

**DESAIN SISTEM ALAT KESELAMATAN BENCANA BANJIR
TERINTEGRASI PADA GAZEBO**

JURNAL TUGAS AKHIR

YULIO DANAN MANGGALA

131.17.001



**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
FEBRUARI 2022**

**DESAIN SISTEM ALAT KESELAMATAN BENCANA BANJIR
TERINTEGRASI PADA GAZEBO**

JURNAL TUGAS AKHIR

YULIO DANAN MANGGALA

131.17.001

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Desain
Pada Program Studi Desain Produk



**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
FEBRUARI 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**DESAIN SISTEM ALAT KESELAMATAN BENCANA BANJIR
TERINTEGRASI PADA GAZEBO**

TUGAS AKHIR

YULIO DANAN MANGGALA

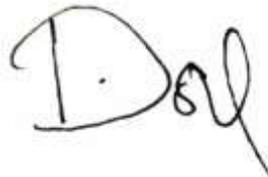
13117001

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Desain
Pada Program Studi Desain Produk

Menyetujui,

Kota Deltamas,

Pembimbing



Dody Hadiwijaya S.Ds, M.Ds

Mengetahui

Ketua Program Studi Desain Produk



Ir. Oemar Handojo, M.Sn

**DESAIN SISTEM ALAT KESELAMATAN BENCANA BANJIR
TERINTEGRASI PADA GAZEBO**

Yulio Danan Manggala

13117001

Fakultas Teknik dan Desain

Institut Teknologi Sains Bandung

Yuliodanan0@gmail.com

ABSTRAK

Desain Sistem Keselamatan Bencana Banjir Yang Terintegrasi Pada Gazebo

Oleh: Yulio Danan Manggala

Pembimbing: Dody Hadiwijaya S.Ds, M.Ds

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui, menjelaskan, dan menganalisis tentang banjir yang sering terjadi di Ibu Kota DKI Jakarta. Beberapa masalah yang sering menjadi penyebab banjir ada dua faktor yaitu faktor alam dan faktor manusia. Banjir yang disebabkan faktor alam beberapa diantaranya adalah curah hujan, sungai meluap, dan penyumbatan drainase (selokan). Sedangkan yang disebabkan oleh faktor manusia merupakan bendungan rusak, buang sampah ke sungai, penebangan hutan, dan lainnya.

Penelitian ini dilakukan dengan metodologi desain yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data literatur melalui buku, jurnal, artikel internet, serta data lapangan dengan cara observasi langsung guna mendapatkan informasi yang tepat. Analisis serta pembuatan konsep desain sebagai acuan mendesain hingga proses pembuatan *prototype*. Sistem keselamatan banjir yang terintegrasi pada gazebo secara fungsi dapat membantu memberikan rasa aman pada saat terjadinya bencana banjir di daerah tersebut. Penelitian ini menghasilkan sebuah desain sistem keselamatan yang membantu warga sekitar pada saat ingin melakukan evakuasi

diri dari bencana banjir, yaitu tersedianya alat keselamatan pada gazebo yang ditempatkan disekitar pemukiman warga rawan banjir.

Kata kunci: *alat keselamatan, banjir, gazebo*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang hanya memiliki dua musim yaitu, musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan turun pada bulan Desember, Januari, dan Februari. Pada bulan lainnya adalah musim kemarau. Saat musim hujan di Indonesia, sebagian daerah sering terjadi bencana banjir setiap tahunnya. DKI Jakarta merupakan salah satu daerah yang selalu menjadi langganan banjir yang terjadi di pusat kota ataupun di daerah perkampungan. Salah satu penyebab sering terjadinya banjir di DKI Jakarta yaitu karena Jakarta terletak di daerah dataran rendah. Beberapa sungai di Jakarta memiliki kedalaman yang dangkal karena disebabkan oleh banyak endapan lumpur di dasar sungai dan sampah, sehingga saat turun hujan volume air naik maka akan meluap ke tempat tinggal warga yang berada di pinggir aliran sungai. Banjir di Jakarta pada umumnya setinggi 50 sampai 100 cm. Kendala yang dialami oleh masyarakat di wilayah rawan banjir yaitu apabila terjadi banjir tidak tersedianya alat-alat keselamatan untuk digunakan dengan sigap, sehingga membuat masyarakat harus menunggu tim evakuasi (SAR) datang. Perahu karet (dalam Bahasa Inggris biasa disebut *inflatable boat*) merupakan sebuah perahu yang terbuat dari material

