

**PERANCANGAN *WORKSTATION* PENCUCI KANTONG  
PLASTIK PADA UMKM SKALA KECIL: STUDI KASUS  
BISNIS KERAJINAN DAN AKSESORIS DI KABUPATEN  
BANTUL**



Oleh:

**M. Fahrudin Al Fadli**

**2110226027**

**PROGRAM STUDI S-1 DESAIN PRODUK  
JURUSAN DESAIN FAKULTAS SENI RUPA DAN DESAIN  
INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA**

**2025**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul:

PERANCANGAN *WORKSTATION* PENCUCI KANTONG PLASTIK PADA UMKM SKALA KECIL: STUDI KASUS BISNIS KERAJINAN DAN AKSESORIS DI KABUPATEN BANTUL Diajukan oleh M. Fahrudin Al Dokumentasi pribadi, NIM 2110226027, Program Studi S-1 Desain Produk, Jurusan Desain, Fakultas Seni Rupa, Institut Seni Indonesia Yogyakarta (kode prodi: 90231), telah dipertanggungjawabkan di depan Tim Penguji Tugas Akhir pada tanggal 22 Desember 2025, dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.

**Pembimbing I/Anggota**

  
Nor Jayadi, S.Sn., M.A.  
NIP. 197508052008011014  
NIDN. 0005087503

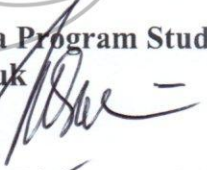
**Pembimbing II/Anggota**

  
Patrisius Edi Prasetyo, S.T., M.Sc.  
NIP 19910315 202203 1 004  
NIDN 0515039102

**Cognate/Ketua**

  
Sekar Adita, S.Sn., M.Sn.  
NIP. 198707252022032009  
NIDN. 9990563347

**Ketua Program Studi Desain Produk**

  
Endro Tri Susanto, S.Sn., M.Sn.  
NIP. 196409211994031001  
NIDN. 0021096402

**Ketua Jurusan Desain**

  
Setya Budi Astanto, S.Sn., M.Sn.  
NIP. 197301292005011001  
NIDN. 0029017304

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Seni Rupa dan Desain  
Institut Seni Indonesia Yogyakarta**

  
Muhammad Sholahuddin, S.Sn., M.T.  
NIP. 197010191999031001  
NIDN. 0019107005

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIAKSI ILMIAH

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : M. Fahrudin Al Fadli

NIM : 2110226027

Fakultas : Seni Rupa dan Desain

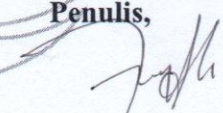
Jurusan : Desain

Program Studi : S1 Desain Produk

Demi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Desain Produk, dengan ini saya memberikan karya perancangan saya yang berjudul PERANCANGAN WORKSTATION PENCUCI KANTONG PLASTIK PADA UMKM SKALA KECIL: STUDI KASUS BISNIS KERAJINAN DAN AKSESORIS DI KABUPATEN BANTUL, kepada Institut Seni Indonesia Yogyakarta untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk lain, mengelolanya dalam pangkalan data, mendistribusikannya secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk keperluan akademis tanpa perlu izin dari saya sebagai penulis. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya

Yogyakarta, 22 Desember 2025

Penulis,

  
M. Fahrudin Al Fadli  
2110226027

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang menyatakan dengan sungguh bahwa tugas akhir yang berjudul:

**PERANCANGAN *WORKSTATION* PENCUCI KANTONG PLASTIK PADA  
UMKM SKALA KECIL: STUDI KASUS BISNIS KERAJINAN DAN  
AKSESORIS DI KABUPATEN BANTUL**

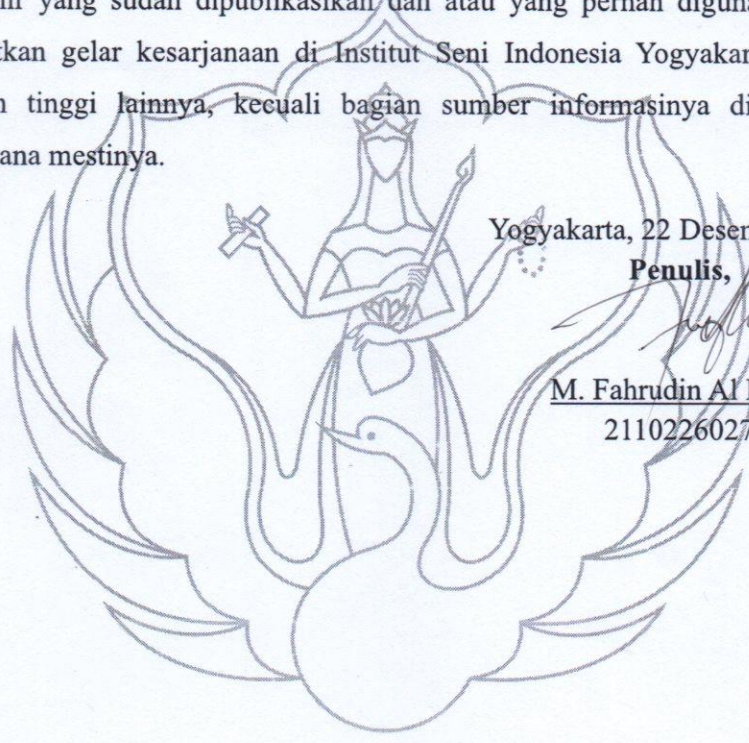
Yang dibuat untuk memenuhi persyaratan menjadi Sarjana Desain pada Program Studi Desain Produk Fakultas Seni Rupa Institut Seni Indonesia Yogyakarta, sejauh yang saya ketahui bukanlah merupakan hasil tiruan, publikasi dari skripsi, atau tugas akhir yang sudah dipublikasikan dan atau yang pernah digunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di Institut Seni Indonesia Yogyakarta maupun perguruan tinggi lainnya, kecuali bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 Desember 2025

