RS. ISLAM JAKARTA
CEMPAKA PUTIH
rsijpusat@rsi.co.id / www.rsi.co.id

★★★★★ PARIPURNA
LEMBAGA AKREDITASI
RUMAH SAKIT INDONESIA

ISTIMEWA ★★★★★

PERSI AWARD

MAKERSI AWARD

2025

MONITORING BANJIR PENCEGAH AIR

Pencegahan Terjadinya Banjir
Di Area Pelayanan
Rs Islam Jakarta Cempaka Putih

MONITORING BANJIR PENCEGAH AIR

Pencegahan Terjadinya Banjir Di Area Pelayanan RS Islam Jakarta Cempaka Putih

KATEGORI:
Green Hospital

RINGKASAN

MONITORING BANJIR

PENCEGAH AIR

Banjir merupakan peristiwa ketika air menggenangi suatu wilayah yang biasanya tidak tergenang dalam jangka waktu tertentu. Untuk mengurangi dampak dari bencana seperti banjir, diperlukan upaya mitigasi bencana, yaitu serangkaian tindakan yang dilakukan untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana. Hal ini sesuai dengan Pasal 1 Ayat 6 Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.

Penelitian ini memberi gambaran tentang sistem monitoring banjir yang saat ini masih diimplementasikan di Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih (RSIJCP). Mengingat rumah sakit ini kerap terdampak oleh banjir tahunan, berbagai upaya telah dilakukan untuk mengantisipasi bencana tersebut. RSIJCP telah membangun sistem mitigasi banjir melalui perbaikan fisik berupa turap keliling, pemasangan pompa sumpit, serta penerapan sistem monitoring otomatis guna mendeteksi dan mengendalikan potensi banjir secara lebih dini dan efektif.

DAFTAR ISI

RINGKASAN i
DAFTAR ISI iii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan 2
BAB 2 PEMBUATAN SISTEM MONITORING BANJIR 3
2.1 Definisi 3
2.2 Langkah-langkah 4
BAB 3 HASIL KEGIATAN 8
3.1 Gambaran Proses Kerja Sistem Monitoring Banjir 8
3.2 Proses Monitoring Sistem Banjir 10
3.3 Kegunaan Sistem Monitoring Banjir 11
Lampiran LEMBAR PENGESAHAN 13

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang kerap melanda berbagai wilayah di Indonesia, khususnya daerah dengan curah hujan tinggi dan sistem drainase yang kurang memadai. Dampaknya sangat merugikan dari berbagai aspek, baik ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Oleh karena itu, upaya mitigasi dan penanganan banjir secara terencana dan berkelanjutan menjadi hal yang sangat penting.

Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih (RSIJCP), yang berlokasi di kawasan Cempaka Putih, Jakarta Pusat, merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang terdampak langsung oleh banjir. Sejarah mencatat bahwa kawasan ini mengalami beberapa kali banjir besar, di antaranya pada tanggal 1 Februari 2007, 15–21 Januari 2013, Februari 2015, 5–15 Februari 2018, dan 25 Februari 2020. Setiap kejadian banjir menyebabkan gangguan signifikan terhadap operasional rumah sakit, khususnya di area lantai dasar seperti Instalasi Gawat Darurat (IGD), rekam medis, dan poliklinik. Hal ini berdampak langsung pada terganggunya pelayanan terhadap pasien.

Beberapa hal yang melatarbelakangi perlunya penelitian ini antara lain:

1. **Tantangan Perkotaan dan Genangan di Cempaka Putih**

   Kecamatan Cempaka Putih, termasuk area di sekitar RSIJCP, merupakan wilayah yang rawan genangan selama musim hujan. Penelitian dari Universitas Trisakti menunjukkan bahwa Kelurahan Cempaka Putih Timur dan Barat memiliki titik-titik genangan dengan kedalaman mencapai 50 cm. Genangan ini disebabkan oleh sistem drainase yang buruk akibat sedimentasi dan penumpukan sampah.

2. **Kurangnya Infrastruktur Drainase Terintegrasi**

   Jakarta secara umum belum menerapkan sistem drainase bawah tanah (storm drain) yang modern seperti di kota-kota besar dunia. Saat ini, sistem drainase masih mengandalkan saluran permukaan yang terhubung ke sungai dan kanal, seperti Kali Ciliwung dan Banjir Kanal Timur/Barat. Letak geografis Jakarta yang rendah serta dekat dengan permukaan laut menghambat penerapan sistem

drainase gravitasi tanpa adanya sistem pompa yang kompleks dan mahal.

