

Life Cycle Assessment Kerangka *Hand Sanitizer* Pedal

Daniel Alfrentino^{1*}

Jemmy Immanuel²

Desrina Yusi Irawati³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Darma Cendika

*Email: daniel.alfrentino@student.ukdc.ac.id

ABSTRAK

Life Cycle Assessment (LCA) merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisa dampak suatu produk lingkungan selama siklus hidup produk. LCA sendiri juga bisa dikatakan sebagai suatu pendekatan untuk mengukur dampak lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas perusahaan, lalu proses produksi, dan yang terakhir ialah pengelolaan limbah. LCA bertujuan untuk membuat kajian mengenai akibat dari daur ulang produk terhadap area dan memberikan data yang rinci untuk mengkonsumsi material serta tenaga selama masa penciptaan. Ada beberapa manfaat dari penerapan LCA ini, yaitu hemat energi dan bahan baku, biaya distribusi lebih murah, dan masih banyak lagi keuntungan dari penerapan LCA ini terutama di perusahaan yang produk nya menghasilkan limbah cukup banyak. Pada tahap LCA, seluruh rangkaian dalam daur hidup produk selalu diperhatikan. Dalam kegiatan penelitian, LCA menjadi nilai tambah untuk memberi informasi akan dampak lingkungan yang terjadi dari proses penelitian itu lalu menghasilkan produk dari penelitian itu sendiri.

Kata Kunci: LCA, Produksi

ABSTRACT

Life Cycle Assessment (LCA) is a method used to analyze the impact of a product on the environment during the product life cycle. LCA itself can also be said as an approach to measure the environmental impact caused by company activities, then the production process, and finally waste management. LCA aims to make a study of the impact of recycling a product on the area and provide detailed data for the consumption of materials and energy during the creation period. There are several benefits from implementing this LCA, namely saving energy and raw materials, cheaper distribution costs, and many more benefits from implementing this LCA, especially in companies whose products produce quite a lot of waste. At the LCA stage, the entire series in the product life cycle is always considered. In research activities, LCA is an added value to provide information on the environmental impacts that occur from the research process and then produce the product of the research itself.

Keywords: *Life Cycle Assessment, Production*

1. Pendahuluan

Seiring berjalan nya waktu, LCA diterapkan tidak hanya di luar negeri saja, namun sejak tahun 2018 LCA sudah mulai diterapkan di Indonesia dan disahkan oleh Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Saat ini LCA diterapkan di setiap perusahaan, namun ada beberapa perusahaan yang mengurangi jumlah produksi karena berkurangnya tenaga kerja. LCA ini sebenarnya tidak hanya di terapkan di perusahaan, namun juga di pedesaan seperti pekerjaan tenun kain, pembuatan batik, dan banyak lagi yang menghasilkan limbah cair. Daerah pedesaan banyak yang belum memiliki wadah atau sistem untuk menampung dan mendaur ulang limbah cair tersebut sehingga selokan di penuh limbah itu dan mengakibatkan polusi udara akibat bau yang kurang sedap. Namun sekarang semakin canggih nya teknologi, dapat membantu masyarakat desa agar mempunyai jaringan dengan pemerintah kota untuk memfasilitasi wadah tersebut. Di masa pandemi sekarang ini, menambah kinerja dari

LCA untuk memanfaatkan limbah dari masker, botol handsanitizer, perlengkapan APD, dan masih banyak lagi untuk di daur ulang agar tidak merusak lingkungan di sekitar masyarakat.

Kajian pada AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan) mengarah pada Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan atau biasa disebut PROPER telah lama diterapkan oleh bidang industri di Indonesia. LCA sendiri pun mampu melakukan penilaian secara menyeluruh melalui proses pada tiap-tiap unit produksi. Kegunaan dari LCA ini untuk meningkatkan penghematan dalam performa perusahaan, serta dapat menghitung secara detail seberapa besar dampak dari proses produksi terhadap lingkungan sekitar perusahaan tersebut. Seperti yang dikatakan oleh Prof. Emil Salim, pembangunan yang berkelanjutan harus memenuhi 3 aspek, yaitu aspek sosial, lingkungan, dan ekonomi (*societal, environmental, economic*) (Salim, 2014). Keefisienan dari LCA ini juga berkaitan dengan tersedianya bahan baku dari alam dan berkaitan juga dengan aspek social.

