



MEMBUAT PETA VISUAL 3D GUNUNG SAGO UNTUK DATA BASE KONSERVASI TANAH DAN AIR

Sri Librayanis¹ dan Aflizar²

¹Mahasiswa Prodi Tata Air Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

²Staf Pengajar Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

Jl. Raya Negara Km. 7 Tanjung Pati, 26271, Payakumbuh

Korespondensi: aflizar.melafu@gmail.com

Diterima : 27 Agustus 2020

Disetujui : 29 Agustus 2020

Diterbitkan : 31 Agustus 2020

ABSTRAK

Untuk membuat peta visual 3D Gunung Sago dari peta kontur dan merencanakan konservasi tanah dan air berdasarkan kelerengan maka dibuatlah penelitian ini untuk membantu mahasiswa, praktisi dan pengambil kebijakan dalam memahami peta visual 3D. Selama ini belum tersedia peta visual 3D Gunung Sago. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengunjungi langsung daerah disekitar Gunung Sago. Data diambil dengan GPS dan mengumpulkan data peta kontur. Melakukan digitasi peta kontur. Prosesing dan pemetaan data base dengan Perangkat lunak Surfer Tool. Hasil yang diperoleh yaitu dapat dibuat peta visual 3D Gunung Sago dari peta kontur dengan menggunakan Surfer tool sehingga mempermudah kita memahami teknik konservasi tanah dan air yang cocok untuk masing-masing daerah di sekeliling Gunung Sago. Luas total lokasi disekeliling gunung Sago yaitu 81606,23 ha. Dimana yang harus dikonservasi dengan teras bangku 789,75 ha, dengan teras kredit 28825,54 ha, teras datar 37983,62 ha, teras individu 1184,51 ha, *hill side dicth* 2162,14 ha

Kata Kunci: Visual 3D, Surfer Tool, Gunung Sago, Konservasi, Tanah

ABSTRACT

To create a 3D visual map of Mount Sago from contour maps and planning soil and water conservation based on slopes, this research was made to help students, practitioners and policy makers in understanding 3D visual maps. So far not yet available 3D visual maps of Mount Sago. Data collection is done by visiting directly the area around Mount Sago. Data is retrieved by GPS and collects contour map data. Digitizing the contour map. Data base processing and mapping with the Surfer Software. The results obtained are 3D visual maps of Mount Sago from contour maps using the Surfer tool so that it makes it easier for us to understand land and water conservation techniques that are suitable for each area around Mount Sago. The total area around Sago Mountain is 81606.23 ha. Where should be conserved with bench terrace 789.75 ha, with a credit terrace of 28825.54 ha, flat terrace 37983.62 ha, individual terraces 1184.51 ha and hill side dicth 2162,14 ha

Keywords: Visual 3D, Surfer Tool, Conservation, Soil



PENDAHULUAN

Peta merupakan petunjuk arah yang dibutuhkan untuk menuju suatu tempat atau lokasi. Dari waktu ke waktu terjadi perubahan dalam dunia pemetaan. Zaman dahulu nenek moyang kita menggunakan dedaunan atau pun tulang sebagai media pembuat peta. Di era 2000-an ditemukan berbagai aplikasi komputer yang bisa membantu dalam proses pembuatan peta, dari peta 2 dimensi hingga peta visual 3 dimensi (Aflizar *et al*, 2012).

Selama ini belum cukup tersedia peta visual tiga dimensi (3D) Gunung Sago, yang ada baru peta kontur. Dengan peta kontur dapat membedakan tingginya puncak bukit dan curamnya lembah bagi pakar saja, namun sulit dilakukan oleh orang awam. Karena masih sedikitnya peta visual 3D ini menyebabkan mahasiswa yang mempelajari sangat sulit memahaminya. Begitu juga pemerintah pembuat kebijakan masih sangat sulit secara langsung memahami peta visual 2D atau peta kontur.

Saat ini kawasan di sekitar Gunung Sago telah dijadikan lahan pertanian dan ini bisa menimbulkan erosi dan menyebabkan degradasi lahan di Gunung Sago. Hutan lindung sudah dialih fungsikan sehingga tanah disekitar lahan pertanian yang dibuka tersebut menjadi mudah tererosi. Kondisi ini jika terus dibiarkan maka akan menyebabkan keadaan yang lebih parah. Kondisi seperti ini yang perlu diberikan penanganan hingga masalah ini tidak terus berlanjut.