Penulis,

M. Fahrudin Al Fadli

2110226027



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perancangan *Workstation* Pencuci Kantong Plastik pada UMKM Skala Kecil: Studi Kasus Bisnis Kerajinan dan Aksesoris di Kabupaten Bantul” dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang Strata-1 Program Studi Desain Produk. Perancangan yang dilakukan dalam tugas akhir ini berfokus pada pencuci kantong plastik yang ditujukan bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), khususnya pada bidang kerajinan dan aksesoris berbasis material daur ulang. Perancangan ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *Product Design and Development* yang terstruktur dari segi manajemen produk sehingga dapat menjawab kebutuhan pengguna dari kacamata bisnis, serta diharapkan mampu mendukung proses pengolahan limbah plastik secara lebih efektif, meningkatkan kualitas bahan baku hasil pencucian, serta menunjang efisiensi produksi pada skala usaha kecil.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan memerlukan penyempurnaan lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif sebagai bahan evaluasi dan pengembangan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat secara akademis maupun praktis, serta menjadi kontribusi positif dalam pengembangan desain produk yang aplikatif dan berkelanjutan bagi UMKM.

Yogyakarta, 22 Desember 2025

**Penulis,**

M. Fahrudin Al Fadli

2110226027

## UCAPAN TERIMAKASIN

Keberhasilan dalam menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, serta bimbingan yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat yang diberikan berupa kemudahan jalan sehingga penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik hingga akhir.
2. Orang tua yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi kepada penulis agar selalu semangat dalam menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. Kakak saya yang memberikan banyak dukungan finansial sehingga proses perancangan pada tugas akhir berjalan lancar.
4. Bapak Dr. Irwandi, S.Sn., M.Sn. selaku Rektor Institut Seni Indonesia Yogyakarta.
5. Bapak Muhammad Sholahuddin, S.Sn., M.T. selaku Dekan Fakultas Seni Rupa dan Desain Institut Seni Indonesia Yogyakarta.
6. Bapak Setya Budi Astanto, S.Sn., M.SN. selaku Ketua Jurusan Desain, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Seni Indonesia Yogyakarta.
7. Endro Tri Susanto, S.Sn., M.Sn. selaku Kepala Program Studi Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain, ISI Yogyakarta sekaligus dosen wali yang telah memberikan banyak bantuan dalam menyelesaikan Tugas akhir dan kegiatan akademik lain.
8. Nor Jayadi S.Sn., M.A. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan hingga akhir penulisan laporan Tugas Akhir.
9. Patrisius Edi Prasetyo, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing II, yang selalu memberikan masukan, arahan serta bimbingan untuk menyelesaikan tahapan ini.
10. Ibu/Bapak dosen yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman selama masa studi.
11. Responden dan partisipan riset yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan data dan informasi yang mendukung proses perancangan.

12. Pak Udin dan Mas Nuri yang telah banyak memberikan banyak bantuan dalam mengurus berbagai administrasi perkuliahan selama masa studi.
13. Mas Bagong selaku vendor yang banyak membantu merealisasikan perancangan hingga menjadi prototipe.
14. Teman saya Tiara Khairunisa beserta tim vendor 3D print yang membantu merealisasikan model teknis menjadi *Mock-Up*.
15. Rekan-rekan satu perjuangan yang selalu memberikan semangat, doa, serta dukungan moral selama penulis menjalani proses pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak lepas dari kontribusi dan dukungan semua pihak yang terlibat yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Yogyakarta, 22 Desember 2025