Kata Kunci: LCA,Produksi,AMDAL

2. Metode Penelitian

Subjek penelitian dilakukan pada kegiatan pengabdian yang dilaksanakan oleh Tim Pengabdian bermula dari analisis sosial. Rangkaian kegiatan analisis sosial diawali dengan kunjungan langsung ke RT 11, RW 4, Wonocolo, dan beberapa kali diskusi dengan pihak RT untuk menganalisis permasalahan dan menentukan prioritas kegiatan yang bermanfaat bagi warga di masa Covid-19. Kegiatan pengabdian berfokus pada pencegahan penyebaran Covid-19 sehingga solusi kegiatan berhubungan dengan hal tersebut, namun tetap memperhatikan biaya. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan secara akurat tentang fakta – fakta dan sifat – sifat suatu objek yang biasa disebut sebagai penelitian survei karena data yang digunakan dikumpulkan dengan teknik wawancara dan didukung oleh interview guide dan schedule. Objek penelitian pada penelitian ini yaitu proses pembuatan alat tersebut, hingga limbah yang dihasilkan pada *hand sanitizer* pedal. Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah sistematis dalam pemecahan masalah pada suatu penelitian

3. Hasil Dan Pembahasan

Berisi hasil-hasil temuan penelitian dan pembahasannya secara ilmiah. Tuliskan temuan-temuan ilmiah (*scientific finding*) yang diperoleh dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan tetapi harus ditunjang oleh data-data yang memadai. Temuan-temuan ilmiah tersebut harus dijelaskan secara saintifik meliputi: Apakah temuan ilmiah yang diperoleh? Mengapa hal itu bisa terjadi? Mengapa *trend* variabel seperti itu? Semua pertanyaan tersebut harus dijelaskan secara saintifik, tidak hanya deskriptif, bila perlu ditunjang oleh fenomena-fenomena dasar ilmiah yang memadai. Selain itu, harus dijelaskan juga perbandingannya dengan hasil-hasil para peneliti lain yang hampir sama topiknya. Hasil-hasil penelitian dan temuan harus bisa menjawab hipotesis penelitian di bagian pendahuluan.

3.1 Goal and Scope

Goal And Scope Proses pembuatan rangka *hand sanitizer* pedal Sasaran dan lingkup merupakan langkah pertama dalam tahapan *Life cycle Assessment*. Langkah pertama ini memiliki fungsi untuk mendiskripsikan tujuan, sistem yang

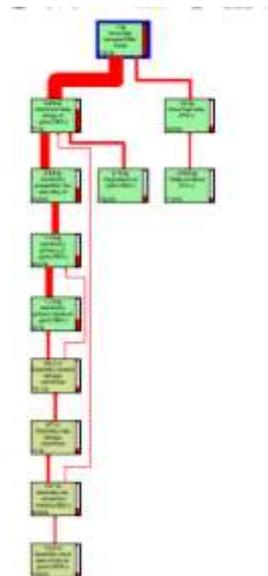
akan dievaluasi, batasan-batasan serta hubungan yang berhubungan dengan dampak dari sistem yang dievaluasi untuk pembuatan rangka *hand sanitizer* pedal. Berikut merupakan sasaran dan lingkup *life cycle assesment* proses pembuatan rangka *hand sanitizer* pedal

A. (Goal) Sasaran LCA

Sasaran dalam *life cycle assesment* adalah mengetahui hal apa saja dan berapa besarnya dampak pada lingkungan yang dihasilkan dari penggunaan material dan energi ketika melakukan proses pembuatan rangka *hand sanitizer* pedal.