Untuk membantu perencanaan konservasi tanah dan air disekitar Gunung Sago maka dibuat perencanaan konservasi tanah dan air dalam bentuk peta visual 3D menggunakan Surfer 9. Dari laporan Aflizar *et al* (2012) telah berhasil membuat peta visual 3D DAS Sumani di Solok dari peta kontur untuk menghitung erosi yang berguna membuat Agroekologi. Dengan tool yang ada di Surfer maka bisa mengolah data sehingga peta kontur bisa di buatkan peta visual 3 dimensinya dan nampak dengan jelas perbedaan tinggi puncak gunung dan curamnya lembah serta kelerengan. Dengan dibuatnya peta visual 3D maka mahasiswa dan praktisi dan para pejabat pengambil keputusan dapat dengan mudah memahami dan membaca peta yang disajikan dalam bentuk visual 3D, karena selain bisa dilihat dari berbagai sisi, peta ini menggambarkan bentuk permukaan bumi yang dipetakan menyerupai kondisi sebenarnya (Golden Software, 2009). Bagi pemerintah yang mengurus mengenai konservasi tanah dan air akan mudah menentukan daerah mana yang harus dikonservasi karena mereka akan mudah mengambil kebijakan dengan mampunya mereka memahami peta visual 3D (Aflizar , 2013).



Untuk Kepentingan konservasi tanah dan air, metode vegetatif yang biasa digunakan untuk penghijauan pada lereng >50% yaitu Mahoni, hutan Jati dan Akasia. Pada kelerengan >50% sebaiknya diberi silvopasture, yaitu penggambungan tanaman, peternakan dan manusia. Untuk melakukan konservasi tanah dan air secara cepat yang harus diketahui salah satunya yaitu kondisi kelerengan, dimana kelerengan kecil dari 3% dibuat teras datar, jika kelerengan 3-10% dibuat teras kredit, kelerengan 10-15% dianjurkan teras guludan, kelerengan >25% harus dibuat hill side ditch, kelerengan 30-50% teras kebun (Arsyad, 1989). Namun jika dilaksanakan di lapangan cara pemberian teras pada lahan yang dikonservasi itu tentu sulit, karena lokasinya jauh, membutuhkan tenaga dan biaya yang besar. Dengan adanya perangkat lunak Surfer tool maka dapat menghemat biaya, tenaga dan tetap dapat merencanakan konservasi Gunung Sago demi masa depan anak cucu kita kelak.

Tujuan Penelitian

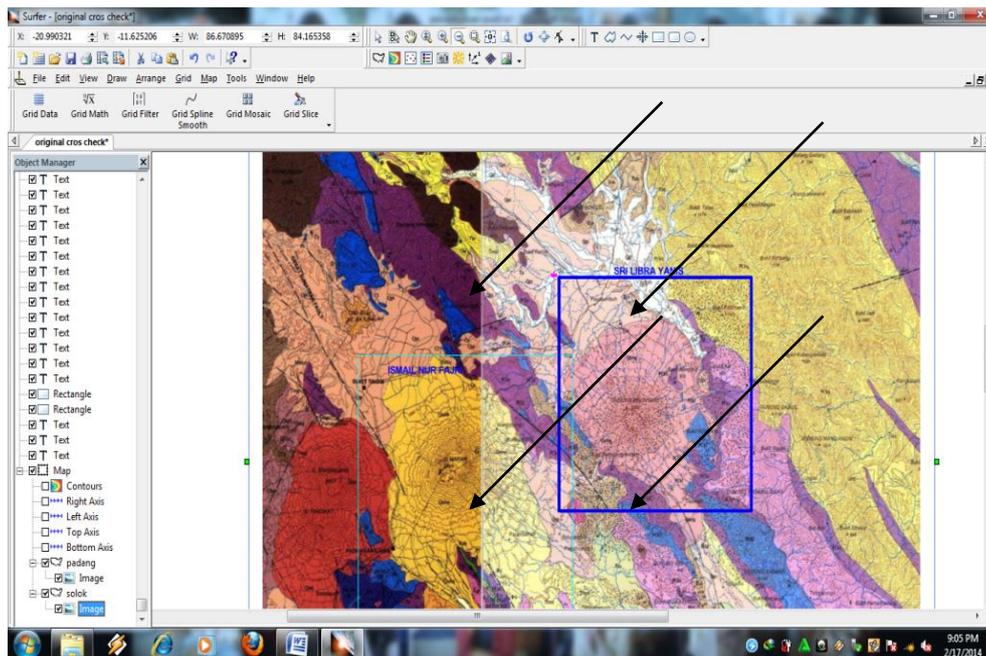
1. Pemanfaatan perangkat lunak Surfer Tool agar terlihat jelas kondisi Gunung Sago dalam bentuk visual 3D yang menyerupai bentuk dilapangan.
2. Membantu membuat rencana konservasi tanah dan air untuk daerah di sekeliling Gunung Sago

