

DBKL BINA BENTENG TEKNOLOGI BAHARU HADAPI MONSUN DAN LA NINA

Warga kota tidak pernah melupakan detik hujan lebat yang menenggelamkan jalan utama, menyebabkan kenderaan tersadai dan penduduk terperangkap dalam situasi cemas yang tidak terjangka. Insiden banjir kilat beberapa tahun kebelakangan ini menjadi titik tolak bahawa bandar raya ini tidak boleh lagi bergantung pada nasib. Dari pengalaman itu, Kuala Lumpur belajar daripada bencana dengan membina keupayaan untuk bertindak balas terhadap air, ribut dan perubahan iklim dengan pendekatan lebih saintifik, terancang dan berpaksikan pengurusan pintar.

Kini, ketika negara bersiap menghadapi Monsun Timur Laut dan fenomena La Niña, Dewan Bandaraya Kuala Lumpur (DBKL) tampil dengan strategi menyeluruh untuk memperkukuh kesiapsiagaan bandar raya. Usaha ini merangkumi sistem pam automatik, integrasi data masa nyata melalui pusat kawalan digital, penyelenggaraan berdisiplin, kerjasama antara agensi serta keseimbangan antara pembangunan dan ekologi.

Kesiapsiagaan hadapi cabaran iklim

Kesiapsiagaan Kuala Lumpur tidak lagi bersifat reaktif, sebaliknya dibina di atas sistem pengurusan maklumat yang berfungsi sepanjang masa. Di bawah koordinasi Jawatankuasa Pengurusan Insiden Awam Kuala Lumpur, seramai 350 anggota daripada pelbagai jabatan termasuk Penguatkuasaan, Kesihatan dan Alam Sekitar, Pembangunan Komuniti, Landskap dan Rekreasi serta Kejuruteraan Mekanikal & Elektrikal (JKME) digerakkan secara bersepadu.

Pasukan ini beroperasi secara bergilir 24 jam sehari, disokong oleh Bilik Gerakan Insiden Awam di Menara DBKL 1. Dari bilik kawalan inilah, pegawai memantau taburan hujan, paras sungai, dan aliran trafik melalui 250 kamera CCTV, dengan data yang disalurkan ke Kuala Lumpur Command & Control Centre (KLCCC) sebagai pusat kawalan pintar bandar raya yang beroperasi dengan sistem masa nyata (*real-time monitoring system*). KLCCC berfungsi sebagai nadi penyelarasan antara pelbagai agensi termasuk Jabatan

Pengairan dan Saliran (JPSKL), Polis Diraja Malaysia (PDRM), Agensi Pertahanan Awam (APM), Alam Flora dan SWCorp. Melalui platform ini, DBKL dapat mengesan perubahan cuaca dan paras air serta mengeluarkan arahan lapangan dalam masa beberapa minit.

Sistem komunikasi DBKL kini bertindak seperti rangkaian saraf yang hidup dan serba canggih, di mana setiap jabatan memainkan fungsi tersendiri namun berhubung melalui pangkalan data tunggal. Misalnya, dalam keadaan hujan lebat, maklumat dihantar secara automatik ke pasukan lapangan melalui sistem Automated Message System (AMS), memastikan tindakan pantas diambil tanpa menunggu arahan manual. Ia adalah transformasi besar dari pendekatan lama yang bergantung kepada laporan telefon atau pemerhatian manusia semata-mata.

Benteng Mekanikal dan Sistem Pintar

Tulang belakang kepada strategi kesiapsiagaan DBKL ialah 36 Rumah Pam Kawalan Banjir yang diuruskan oleh Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan Elektrikal (JKME), dengan tiga lagi sedang dalam pembinaan menjadikan jumlah keseluruhan 39 buah menjelang 2026. Setiap rumah pam ini berfungsi sebagai *benteng mekanikal* utama untuk menyalurkan air keluar ke sungai dan kolam takungan. Di dalamnya terdapat 135 unit pam berkuasa tinggi, masing-masing mampu mengalirkan antara 1 hingga 5 meter padu air sesaat ke sistem saliran utama. Pam-pam ini beroperasi secara automatik apabila paras air di kolam takungan (*pump sump*) mencapai tahap amaran, digerakkan oleh 300 sensor paras air automatik yang menghantar bacaan setiap 5 saat ke sistem pusat kawalan.

Untuk memastikan operasi tidak terjejas, setiap rumah pam dilengkapi dengan 23 penjana diesel kecemasan yang akan diaktifkan dalam masa 7–10 saat sekiranya bekalan elektrik daripada TNB terganggu. Setiap penjana mampu membekalkan tenaga untuk dua atau tiga pam serentak selama 8 hingga 10 jam tanpa henti sekali gus memastikan operasi tidak terhenti walaupun ketika ribut petir atau banjir besar. Sistem pam ini disokong oleh 250 kamera

pemantauan CCTV yang disambung terus ke KLCCC bagi membolehkan pegawai melihat status operasi di lapangan secara langsung.