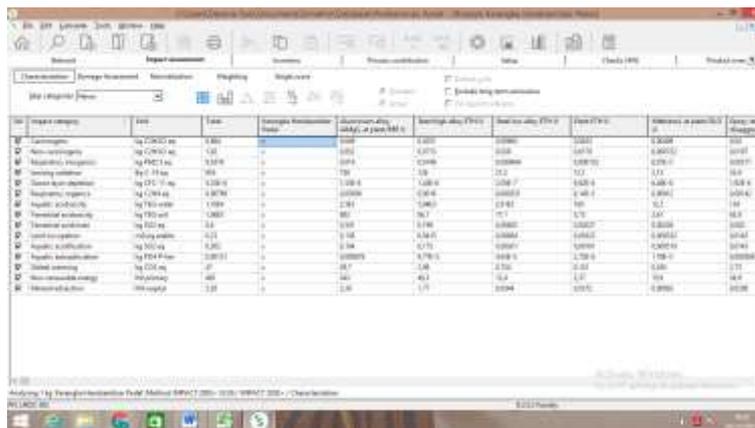
B. (Scope) Lingkup LCA berikut adalah Batasan sistem pada penelitian dibawah ini

- Input berupa bahan baku kain bukan termasuk dalam lingkup analisis. Analisis dilakukan hanya pada input proses (material) pada tiap-tiap tahapan dalam proses manufaktur atau pembuatan rangka *hand sanitizer* pedal. Output berupa rangka *hand sanitizer* pedal juga bukan termasuk lingkup analisis yang dilakukan perhitungan. Namun, pada input proses tetap diasumsikan berat pada kain masuk dalam pengolahan SimaPro.
- Perhitungan dilakukan dengan menggunakan *software* SimaPro dengan menggunakan metode *Life Cycle Assessment (Endpoint Recipe)*.
- Output hasil perhitungan simapro ini berupa dampak lingkungan negatif yang dihasilkan dari proses pembuatan *hand sanitizer* pedal dalam bentuk *Human Health* dalam satuan DALY, *Ecosystem* dalam satuan *Species.yr* dan *Resources* dalam satuan \$ serta penyetaraan unit satuan akhir adalah Pt (point) yakni satuan tetapan dari LCA.



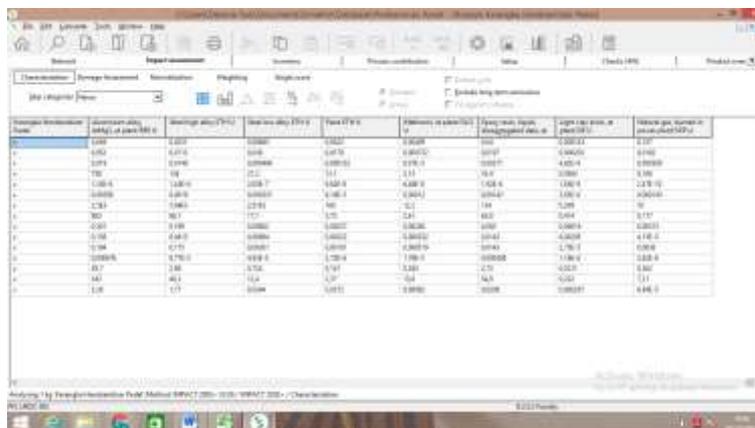
Gambar 1. Sankey Diagram cut off SimaPro

Characterization
Characterzation Point



Material Name	Material ID	Material Type	Material Color	Material Density (kg/m³)	Material Poisson's Ratio	Material Young's Modulus (Pa)	Material Friction Coefficient	Material Restitution Coefficient	Material Adhesion Coefficient	Material Cohesion Coefficient
Aluminum	Aluminum	Aluminum	Blue	2700	0.33	70000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Steel	Steel	Steel	Grey	7850	0.3	200000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carbon Steel	Carbon Steel	Carbon Steel	Grey	7850	0.3	200000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
304 Stainless Steel	304 Stainless Steel	304 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
316 Stainless Steel	316 Stainless Steel	316 Stainless Steel	Grey	7980	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
309 Stainless Steel	309 Stainless Steel	309 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
310 Stainless Steel	310 Stainless Steel	310 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
321 Stainless Steel	321 Stainless Steel	321 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
347 Stainless Steel	347 Stainless Steel	347 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
430 Stainless Steel	430 Stainless Steel	430 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
444 Stainless Steel	444 Stainless Steel	444 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
446 Stainless Steel	446 Stainless Steel	446 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
447 Stainless Steel	447 Stainless Steel	447 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
448 Stainless Steel	448 Stainless Steel	448 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
449 Stainless Steel	449 Stainless Steel	449 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
450 Stainless Steel	450 Stainless Steel	450 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
451 Stainless Steel	451 Stainless Steel	451 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
452 Stainless Steel	452 Stainless Steel	452 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
453 Stainless Steel	453 Stainless Steel	453 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
454 Stainless Steel	454 Stainless Steel	454 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
455 Stainless Steel	455 Stainless Steel	455 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
456 Stainless Steel	456 Stainless Steel	456 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
457 Stainless Steel	457 Stainless Steel	457 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
458 Stainless Steel	458 Stainless Steel	458 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
459 Stainless Steel	459 Stainless Steel	459 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
460 Stainless Steel	460 Stainless Steel	460 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0

