



Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi *Spanning Tree* dengan Bantuan Aplikasi *Google Maps*

Wilminche M. D. E. L. Kelen

Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma

Email: monarichakelen@gmail.com

Received: 25 March, 2021

Accepted: 11 June, 2021

Published: 30 June, 2021

Abstract

The objectives of this study were (1) to apply the spanning-tree material learning design in the Research Operations course through a problem-based learning approach using the help of the google maps application, (2) to find out the problem-solving abilities of students of Sanata Dharma University in class A Research Operations towards understanding the concept of spanning. tree. This research is a qualitative descriptive study. Data collection methods are obtained through documentation and giving tests through Student Worksheets (LKM). The data analysis technique used was data reduction, data presentation, and conclusion drawing. The results showed that (1) the learning design that was designed using a problem-based learning approach with the help of the google maps application was good and could be used to help students understand the spanning-tree concept (2) students problem-solving abilities measured using the NCTM indicator showed that 16 students can meet all indicators, 10 students only meet indicator 1, 2, and 4 but do not meet indicator 3.

Keywords: google maps; problem based learning; spanning tree

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) menerapkan desain pembelajaran materi *spanning tree* pada mata kuliah Operasi Riset melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah menggunakan bantuan aplikasi *google maps*, (2) mengetahui kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Universitas Sanata Dharma pada kelas A Operasi Riset terhadap pemahaman konsep *spanning tree*. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Metode pengumpulan data diperoleh melalui dokumentasi dan pemberian tes melalui Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Teknik analisis data yang digunakan adalah reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) desain pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan aplikasi *google maps*, baik dan dapat digunakan untuk membantu mahasiswa memahami konsep *spanning tree* (2) kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang diukur menggunakan indikator *NCTM* menunjukkan bahwa 16 mahasiswa dapat memenuhi semua indikator, 10 mahasiswa hanya memenuhi indikator 1, 2, dan 4 tetapi belum memenuhi indikator 3.

Kata kunci: google maps; pembelajaran berbasis masalah; *spanning tree*

PENDAHULUAN

Pandemi *Covid-19* mempengaruhi segala segi kehidupan manusia. Hal ini dirasakan oleh semua pihak tidak terkecuali oleh orang-orang yang bergerak di bidang pendidikan baik sebagai pendidik maupun sebagai peserta didik. Akibat pandemi ini maka pelaksanaan pembelajaran di segala tingkat pendidikan berlangsung secara daring. Berbagai upaya dilakukan agar pembelajaran tetap berlangsung dengan lancar sehingga peserta didik tetap dapat mengikuti pembelajaran dan menerima haknya. Pembelajaran juga harus tetap diupayakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai meskipun pembelajaran tidak berlangsung di kelas seperti biasanya. Sagala (2011) menjelaskan bahwa guru harus memiliki metode dalam pembelajaran sebagai strategi yang dapat memudahkan peserta didik untuk menguasai ilmu pengetahuan yang diberikan.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan yang sedang dihadapi dunia pendidikan pada masa pandemi *covid-19* ini yaitu bagaimana menghadirkan pembelajaran yang bermakna dan efektif dalam masa yang sulit ini secara daring. Perubahan besar dan mendadak ini mau tidak mau membuat seluruh komponen pendidikan menjadi bingung. Pembelajaran matematika yang menurut sebagian besar orang merupakan sesuatu yang rumit, harus dirancang sedemikian rupa agar tetap dapat dipahami melalui pembelajaran secara daring. Salah satu mata kuliah yang dipelajari mahasiswa pendidikan matematika adalah Operasi Riset. Dalam mata kuliah ini salah satu materi yang dipelajari adalah graf di mana salah satu jenis graf adalah *spanning tree* atau biasa dikenal dengan istilah graf pohon terentang. Graf sendiri adalah merupakan salah satu bentuk representasi dari jaringan. Konsep jaringan ini sangat akrab dalam kehidupan sehari-hari di antaranya adalah jaringan listrik, jaringan telepon, jaringan internet, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, menjadi penting untuk menghadirkan konsep *spanning tree* ini secara lebih nyata mengingat konsep jaringan selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Pemilihan media pembelajaran secara daring sangat penting untuk dapat menjangkau seluruh mahasiswa. Media pembelajaran secara daring ini harus dapat menjadi media yang menghubungkan antara pendidik dan peserta didik juga antara peserta didik yang satu dengan peserta didik lainnya. Menurut Astini (2020: 251), *whatsapp* merupakan salah satu media komunikasi yang sangat populer digunakan saat ini. *Whatsapp* adalah salah satu aplikasi yang dapat digunakan baik melalui percakapan, panggilan biasa maupun panggilan video, bisa juga mengirim pesan gambar dan juga pesan suara. *Whatsapp* juga dapat digunakan dalam grup sehingga memudahkan dalam menyampaikan pesan yang sama kepada lebih dari satu orang. Penelitian yang dilakukan oleh Utomo dan Ubaidillah (2018) mengenai pemanfaatan aplikasi *whatsapp* pada