karet. Bahannya yang elastis membuat perahu karet dapat dikembangkan dengan pompa khusus jika ingin digunakan. Manfaat utama dari perahu karet yaitu sebagai alat bantu ketika terjadi bencana seperti banjir, perahu karet biasanya dipakai oleh Tim SAR untuk mengevakuasi para korban banjir atau memberikan bantuan berupa makanan dan pakaian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Bencana Alam

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh gejala-gejala alam yang dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan, kerugian materi, maupun korban manusia (Kamadhis UGM, 2007). Bencana alam disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

II.2 Banjir

Banjir di definisikan sebagai tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air disuatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi (Rahayu dkk, 2009). Banjir adalah ancaman musiman yang terjadi apabila meluapnya tubuh air dari

saluran yang ada dan menggenangi wilaah sekitarnya. Banjir adalah ancaman alam yang paling sering terjadi dan paling banyak merugikan, baik dari segi kemanusiaan maupun ekonomi” (IDEP,2007).

II.3 Dampak Bencana Banjir

Banjir menimbulkan kerugian secara material dan non material. Selain mengganggu aktifitas masyarakat juga menimbulkan masalah kesehatan. Bencana banjir juga membawa dampak terhadap beberapa faktor seperti di bawah ini:

1. Kesulitan Air Bersih

Keterbatasan air bersih pasti ditemukan dalam kondisi banjir begini, baik untuk minum atau untuk kebutuhan sehari-hari lainnya. Air isi ulang sangat dibutuhkan untuk air minum dan mandi.

2. Ekonomi

Banjir mengakibatkan kerusakan rumah dan isi barang dalam rumah, bahkan kehilangan barang-barang berharga lainnya. Selain itu, para korban juga akan sulit untuk bekerja selama banjir terjadi. Musibah ini menimbulkan kerugian kepada masyarakat korban dari sisi ekonomi. Untuk beberapa daerah yang terdampak besar terhadap banjir ini akan berdampak juga kepada penghambatan laju perputaran roda ekonomi suatu daerah karena

masyarakat setempat sangat bergantung dengan hasil alam di daerah tersebut.

3. Menimbulkan Masalah Kesehatan

Air kotor, kekurangan air bersih, dan banyaknya genangan air sudah dipastikan menimbulkan masalah kesehatan kemudian akan menimbulkan penyebaran wabah penyakit. Penyakit yang timbul pada kawasan yang terkena banjir ini rentan menyerang anak-anak dan kaum lanjut usia.

4. Lingkungan

Lingkungan juga akan terkena dampak negatif dari bencana banjir yang terjadi, seperti tumbangnya pohon-pohon, serta membuat lingkungan sekitar menjadi sarang penyakit yang dibawa oleh air banjir tersebut. Banjir yang cukup besar dapat menenggelamkan rumah penduduk dan mengharuskan masyarakat korban untuk mengungsi ke tempat yang lebih aman. Pakaian seadanya dan tidak adanya tempat tinggal membuat masyarakat menjadi sulit untuk melakukan aktifitas seperti biasa. Bencana banjir juga membuat kesulitan dalam akses dan transportasi.

5. Menimbulkan Korban Jiwa

Korban jiwa juga dapat ditemukan dalam kondisi bencana banjir. Baik karena terseret arus banjir atau karena luapan air yang tidak dapat diprediksi. Sangat memungkinkan hal itu terjadi

jika banjir yang terjadi menimbulkan kerusakan permukiman masyarakat dan lingkungannya. Selain itu, korban jiwa juga berasal dari korban banjir yang terkena penyakit seperti yang telah disebutkan sebelumnya. Namun, tidak sedikit juga korban jiwa ini terjadi karena penggunaan listrik atau peralatan elektronik di rumah yang sedang kebanjiran atau terkena sengatan listrik yang berasal dari tiang listrik yang tidak dipadamkan sebelumnya oleh PLN.

