

## **Penerapan Program Aplikasi Surfer di Bidang Pertambangan**

SRI WIDAYATI<sup>1</sup>, DUDI NASRUDIN USMAN<sup>2</sup>, SRIYANTI<sup>3</sup>,  
YUNUS ASHARI<sup>4</sup> & SUHERMAN<sup>5</sup>

Fakultas Teknik Unisba, Jl. Tamansari No.1 Bandung.  
Email: <sup>1</sup>widayati\_teknik@yahoo.com, <sup>2</sup>dudi\_nasrudin@yahoo.com,  
<sup>3</sup>sriyanti.tambang@yahoo.com, <sup>4</sup>yunus\_ashari@yahoo.com, <sup>5</sup>suherman@yahoo.com

### Abstract

SMK Pertambangan of Indramayu is a vocational school dedicated to provide skilled worker for mining purposes. Unfortunately, a previsit to the school has revealed a lack of facilities and computer skill among students and school facilities. This paper examines a training program held by members of Technical Faculty of Unisba to fill the lack of skill. A training program focused on Microsoft Excel Application for topography mapping was conducted. After the program being held, the skill of training participants in acknowledging, comprehending, and applying Microsoft Excel Application for Topography Mapping was increasing 58.33%. But surfer operating skill for topography mapping was still markedly low.

Kata kunci: Aplikasi Surfer, Penerapan Teknologi, Pertambangan

### I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang – undang No. 18 Tahun 2002, penelitian adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah dan metode ilmiah secara sistematis untuk memperoleh informasi, data, dan keterangan yang berkaitan dengan pemahaman serta pembuktian kebenaran atau ketidakbenaran asumsi/hipotesis di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menarik kesimpulan ilmiah bagi keperluan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Asas dan tujuannya adalah Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bertujuan memperkuat daya dukung ilmu pengetahuan dan teknologi bagi keperluan

mempercepat pencapaian tujuan negara, serta meningkatkan daya saing dan kemandirian dalam memperjuangkan kepentingan negara dalam pergaulan internasional.

Berkaitan dengan pelaksanaan pengabdian menurut UU No. 18 Tahun 2002, di mana perguruan tinggi sebagai salah satu unsur kelembagaan dalam Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, berfungsi membentuk sumber daya manusia ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, dalam melaksanakan fungsi sebagaimana dimaksud dalam UU No. 18 Tahun 2002 Pasal 7 ayat (1), perguruan tinggi bertanggung jawab meningkatkan kemampuan pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengembangan,

serta pengabdian pada masyarakat sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dunia pertambangan merupakan suatu aktivitas yang didukung oleh banyak aspek, di antaranya: (1) sumber daya manusia, (2) teknologi; dan (3) sumberdaya alam. Ketiga aspek tersebut saling berkaitan erat di mana sumberdaya manusia memunyai peranan utama agar sumberdaya alam bisa dimanfaatkan dengan teknologi yang dikembangkan secara terus-menerus. Perkembangan teknologi dalam dunia pertambangan tidak terlepas dari peningkatan kemampuan dan wawasan sumberdaya manusia itu sendiri.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, perlu adanya pemahaman, pengertian, dan penguasaan terhadap perkembangan-perkembangan teknologi, seperti; perkembangan software pertambangan, teknologi ekstraktif, teknologi penambangan, teknologi pengangkutan dan lain-lain. Salah satu poin, yang sampai saat ini berkembang dengan pesat, yaitu teknologi perangkat lunak mulai dari perangkat lunak, untuk eksplorasi bahan tambang hingga ke perangkat lunak untuk sistem pengolahan.

Sumberdaya manusia siap pakai, yang saat ini dibentuk dalam dua pendidikan yang berbeda, pertama pada tingkat sekolah menengah (SMK) dan kedua pada tingkat universitas. Pada tingkat universitas, perkembangan sumberdaya manusia didukung secara langsung dengan aplikasi perangkat lunak dan perangkat kerasnya, serta keilmuan yang selaras dengan perkembangan dan kemajuan industri pertambangan.

Sedangkan untuk tingkat sekolah menengah (SMK) belum semua mampu menyediakan kebutuhan dalam mendukung kompetensi dunia kerja industri pertambangan. Salah satu contohnya, SMK Pertambangan Indramayu, di mana secara maksimum kebutuhan dalam menunjang kompetensi lulusannya belum terpenuhi. Sebagai contoh, yaitu pemahaman dan penguasaan pada pelajar di bidang

komputerisasi tambang, masih kurang.

Jurusan Teknik Pertambangan, sebagai salah satu institusi pendidikan yang mendidik dan menghasilkan sarjana pertambangan, dirasa perlu untuk melakukan suatu pengabdian terhadap masyarakat dalam rangka mendidik dan mengabdikan keilmuannya bagi tingkat Sekolah Teknologi Menengah khususnya STM Pertambangan Indramayu sebagai STM Pertambangan terdekat, sehingga terjalin suatu kerjasama dalam dunia pendidikan yang ke depannya sebagai salah satu sarana promosi Jurusan Teknik Pertambangan Unisba.

Permasalahan yang muncul, terutama di STM Pertambangan Indramayu, adalah kurangnya wawasan dan keilmuan lulusan dalam bidang pemahaman terhadap sistem pengoperasian komputerisasi, terutama program aplikasi surfer yang ada di dunia pertambangan, selain kurangnya sarana dan prasarana yang ada di STM Pertambangan itu sendiri.

Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini yaitu untuk menunjang berjalannya industri pertambangan agar lebih berkembang dan maju, di mana tanpa adanya sumber daya manusia, maka aktivitas tersebut tidak akan berjalan dan industri pun tidak ada.

Manfaat pengabdian yang dilaksanakan yaitu: (1) para lulusan SMK Pertambangan Indramayu mampu dan sanggup bersaing dengan lulusan lain dalam pemahamannya terhadap program aplikasi surfer untuk pertambangan; (2) para lulusan SMK Pertambangan Indramayu bisa dan mampu bekerja dengan teknologi komputer; (3) para lulusan khususnya dan sivitas akademika SMK Pertambangan Indramayu umumnya bisa mengenal lebih jauh Jurusan Teknik Pertambangan Unisba melalui pembinaan dan pelatihan yang aplikatif dan efisien; (4) masyarakat sekitar SMK Pertambangan Indramayu akan mengenal Jurusan Teknik Pertambangan Unisba.

Pendekatan masalah yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dalam hal ini SMK Pertambangan Indramayu dijadikan tempat

untuk materi pengabdian sebagai tindak lanjut dari nota kesepahaman antara SMK Pertambangan Indramayu dengan Universitas Islam Bandung, yaitu mengadakan interview awal dengan staf pengajar dan pihak SMK Pertambangan Indramayu mengenai permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan komputerisasi di tingkat siswa-siswi SMK Pertambangan Indramayu.

Hasil interview tersebut di atas, dilakukan berupa bimbingan dan pelatihan dengan memperkenalkan perangkat lunak yang lebih spesifik, yaitu mengoptimalkan kemampuan siswa-siswi SMK Pertambangan Indramayu dalam mempelajari dan memahami program microsoft excel, yang selanjutnya diarahkan dalam mengenali, memahami, dan mengerti tentang program aplikasi pertambangan yang lebih spesifik, yaitu program aplikasi surfer.

Dari kegiatan di atas, maka dievaluasi tingkat pemahaman dan kemampuan peserta dengan memberikan sedikit tes atau tugas yang berhubungan dengan studi kasus penggunaan program aplikasi pertambangan.

Selain disusun suatu metodologi pelaksanaan kegiatan pengabdian di atas, telah dibuat juga suatu rancangan evaluasi agar pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat memenuhi tujuan yang diharapkan.