pembelajaran berbasis masalah menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *whatsapp* berdampak positif.

Selain media *whatsapp* untuk berkomunikasi, dalam penelitian ini juga digunakan bantuan aplikasi *google maps* untuk membantu membelajarkan materi *spanning tree*. *Google maps* diluncurkan pertama kali pada tahun 2005 dan merupakan layanan pemetaan berbasis web gratis yang menggabungkan peta kartografi konvensional dengan citra satelit dan fotografi udara resolusi tinggi (Vandeviver, 2014). *Google maps* adalah aplikasi peta yang dapat digunakan untuk mencari lokasi tertentu dalam suatu wilayah tertentu sesuai dengan permintaan kita ketika mengisi kolom pencarian. Hampir seluruh wilayah di Indonesia, aplikasi ini selalu dimiliki pada setiap ponsel untuk membantu penggunaanya mencari atau menemukan lokasi tertentu atau mengetahui arah jalan menuju lokasi tertentu.

Penggunaan *google maps* dalam pembelajaran mengedepankan anjuran pemerintah untuk mengikuti protokol kesehatan selama masa pandemi yaitu *social distancing*. Demi mengikuti anjuran pemerintah tersebut dan agar masalah yang dihadirkan menjadi lebih nyata maka penggunaan *google maps* dipilih menjadi salah satu alternatif untuk mengajarkan materi *graf spanning tree*. Aplikasi *Google maps* dipilih sebagai sebuah pendekatan yang digunakan untuk membelajarkan materi ini sebab *Google maps* dapat diandalkan sebagai peta yang cukup mewakili suatu wilayah kecil secara lebih detail. Dengan menggunakan aplikasi ini juga dapat meningkatkan kemampuan penggunaan teknologi dalam pembelajaran di kelas baik sebagai pendidik maupun sebagai peserta didik.

Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran (Moffit, 2002:12). Menurut Arends (2012:396), inti dari pembelajaran berbasis masalah adalah menghadirkan kepada peserta didik situasi masalah yang otentik dan bermakna yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk penyelidikan dan pertanyaan. Pendapat senada dikemukakan oleh Widjajanti (2011) yakni *problem based learning* atau pendekatan berbasis masalah adalah pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai dasar atau basis bagi siswa untuk belajar.

