

PENGENALAN DASAR-DASAR SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DAN APLIKASINYA DI DUNIA KERJA BAGI SISWA SMK BAKTI NUSA KABUPATEN BOGOR

Hamim Zaky Hadibasyir¹, Aditya Saifuddin², Khusna Furoida³

^{1,2,3}Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jalan A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah

¹e-mail: hamim.zaky.h@ums.ac.id

Abstrak

Bidang pemetaan sangat erat kaitannya dengan pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Perkembangan SIG yang begitu pesat perlu menjadi perhatian khusus bagi SMK yang memiliki kaitan dalam bidang pemetaan dalam mempersiapkan peserta didiknya yang nantinya akan terjun di bidang tersebut. Kegiatan pengabdian masyarakat ini berupa pelatihan dan pendampingan yang bertujuan untuk mengenalkan dasar-dasar Sistem Informasi Geografis (SIG) dan berbagai aplikasi di dunia kerja. Mitra kegiatan yaitu para siswa SMK Bakti Nusa, Bogor kelas XI dan XII. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara daring. Pada saat pelaksanaan kegiatan, para peserta terlihat antusias dalam mengikuti kegiatan. Kegiatan ini berhasil membuka wawasan mengenai dasar-dasar SIG beserta ilmu-ilmu penunjangnya seperti penginderaan jauh dan kartografi. Lebih lanjut, kegiatan ini juga telah berhasil memberi gambaran kepada para siswa mengenai hal-hal apa saja yang harus dipersiapkan jika para siswa/siswi SMK jurusan kehutanan hendak terjun di dunia SIG pasca lulus dari bangku sekolah. Berdasarkan survei kepuasan pelaksanaan kegiatan, 94% peserta dapat menerima dengan baik. Berdasarkan jajak pendapat terkait keberlanjutan program pengabdian masyarakat di masa mendatang yang dirangkum menggunakan Wordcloud, peserta menginginkan materi selanjutnya meliputi pemanfaatan aplikasi SIG yang *open source*, praktek pembuatan peta yang komprehensif, pendalaman aspek penginderaan jauh, dan pemanfaatan *drone* untuk pemetaan.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis, penginderaan jauh, kartografi, dunia kerja

Abstract

The field of mapping is closely related to the use of Geographical Information Systems (GIS). The rapid development of GIS needs to be of particular concern to vocational high school (SMK) which has a program related to mapping in terms of preparing their students who will later be involved in this field. This community service activity is in the form of training and mentoring with the theme "Introduction to the Basics of Geographical Information Systems (GIS) and Examples of Its Application in the Workplace". The partners of this activity were students of SMK Bakti Nusa, Bogor, class XI and XII. The implementation of service activities was carried out by means of online meeting because of the Covid-19 pandemic. This activity succeeded in opening up insights about the basics of GIS and its supporting sciences such as remote sensing and cartography. Furthermore, this activity has also succeeded in giving students an idea of what things should be prepared if forestry vocational students want to enter GIS industry after graduating from school. Based on the satisfaction survey, 94% of participants felt that the material presented was quite acceptable. Based on a poll related to the community services in the future, participants are eager to learn about the use of an open source GIS application, comprehensive map-

making practices, deepening of remote sensing aspects, and the use of drones for mapping.

Keywords: Geographical Information Systems, remote sensing, cartography, workplace

PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan di Sekolah Menengah Pertama (SMK) diciptakan untuk menciptakan mempersiapkan peserta didik untuk bekerja di bidang tertentu (Undang-undang No. 20 tahun 2003). SMK diharapkan mampu meningkatkan daya saing bangsa di era global ini melalui insan-insan yang siap bekerja dan memiliki keterampilan tinggi di bidang tertentu. SMK cenderung mempersiapkan peserta didiknya untuk langsung siap terjun di dunia kerja (Setiawan, 2016). Jurusan yang ditawarkan oleh SMK juga beragam, jurusan yang sekarang mulai diminati dan sedang berkembang yaitu teknik inventarisasi dan pemetaan hutan yang salah satunya disediakan oleh SMK Bakti Nusa yang terletak di Kabupaten Bogor.