Adapun rancangan evaluasi secara umum, yaitu: (1) bimbingan dan pelatihan tentang dunia pertambangan, perpetaan, perangkat keras dan lunak penunjang kegiatan; (2) mengenali, memahami, dan mengerti tentang microsoft excel dan program aplikasi surfer pertambangan; (3) evaluasi dari kegiatan ini akan dilaksanakan dalam bentuk uji kemampuan, pertama, tes awal, langkah ini dilaksanakan untuk melihat seberapa jauh pengenalan, wawasan, dan pemahaman peserta tentang dunia pertambangan dalam kaitannya penggunaan program aplikasi surfer; kedua, tes akhir, untuk mengetahui seberapa mampu peserta menyerap dari apa yang telah diberikan dalam pelatihan, dan ketiga, studi kasus dalam pengaplikasian surfer dalam aktivitas-aktivitas dalam dunia pertambangan.

Khalayak sasaran strategis pelaksanaan pengabdian ini adalah pelajar tingkat 2 dan 3 SMK Pertambangan Indramayu dan lulusan SMK Pertambangan Indramayu.

Konsep awal dilakukan dengan menekankan kepada para lulusan SMK Pertambangan – Indramayu. Tetapi pada saat kegiatan berjalan, ada permasalahan yang mengakibatkan sulitnya untuk dapat mengkoordinir para lulusan. Kesulitan tersebut seperti sudah bekerjanya lulusan, tempat tinggal yang relatif jauh, komunikasi yang sulit dan penentuan jadwal kegiatan yang tidak selaras dengan kegiatan di SMK Pertambangan Indramayu, sehingga pada saat kegiatan ini berjalan, khalayak sasaran yang ada dan hadir sebagai peserta yaitu Pelajar Tingkat 2 dan 3.

## II. PEMBAHASAN

Program aplikasi bidang pertambangan pada saat ini telah berkembang dengan pesat. Program aplikasi tersebut dikembangkan dari mulai program penunjang dari kegiatan awal berupa program aplikasi eksplorasi (pemetaan topografi dan geologi) sampai dengan program aplikasi untuk pengolahan bahan galian tambang, beberapa aplikasi tersebut, seperti Surfer V.7,0, Model 12D, Datamine, Minemax.

Pada kegiatan pengabdian ini, dicoba diberikan pemahaman dan penggunaan program aplikasi Surfer V. 7,0 yang akan dibantu dengan program dasar seperti: CorelDraw, Ms-Excel, dan Autocad.

Dasar program aplikasi surfer, yaitu berbasiskan kepada data yang berextensikan, diantaranya: \*.xsl, \*.dat, \*.wk, dll, di mana input utama yang diharapkan dalam mengaplikasikan program surfer dalam pembuatan peta minimalnya, yaitu Koordinat X dan Y serta Nilai Ketinggian.

Apabila data tersebut telah di input, maka selanjutnya dapat diproses, sehingga terbentuknya peta. Data input tersebut didapat dari hasil pengukuran di lapangan dari T0, T1 atau lainnya. Data lapangan kemudian diolah dengan bantuan Program

SRI WIDAYATI, dkk. Penerapan Program Aplikasi Surfer di Bidang Pertambangan

Ms-Excel dengan menggunakan rumus dalam perpetaan, sehingga didapat nilai X, Y dan Ketinggian.

A. Teknis dan Aplikasi Penggunaan Surfer

Materi yang dibahas dalam digitasi peta, didasarkan kepada cara pembuatan peta topografi, peta 3 dimensi, penampang serta perhitungan luas dan volume, yang berbasis pada program terapan surfer. Alasan penggunaan program terapan ini karena adanya beberapa kelebihan, di antaranya:

- (1) Jika hasil pengukuran topografi lapangan yang menggunakan koordinat lokal X,Y dan elevasi Z; dapat dengan mudah ditransfer;
- (2) Jika data yang tersedia sudah berupa peta topografi hasil pengukuran, pelaksanaan digitasi dapat dilakukan dengan cara yang cukup mudah;
- (3) Dapat dilakukan modifikasi, dengan manipulasi sebagian nilai kontur sebagai bagian dari bentang alam yang berubah (misalnya setelah terbentuk bench penambangan);
- (4) Perhitungan luas dan volume sebelum dan sesudah kondisi bentang alam berubah dapat dilakukan dengan cara sederhana;
- (5) Dengan fasilitas yang tersedia (vector), dapat dilakukan membagi daerah

berdasarkan kawasan penyaluran; misalnya untuk kebutuhan perencanaan drainage tambang;

- (6) Dalam Surfer tersedia juga fasilitas untuk menghitung besarnya sumberdaya/cadangan; misalnya dengan menggunakan Kriging, Inverse Distance, Minimum Curvature, dll.

Di samping penggunaan program terapan ini sangat mudah dan sederhana (user friendly), juga multiguna dalam terapannya. Beberapa type file yang tersedia dalam program terapan ini adalah: Data Spreadsheet; \*.dat, \*.txt, \*.xls, \*.bna, \*.bln dan lain-lain; Data Topo Cotour Map; \*.srf, \*.wmf, \*.jpg, \*.bmp, \*.gif dan lain-lain.

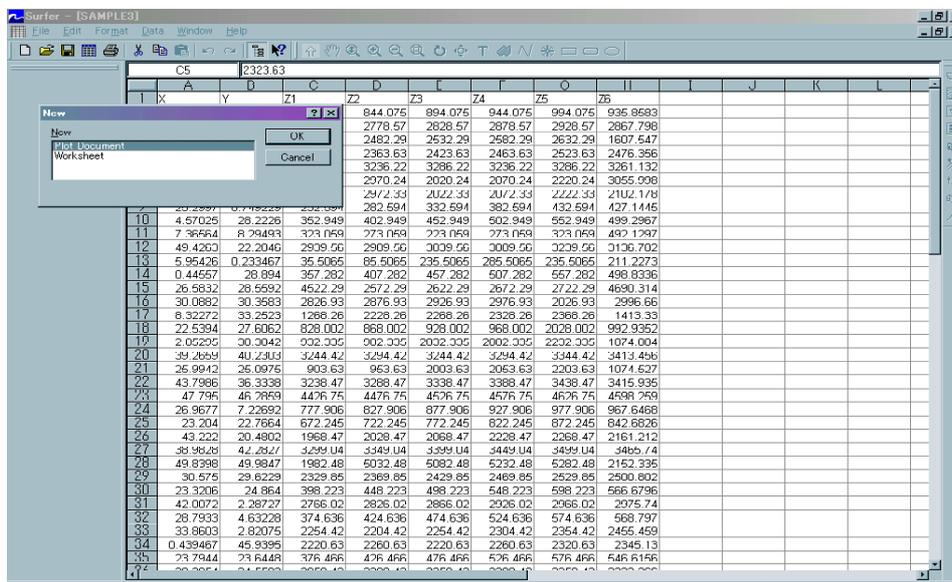
Dengan demikian, dapat dilakukan transfer antarprogram terapan lainnya, yang menggunakan basis data dan format gambar yang sama, seperti AutoCad, CorelDraw, dan Adobe PhotoShop.

b. Pengolahan Data Lapangan

Dari hasil pengukuran lapangan, di mana telah diperoleh koordinat X dan Y; serta elevasi Z; dapat dilakukan pengolahan langsung dengan menggunakan program spreadsheet seperti Microsoft Excel kemudian di-copy, atau dapat disimpan langsung pada spreadsheet Surfer, seperti pada Gambar 1.

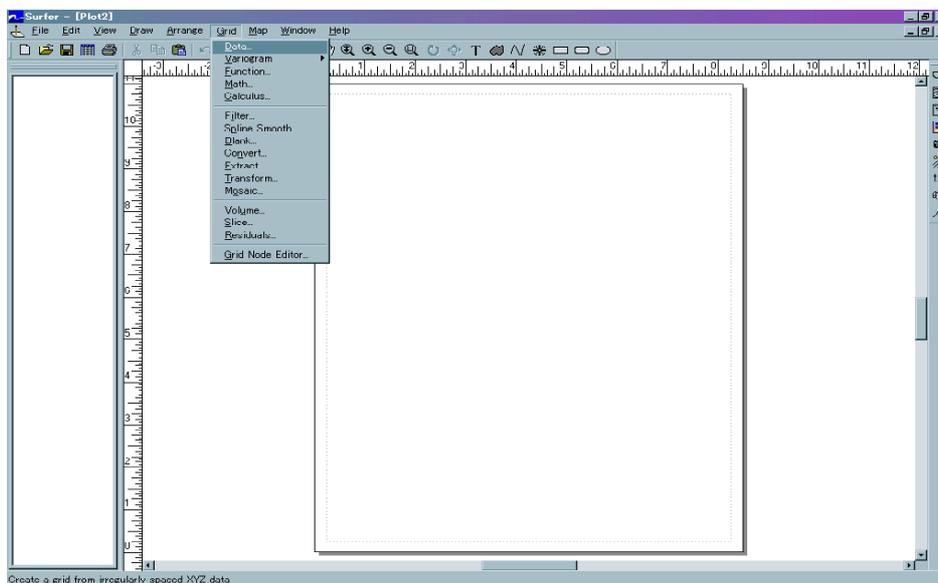
Gambar 1 Program Spreadsheet Microsoft Excel dan Spreadsheet Surfer.