Menurut Tan (2003), tahapan proses pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah sebagai berikut: 1) menghadapi permasalahan; 2) analisis permasalahan dan isu pembelajaran; 3) penemuan dan pelaporan 4) presentasi solusi dan refleksi 5) kaji ulang, integrasi dan evaluasi. Senada dengan pendapat Tan, Arends (2012:410) juga menyampaikan lima sintaks atau langkah-langkah dalam proses pembelajaran berbasis

masalah yaitu sebagai berikut: 1) mengorientasikan siswa pada masalah; 2) mengorganisasi siswa untuk belajar; 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dari dua pendapat di atas dapat dilihat bahwa proses pembelajaran berbasis masalah diawali dengan pemberian sebuah masalah kepada siswa. Selanjutnya siswa dengan bimbingan dari guru menganalisis dan menemukan solusi untuk masalah tersebut. Setelah itu siswa mempresentasikan hasil penemuannya yang kemudian dibahas atau dievaluasi bersama oleh guru dan siswa lainnya.

Penelitian yang terkait adalah penelitian yang dilakukan oleh Cheong, et. al (2012) mengenai penggunaan *google maps* untuk mengajarkan konsep *GIS (Geographic Information System)* yang kompleks dalam kursus sistem logistik untuk meningkatkan pengalaman dan hasil belajar siswa menunjukkan hasil belajar yang positif. Penelitian yang dilakukan oleh Widodo (2021) mengenai pemanfaatan *google earth* dan *schoology* dalam pembelajaran jarak jauh *project based learning* di mana penelitian ini juga memanfaatkan aplikasi berbasis peta yang tidak berbeda jauh dengan aplikasi *google maps*.

Pada penelitian ini, pendekatan model pembelajaran berbasis masalah digunakan untuk membangun konsep mahasiswa tentang *spanning tree*. Masalah yang diberikan disajikan dalam lembar kerja mahasiswa (LKM) kemudian mahasiswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang diberikan yaitu bagaimana mahasiswa merancang pemasangan kabel listrik yang dapat menjangkau semua titik namun dengan penggunaan kabel yang seminimum mungkin. Dengan pendekatan ini, diharapkan mahasiswa menjadi lebih memahami konsep *spanning tree* dan lebih menyadari manfaat mempelajari konsep *graf spanning tree* ini dalam kehidupan sehari-hari jika dibandingkan dengan ketika pendidik hanya menggambar *graph* secara abstrak seperti yang ada di dalam buku-buku kuliah pada umumnya. Penelitian ini menerapkan pembelajaran melalui grup *whatsapp* dan menggunakan bantuan aplikasi *google maps* untuk menghadirkan peta sebuah wilayah. Penggunaan aplikasi *google maps* juga sekaligus dapat mendorong pendidik maupun peserta didik memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran terutama pembelajaran matematika.

METODE

Jenis Penelitian. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yaitu untuk mendeskripsikan proses pembelajaran mahasiswa dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah untuk melihat dampaknya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa.

Waktu dan Tempat Penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Sanata Dharma dengan subjek penelitian yang diambil adalah mahasiswa S1 kelas A Operasi Riset Program Studi Pendidikan Matematika yang berjumlah 26 orang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2020.

Data, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data. Menurut Sugiyono (2015), instrumen utama dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri, kemudian instrumen tambahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang diberikan dalam bentuk Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang berisi sebuah masalah mengenai pemasangan lampu jalan di wilayah Krodan dengan menghadirkan gambar hasil screenshot dari aplikasi *Google maps*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan dokumentasi dan pemberian tes yang disajikan dalam LKM.

Teknik Analisis Data. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan metode alur menurut Miles dan Huberman (1994), yang terdiri dari:

- (1) reduksi data yakni setelah data terkumpul maka peneliti membuat pengelompokan berdasarkan jenis jawaban mahasiswa. Pada penelitian ini, peneliti mengelompokkan data menjadi dua jenis yaitu berdasarkan jawaban yang merupakan *spanning tree* dan jawaban yang bukan merupakan *spanning tree*. Dari 26 mahasiswa yang mengumpulkan jawabannya, ada 16 jawaban mahasiswa yang masuk dalam kelompok jawaban jenis I dan 10 jawaban mahasiswa yang masuk dalam kelompok jawaban jenis II.
- (2) penyajian data yakni peneliti mendeskripsikan data secara naratif. Pada penelitian ini jawaban mahasiswa dideskripsikan dan dianalisis berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah *NCTM*.
- (3) penarikan kesimpulan yakni peneliti menginterpretasikan berdasarkan data yang terkumpul. Hasil analisis yang sudah diperoleh kemudian dibuat kesimpulan apakah sudah memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran dilaksanakan secara daring yaitu melalui *whatsapp* grup yang sudah dibentuk sebelumnya. Pembelajaran diawali dengan pendidik memberikan apersepsi yaitu berupa pertanyaan mengenai contoh-contoh jaringan dalam kehidupan sehari-hari dan dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran. Pendidik kemudian melanjutkan proses pembelajaran sesuai dengan langkah atau sintaks PBM menurut Arends.

1. Orientasi mahasiswa pada masalah

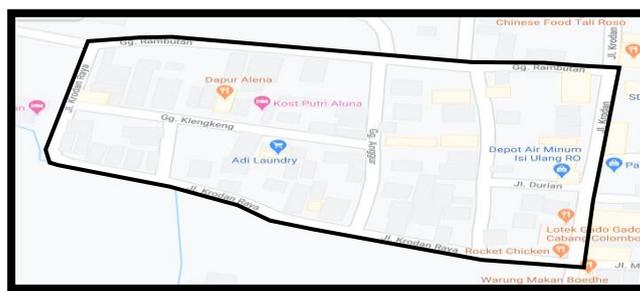
Pendidik memberikan suatu permasalahan yang dikemas dalam bentuk LKM. Pendidik mengirimkan *file* LKM ke grup *whatsapp* dan meminta mahasiswa untuk

mengunduh *file* dan membaca LKM yang telah dibagikan tersebut. Berikut permasalahan yang terdapat pada LKM tersebut.

Sekolompok warga di wilayah Krodan ingin memasang lampu jalan untuk memberikan penerangan di sepanjang jalan di wilayah atau kompleks Krodan. Lampu-lampu jalan tersebut akan dipasang pada setiap tiang lampu. Tiang-tiang lampu akan dipasang/ditanam pada setiap persimpangan jalan (pertigaan dan perempatan) dan belokkan jalan. Agar lampu-lampu tersebut dapat berfungsi dengan baik maka harus ada aliran listrik yang dialirkan melalui kabel-kabel. Langkah awal yang dilakukan oleh warga Krodan adalah membuat rancangan jalur pemasangan kabel. Jika anda merupakan warga Krodan maka:

Buatlah rancangan jalur pemasangan kabel di kompleks Krodan dengan asumsi berasal dari satu sumber listrik yang sama!

Mahasiswa diminta untuk menggambarkan rancangan mereka pada peta wilayah Krodan yang telah disiapkan dalam LKM seperti gambar di bawah.



Gambar 1. *Screenshoot* peta wilayah Krodan dari aplikasi *Google maps*

2. Mengorganisasi mahasiswa untuk belajar

Pendidik meminta mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan di dalam LKM. Beberapa mahasiswa mengajukan pertanyaan mengenai apakah dikerjakan secara individu atau berkelompok dan apakah LKM perlu dicetak terlebih dahulu sebelum diselesaikan. Pendidik menanggapi pertanyaan dari mahasiswa dengan menyampaikan bahwa mahasiswa diminta untuk bekerja secara individu sebab tidak memungkinkan untuk bekerja secara berkelompok. Pendidik juga mempersilahkan mahasiswa jika ingin mencetak terlebih dahulu LKM sebelum menyelesaikannya namun mahasiswa juga dibolehkan untuk langsung menyelesaikannya pada *soft file* yang diberikan. Pendidik melanjutkan dengan menyampaikan tata cara pengerjaan dan batas waktu pengumpulan LKM.

