

**PERANCANGAN SARANA SANITASI DASAR UNTUK
DITEMPATKAN DI PENGUNGSIAN BENCANA BANJIR**

TUGAS AKHIR

**DIANA EKA LESTARI
131.17.004**



**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
SEPTEMBER 2021**

**PERANCANGAN SARANA SANITASI DASAR UNTUK
DITEMPATKAN DI PENGUNGSIAN BENCANA BANJIR**

TUGAS AKHIR

**DIANA EKA LESTARI
131.17.004**

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
SEPTEMBER 2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SARANA SANITASI DASAR UNTUK
DITEMPATKAN DI PENGUNGSIAN BENCANA BANJIR**

TUGAS AKHIR

DIANA EKA LESTARI

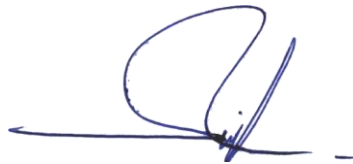
113.17.004

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, 16 September 2021

Pembimbing



Wildan Aulia, S.Sn., M.Ds.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Desain Produk ITSB



Ir. Oemar Handojo, M.Sn

PERANCANGAN SARANA SANITASI DASAR UNTUK DITEMPATKAN DI PENGUNGSIAN BENCANA BANJIR

(Studi Kasus, Bekasi)

Diana Eka Lestari

13117004

Fakultas Teknik dan Desain

Institut Teknologi Sains Bandung

ekalestaridiana@gmail.com

ABSTRAK

Banjir terjadi akibat luapan sungai, yang disebabkan oleh hujan deras atau kiriman luapan air dari daerah lain. Terdapat beberapa wilayah di Indonesia yang menjadi daerah langganan banjir, salah satunya adalah Kabupaten Bekasi. Dalam kondisi banjir besar, penduduk setempat diharuskan mengungsi. Namun sebetulnya di pengungsian pun masyarakat terdampak banjir tetap menghadapi masalah. Kepala Pusat Data Informasi dan Humas BNPB Sutopo Purwo Nugroho menyatakan bahwa masalah yang terjadi saat banjir meliputi pemenuhan kebutuhan air minum, air bersih dan sanitasi di banyak titik pengungsian (Tri Asbahdin, 2016). Para pengungsi harus keluar dari pengungsian untuk mencari atau membeli air bersih. Para pengungsi juga harus menempuh jarak yang cukup jauh untuk melakukan aktifitas MCK di luar pengungsian. Tujuan penelitian ini adalah merancang desain toilet tipe basah untuk di pengungsian yang fungsional, ringkas dan mudah diinstalasi serta tidak bergantung pada pasokan air bantuan saja.

Penelitian ini bersifat kualitatif dengan mengumpulkan data dari jurnal, artikel, *survey* lapangan dan wawancara terstruktur. Narasumber penelitian ini adalah penghuni Perumahan Villa Mutiara Indah dan relawan diposko pengungsian setempat. Untuk itu *design* perancangan sarana sanitasi dasar (toilet) dengan kriteria ringkas sebagaimana toilet darurat, namun memiliki keunggulan seperti toilet portable. Peluang lainnya adalah air yang dapat dipenuhi tanpa harus menunggu suplai air bantuan, karena akan lebih baik bila dapat memanfaatkan sumber air apapun asalkan sudah melalui filtrasi untuk kebutuhan sanitasi dasar

Kata kunci : Fasilitas Sanitasi, Pengungsian, Banjir

I. PENDAHULUAN

Banjir merupakan fenomena alam yang sangat sulit dihindari. Beberapa wilayah Indonesia tergolong sebagai wilayah rawan banjir. Banjir terjadi akibat luapan sungai yang disebabkan oleh hujan deras atau kiriman luapan air dari daerah lain. Banjir juga dapat didefinisikan sebagai bencana akibat curah hujan yang tinggi dengan tidak diimbangi dengan saluran pembuangan air yang memadai sehingga merendam wilayah- wilayah yang tidak dikehendaki oleh orang- orang yang ada disana. Banjir bisa juga terjadi karena jebolnya sistem aliran air yang ada sehingga daerah yang rendah terkena dampak kiriman banjir (Aminudin, 2013). Sekretaris Utama (Sestama) Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Harmensyah mengatakan banjir menduduki peringkat pertama bencana yang sering terjadi di Indonesia dengan 748 peristiwa di tahun 2020 (CNN Indonesia, 2020).

Terdapat beberapa wilayah di Indonesia yang menjadi daerah langganan banjir, salah satunya adalah Kabupaten Bekasi. Kabupaten Bekasi adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Barat. Letak geografis Kabupaten Bekasi yang berdekatan dengan wilayah DKI Jakarta, Depok dan Bogor ini memiliki

beberapa potensi bencana alam yang beragam, salah satunya banjir. Pengembangan kawasan untuk pemenuhan berbagai kebutuhan seperti sarana permukiman, pertanian, perdagangan, industri, perkantoran, jalan dan lainlain dari tahun ke tahun semakin meningkat sebagai dampak pertumbuhan penduduk dan pengembangan aktivitasnya, hal tersebut menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan termasuk menurunnya kualitas daerah aliran sungai sehingga menyebabkan terjadinya hal-hal yang menimbulkan kerugian, yang paling nyata yaitu kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan. Kepala Pelaksana Badan Penanggulangan Bencana Daerah [Kabupaten Bekasi](#), Henri Lincoln menyatakan ada sedikitnya 27 titik [banjir](#) dengan ketinggian antara 30-120 sentimeter di Bekasi. Terdapat 1.756 KK yang terdampak dari 27 titik [banjir](#) di 20 desa dan 8 kecamatan.