Setelah data tersimpan dalam file \*.dat pada Surfer, maka kita dapat melanjutkan dengan membuka Surfer Topo Contour Map dengan memilih menu File – New – Plot Document, seperti diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2  
Program Spreadsheet Surfer dengan Membuka Surfer Topo Countour Map

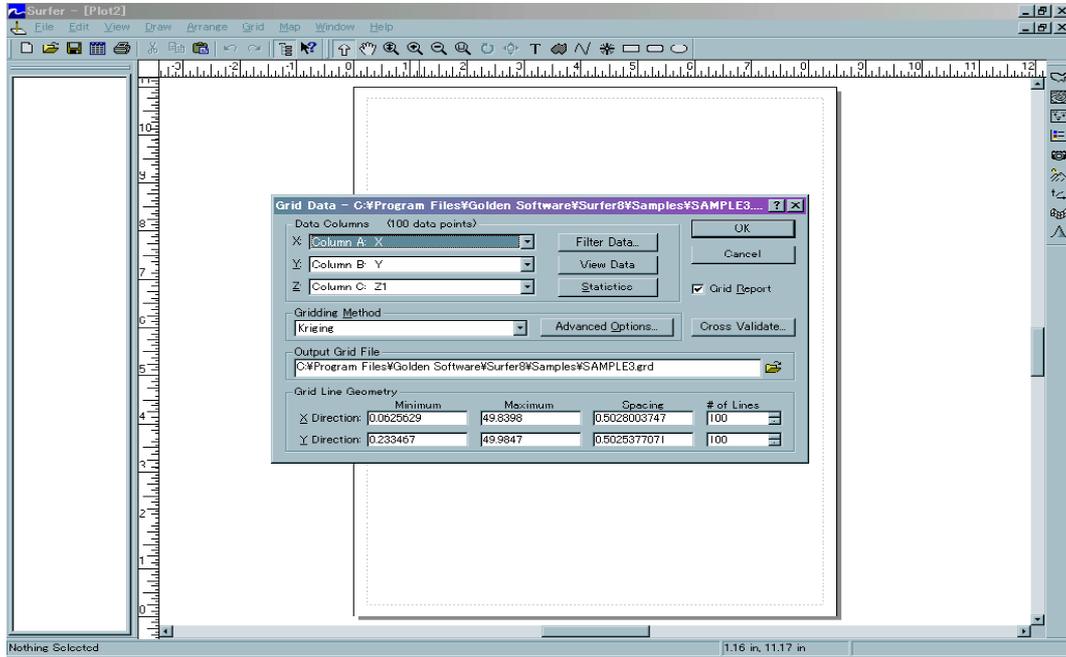
Selanjutnya pilih menu Grid – Data, dan pilih nama file \*.dat yang telah kita simpan. Seperti pada Gambar 3



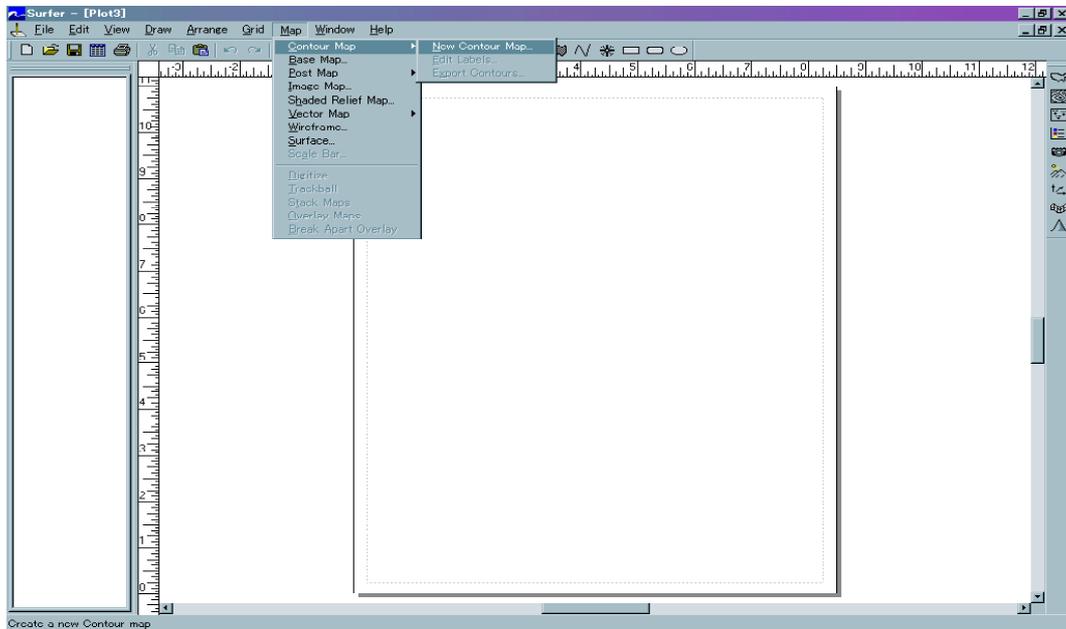
Gambar 3  
Program Spreadsheet Surfer untuk Menyimpan Data

SRI WIDAYATI, dkk. Penerapan Program Aplikasi Surfer di Bidang Pertambangan

Untuk selanjutnya lakukan gridding, sehingga dihasilkan type file \*.grd, seperti ditunjukkan oleh Gambar 4a dan 4 b.