Bidang pemetaan sangat erat kaitannya dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG adalah suatu sistem berbasis yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, mengolah, menyimpan, dan menyajikan data dari suatu fenomena yang keberadaannya di permukaan bumi (Ekadinata, Dewi, Hadi, Nugroho, & Johana, 2008). SIG terdiri atas beberapa komponen yaitu manusia (*brainware*), perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), data, dan aplikasi (Ardiansyah & Kardono, 2017). SIG dapat diaplikasikan di berbagai bidang. Perkembangan SIG yang pesat perlu menjadi perhatian khusus pihak SMK untuk menyiapkan peserta didiknya, dikarenakan ilmu penunjang pemetaan banyak dipelajari di tingkat perguruan tinggi seperti Kartografi dan Penginderaan Jauh. Penginderaan jauh sangat berperan penting dalam SIG karena data-data hasil observasi dan pengolahan penginderaan dari penginderaan jauh dapat digunakan sebagai masukan (input) di dalam SIG. Misalnya, ketika hendak studi tentang kesesuaian lahan berbasis, maka dibutuhkan informasi mengenai penutup/penggunaan lahan di suatu tempat. Informasi penutup/penggunaan lahan

tersebut dapat diekstraksi dengan bantuan citra satelit maupun foto udara dengan suatu metode tertentu.

Kartografi adalah seni, ilmu, dan teknologi mengenai pembuatan dan penggunaan peta (Kraak & Fabrikant, 2017). Ilmu kartografi berperan penting dalam SIG. Jika ilmu penginderaan jauh cenderung memberi kontribusi terhadap masukan terhadap SIG, lain halnya dengan kartografi yang mana cenderung memberi kontribusi terhadap SIG dalam hal memberi panduan dalam penyajian/visualisasi fenomena geografis atau spasial dengan menggunakan peta. Tanpa ditunjang dengan wawasan mengenai ilmu kartografi, maka peta yang dihasilkan cenderung kurang mampu dalam menjembatani proses transfer kognitif mengenai maksud dari pembuat kepada pengguna peta yang berkaitan dengan fenomena spasial yang dipetakan. Ilmu kartografi memperhatikan aspek estetika peta, sehingga peta yang dihasilkan menjadi mudah dipahami terutama ketika disajikan dalam format cetak (Susety, dkk., 2014). Pekerjaan di bidang pemetaan yang mampu dilakukan oleh peserta didik lulusan SMK tentunya berbeda dengan yang lulusan perguruan tinggi. Oleh karena itu, peserta didik di tingkat SMK sebaiknya juga harus mengetahui bagaimana iklim dunia kerja di bidang pemetaan sehingga lulusan SMK mengetahui posisi dan kompetensi yang bisa diisi oleh mereka di dunia kerja.