**Penulis,**

M. Fahrudin Al Fadli

2110226027

## ABSTRAK

Tingginya volume sampah plastik di Indonesia, khususnya kantong plastik berbahan *Low Density Polyethylene* (LDPE), masih menjadi permasalahan lingkungan yang belum tertangani secara optimal. Pada skala Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), proses pengolahan plastik daur ulang masih didominasi metode manual, terutama pada tahap pencucian dan penanganan pasca-pencucian, yang berdampak pada keterbatasan kapasitas, efisiensi, serta konsistensi kualitas material. Penelitian ini bertujuan merancang sistem workstation pengolahan plastik LDPE berkapasitas kecil yang mengintegrasikan fungsi pencucian dan pasca-pencucian sesuai dengan karakteristik operasional Studi Kasus UMKM skala kecil di sektor produksi kerajinan dan aksesoris Kabupaten Bantul Yogyakarta. Proses perancangan menggunakan metode *Product Design and Development* yang dikembangkan oleh Karl T. Ulrich dan Steven D. Eppinger, meliputi identifikasi kebutuhan pengguna, pengembangan dan seleksi konsep, pengujian konsep, serta penetapan spesifikasi akhir. Analisis kebutuhan pengguna dilakukan menggunakan uji validitas dan reliabilitas. Hasil penelitian berupa rancangan sistem terintegrasi yang divisualisasikan dalam model tiga dimensi skala 1:2,5 untuk unit pencucian dan purwarupa workstation skala 1:1. Rancangan sistem ini berpotensi meningkatkan efisiensi alur kerja serta konsistensi proses pengolahan plastik LDPE pada skala UMKM.

**Kata kunci:** kantong plastik LDPE, workstation pengolahan plastik, mesin pencuci, UMKM, desain produk

## **ABSTRACT**

*The increasing volume of plastic waste in Indonesia, particularly Low Density Polyethylene (LDPE) plastic bags, remains an environmental problem that has not been adequately addressed. At the level of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), plastic recycling processes are still predominantly carried out using manual methods, especially during the washing and post-washing stages, resulting in limited processing capacity, low efficiency, and inconsistent material quality. This study aims to design a small-capacity LDPE plastic processing workstation system that integrates washing and post-washing functions, based on a case study of small-scale MSMEs in the handicraft and accessories production sector in Bantul Regency, Yogyakarta. The design process adopts the Product Design and Development methodology proposed by Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger, which includes user needs identification, concept development and selection, concept testing, and final specification determination. User requirement data were analyzed using validity and reliability tests. The outcome of this study is an integrated system design, visualized through a three-dimensional model at a 1:2.5 scale for the washing unit and a full-scale (1:1) workstation prototype. The proposed system demonstrates the potential to improve workflow efficiency and process consistency in LDPE plastic processing at the MSME scale.*

