

Teknologi IR4.0 mampu elak kemusnahan teruk akibat bencana

Bencana alam dapat dipantau, diramalkan menerusi teknologi Revolusi Industri (IR4.0) seperti internet benda (IoT). IoT ialah teknologi terkini IR4.0 dengan masyarakat sedang menyaksikan perubahan hebat ekosistem teknologi interaksi antara manusia dengan mesin dan mesin dengan mesin.

Berdasarkan Laporan Gartner Inc, terdapat 20.4 bilion perkakasan dapat dijangkau pada 2020.

Rakyat Malaysia perlu bersyukur kerana tinggal di kawasan geografi agak selamat daripada bencana alam seperti ribut taufan berterusan dan gempa bumi.

Jika dibandingkan negara ASEAN lain seperti Indonesia dan Filipina, kedudukan geografi Malaysia menyelamatkannya daripada letusan gunung berapi dan gempa bumi.

Negara juga terlindung daripada bencana rebot taufan seperti Filipina. Namun, Malaysia turut terkesan dengan

bencana alam seperti banjir, jerebu serta kebakaran dan kemusnahan hutan, selain kes terpercik gempa bumi dan tsunami.

Kajian Bank Dunia mendapati, lebih 95 peratus daripada semua kematian disebabkan bencana terjadi di negara membangun.

Pengurusan Bencana Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) menyediakan Kerangka Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana 2015-2030 dengan menggariskan tujuh sasaran jelas dan empat keutamaan tindakan bagi mencegah dan mengurangkan risiko bencana.

Pertama, memahami risiko bencana; kedua, memperkukuhkan tadbir urus risiko bencana; ketiga, melabur dalam pengurangan bencana untuk ketahanan dan keempat, meningkatkan kesiapsiagaan bencana untuk bertindak balas berkesan dan 'Membangunkan Kembali Lebih Baik' dalam pemulih-

han, pemulihan serta pembinaan semula.

Pusat Kesiapsiagaan Bencana Global menekankan sistem amaran awal yang berjaya biasanya mempunyai empat elemen asas, iaitu pengetahuan risiko, pemantauan, komunikasi amaran dan keupayaan respons.

Tidak seperti infrastruktur amaran kecemasan tradisional, teknologi pintar menjadi kaedah terdesentralisasi untuk mengumpulkan dan berkongsi maklumat kritikal mengenai bencana alam.

Antara cara mengkonseptualisasikan kelebihan teknologi IoT adalah melihat setiap peranti tersambung ke internet seperti telefon pintar dan komputer riba. Setiap peranti IoT dapat berfungsi sebagai sensor mengesan keadaan atmosfera sekitarnya dan menyampaikan data penting kepada penyelidik berkenaan bencana alam.

Rangka kerja IoT ini pada dasarnya dapat menggantikan instrumen sains yang mahal dan sensitif yang digunakan untuk memantau suhu, kelembapan serta metrik lain yang relevan.

Hal ini sebenarnya sudahpun digunakan pakai seperti di India. Menurut Express Computer, negara itu menggunakan IoT dalam berdepan banjir dan taufan di Odisha yang sebelum ini mengorbankan nyawa, memusnahkan kampung serta menghancurkan infrastruktur negara setiap tahun.

Namun, dengan bantuan sistem penggera awal, India berjaya mengurangkan kematian dan kesan bencana alam terbabit.

Odisha menjadi tempat pertama di India melaksanakan sistem Penyebaran Amaran Awal merangkumi lebih 1,000 kampung. Dengan kemudahan teknologi ini, ia dapat mengirinkan amaran berdasarkan lokasi di seluruh wilayah dan menyediakan ekosistem komunikasi yang membantu untuk menjangkau kawasan terpencil dan memberi maklumat lebih awal.

Selain IoT, teknologi kepintaran buatan (AI) membolehkan penyelesaian te-

pat dan pantas sekiranya dimanfaatkan dengan betul kerana ia berpotensi meramalkan, mencegah dan memberikan tindak balas lebih cepat.

Penyediaan data AI dapat membuat ramalan data seismik untuk menganalisis pola kejadian gempa bumi, catatan hujan dan memantau banjir; mengukur intensiti taufan serta membaca data geologi untuk memahami letusan gunung berapi, sekali gus mengurangkan kesan bencana alam.

Pada tahun lalu, projek perintis Google memantau banjir di India dengan bantuan AI berjaya dilakukan seperti projek Patna. Ramalan banjir dan daerah yang akan terjejas akibat bencana alam dengan ketepatan diperoleh lebih 90 peratus.

Ini mungkin disebabkan gabungan data daripada agensi pemerintah yang memberikan maklumat dari darat dengan menggunakan alat ukur diletakkan di lokasi strategik dan gambar satelit yang diambil dari kawasan dilanda banjir.

Ratusan ribu simulasi dijalankan pada model pembelajaran mesin (ML) untuk meramalkan aliran air. Pada masa akan datang, AI dapat dimanfaatkan membantu badan pengurusan

bencana memasang dron, sensor dan robot untuk memberikan maklumat tepat mengenai bangunan serta landskap rosak, potensi banjir hingga menjadikan misi menyelamat lebih selamat dan tidak memakan masa.

Di Malaysia, MIMOS juga menghasilkan buku panduan *Idea IOT: Pengawasan Bencana dan Tanggungjawab Pengurusan*. Universiti Putra Malaysia (UPM) pula menjalankan beberapa penyelidikan antarawala yang mendorong kewujudan Sistem Pemodelan Banjir dan Amaran Awal oleh Jabatan Sairan dan Pengairan (JPS); Cuaca, Sistem Amaran Awal Ramalan dan Tsunami oleh Jabatan Meteorologi serta Indeks Pencemaran Udara (API) oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS).

Ini termasuk kepada pengurusan seperti Persediaan Komunikasi Kecemasan dan Projek Penerapan Amaran Banjir. Sistem dan Pengurusan Bencana di Malaysia secara tanpa wayar dan Pusat Penyelidikan Rangkaian Fotonik.

Laporan Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (SKMM) berkenaan Cabaran IoT dan Polisi Teknikal menyatakan beberapa faktor penting seperti keperluan infrastruktur 5G, privasi data dan tenaga kerja kurang untuk sektor IoT.

Justeru, dengan kewujudan ekosistem IoT, ia dapat diperkasakan khususnya untuk meramal dan memantau bencana alam termasuk di negara ini dan menyelamatkan nyawa manusia sebelum keadaan menjadi tidak terkawal.

Kepintaran manusia dengan kebijaksanaannya mengendalikan IoT dapat memperkasakan teknologi itu dengan lebih empati dan tanggungjawab untuk keselamatan masyarakat umum.

Penulis adalah Profesor Madya di Jabatan Komputeran Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)



Dr Shamsul Arrieya Ariffin