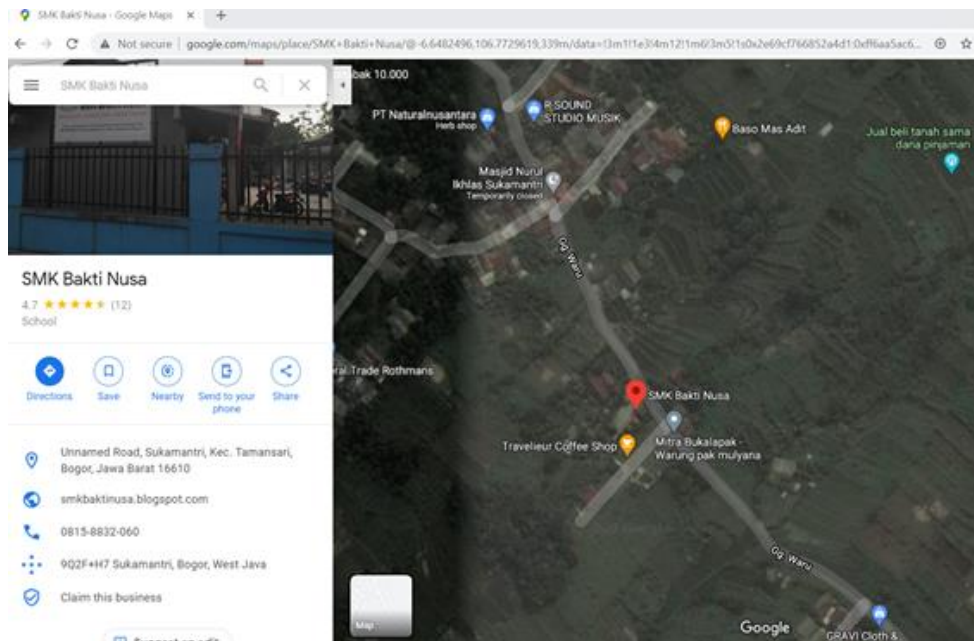
Terdapat situasi dimana ketidaksesuaian antara kompetensi peserta didik tingkat SMK dengan permintaan dunia kerja. Oleh karena itu, diperlukan berbagai persiapan bagi peserta didik dalam menjembatani antara teori yang diajarkan di bangku sekolah dengan realita di dunia kerja. Para peserta didik di SMK Bakti Nusa jurusan kehutanan membutuhkan pandangan yang lebih luas guna menjadi insan yang siap bekerja setelah lulus. Berdasarkan kurikulum SMK Bakti Nusa jurusan kehutanan, terdapat beberapa mata pelajaran yang wajib dipelajari yang berkaitan dengan pemetaan berbasis SIG (SMK Bakti Nusa, 2016). SIG di SMK Bakti Nusa diarahkan pada bidang terapan seputar kehutanan. Keterbatasan tenaga pengajar yang berkecimpung dalam dunia SIG di SMK Bakti Nusa masih terbatas. Praktek pemanfaatan SIG yang selama ini dilaksanakan juga masih terbatas. Selain itu, pesatnya perkembangan SIG dalam bidang kehutanan juga menuntut peserta

didik untuk mengetahui banyak hal yang mana belum sempat diajarkan di bangku SMK.

Melihat kondisi yang terdapat pada mitra, maka perlu dilakukan pelatihan dan pendampingan mengenai SIG dan pemanfaatannya di dunia kerja. Selain itu, juga perlu adanya sosialisasi mengenai cara menyiasati perbedaan antara teori yang diajarkan di bangku sekolah dengan di dunia kerja dengan mengetahui dasar-dasar SIG dan contoh-contoh aplikasinya di dunia kerja. Pelatihan ini bertujuan untuk memberi bekal siswa SMK Bakti Nusa mengenai hal-hal dasar yang harus diketahui mengenai sistem pemetaan. Kedua, para siswa mendapat wawasan yang lebih mendalam mengenai SIG beserta ilmu penunjangnya seperti penginderaan jauh dan kartografi. Ketiga, memberi pemahaman dan klarifikasi mengenai beberapa miskonsepsi yang selama ini terjadi dalam bidang pemetaan berbasis SIG. Keempat, memberikan gambaran mengenai kompetensi yang harus dimiliki oleh lulusan SMK jurusan kehutanan apabila hendak langsung terjun di dunia kerja pada bidang SIG pasca lulus SMK.

METODE

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan merupakan kegiatan kolaboratif dosen yang dibantu oleh beberapa mahasiswa aktif dari Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS). Mitra kegiatan pengabdian yaitu siswa kelas XI dan XII di SMK Bakti Nusa yang berlokasi di Kabupaten Bogor. Lokasi denah mitra dapat dilihat pada Gambar 1. Kegiatan pengabdian secara kolaborasi antara dosen dengan mahasiswa bertujuan untuk mendorong program “Kampus Merdeka” yang digalakkan oleh pemerintah Indonesia (Kemendikbud, 2020). Harapannya, mahasiswa dapat merasakan bagaimana terjun di masyarakat untuk berkontribusi kepada masyarakat luas. Kegiatan terbagi atas pra kegiatan, saat kegiatan, dan pasca kegiatan. Pra kegiatan terdiri atas (1) *rapid assessment* terhadap kesesuaian mitra pengabdian, (2) diskusi mengenai kemungkinan dilaksanakannya pengabdian dengan perwakilan sekolah, (3) perencanaan mekanisme pelaksanaan dan pengurusan perizinan, dan (4) pembuatan materi kegiatan pengabdian masyarakat.