3. **Pemanfaatan Teknologi untuk Respons dan Prediksi**

   Pemerintah Provinsi DKI Jakarta telah mengembangkan Jakarta Flood Control System berbasis teknologi Internet of Things (IoT), yang mengintegrasikan lebih dari 178 sensor, CCTV, serta sistem analisis prediktif untuk pengaktifan pompa air secara otomatis. Tujuannya adalah mempercepat respons, memperbaiki koordinasi lintas sektor, serta meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap risiko banjir.

4. **Keterbatasan Peringatan Dini di Tingkat Komunitas**

   Meskipun teknologi sudah tersedia, sistem peringatan dini masih lemah di tingkat RT/RW. Informasi terkait potensi banjir sering kali hanya disebarkan secara informal melalui inisiatif masyarakat, seperti pemantauan pintu air. Keterlambatan informasi ini berdampak pada waktu tanggap masyarakat yang sangat terbatas, padahal idealnya diperlukan waktu siaga minimal enam jam sebelum banjir untuk melakukan antisipasi yang efektif.

Menanggapi tantangan tersebut, RSIJCP mengembangkan sistem monitoring banjir sebagai salah satu strategi mitigasi bencana. Sistem ini memungkinkan pemantauan secara real-time terhadap ketinggian air dan performa drainase, sehingga potensi banjir dapat terdeteksi sejak dini. Melalui sistem monitoring ini, RSIJCP dapat melakukan tindakan preventif secara lebih cepat dan tepat untuk menjaga kesinambungan pelayanan kesehatan kepada masyarakat.

1.2 Tujuan

Tujuan Umum

Untuk memberikan wawasan mengenai pentingnya penggunaan teknologi dalam sistem peringatan dini bencana, khususnya banjir.

Tujuan Khusus

1. Menguraikan cara kerja dan komponen utama dalam sistem monitoring banjir.
2. Memberikan pemahaman tentang manfaat monitoring untuk pencegahan dan penanggulangan banjir.

BAB 2 PEMBUATAN SISTEM MONITORING BANJIR

2.1 Definisi

Building Defense Floods System (atau sering disebut juga *Flood Defense System for Buildings*) adalah suatu sistem perlindungan yang dirancang khusus untuk melindungi bangunan dari dampak banjir, baik banjir yang disebabkan oleh limpasan air hujan, meluapnya sungai, maupun kenaikan permukaan air tanah atau laut. Dengan Bahasa sederhana system ini didefinisikan sebagai serangkaian struktur fisik melalui pembangunan fisik berupa pemasangan porecast disekeliling pagar RS serta pengadaan pompa sumpit yang di monitor secara manual/ otomatis, termasuk penerapan teknologi, dan prosedur yang dibangun atau diterapkan untuk mencegah air banjir masuk ke dalam bangunan rumah sakit dan meminimalkan kerusakan jika banjir terjadi. Selanjutnya *Building Defense Floods System*, disebut sebagai Sistem Monitoring banjir.

Komponen Utama Sistem ini bisa meliputi:

1. Penghalang fisik sementara atau permanen:
    - *Flood barrier atau flood gate* di pintu masuk dan jendela
    - Dinding pelindung air (*flood walls*)
    - *Sandbags* atau karung pasir
    - Pelat penahan air di garasi atau ventilasi
2. Sistem drainase dan pompa:
    - Pompa air otomatis (sump pump)
    - Drainase bawah lantai atau sistem pembuangan air yang diarahkan keluar
3. Modifikasi desain bangunan:
    - Menaikkan elevasi bangunan (rumah panggung atau lantai dasar ditinggikan)
    - Menggunakan material tahan air di bagian bawah bangunan
    - Ruang bawah tanah (basement) dilindungi dengan sistem waterproofing
4. Sistem monitoring dan peringatan dini:
    - Sensor tinggi air dan sistem peringatan otomatis
    - Integrasi dengan sistem pemantauan banjir (misalnya berbasis IoT)

Di RS Islam Jakarta Cempaka Putih (RSIJCP), alat monitoring banjir berupa:

a. Pembuatan turap keliling atau tanggul beton di sekeliling area rumah sakit
b. Pompa air otomatis yang aktif saat genangan mulai terdeteksi
c. Sistem monitoring yang memantau ketinggian air secara real-time