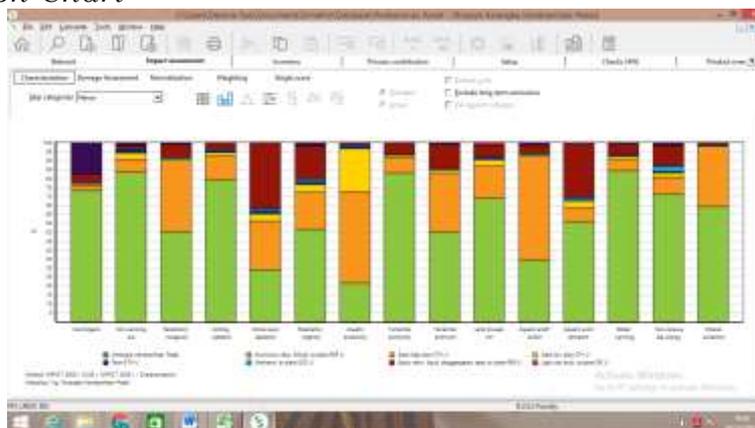
Gambar 2. Characterization Point



Material Name	Material ID	Material Type	Material Color	Material Density (kg/m³)	Material Poisson's Ratio	Material Young's Modulus (Pa)	Material Friction Coefficient	Material Restitution Coefficient	Material Adhesion Coefficient	Material Cohesion Coefficient
Aluminum	Aluminum	Aluminum	Blue	2700	0.33	70000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Steel	Steel	Steel	Grey	7850	0.3	200000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carbon Steel	Carbon Steel	Carbon Steel	Grey	7850	0.3	200000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stainless Steel	Stainless Steel	Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
304 Stainless Steel	304 Stainless Steel	304 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
316 Stainless Steel	316 Stainless Steel	316 Stainless Steel	Grey	7980	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
309 Stainless Steel	309 Stainless Steel	309 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
310 Stainless Steel	310 Stainless Steel	310 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
321 Stainless Steel	321 Stainless Steel	321 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
347 Stainless Steel	347 Stainless Steel	347 Stainless Steel	Grey	7900	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
430 Stainless Steel	430 Stainless Steel	430 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
444 Stainless Steel	444 Stainless Steel	444 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
446 Stainless Steel	446 Stainless Steel	446 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
447 Stainless Steel	447 Stainless Steel	447 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
448 Stainless Steel	448 Stainless Steel	448 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
449 Stainless Steel	449 Stainless Steel	449 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
450 Stainless Steel	450 Stainless Steel	450 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
451 Stainless Steel	451 Stainless Steel	451 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
452 Stainless Steel	452 Stainless Steel	452 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
453 Stainless Steel	453 Stainless Steel	453 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
454 Stainless Steel	454 Stainless Steel	454 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
455 Stainless Steel	455 Stainless Steel	455 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
456 Stainless Steel	456 Stainless Steel	456 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
457 Stainless Steel	457 Stainless Steel	457 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
458 Stainless Steel	458 Stainless Steel	458 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
459 Stainless Steel	459 Stainless Steel	459 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
460 Stainless Steel	460 Stainless Steel	460 Stainless Steel	Grey	7700	0.3	193000000000.0	0.0	0.0	0.0	0.0