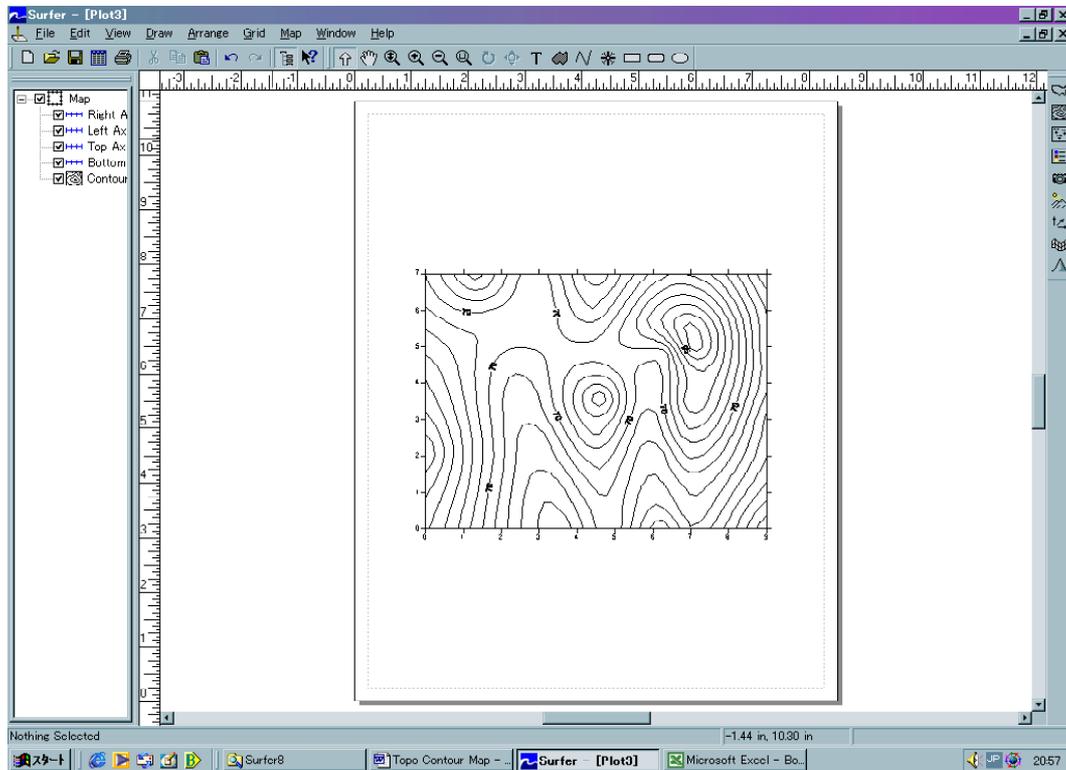


Gambar 4 a  
Program Spreadsheet Surfer untuk Lakukan Gridding



Gambar 4 b  
Program Spreadsheet Surfer untuk Lakukan Gridding

Dengan menggunakan menu Map – Contour Map – New Contour Map akan dihasilkan file Surfer \*.srf. dan akan terlihat Peta Topografi yang dihasilkannya, seperti pada Gambar 5. Selanjutnya dapat diterapkan menu-menu yang lain sebagai pelengkap peta.

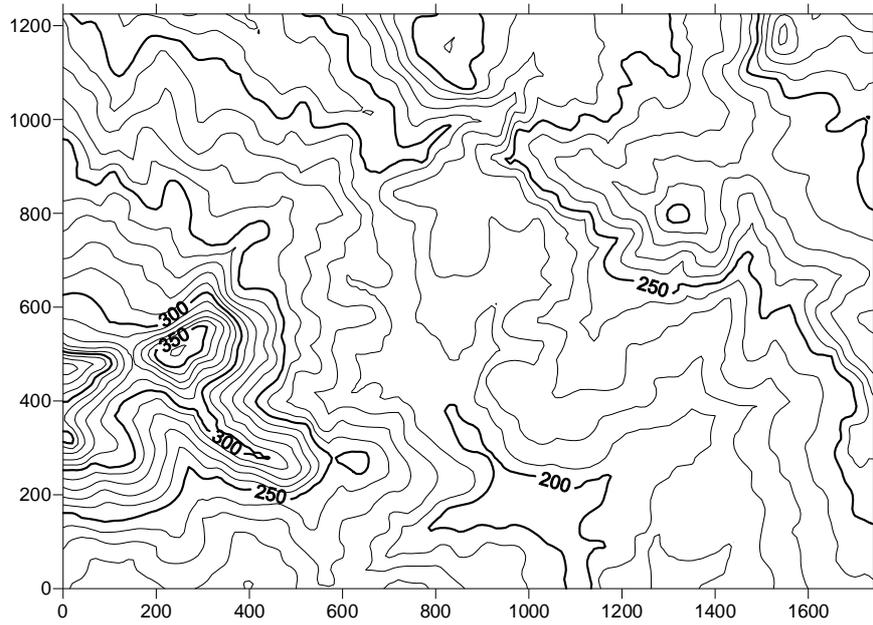


Gambar 5  
*Program Spreadsheet Surfer untuk Membuat Peta Topografi*

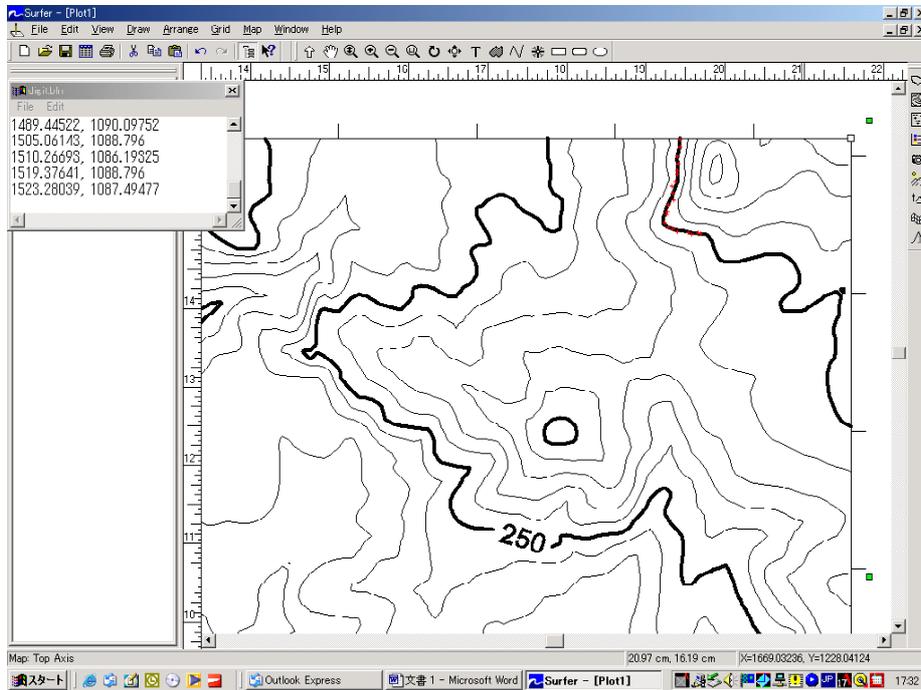
### C. Peta Hasil Pengukuran Sudah Tersedia

Jika hanya memiliki peta dasar (topografi), sedangkan data asli hasil pengukuran lapangan tidak ada, maka terpaksa harus melakukan digitasi peta. Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah:

- (1) Perhatikan skala peta dan koordinat yang digunakan pada peta yang dimiliki.
- (2) Peta tersebut selanjutnya discan untuk dijadikan file gambar, misalnya \*.bmp. Untuk keperluan tersebut, dapat memotong-motong peta sesuai dengan ukuran alat scanner yang dimiliki.
- (3) Dengan mengaktifkan menu Map – Base Map, kemudian di import untuk mendapatkan seluruh file \*.bmp dari peta hasil scan.
- (4) Masing-masing lembar peta dimasukkan koordinat sesuai dengan koordinat asli peta.
- (5) Klik peta, selanjutnya aktifkan menu Map – Digitize, lakukan digitasi kontur demi kontur, dan beri nama masing-masing kontur hasil sesuai dengan harga kontur tersebut, agar nantinya mudah dalam penggabungan data. Gambar 6 dan 7, masing-masing memperlihatkan potongan peta ukuran scanner dan garis kontur dari topo kontur map.



Gambar 6  
Potongan Peta Ukuran Scanner



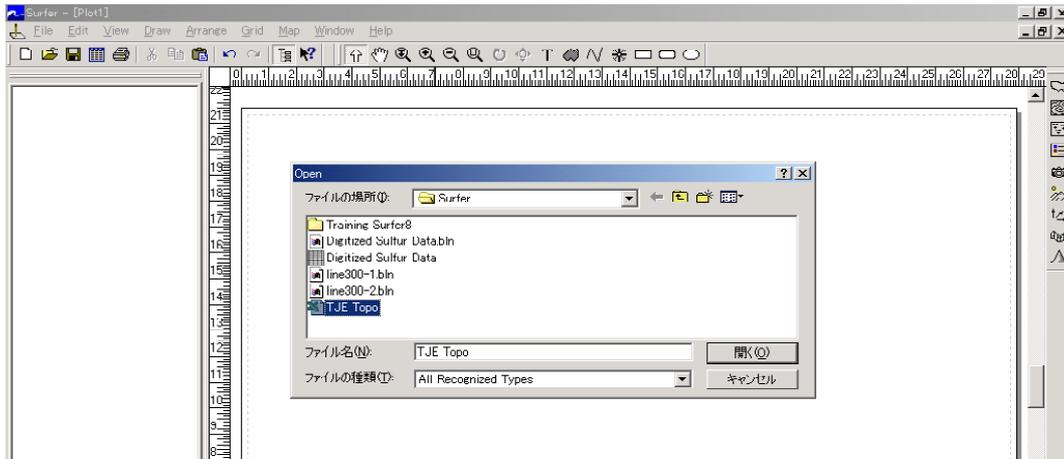
Gambar 7  
Digitize Masing Masing Garis Contour dari Topo Contour Map

Digitize dengan mouse Mouse Digitize Y00 Kontur250.blm File.