Tabel 2.1

Rekapitulasi korban MD banjir

Tahun	Jumlah
2015	5 orang
2016	-
2017	6 orang
2018	1 orang
2019	2 orang
2020	25 orang

(sumber : <https://tirto.id>)

II.4 Gazebo

Gazebo adalah salah satu fasilitas terbuka sebagai alternatif tempat berkumpul dan melakukan kegiatan santai bersama anggota keluarga lainnya, banyak juga yang menyebut saung karena digunakan untuk tempat santai. Kuncinya adalah suasana

alami, keakraban, kenyamanan dan keindahan. Ini cocok dengan kata Gazebo yang berasal dari kata *gaze* artinya memandang, dan *ebo* artinya ke luar, sehingga maknanya kurang lebih menjadi tempat untuk memandang ke luar. Gazebo biasanya dibuat atau ditempatkan di halaman rumah, taman, teras belakang, atau di tepi kolam renang sebagai daya tarik utama di area itu, dibuat secara artistik dan terbuka namun biasanya dengan konstruksi sederhana, tidak masif atau tidak terlalu berlebihan.

III. DATA LAPANGAN

III.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah DKI Jakarta, lebih tepatnya daerah perumahan dan perkampungan yang merupakan daerah rawan banjir. DKI Jakarta merupakan ibu kota negara dan merupakan kota terbesar di Indonesia, Jakarta merupakan satu-satunya kota di Indonesia yang memiliki status setingkat provinsi. Jakarta terletak dipesisir bagian barat pulau Jawa. Dahulu dikenal dengan sebutan Sunda Kelapa, dan Batavia. Jakarta memiliki luas sekitar 664,01 km² dengan penduduk berjumlah 11.100.929 jiwa. Wilayah metropolitan Jakarta yang berpenduduk sekitar 28 juta jiwa merupakan metropolitan terbesar di Asia Tenggara atau urutan kedua di dunia.



Gambar 3.1. Peta DKI Jakarta

(sumber: <https://jakarta.bpk.go.id>)

III.2 Titik Banjir DKI Jakarta

DKI Jakarta merupakan daerah yang selalu menjadi langganan banjir di beberapa tahun terakhir, karena letaknya yang berada di dataran rendah dan di bagian selatan Jakarta berbatasan langsung dengan Bogor dimana daerah tersebut mendapat sebutan sebagai kota hujan, pada tahun lalu terdapat 82 kelurahan yang terendam banjir, namun ada 34 daerah disepanjang aliran sungai ciliwung yang menjadi daerah rawan banjir yang relatif tinggi. Banjir yang melanda Jakarta cukup relatif ketinggian airnya mulai dari 50cm sampai 150cm. Selain menjadi daerah langganan banjir, Jakarta juga merupakan daerah padat penduduk dengan jumlah 11.100.929 jiwa penduduk.



Gambar 3.2 titik banjir Jakarta

(sumber: <https://tempo.co/banjir-jakarta>)

IV. PERANCANGAN PRODUK

Konsep desain yang dilakukan dengan cara membuat acuan berupa pertimbangan desain, kebutuhan desain, batasan-batasan desain, aspek desain, serta *Term of Reference* (TOR).

1. Pertimbangan Desain

Adapun pertimbangan desain yang dibuat pada gazebo dan perahu karet, yaitu:

1. Pertimbangan desain pada gazebo:
 - a. Bentuk struktur kerangka harus kuat.
 - b. Ukuran gazebo 4x4.
 - c. Tinggi alas dari permukaan tanah 100cm.
 - d. Memiliki 4 tiang penyangga pada setiap sudutnya.
 - e. Terdapat stop kontak.
 - f. Terdapat tempat penyimpanan pada bagian atas gazebo.
 - g. Menggunakan bentuk basic gazebo pada umumnya.