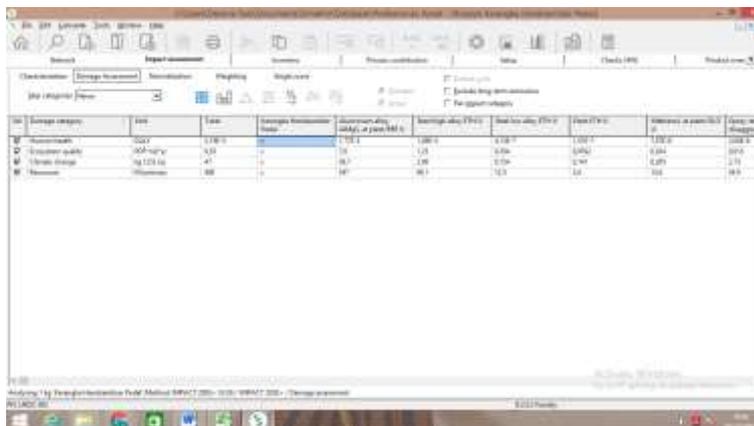
Gambar 3. Characterization Point

Characterization Chart



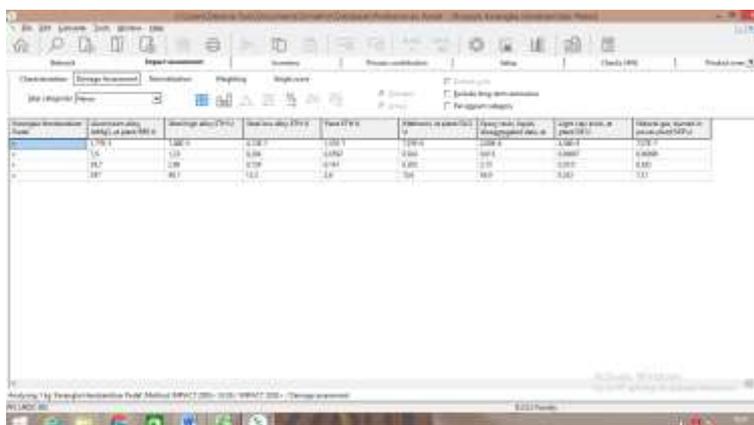
Gambar 4. Characterization Chart

*Damage Assessment
Damage Assessment Point*



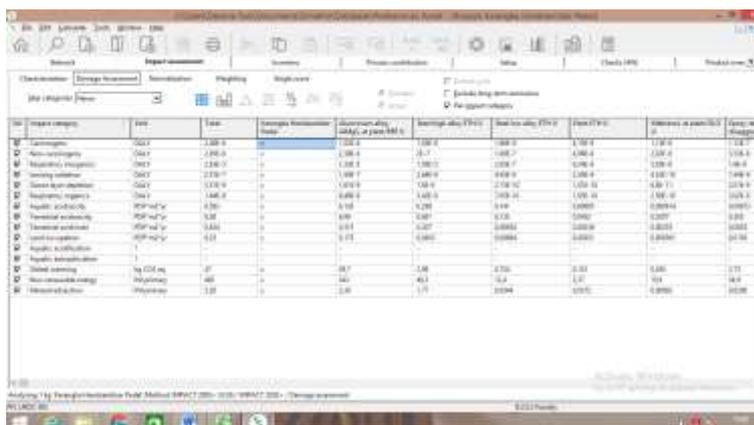
Damage category	Unit	Type	Damage Assessment Basis	Accumulated damage (dmg) at peak (MPa)	Average value (FEM)	Max for all FEM	Peak (FEM)	Minimum in panel (S)	Max. min. Damage
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Shear	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9

Gambar 5. *Damage Assessment Point*



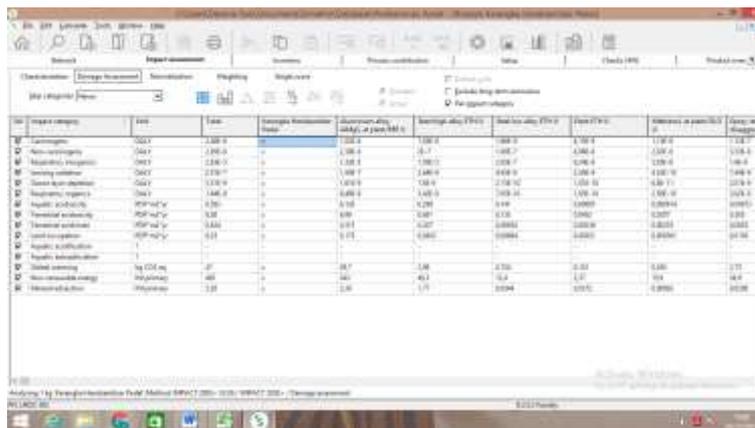
Damage category	Unit	Type	Damage Assessment Basis	Accumulated damage (dmg) at peak (MPa)	Average value (FEM)	Max for all FEM	Peak (FEM)	Minimum in panel (S)	Max. min. Damage
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Shear	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Shear	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9

