

Representasi Matematis dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tingkat IQ dan Kecemasan Matematika

Aula Nur Habibah, Nur Anita, Nurul Fitayanti, Ana Rahmawati
FKIP, Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum (Unipdu) Jombang
5215005@mipa.unipdu.ac.id, nuranita12ipa2@gmail.com, fitanurul1@gmail.com, anarahmawati@mipa.unipdu.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 21 Oktober 2019
Direvisi: 18 November 2019
Diterbitkan: 15 Januari 2020

Kata Kunci:

Representasi matematis
Pemecahan Masalah
IQ

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan oleh tim peneliti termasuk dalam kategori penelitian kualitatif karena bertujuan mendeskripsikan representasi matematis yang dilakukan oleh subjek dalam hal memecahkan masalah matematika berdasarkan tingkat IQ dan kecemasan matematika. Adapun, subjek penelitian ini terdiri dari 6 subjek: 1 subjek dengan tingkat IQ *superior* dengan kecemasan matematika tinggi, 1 subjek pada tingkat IQ di atas rata-rata dengan kecemasan matematika tinggi, 1 subjek pada tingkat IQ di atas rata-rata dengan kecemasan matematika sedang, 1 subjek pada tingkat IQ rata-rata dengan kecemasan matematika sangat tinggi, 1 subjek pada tingkat IQ di atas rata-rata dengan kecemasan matematika tinggi, dan 1 subjek dengan tingkat IQ di atas rata-rata dengan kecemasan matematika tinggi. Untuk mendapatkan data yang kredibel dilakukan triangulasi waktu.

Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini: representasi matematis yang digunakan oleh subjek dengan tingkat IQ *superior* dengan tingkat kecemasan matematika tinggi tidak banyak menunjukkan representasi verbal. Subjek menunjukkan representasi verbal pada saat menyimpulkan, sehingga bisa dikatakan subjek menunjukkan preferensi cenderung banyak memakai representasi simbolik. Subjek dengan tingkat IQ di atas rata-rata dengan kecemasan matematika tinggi tidak menunjukkan kecenderungan pada salah satu representasi matematis. Subjek dengan tingkat IQ di atas rata-rata dan kecemasan matematika sedang menunjukkan seluruh representasi dalam bentuk visual, simbolik dan verbal secara lisan, akan tetapi subjek hanya menunjukkan jawaban yang benar pada sketsa gambar dan pada melaksanakan rencana mencari nilai x saja. Subjek dengan tingkat IQ rata-rata dengan kecemasan matematika sangat tinggi tidak menunjukkan kecenderungan pada salah satu representasi matematis, namun hasil akhirnya salah. Subjek dengan tingkat IQ rata-rata dan kecemasan matematika tinggi representasi matematis yang paling menonjol adalah visual dan simbolik. Subjek dengan tingkat IQ rata-rata dengan kecemasan matematika sedang representasi matematis yang paling menonjol adalah visual dan simbolik.

Copyright © 2019 SIMANIS.
All rights reserved.

Korespondensi:

Penulis,
Jurusan Pendidikan Matematika,
FKIP, Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum (Unipdu) Jombang
PP. Darul Ulum Rejoso Peterongan Jombang, Jawa Timur, Indonesia

1. PENDAHULUAN

Matematika diberikan kepada siswa di berbagai jenjang, karena banyak manfaat matematika dalam kehidupan. Berdasarkan NCTM (2000) kemampuan matematika yang harus dibekalkan kepada siswa diantaranya yaitu kemampuan representasi matematis dan kemampuan dalam memecahkan masalah. Dalam menerapkan representasi matematis dalam memecahkan masalah diperlukan proses berpikir dan kecerdasan.