**Keywords:** *LDPE plastic bags, plastic processing workstation, mechanical washing machine, MSMEs, product design*

## DAFTAR ISI

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| HALAMAN JUDUL.....                           | 1  |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                      | 2  |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIAKSI ILMIAH..... | 3  |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....        | 4  |
| KATA PENGANTAR.....                          | 5  |
| UCAPAN TERIMAKASIN .....                     | 6  |
| ABSTRAK.....                                 | 8  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                        | 9  |
| DAFTAR ISI.....                              | 10 |
| DAFTAR GAMBAR .....                          | 14 |
| DAFTAR TABEL.....                            | 16 |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                        | 17 |
| BAB I PENDAHULUAN.....                       | 18 |
| A. Latar Belakang .....                      | 18 |
| B. Rumusan Masalah .....                     | 21 |
| C. Batasan Masalah.....                      | 21 |
| D. Tujuan dan Manfaat.....                   | 22 |
| 1. Tujuan.....                               | 22 |
| 2. Manfaat.....                              | 22 |
| BAB II KAJIAN LITERATUR.....                 | 23 |
| A. Tinjauan Produk .....                     | 23 |
| 1. Deskripsi Produk .....                    | 23 |
| 2. Definisi Produk.....                      | 23 |
| 3. Gagasan awal.....                         | 24 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| B. Penelitian Terdahulu.....                        | 25 |
| C. Perancangan terdahulu .....                      | 27 |
| 1. Mesin cuci buatan Yuyao Lvdao .....              | 27 |
| 2. Mesin cuci buatan Asterra Machine .....          | 28 |
| 3. Mesin cuci buatan Aditya Corporation.....        | 29 |
| 4. Mesin cuci buatan Ansari Plastic Machinery ..... | 30 |
| 5. Alternatif beda segmen.....                      | 30 |
| D. Landasan Teori .....                             | 33 |
| 1. Plastik .....                                    | 33 |
| 2. Kantong plastik.....                             | 35 |
| 3. Daur Ulang .....                                 | 36 |
| 4. UMKM .....                                       | 38 |
| 5. Hierarki Sampah.....                             | 40 |
| 6. <i>Sustainable design</i> .....                  | 42 |
| 7. <i>Reliability</i> .....                         | 44 |
| 8. Kriteria Desain.....                             | 44 |
| 9. Aktivitas Pengguna.....                          | 45 |
| 10. Ergonomi.....                                   | 45 |
| 11. Antropometri.....                               | 46 |
| 12. <i>Durability</i> .....                         | 50 |
| 13. Sistem Kerja.....                               | 52 |
| 14. Mekatronika .....                               | 52 |
| 15. <i>Neo-Retro</i> .....                          | 53 |
| 16. <i>Analog Haritage</i> .....                    | 54 |
| 17. Transformasi Desain .....                       | 55 |
| 18. Estetika Desain.....                            | 56 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 19. Finishing Material .....                     | 57 |
| 20. Desain Kemasan.....                          | 58 |
| BAB III METODE PERANCANGAN.....                  | 60 |
| A. Metode Perancangan .....                      | 60 |
| B. Tahapan Perancangan .....                     | 61 |
| C. Metode Pengumpulan Data .....                 | 64 |
| 1. Data Primer.....                              | 64 |
| 2. Data Sekunder .....                           | 66 |
| D. Analisis Data .....                           | 66 |
| 1. <i>Identification of Customer Needs</i> ..... | 66 |
| 2. Uji Validitas dan Reliabilitas .....          | 70 |
| 3. <i>Establish Target Specification</i> .....   | 72 |
| BAB IV PROSES PERANCANGAN .....                  | 76 |
| A. <i>Design Problem Statement</i> .....         | 76 |
| B. <i>Brief design</i> .....                     | 76 |
| 1. <i>Open Brief design</i> .....                | 76 |
| 2. <i>Close Brief design</i> .....               | 77 |
| C. <i>Imageboard</i> .....                       | 78 |
| 1. <i>Moodboard</i> .....                        | 78 |
| 2. <i>StylingBoard</i> .....                     | 78 |
| 3. <i>Userboard</i> .....                        | 79 |
| 4. <i>Materialboard</i> .....                    | 80 |
| D. Kajian Material.....                          | 81 |
| 1. Material produk .....                         | 81 |
| 2. Komponen Elektronik .....                     | 82 |
| E. Sketsa Konsep Desain .....                    | 86 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 1. Alternatif konsep <i>topload</i> .....              | 87  |
| 2. Alternatif konsep <i>frontload</i> .....            | 91  |
| 3. Alternatif konsep diagonal .....                    | 95  |
| 4. Alternatif konsep <i>Adjustable topload</i> .....   | 98  |
| 5. Alternatif konsep <i>Adjustable frontload</i> ..... | 102 |
| F. Desain Terpilih .....                               | 106 |
| G. <i>Concept Testing</i> .....                        | 110 |
| H. <i>Set Final specification</i> .....                | 114 |
| I. <i>3D Rendering</i> .....                           | 120 |
| J. Gambar Teknik .....                                 | 121 |
| K. Proses Produksi Purwarupa Alpha .....               | 121 |
| L. Foto Produk .....                                   | 122 |
| M. <i>Branding</i> .....                               | 122 |
| BAB V PENUTUP .....                                    | 124 |
| A. Kesimpulan .....                                    | 124 |
| B. Saran .....                                         | 125 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                   | 126 |
| LAMPIRAN .....                                         | 135 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. Mesin cuci buatan Yuyao Lvdao .....                                                     | 28 |
| Gambar 2. Mesi cuci Asterra Machine.....                                                          | 29 |
| Gambar 3. Mesin cuci buatan Aditya Corp.....                                                      | 29 |
| Gambar 4. Mesin Cuci buatan Ansari .....                                                          | 30 |
| Gambar 5. Kiri Kofohon dan kanan vodeson .....                                                    | 31 |
| Gambar 6. Mesin cuci baju tisting.....                                                            | 31 |
| Gambar 7. Kode daur ulang plastik .....                                                           | 37 |
| Gambar 8. Hirarki Manajemen Sampah.....                                                           | 41 |
| Gambar 9. Antropometri Telapak tangan .....                                                       | 47 |
| Gambar 10. Zona angkat beban berdasarkan data pedoman HSE .....                                   | 48 |
| Gambar 11. Jangkauan manusia pada area <i>workstation</i> .....                                   | 49 |
| Gambar 12. Stasiun kerja berdiri dan duduk.....                                                   | 50 |
| Gambar 13. Dilamen plastik <i>Polycarbonat</i> dan aluminium.....                                 | 51 |
| Gambar 14. Perbandingan gaya <i>Neo-Retro</i> , <i>simplistic</i> , dan <i>prototypical</i> ..... | 53 |
| Gambar 15. Contoh bertema <i>Analog Haritage</i> .....                                            | 54 |
| Gambar 16. contoh referensi transportasi desain .....                                             | 55 |
| Gambar 17. Contoh hasil transformasi desain .....                                                 | 56 |
| Gambar 18. Desain geometris <i>Neo-Retro</i> .....                                                | 57 |
| Gambar 19. <i>Mate Surfaces</i> .....                                                             | 58 |
| Gambar 20. Kemasan produk skala besar .....                                                       | 59 |
| Gambar 21. Alur Metode <i>Product Design and Development</i> .....                                | 60 |
| Gambar 22. Flow Chart Perancangan .....                                                           | 62 |
| Gambar 23. Grafik jumlah narasumber <i>wawancara</i> .....                                        | 65 |
| Gambar 24. Persentase Tingkat Kepentingan Pengguna.....                                           | 69 |
| Gambar 25. Hasil Uji Validitas .....                                                              | 71 |
| Gambar 26. Tahapan Proses Perancangan.....                                                        | 76 |
| Gambar 27. <i>Moodboard</i> .....                                                                 | 78 |
| Gambar 28. <i>Stylingboard</i> .....                                                              | 79 |
| Gambar 29. <i>Userboard</i> .....                                                                 | 80 |
| Gambar 30. <i>Materialboard</i> .....                                                             | 80 |
| Gambar 31. Filamen <i>Polycarbonat</i> .....                                                      | 81 |