Gambar 6. *Damage Assessment Point*



Damage category	Unit	Type	Damage Assessment Basis	Accumulated damage (dmg) at peak (MPa)	Average value (FEM)	Max for all FEM	Peak (FEM)	Minimum in panel (S)	Max. min. Damage
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9
Compression	MPa	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9	1.0E-9

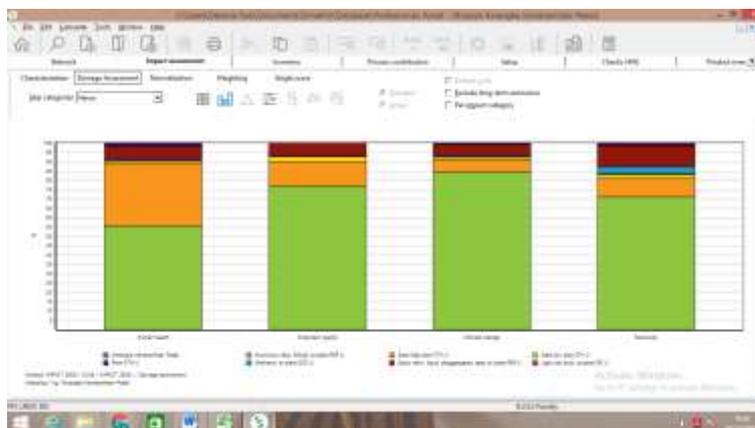
Gambar 7. *Damage Assessment Point*



Damage category	Rate	Value	Damage Normalization Factor	Normalization index (NFI) at point (NFI _p)	Normalized index (NFI _n)				
Corrosion	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Material fatigue	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural degradation	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Seismic resistance	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural response	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Quality of construction	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural safety	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural performance	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural condition	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural safety	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural performance	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural condition	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

