

Perancangan Produk *Water Shield (Water Defense for Home Equipment)* dengan Metode NIDA

Putri Nuvira Mada¹, Andi Mangka¹, Dimaz Harits¹

¹Teknik Industri, Teknologi Industri, Universitas Balikpapan, Jl. Pupuk Raya, Kel. Gn. Bahagia, Kec. Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur (76114), Indonesia
Email: putrinuvira@gmail.com; andimangka469@gmail.com; dimaz.harits@uniba-bpn.ac.id

ABSTRAK

Banjir merupakan permasalahan serius di Kota Balikpapan yang terus terjadi akibat curah hujan tinggi, sistem pengelolaan air yang kurang memadai, dan minimnya daerah resapan air. Kondisi ini menyebabkan kerugian material dan kerusakan pada prabotan rumah tangga masyarakat. Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara, 93% masyarakat memerlukan solusi pelindung prabotan yang tahan air. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat *Water Shield (Water Defense for Home Equipment)* sebagai solusi proteksi prabotan rumah tangga dari banjir. Metode yang digunakan adalah metode NIDA (Need, Idea, Decision, Action) yang berfokus pada kebutuhan pengguna dalam perancangan produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat *Water Shield* mampu mengapung secara otomatis saat terjadi banjir, menjaga prabotan tetap kering dan aman. Uji coba pada miniatur alat membuktikan efektivitas desain dengan material yang ringan namun kuat, serta pemberat yang menjaga keseimbangan. Produk ini diharapkan menjadi solusi inovatif yang dapat mengurangi dampak banjir di Kota Balikpapan.

Kata Kunci: Banjir, Metode NIDA, Perancangan Produk, Proteksi Banjir, *Water Shield*.

ABSTRACT

Flooding is a serious issue in Balikpapan City that continues to occur due to high rainfall, inadequate water management systems, and a lack of water absorption areas. This situation causes material losses and damage to household furniture. Based on questionnaire and interview results, 93% of the community requires a waterproof protective solution for household furniture. This study aims to design the *Water Shield (Water Defense for Home Equipment)* as a solution to protect household furniture from flooding. The method used is the NIDA (Need, Idea, Decision, Action) method, which focuses on user needs in product design. The results show that the *Water Shield* device can automatically float during floods, keeping household furniture dry and safe. Testing on a miniature model proved the effectiveness of the design with lightweight yet durable materials, as well as counterweights that maintain balance. This product is expected to be an innovative solution to mitigate the impact of flooding in Balikpapan City.

Keywords: NIDA Method, Flood, Flood Protection, Product Design, *Water Shield*.

1. Pendahuluan

Banjir adalah masalah umum yang sering terjadi di wilayah Indonesia, terutama di wilayah padat penduduk, seperti daerah perkotaan. Kerugian yang ditimbulkan akibat banjir cukup besar, baik dari segi materi maupun kerugian jiwa atau kematian (Safitri & Putra, 2022). Sejak tahun 2015 bencana banjir telah menjadi isu prioritas Kota Balikpapan yang utama. Berbagai upaya telah dilakukan oleh Pemerintah Kota Balikpapan, namun upaya tersebut belum dapat menangani banjir yang terjadi (Awaliyah, Ariyaningsih, & Ghozali, 2020). Pada tahun 2022 Kota Balikpapan mengalami 32 bencana banjir yang tersebar di seluruh Kecamatan di Kota Balikpapan (Cahyani, Kadri, & Mustofa, 2024). Daerah yang padat penduduk dan kurangnya

daerah resapan air serta sistem pengelolaan air yang kurang baik menjadi titik langganan banjir di Kota Balikpapan (Giarto & Kiptiah, 2023).

Masalah tersebut sesuai dengan hasil penyebaran kusioner dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap masyarakat di daerah-daerah yang rawan banjir. Hasil penyebaran kusioner dan wawancara menunjukkan terdapat permasalahan keluhan, dampak dan kebutuhan masyarakat akibat banjir, 80% masyarakat mengeluh kesulitan dalam menyimpan, melindungi, dan memindahkan prabotan rumah tangga ketempat yang lebih tinggi ketika terjadi banjir, 67% masyarakat tidak memiliki kesiapsiagaan, hanya membiarkan prabotan rumah tangga di tempat dan tidak melakukan apapun saat terjadi banjir, 73% prabotan rumah tangga mengalami kerusakan khususnya pada barang elektronik seperti kulkas, mesin cuci, blender, dan lain sebagainya, serta 93% masyarakat memerlukan solusi pelapis atau penutup tahan air untuk prabotan rumah tangga. Dari hasil kusioner tersebut sebuah alat untuk membantu mengatasi semua keluhan yang di alami oleh masyarakat terdampak banjir sangat diperlukan.