3. Penyelidikan individu atau kelompok

Pendidik memantau dan membimbing jalannya proses pengerjaan LKM. Selain pertanyaan mengenai tata cara pengerjaan, ada juga mahasiswa yang bertanya tentang langkah awal untuk menyelesaikan tugas pada LKM tersebut. Pendidik memberikan informasi bahwa bisa dimulai dengan menentukan titik-titik di jalan yang akan dipasang lampu dan mempersilahkan mahasiswa untuk melanjutkan menggambar jalur kabel. Selain memberikan petunjuk-petunjuk untuk menyelesaikan tugas tersebut, pendidik hanya bisa mengkoordinir mahasiswa untuk bekerja dengan cara menjawab pertanyaan dari mahasiswa yang mungkin belum memahami betul cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pendidik mempersilahkan mahasiswa untuk mengumpulkan LKM yang telah dikerjakan. Pendidik meminta mahasiswa untuk mengumpulkan hasil pekerjaan dengan cara mengirimkan *file* berformat *word* dan *pdf* ke grup *whatsapp*. Mahasiswa pun mulai mengumpulkan hasil pekerjaan mereka.

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti dan mahasiswa melakukan kegiatan evaluasi dan dengan secara bertahap peneliti menggunakan hasil pekerjaan mahasiswa untuk memperkenalkan kepada mahasiswa tentang graf secara umum dan pada akhirnya memperkenalkan mahasiswa kepada graf *spanning tree*. Mula-mula, pendidik bertanya kepada mahasiswa tentang jumlah total titik jalan yang akan dipasang lampu. Kebanyakan mahasiswa menjawab berjumlah 14 titik. Namun ada mahasiswa yang menjawab kurang dari 14 titik bahkan ada yang menjawab 16 titik. Pendidik mengkonfirmasi jawaban mahasiswa dan menyatakan bahwa “banyaknya titik yang benar adalah 14 titik.”

Hasil pekerjaan mahasiswa yang dianalisis menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah menurut *NCTM* (2000). Dari 26 mahasiswa yang mengumpulkan jawabannya kemudian dikelompokkan menjadi dua jenis jawaban yang berbeda. Jenis jawaban pertama adalah jenis jawaban mahasiswa yang merupakan *spanning tree* sedangkan jenis jawaban ke dua adalah jenis jawaban mahasiswa yang bukan merupakan *spanning tree*.

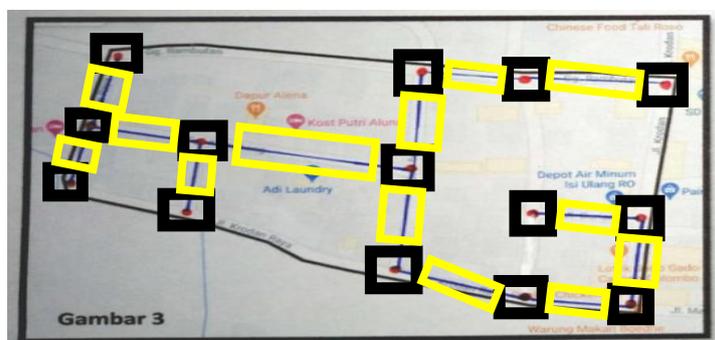
a. Jenis jawaban 1

Berdasarkan hasil reduksi data, terdapat 16 mahasiswa yang masuk dalam kelompok jawaban jenis 1. Berikut deskripsi hasil jawaban mahasiswa dalam kelompok jenis jawaban 1.