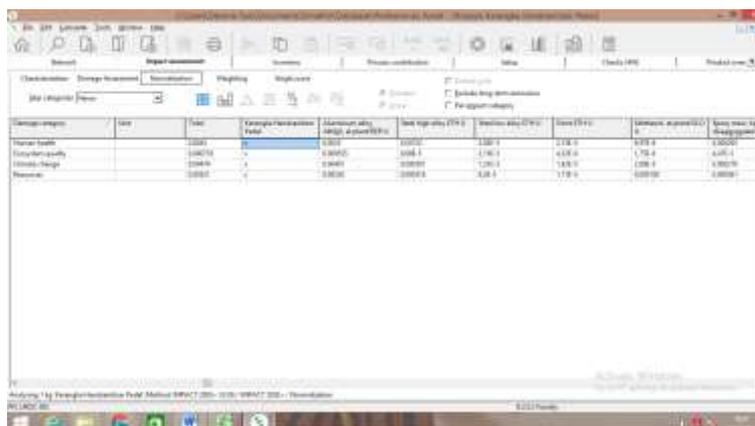
Gambar 8. Damage Assessment Point

Damage Assessment Chart



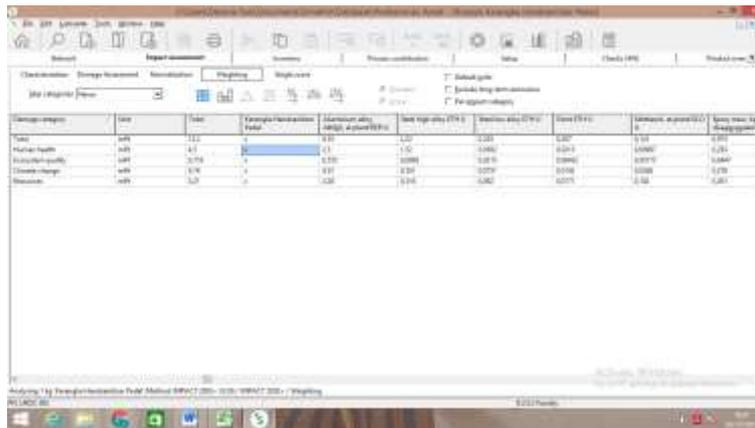
Gambar 9. Damage Assessment Chart

Normalization
 Normalization Point



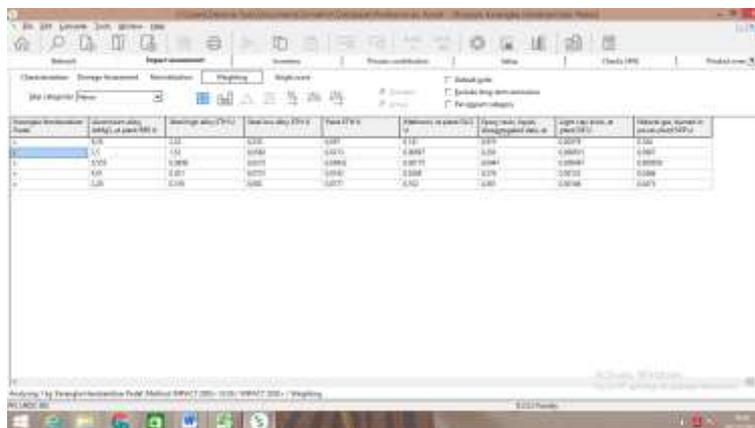
Damage category	Rate	Value	Damage Normalization Factor	Normalization index (NFI) at point (NFI _p)	Normalized index (NFI _n)				
Corrosion	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Material fatigue	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Structural degradation	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Seismic resistance	0.05	2.000	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Gambar 10. Normalization Point



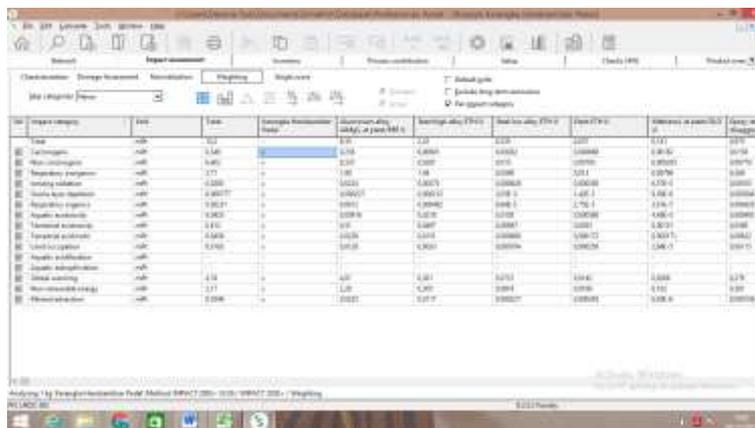
Group/Category	Size	Type	Group/Function Point	Minimum value (MVP) at point/FPU	Average value (FV)	Best value (FV)	Minimum in point (MVP)	Average value (FV)	Best value (FV)
User	11	+	11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Member Profile	47	+	47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Account Profile	378	+	378	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Account Change	47	+	47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Member	57	+	57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Gambar 11. Weighting Point



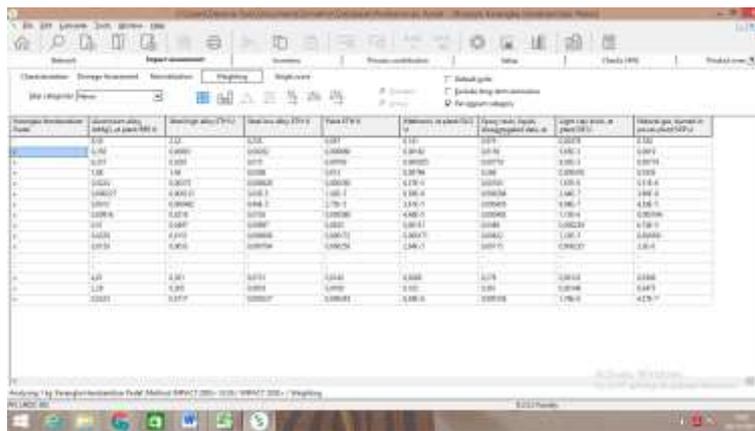
Group/Function Point	Minimum value (MVP) at point/FPU	Average value (FV)	Best value (FV)	Minimum in point (MVP)	Average value (FV)	Best value (FV)	Minimum in point (MVP)	Average value (FV)	Best value (FV)
11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
378	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Gambar 12. Weighting Point