Dalam perancangan produk, kebutuhan konsumen penting untuk diperhatikan (Andivas, Kisanjani, & Misrianto, 2023; Kisanjani & Purnomo, 2019). Terdapat beberapa metode yang digunakan seperti metode *Design Thinking* yang diterapkan pada perancangan produk “Sarana Penyimpanan Dokumen Penting”, merupakan metode penyelesaian masalah yang berfokus pada karakteristik kebutuhan pengguna dalam proses perancangannya (Utami & Waskito, 2021). Metode *Design for Manufacturing and Assembly* (DFMA) yang digunakan dalam perancangan “Pendeteksi Banjir pada Tempat Sampah” adalah metode untuk mengoptimalkan proses desain awal pada tahap konsep desain, dengan tujuan memastikan produk dapat diproduksi dengan mudah. Sementara itu, metode R&D (*Research and Development*) yang digunakan dalam perancangan “Alat Pendeteksi Pasang Surut untuk Mengurangi Risiko Banjir” merupakan metode penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji keefektifan produk tersebut (Sahara, Audrina, & Wulandari, 2024).

Pembuatan alat *Water Shield (Water Defense for Home Equipment)* belum pernah dilakukan dengan menggunakan metode. Maka dari itu, produk *Water Shield (Water Defense for Home Equipment)* dibuat menggunakan Metode NIDA. Metode NIDA merupakan kepanjangan dari *need* (kebutuhan), *idea* (gagasan), *decision* (keputusan), dan *action* (tindakan) (Ulrich, 2003). Penggunaan metode NIDA bertujuan mencari informasi terkait hal-hal yang menjadi kebutuhan konsumen dan melakukan pengembangan ide inovatif terkait kebutuhan penggunaan sehingga menghasilkan alat bantu baru yang berbeda dengan alat bantu yang telah ada sebelumnya (Al-kautsar et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, kebutuhan akan alat *Water Shield (Water Defense for Home Equipment)* sangat tinggi untuk mengatasi berbagai keluhan masyarakat yang tinggal di daerah rawan banjir, khususnya di Kota Balikpapan. Oleh karena itu, peneliti merancang alat *Water Shield* sebagai sarana proteksi banjir bagi warga di kawasan tersebut. Alat ini dirancang agar warga tidak perlu lagi khawatir menghadapi banjir. *Water Shield* dilengkapi dengan pelampung pada bagian atasnya, yang memungkinkan alat ini secara otomatis mengapung menyesuaikan dengan ketinggian banjir.