- h. *Maintenance* yang mudah.
2. Pertimbangan desain pada perahu karet:
- a. Memiliki ukuran 170x360.
 - b. Perahu karet menggunakan sistem *built in pump*.
 - c. Terdapat 2 buah pompa angin pada bagian depan dalam dan belakang dalam.
 - d. Beban harus ringan.
 - e. Alas tempat duduk pada perahu karet dapat dibongkar pasang.
 - f. Terdapat material tambahan pada bagian bawah perahu karet.
 - g. Terbuat dari bahan material karet *Hypanlon* yang kuat.
 - h. *Maintenance* yang mudah.

2. Kebutuhan Desain

Adapun kebutuhan desain yang dibuat, yaitu:

- a. Material pada bagian bawah perahu karet terbuat dari rotan.
- b. Perahu karet yang tersedia ada 2 pada setiap gazebo dan maksimal membawa 6 orang pada setiap perahu karetnya.
- c. Beban keseluruhan perahu karet ringan.
- d. *Storage* yang disediakan hanya untuk menyimpan peralatan keselamatan.
- e. Gazebo dilengkapi dengan lampu swar dan lampu *emergency*.

- f. Dayung menggunakan sistem tarik dorong seperti antena.

3. Batasan Desain

Adapun batasan desain yang dibuat yaitu:

- a. Hanya untuk ditempatkan didaerah rawan banjir baik di perumahan dan perkampungan.
- b. Tempat penyimpanan hanya untuk menyimpan alat keselamatan.
- c. Perahu hanya memuat kapasitas 6 orang.

IV.1 ALTERNATIF DESAIN

Setelah melakukan pemilihan maka ada 4 sketsa yang terpilih dimana setiap sketsa terpilih sudah dibuat dalam bentuk *mock up* skala 1:5, maka langkah selanjutnya adalah menentukan final desain dari 4 desain yang sudah terpilih. Dibawah ini merupakan pemilihan sketsa/desain final melalui *chart* penilaian.

Tabel 4.6 *Chart* Penilaian

Sketsa terpilih	Arus deras	Arus kecil	Total
Flat	5	5	10
Trimaran	3	4	7
Oval	4	5	9
Oval nelayan	3	4	7

(sumber: data pribadi, 2021)

Alternatif desain yang terpilih adalah alternatif desain yang pertama, dilihat pada saat uji coba di air dan penilaiannya terpilih dengan nilai yang paling tertinggi dibandingkan dengan alternatif desain yang lainnya. Dari alternatif desain yang sudah terpilih merupakan bentuk perahu yang umum digunakan, dengan bentuk yang hampir sama.

IV.2 SKEMA OPERASIONAL

Dibawah ini merupakan cara operasional perahu karet pada saat ingin digunakan.

1. Warga berlari menuju gazebo.
2. Menurunkan dan membuka perahu karet yang sudah disediakan.
3. Setelah dibuka dan diletakan pada lantai gazebo, maka selanjutnya hanya menghubungkan colokan pompa *built in pump* perahu pada stop kontak yang tersedia agar perahu cepat terisi angin dan segera digunakan.
4. Sambil menunggu perahu karet terisi angin dengan sepenuhnya, beberapa warga mengambil pelampung dan dayung yang sudah tersimpan didalam tempat penyimpanan pada gazebo tersebut.
5. Setelah perahu karet mengembang maka proses selanjutnya adalah menyisir rumah-rumah warga yang terdampak

banjir dengan membawa peralatan keselamatan berupa pelampung dan lainnya.

6. Setelah mengevakuasi beberapa warga yang diutamakan untuk dievakuasi terlebih dahulu, maka selanjutnya perahu karet diarahkan menuju dataran yang tidak tergenang banjir.
7. Setelah mendapati dataran tinggi maka selanjutnya warga yang sudah dievakuasi segera diturunkan untuk mencari tempat yang lebih aman.



Gambar 4.17 Skema Operasional

(sumber : data pribadi, 2021)



Gambar 4.18 Skema Operasional

(sumber : data pribadi, 2021)



Gambar 4.19 Skema Operasional

(sumber : data pribadi, 2021)



Gambar 4.20 Skema Operasional

(sumber : data pribadi, 2021)

Dibawah ini merupakan cara operasional perahu karet setelah pemakaian.