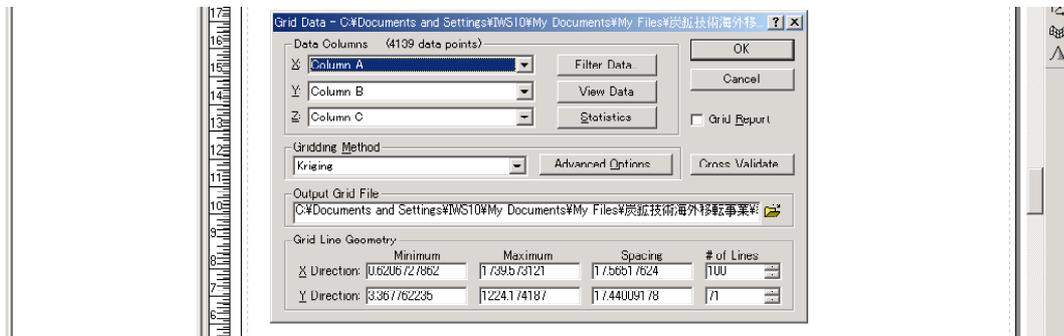
Pertama-tama, simpan file-nya sesuai dengan elevasi masing-masing kontur. Setelah itu, datanya digabungkan menjadi satu file.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
101	673.79799	1046.9633	200									
102	664.71011	1062.8669	200									
103	658.46237	1078.7704	200									
104	630.06327	1090.1301	200									
105	646.39872	1085.5863	200									
106	619.27159	1100.9217	200									
107	614.15966	1112.8404	200									
108	610.75170	1127.0490	200									
109	610.75170	1140.6807	200									
110	611.31969	1156.5841	200									
111	612.45590	1172.4877	200									
112	612.45590	1180.2794	200									
113	627.36128	1220.1982	200									
114	626.12222	1217.9264	200									
115	635.20992	1218.4944	200									
116	639.75386	1220.7662	200									
117	611.92278	1220.7662	200									
118	662.47321	1211.1105	200									
119	665.31318	1204.2946	200									
120	669.89894	1196.9111	200									
121	677.24084	1187.8232	200									
122	692.57629	1182.1434	200									
123	692.57629	1182.1434	200									
124	683.48859	1183.8474	200									
125	1736.4948	805.57054	300									
126	1726.8391	812.95426	300									
127	1720.8912	823.17796	300									
128	1714.3435	836.24161	300									
129	1708.6635	853.84902	300									
130	1704.6878	870.30623	300									

Setelah di close file di atas, selanjutnya dibuka kembali file tersebut dari Grid! Data

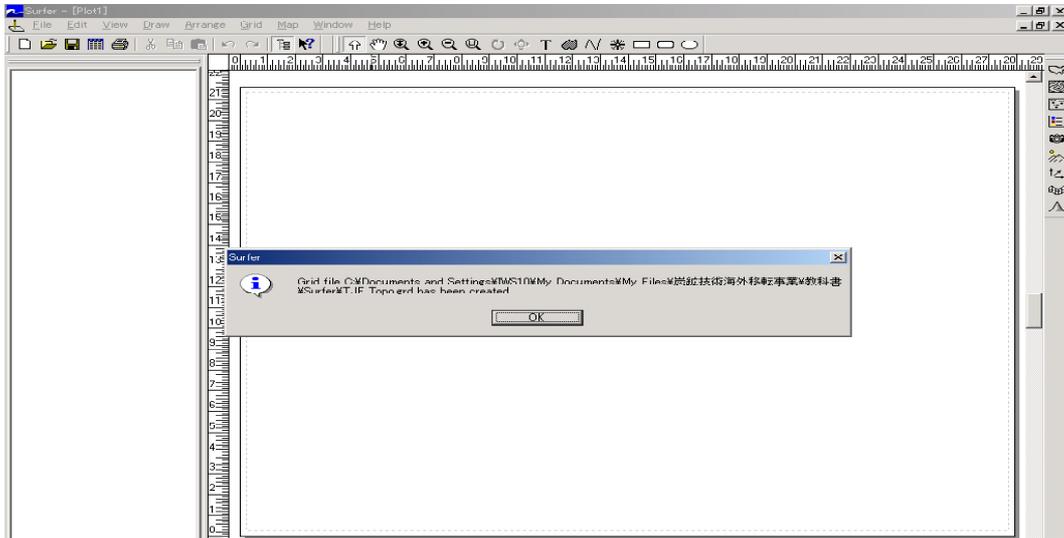


Setelah di open, Grid Line Geometry akan muncul kemudian kita setting range-nya

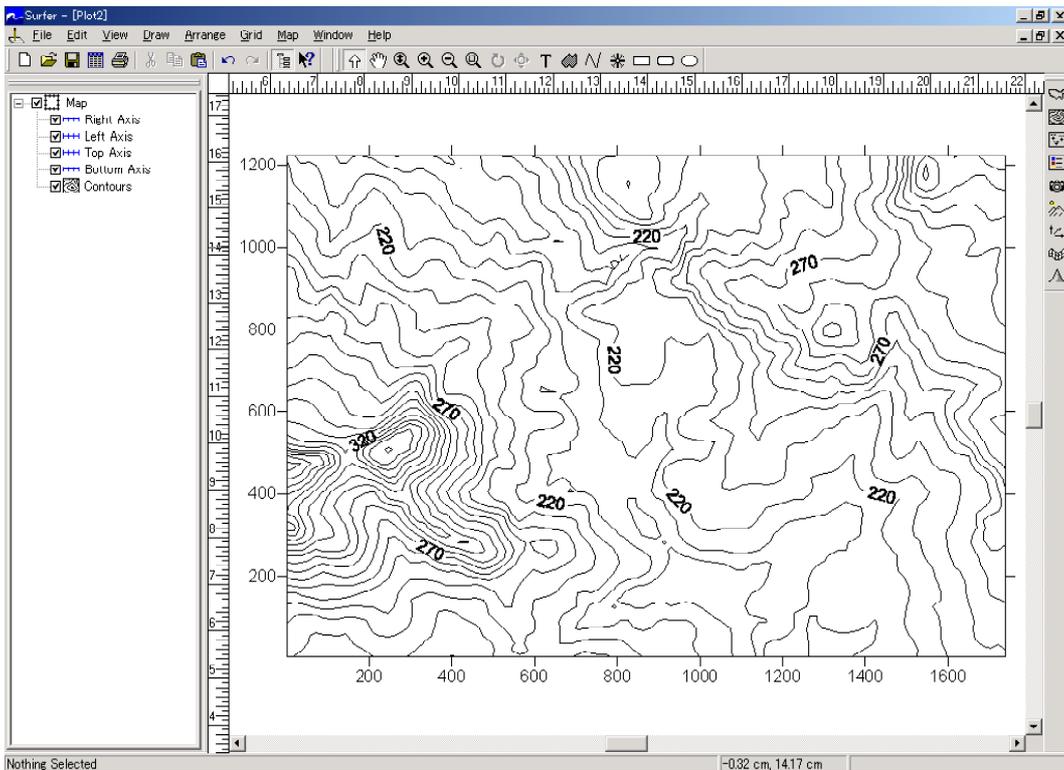


SRI WIDAYATI, dkk. Penerapan Program Aplikasi Surfer di Bidang Pertambangan

Kita dapat membuat Topo Grid seperti di bawah apabila kita pilih OK.



Open Topo grid file yang sudah dibuat pada proses sebelumnya dengan cara memilih Map!Contour Map!New Contour Map. Gambar 8 menunjukkan proses New Contournya.