Dalam kondisi banjir besar penduduk setempat diharuskan mengungsi. Banjir yang terjadi biasanya memiliki durasi waktu kurang lebih seminggu. Bahkan saat banjir sudah mulai surut, masih ada beberapa warga yang memilih menetap di pengungsian karena kondisi pasca banjir masih menyisakan kotor dan membuat pemukiman belum layak

ditinggali cepat. Namun sebetulnya di pengungsian pun masyarakat terdampak banjir tetap menghadapi masalah. Kepala Pusat Data Informasi dan Humas BNPB Sutopo Purwo Nugroho menyatakan bahwa masalah yang terjadi saat banjir meliputi pemenuhan kebutuhan air minum, air bersih dan sanitasi di banyak titik pengungsian (Tri Asbahdin, 2016).

Pada saat banjir, pasokan air PAM terhenti karena sebagian besar pompa distribusi air terendam, listrik pun mati ditambah bila penduduk menggunakan sumur gali, maka air sumur gali tersebut bercampur dengan air banjir. Jadi praktis yang ada hanyalah air banjir saja yang secara kualitas tidak dapat dipergunakan untuk air minum. Air bersih disediakan oleh bantuan pemerintah daerah setidaknya 2-3 hari setelah terjadinya banjir.. Dengan kondisi seperti ini kebutuhan pasokan air masyarakat akan terganggu. Mereka tentunya mengandalkan bantuan dan truk-truk PDAM. Untuk keperluan minum dan masak mengandalkan air kemasan/ galon yang bila dibeli dan harganya sangat tidak wajar karena sulitnya kondisi transportasi. Bagi masyarakat yang tidak mampu, inisangat menjadi kendala. Banjir mengakibatkan masyarakat harus mengungsi ke tempat yang lebih aman. Sebagian masyarakat menetap di rumah

masing masing meski dalam kondisi terkena banjir. Permasalahan ini selaras dengan data yang telah penulis dapatkan dari survey awal bahwa minimnya sarana sanitasi dan air bersih merupakan keluhan yang dinyatakan oleh para korban terdampak banjir di pengungsian. Para relawan juga mengutarakan hal yang sama mengenai terbatasnya sarana sanitasi.

Sebetulnya untuk kebutuhan sanitasi mendasar, pengungsian biasanya sudah menyediakan toilet darurat, namun terkadang jumlahnya tidak sebanding dengan banyaknya jumlah pengungsi. Persoalan lainnya adalah masyarakat Indonesia terbiasa menggunakan toilet basah yang artinya memerlukan air bersih. Membersihkan diri dengan air lebih nyaman daripada menggunakan tisu. Toilet darurat berbentuk bilik-bilik sederhana yang dapat dibongkar pasang. Toilet darurat yang ada saat ini sudah memenuhi kebutuhan pengungsi dalam segi fungsi, dimana toilet ini dapat digunakan sebagai sarana sanitasi/pembuangan urin dan feses disaat darurat para pengungsi. Tapi toilet darurat ini masih memiliki kekurangan terutama dalam hal pembuangan, karena limbah kotoran disimpan dalam tanah yang sudah digali terlebih dahulu dan hal tersebut dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi para pengungsi.

Pemasangan toilet darurat memerlukan waktu yang cukup lama karena harus memasang antara pipa/tiang dan terpal dengan metode jointing. Untuk kebutuhan toilet sebagaimana tersebut di atas, sebetulnya sudah ada toilet *portable*. Toilet *portable* memiliki kelebihan karena memiliki penampungan di bagian bawah toilet sekitar 600 liter.

Kedua jenis toilet tersebut adalah tipe toilet basah dan bila digunakan di pengungsian masih memerlukan pasokan air bersih. Toilet *portable* yang sudah ada saat ini masih berukuran besar dan tidak dirancang secara khusus agar efisien dalam pengangkutan dalam jumlah banyak. Dimensinya yang besar dan berat membutuhkan truk untuk membawanya (Vella, 2010).

Berdasar pada hal tersebut, penulis melihat adanya peluang desain sarana sanitasi dengan kriteria ringkas sebagaimana toilet darurat, namun memiliki keunggulan seperti toilet *portable*. Peluang lainnya adalah air yang dapat dipenuhi tanpa harus menunggu suplai air bantuan, karena akan lebih baik bila dapat memanfaatkan sumber air apapun asalkan sudah melalui filtrasi untuk kebutuhan sanitasi dasar di masa jeda pasokan bantuan air.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan desain toilet tipe basah untuk di pengungsian yang fungsional, ringkas dan mudah diinstalasi serta tidak bergantung pada pasokan air bantuan saja.