Gambar 2. Hasil pekerjaan mahasiswa jenis 1

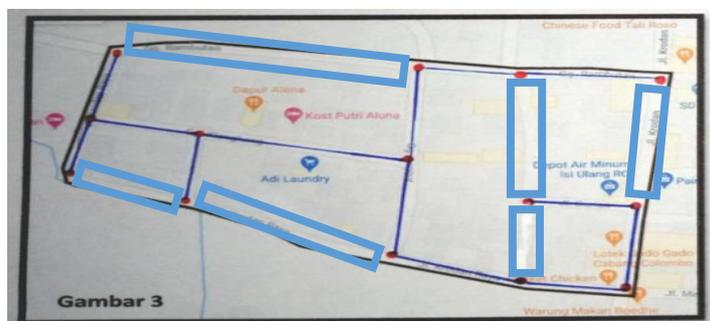
Mahasiswa menentukan titik-titik untuk pemasangan lampu yaitu pada setiap persimpangan jalan dan belokan jalan dengan benar. Mahasiswa menggambarkan titik untuk pemasangan lampu berupa titik berwarna merah seperti pada gambar di bawah yang diberi tanda lingkaran warna hitam. Kemudian mahasiswa menghubungkan titik-titik tersebut dengan garis yang digambarkan berupa garis berwarna biru seperti pada gambar di bawah yang diberi tanda kotak warna kuning. Dari apa yang sudah dikerjakan mahasiswa dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengetahui apa yang ditanyakan dalam masalah. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa mahasiswa dapat **mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan**, sehingga memenuhi indikator pemecahan masalah yang pertama.



Gambar 3. Pendidik mendeteksi setiap titik dan garis yang dibuat mahasiswa

Dari gambar dapat dilihat bahwa mahasiswa menggambar titik yang berwarna merah untuk mewakili posisi pemasangan lampu dan menggambar garis yang berwarna biru untuk mewakili kabel. Setiap titik merupakan representasi dari tiang lampu dan garis sebagai representasi dari kabel. Hal yang dikerjakan mahasiswa ini menunjukkan bahwa mahasiswa sudah dapat mengubah masalah yang terdapat pada LKM ke dalam model matematika seperti pada gambar di bawah. Artinya bahwa mahasiswa sudah memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah yang kedua **yaitu merumuskan masalah matematik atau menyusun model matematik**.

Berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa tampak bahwa mahasiswa sudah tepat untuk menentukan titik-titik pemasangan lampu. Mahasiswa menghubungkan titik-titik tersebut dengan garis sehingga lampu-lampu tersebut dapat menyala atau berfungsi. Kabel yang digunakan tidak mubazir sebab ada beberapa jalur yang meskipun tidak dilewati kabel seperti pada gambar di bawah yang diberi tanda kotak dengan warna biru tetapi semua titik terhubung sehingga semua lampu tetap menyala. Hal ini menunjukkan bahwa strategi yang digunakan oleh mahasiswa untuk menggambar rancangan jalur pemasangan kabel sudah tepat. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa mahasiswa sudah memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah yang ketiga yaitu **menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah (sejenis dan masalah baru) dalam atau di luar matematika.**



Gambar 4. Pendidik mendeteksi jalur yang tidak dilewati kabel

Tugas yang terdapat pada LKM adalah menggambarkan rancangan jalur pemasangan kabel yang akan digunakan untuk membuat semua lampu yang akan dipasang di wilayah Krodan berfungsi. Berdasarkan pekerjaan mahasiswa maka dapat dilihat bahwa semua titik-titik pemasangan lampu telah digambar dengan tepat dan semua lampu telah terhubung serta penggunaan kabel juga efisien. Sehingga dapat dikatakan bahwa **mahasiswa dapat menjelaskan hasil sesuai dengan permasalahan asal.** Oleh karena itu, indikator kemampuan pemecahan masalah yang keempat telah terpenuhi.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pekerjaan mahasiswa yang termasuk dalam jenis 1 memenuhi keempat indikator kemampuan pemecahan masalah.

b. Jenis jawaban 2

Jawaban mahasiswa yang masuk dalam jenis jawaban 2 ini adalah jawaban mahasiswa yang bukan merupakan *spanning tree*. Dari 26 mahasiswa yang mengumpulkan jawabannya, ada 10 jawaban mahasiswa yang masuk dalam jenis jawaban 2 ini. Berikut adalah deskripsi hasil pekerjaan mahasiwa jenis 2.