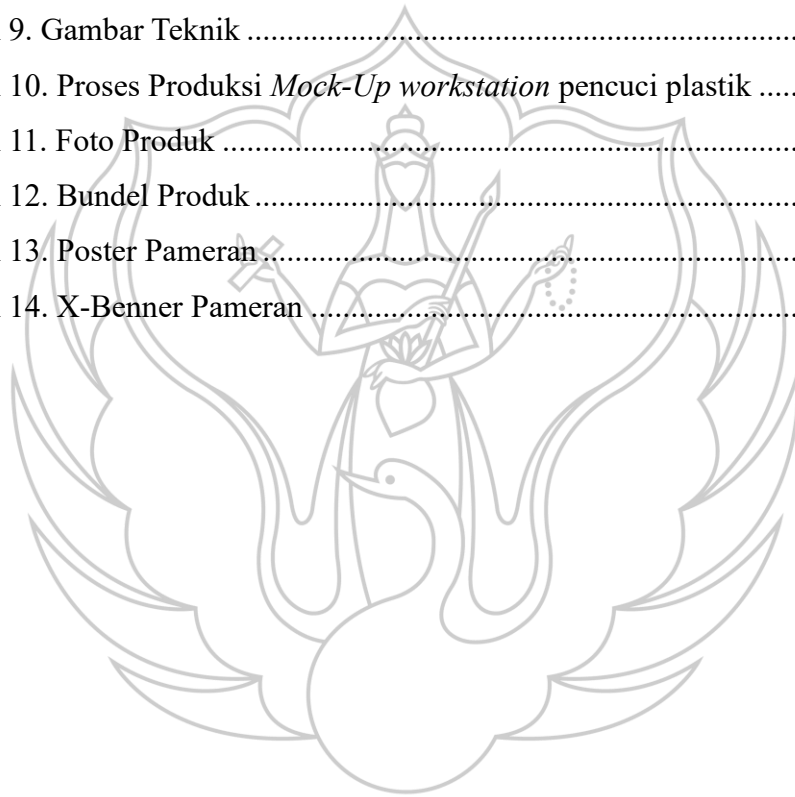
|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 32. <i>Aluminium sheet</i> .....                                  | 82  |
| Gambar 33. <i>Blackbox</i> .....                                         | 82  |
| Gambar 34. <i>Whitebox/Transparentbox</i> .....                          | 83  |
| Gambar 35. Sketsa 1-1 .....                                              | 88  |
| Gambar 36. Sketsa 1-2 .....                                              | 89  |
| Gambar 37. Sketsa 1-3 final .....                                        | 89  |
| Gambar 38. Sketsa 1-final dengan <i>workstation</i> .....                | 90  |
| Gambar 39. Sketsa 2-1 .....                                              | 92  |
| Gambar 40. Sketsa 2-2 .....                                              | 92  |
| Gambar 41. Sketsa 2-3 final .....                                        | 93  |
| Gambar 42 Sketsa 2- 3final dengan <i>workstation</i> .....               | 93  |
| Gambar 43. Sketsa 3-1 .....                                              | 95  |
| Gambar 44. Sketsa 3-2 .....                                              | 96  |
| Gambar 45. Sketsa 3-3 final .....                                        | 96  |
| Gambar 46. Sktesa 3-3 final dengan <i>workstation</i> .....              | 97  |
| Gambar 47. Sketsa 4-1 .....                                              | 99  |
| Gambar 48. Sketsa 4-2 .....                                              | 100 |
| Gambar 49. Sketsa 4-3 final .....                                        | 100 |
| Gambar 50. Sketsa 4-3 final dengan <i>workstation</i> .....              | 101 |
| Gambar 51. Sketsa 5-1 .....                                              | 103 |
| Gambar 52. Sketsa 5-2 .....                                              | 104 |
| Gambar 53. Sketsa 5-3 final .....                                        | 104 |
| Gambar 54. Sketsa 5- 3 final dengan <i>workstation</i> .....             | 105 |
| Gambar 55. <i>Competitive map</i> .....                                  | 118 |
| Gambar 56. Render Mesin cuci plastik tanpa ekstensi .....                | 120 |
| Gambar 57. Render mesin cuci plastik mekanis dengan ekstensi kipas ..... | 121 |
| Gambar 58. Render Mesin cuci plastik dengan <i>workstation</i> .....     | 121 |
| Gambar 59. Brading logo .....                                            | 123 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 1. Tabel <i>Systematic literatur Review</i> .....                | 25  |
| Tabel 2. analisi desain eksisting .....                                | 32  |
| Tabel 3. Data antropometri telapak tangan .....                        | 47  |
| Tabel 4. Keterangan Atribut Produk.....                                | 68  |
| Tabel 5. <i>Case Processing Summary</i> .....                          | 71  |
| Tabel 6. <i>Reliability Statistics</i> .....                           | 72  |
| Tabel 7. <i>Matrics List</i> .....                                     | 72  |
| Tabel 8. Persentase <i>Matricss</i> .....                              | 73  |
| Tabel 9. Variasi Komponen .....                                        | 84  |
| Tabel 10. Kombinasi Komponen.....                                      | 86  |
| Tabel 11. Spesifikasi Alternatif Konsep Tabung Vertikal .....          | 90  |
| Tabel 12. Spesifikasi desain mesin cuci plastik <i>frontload</i> ..... | 94  |
| Tabel 13. Spesifikasi konsep desain diagonal .....                     | 97  |
| Tabel 14. Sepesifikasi konsep desain <i>Adjustable Topload</i> .....   | 101 |
| Tabel 15. Spesifikasi konsep <i>adjustable frontload</i> .....         | 105 |
| Tabel 16. <i>Concept screening</i> pada tiap alternatif konsep .....   | 107 |
| Tabel 17. <i>Concept scooring</i> Alternatif 3 .....                   | 108 |
| Tabel 18. <i>Concept scooring</i> Alternatif 4 .....                   | 108 |
| Tabel 19. <i>Concept scooring</i> Alternatif 5 .....                   | 109 |
| Tabel 20. <i>Final Concept scooring</i> .....                          | 110 |
| Tabel 21. Review Pengguna <i>expert 1</i> .....                        | 111 |
| Tabel 22. Review Pengguna <i>expert 2</i> .....                        | 112 |
| Tabel 23. <i>Bill of Materials</i> Unit Pencuci.....                   | 115 |
| Tabel 24. <i>Bill of Materials</i> unit <i>Workstation</i> .....       | 116 |
| Tabel 25. <i>Final specification</i> .....                             | 119 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. Lembar Konsultasi.....                                            | 136 |
| Lampiran 2. Tabel Wawancara .....                                             | 140 |
| Lampiran 3. Tabel Observasi .....                                             | 162 |
| Lampiran 4. Hasil Kuesioner .....                                             | 166 |
| Lampiran 5. Tabel Bivariate Correlation Analysis.....                         | 167 |
| Lampiran 6. Tabel Needs- <i>Matrix</i> .....                                  | 169 |
| Lampiran 7. Tabel <i>Benchmarking</i> .....                                   | 171 |
| Lampiran 8. Tabel Margin and <i>Ideal value</i> .....                         | 173 |
| Lampiran 9. Gambar Teknik .....                                               | 174 |
| Lampiran 10. Proses Produksi <i>Mock-Up workstation</i> pencuci plastik ..... | 194 |
| Lampiran 11. Foto Produk .....                                                | 197 |
| Lampiran 12. Bundel Produk .....                                              | 198 |
| Lampiran 13. Poster Pameran .....                                             | 202 |
| Lampiran 14. X-Banner Pameran .....                                           | 203 |