II. KAJIAN LITERATUR

II.1 Pengertian Banjir

Banjir adalah salah satu bentuk daya rusak air yang merupakan fenomena alam karena tingginya curah hujan dan tidak cukupnya kapasitas badan air (sungai atau saluran drainase) untuk menampung dan mengalirkan air. Fenomena tersebut diperparah akibat salah urus manusia terhadap ekologi di sekitarnya, terutama penataruangan (Soekarno, I : 2006). Banjir sebagai salah satu komponen daya rusak air yang perlu dikendalikan agar dampak kerugiannya dapat diminimalkan. Usaha pengendalian banjir ini mencakup identifikasi lokasi banjir, perencanaan pengendalian banjir, penyusunan strategi pengendalian banjir, dan pelaksanaan program-program strategi sebagai implementasi dari strategi pengendalian banjir itu sendiri.

II.2 Penyebab dan Dampak Banjir

Banjir disebabkan oleh beberapa hal. Menurut Kodoatie (2002) penyebab-penyebab banjir terbagi menjadi dua yaitu bersifat alami dan akibat dari aktivitas manusia. Berikut penyebab terjadinya banjir yang bersifat alami:

1. Hujan lebat yang terjadi pada musim lainnya juga menyatakan bahwa arti dari penghujan. sanitasi yaitu suatu kondisi yang berkaitan dengan kesehatan yang ada dalam masyarakat, terutama dalam penyediaan air minum bersih serta tempat untuk pembuangan limbah yang memadai.
2. Pengaruh geografi pada sungai di daerah hulu dan hilir.
3. Pengendapan sedimen pada sungai.
4. Sistem jaringan drainase tidak berjalan dengan baik.
5. Pasang surut air laut.

Penyebab banjir akibat dari aktivitas manusia, adalah:

1. Perubahan daerah pengaliran sungai karena penggundulan hutan.
2. Pembuangan sampah ke sungai.
3. Kurang terpeliharanya bangunan pengendali banjir.

Dampak banjir dapat berupa fisik dan nonfisik. Dampak banjir yang menimbulkan kerusakan lingkungan hidup menurut Aminudin (2013) dapat berupa:

1. Rusaknya areal permukiman penduduk.
2. Sulitnya mendapatkan air bersih dan sanitasi dasar.
3. Rusaknya sarana dan prasarana penduduk.
4. Timbulnya penyakit.

II.3 Pengertian Sanitasi

Pengertian sanitasi secara umum, Sanitasi adalah suatu usaha yang dilakukan oleh manusia dalam mewujudkan serta menjamin suatu kondisi lingkungan (terutama lingkungan fisik, tanah, air, dan udara) yang memenuhi syarat dalam kesehatan. Pendapat

II.4 Kebijakan Sanitasi Pada Daerah Bencana

Timbulnya masalah kesehatan berawal dari kurangnya air bersih yang berakibat pada buruknya kebersihan diri dan sanitasi lingkungan. Akibatnya berbagai jenis penyakit menular muncul. Beberapa standar minimal yang harus dipenuhi dalam menangani korban bencana khususnya di pengungsian dalam hal lingkungan menurut panduan Sanitasi Darurat Pada Daerah Bencana, 2014, adalah:

1. Pengadaan air.

Dalam situasi bencana mungkin saja air untuk keperluan minum pun tidak cukup, dan dalam hal ini pengadaan air yang layak dikonsumsi menjadi paling mendesak.

- a) Persediaan air harus cukup untuk memberi sedikit-dikitnya 15 liter per orang per hari.
- b) Volume aliran air di tiap sumber sedikitnya 0,125 liter perdetik.
- c) Jarak pemukiman terjauh dari sumber air tidak lebih dari 500 meter.
- d) 1 (satu) kran air untuk 80 – 100 orang.

2. Kualitas air.

Air di sumber-sumber harus layak diminum dan cukup volumenya untuk keperluan keperluan dasar (minum, memasak, menjaga

kebersihan pribadi dan rumah tangga) tanpa menyebabkan timbulnya risiko–risiko besar terhadap kesehatan.

