovasi fisika." *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika* 1(1)
- [6] Rizal, Achmad. (2009) "Pengembangan produk stetoskop elektronik dan software analisis auskultasi" Bandung : Institut Teknologi Telkom
- [7] Siregar, Marlina. (2019). "Penerapan metode brainstorming untuk meningkatkan hasil belajar PKN." *CIVITAS* 1(1)
- [8] Ginting, Rosnani. (2010). "Sistem Produksi" Yogyakarta : Graha Ilmu
- [9] Asni, Harianti. ,(2014). "Pengembangan kreativitas mahasiswa dengan menggunakan metode brainstorming dalam mata kuliah kewirausahaan" <http://majour.maranatha.edu/index.php/jurnal-manajemen/article/view/1234>
- [10] Fazilla,Sarah. (2017). "Penerapan metode brainstorming dalam pembelajaran ipa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa." *JESBIO* 6(1)