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian dan Analisis Data

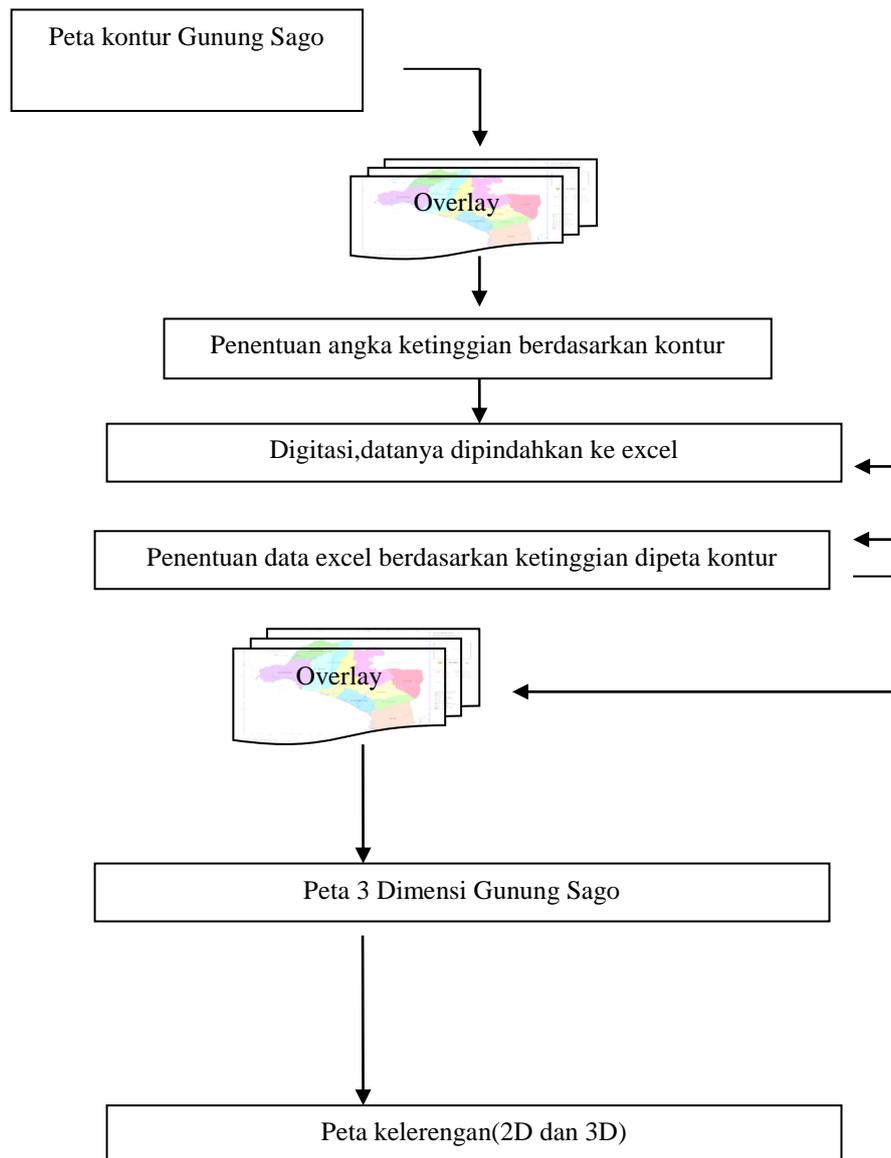
Gunung Sago yang memiliki ketinggian 2261 meter terletak di Kodya Payakumbuh Provinsi Sumatera Barat (Gambar 1). Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengunjungi langsung daerah disekitar Gunung Sago yang dimulai dari Pasar Ibh dan diteruskan menuju Lintau menyusuri kaki Gunung Sago. Data diambil dengan GPS dan kemudian disalin untuk mempermudah pengerjaannya. Data yang dikumpulkan yaitu koordinat daerah yang disurvei, kemudian ketinggian daerah tersebut dari permukaan laut.

Pada gambar 1, ditunjukkan panah hitam yang menandakan lokasi studi yang nantinya akan dibahas lebih detail sehingga peta 3D tercipta dan dapat dimanfaatkan sebagai informasi umum dan lebih menggali potensi yang ada dan melakukan konservasi terhadap tanah dan air sehingga pemanfaatan lahan lebih optimal.



Gambar 1. Lokasi studi yang diberi tanda biru dan ditunjukkan panah hitam.