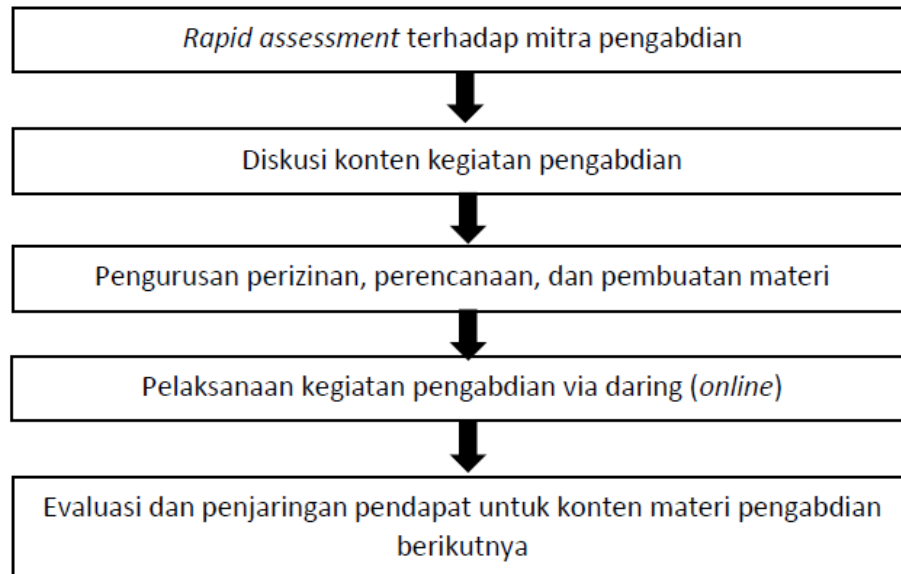


Gambar 1. Lokasi Mitra Kegiatan Pengabdian Dilihat Dari Goglemaps

Kegiatan inti berupa pelatihan dan pendampingan kepada siswa/siswi SMK Bakti Nusa yang terdiri atas beberapa sesi yang dilaksanakan secara bergantian. Adanya kondisi pandemi covid-19 tidak memungkinkan untuk pihak sekolah dalam mengadakan kegiatan pengabdian secara tatap muka. Oleh karena itu, kegiatan ini dilaksanakan secara daring. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini mengadaptasi kegiatan pengabdian di era pandemi yang telah dilaksanakan oleh Fikriyah & Furoida (2021). Kegiatan inti diawali pengabdian dilaksanakan dengan sistematis berupa (1) pembukaan dan sambutan oleh perwakilan sekolah, (2) penyampaian materi secara interaktif, dan (3) tanya jawab.

Pasca kegiatan berupa evaluasi kegiatan dan penjangkaran saran mengenai materi pengabdian di masa mendatang. Evaluasi ini menjadi hal yang penting bagi tim yang melaksanakan pengabdian sehingga pelaksanaan di masa mendatang dapat lebih baik lagi. Sebagai tambahan, penjangkaran pendapat mengenai materi pengabdian yang diinginkan oleh pihak siswa menggunakan Wordcloud. Penggunaan Wordcloud dipilih karena dapat menyajikan tingkat frekuensi kemunculan suatu kata dari teks yang dianalisis sehingga kata-kata yang lebih sering dibahas akan memiliki ukuran yang relatif lebih besar dibandingkan kata-kata yang jarang muncul (Mulay, Joshi, & Chaudhari, 2020). SMK juga menjadi