Gambar 8  
Proses New Contour Map

D. Analisis Tingkat Kemampuan Sebelum Pelatihan

Langkah awal yang telah dirancang, di mana sebelum dilakukan pelatihan dan bimbingan, terlebih dahulu harus dilakukan evaluasi melalui tes awal untuk mengetahui, antara lain:

- (1) Tingkat kemampuan dan wawasan tentang dunia pertambangan secara umum;
- (2) Perkembangan program aplikasi komputer dalam dunia pertambangan;
- (3) Cara penggunaan dan pengoperasian program aplikasi dalam industri pertambangan;
- (4) Pengetahuan lain yang terkait dengan kemajuan teknologi data processing dalam bidang pertambangan.

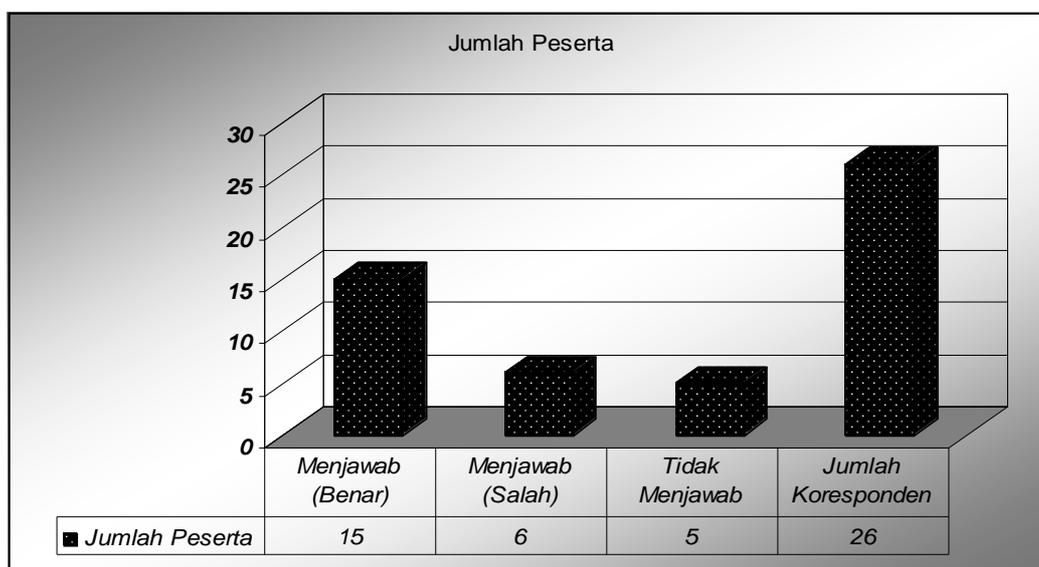
Jumlah peserta yang mengikuti tes awal ini sebanyak 26 orang. Untuk mengetahui tingkat kemampuan awal, kepada mereka diajukan 20 pertanyaan; tetapi hanya beberapa pertanyaan saja yang akan dijadikan acuan dalam penilaian tingkat kemampuan ini.

Lima pertanyaan tersebut, merupakan pertanyaan yang langsung berhubungan dengan materi pelatihan dan bimbingan dalam pengabdian ini. Berdasarkan penilaian terhadap 26 peserta pelatihan. Dengan pertanyaan: Pertama, "Apakah yang Anda ketahui tentang dunia pertambangan dan ilmu-ilmu apa saja yang mendasarinya".

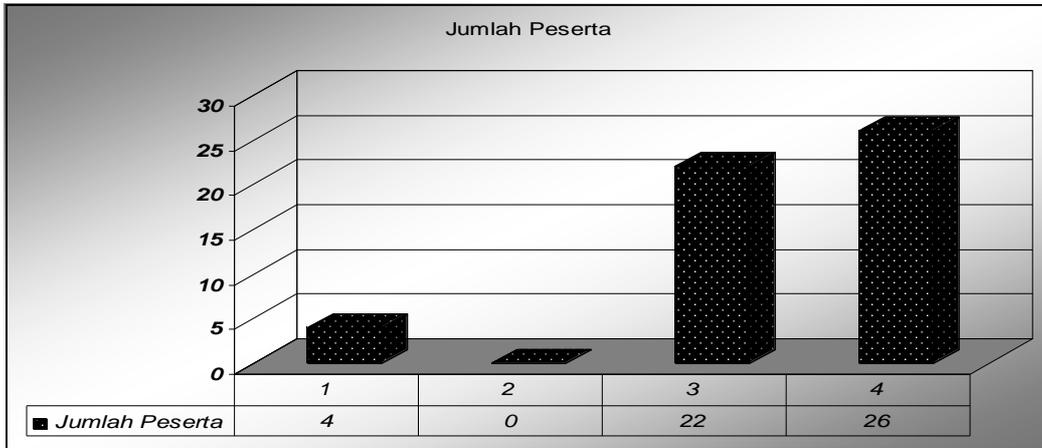
Dari seluruh peserta (26 orang) yang menjawab pertanyaan dengan benar adalah sebanyak 15 orang (57,69 %) dan 6 orang (23,08 %) memberikan jawaban salah. Sisanya, yang 5 orang (19,23%) tidak memberikan jawaban. Gambar 9 memperlihatkan jawaban soal tes no.1.

Hal ini menunjukkan, lebih dari setengah peserta memiliki keyakinan bahwa pengetahuan dan wawasan mereka tentang dunia pertambangan sudah cukup baik, terlihat dari jawaban mereka memperlihatkan arah yang sudah benar (>50%). Dengan demikian, pelaksanaan kegiatan pengenalan penggunaan program terapan komputer untuk bidang pertambangan cukup sesuai dengan kebutuhan peserta.

Pertanyaan kedua, "Apa yang Anda ketahui tentang theodolit (To)? Sebutkan



Gambar 9  
Grafik Perbandingan Peserta dengan Jawaban Benar dan Salah Terhadap Jumlah Peserta Total untuk Soal Test No.1



Gambar 10

Grafik Perbandingan Peserta dengan Jawaban Benar dan Salah terhadap Jumlah Peserta Total untuk Soal Tes No. 7

bagian-bagian dari theodolit dan fungsinya?"

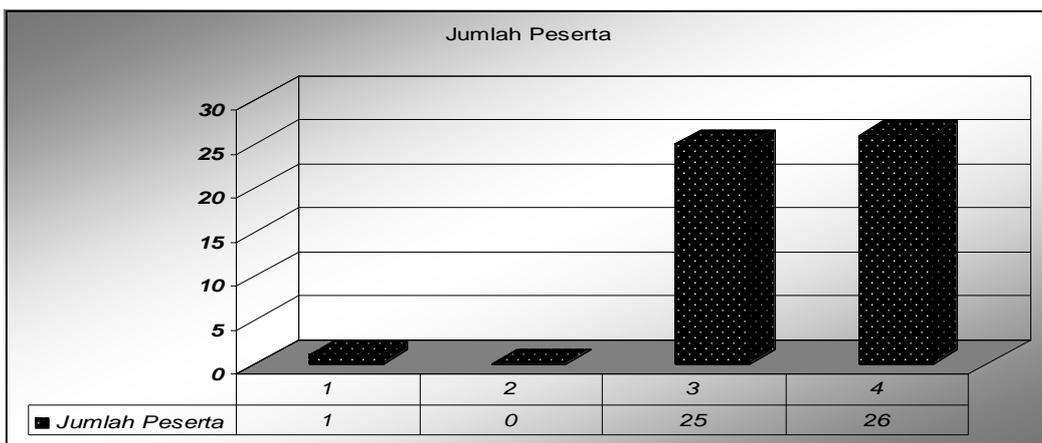
Pertanyaan ini secara umum tidak mampu dijawab oleh peserta. Hal ini dibuktikan dengan jawaban peserta di mana dari 26 peserta, 21 orang tidak menjawab, 2 orang menjawab dengan benar dan 3 orang menjawab dengan jawaban yang salah.

Hasil jawaban di atas, memberikan informasi bahwa secara keseluruhan peserta belum mengetahui tentang peralatan pengukuran topografi. Di sisi lain hasil ini bisa

dijadikan sebagai kenyataan di mana peserta belum mengetahui, memahami dan mengerti tentang pengukuran topografi.