Bagi memastikan kecekapan maksimum, DBKL melaksanakan penyelenggaraan berjadual ketat melalui empat kontraktor berlesen dan 12 pegawai teknikal dalaman yang ditempatkan di tiga zon utama iaitu Utara, Tengah dan Selatan. Setiap minggu, pasukan ini menjalankan pembersihan perangkap sampah (*trash rack*), pengorekan kelodak, ujian fungsi motor, bilah pam dan sistem injap automatik. Pemeriksaan elektrik dijalankan dua minggu sekali untuk menguji kestabilan voltan, sementara *load test* penjana diesel dilakukan secara bulanan untuk memastikan ia boleh diaktifkan pada bila-bila masa. Setiap pam diuji supaya mencapai kuasa penuh dalam masa 30 saat selepas dihidupkan bagi memperolehi ketepatan masa yang membezakan antara kawasan terkawal dan kawasan tenggelam.

Semua operasi ini disepadukan melalui rangkaian "Hydrological Intelligence Network", iaitu sistem pemantauan data air masa nyata yang membolehkan pegawai mengenal pasti risiko limpahan sebelum ia berlaku. KLCCC kini bukan sekadar memantau, tetapi berupaya menganalisis pola hujan, ramalan banjir mikro, serta mencetuskan tindakan automatik tanpa campur tangan manusia. Kuala Lumpur kini mempunyai sistem pertahanan banjir yang bukan sahaja berfungsi, tetapi *berfikir* menjadi satu transformasi dari model pengurusan reaktif kepada model prediktif yang berpandukan data dan teknologi.

Ekologi, Pokok Rendang dan Bandar Span (Sponge City)

Kesiapsiagaan DBKL tidak terhenti pada aspek kejuruteraan semata-mata. Ia turut diperluas kepada pengurusan ekologi bandar melalui Unit Pengurusan Pokok Rendang (UPPR) di bawah Jabatan Landskap dan Rekreasi. Unit ini bertanggungjawab memastikan keselamatan awam melalui kerja-kerja pencantasan, penebangan dan pemantauan kesihatan pokok berisiko tinggi di seluruh 11 kawasan Parlimen Kuala Lumpur. Setiap tahun, lebih daripada

13,000 kerja penyelenggaraan pokok dilaksanakan dengan purata 1,100 kerja setiap bulan, melibatkan tiga zon utama:

- Zon Utara (Batu, Kepong, Wangsa Maju) – purata 320 kerja sebulan, tertumpu di kawasan lereng bukit dan laluan utama yang padat.
- Zon Tengah (Segambut, Titiwangsa, Bukit Bintang) – purata 410 kerja sebulan, melibatkan pokok besar berhampiran kemudahan awam dan jalan komersial.
- Zon Selatan (Cheras, Seputeh, Bandar Tun Razak, Lembah Pantai) – purata 380 kerja sebulan, tertumpu pada kawasan perumahan lama dan laluan utiliti.

Semua maklumat kerja lapangan direkodkan ke dalam sistem Geographic Information System (GIS) yang dihubungkan dengan KLCCC bagi membolehkan DBKL mengenal pasti pokok berisiko tinggi mengikut data lokasi dan keadaan semasa. GIS turut digunakan untuk mengenal pasti kawasan “hotspot risiko tinggi” akibat tanah mendap atau pendedahan akar. Ketika amaran ribut dikeluarkan, pasukan UPPR akan digerakkan ke kawasan-kawasan ini lebih awal bagi menjalankan kerja pencantasan tambahan, mengurangkan risiko pokok tumbang dan kemalangan.

UPPR turut menjalankan “Tree Health Indexing” iaitu sistem penilaian kesihatan pokok menggunakan kaedah visual dan digital seperti *resistograph testing* untuk mengukur kekuatan batang pokok tua. Pendekatan ini bukan sahaja melindungi keselamatan orang ramai, tetapi mengekalkan identiti hijau Kuala Lumpur sebagai bandar raya berkanopi yang seimbang antara pembangunan dan alam.

Dalam masa sama, DBKL memperkukuh konsep “Sponge City”, iaitu sistem pengurusan air berasaskan semula jadi yang membolehkan bandar menyerap air hujan sebelum dilepaskan semula secara terkawal. Setiap pembangunan baharu di Kuala Lumpur kini diwajibkan mempunyai sistem Onsite Stormwater Detention (OSD) dan Sistem Saliran Bio-Ekologi (BIOECOD)

sebagaimana digariskan dalam *Manual Saliran Mesra Alam 2.0*. DBKL turut meningkatkan kekerapan penyelenggaraan di kolam takungan utama seperti Sungai Toba dan Kolam Takungan Universiti Malaya, yang kini dibersihkan setiap bulan berbanding setiap tiga bulan sebelumnya.

Kesemua inisiatif ini adalah sebahagian daripada Pelan Mitigasi Banjir Kuala Lumpur 2024–2031, yang turut menggunakan Internet of Things (IoT) bagi pemantauan tekanan pam, tahap kelodak dan aliran air secara automatik. Pendekatan ini diselaraskan dengan visi Carbon-Free KL 2050, yang menjadikan Kuala Lumpur bukan sahaja selamat daripada banjir, tetapi juga bandar hijau rendah karbon yang mampan secara struktur dan sosial.

Kuala Lumpur kini berdiri sebagai contoh pengurusan bandar tropika moden di rantau ini di mana kejuruteraan, data dan ekologi bersatu dalam satu sistem kesiapsiagaan. Dari bawah tanah hingga ke menara kawalan, dari kolam takungan hingga ke pangkalan data GIS, setiap elemen bergerak secara harmoni di bawah satu prinsip, iaitu *mencegah lebih baik daripada merawat*. Inilah wajah baharu Kuala yang Bersiap siaga dan bersedia setiap kali langit mula menangis.