Gambar 5. Hasil pekerjaan mahasiswa kelompok 2

Mahasiswa menentukan titik-titik untuk pemasangan lampu yaitu pada setiap persimpangan jalan dan belokan jalan dengan benar. Mahasiswa menggambarkan titik untuk pemasangan lampu berupa titik berwarna kuning seperti pada gambar di bawah yang diberi tanda lingkaran berwarna hitam. Kemudian mahasiswa menghubungkan titik-titik tersebut dengan garis yang digambarkan berupa garis berwarna merah seperti pada gambar di bawah yang diberi tanda kotak warna biru. Dari apa yang sudah dikerjakan mahasiswa dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengetahui apa yang ditanyakan dalam masalah. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa mahasiswa dapat **mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan**, sehingga memenuhi indikator pemecahan masalah yang pertama.



Gambar 6. Pendidik mendeteksi titik dan garis yang dibuat mahasiswa

Dari gambar dapat dilihat bahwa mahasiswa menggambar titik yang berwarna kuning untuk mewakili posisi pemasangan lampu dan menggambar garis yang berwarna merah untuk mewakili kabel. Setiap titik merupakan representasi dari tiang lampu dan garis sebagai representasi dari kabel. Hal yang dikerjakan mahasiswa ini menunjukkan bahwa mahasiswa sudah dapat mengubah masalah yang terdapat pada LKM ke dalam model matematika seperti pada gambar di bawah ini. Hal ini sesuai dengan kemampuan pemecahan masalah yang kedua yaitu mahasiswa dapat **merumuskan masalah matematik atau menyusun model matematik**. Jadi dapat dikatakan bahwa indikator pemecahan masalah yang kedua terpenuhi.

Berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa, tampak bahwa mahasiswa sudah tepat untuk menentukan titik-titik pemasangan lampu. Mahasiswa menghubungkan titik-titik tersebut dengan garis sehingga lampu-lampu tersebut dapat menyala atau berfungsi. Kabel yang digunakan mubazir sebab ada beberapa jalur yang seharusnya tidak perlu dilewati kabel, namun mahasiswa tetap memasang kabel pada jalur tersebut. Jika garis yang diberi tanda kotak berwarna merah dihilangkan, semua lampu masih tetap menyala. Hal ini menunjukkan bahwa strategi yang digunakan oleh mahasiswa untuk menggambar rancangan jalur pemasangan kabel kurang tepat. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa mahasiswa belum memenuhi indikator pemecahan masalah yang ketiga yaitu **menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah (sejenis dan masalah baru) dalam atau di luar matematika.**



Gambar 7. Pendidik mendeteksi kesalahan yang dibuat mahasiswa

Tugas yang terdapat pada LKM adalah menggambarkan rancangan jalur pemasangan kabel yang digunakan untuk membuat semua lampu yang akan dipasang di wilayah Krodan berfungsi. Berdasarkan pekerjaan mahasiswa maka dapat dilihat bahwa semua titik-titik pemasangan lampu telah digambar dengan tepat dan semua lampu telah terhubung. Meskipun penggunaan kabel tidak efisien namun mahasiswa dapat **menjelaskan hasil sesuai permasalahan asal.** Oleh karena itu, indikator kemampuan pemecahan masalah yang ke empat telah terpenuhi.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pekerjaan mahasiswa yang jawabannya termasuk dalam jenis 2 memenuhi tiga indikator pemecahan masalah yaitu indikator pertama, indikator kedua dan indikator ke empat. Meskipun demikian tetapi mahasiswa sudah bisa menyelesaikan masalah sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Pendidik kemudian menggunakan hasil pekerjaan mahasiswa untuk menjelaskan konsep *spanning tree* yang sebenarnya. *NCTM* (2000) menjelaskan bahwa memecahkan masalah bukan saja merupakan sebuah sasaran belajar matematika tetapi sekaligus merupakan alat utama melakukan belajar itu.