Hasil tersebut apabila dipersentasekan didapat angka sebesar 80,77 % dari peserta tidak mengetahui theodolit. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa kondisi atau aspek seperti keterbatasan fasilitas sekolah, atau peserta lupa tentang peralatan pengukuran atau peserta tidak tahu sama sekali mengenai peralatan tersebut.

Pertanyaan ketiga, "Bisakah Anda



Gambar 11

Grafik Perbandingan Peserta dengan Jawaban Benar dan Salah Terhadap Jumlah Peserta Total untuk Soal Test No. 9

mengoperasikan komputer?" Jika bisa, program apa saja yang anda kuasa? "Pertanyaan ini secara umum tidak dijawab oleh peserta, ini dibuktikan dengan jawaban peserta di mana dari 26 peserta, 22 orang tidak menjawab, dan empat orang menjawab dengan bisa mengoperasikan program dasar-dasar komputer.

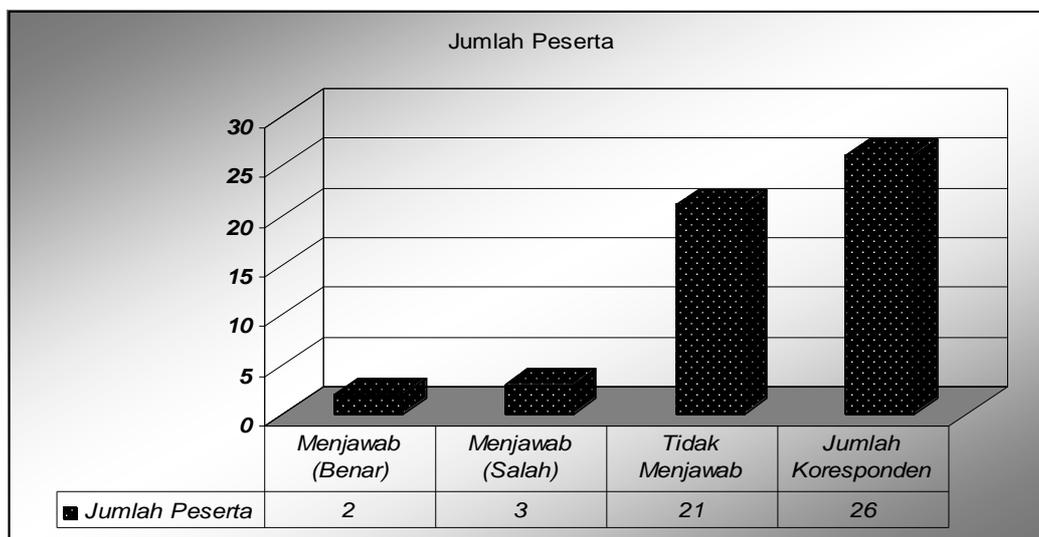
Hasil jawaban tersebut, memberikan informasi bahwa secara keseluruhan peserta belum mengenal dan bisa mengoperasikan komputer. Hasil tersebut apabila dipersentasikan diperoleh angka sebesar 84,62% dari peserta yang tidak bisa mengoperasikan komputer.

Hal ini disebabkan keterbatasan fasilitas komputer yang sangat minim di sekolah, tidak memiliki komputer di rumah, atau bisa juga disebabkan karena kegiatan mereka selama ini belum membutuhkan komputer sebagai sarana bantu dalam penyelesaian masalah.

Kondisi di atas merupakan suatu hambatan, sekaligus tantangan dalam pelatihan ini, yaitu bagaimana agar peserta pelatihan bisa dan mampu mengoperasikan komputer terlebih dahulu, sebelum dilakukan pelatihan.

Pertanyaan keempat, "Apa yang Anda ketahui tentang software surfer. Sebutkan kegunaan dari program surfer tersebut". Berdasarkan jawaban yang didapatkan, hanya 1 orang yang memberikan jawaban dengan benar. Jadi, sekitar 3,85% dan 96,15% dari peserta tidak menjawab. Dari penilaian ini ada beberapa kemungkinan yang bisa diasumsikan, yaitu peserta tidak tahu tentang perkembangan program aplikasi pertambangan yang minimal, yaitu surfer, atau peserta tidak pernah diberikan wawasan dan informasi tentang itu.

Berdasarkan beberapa data dan analisis di atas terhadap empat pertanyaan yang dijadikan dasar untuk penyampaian materi di kelas dan praktik aplikasi komputer dan lapangan, di mana pengetahuan dasar dan wawasan tentang komputerisasi pertambangan sebagian besar peserta belum mengetahui dan belum mampu untuk bisa mengenal, memahami, dan mengoperasikan program aplikasi dalam dunia pertambangan, secara kompetensi untuk tingkat SMK Pertambangan. Tingkat keahlian dalam keilmuan yang berupa praktik merupakan faktor yang paling utama dan penting untuk dikuasai.



Gambar 12  
 Grafik Perbandingan Peserta dengan Jawaban Benar dan Salah terhadap Jumlah Peserta Total untuk Soal Test No. 10

E. Tingkat Kemampuan dalam Menyerap Penyampaian Materi

Tingkat kemampuan dalam menyerap saat penyampaian materi, akan dijadikan dasar bagi penentuan metode penyampaian materi dan volume materi yang diberikan, yaitu 4 poin pertanyaan pada tes awal di atas, di mana hasil yang dapat dilihat bahwa hanya wawasan mengenai dunia pertambangan yang sudah agak dipahami dan diketahui oleh peserta pelatihan, sedangkan untuk wawasan dan keahlian spesifik mengenai komputerisasi pertambangan masih rendah.

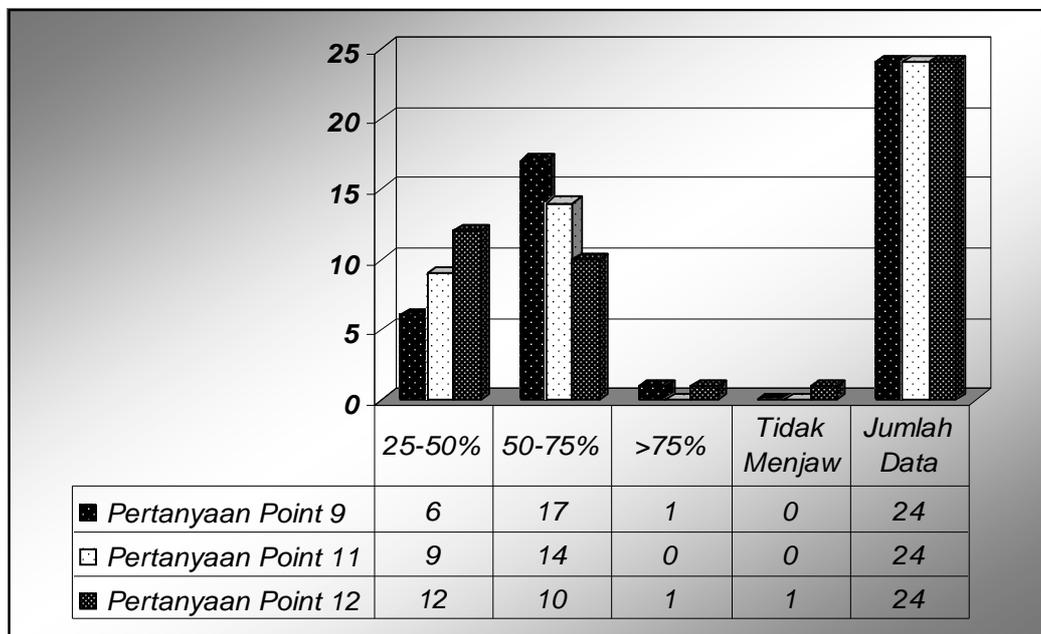
Mengacu dalam sistem tatap muka di kelas yang telah dirancang dalam metodologi penyampaian materi, yaitu dengan interactive tutorial method di mana siswa diberikan kebebasan untuk bertanya dan mencoba tentang materi yang disampaikan dibantu oleh tim guru dari SMK Pertambangan Indramayu, sehingga memudahkan peserta pelatihan mengetahui, memahami, dan

mengerti terhadap materi pembelajaran di kelas dan praktiknya.