masukannya berarti bagi pihak akademisi di tingkat universitas untuk mendukung proses belajar mengajar di taraf SMK yang memiliki kurikulum seputar SIG. Rangkaian kegiatan secara detail tercantum pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Kegiatan Pengabdian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *rapid assessment* yang dilakukan pada SMK Bhakti Nusa Bogor yang menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian ini, diperoleh informasi bahwa jurusan kehutanan di SMK tersebut memiliki kurikulum mengenai pemetaan untuk bidang kehutanan. Kurikulum tersebut menuntun siswa untuk dapat memahami bagaimana pemetaan bisa bermanfaat terhadap bidang kehutanan. Namun, mereka memiliki keterbatasan dalam pemahaman landasan ilmiah mengenai pemetaan dan *software* yang digunakan. Tidak hanya itu, keterbatasan tersebut berbanding lurus dengan ketidaktahuan siswa mengenai peluang karir yang ada di dunia pemetaan. Berdasarkan permasalahan tersebutlah, pengabdian ini dilakukan untuk membantu SMK Bhakti Nusa Bogor dalam mewujudkan kurikulum tersebut.

Sebelum pelaksanaan pengabdian, SMK Bhakti Nusa Bogor dan pihak peneliti menentukan materi yang dapat membantu SMK Bhakti Nusa Bogor untuk menemukan topik yang relevan terhadap kurikulum pemetaan untuk bidang

kehutanan. Salah satu materi yang relevan dan dapat memenuhi kriteria kurikulum tersebut adalah materi yang berjudul “Dasar-dasar SIG dan Penerapannya di Dunia Kerja”. Kemudian, materi tersebut disusun oleh peneliti dengan kajian-kajian pemetaan yang dirasa berguna untuk dasar pemetaan dan penerapannya yang dapat digunakan sebagai peluang karir setelah siswa lulus dari SMK Bhakti Nusa Bogor.

Pengabdian yang dilaksanakan melalui *software* “Zoom” untuk meminimalisasi risiko penularan Covid-19 diikuti oleh 33 siswa dengan 1 pemateri dari dosen Fakultas Geografi UMS serta 2 mahasiswa Fakultas Geografi UMS. Materi yang disampaikan berlangsung selama lebih kurang 90 menit. Materi yang disampaikan oleh pengabdian pada kegiatan ini yaitu mengenai dasar-dasar SIG dan contoh-contoh penerapannya di dunia kerja. Beberapa contoh cuplikan materi yang disampaikan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Beberapa Slide Materi Pengabdian

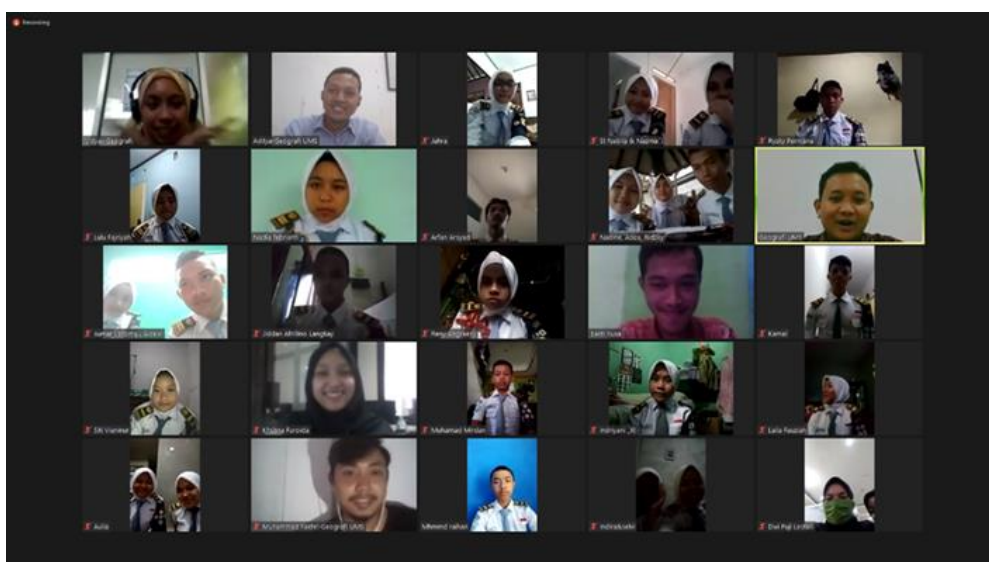
Lebih lanjut, materi yang disampaikan juga berkuat pada beberapa ilmu-ilmu penunjang SIG seperti penginderaan jauh dan kartografi. Kedua bidang ilmu tersebut sangat menunjang dalam pemanfaatan aplikasi SIG yang optimal sehingga pengabdian merasa perlu untuk menanamkan pemahaman dasar mengenai ilmu penunjang tersebut. Alasannya yaitu hasil pengolahan data penginderaan jauh berperan penting sebagai input SIG. Adapun kartografi berperan dalam menunjang proses visualisasi data hasil pengolahan SIG sehingga peta yang dihasilkan dapat mempermudah pengguna peta membaca kondisi fenomena geografis yang dipetakan. Materi mengenai penerapan SIG di dunia kerja juga diperdalam hingga