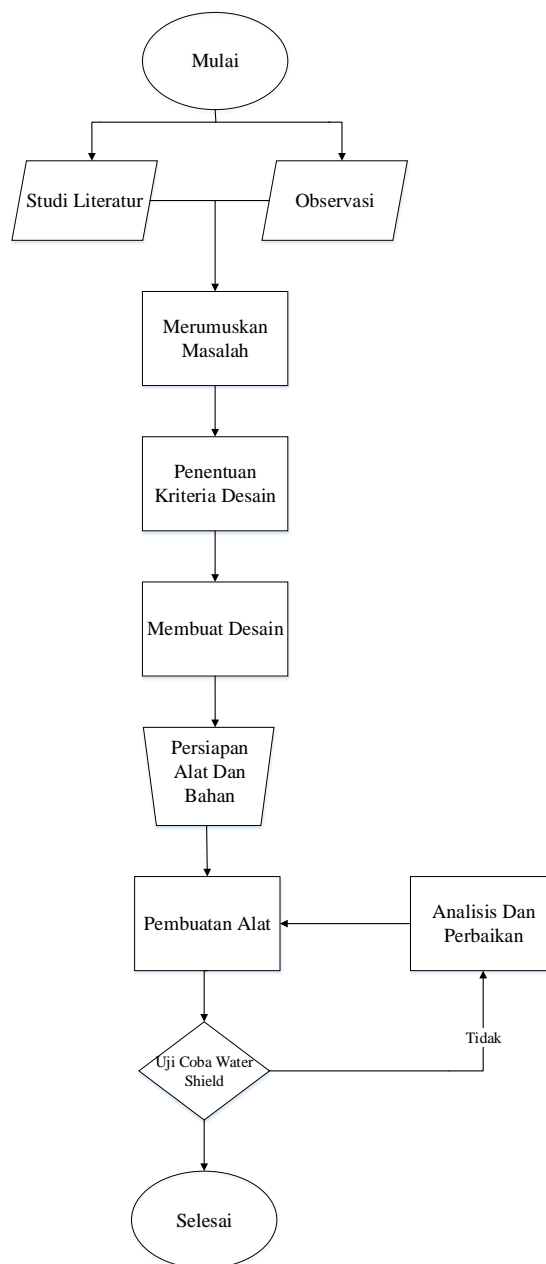
2. Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan melakukan wawancara dan penyebaran kusioner pada masyarakat yang terdampak banjir di daerah-daerah rawan banjir di Kota Balikpapan pada tanggal 8 september 2024. Penelitian dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dialami oleh masyarakat yang terdampak banjir dalam mengatasi masalah mereka saat terjadi banjir, terutama pada prabotan rumah tangga mereka. Setelah dilakukan wawancara dan penyebaran kusioner, lalu dilakukan proses perancangan alat bantu atau proteksi banjir dengan menggunakan metode NIDA yang bernama *Water Shield*. Metode NIDA merupakan

kepanjangan dari *need* (kebutuhan), *idea* (gagasan), *decision* (keputusan), dan *action* (tindakan) (Ulrich, 2003).

Penggunaan metode NIDA bertujuan untuk mencari informasi terkait hal-hal yang menjadi kebutuhan agar dapat mengurangi permasalahan yang ada, untuk kemudian dilakukan pengembangan ide yang inovatif sehingga menghasilkan alat bantu baru yang berbeda dengan alat bantu yang telah ada sebelumnya. Setelah dilakukan perancangan alat bantu, kemudian dilakukan penentuan alternatif perancangan, dan melakukan perancangan alat bantu sesungguhnya berdasarkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya.

Metode NIDA digunakan untuk merancang produk sehingga dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan pada penggunaannya. Dari hasil rancangan produk kemudian dilakukan analisis terkait kebutuhan dari setiap komponen yang digunakan untuk menjadi sebuah alat bantu yang siap untuk digunakan. Kemudian mengumpulkan alternatif yang cocok dan sesuai dengan kebutuhan yang ada di lingkungan kerja lalu dilakukan perancangan.



Gambar 1. Alur penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, peneliti membuat alat *Water Shield* yang digunakan sebagai sarana proteksi banjir bagi warga yang tinggal di daerah banjir. Tujuan adanya alat ini warga tidak perlu memindahkan barang barangnya ke lantai dua atau ketempat yang lebih tinggi lagi. *Water Shield* menerapkan sistem pelampung pada bagian atasnya sehingga akan menyesuaikan dengan ketinggian banjir.

Perancangan Desain Menggunakan Metode NIDA

Pada tahap ini menjelaskan tentang paparan atau hasil pelaksanaan penelitian, kemudian akan dipaparkan evaluasi hasil pelaksanaan penelitian tersebut.

a. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan (*Need*)

Pada tahap ini menjelaskan tentang paparan atau hasil pelaksanaan penelitian melalui kuisisioner, kemudian akan dipaparkan evaluasi hasil pelaksanaan penelitian tersebut.