Analisa data merupakan proses saling menghadapi dua jenis data atau lebih untuk mendapatkan hubungan informasi antara data yang satu dengan yang lainnya. Hubungan informasi itu perlu dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan alternatif pemecahannya. Data yang dianalisis misalnya luas peta 2D asli yang digunakan dengan luas peta 3D yang telah dibuat. Caranya dengan melihat luas masing-masing peta dan cara melihatnya di map properties dan lihat infonya. Gambar 2, menunjukkan prosedur pemetaan dengan Surfer Tool

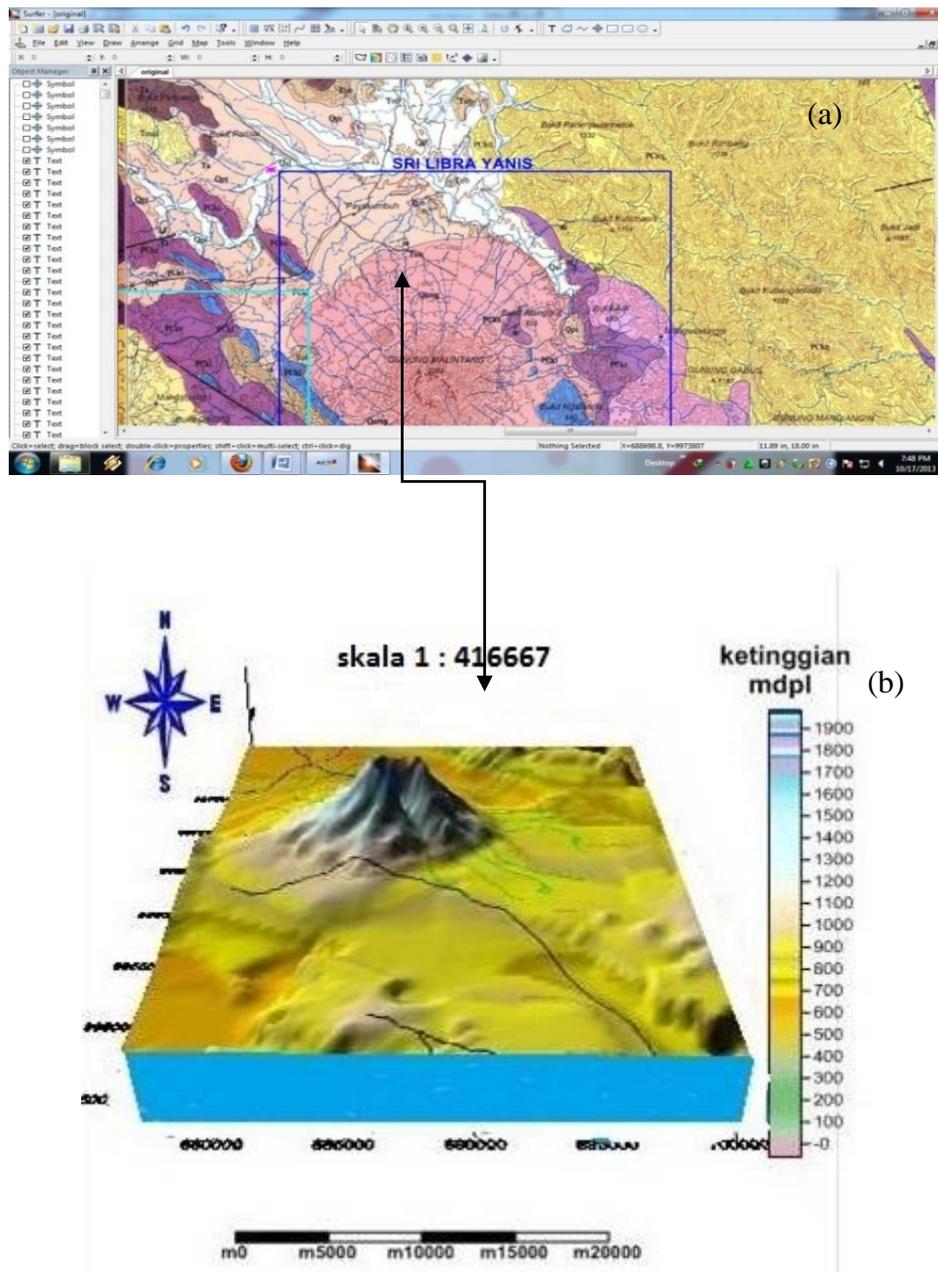


Gambar 2. Prosedur Kerja pemetaan 2D dan 3D dengan Surfer Tool

HASIL DAN PEMBAHASAN

Visual 2D dan 3D Gunung Sago

Pada gambar 3, dapat dilihat bentuk Gunung Sago dengan nama nagari yang berada di sekitar Gunung Sago. Dari peta visual 2D dan 3D ini dapat terlihat bentuk permukaan bumi di daerah Gunung Sago dan sekitarnya. Dari gambar dibawah ini dapat terlihat perbedaan tinggi di wilayah studi.



