

Aplikasi GIS dalam penaksiran risiko gelinciran tanah (LRA): Kajian kes bagi kawasan Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

RODEANO ROSLEE^{1*}, TAJUL ANUAR JAMALUDDIN² & MUSTAPA ABD. TALIP³

¹ Program Geologi, Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Sabah,
Beg Berkunci 2073, 88999 Kota Kinabalu, Sabah

² SEADPRI, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor

³ Program Geografi, Sekolah Sains Sosial, Universiti Malaysia Sabah,
Beg Berkunci 2073, 88999 Kota Kinabalu, Sabah
Alamat Emel: rodeano@ums.edu.my

Aplikasi sistem maklumat geografi (GIS) dalam penaksiran risiko gelinciran tanah (LRA) di Malaysia merupakan suatu bidang sains yang baru diperkenalkan. LRA ditakrifkan sebagai suatu proses membuat cadangan keputusan bagi mengukur tahap tolerabiliti risiko-risiko yang hadir dan memastikan langkah-langkah pengawalan risiko adalah mencukupi, dan sekiranya tidak, langkah-langkah pengawalan risiko alternatif perlu dijustifikasikan ataupun dilaksanakan. Penaksiran risiko merangkumi fasa-fasa analisis risiko dan penilaian risiko (Fell *et al.* 2005). Kertas kerja ini memperkenalkan bidang sains baru yang muncul dari konsep LRA dan mengambil kira potensi peranan GIS. Terdapat beberapa skop bagi mengintegrasikan GIS dengan aspek-aspek LRA. Terma-terma seperti bencana, malapetaka, bahaya, kebolehtahanan, kebolehterancaman, elemen-elemen berisiko, risiko, kegagalan dan sebagainya telah digunakan secara bersilih ganti dan sering bersifat samar dalam penyelidikan LRA. Penyelidikan ini bertujuan untuk membangunkan sebuah model LRA yang komprehensif dengan menggunakan teknik GIS yang bermanfaat kepada pihak-pihak berkepentingan dan selaras dengan keperluan tempatan. Bagi mencapai matlamat ini, pertama, sebuah pengkalan data semi-kuantitatif telah dibangunkan melalui rujukan yang ekstensif, kerja lapangan dan kerja makmal. Ini termasuklah kompilasi data sekunder yang diperolehi daripada literatur, kajian penderiaan jauh, pemetaan geologi kejuruteraan, pencirian parameter-parameter bencana serta ujian-ujian mekanik tanah dan batuan. Kedua, adalah untuk menetapkan kriteria bagi mengenalpastian bencana gelinciran tanah. Sebanyak tujuh parameter yang berkaitan telah diambilkira; i.e. 1) geologi, 2) fitu -fitu geodinamik, 3) keadaan cerun, 4) hidrologi / hidrogeologi, 5) jenis-jenis guna tanah, 6) langkah-langkah penstabilan cerun yang wujud, dan 7) pencirian kejuruteraan tanah dan batuan. Kesemua parameter-ini digabungkan dan dianalisis bagi menghasilkan sebuah peta tematik yang dikenali sebagai “Peta Pengenalpastian Bencana Gelinciran Tanah” atau LHIM yang kemudiannya ditindan bersama dengan “Peta Taburan Gelinciran Tanah” (LDM) bagi menjana sebuah “Peta Bencana Gelinciran Tanah” (LHM). LDM dihasilkan berdasarkan kepada kajian lapangan bertujuan untuk menandakan lokasi-lokasi gelinciran tanah di kawasan kajian. Ketiga, survei terhadap kebolehtahanan (fizikal sosial dan persekitaran) dan kompilasi data sekunder terhadap elemen-elemen berisiko (populasi dan nilai harta benda) dijalankan untuk menghasilkan “Peta Kebolehtahanan Gelinciran Tanah” (LVM), “Peta Populasi” (PM) dan “Peta Nilai Harta Benda” (PVM). Melalui pertindihan LVM dengan PM dan PVM, maka “Peta Konsekuensi Gelinciran Tanah” (LCM) dapat dihasilkan. Akhir sekali, “Peta Risiko Gelinciran Tanah” (LRM) pula dihasilkan melalui pertindihan LHM dan LCM, kerana Risiko (R) = Bencana (H) x Kebolehtahanan (V) x Elemen-elemen Berisiko (E). Dalam terma bencana gelinciran tanah, hasil LHM bagi kawasan Kota Kinabalu mencadangkan 18% daripada keseluruhan kawasan dikategorikan sebagai Bencana Sangat Rendah, 26% sebagai Bencana Rendah, 30% sebagai Bencana Sederhana, 15% sebagai Bencana Tinggi dan 11% sebagai Bencana Sangat Tinggi. Manakala dalam terma risiko gelinciran tanah, LRM menunjukkan bahawa 22% daripada kawasan ini adalah dalam zon Berisiko Sangat Rendah, 16% dalam zon Berisiko Rendah, 24% dalam zon Berisiko Sederhana, 18% dalam zon Berisiko Tinggi dan 20% dalam zon Berisiko Sangat Tinggi. Kawasan-kawasan dalam zon bencana rendah tidak bermaksud berisiko rendah terhadap gelinciran tanah, dan begitu juga sebaliknya. Darjah “bencana” merujuk kepada kebarangkalian sesuatu bahaya tertentu (ancaman) berlaku dalam suatu jangka masa tertentu (IUGS, 1997), manakala darjah “risiko” merujuk kepada ukuran kebarangkalian dan kemudatan suatu kesan yang merugikan kepada kehidupan, kesihatan, harta, dan/atau persekitaran. Secara kuantitatif, Risiko = f (Bencana x Potensi Kehilangan Nyawa). Hal ini umumnya dinyatakan sebagai “Kebarangkalian yang berlaku semasa kejadian akan memberi konsekuensi kepada kejadian yang berikutnya” (IUGS, 1997). Lantaran itu, adalah sangat penting bagi kedua-dua LHM dan LRM dihasilkan apabila menjalankan LRA dalam sesebuah kawasan. Penyelidikan ini juga menunjukkan kemampuan teknik GIS mengendalikan data semi-kuantitatif dalam penyelidikan ruangan (spatial) LRA sebagai peralatan berintegrasi yang hebat. Penyelidikan ini juga diharapkan akan dapat menjadi perintis dan memberi sumbangan yang besar dalam pembangunan penyelidikan LRA di Malaysia.