Pemahaman akan konsep *spanning tree* sangat penting sebab dapat mengatasi berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian yang dilakukan Rahmawati dan

Mulyono (2015) menunjukkan bahwa konsep *spanning tree* ini dapat membantu dalam masalah jaringan pendistribusian aneka kripik sehingga dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya. Hal ini tentu sangat membantu bagi masyarakat yang bergerak di bidang usaha dan para pengelola UKM.

SIMPULAN

Dari proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan bahwa (1) rancangan pembelajaran yang dibuat yaitu menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan aplikasi *google maps* baik dan dapat digunakan untuk membantu mahasiswa memahami konsep graf *spanning tree*; (2) berdasarkan hasil mahasiswa menyelesaikan masalah di atas yaitu dari 26 mahasiswa yang ada, 16 mahasiswa memenuhi semua indikator kemampuan pemecahan masalah, 10 mahasiswa memenuhi indikator 1, 2, 4 tetapi tidak memenuhi indikator 3 kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka disarankan kepada pendidik agar menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam pembelajaran matematika. Pendidik juga disarankan untuk dapat menggunakan berbagai media dan aplikasi berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Saran bagi peneliti selanjutnya agar membuat penelitian terkait konsep *spanning tree* ini untuk dapat membantu menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan sehingga dapat memberikan sumbangan bagi masyarakat.

REFERENSI

- Arends R. I. (2012). *Learning to Teach*. 9th ed. New York: The McGraw Hill Companies.
- Astini, N. K. S. (2020). Tantangan dan Peluang Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pembelajaran Online Masa Covid-19. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2): 241–255
<https://doi.org/10.37329/cetta.v3i2.452>.
- Cheong, F., Cheong, C., & Jie, F. (2012). Re-purposing Google Maps Visualisation for Teaching Logistics Systems. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 11: 159–177.
<https://doi.org/10.28945/1587>
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook Qualitative Data Analysis*. London: Sage Publications.
- Moffit. 2002. Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning): Apa, Bagaimana, dan Contoh pada Subpokok Bahasan Statistika. *Proseding*

Seminar Nasional Paradigma Baru Pembelajaran MIPA. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.

- NCTM. (2000). *Principle and Standart for School Mathematics*. Reston: The National Council of Teacher of Mathematics, Inc.
- Rahmawati, A. & Mulyono. (2015). Minimum Spanning Tree pada Jaringan Pendistribusian Aneka Kripik Abdi Mulya di Kabupaten Grobogan. *UNNES Journal of Mathematics*, 4(2): 97–105.
<https://doi.org/10.15294/ujm.v4i2.10242>
- Sagala, S. (2011). *Concept and Meaning of Learning*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Tan, O. S. (2003). *Problem Based Learning Innovation: Using Problem to Power Learning in 21st Century*. Singapore: Thompson Learning.
- Utomo, S. W., & Ubaidillah, M. (2018). Pemanfaatan Aplikasi Whatsapp pada Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Mata Kuliah Akuntansi Internasional di Universitas PGRI Madiun. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2): 199–211.
<http://dx.doi.org/10.31800/jtp.kw.v6n2.p199-211>
- Vandeviver, C. (2014). Applying Google Maps and Goole Street View in criminological research. *Crime Science*. <http://www.crimesciencejournal.com/content/3/1/13>.
- Widjajanti, Djamilah Bondan. (2011). Problem Based Learning dan Contoh Implementasinya. *Makalah*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widodo. (2021). Pemanfaatan Google Earth dan Schoology dalam Pembelajaran Jarak Jauh Project Based Learning. *Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 5(1): 11–18.
<https://doi.org/10.32487/jshp.v5i1.949>