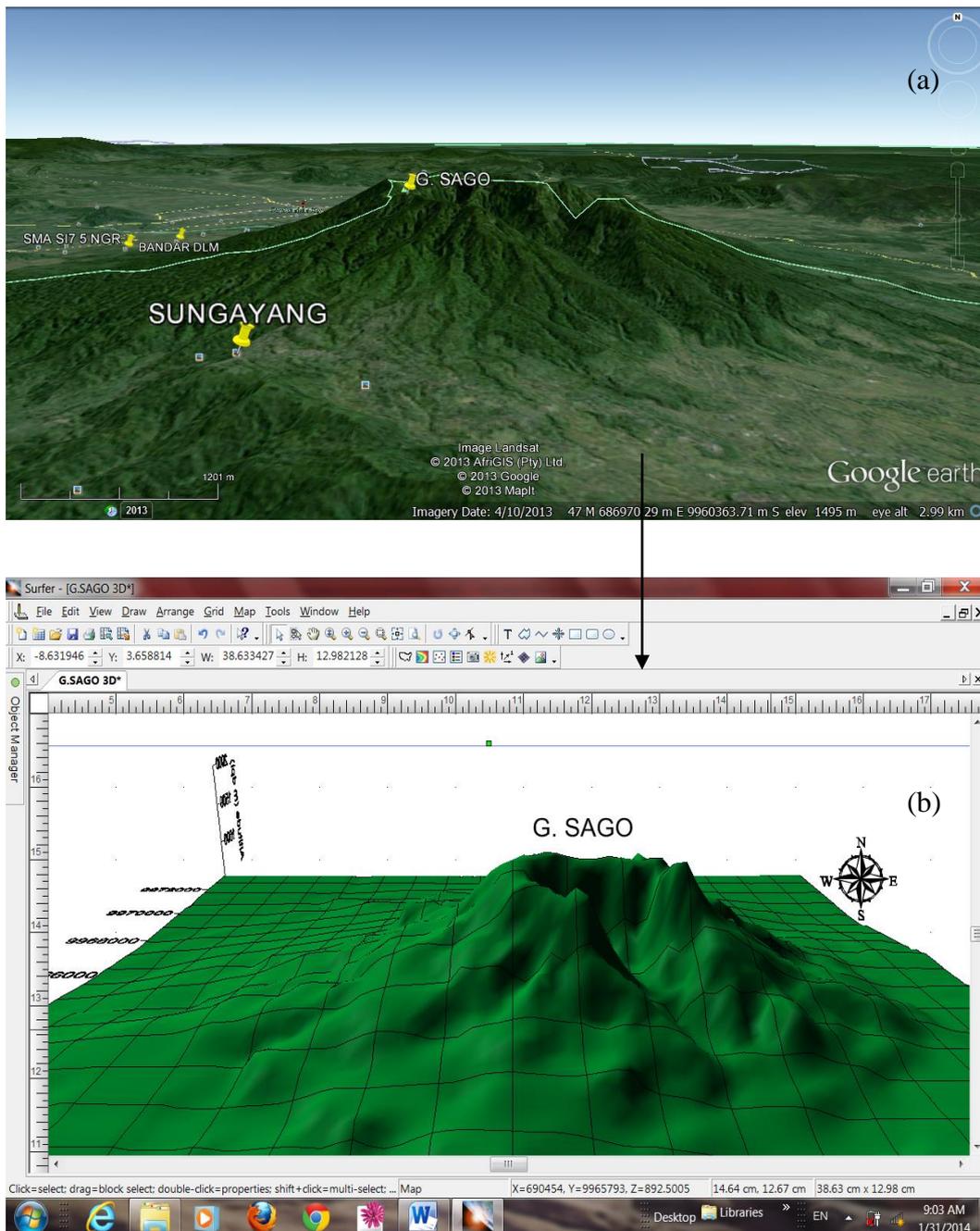
Gambar 3. Gunung Sago dan sekitarnya dalam (a) visual 2D, (b) visual 3D

Pada gambar 3, peta visual 2D dapat dibuat peta visual 3D tampak jelas bentuk permukaan buminya dilokasi studi. Kemudian peta tersebut diberi atribut seperti nama daerah, sungai dan jalan raya (Tabel 1). Dengan peta visual 3D tersebut dapat dibuat peta kelerengan untuk keperluan konservasi. Peta kelerengan tersebut dibuat dalam format visual 2D dan visual 3D. Dengan adanya peta kelerengan maka dapat ditentukan teras yang cocok untuk mengkonservasi tanah dan air di lokasi studi.