Tabel 1. Identifikasi kebutuhan pelanggan

Keluhan	Kebutuhan
Masyarakat mengeluh kesulitan dalam menyimpan, melindungi, dan memindahkan prabotan rumah tangga ketempat yang lebih tinggi ketika terjadi banjir	Proteksi banjir yang cocok di gunakan untuk melindungi prabotan rumah tangga dari banjir tanpa memindahkan prabotan rumah tangga tersebut dan dapat di operasikan dengan cepat dan mudah
Masyarakat tidak memiliki kesiapsiagaan terhadap prabotan rumah tangga saat terjadi banjir dan hanya membiarkan prabotan rumah tangga di tempat tersebut	Proteksi banjir yang bekerja dengan bantuan tekanan air banjir untuk melindungi prabotan rumah tangga tersebut tanpa kesiapsiagaan dari pemiliknya
Prabotan rumah tangga sering mengalami kerusakan khususnya pada elektronik seperti mesin cuci, kulkas, blender, dan lain sebagainya.	Adanya alat proteksi banjir yang efektif untuk melindungi perabotan rumah tangga, terutama perangkat elektronik seperti mesin cuci, kulkas, dan blender, agar tidak mudah rusak saat terjadi banjir. Alat ini penting untuk mencegah kerugian akibat kerusakan barang elektronik yang disebabkan oleh genangan air.
Masyarakat mengeluh tidak memiliki pelapis atau penutup untuk melindungi prabotan rumah tangga mereka dari banjir.	Porteksi banjir memiliki pelapis atau penutup untuk melindungi keseluruhan permukaan prabotan rumah tangga dari banjir.

b. Pembangkit Gagasan dalam Perancangan (*Idea*)

Setelah melakukan identifikasi kebutuhan pelanggan (*Need*) dengan melakukan observasi, wawancara, dan penyebaran kuisisioner sehingga di dapatkan kebutuhan pelanggan sehingga dapat dilakukan pembangkit gagasan dalam perancangan pada tabel 2.

Tabel 2. Pembangkit gagasan dalam perancangan

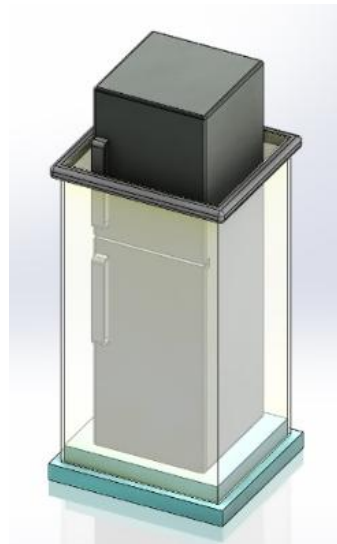
Kebutuhan	Fitur Alat
Proteksi banjir yang mudah di operasikan sebagai alat untuk melindungi prabotan rumah tangga dari banjir	Penggunaan proteksi banjir hanya diletakan di bagian bawah alat elektronik yang sering terkena dampak banjir seperti di bawah kulkas atau mesin cuci dan dengan otomatis akan terangkat dengan bantuan volume banjir
Proteksi banjir yang bekerja tanpa adanya bantuan penggunaan alat dari pemiliknya	Proteksi banjir dilengkapi pelampung yang bisa mengampung sesuai dengan ketinggian air banjir
Proteksi banjir dapat digunakan pada alat	Ukuran dari proteksi banjir mengikuti

Kebutuhan	Fitur Alat
elektronik	ukurannya alat elektronik yang sering terkena dampak banjir seperti kulkas dan mesin cuci
Porteksi banjir memiliki pelapis atau penutup untuk melindungi keseluruhan permukaan prabotan rumah tangga dari banjir	Proteksi banjir memiliki pelapis atau penutup tahan air dan mudah diangkat oleh pelampung

c. Keputusan Rancangan Produk (*Decision*)

1). Alternatif 1

Pada tahap ini dilakukan pemilihan desain *layout* dengan memutuskan konsep rancangan fasilitas kerja yang akan digunakan. Dengan mengembangkan beberapa gagasan, maka muncul ide desain yang dapat memenuhi kebutuhan rancangan fasilitas kerja. Dalam pembuatan rancangan desain fasilitas kerja terdapat 2 alternatif yang bisa dijadikan alat proteksi banjir yaitu *Water Shield* yang dijelaskan dibawah ini.



