

Pengimejan 2D Potensi Lubang Benam dalam Batu Kapur Menggunakan Teknik Keberintangan Geoelektrik di Kampung Baru Kuala Dipang, Kampar, Perak **(2D Imaging of Potential Sinkhole in Limestone Formation Using Geoelectric Resistivity Method in Kampung Baru Kuala Dipang, Kampar, Perak)**

MOHAMAD YUSOF BIN KAMARUZZAMAN* & MOHD ROZI BIN UMOR

Program Geologi, Pusat Pengajian Sains Sekitaran dan Sumber Alam, Fakulti Sains dan Teknologi,
 Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor

*Emel: ucopk94@gmail.com

Lubang benam merupakan satu bencana struktur geologi yang boleh menyebabkan kehilangan nyawa dan harta benda. Bencana ini terbentuk pada kawasan berbatuan dasar batu kapur berpunca daripada hakisan pada batu kapur. Faktor utama hakisan ini ialah air hujan. Kajian dijalankan di Kampung Baru Kuala Dipang, Kampar, Perak. Kawasan yang berbatuan dasar batu kapur ini terdahulunya telah terbentuk beberapa lubang benam berpunca daripada tempas gegaran gempa bumi magnitud 8.7 skala Richter di Kepulauan Nias, Sumatera pada 29 Mac 2005. Kajian dijalankan bagi menentukan geometri kaviti dan potensi berlaku lubang benam di kawasan tersebut dengan menggunakan kaedah geofizik iaitu kaedah keberintangan geoelektrik menggunakan tatasusunan dwikutub (Rajah 1). Sebanyak tujuh garis survei keberintangan geoelektrik sepanjang 200 m telah dijalankan. Data keberintangan yang diperolehi kemudian diproses menggunakan perisian komputer RES2DINV bagi menghasilkan model songsangan 2D (Rajah 2 & 3). Secara umum, zon yang boleh diklasifikasikan pada model songsangan 2D di garis survei kawasan kajian terbahagi kepada tiga iaitu zon A, zon B, dan zon C. Zon A yang mempunyai nilai keberintangan kurang daripada 100

Ωm merupakan zon tepu air yang terdiri daripada tanah dan pasir hasil luluhawa batu kapur. Zon ini merupakan kawasan berpotensi untuk berlakunya lubang benam dan tanah mendap disebabkan ia terdiri daripada tanah lembut atau kurang tumpat. Zon A yang terletak di permukaan dikenapasti sebagai zon potensi tanah mendap. Zon A yang membentuk kaviti dan mempunyai lapisan yang menindih di atasnya dikenapasti sebagai zon potensi lubang benam. Terdapat beberapa kaviti zon berpotensi terbentuk lubang benam yang boleh dikenapasti daripada model songsangan 2D kawasan kajian dengan anggaran saiz daripada 16 m² sehingga 546 m². Zon B mempunyai nilai keberintangan dari 100 Ωm ke 1500 Ωm pada model songsangan 2D. Zon ini terdiri daripada pasir berbutir halus dan batu kapur terluluhawa. Zon C pula mempunyai nilai keberintangan melebihi 1500 Ωm . Zon ini terdiri daripada batu kapur segar yang merupakan batuan dasar kawasan kajian. Hasil daripada kajian ini membantu dalam mengenal dan menentukan kedudukan kawasan berpotensi membentuk lubang benam, geometri kaviti di dalam kawasan batu kapur, dan kawasan potensi berlaku tanah jerlus.

Sinkhole is a geological structure hazard that can cause fatalities and destruction. Sinkhole formation occur in areas with limestone bedrock due to erosion of the limestone. The studied area of Kampung Baru Kuala Dipang, Kampar, Perak is an area dominant with limestone bedrock. In 28th March 2005, sinkholes formed in the area due to the aftermath of the 8.7 magnitude earthquake in Kepulauan Nias, Sumatera. Formation of sinkholes may present risks of property destruction as well as fatalities. This study is conducted to determine the geometry of the cavities and the potential of sinkhole formation in the area using geoelectrical resistivity method. Seven geoelectrical resistivity survey lines were conducted each with 200 m length line using dipole-dipole array (Figure 1). The geoelectrical resistivity data obtained

are processed using RES2DINV computer software to produce 2D inverse models (Figure 2 & 3). There are generally three zones that can be classified from the 2D inverse models which are zone A, zone B and zone C. Zone A is a water saturated zone consisting of soil and sand produced from the weathering of limestone with a resistivity value below 100 Ωm . This zone has the potential to occur either sinkholes or subsidence due to its soft or less dense soil composition. All Zone A situated at the surface is classified as subsidence potential zone whereas all Zone A forming cavities and are overlapped by topsoil is classified as sinkhole potential zone. There are several potential sinkhole zones that can be recognised from the 2D inverse models with estimated size of cavity ranging from 16 m² to 546 m². The resistivity value of zone B

ranges from 100 Ω m to 1500 Ω m comprising of fine sand and weathered limestone. Zone C is recognized as fresh rock or bedrock with resistivity value above 1500 Ω m. The results obtained from this study aids in recognising and determining potential sinkhole areas, the geometry of cavities in limestone areas and potential subsidence occurring areas.