Masing-masing siswa memiliki perbedaan dalam proses berpikir dan kecerdasan tertentu. Kecerdasan sering dianggap yang dapat menentukan berhasil atau tidaknya orang dalam belajar (Suryabrata, 2006). Berdasarkan hal tersebut, kemampuan berpikir terkait dengan kecerdasan berpikir seseorang. Terkait dengan kecerdasan, tingkat kecerdasan seseorang dapat diukur dan ditetapkan kategorinya. Tingkat kecerdasan seseorang diukur menggunakan tes dan hasilnya biasanya dinamakan dengan IQ (*Intelligence Quotient*). Kecemasan matematika juga merupakan faktor yang mempengaruhi kemampuan representasi matematis dalam pemecahan masalah. Hasil penelitian dari Sakarti dkk (2016) bahwa antara kecemasan matematika dengan kemampuan siswa menyelesaikan masalah terdapat hubungan linier yang negatif. Kecemasan matematika juga berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa (Auliya, 2016). Sehingga, siswa dengan tingkat kecemasan matematika yang berbeda tingkat IQ yang berbeda kemungkinan mempengaruhi hasil representasi matematis dalam memecahkan masalah. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian terkait representasi matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan tingkat IQ dan kecemasan matematika. Diharapkan berdasarkan hasil penelitian ini, nantinya ada deskripsi yang jelas terkait representasi matematis dalam pemecahan masalah.

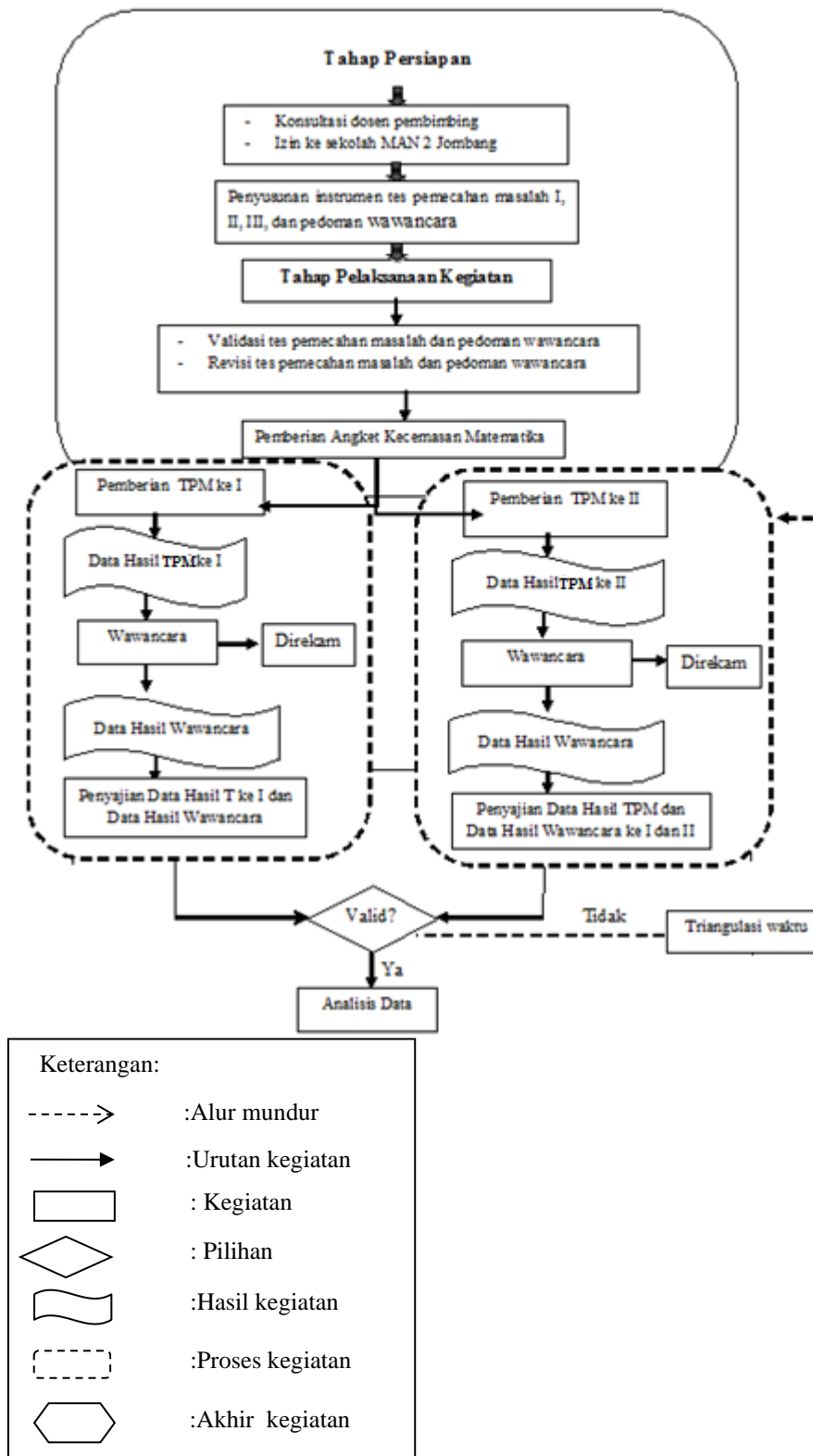
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif karena tujuannya adalah mendeskripsikan representasi matematis yang dilakukan subjek dalam hal memecahkan masalah, khususnya masalah matematika. Adapun masalah matematika pada penelitian ini berupa soal cerita terkait materi trigonometri aturan sinus, cosinus, dan luas segitiga. Subjek dipilih dari siswa kelas XI MIPA 2 MAN 2 Rejoso, Peterongan, Jombang berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Adapun prosedur penelitian, disajikan pada Gambar 1.