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Volume sampah plastik di Indonesia tercatat sangat tinggi dan menimbulkan tekanan serius terhadap kualitas lingkungan. Laporan *National Plastic Action Partnership* mencatat bahwa timbulan sampah plastik nasional mencapai sekitar 6,8 juta ton per tahun (Asokan dkk., 2023). Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar limbah plastik tidak dikelola melalui sistem formal sehingga berakhir di lingkungan terbuka, baik melalui pembuangan sembarangan maupun aliran menuju badan air (Gupta & Paramayudha, 2024). Kajian Bank Dunia menegaskan bahwa akumulasi limbah plastik di sungai dan pesisir diidentifikasi sebagai salah satu penyebab utama meningkatnya pencemaran perairan di berbagai wilayah Indonesia (World Bank, 2021). Selain itu, analisis yang dilakukan *Circulate Initiative* menunjukkan bahwa dominasi pembuangan terbuka dan rendahnya pemrosesan ulang menyebabkan plastik film seperti LDPE yang banyak digunakan sebagai kantong plastik menjadi salah satu fraksi limbah yang paling sulit dikendalikan (Sadowski, 2023). Secara keseluruhan, temuan tersebut menunjukkan bahwa tingginya volume sampah plastik, termasuk kantong plastik berbahan LDPE, telah menjadi salah satu sumber masalah lingkungan yang mendesak untuk ditangani.

