

## BAB V

### PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas hasil penelitian yang telah dipaparkan berdasarkan pelaksanaan penelitian dan analisis data dalam BAB IV. Pembahasan pada BAB V ini berdasarkan tiga aspek kemampuan koneksi matematika yang dikemukakan oleh NCTM (*National Council of Teacher Mathematics*) oleh Rami yakni :<sup>42</sup> aspek koneksi matematika anatar topik matematika, aspek koneksi matematika dengan bidang ilmu lain, dan aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Ketiga aspek di atas merupakan tolak ukur bagi kemampuan koneksi matematika siswa kelas IX SMP Negeri 2 Durenan Trenggalek yang menjadi subjek penelitian. Pengambilan subjek dilakukan berdasarkan tingkat kemampuan koneksi matematika siswa yakni siswa dengan kemampuan koneksi matematika tinggi, siswa dengan kemampuan koneksi matematika sedang, dan siswa dengan kemampuan koneksi matematika rendah.

Selain ketiga aspek di atas untuk mengukur kemampuan koneksi matematika juga dengan beberapa indikator yakni menurut NCTM indikator kemampuan koneksi matematika tiga adalah sebagai berikut: (1) mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika; (2) memahami keterkaitan ide-ide dalam matematika membentuk ide satu dengan yang lain

---

<sup>42</sup> Rami Nur Afifah, “Kemampuan koneksi matematis pada bangun ruang sisi lengkung” , seminar matematika dan pendidikan matematika, UNY, 2017, <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/full/M-90.pdf>, diakses pada 30 Januari 2019

sehingga menghasilkan keterkaitan yang menyeluruh; (3) mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika.<sup>43</sup>

Berikut pembahasan hasil temuan penelitian tentang Analisis Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Garis Singgung Lingkaran Kelas IX SMP Negeri 2 Durenan Kabupaten Trenggalek.

#### **A. Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Berkemampuan Tinggi.**

Kemampuan koneksi matematis siswa yang memiliki kemampuan tinggi dalam menyelesaikan masalah berupa soal tes kemampuan koneksi matematis pada materi garis singgung lingkaran dapat dilihat berdasarkan tiga aspek kemampuan koneksi matematis yakni akan dipaparkan sebagai berikut:

##### **1. Aspek koneksi matematika antar topik dalam matematika.**

Kemampuan koneksi matematis siswa berkemampuan tinggi dalam aspek koneksi matematis antar topik dalam matematika dapat dilihat berdasarkan analisis hasil tes, hasil wawancara dan hasil temuan dalam penelitian yang menunjukkan siswa dengan kemampuan tinggi mampu memenuhi aspek kemampuan koneksi matematis antar topik dalam matematika yakni siswa mampu menghubungkan permasalahan yang ada dengan konsep atau ide dalam matematika yakni siswa mampu menggunakan ide garis singgung lingkaran untuk menyelesaikan soal tes nomor 1 dengan kata lain siswa mampu mengaplikasikan ide dalam ilmu matematika.

---

<sup>43</sup> NCTM, *Curriculum and EvaluationStandarts for School Mathematics*, 1986, The National Council of Teacher of Mathematics, Inc., hal. 64

Selain siswa mampu memenuhi aspek pertama dari kemampuan koneksi matematis siswa mampu memenuhi indikator pertama dari kemampuan koneksi matematis yakni menurut NCTM bahwasanya indikator pertama kemampuan koneksi matematis adalah siswa mampu mengenali gagasan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal dan siswa dapat memanfaatkan gagasan yang digunakan dalam menjawab soal.<sup>44</sup> Pencapaian indikator kemampuan koneksi matematis siswa yakni dimana siswa mampu menemukan penyelesaian masalah sesuai dengan teori atau konsep yang ada dalam matematika yang pernah dipelajari siswa sebelumnya yakni siswa mampu menggunakan konsep lingkaran seperti konsep jari-jari lingkaran. Siswa mampu menghubungkan setiap informasi dengan permasalahan yang telah diberikan dalam soal tes untuk menentukan solusi yang tepat dengan menggunakan konsep atau rumus matematika. Selain itu juga selaras dengan pendapat Nordheimer oleh Elly yakni menjelaskan bahwa proses koneksi matematika merupakan proses berpikir dalam mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide matematika.<sup>45</sup>