Gambar 2. Desain *layout* alternatif 1

Gambar diatas merupakan usulan desain *layout* alternatif 1 untuk *Water Shield* yang digunakan masyarakat sebagai proteksi banjir untuk melindungi prabotan rumah tangga mereka dari dampak terjadinya banjir. *Layout* ini di gunakan agar proteksi banjir *Water Shield* ini lebih kuat, tahan lama, dan fleksibel. Bahan-bahan yang di perlukan dalam pembuatan alternatif 1 disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Bahan-bahan yang digunakan di alternatif 1

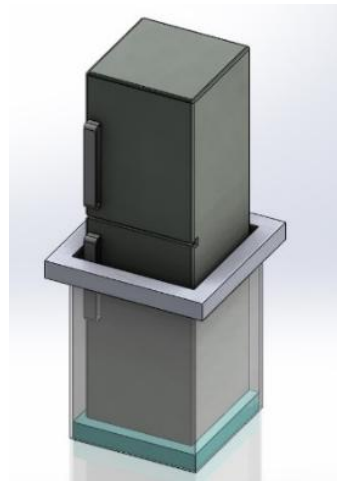
No	Nama Material	Fungsi
1	Pipa PVC	Pipa PVC berfungsi sebagai pelampung dari proteksi banjir ini sehingga dengan otomatis akan terangkat sesuai dengan ketinggian dan volume air banjir.
2	Kain PVC	Kain PVC berfungsi sebagai pelindung atau selimut prabotan rumah tangga yang akan terangkat dengan bantuan pipa pvc tersebut.
3	Besi hollow, plat, dan komposit panel	Besi berfungsi sebagai pemberat dari proteksi banjir ini agar tetap berada di permukaan tanah.

Usulan desain mesin ini memiliki ukuran 85 x 75 x 150 cm. Bahan yang digunakan dalam untuk usulan desain alat ini yaitu dibagi menjadi beberapa bagian,

untuk pemberat yang digunakan sebagai pemberat proteksi banjir menggunakan besi yang di las menjadi seperti alas berbentuk dengan ketebalan 10 cm untuk alas dasar, 8 cm untuk tumpukan pertama. Pada bagian selimut atau pelindung prabotan rumah tangga menggunakan material kain PVC dengan ukuran keliling 300 cm. Pada bagian pelampung menggunakan pipa PVC dengan ketebalan 6 cm agar terpal tersebut dapat terangkat dengan bantuan pipa wavin PVC 2” tersebut. Dalam desain *layout* alternatif 1 ini menggunakan pemberat besi yang di las agar alat tersebut di pindahkan ke beberapa tempat dan di bersihkan dengan mudah. Pelampung yang di buat dengan pipa pvc memiliki ketahanan yang cukup lama serta daya apung yang tinggi sehingga awet di gunakan dalam jangka waktu yang cukup lama

2). Alternatif 2

Pada tahap ini dilakukan pemilihan desain *layout* dengan memutuskan konsep rancangan fasilitas kerja yang akan digunakan. Dengan mengembangkan beberapa gagasan, maka muncul ide desain yang dapat memenuhi kebutuhan rancangan fasilitas kerja. Dalam pembuatan rancangan desain fasilitas kerja terdapat 2 alternatif yang bisa dijadikan alat proteksi banjir yaitu *Water Shield* yang dijelaskan dibawah ini.



Gambar 3. Desain *layout* alternatif 2

Gambar diatas merupakan usulan desain *layout* alternatif 2 untuk *Water Shield* yang digunakan masyarakat sebagai proteksi banjir untuk melindungi prabotan rumah tangga mereka dari dampak terjadinya banjir. *Layout* ini di gunakan agar proteksi banjir *Water Shield* ini tahan terhadap guncangan air. Bahan-bahan yang di perlukan dalam pembuatan alternatif 2 disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Bahan-bahan yang di gunakan alternatif 2

No	Nama Material	Fungsi
1	Pipa waving PVC 2 inch	Pipa berfungsi sebagai pelampung dari proteksi banjir ini sehingga dengan otomatis akan terangkat sesuai dengan ketinggian dan volume air banjir
2	Kain PVC	Kain PVC berfungsi sebagai pelindung atau selimut prabotan rumah tangga yang akan terangkat dengan bantuan pipa pvc tersebut
3	Semen	Semen, pasir krikil dan raskam berfungsi sebagai
4	Pasir	material yang akan di campur untuk mengecor pemberat
5	Krikil	dari proteksi banjir ini.
6	Raskam plastik PVC	