- a) Di sumber air yang tidak terdisinfektan (belum bebas kuman), kandungan bakteri dari pencemaran kotoran manusia tidak lebih dari 10 coliform per 100 mili liter.
 - b) Hasil penelitian kebersihan menunjukkan bahwa resiko pencemaran semacam itu sangat rendah.
 - c) Air harus didisinfektan lebih dahulu sebelum digunakan sehingga mencapai standar yang bisa diterima (yakni residu klorin pada kran air 0,2–0,5 miligram perliter dan kejenuhan dibawah 5 NTU).
 - d) Konduksi tidak lebih dari 2000 jS / cm dan airnya biasa diminum.
 - e) Tidak terdapat dampak negatif yang signifikan terhadap kesehatan pengguna air, akibat pencemaran kimiawi atau radiologis dari pemakaian jangka pendek, atau dari pemakain air dari sumbernya dalam jangka waktu yang telah direncanakan.
3. Pembuangan kotoran manusia.
- a) Tiap jamban digunakan paling banyak 20 orang.
 - b) Penggunaan jamban diatur per rumah tangga dan menurut pembedaan jenis kelamin (misalnya jamban persekian KK atau jamban laki–laki dan jamban perempuan).
 - c) Jarak jamban tidak lebih dari 50 meter dari pemukiman (rumah atau barak di kamp pengungsian) atau bila dihitung dalam jam perjalanan ke jamban hanya memakan waktu tidak lebih dari satu menit saja dengan berjalan kaki.
 - d) Jamban umum tersedia di tempat–tempat seperti pasar, titik pembagian sembako, pusat layanan kesehatan dan sebagainya.
 - e) Letak jamban dan penampung kotoran harus sekurang–kurangnya berjarak 30 meter dari sumber air bawah tanah.
 - f) Dasar penampung kotoran sedikitnya 1,5 meter di atas air tanah.
 - g) Pembuangan limbah cair dari jamban tidak merembes ke sumber air mana pun, baik sumur maupun mata air, sungai, dan sebagainya 1 (satu) latrin/jaga untuk 6–10 orang.
4. Pengelolaan limbah padat.
- a) Tidak ada satupun rumah/barak yang letaknya lebih dari 15 meter dari sebuah bak sampah atau lubang sampah keluarga, atau lebih dari 100 meter jaraknya dari lubang sampah umum.

- b) Tersedia satu wadah sampah berkapasitas 100 liter per 10 keluarga bila limbah rumah tangga sehari-hari tidak dikubur di tempat.
5. Pengelolaan limbah cair (pengeringan). Masyarakat memiliki lingkungan hidup sehari-hari yang cukup bebas dari risiko pengikisan tanah dan genangan air, termasuk air hujan, air luapan dari sumber-sumber, limbah cair rumah tangga, dan limbah cair dari prasarana medis. Hal-hal berikut dapat dipakai sebagai ukuran untuk melihat keberhasilan pengelolaan limbah cair:
- Tidak terdapat air yang menggenang disekitar titik-titik pengambilan/sumber air untuk keperluan sehari-hari, di dalam maupun di sekitar tempat pemukiman.
 - Air hujan dan luapan air/banjir langsung mengalir melalui saluran pembuangan air.
 - Tempat tinggal, jalan setapak, serta prasana pengadaan air dan sanitasi tidak tergenang air, juga tidak terkikis oleh air.

II.5 Dampak Sanitasi yang Buruk

Sanitasi yang buruk memicu terjadinya banyak penyakit yang mudah menyerang tubuh. Dampak ini juga dapat mempengaruhi beberapa pengungsi yang memiliki fasilitas

sanitasi yang buruk di pengungsian. Berikut beberapa penyakit yang diakibatkan dari minimnya fasilitas sanitasi, di antaranya:

- Kolera yang ditularkan melalui media air yang telah terkontaminasi oleh bakteri.
- Infeksi pernapasan akut yang disebabkan karena diare.
- Schistosomiasis* (cacing) yang terjadi karena jenis cacing pipih tertentu yang masuk dan menembus kulit manusia yang ditularkan melalui feses manusia yang telah terkontaminasi.
- Demam tifoid akibat infeksi *salmonella* melalui makanan atau air yang terkontaminasi dan terkadang kontak langsung dengan seseorang yang sudah terinfeksi.
- Diare akibat sumber air yang tidak bersih atau jarang mencuci tangan (halodoc.com, 2020).

II.6 Kebutuhan Pengungsi

Berikut ini adalah prinsip-prinsip panduan bagi pengungsian internal menurut PBB untuk Koordinasi Urusan Kemanusiaan Indonesia (OCHA):

- Semua pengungsi internal memiliki hak atas standar penghidupan yang layak.
- Paling sedikit, dalam keadaan apapun, dan tanpa diskriminasi, pihak-pihak berwenang yang terkait harus menyediakan dan memastikan akses yang aman kepada:

- a) Bahan pangan pokok dan air bersih;
 - b) Tempat bernaung atau perumahan yang bersifat mendasar;
 - c) Bahan sandang yang layak; dan
 - d) Layanan kesehatan dan sanitasi yang penting.
3. Harus dilaksanakan upaya-upaya khusus untuk memastikan adanya peran serta penuh kaum perempuan dalam perencanaan dan pembagian pasokan-pasokan pokok tersebut (OCHA, 2013).

II.7 Persoalan Banjir di Bekasi

Sejumlah warga korban banjir di Perumahan Pondok Gede Permai (PGP), Kelurahan Jatirasa, Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi, mengeluh akan krisis air bersih dan minimnya fasilitas toilet di posko pengungsian. Hal ini menyebabkan mereka harus pergi ke pom bensin hanya untuk sekedar buang air karena jumlah warga yang mengungsi tidak sebanding dengan fasilitas toilet yang telah tersedia (Yusuf Bachtiar, 2020). Sedangkan permasalahan yang terjadi di salah satu desa di Kecamatan Babelan yaitu Desa Buni Bakti yakni krisis air bersih karena hampir semua sumur dan pompa air sudah tercemar kotoran.. Desa ini menjadi salah satu kawasan yang kerap jadi langganan banjir (Maria Flora, 2018).