bahasan mengenai cara menjembatani apabila terjadi perbedaan antara teori yang berlaku dengan dunia kerja.

Meskipun pengabdian ini dilaksanakan melalui daring dan jarak jauh, tidak menyurutkan semangat para siswa untuk mengikuti pengabdian ini. Hal tersebut terlihat pada tepat waktunya para siswa dalam mengikuti kegiatan serta adanya interaksi dari beberapa siswa yang mengajukan pertanyaan kepada pemateri maupun menjawab pertanyaan dari pemateri. Beberapa contoh tangkapan layar interaksi antara pemateri dan peserta dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

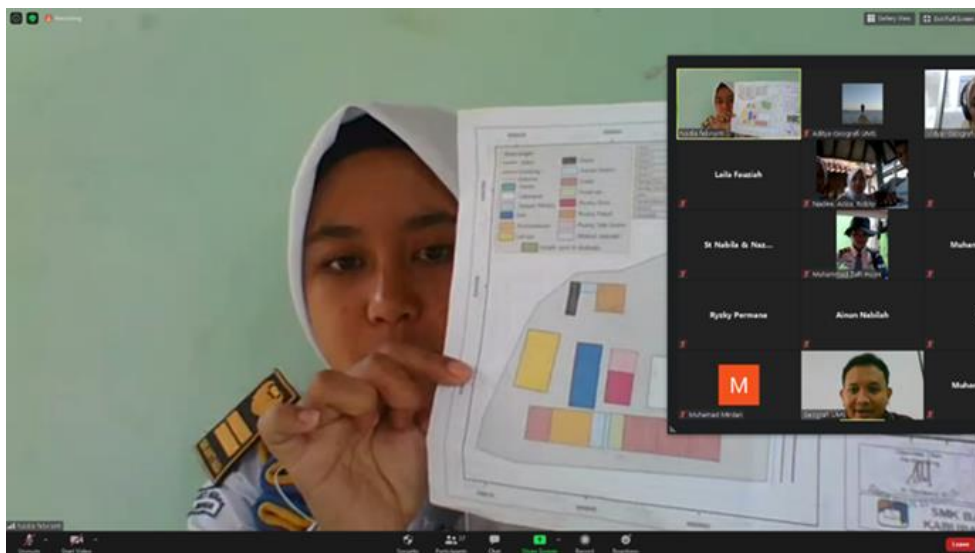


Gambar 4. Penyampaian Materi Oleh Pemateri



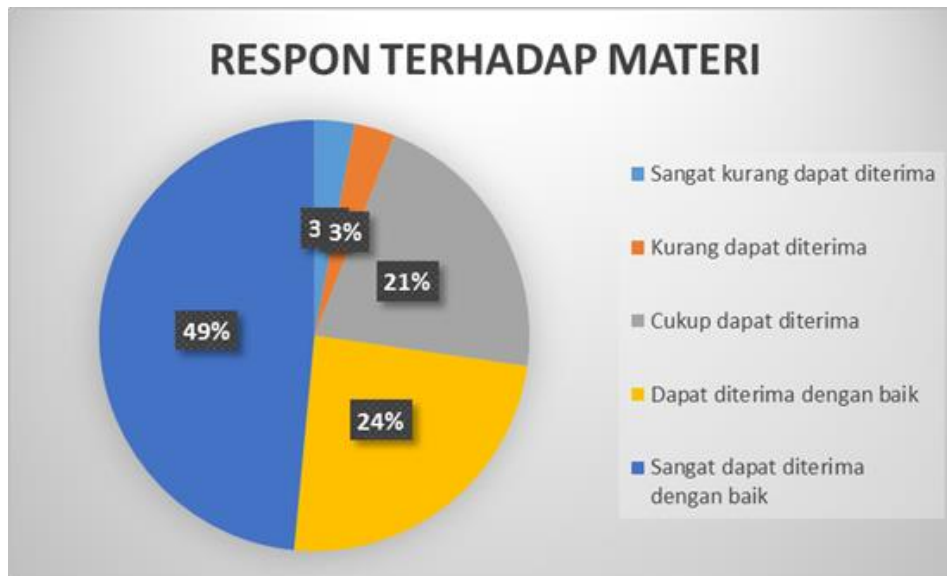
Gambar 5. Peserta Kegiatan Pengabdian

Hal yang menjadi bahan diskusi dengan peserta bahkan berlanjut hingga bahasan mengenai teknologi *drone* dalam pemetaan. Selain penyampaian materi dari pihak pelaksanaan kegiatan pengabdian, para peserta juga sangat antusias dalam mendiskusikan beberapa hal seputar pemetaan yang mereka pelajari di bangku SMK seperti pengoperasian *Global Positioning System* (GPS) dan Theodolite. Para peserta juga menanyakan beberapa tips untuk berkarir lebih lanjut di bidang SIG. Peserta sangat antusias dalam memaparkan materi-materi yang mereka peroleh di bangku sekolah dan menanyakan lebih lanjut mengenai relevansinya di dunia kerja (Gambar 6).



Gambar 6. Interaksi Dari Peserta Yang Ditujukan Kepada Pemateri

Kegiatan pengabdian ini mendapatkan timbal balik yang memuaskan dari peserta dikarenakan 94% dari total siswa merasa bahwa materi yang telah disampaikan selama pengabdian sangat diterima dengan cukup baik hingga sangat dapat diterima dengan baik oleh para peserta. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 7. Kegiatan pengabdian yang telah dilakukan secara daring dimasa pandemi ini menunjukkan bahwa pengabdian masyarakat bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja. Kegiatan ini pun dapat dijadikan sebagai sarana untuk memperkuat hubungan antara perguruan tinggi dengan pendidikan tingkat menengah. Selain itu, keberlanjutan dari kegiatan ini dirasa perlu untuk meningkatkan kemampuan siswa lebih lanjut terhadap SIG.



Gambar 7. Respon Siswa Terhadap Materi Pengabdian

Pada akhir sesi kegiatan pengabdian, dilakukan proses penjarangan pendapat mengenai materi-materi yang diinginkan oleh para siswa jika di masa mendatang ada kegiatan pengabdian yang akan dilakukan lagi. Proses jajak pendapat dilakukan menggunakan Google Form yang selanjutnya diolah menjadi Wordcloud (Gambar 8). Kata-kata yang divisualisasikan dengan huruf yang besar pada Wordcloud menunjukkan bahwa kata-kata tersebut sering disampaikan (Mulay, Joshi, & Chaudhari, 2020). Oleh karena itu, kata-kata yang divisualisasikan merupakan materi yang ingin para siswa pelajari di kegiatan-kegiatan pengabdian selanjutnya. Beberapa siswa, menginginkan keberlanjutan pengabdian dengan beberapa materi yang ada pada gambar 8 diantaranya pemanfaatan aplikasi SIG yang *open source*, praktik pembuatan peta yang komprehensif, pendalaman aspek penginderaan jauh, dan pemanfaatan drone untuk pemetaan. Hasil dari jejak pendapat ini juga dapat menjadi masukan bagi pihak universitas dalam memberikan kontribusi mengenai materi-materi spesifik yang diinginkan. Selain itu, hasil jajak pendapat ini juga merupakan representasi dari pemahaman para siswa tentang pentingnya ilmu SIG pada kehidupan pasca sekolah.