Tujuan pembuatan system ini yaitu:

a. Melindungi aset bangunan dan peralatan dari kerusakan
b. Menjamin kesinambungan fungsi operasional (terutama fasilitas vital seperti rumah sakit)
c. Menurunkan biaya perbaikan pasca-banjir
d. Meningkatkan keselamatan penghuni dan pengguna Gedun

2.2 Langkah-langkah

Membangun Sistem Monitoring Banjir di RSIJCP memerlukan pendekatan yang menyeluruh karena menyangkut keselamatan pasien, kelangsungan pelayanan medis, serta perlindungan infrastruktur vital. Berikut adalah langkah-langkah yang kami jalankan, yaitu:

1. Melakukan pendataan zona atau bagian lingkungan yang terdampak banjir. Tujuan pendataan ini adalah:
    a. Menentukan Area Prioritas Perlindungan.
    b. Menyesuaikan Desain Sistem Perlindungan.
    c. Mengidentifikasi Jalur Masuk Air Banjir.
    d. Mengembangkan Sistem Monitoring dan Sensor.
    e. Mendukung Penyusunan SOP Evakuasi dan Tanggap Darurat.
    f. Membantu Estimasi Anggaran dan Perencanaan Proyek.
    g. Menjadi Dasar Justifikasi Teknis dalam Laporan dan Audit.
2. Membuat beberapa sumur resapan di beberapa titik. Tujuan membuat beberapa sumur resapan di beberapa titik dalam Building Defense Floods System adalah untuk membantu mengelola air hujan dan genangan secara lokal, sehingga mengurangi risiko banjir dan mendukung keberlanjutan sistem perlindungan bangunan. Bentuk sumur resapan yaitu:

3. Melakukan pembersihan saluran pembuangan air Hujan ke saluran kota secara berkala. Tujuan melakukan pembersihan saluran pembuangan air hujan ke saluran kota secara berkala dalam Building Defense Floods System adalah untuk memastikan bahwa aliran air hujan dari area bangunan menuju sistem drainase kota berjalan lancar, aman, dan tidak menimbulkan genangan atau banjir balik. Ini merupakan langkah penting dalam pemeliharaan sistem proteksi banjir secara menyeluruh.

4. Melakukan survey lapangan pada site plan rumah sakit untuk menentukan posisi pompa sumpit sesuai dengan data banjir tahun sebelumnya. Dengan data banjir sebelumnya dapat memberikan informasi historis tentang area-area rumah sakit yang paling sering dan paling parah tergenang.

   Survei lapangan mengkonfirmasi lokasi-lokasi tersebut secara fisik untuk penempatan pompa sumpit pada titik yang benar-benar membutuhkan. Survei dapat memungkinkan perencana mengetahui kemiringan lahan, arah aliran air,

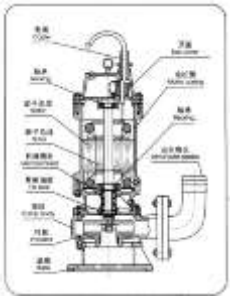
dan konektivitas saluran drainase, sehingga jalur pembuangan dari pompa bisa diarahkan ke saluran kota atau sumur resapan yang tepat.

5. Melakukan Perancangan pagar solid serta tanggul ke bawah tanah dengan kedalaman 80 cm untuk menahan air dari luar ke dalam.

6. Melakukan perancangan pompa sumpit

   Terdapat total 16 unit pompa dan 16 set perangkat Panel VFD yang terpasang untuk mengatasi masalah banjir. Spesifikasi pompa yang digunakan memiliki spesifikasi, yaitu:

   - Capacity 300 m3/h
   - Head 7m
   - Power 11 kW
   - DIA 200 mm
   - Voltage 380 V
   - Speed 1450 r/min
   - Weight 253/kg



7. Pembuatan Pagar terdiri dari pagar solid tinggi 2 meter yang dibuat untuk tanggul banjir sepanjang 400 Meter.

8. Memasang turap beton / Precast beton dengan kedalaman sekitar ± 1 meter dan panjang 400 M

9. Peralatan/ Perangkat yang digunakan pada sistem ini adalah Pompa sumpit Merk WEL-200WQ-7-11 sebanyak 16 unit dengan daya masing-masing pompa adalah 11 kW.