**Tabel 1.** Data nama daerah di sekitar Gunung Sago

X	Y	Altitude	Nama Daerah	Acuracy GPS	Kode lokasi
682307	9974615	509	Pasar Ibh	5	306
682538	9974029	521	Pdam Pyk	3	306
683878	9973545	515	Air Tabit	3	307
686311	9972822	549	Batang Tabit	3	308
687348	9972175	599	Tj Kaling	3	309
687965	9969569	785	Padang Mengatas	3	310
687856	9968651	878	Labuh Gunung	3	311
689008	9967013	960	Talaweh	3	312
691727	9960168	626	Laeh Sago Halaban	3	313
692513	9967983	652	Alang Laut	4	314
692643	9967838	652	Tj Gadang	3	315
693916	9965124	665	Pasar Alg Hlaban	3	316
694132	9963307	672	Kubang	3	317
693066	9960057	880	Aua Tinggn	3	318
692370	9959871	868	Lintau Buo Utara	3	319
690644	9958905	871	Tj Bonai	3	320
693149	9957824	497	Balai Tangah	3	321
694720	9951853	395	Lbk Jantan	3	322
695103	9949794	313	Batu Basurek	3	323
677269	9966411	589	Sutujuh Tungkar	3	363
678690	9967101	612	Situjuh Batur	3	364
680312	9965117	799	Situjuh L. Laweh	3	365
679626	9963898	816	Puncak S.L. Laweh	3	366
681457	9968088	708	Pakan S. Gadang	3	367

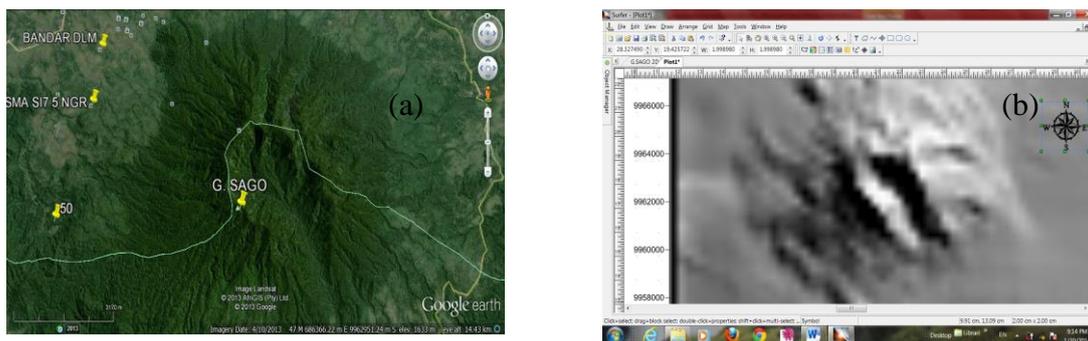
Dengan peta visual 2D telah dapat dibuktikan dapat dibuat peta visual 3D sehingga dapat terlihat jelas curamnya lembah dan terjalnya bukit. Setelah berhasil membuat peta visual 3D Gunung Sago dapat dilihat bahwa hasilnya cukup mirip walaupun tidak 100%. Begitu juga jika akurasinya dibandingkan dengan peta dari Google Earth tampak mirip (Gambar 4). Terlihat pada peta ada bekas erosi pada bagian puncaknya atau longsor besar saat terjadi letusan ribua di masa lampau. Dengan peta visual dapat juga ditentukan kelerengan di kawasan Gunung Sago sehingga kita dapat mengetahui teknik konservasi yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan lahan berdasarkan distribusi kelerengan lahan.



Gambar 4. Peta Gunung Sago diambil dari (a) Google Earth dari arah samping dibandingkan (b) visual 3D Gunung Sago dibuat Surfer Tool

Dari gambar 3 dan 4 dapat dilihat bentuk Gunung Sago yang diambil dari Google Earth dengan peta asli Gunung Sago dalam bentuk 2D atau kontur dengan arah mata angin yang sama. Pada peta dari Google Earth memang terlihat jelas pada bagian puncak gunung tersebut ada bekas erosi, namun dengan peta kontur kita akan kesulitan melihat

adanya bekas erosi tersebut. Pada visual 3D *shaded relief* dapat dilihat pada bagian puncaknya ada kesamaan dengan Google Earth dimana bentuk bagian puncak Gunung Sago bentuknya dinding runtuh karena erosi, dilihat pada Google Earth bentuk puncaknya memang seperti ada dinding lereng gunung yang runtuh (Gambar 5). Dengan adanya peta View 3D dapat terlihat jelas perbedaan tinggi dari masing-masing tempat di kawasan studi. Dari peta View 3D yang telah dibuat agar lebih terlihat lebih jelas adanya bagian bekas erosi atau lereng yang runtuh dapat dilihat pada peta shade relief berikut.