## 2. Aspek koneksi matematis dengan disiplin ilmu lain

Pada aspek kedua dari kemampuan koneksi matematis siswa dengan kemampuan tinggi dapat terpenuhi. Terpenuhinya aspek koneksi matematis siswa dengan disiplin ilmu lain berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara siswa mampu

---

<sup>44</sup> NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics*. (Reston, VA: NCTM.2000), hal.64

<sup>45</sup> Elly Susanti, *Proses Koneksi Produktif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. (Surabaya:Pendidikan Tinggi Islam), hal.28

menerapkan ide dalam matematika yakni garis singgung lingkaran kedalam masalah yang mamuat permasalahan ilmu lain yakni ilmu pengetahuan alam. siswa mampu mengenali konsep yang tepat untuk menyelesaikan soal. pencapaian aspek ini dapat dilihat dari siswa yang mampu mengetahui bahwa adanya pengaplikasian ilmu matematika kedalam bidang ilmu lain yakni ilmu pengetahuan alam di mana siswa mampu menyebutkan materi yang termuat dalam soal adalah materi pesawat sederhana dan siswa mampu menyebutkan contoh lain dari pengaplikasian ilmu matematika kedalam bidang ilmu lain meskipun materi pesawat sederhana ini telah dipelajari pada waktu yang sudah lalu. Ketika siswa mampu menghubungkan ide-ide dalam matematika, maka pemahaman mereka akan jauh lebih dalam dan jauh lebih bertahan lama. Melalui pengajaran matematika yang menekankan keterkaitan antara ide-ide matematika, maka siswa tidak hanya belajar matematika, namun siswa juga belajar bagaimana kegunaan matematika.<sup>46</sup>

Siswa mampu menggunakan konsep selain garis singgung lingkaran yakni konsep pythagoras. Pengabungan konsep garis singgung dan pythagoras hal ini mengindikasikan siswa memenuhi indikator pertama kemampuan koneksi matematis. Penggabungan dua konsep tersebut dapat dikatakan siswa mampu melihat konsep yang sama dalam bentuk model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada. Hal ini selaras dengan pedapat NCTM bahwa siswa mampu mengenali gagasan dengan menuliskan apa yang diketahui dan yang

---

<sup>46</sup> Teni Sritesna, *Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Cooperative-Meaningfull Instructinal Design (C-MID)*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.5, No.1, 2015, diakses pada 31 Januari 2019, hal. 40

ditanyakan dalam menjawab soal.<sup>47</sup>Penggabungan beberapa konsep yang dilakukan oleh siswa merupakan pencapaian indikator kedua dari kemampuan koneksi matematis adapun indikator tersebut menurut NCTM adalah siswa mampu memahami keterkaitan ide-ide dalam matematika membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan keterkaitan yang menyeluruh.<sup>48</sup> Pencapaian indikator kedua pada siswa berkemampuan tinggi didasarkan pada hasil tes siswa yang dapat menggunakan rumus Pythagoras untuk menyelesaikan masalah garis singgung lingkaran. Meskipun cara pencarian solusi dengan rumus yang berbeda dengan materi yang termuat dalam soal, akan tetapi siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat. Hal ini juga selaras dengan indikator koneksi matematika menurut NCTM bahwa siswa mampu melihat struktur matematika yang sama dalam setting yang berbeda, sehingga terjadinya peningkatan pemahaman tentang hubungan antar konsep satu dengan konsep lainnya.<sup>49</sup> Oleh sebab itu siswa yang mampu mencapai indikator kedua dan aspek kedua dari kemampuan koneksi matematika dapat dikatakan telah mampu mengaplikasikan matematika kedalam bidang ilmu lain.