BAB 3 HASIL KEGIATAN

3.1 Gambaran Proses Kerja Sistem Monitoring Banjir

Sistem Monitoring Banjir bekerja sebagai rangkaian strategi dan perangkat yang dirancang untuk mencegah atau meminimalkan kerusakan akibat banjir pada bangunan. Konsepnya mirip seperti "payung" dan "parit" yang saling melindungi—ada yang menahan air masuk, ada yang mengalirkannya keluar, dan ada yang memulihkan kondisi setelah banjir.

Berikut mekanisme kerja system monitoring banjir :

1. **Deteksi Dini & Pemantauan**
   - **Sensor level air** dipasang di area kritis (misalnya basement, sumur pompa, saluran air).
   - **Weather monitoring system** memantau curah hujan dan peringatan cuaca dari BMKG.
   - **Alat monitoring banjir** memberikan notifikasi otomatis (alarm, SMS, atau dashboard) saat potensi banjir terdeteksi.
   - **CCTV** di titik rawan banjir membantu pengawasan visual.
2. **Pencegahan Masuknya Air**
   - **Flood barrier / tanggul sementara** di pintu masuk bangunan atau akses basement.
   - **Pintu kedap air (waterproof gates)** untuk area bawah tanah.
   - **Seal** pada jalur pipa, saluran kabel, atau ventilasi yang dapat menjjadi titik masuk air.
   - **Posisi elevasi** peralatan vital (panel listrik, genset) di atas level banjir tertinggi.
3. **Pengelolaan & Pembuangan Air**
   - **Pompa sumpit (sump pump)** yang bekerja otomatis saat air terdeteksi di pit atau drain.
   - **Saluran drainase internal** yang mengalirkan air hujan ke sistem kota atau ke kolam penampungan.
   - **Kolam resapan/ sumur resapan** untuk mengurangi limpasan air permukaan.
   - **Pembersihan saluran secara berkala** untuk mencegah tersumbatnya aliran.

4. **Pengendalian Darurat**
   - **Prosedur evakuasi & SOP penanganan banjir** bagi staf dan penghuni.
   - **Power backup (genset & UPS)** agar pompa dan sistem monitoring tetap aktif walau listrik PLN padam.
   - **Tim respons banjir** yang siaga melakukan pemasangan barrier, pengecekan pompa, dan koordinasi.
5. **Pemulihan & Evaluasi**
   - Setelah banjir, dilakukan **pembersihan, desinfeksi, dan inspeksi** struktur bangunan.
   - **Evaluasi data banjir** untuk memperbaiki titik lemah sistem.
   - Upgrade kapasitas pompa atau barrier jika diperlukan sesuai tren curah hujan terbaru.

Pompa dapat di operasikan secara Automatic dan Manual, dengan beberapa kondisi yaitu :

- Bila pompa switch di posisi Auto posisi level air di atas 1 meter pompa akan bekerja, dan akan off bila level air di posisi di bawah 0.40 meter.
- Posisi level air diatas 1.20 pompa akan bekerja maksimal dan akan mengeluarkan level alarm ke aplikasi telegram.
- Bila posisi switch di posisi Manual pompa akan lansung ON bekerja sesuai settingan speed pada display.
- Pompa bisa disetting speed sesuai yang diinginkan 30% sampai dengan 100%.

Gambar Instalasi pompa:

3.2 Proses Monitoring Sistem Banjir

Dalam sistem monitoring banjir digunakan juga aplikasi untuk pemantauan online, cara kerjanya sebagai berikut:

Gambar Panel *Variable Frequency Drive* (VFD)

1. **Pengumpulan Data Real-Time melalui Sensor (IoT)**
   - Sensor seperti ultrasonic, tekanan, kapasitif, atau radar dipasang di lokasi rawan banjir di rumah sakit.
   - Sensor ini mengukur parameter penting seperti ketinggian air, debit, kelembapan, atau curah hujan, dan mengirim data secara terus-menerus ke server pusat data (cloud).
2. **Pengiriman Data via Platform atau Sistem Komunikasi**