Salah satu warga korban banjir di Desa Bojongsari, Kedungwaringin, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Eny (40), mengutarakan pengungsi kekurangan bantuan seperti makanan, pakaian serta air bersih dan sanitasi. Listrik di lokasi banjir mati total, sehingga menyulitkan warga untuk memperoleh air bersih. Kapolrestro Bekasi Kombes Pol Hendra Gunawan mengatakan, warga terdampak banjir di Kecamatan Pebayuran, Kabupaten Bekasi, masih membutuhkan pasokan air bersih (Bam Sinulingga, 2021).

II.8 Referensi MCK di Pengungsian

A. Toilet Bilik

Toilet darurat ini menggunakan teknik *knock down* agar memudahkan dalam perakitan dan ringkas dalam pengangkutan. Toilet ini masih memerlukan *supply* air bersih. Privasi untuk mandi masih dianggap kurang karena tidak tertutup penuh yang juga mempengaruhi kenyamanan pengguna. Toilet ini tidak memiliki sistem pembuangan khusus. Hasil sekresi manusia/limbah kotor dibuang/ditampung ke galian tanah (Prima Nataniel .A.).



Gambar 2.1 toilet bilik (detiknews, 2010)

B. Toilet *Portable*

Toilet ini tertutup dan berbahan kuat. Toilet ini memerlukan *supply* air bersih. Bentuknya yang besar membuat pendistribusiannya kurang efisien. Toilet ini memiliki penampungan limbah kotoran di bagian bawahnya dengan daya tampung 600 liter.



Gambar 2. 1 toilet portable (Tri Asbahdin)

III. DATA LAPANGAN

III.1 Lokasi Penelitian

Banjir di sekitar Perumahan Bumi Nasio Indah diakibatkan oleh tersumbatnya kali Cakung yang terletak di samping perumahan dan curah hujan yang lebat serta berlangsung lama. Banjir yang terjadi bisa mencapai ketinggian kurang lebih 1,5 meter dan sedikitnya 150 KK terpaksa harus mengungsi ke tempat yang lebih aman. Penduduk sekitar memilih mengungsi ke beberapa tempat aman seperti SDN Jatimekar VIII yang berjarak sejauh 1 km, SMPN 34 Jatimekar yang memiliki jarak 1 km dan Masjid Baiturrahman yang berjarak 500 m.

Daerah lain yang kerap mengalami banjir adalah Perumahan Villa Mutiara Jaya. Banjir

yang terjadi di sana disebabkan oleh proyek pembangunan jalan bebas hambatan (TOL) dan intensitas curah hujan yang tinggi. Banjir yang terjadi bisa mencapai kurang lebih dua meter dan merendam sedikitnya 180 rumah warga. Para penduduk memilih untuk mengungsi dan ada beberapa yang masih bertahan di rumahnya. Para penduduk mengungsi ke area jalan bebas hambatan yang masih belum terpakai. Mereka menggunakan tenda, baik yang disediakan oleh tim relawan ataupun tenda milik sendiri.



Gambar 3. 1 Banjir di Villa Mutiara Jaya (Dokumentasi Pribadi, 2021)

III.2 Kondisi dan Keluhan di Pengungsian

Pengungsi berkumpul dalam jumlah setidaknya 100 KK atau 205 jiwa di satu pengungsian. Karena satu pengungsian ditempati bukan hanya oleh warga dari Perumahan Bumi Nasio Indah saja tapi ada pula dari warga setempat yang rumahnya terdampak banjir. Kebutuhan dasar mereka bertumpu pada bantuan dari pemerintah, seperti bantuan pangan dan pakaian. Beberapa dari mereka mengeluhkan sarana sanitasi berupa toilet yang kurang, karena di satu tempat pengungsian biasanya hanya terdapat 1-2 toilet permanen dan itu tentu tidak seimbang dengan banyaknya pengungsi. Kondisi toilet yang kotor membuat beberapa pengungsi terjangkit penyakit seperti diare dan gatal-gatal. Dalam hal ketersediaan air

bersih, mereka harus menunggu bantuan dari pemerintah setempat.

Hal yang mirip terjadi juga pada sedikitnya 180 warga penduduk Perumahan Villa Mutiara Jaya. Saat banjir, mereka memilih untuk mengungsi meskipun masih ada yang bertahan di lantai 2 rumahnya. Mereka mendapatkan tenda dan beberapa bantuan di posko pengungsian terdekat. Beberapa pengungsi mengeluh akan kurangnya bantuan bahan pangan dan pakaian layak pakai serta sarana sanitasi terutama toilet. Para relawan juga mengeluhkan hal yang sama mengenai sarana sanitasi dan air bersih. Tersedia beberapa unit toilet darurat tapi jumlahnya tidak sebanding dengan banyaknya pengungsi. Bantuan air bersih yang biasanya datang terlambat sekitar 2-3 hari setelah banjir terjadi menyebabkan pengungsi harus membeli air bersih dan relawan pun kesulitan menyediakan air untuk operasional toilet darurat.