Gambar 5. Gunung Sago dilihat dari (a) Google Earth dibandingkan dengan (b) peta 3D dalam bentuk shaderelief

Terlihat pada peta diatas adanya kemiripan bekas erosi atau lereng yang runtuh yang telah terjadi dimasa lampau di Gunung Sago. Dari Google Earth memang lebih jelas ada kawasan yang lereng gunung yang runtuh atau bekas erosi. Dari Google Earth dapat dilihat dari berbagai arah seperti utara, selatan, barat, dan timur. Pada gambar diatas ini terlihat peta Gunung Sago dari arah samping, mata anginnya disamakan dan dapat dilihat ada kemiripan dengan peta 3D yang telah dibuat Surfer tool. Di peta yang diambil dari Google Earth dapat dilihat kesempurnaan bentuk dari Gunung Sago. Tiap lokasi tampak jelas perbedaan tingginya dan masing-masing lekukan gunung terlihat jelas. Memang tidak mirip 100% dengan peta visual 3D yang dibuat namun dengan langkah sederhana yang telah dilakukan bisa ditampilkan peta View 3D yang selama ini belum tersedia. Kelebihannya visual 3D yang dibuat bisa dioverlay dengan ratusan data lainnya.

Untuk mengetahui kesalahan dapat dilihat dari kekeliruan dalam mendigitasi sehingga hasil digitasi berbeda dengan kontur asli. Agar peta lebih mirip tentu sebaiknya digunakan peta kontur yang terbaru dan untuk mengatasi *human error* yaitu dengan meningkatkan konsentrasi diwaktu digitasi peta kontur. Perlu dipertimbangkan juga bahwa harga peta DEM (*digital elevation model*) sangat mahal. Namun dengan Surfer tool bisa dapat menghemat waktu dan biaya.



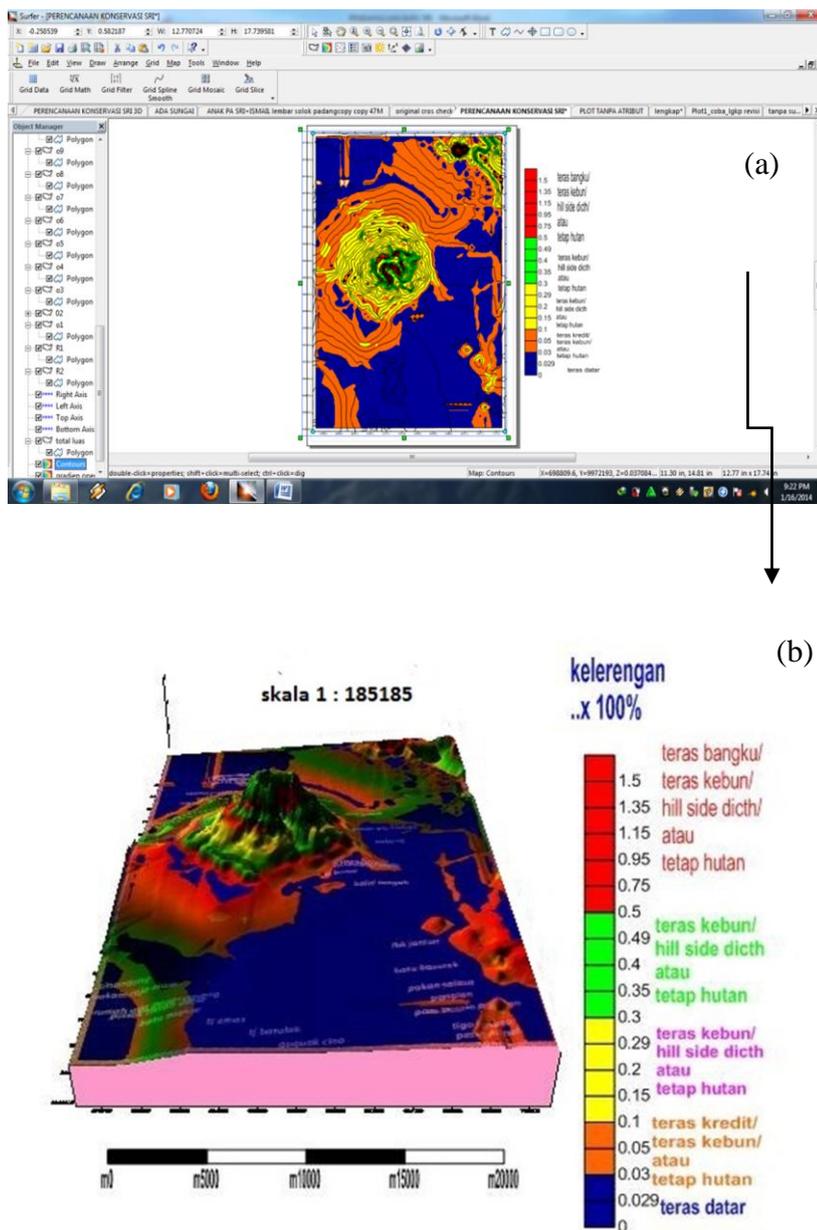
Perencanaan Tindakan konservasi Tanah dan Air di sekeliling Gunung Sago

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan diperoleh luas total Gunung Sago yaitu 816062324,04773 m² atau 816,062 km² (Tabel 2).