   Data dikirim melalui berbagai jaringan komunikasi internet. Selanjutnya diolah dalam sistem cloud untuk pemantauan dan analisis.
3. **Analisis Data & Peringatan Dini**
   - Pada server, data dianalisis—baik secara rule-based maupun dengan AI—untuk mendeteksi kondisi kritis seperti kenaikan tinggi air yang cepat.
   - Ketika ambang batas tercapai, sistem mengirim peringatan otomatis melalui dashboard, SMS, email, aplikasi mobile, atau sirene.
4. **Visualisasi & Dashboard Pemantauan**
   - Pengguna (misalnya manajemen atau operator sistem) bisa memantau kondisi secara real-time lewat dashboard berbasis web atau aplikasi.
   - Fitur seperti grafik tren, perbandingan lokasi, dan tampilan peta memudahkan interpretasi data.
   - Gambar monitoring melalui aplikasi :

5. **Tindakan Mitigasi**
   - Dari sistem tersebut, petugas dapat mengambil langkah cepat seperti menutup pintu air, mengaktifkan pompa, mengerahkan tim siaga, atau memberi instruksi evakuasi.
   - Dengan data real-time dan prediksi, mitigasi dapat dilakukan sebelum kondisi memburuk, bukan hanya reaktif
6. **Monitoring rutin**

   Dari sistem monitoring banjir tersebut, petugas melakukan monitoring rutin secara fisik 1 minggu 2 kali, dan dicatat dalam form monitoring.

3.3 Kegunaan Sistem Monitoring Banjir

1. **Keamanan Operasional Rumah Sakit**
   - Menurunkan risiko gangguan pelayanan akibat banjir (rawat inap, IGD, ruang operasi tetap berfungsi).
   - Menghindari evakuasi darurat pasien yang dapat membahayakan keselamatan.
2. **Perlindungan Infrastruktur & Aset**
   - Melindungi gedung, ruang perawatan, laboratorium, serta fasilitas kritis (genset, ruang server, farmasi) dari kerusakan air.

- Mengurangi biaya perbaikan bangunan, peralatan medis, dan jaringan listrik pasca banjir.

3. **Keberlanjutan Pelayanan Kesehatan**
   - Rumah sakit dapat tetap menerima pasien dan memberikan layanan walaupun area sekitar terdampak banjir.
   - Memastikan layanan vital (operasi, ICU, farmasi) tetap berjalan tanpa penundaan.
4. **Efisiensi Biaya & Manajemen Risiko**
   - Mengurangi potensi kerugian finansial akibat kerusakan fasilitas dan hilangnya pendapatan saat tutup.
   - Biaya monitoring system sudah masuk dalam biaya SDM internal RS.
5. **Kepatuhan & Citra Institusi**
   - Mendukung pemenuhan standar akreditasi dan regulasi terkait keselamatan fasilitas.
   - Meningkatkan reputasi rumah sakit sebagai fasilitas yang siap menghadapi bencana (disaster-resilient hospital).
6. **Perlindungan Data & Informasi**
   - Mengamankan dokumen medis, data SIMRS, dan arsip penting lainnya dari risiko kerusakan air.

RS ISLAM JAKARTA CEMPAKA PUTIH
Jalan Cempaka Putih Tengah I/1 Jakarta - 10510
Telepon : 021 4250451, 42801567
Email : rsijpusat@rsi.co.id Website : www.rsi.co.id

PARIPURNA
LEMBAGA AKREDITASI
RUMAH SAKIT INDONESIA

بسم الله الرحمن الرحيم

LEMBAR PENGESAHAN

MONITORING BANJIR PENCEGAH AIR:

Mencegah Terjadinya Banjir Di Area Pelayanan
Di Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih

Diajukan untuk mengikuti Lomba
PERSI *AWARD* – MAKERSI *AWARD* TAHUN 2025
Dengan Kategori
Green Hospital

Disusun oleh :

(Rupi Sri Wahyuni)

Disahkan di Jakarta, 16/08/2025, oleh :

(dr. Pradono Handojo, MBA, MHA)
Direktur Utama

RS. ISLAM JAKARTA
CEMPAKA PUTIH
rsijpusat@rsi.co.id / www.rsi.co.id

PARIPURNA
LEMBAGA AKREDITASI
RUMAH SAKIT INDONESIA

ISTIMEWA

RS ISLAM JAKARTA
CEMPAKA PUTIH

Jl. Cempaka Putih Tengah I No. 1
Jakarta Pusat, 10510

rsislamjakarta rsijcempakaputih rsijcempakaputihofficial www.rsi.co.id