Gambar 3. 2 Kondisi di Pengungsian (Dokumentasi Pribadi, 2021)

III.3 Jenis Toilet Darurat untuk Pengungsian di Bekasi

A. Toilet Bilik

Jenis toilet ini berupa bilik-bilik yang terdiri dari tiang-tiang penyangga dan terpal. Toilet darurat ini tersedia di salah satu pengungsian daerah Kecamatan Cibitung. Walaupun akses jalannya cukup sulit tapi karena toilet darurat ini menggunakan teknik *knock down*, toilet ini mudah didistribusikan ke daerah yang sulit dijangkau mobil.



Gambar 3. 3 Toilet darurat di pengungsian (Dokumen Pribadi, 2021)

B. Toilet Portable

Toilet *portable* tersedia di salah satu pengungsian daerah Kecamatan Cibarusah. Seperti toilet portable pada umumnya, toilet ini besar yang mengakibatkan kurang efisien dalam pendistribusian ke daerah-daerah yang akses jalannya sulit. Toilet ini biasanya diangkut menggunakan truk. Satu truk hanya bisa mengangkut maksimal dua unit toilet portable. Karena hal tersebut toilet ini masih belum bisa tersedia di daerah yang sulit untuk dijangkau.



Gambar 3. 4 Toilet portable di pengungsian (Dokumen Pribadi,2021)

III.4 Kelebihan dan Kekurangan Jenis Toilet di Pengungsian

1. Toilet Darurat

Kelebihan :

- a) Toilet ini sudah cukup memenuhi keperluan hygiene para pengungsi jika diasumsikan menggunakan air PDAM bantuan pemerintah.
- b) Lebih mudah dibawa dan ditempatkan.

Kekurangan :

- a) Tidak memiliki penampungan buangan, harus menggali tanah
- b) Bilik agak terbuka yang dapat mengurangi kenyamanan pengguna.

2. Toilet Portable

Kelebihan :

- a) Toilet ini sudah cukup memenuhi keperluan hygiene para pengungsi jika diasumsikan menggunakan air PDAM bantuan pemerintah.
- b) Bilikinya tertutup.
- c) Toilet ini juga dapat ditempatkan di manapun, baik di tanah maupun aspal.

Kekurangan :

Kurang efisien untuk dibawa karena bentuk/ukurannya yang cukup besar.

III.5 Hasil Studi

Dari data-data yang telah dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa para pengungsi memerlukan sarana sanitasi yang layak terutama toilet darurat yang ringkas dan memiliki kelebihan dalam hal fungsional dengan menggabungkan keunggulan pembuangan dari toilet *portable* dengan keunggulan pengangkutan dari toilet darurat serta memiliki instalasi air mandiri yang dapat memanfaatkan air apapun sehingga layak untuk digunakan sebagai operasional toilet di pengungsian.

IV. Proses Perancangan

IV.1. Term Of Reference (TOR)

1. Pertimbangan desain:

- b) Tipe toilet basah sesuai preferensi dan kebiasaan pengguna
- c) Kemudahan angkut dan pasang
- d) Postur tubuh dan aktifitas manusia di toilet darurat
- e) Ketersediaan air

2. Kebutuhan desain:

- a) Berbahan ringan dan kuat, karena mempertimbangkan proses angkut

- b) Bisa dilipat atau bongkar pasang yang mudah karena pertimbangan efisiensi angkut
- c) Sistem instalasi yang mudah karena mempertimbangkan penempatan dan pemasangan
- d) Sistem inlet air dan buangan yang ang terintegrasi
- e) Kloset dan produk pendukung lainnya mengacu ke tipe toilet basah
- f) Bilik tertutup

3. Batasan desain:

- a) Produk ditempatkan di tempat terbuka, artinya desain harus mudah dikenali.
- b) Produk dikhususkan untuk para pengungsi korban banjir, artinya hanya untuk sanitasi dasar (BAB).


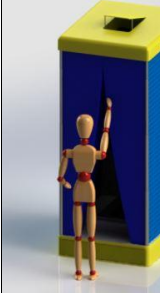
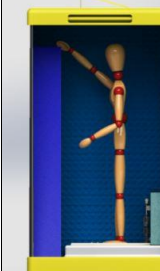
4. Aspek Desain

- a) Aspek Ergonomi

Aspek ini menjadi perhatian karena pengguna beraktifitas di dalam produk dan akibatnya antropometri menjadi salah satu studi dalam pengembangan desain. Perhitungan antropometri di toilet ini di antaranya antropometri orang saat jongkok, tinggi toilet dan ketinggian *jet washer*. Selain dari data antropometri, dimensi toilet juga mempertimbangkan aktifitas

orang di dalam toilet. Persentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa presentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut (Wignjsoebroto : 2000). 95% populasi adalah sama dengan atau lebih rendah 95 persentil; 5% dari populasi berada sama dengan atau lebih rendah dari 5 persentil.