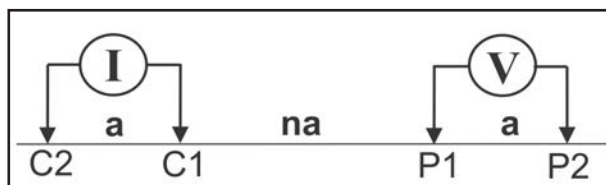


Figure 1:Figure showing dipole-dipole array. C1 and C2 are current electrodes while P1 and P2 are potential electrodes. Distance between a set of electrode, a, is constant. Distance between two sets of electrode is shifted using integer, n, which is multiplied by a.

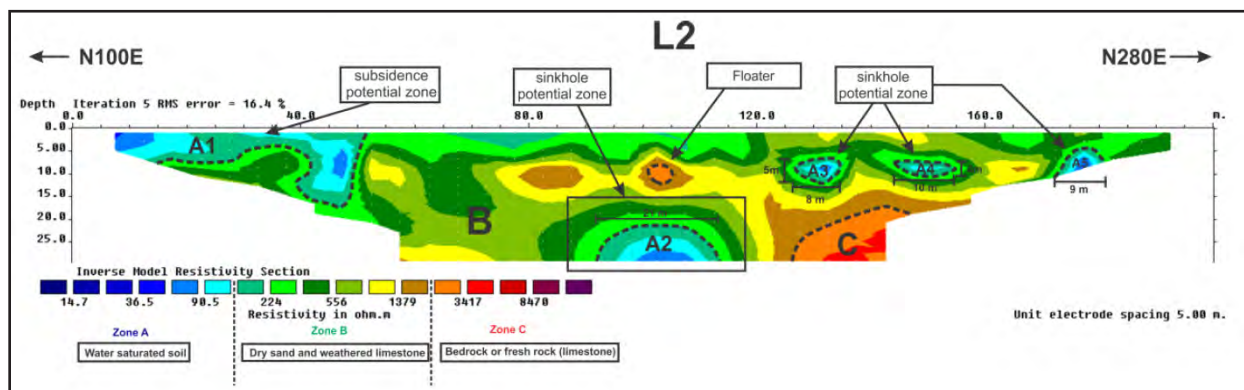


Figure 2: The interpretation model for the subsurface geoelectric resistivity survey line 2.

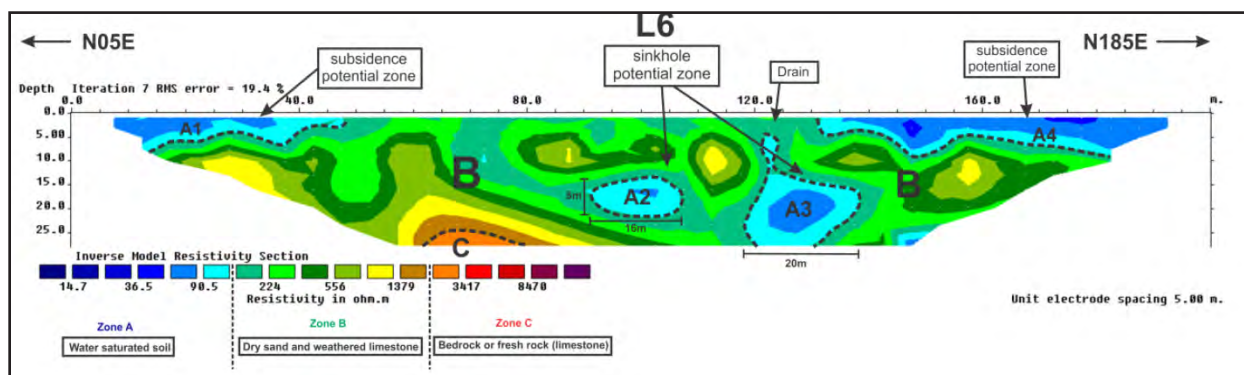


Figure 3: The interpretation model for the subsurface geoelectric resistivity survey line 6.