1. simpan gulungan perahu tadi dan juga pealmpung di tempat yang sudah disediakan Sambungkan colokan yang sudah tersedia ke stop kontak.
2. Lalu geser tombol yang ada dipompa tadi ke kiri.
3. Setelah itu diamkan beberapa saat supaya angin yang ada didalam perahu karet habis.
4. Setelah angin habis lalu cabut colokan dari stop kontak.

5. Selanjutnya perahu di bersihkan dengan kain kering guna mempertahankan kualitas perahu dan juga material rotan.

6. Jika sudah tidak basah maka selanjutnya hanya tinggal digulung dari arah depan ke belakang.

7. Setelah itu lalu digulung.

IV.3 3D RENDERING



Gambar 4.21 3D rendering

(sumber: data pribadi, 2021)

V. PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Jakarta termasuk daerah yang dapat dikategorikan sebagai daerah yang rawan banjir. Banjir merupakan permasalahan yang masih ada di wilayah Jakarta yang sampai saat ini masih belum bisa teratasi, dimana setiap musim hujan datang tepatnya awal tahun Jakarta seolah tidak pernah terlepas dari pemberitaan seputar kejadian banjir yang melanda di beberapa wilayahnya. Daerah yang lingkungannya

berdekatan dengan aliran sungai akan membuat masyarakat yang tinggal dipinggiran aliran sungai tersebut waspada terhadap akan datangnya banjir apabila telah memasuki musim penghujan, beberapa sungai yang melintasi Jakarta pada bagian dasar sungai sudah mulai dangkal yang menjadikan air akan lebih cepat meluap karena tidak dapat menampung volume debit air yang dapat memicu terjadinya banjir. Masyarakat sekitar khawatir karena tidak tersedianya alat keselamatan yang tersedia dan mereka hanya mengandalkan TIM SAR. Salah satu cara untuk memberikan rasa aman kepada masyarakat yaitu dengan disediakannya peralatan keselamatan untuk mereka gunakan secara cepat, dan mudah. Hal ini dapat diatasi dengan dirancangnya desain sistem keselamatan berbasis gazebo yang ditempatkan disekitar wilayah rawan banjir. Dimana dengan adanya sistem desain keselamatan ini mereka akan menjadi merasa lebih sigap jika suatu saat terjadi banjir kembali.

V.2 Rekomendasi Desain

Rekomendasi desain yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu dengan membuat sistem desain alat keselamatan berbasis gazebo untuk memfasilitasi masyarakat yang daerah tempat tinggalnya rawan banjir, sebagai berikut:

1. Sistem desain ini dapat dikembangkan lagi untuk desain alat keselamatannya.
2. Posisi penempatan perahu karet yang lebih tepat.
3. Pengembangan sistem desain perahu menggunakan pompa pegas otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

Sumber Jurnal :

- Dewi, Sari Utama (2017) 'Perencanaan Bangunan Infrastruktur Pendidikan (Gazebo) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro', Jurnal Tapak e-ISSN 2548-6209 p-ISSN 2089-2098
- Darwati, Lestari Eko (2021) 'Rencana Tanggap Darurat Masyarakat Menghadapi Bencana Banjir', Jurnal Keperawatan e-ISSN 2549-8118 p-ISSN 2085-1049
- Puspitasari Ratna, (2021) 'Pengembangan Desain Drone sebagai Alat Bantu Evakuasi Bencana'. FTSP ITATS
- Pahlawan, Reza Rizki, dkk (2020) 'Perancangan Gazebo di Taman Ir.H.Djuanda'. e-Proceeding of Art & Design ISSN 2355-9349
- Harsoyo, Budi (2013) 'Mengulas Penyebab Banjir di Wilayah DKI Jakarta dari Sudut Pandang Geologi, Geomorfologi, dan Morfometri Sungai'. Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca

Sumber Internet :

- <https://www.suzuki.co.id/tips-trik/perahu-karet-pengertian-manfaat-hingga-jenisnya>

<https://rimbakita.com/bencana-alam>

<https://tirto.id/rincian-data-banjir-jakarta-dari-tahun-ke-tahun-versi-pemprov-dki-gayq>