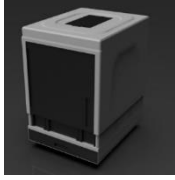
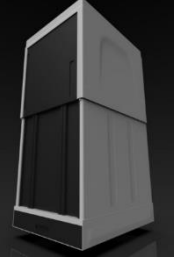


Tabel 1 Studi Aktifitas Manusia di Toilet Darurat



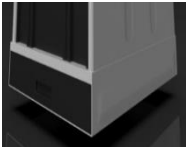
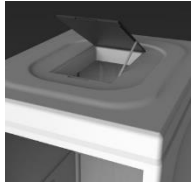
No.	Gambar	Aktifitas di toilet darurat
1.		User membuka pintu toilet
2.		Pintu sudah akan terbuka dan user bersiap melangkah masuk untuk menggunakan toilet.
3.		User menutup pintu toilet.

4.		User membuka celana /pakaian untuk melakukan kegiatan sanitasi dasar di dalam toilet.			User menutup pintu toilet setelah digunakan.		
5		User melakukan aktifitas sanitasi di dalam toilet		<p>b) Aspek Kebersihan Penggunaan kloset jongkok dianggap lebih terjamin kebersihannya dibanding kloset duduk, karena bagian tubuh tertentu tidak bersentuhan langsung dengan area kloset (Martosenjoyo, 2016).</p> <p>c) Aspek budaya (Kebiasaan) Perilaku penggunaan jamban/toilet berhubungan erat dengan karakteristik individu, berupa sikap dan kebiasaan salah satunya adalah persepsi mengenai kesehatan dan kebersihan, dimana kloset jongkok dipersepsikan lebih sehat serta lebih terjaga kebersihannya dibanding dengan kloset duduk. Di kebanyakan masyarakat Indonesia, saat melakukan kubutuhan eliminasi pada posisi jongkok merupakan kebiasaan terbanyak.</p>			
6.		User selesai melakukan aktifitas sanitasi di toilet dan bergerak untuk mengambil celana/pakaiannya digantungan yang telah disediakan.					
7.		User membuka pintu dari dalam toilet.					
		User melangkah keluar toilet.					

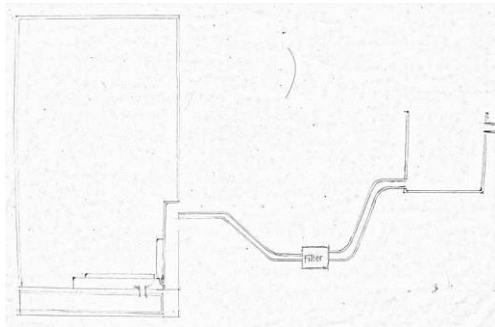
IV.2 Skema Operasional

Tabel 2 Skema Operasional

No.	Gambar	Keterangan
1.		Toilet akan diturunkan seperti ini saat tidak digunakan.
1.		Toilet akan dinaikkan seperti ini saat akan digunakan. Toilet ini dirancang dengan menggunakan tabung teleskopik hidrolik yang dapat naik turun sendiri.
2.	 	Setelah di naikkan, pintu toilet dapat terkait dan menjadi Toilet ini memiliki model geser atas bawah dan terdapat bagian jalur rel belakang pintu untuk menyusun pintu diturunkan dan dinaikkan kembali.

3.	 	Setelah dibuka, bagian dalam toilet terlihat seperti ini. Terdapat kloset jongkok, flush, <i>jet washer</i> dan gantungan pakaian. Sama halnya dengan lainnya, pengguna menggunakan kloset jongkok dan membersihkan dengan flush serta <i>jet washer</i> . Dibagian dalam ini terdapat tempat penampungan air bersih yang terletak dibelakang flush.
4.		Kotoran dapat ditampung di bagian bawah. Toilet ini memiliki tempat penampungan kotoran yang dapat dibuka saat sudah penuh.
5.		Toilet ini juga memiliki ventilasi yang berguna agar ada udara yang keluar

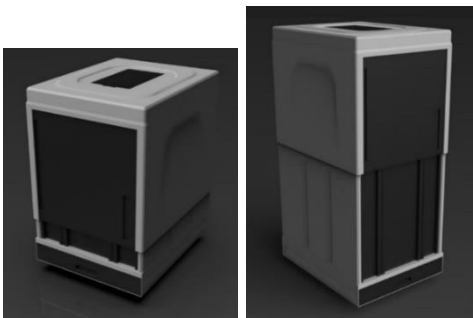
		masuk dan tidak berbau. Ventilasi ini dibuka saat toilet digunakan atau saat dinaikkan.
--	--	---



Gambar 4. 1 Skema distribusi air (Dokumen Pribadi,2021)

IV.3 FINAL DESAIN

Final design menggunakan software *rhino* dan *keyshot*. Untuk mendapatkan hasil image 3D dan juga warna pada proses perancangan.