Tabel 2. Data luas kelerengan Gunung Sago

No	Warna	Kemiringan	Teknik konservasi tanah	Luas(m ²)	Luas(Ha)
1	Merah	>50 %	Teras Bangku Teras Kebun / Teras individu Hill side ditch	7897533,28	789,75
2	Kuning	30 – 50 % >25%	Teras Kebun / Teras individu Hill side ditch	11845136,2	1184,51
3	Hijau	30 – 50 % >25%	Teras Kebun/ Teras individu Hill side ditch	21621437,84	2162,14
4	Biru	< 3 %	Teras Datar	379836226,3	37983,62
5	Orange	3 - 10 % 10 - 15 % 30- 50 %	Teras Kredit / Teras individu Teras Kebun Hill side ditch Teras Guludan	288255490,3	28825,54
Luas total kawasan Gunung Sago				816062324,0	81606,23

Dari data yang diperoleh dapat diketahui kelerengannya sehingga kita bisa mengetahui daerah mana saja yang perlu dikonservasi. Pada kelerengan <3% harus ditanami vegetasi rumput untuk penguat, kemudian dibuat teras datar untuk dijadikan lahan pertanian, atau tetap hutan. Pada kelerengan 3-5% dapat dibuat teras kebun atau teras kredit pada lahan pertanian, atau tetap dihutankan.



Gambar 6. Visual Kelerengn Gunung Sago dan sekitarnya dalam bentuk (a) dua dimensi (2D) dan (b) tiga dimensi (3D)

Sementara itu pada kelerengn 10-30% dibuat teras hill side ditch , teras kebun pada lahan pertanian atau tetap hutan. Pada kelerengn 30-50% dibuat teras hill side ditch atau pun teras kebun pada lahan pertanian, jika tidak seperti itu daerah ini tetap dijadikan hutan.

Kelerengn besar dari 50% wajib dijadikan hutan. Pada bagian puncak Gunung Sago ada bekas erosi atau lereng runtuh dari bekas kawahnya. Seandainya terjadi erosi lagi tentu daerah dibawahnya seperti Balai Tengah, Tanjung Bonai dan sekitarnya yang



akan terkena dampak erosi. Dengan adanya peta visual 3D tentu kita bisa melihat dengan jelas daerah mana yang mungkin akan mengalami dampak buruk jika erosi atau longsor terjadi lagi.

KESIMPULAN

1. Dapat dibuat Peta visual 3D Gunung Sago dari peta kontur dengan menggunakan Surfer tool sehingga mempermudah kita memahami teknik konservasi tanah dan air yang cocok untuk masing-masing daerah di sekeliling Gunung Sago.
2. Luas total lokasi disekeliling gunung Sago yaitu 81606,23 ha dimana yang harus dikonservasi dengan teras bangku 789,75 ha, dengan teras kredit 28825,54 ha, teras datar 37983,62 ha, teras individu 1184,51 ha, hill side ditch 2162,14 ha
3. Dari peta visual 3D telah diperoleh data kelerengan untuk konservasi tanah dan air, pada kenyataannya daerah di sekeliling Gunung Sago sangat sedikit yang menggunakan teras yang semestinya diterapkan. Berbeda dengan kenagarian Situjuh, tampaknya penerapan teras sudah cukup baik pada lahan sawah. Bagi kawasan yang berpenduduk mereka memberi teras kredit karena kemiringan daerah tersebut berdasarkan survei berkisar antara 7%-8%, namun yang tidak berpenduduk atau tidak dijadikan lahan pertanian harus dibiarkan tetap hutan.

REFERENSI

- Aflizar, Roni, A., T Masunaga. 2012. Assesment Erosion 3D Hazard with USLE and Surfer Tool; A Case Study of Sumani Watershed in west Sumatra Indonesia, *J trop Soils*, vol. 18, No.1, 2013 : 81-92 IS.SN 0852-257X. available online at : <http://journal.unila.ac.id>.
- Aflizar. 2013. Peta 3D Erosi-USLE Untuk Konservasi pada DAS Pertanian. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.18 Hal.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Penerbit Institut Pertanian Bogor press, Bogor. 32 hal .
- Golden Software. 2009. Surfer 9. Scientific Computing World.Tersedia pada http://www.scientific-computing.com/products/review_details.php?review_id=53.
- Google Earth. 2011. Internet. available online at <https://www.google.co.id/intl/id/earth/download/thanks.html#os=windows#version=pro#usagstats=yes#updater=yes>