### 3. Aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari

Siswa berkemampuan tinggi mampu memenuhi aspek ketiga dari koneksi matematika adapun aspek tersebut menurut NCTM adalah aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.<sup>50</sup> Hal ini dapat dilihat ketika siswa

---

<sup>47</sup> NCTM, *Principles and Standards...*, hal.64

<sup>48</sup> Elly Susanti, *Proses Koneksi Produktif...*, hal.28

<sup>49</sup> NCTM (National Council of Teacher of Mathematics), *Principles...*, hal. 64

<sup>50</sup> *Ibid.*, hal. 64

mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dimana siswa mampu menemukan penyelesaian dengan menggunakan konsep matematika antara lain konsep garis singgung lingkaran dan konsep keliling lingkaran. Kedua konsep tersebut digunakan untuk menemukan rumus yang digabungkan sebagai penyelesaian masalah yang sesuai dengan soal yang telah diberikan, dan siswa mampu menyebutkan contoh lain dari pengaplikasian matematika dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Selain siswa telah memenuhi aspek ketiga dari kemampuan koneksi matematis siswa juga mampu mencapai indikator kemampuan koneksi matematika yang ketiga yakni menurut NCTM bahwa indikator ketiga dari kemampuan koneksi matematika adalah mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika.<sup>51</sup> Adapun konteks diluar matematika yakni pengaplikasian matematika dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat dilihat pada hasil temuan penelitian yang menunjukkan bahwa siswa mampu menghubungkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan cara penemuan solusi menggunakan konsep matematika. Adapun konsep matematika yang digunakan siswa dalam menemukan solusi dari permasalahan yang telah diberikan adalah dengan menggabungkan konsep garis singgung lingkaran dengan konsep keliling lingkaran yang digunakan untuk menemukan penggabungan rumus yang tepat dalam menyelesaikan masalah dan siswa mampu menemukan konsep keliling lingkaran tersebut dengan cukup mudah. Hal ini

---

<sup>51</sup> Ibid.,hal. 64

diperkuat dengan argumen yang dikemukakan oleh *Pinellas County School (PCS)* yakni individu dapat memenuhi salah satu indikator kemampuan koneksi matematika ketika dia dapat menggunakan keterkaitan konsep dengan algoritma dan operasi hitung dalam menyelesaikan masalah.<sup>52</sup>

Berdasarkan ketiga aspek di atas maka dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi telah memenuhi ketiga aspek koneksi matematika oleh karena itu siswa tersebut dapat dikatakan memiliki kemampuan koneksi matematika tinggi, maka berarti siswa sudah memahami dengan baik materi garis singgung lingkaran, siswa mampu menghubungkan berbagai konsep atau ide yang ada dalam ilmu matematika, siswa mampu menghubungkan dengan pengetahuan lain yang telah dipelajari, dan siswa juga mampu mengaplikasikan berbagai konsep matematika untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung dengan pernyataan Sumarmo koneksi memiliki dua keterkaitan yakni keterkaitan secara internal dan eksternal. Keterkaitan secara internal adalah keterkaitan antar setiap konsep satu dengan konsep lain yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri, sedangkan keterkaitan secara eksternal adalah keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari.<sup>53</sup>

---

<sup>52</sup> PCS (Pinellas County School), *Mathematics Power For All Students...*, hal.65

<sup>53</sup> Sumarmo, *Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika pada Guru dan Siswa SMP*, Laporan Penelitian IKIP Bandung, (Bandung 1994)

## **B. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Berkemampuan Sedang.**

Kemampuan koneksi matematis siswa dengan kemampuan sedang dalam menyelesaikan masalah matematika yang berupa soal tes kemampuan koneksi matematis materi garis singgung lingkaran adalah sebagai berikut:

1. Aspek koneksi matematika antar topik dalam matematika.

Siswa dengan kemampuan koneksi matematis sedang telah memenuhi aspek koneksi matematika yang pertama yakni koneksi matematika antar topik dalam matematika dimana siswa mampu menghubungkan berbagai konsep yang ada dalam ilmu matematika. Hal ini ditunjukkan bahwa siswa masih mengingat materi garis singgung lingkaran beserta pengaplikasian rumusnya pada permasalahan yang berkaitan, meskipun materi tersebut sudah berlalu akan tetapi materi tersebut sangat penting untuk menunjang pengetahuan siswa pada materi selanjutnya. Hal ini juga didukung oleh penjelasan dari permendikbud nomor 58 tahun 2014 yakni satu karakteristik matematika yaitu siswa mampu menguasai satu karakteristik matematika dengan yang lainnya. Materi yang akan dipelajari harus memenuhi dan menguasai materi sebelumnya. Berdasarkan pernyataan tersebut maka jelas sangat pentingnya pengetahuan tentang materi sebelumnya untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman materi selanjutnya hal ini yang disebut dengan koneksi matematika antar konsep.<sup>54</sup>

---

<sup>54</sup> Fikri Apriyono, *Profil Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender*, Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut, Vol.5, No.2, 2016, <https://media.neliti.com/media/publications/226699-profil-kemampuan-koneksi-matematika-sisw-1055fb95.pdf>, diakses pada 31 januari 2019, hal.160



## 2. Aspek koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain.

Siswa dengan kemampuan sedang dapat dikatakan telah memenuhi indikator kedua dari kemampuan koneksi matematika adapun indikator tersebut menurut NCTM adalah adalah siswa mampu memahami keterkaitan ide-ide dalam matematika membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan keterkaitan yang menyeluruh.<sup>55</sup> Hal ini dapat dilihat dari bagaimana siswa menyelesaikan masalah yang diberikan yakni siswa mampu menggunakan konsep lain untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi garis singgung lingkaran. Konsep yang digunakan siswa adalah konsep phytagoras dimana siswa mampu menemukan rumus phytagoras sebagai pencarian solusi yang telah disesuaikan dengan informasi dan hal yang ditanyakan dalam soal. Siswa mampu menghubungkan pengetahuan sebelumnya yakni teorema phytagoras dengan pengetahuan selanjutnya yakni materi garis singgung lingkaran. Hal ini diperkuat dengan pengertian koneksi matematika yakni siswa melakukan koneksi matematika ketika siswa mampu melakukan kegiatan secara berkelanjutan atau terus menerus. Siswa akan melihat matematika sebagai serangkaian pengetahuan dan konsep yang tidak terpisahkan.<sup>56</sup>

Selain siswa telah memenuhi indikator kedua dari kemampuan koneksi matematika siswa juga telah memenuhi aspek kedua dari kemampuan koneksi matematika yakni berdasarkan pernyataan dari NCTM bahwasannya aspek kedua kemampuan koneksi matematika adalah aspek koneksi matematika dengan bidang

---

<sup>55</sup> Elly Susanti, *Proses Koneksi Produktif...*, hal.28

<sup>56</sup> Fikri Apriyono, *Profil Kemampuan Koneksi Matematika...*, hal.160

ilmu lain.<sup>57</sup> Hal ini padat dilihat dari siswa yang mampu menemukan pengaplikasian matematika dalam bidang ilmu lain yakni bidang ilmu pengetahuan alam siswa mampu menemukan konsep pesawat sederhana di dalam soal yang telah diberikan. Hal ini juga mengindikasikan siswa mampu menghimpun berbagai pengetahuan untuk membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.<sup>58</sup>

### 3. Aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari

siswa dengan kemampuan sedang tidak dapat memenuhi indikator ketiga dari kemampuan koneksi matematika adapun indikator tersebut menurut NCTM adalah mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika.<sup>59</sup> Dikarenakan dalam hal ini siswa tidak mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menuliskan pemecahan masalah akan tetapi siswa kurang dalam menerapkan informasi yang telah diperoleh sehingga menghasilkan jawaban yang kurang tepat.