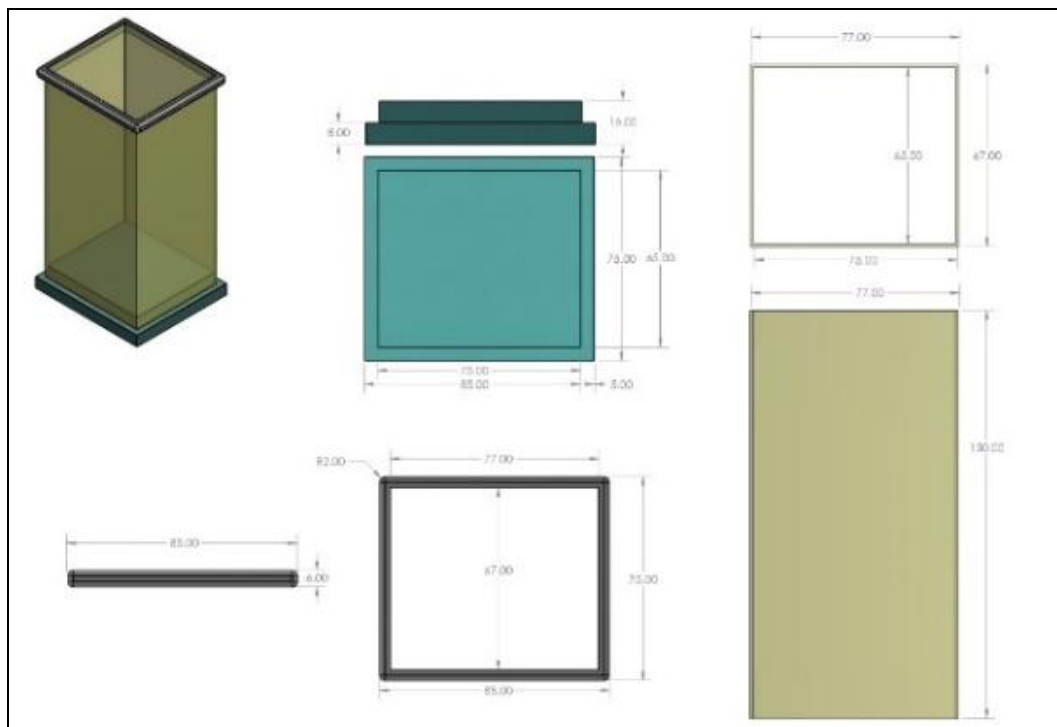
Usulan desain mesin ini memiliki ukuran 85 x 75 x 150 cm. Bahan yang digunakan dalam untuk usulan desain alat ini yaitu dibagi menjadi beberapa bagian, untuk pemberat yang digunakan sebagai pemberat proteksi banjir agar tahan terhadap guncangan atau gelombang air banjir menggunakan cor coran dengan ketebalan 10 cm untuk alas dasar, 8 cm untuk tumpukan pertama. Pada bagian selimut atau pelindung prabotan rumah tangga menggunakan material kain PVC dengan ukuran keliling 300 cm. Pada bagian pelampung menggunakan pipa wavin PVC 2” agar kain tersebut dapat terangkat dengan bantuin pipa tersebut. Dalam desain *layout* alternatif 2 ini menggunakan pemberat yang di cor agar saat banjir datang prabotan yang berada dia atas proteksi banjir tersebut tidak goyang atau jatuh dengan adanya air banjir. Pelampung yang di buat dengan pipa pvc memiliki ketahanan yang cukup lama serta daya apung yang tinggi sehingga awet di gunakan dalam jangka waktu yang cukup lama.

d. Keputusan Tindakan Produk (*Action*)

Setelah dilakukan pemilihan alternative oleh perancang dikarenakan hasil dari wawancara ke konsumen, dapat diambil kesimpulan bahwa desain alternatif 1 dipilih karena proteksi banjir *Water Shield* ini dapat di gunakan dalam jangka waktu yang lama dan tahan terhadap guncangan air. Pada tahap ini dilakukan proses perancangan bagian-bagian dari alat proteksi banjir ini yang bernama *Water Shield*.

1). Proses pembuatan pemberat *Water Shield*

- a). Persiapan material diawali dengan membuat gambar teknik yang di gunakan sebagai desain untuk melakukan rancangan *Water Shield* seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Desain *water shield*

- b). Melakukan pengelasan, pewarnaan untuk menghindari terjadinya korosi pada plat besi dan dan besi hollow hingga menjadi alas dari *Water Shield* seperti gambar 5.