Meskipun sektor industri daur ulang plastik di Indonesia telah mengalami perkembangan dan upaya pemanfaatan kembali sampah plastik di Indonesia masih didominasi oleh industri daur ulang berskala besar, namun kontribusinya belum mampu mengimbangi pertumbuhan timbulan sampah plastik nasional. (Sadowski, 2023) menyatakan bahwa meskipun fasilitas pengolahan formal telah berkembang, tingkat daur ulang tetap rendah karena sebagian besar plastik pasca-konsumsi masih berakhir di pembuangan informal maupun tempat pembuangan akhir. Laporan *National Plastic Action Partnerships* juga menunjukkan bahwa ketidakseimbangan antara kapasitas industri daur ulang dan aliran sampah yang berhasil dikumpulkan menyebabkan proses pemanfaatan kembali tidak mencapai dampak yang signifikan terhadap pengurangan

pencemaran (Asokan dkk., 2023). Selain itu, data *Global Plastic Action* menegaskan bahwa sebagian besar plastik bernilai rendah seperti kantong plastik berbahan LDPE tetap sulit masuk ke rantai daur ulang formal karena rendahnya nilai ekonomi dan keterbatasan pengumpulan. Dengan demikian, dominasi industri besar dalam kegiatan daur ulang belum menghasilkan penurunan signifikan terhadap volume sampah plastik di lingkungan, terutama pada kategori plastik film seperti LDPE (Gupta & Paramayudha, 2024).

Dari sudut pandang makro, kegiatan daur ulang plastik pasca-konsumsi telah banyak melibatkan pelaku skala kecil yang bekerja dalam rantai pengumpulan dan pengolahan awal, namun fasilitas dan teknologi yang tersedia masih terbatas. *Circulate Initiative* menjelaskan bahwa pelaku pada segmen hulu rantai pasok termasuk pengumpul kecil dan pengolah awal umumnya menggunakan peralatan sederhana sehingga kualitas material daur ulang sulit dijaga secara konsisten. Tahap pencucian menjadi salah satu proses yang menentukan mutu hasil daur ulang, sebagaimana ditunjukkan oleh kajian Guo, yang menegaskan bahwa pencucian berperan penting dalam menurunkan kontaminan pada LDPE (Guo dkk., 2022; Sadowski, 2023). Penelitian Núñez dkk. (2023) juga menunjukkan bahwa perbedaan metode pencucian menghasilkan tingkat dekontaminasi yang sangat bervariasi, sehingga teknologi pencucian yang tepat menjadi faktor penentu keberhasilan pengolahan. Namun, katalog mesin daur ulang yang tersedia di pasaran menunjukkan bahwa peralatan pencucian umumnya dirancang untuk kapasitas besar dan kebutuhan industri (Waste.nl., 2019), sehingga pelaku kecil mengalami keterbatasan dalam meningkatkan kualitas olahan. Dengan demikian, meskipun pengolahan plastik skala kecil terus berkembang, proses pengolahan material terutama tahap pencucian tetap menjadi kendala utama dalam meningkatkan efisiensi dan mutu produk daur ulang.

Proses pencucian plastik bekas yang dilakukan secara manual masih menimbulkan berbagai keterbatasan, terutama dalam hal kapasitas produksi dan konsistensi kualitas material hasil olahan. Kajian Guo menunjukkan bahwa kontaminan pada LDPE tidak dapat dihilangkan secara optimal tanpa penerapan metode pencucian yang terstandar, sehingga teknik manual berpotensi

menghasilkan material dengan mutu yang tidak seragam (Guo dkk., 2022). Penelitian Núñez dkk. menegaskan bahwa efektivitas dekontaminasi LDPE sangat bergantung pada intensitas mekanis dan teknik pencucian tertentu yang umumnya sulit dicapai melalui proses manual (Núñez dkk., 2023). Selain itu, laporan *Pathways for Cleaning Ocean-Bound Plastic* menjelaskan bahwa proses pembersihan plastik yang dilakukan tanpa dukungan mekanisasi dan fasilitas kerja yang terorganisasi memerlukan waktu lebih panjang serta tenaga kerja lebih besar, sehingga menghambat efisiensi keseluruhan alur pengolahan dari pencucian hingga penanganan material pasca-pencucian (Gontarek-Castro dkk., 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ketergantungan pada pencucian manual, tanpa dukungan sistem kerja yang terintegrasi, berpotensi membatasi peningkatan kapasitas produksi dan kualitas material pada skala pengolahan kecil.