Gambar 4. 2 Final Desain (Dokumen Pribadi,2021)

V. PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Dapat ditarik kesimpulan bahwa para pengungsi membutuhkan sarana sanitasi dasar khususnya toilet untuk kegiatan sanitasi di pengungsian. Perlunya

perkembangan desain sarana sanitasi sanitasi yang dapat berfungsi sesuai persoalan di pengungsian, meliputi kemudahan pengangkutan, kemudahan instalasi, tidak bergantung bantuan air dengan kriteria ringkas sebagaimana toilet darurat. Dengan adanya perancangan sarana sanitasi dasar dapat membantu para pengungsi dalam memenuhi kegiatan sanitasi dan relawan dapat dengan mudah mendistribusikannya.

V.2 Saran

Perlu adanya desain sarana sanitasi dasar terutama toilet yang lebih ringkas sehingga mudah untuk didistribusikan ke pengungsian terlebih lagi jika ditambahkan dengan instalasi air mandiri, itu akan lebih mempermudah para pengungsi. Disamping itu faktor pengembangan ini tentunya bisa menjadi berkembang dikemudian hari yang dapat dipergunakan dan bermanfaat tentunya bagi para penggunanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar ,Y,. 2020. Korban Banjir PGP Bekasi Curhat Krisis Air Bersih Hingga Minim Fasilitas Toilet. <https://jakarta.tribunnews.com/2020/01/03/korban-banjir-pgp-bekasi-curhat-krisis-air-bersih-hingga-minim-fasilitas-toilet>. 3 September 2021

- Damaledo ,Y,D,. 2017. Pemerintah Beri Bantuan Air untuk Pengungsi Gunung Agung. <https://tirto.id/cx1x>. 15 April 2021.
- Davina Dea. 2021. Pengungsi Korban Banjir Bandang di Adonara Sebut Butuh MCK Darurat dan Peralatan Tidur <https://www.kompas.tv/article/162933/pengungsi-korban-banjir-bandang-di-adonara-sebut-butuh-mck-darurat-dan-peralatan-tidur>. 03 September 2021.
- Departemen Kesehatan RI 2017. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Jakarta. Departemen Kesehatan RI.
- Dwiratna, S, Pareira ,B,M, dan Kendarto ,D,R,. 2018. “Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengolahan Air Banjir Menjadi Air Baku di Daerah Rawan Banjir”. Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat. Vol. 7, No. 1.
- Findayani ,A,. 2015. “Kesiap Siagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir di Kota Semarang”. Jurnal Geografi. Volume 12 No 1.
- Flora Maria. 2018. Dampak Banjir, Warga Bekasi Kesulitan Air Bersih. <https://www.liputan6.com/news/read/3269508/dampak-banjir-warga-bekasi-kesulitan-air-bersih> . 10 April 2021.
- Humas PDAM. 2018. PDAM Pasok Air Bersih Korban Banjir. <https://tirtabhagasasi.co.id/pdam-pasok-air-bersih-korban-banjir/>. 15 April 2021.
- Kementrian PUPR. 2021. Kementerian PUPR Terus Lakukan Penanganan Darurat Banjir di Barabai Kalimantan Selatan. https://pu.go.id/kanal-gallery/246_03_September_2021.
- Mafra ,R, Riduan, Zahra ,S,A, Bahtiar ,M,A, dan Romdani ,R,. 2020. “Perilaku Pengguna Toilet Umum”. Jurnal Arsir Universitas Muhammadiyah Palembang, Volume 4 No 1.

- Mugisidi ,D, dan Heriyani ,O,. 2016. “Pembuatan Instalasi Air Bersih untuk Daerah Banjir dengan Air Banjir sebagai Air Baku”. UHAMKA, 30 Januari 2016.
- Niman Mikael. 2021. Warga Terdampak Banjir Butuh Pasokan Air Bersih. <https://www.beritasatu.com/megapolitan/738069/warga-terdampak-banjir-butuh-pasokan-air-bersih>. 10 April 2021.
- Nurhaimi ,R, dan Rahayu ,S,. 2014. “Kajian Pemahaman Masyarakat Terhadap Banjir di Kelurahan Ulujami, Jakarta”. Jurnal Teknik PWK. Volume 3 Nomor 2.
- Reina. 2015. “Perancangan Toilet *Portable* Bagi Para Pengungsi Bencana Alam di Lokasi Pengungsian”. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Univeritas Surabaya. Vol. 4 No. 1.
- Roviq ,A, Purnaweni ,A, dan Suharyanto. “Pemanen Air Hujan Sebagai Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Pengungsi Bencana Banjir”. Jurnal UNDIP.
- Sanitasi Darurat Daerah Bencana. 2014. Diambil kembali dari sanitariankit. <https://sanitariankit.id/sanitasi-darurat-daerah-bencana-3/>. 30 Maret 2021.
- Sinulingga Bam. 2021. Tiga Hari di Pengungsian, Begini Kondisi Korban Banjir di Bekasi. <https://www.liputan6.com/news/read/4480333/tiga-hari-di-pengungsian-begini-kondisi-korban-banjir-di-bekasi> . 10 April 2021.
- Widayatun, dan Fatoni ,Z,. 2013. “Permasalahan Kesehatan Dalam Kondisi Bencana: Peran Tugas Kesehatan dan Partisipasi Masyarakat”. Jurnal Kependudukan Indonesia. Vol. 8 No.1.