**Gambar 8. Respon Siswa terhadap Materi Selanjutnya melalui Visualisasi
Wordcloud**

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema “Dasar-dasar SIG dan Penerapannya di Dunia Kerja” telah berhasil dilaksanakan dan mendapat respon yang baik dari para peserta. Melalui kegiatan ini, para peserta yang dalam hal ini siswa/siswi SMK Bakti Nusa jurusan kehutanan kelas XI dan XII, mendapat wawasan yang tidak diajarkan di bangku sekolah seputar SIG dan aplikasinya di dunia kerja. Kegiatan pengabdian ini merupakan jembatan yang penting untuk menghubungkan sinergitas antara pendidikan di tingkat perguruan tinggi dengan pendidikan di tingkat menengah seperti SMK.

Berdasarkan masukan dari para peserta, menimbang kondisi tren saat ini dan beberapa periode mendatang, maka dapat kegiatan pengabdian selanjutnya dapat mengangkat tema-tema seputar pemanfaatan aplikasi SIG yang *open source*, praktik pembuatan peta yang komprehensif, pendalaman aspek penginderaan jauh, dan pemanfaatan *drone* untuk pemetaan. Tema-tema tersebut dapat menunjang proses belajar para siswa di tingkat SMK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada SMK Bakti Nusa Kabupaten Bogor yang telah memperkenankan kami untuk berkolaborasi dalam pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A., & Kardono, K. (2017). Sistem informasi geografis (sig) pemetaan jaringan pipa dan titik properti pelanggan di pt aetra air Tangerang. *Jurnal Ilmiah Figo*, 9(1), 81-89.
- Ekadinata, A., Dewi, S., Hadi, D., Nugroho, D., & Johana, F. (2008). *Sistem informasi geografis untuk pengelolaan bentang lahan berbasis sumber daya alam*. Bogor: World Agroforestry Centre.
- Fikriyah, V. N., & Furoida, K. (2021). Peningkatan keterampilan siswa sekolah menengah kejuruan melalui pelatihan software pemetaan. *Abdi Geomedisains*, 1(2), 50-58.
- Kemendikbud. (2020). Mendikbud luncurkan empat kebijakan merdeka belajar: kampus merdeka. (Online), tersedia di <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/01/mendikbud-luncurkan-empat-kebijakan-merdeka-belajar-kampus-merdeka>, diakses 16 September 2020).
- Kraak, M.-J., & Fabrikant, S. I. (2017). Of maps, cartography and the geography of the international cartographic association. *International Journal of Cartography*, 3(sup1), 9-31.
- Mulay, P., Joshi, R., & Chaudhari, A. (2020). Distributed incremental clustering algorithms: a bibliometric and word-cloud review analysis. *Science & Technology Libraries*, 39(3), 289-306.
- Setiawan, Y. (2016). *Lulusan SMK Siap Bekerja!*. (Online), tersedia di <https://psmk.kemdikbud.go.id/konten/1824/lulusan-smk-siap-bekerja>, diakses 16 September 2020).
- SMK Bakti Nusa. (2016). *Struktur kurikulum*. (Online), tersedia di <http://smkbaktinusa.blogspot.com/p/struktur-kurikulum.html>, diakses 1 September 2020).
- Susetyo, D. B., Hakim, Y. F., Arimjaya, I. W. K., & Ainiyah, R. (2014). Aspek kartografi peta joint border mapping (JBM) Republik Indonesia-Malaysia. *Geomatika*, 20(1), 31-36.