Berdasarkan hasil temuan juga mengindikasikan siswa tidak dapat memenuhi aspek ketiga dari kemampuan koneksi matematika yakni aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari. Meskipun demikian siswa telah mampu memenuhi indikator pertama dan kedua dari kemampuan koneksi matematika. Siswa juga telah memenuhi aspek pertama dan kedua dari kemampuan koneksi matematika. Hal ini sudah dapat dikatakan siswa memiliki

---

<sup>57</sup> Ibid., hal.64

<sup>58</sup> Teni Sritesna, *Meningkatkan Kemampuan...*, hal.40

<sup>59</sup> NCTM (National Council of Teacher of Mathematics), *Principles...*, hal. 64

kemampuan koneksi matematika. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan dari *Pinellas County School* bahwa individu sudah dikatakan memenuhi kemampuan koneksi matematika apabila telah memenuhi salah satu indikator kemampuan koneksi matematika.<sup>60</sup> Meskipun menurut *Ministry of Education of Ontario* menyatakan bahwa koneksi antara pengetahuan matematika yang siswa pelajari dengan pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari akan lebih membantu siswa melihat dan memahami kegunaan dan relevansi matematika di luar kelas.<sup>61</sup>

### C. Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Berkemampuan Rendah.

Kemampuan koneksi matematis siswa dengan kemampuan rendah dalam menyelesaikan masalah pada soal tes kemampuan koneksi matematis materi garis singgung lingkaran adalah sebagai berikut:

1. Aspek koneksi matematika antar topik dalam matematika.

Pada aspek kemampuan koneksi matematika yang pertama siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik dimana siswa telah memenuhi indikator pertama kemampuan koneksi matematika menurut NCTM indikator tersebut adalah siswa mampu mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika<sup>62</sup>. Hal ini diperlihatkan ketika siswa mengerjakan dengan cukup baik meskipun siswa memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahami permasalahan yang telah diberikan.

---

<sup>60</sup> PCS (Pinellas County School), *Mathematics Power For All Students...*, hal.65

<sup>61</sup>Ministry of Education of Ontario, *The Ontario Curriculum Mathematics*, <http://www.nepublicschool.org/docs/curriculum/mathematics/scos/math2003.pdf> , diakses pada 31 Januari 2019

<sup>62</sup>NCTM (National Council of Teacher of Mathematics), *Principles...*, hal. 64

## 2. Aspek koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain.

Siswa dengan kemampuan sedang mampu menemukan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan pengaplikasian matematika dalam bidang ilmu lain. Hal ini sesuai dengan aspek kedua dari kemampuan koneksi matematika yakni menurut NCTM bahwasannya aspek tersebut adalah koneksi matematika dengan bidang ilmu lain.<sup>63</sup> Selain itu siswa juga tidak dapat memenuhi indikator kedua dari kemampuan koneksi matematika yakni siswa tidak mampu memahami keterkaitan ide-ide dalam matematika membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan keterkaitan yang menyeluruh dikarenakan siswa melihat pekerjaan teman.

## 3. Aspek koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari

Siswa dengan kemampuan rendah tidak dapat memenuhi indikator kemampuan koneksi matematika yang termuat dalam aspek ketiga kemampuan koneksi matematika dikarenakan siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan juga siswa tidak mampu menyebutkan contoh lain dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi garis singgung lingkaran. Meskipun demikian siswa bisa dikatakan telah memiliki kemampuan koneksi matematika dikarenakan siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang mengindikasikan siswa mampu mengaitkan antar ide-ide yang ada dalam matematika. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan dari *Pinellas County School* bahwa individu sudah dikatakan memenuhi kemampuan koneksi

---

<sup>63</sup> Ibid., hal.64

matematika apabila telah memenuhi salah satu indikator kemampuan koneksi matematika.<sup>64</sup>

---

<sup>64</sup> PCS (Pinellas County School), *Mathematics Power For All Students...*, hal.65