Dalam pelaksanaan penyampaian materi, dilakukan dengan interaktif dari tim pengabdian itu sendiri, melalui penyampaian materi yang dibantu melalui media komunikatif di mana peserta dipacu dan diwajibkan untuk mengajukan pertanyaan tentang materi yang disampaikan hingga ke pertanyaan yang sangat mudah dan ditunjang dengan sistem diskusi, baik dari tim pengabdian maupun dengan staf pengajarnya.

Pelaksanaan penyampaian materi dilakukan dari mulai pukul 08.00 pagi hingga pukul 16.00, dengan toleransi waktu hingga pukul 15.00 dari pihak SMK Pertambangan Indramayu. Hal ini karena ada keterbatasan dari peserta pelatihan yang sebagian besar berada di luar kota Indramayu, sehingga pihak sekolah mengkhawatirkan mengenai keterlambatan pulang, keselamatan, dan tingkat kemampuan fisik.

Tim pengajar yang melayani peserta



Gambar 13  
Grafik Perbandingan Tingkat Kemampuan Peserta Berdasarkan Pertanyaan Tes Akhir Point 9, 11 dan 12

sebanyak 26 orang, yaitu berjumlah 4 orang dengan tambahan sebanyak 3 staf pengajar dari SMK Pertambangan Indramayu untuk memudahkan peserta berinteraksi dan memperkecil batasan antara peserta dengan instruktur, sehingga keberanian peserta untuk bertanya dan berkreativitas menjadi mudah.

Dalam penyampaian setiap materinya, peserta diwajibkan berbicara mengungkapkan ketidaktahuan dan hal-hal yang tidak dimengerti. Dengan begitu, peserta berusaha memerhatikan materi yang disampaikan, dengan suatu kondisi di mana peserta diberikan kebebasan dan santai mengikuti pelatihan sehingga tidak ada perasaan yang tertekan dan tingkat stress yang tinggi.

#### F. Analisis Hasil Praktik

Untuk mengetahui peningkatan dalam kemampuan praktik, baik praktik komputerisasi pertambangan dan kemampuan praktik pengukuran topografi di lapangan, yang dijadikan acuan yaitu pertanyaan 7 dan 9 pada tes awal. Dari hasil penilaian terhadap 2 poin tersebut didapatkan hasil, yaitu kemampuan peserta mengoperasikan alat dan komputer relatif masih kurang di mana masing-masing poin memberikan informasi dengan persentase sebesar 80,77%, di mana peserta belum mengenai alat pengukuran, dan 84,62% di mana peserta tidak atau belum mampu mengoperasikan komputer.

Pada sub-bab ini, dengan sistem, metode, dan proses pembelajaran materi-materi pelatihan yang telah diberikan, dilakukan penilaian ulang melalui tes akhir, yang dijadikan acuan untuk mengetahui peningkatan atau kenaikan tingkat kemampuan peserta dalam menyerap dan memahami praktik dalam pengoperasian komputer dan pengukuran, yaitu pertanyaan 9, 11, dan 12.

Penilaian dari masing-masing poin tersebut memberikan informasi dan data, yaitu:

- (1) Poin 9, sebesar 70,83%, atau 17 orang memberikan jawaban di mana tingkat kemampuan peserta setelah pelatihan berada pada interval 50-75%.

Hasil tes awal menunjukkan bahwa tingkat kemampuan mengoperasikan komputer secara umum dan belum mampu untuk microsoft excel dan program aplikasi surfer pada angka 84,62% tidak menjawab pertanyaan yang diasumsikan belum mengetahui dan belum mampu mengoperasikan komputer. Sedangkan, untuk pemahaman mengenai surfer, pada tes awal menunjukkan 96,15% dari peserta tidak mengetahui tentang surfer.

Apabila hasil penilaian tes akhir dibandingkan terhadap kondisi awal, maka ada peningkatan kemampuan yang dimiliki peserta di mana secara global dari kondisi tidak mengetahui dan belum mampu mengoperasikan meningkat sebesar 25,32% kemampuannya pada interval 50-75% mengetahui dan mampu mengoperasikan komputer.

- (2) Poin 11, kemampuan peserta setelah pelatihan dalam mengetahui dan mengoperasikan microsoft excel untuk pemetaan topografi, yaitu sebesar 58,33% kemampuannya pada tingkat 50-75%, atau sekitar 14 orang, lihat Gambar 4 di atas.
- (3) Poin 12, kemampuan peserta mengoperasikan program aplikasi surfer untuk pemetaan topografi, yaitu sebesar 41,67%, menyamai kemampuan pada interval 50-75%, dan 50,00% pada interval 25-50%, sehingga ada kecenderungan masih rendah dalam menyerap materi khusus tentang penggunaan surfer untuk pemetaan topografi.

Jadi, apabila melihat permasalahan awal di mana kemampuan dalam mengetahui, memahami, dan mengoperasikan komputer sebagian besar peserta belum mampu dan belum bisa secara maksimum, lebih khusus pengetahuan tentang surfer dan microsoft excel untuk pemetaan topografi.

Berdasarkan hasil analisis poin-poin di atas, kemampuan untuk mengoperasikan

komputer, terutama pada aplikasi microsoft excel untuk pemetaan topografi, peningkatan cukup baik di mana kemampuan peserta sebagian besar pada interval 50-75%, sedangkan kemampuan khusus dalam aplikasi surfer sebagai tujuan dalam pengabdian ini masih relatif kecil peningkatannya, yaitu sebagian besar peserta kemampuannya pada interval 25-50%.

Hal ini terjadi ditunjang oleh berbagai aspek, antara lain;

- (1) Kesiapan dari tim pelatihan yang mendapatkan kesulitan dalam menyampaikan materi, meskipun telah dilakukan analisis awal.
- (2) Kemampuan peserta dalam menyerap materi dan praktek yang dibatasi oleh waktu cukup menyulitkan tim pelatihan, di mana satu sisi materi harus bisa disampaikan secara keseluruhan, sisi lain waktu yang tersedia untuk pelatihan masih kurang.

### III. PENUTUP

Pertama, perhatian dari pihak SMK Pertambangan Indramayu yang sangat mendukung terhadap program pelatihan melalui pengabdian kepada masyarakat dengan melibatkan 26 peserta dan 3 orang staf pengajar yang terlibat serta keinginan untuk terus adanya program sejenis untuk keilmuan atau mata pelajaran lain.

Kedua, kemampuan dasar mengenai komputer secara umum peserta relatif masih kurang dan masih ada sebagian kecil peserta yang belum mampu dan bisa mengoperasikan komputer.

Ketiga, setelah pelatihan dilakukan, kemampuan peserta dalam mengetahui,

memahami dan mengaplikasikan program microsoft excel untuk pemetaan topografi ada peningkatan sebesar 58,33% pada interval 50-75% bisa dan mampu mengaplikasikannya. Sedangkan untuk pengaplikasian surfer dalam pemetaan topografi 50% peserta kemampuannya pada interval 25-50% saja bisa dan mampu menggunakan, 41,67% pada interval 50-75%, sehingga masih relatif rendah.

Adapun saran dalam tulisan ini adalah untuk Peserta, dalam hal ini pelajar SMK Pertambangan Indramayu, harus mendapatkan perhatian yang lebih mendalam dari pihak lembaga mengenai kemampuan dan wawasan yang berkaitan dengan komputer. Sedangkan, Pihak SMK Pertambangan Indramayu harus sebisa mungkin menyediakan sarana prasarana komputer secara maksimum yang didukung dengan staf pengajar yang handal untuk memenuhi kompetensi kurikulum.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, Y., (2006). Modul Penuntun Praktikum Perencanaan dan Simulasi Tambang, Laboratorium Perencanaan dan Simulasi Tambang Jurusan Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Muchin, M., (2002). Modul Penuntun Praktikum Pemetaan. Laboratorium Eksplorasi Jurusan Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Sugarba, G., (2006). Diktat Perencanaan Tambang, Jurusan Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung, Bandung.