Gambar 5. Hasil pengelasan alas *water shield*

- 2). Proses pembuatan selimut atau penutup prabotan rumah tangga
 - a). Tahap pertama dilakukan pengukuran pada kain PVC yang berfungsi sebagai selimut atau pelindung prabotan rumah tangga dari banjir.
 - b). Berikutnya dilakukan proses penjaitan pada kain PVC.
- 3). Proses Pelampung *Water Shield*
 - a). Tahap pertama yang dilakukan yaitu melakukan pengukuran dan pemotongan pada pipa dengan ukuran 80 cm x 70 cm x 6 cm
 - b). Selanjutnya memasukan pipa pada kain PVC, ellbow yang sudah dijahit hingga membentuk persegi.
 - c). Setelah pipa PVC di masukan kedalam kain lalu masukan alas kedua *Water Shield* kedalam kain yang sudah terdapat pipa.

Hasil Desain Menggunakan Metode NIDA

Dari hasil pengumpulan data dan pemilihan alternatif desain *layout* alat *Water Shield* di dapatkan evaluasi pada tiap tiap alternatif menggunakan metode NIDA, yaitu:

- a. Adanya alat *Water Shield* dapat membantu memenuhi kebutuhan masyarakat yang terdampak banjir yang dimana masih kesulitan dalam penyimpanan prabotan rumah tangga mereka yang terkena banjir dengan alat ini masyarakat tidak perlu khawatir jika meninggalkan perabotan mereka dengan bantuan masa dan volume air pelampung pada *Water Shield* akan naik mengangkat terpal dan secara tidak langsung prabotan dapat terlindungi.
- b. Berdasarkan hasil uji coba pada miniatur *Water Shield* terbukti bahwa pelampung yang terbuat dari material pipa tersebut dapat mengapung hanya dengan bantuan dari masa dan volume air sehingga barang yang berada di dalam *Water Shield* tersebut masih kering dan tidak jatuh.
- c. Alternatif 1 di pilih karena desain *layout* tersebut jenis-jenis materialnya dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup lama, fleksibel, dan kuat serta tahan terhadap masa, volume dan gelombang dari air banjir tersebut.



Gambar 6. Rancangan alat proteksi banjir *water shield*

Adapun prosedur pengoperasian alat *Water Shield* ini sebagai berikut

- a. Letakan *Water Shield* pada tempat yang diinginkan serta dalam keadaan datar.
- b. Posisikan dengan rapi dan baik dan tidak mengganggu akses jalan keluar masuk
- c. Letakan praboran rumah tangga seperti mesin cuci atau kulkas di atas *Water Shield* yang sudah di tata dengan rapi sebelumnya
- d. Rapikan pelampung dengan rapi
- e. *Water Shield* bekerja sesuai dengan fungsinya dengan bantuan pelampung ketika banjir datang tanpa perlu memindahkan prabotan tersebut karena takut terkena banjir.

Hasil Uji Coba Material *Water Shield*

Setiap material yang dipilih harus melalui proses pengujian layak atau tidaknya material tersebut. Pengujian ini secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen/material *Water Shield* memenuhi standar kualitas dan dapat berfungsi optimal sesuai fungsinya. Berikut hasil uji coba setiap material *Water Shield*:

- a. Hasil uji coba pelampung *Water Shield* dari Pipa PVC
Tujuan pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja pelampung yang terbuat dari pipa PVC dalam mendukung fungsi *Water Shield* sebagai alat proteksi banjir di air, termasuk kestabilan dan daya apungnya. Hasil uji coba menunjukkan bahwa Pipa PVC berhasil mengapung dan tahan terhadap gelombang air seperti gambar di bawah ini.



Gambar 7. Hasil uji apung pelampung

- b. Hasil uji coba daya tahan tingkat resapan Kain PVC sebagai selimut *Water Shield* terhadap air
Tujuan pengujian ini adalah untuk mengukur tingkat kemampuan kain PVC dalam menahan resapan air, sehingga dapat memastikan efektivitasnya sebagai bahan pelindung perabotan rumah tangga yang tahan terhadap air banjir sebagai proteksi banjir. Hasil uji coba berikut gambar hasil uji coba menunjukkan bahwa kain jenis PVC ini mampu menampung air selama 13 jam tanpa ada air yang meresap seperti gambar di bawah ini:



Gambar 8. Hasil uji coba kain pvc terhadap ketahanan air

- c. Hasil uji coba kekuatan tingkat kesobekan kain PVC *Water Shield* terhadap benda tumpul
Tujuan pengujian ini adalah untuk menilai kekuatan kain PVC terhadap potensi kerusakan akibat tekanan atau benturan benda tumpul, guna memastikan ketahanan material selama penggunaannya. Pengujian ini secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen *Water Shield* memenuhi standar kualitas dan dapat berfungsi optimal sesuai peruntukannya:



Gambar 9. Hasil uji coba kain terhadap sobekan benda tumpul

4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini dapat di ambil Kesimpulan bahwa alternatif 1 akan dipilih karena dengan melihat hasil penelitian, adanya alat *Water Shield* dapat membantu memenuhi kebutuhan masyarakat yang terdampak banjir yang dimana masih kesulitan dalam penyimpanan prabotan rumah tangga mereka yang terkena banjir. Dengan menggunakan metode NIDA desain *layout* alat *Water Shield* dapat di buat dengan mempertimbangan fungsi dan jenis materialnya. Berdasarkan hasil uji coba pada miniatur *Water Shield* terbukti bahwa pelampung yang terbuat dari material pipa tersebut dapat mengapung hanya dengan bantuan dari masa dan volume air sehingga barang yang berada di dalam *Water Shield* tersebut masih kering dan tidak jatuh karena pemberat yang di buat cukup berat sehingga dapat menahan volume air dari banjir tersebut.

5. Daftar Pustaka

Al-kautsar, H. S., Hafidza, L. A., Tampubolon, Y. M., Nurdianto, Y. F., Setyanto, R. H., & Damayanti, R. W. (2022, July). Perancangan Alat Bantu Menggunakan Metode NIDA pada

- Stasiun Pengeleman Industri Sendal Kulit Magetan. In *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC* (pp. 1-7).
- Andivas, M. A., Kisanjani, A., & Misrianto, M. (2023). Desain Alat Pemetik Buah Lada dengan Menggunakan Metode Kansei Engineering untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian. *Jurnal Perangkat Lunak*, 5(3), 362-368.
- Awaliyah, N., Ariyaningsih, A., & Ghozali, A. (2020). Analisis Faktor yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Banjir di DAS Ampal/Klandasan Besar dan Kesesuaian Program dengan Faktor Penanganannya. *Jurnal Penataan Ruang*, 15(2), 57-70.
- BMKG. "Prakiraan Cuaca Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur."
- Cahyani, A. D., Kadri, M. K., & Mustofa, U. (2024). Upaya Adaptasi Struktural Untuk Mengurangi Risiko Dan Dampak Banjir Di Kawasan Rawan Bencana Banjir Kelurahan Damai Bahagia Kota Balikpapan. *COMPACT: Spatial Development Journal*, 3(1).
- Ghozali, A., Yanti, R. M. K., & Dewanti, A. N. (2022). Penanganan banjir Sub-DAS posindo kota Balikpapan dengan optimalisasi penyediaan infrastruktur hijau. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 20(2), 117-124.
- Giarto, R. B., & Kiptiah, M. (2023). Pengaruh Variasi Lubang Resapan Biopori Berbahan Organik Rumah Tangga Terhadap Laju Infiltrasi Pada Daerah Rawan Banjir Di Kota Balikpapan. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 13(1), 13-26.
- Kisanjani, A., & Purnomo, H. (2019). Designing Portable Shopping Trolley with Scooter using Kansei Engineering Approach. *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol*, 9, 1033-1038
- Safitri, D., & Putra, R. A. (2022). Analisis Pola Aliran Banjir Pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten Dengan Menggunakan Hec-Ras. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering*, 3(01), 19-30.
- Sahara, S., Audrina, S. K., & Wulandari, Y. P. (2024). Perancangan dan Implementasi Alat Pendeteksi Pasang Surut untuk Mengurangi Risiko Banjir Dan Tsunami Di Pedesaan Pantai. *Jurnal Inovasi dan Manajemen Bisnis*, 6(3).
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product design and development*. McGraw-hill.
- Utami, M., & Waskito, M. A. (2021). Perancangan Sarana Penyimpanan Dokumen Penting Untuk Mengantisipasi Dampak Bencana Banjir. *FAD*.