Group/Category	Size	Type	Group/Function Point	Minimum value (MVP) at point/FPU	Average value (FV)	Best value (FV)	Minimum in point (MVP)	Average value (FV)	Best value (FV)
User	11	+	11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Member Profile	47	+	47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Account Profile	378	+	378	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Account Change	47	+	47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Member	57	+	57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

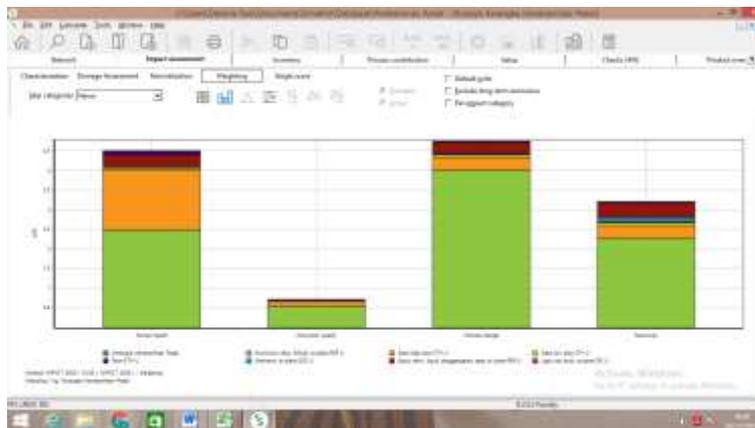
Gambar 13. Weighting Point



| Keputusan |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Gambar 14. Weighting Point

Weighting Card



Gambar 15. Weighting Card

4. Kesimpulan

Hasil pembuatan rangka *hand sanitizer* pedal di wilayah RT 11 RW 4, Wonocolo mendapatkan hasil LCA dapat dilihat dari Grafik & Point Normalization menjuru. Saran dalam pembuatan *hand sanitizer* pedal selanjutnya adalah *hand sanitizer* pedal menerapkan faktor ergonomi sehingga kualitas lebih baik. Selain itu penggunaan Methanol yang terlalu, lalu untu *Damage category*

- *Human Health* mendapatkan total point 0,0045
- *Ecosystem Quality* mendapatkan total point 0,000718
- *Climate Change* mendapatkan total point 0,00474
- *Resources* mendapatkan total point 0,00321

Dapat dilihat grafik maka Alumunium alloy mendominasi dalam pembuatan *hand sanitizer* pedal, dikarenakan sebagai bahan utama.

5. Daftar Pustaka

- Achmad Arba'i, R. F. (2019). LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA) PADA PRODUK JAMU KUNYIT ASAM DI UD. AL MANSYURIEN KAMAL BANGKALAN. *AGROINDUSTRIAL TECHNOLOGY JOURNAL*, 1-17.
- RAHMAH ARFIYAH ULA, A. P. (2021). Life Cycle Assessment (LCA) of Municipal Solid Waste Management in Gunung Panggung Landfill, Tuban Regency, East Java. *Jurnal Teknologi Lingkungan*.
- RAHMAH ARFIYAH ULA, A. P. (2021). Life Cycle Assessment (LCA) of Municipal Solid Waste Management in Gunung Panggung Landfill, Tuban Regency, East Java. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 147-161.
- Siti Aminatu Zuhria, N. S. (2022). KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN PRODUK TEPUNG AGAR MENGGUNAKAN METODE LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 343-355.
- Taufan Ratri Harjanto, M. F. (2012). Life Cycle Assessment Pabrik Semen PT Holcim Indonesia Tbk. Pabrik Cilacap: Komparasi antara Bahan Bakar Batubara dengan Biomassa. *Jurnal Rekayasa Proses*, 52-58.
- Irawati, D. Y., Immanuel, J., & Santosa, L. A. (2021). Pencegahan Penyebaran Covid-19 Dengan Hand Sanitizer Pedal Di Kelurahan Wonocolo , Surabaya. *02(02)*, 1-5.