Pelaku UMKM yang memanfaatkan kantong plastik LDPE sebagai bahan baku kerajinan dan aksesoris menghadapi keterbatasan akses terhadap peralatan dan fasilitas kerja yang sesuai dengan skala produksi mereka. Mesin pencuci plastik yang tersedia di pasaran umumnya dirancang untuk kebutuhan industri menengah dan besar, sehingga spesifikasi kapasitas, konsumsi energi, serta biaya pengadaannya berada di luar kemampuan investasi usaha mikro dan kecil (Waste.nl., 2019). Laporan Gontarek-Castro dkk. juga menegaskan bahwa teknologi pencucian komersial berorientasi pada fasilitas pengolahan terpusat dengan output tinggi, sehingga pelaku usaha kecil yang mengolah plastik bekas dalam jumlah terbatas tidak memperoleh pilihan sistem pengolahan yang proporsional dengan skala operasionalnya (Gontarek-Castro dkk., 2025). Padahal, dalam praktik pengolahan plastik pada UMKM, proses pencucian tidak berdiri sebagai aktivitas tunggal, melainkan terhubung langsung dengan tahapan pasca-pencucian seperti penanganan, pemotongan, penggabungan material, dan penyimpanan sementara. Ketiadaan sistem pengolahan yang mengintegrasikan tahapan-tahapan tersebut menjadi hambatan utama dalam meningkatkan efisiensi dan kontinuitas alur kerja UMKM pengolah kantong plastik.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, perancangan sistem workstation pengolahan plastik LDPE pada UMKM sektor produksi kerajinan

dan aksesoris perlu dikembangkan dengan pendekatan yang memandang proses pencucian dan pasca-pencucian sebagai satu kesatuan sistem. Perancangan ini bertujuan menggantikan metode manual yang selama ini memerlukan waktu dan tenaga kerja besar dengan sistem terintegrasi, sehingga proses pembersihan dan penanganan material plastik dapat dilakukan secara lebih cepat, konsisten, dan terkontrol. Selain itu, sistem yang dikembangkan dirancang sesuai dengan karakteristik operasional dan keterbatasan UMKM skala mikro dan kecil, mengingat teknologi pencucian plastik yang tersedia saat ini umumnya berukuran besar, berbiaya tinggi, dan diperuntukkan bagi industri manufaktur berskala menengah hingga besar.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana merancang sistem *workstation* pencuci kantong plastik LDPE yang mampu mendukung proses pencucian hingga pasca-pencucian sesuai dengan kebutuhan operasional UMKM skala kecil pada studi kasus usaha kerajinan dan aksesoris di Kabupaten Bantul?

## **C. Batasan Masalah**

Agar Rumusan masalah lebih terarah dan tidak meluas, batasan masalah pada perancangan alat bantu pencuci sampah kantong plastik berlaku pada poin-poin berikut:

1. Perancangan ditujukan bagi UMKM yang bergerak di bidang produksi kerajinan berbahan plastik daur ulang dengan skala usaha mikro dan kecil di Kabupaten Bantul, DI Yogyakarta.
2. Material yang diolah dibatasi pada kantong plastik berbahan *Low Density Polyethylene* (LDPE) dalam bentuk lembaran dengan ukuran maksimum 30 cm.
3. Produk yang dirancang berupa sistem *workstation* pengolahan plastik yang berfokus pada proses pencucian sebagai fungsi utama, serta dilengkapi dengan unit pasca-pencucian melalui penggunaan aksesoris ekstensi dan meja *workstation* untuk mendukung kontinuitas alur kerja.
4. Keluaran proses berupa plastik LDPE dalam kondisi bersih dan memiliki kadar air rendah (kering) yang siap untuk proses pengolahan lanjutan.

5. Sistem dirancang untuk menangani kapasitas produksi pada rentang 10–20 kg plastik per hari.
6. Luaran perancangan berupa purwarupa tahap awal (*alpha prototype*) yang direpresentasikan dalam bentuk model fisik dengan skala yang diperkecil.
7. Estimasi harga pokok produksi dilakukan menggunakan pendekatan estimasi biaya awal berbasis purwarupa alpha dan tidak dimaksudkan sebagai biaya produksi massal.

#### **D. Tujuan dan Manfaat**

##### **1. Tujuan**

Perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan sistem *workstation* pencuci kantong plastik LDPE yang terintegrasi, sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik operasional UMKM skala kecil pada studi kasus usaha kerajinan dan aksesoris di Kabupaten Bantul.

##### **2. Manfaat**

###### **a. Penulis**

- 1) Sebagai bekal pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep *Sustainability Design* & ekonomi sirkuler
- 2) Sebagai bentuk kontribusi penulis terhadap upaya menjaga keberlangsungan ekosistem lingkungan
- 3) Menambah variasi portofolio produk

###### **b. Institusi**

- 1) Upaya dalam menambah variasi perancangan produk dengan konsep *Sustainability Design* dan ekonomi sirkuler bagi perguruan tinggi
- 2) Sebagai kontribusi jurusan dan institusi dalam mendorong perkembangan dan inovasi di bidang desain produk

###### **c. Masyarakat**

- 1) Sebagai kontribusi dalam meningkatkan jumlah UMKM yang lebih sirkuler dan berkelanjutan
- 2) sebagai upaya perbaikan proses produksi sehingga produksi berjalan lebih efisien