Instrumen pada penelitian ini berupa soal tes tertulis pemecahan masalah pertama dan kedua yang terkait materi trigonometri aturan sinus, cosinus, dan luas segitiga, serta pedoman wawancara. Tes tertulis dilakukan untuk mendapatkan data representasi matematis siswa dalam hal memecahkan masalah matematika. Pedoman wawancara dibuat untuk melakukan wawancara kepada subjek terpilih. Adapun wawancara dilakukan untuk melengkapi data hasil tes tertulis pemecahan masalah yang belum terungkap.

Tes tertulis pemecahan masalah pertama diberikan kepada seluruh kelas XI MIPA MAN 2 Jombang untuk memperoleh subjek, setelah itu peneliti mengoreksi hasil jawaban dari tes tertulis pemecahan masalah berdasarkan indikator yang telah ditetapkan. Adapun siswa yang terpilih sebagai subjek kriterianya yaitu: 1) siswa yang memberikan jawaban relevan dari per kategori tingkat IQ dan kecemasan matematika, 2) siswa yang memiliki komunikasi yang paling bagus atas pertimbangan guru mata pelajaran matematika. Setelah didapatkan subjek, langkah selanjutnya dilakukan wawancara berdasarkan jawaban tes tertulis pemecahan masalah pertama.

Triangulasi waktu digunakan untuk mendapatkan data yang kredibel. Peneliti memberikan tes tertulis pemecahan masalah pertama dan wawancara, kemudian dalam waktu berbeda diberikan tes tertulis yang kedua dan wawancara kepada subjek yang terpilih. Data dinyatakan valid, apabila data hasil tes tertulis dan data hasil wawancara tahap kesatu dan kedua tidak terdapat perbedaan. Setelah itu baru dianalisis dan selanjutnya disimpulkan.



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes tertulis diberikan pada seluruh siswa kelas XI MIPA MAN 2 Jombang. Berikut bentuk tes tertulisnya:

Informasi:

- Sebuah bangun datar segiempat EFGH, memiliki ciri sebagai berikut:
 1. Sudut E sebesar 70°
 2. Sudut F sebesar 100° , dan
 3. Panjang EF adalah akar persamaan kuadrat dari $x^2 - 15x - 16 = 0$ cm
 4. Ruas garis EG merupakan ruas garis yang dihubungkan titik E dan G
 5. Ruas garis HF merupakan ruas garis yang dihubungkan titik H dan F
 6. Perpotongan ruas garis EG dan HF adalah titik P
 7. Sudut GEF sebesar 40°
 8. Sudut EFH sebesar 30°

Pertanyaan: Berapa luas segitiga GPH ? ($\cos 136^\circ = -0,7193$)

Soal di atas merupakan bentuk tes tertulis pertama/ kesatu. Soal tersebut diberikan kepada seluruh siswa kelas XI MIPA MAN 2 Jombang. Setelah memperoleh jawaban dalam bentuk tertulis, peneliti menelaah hasil jawaban siswa sebagai salah satu cara untuk mendapatkan subjek. Adapun subjek dalam penelitian didapat sesuai kriteria yang telah ditetapkan yaitu: 1) memberikan jawaban yang relevan (sesuai dengan indikator representasi matematis), 2) komunikatif dalam menyampaikan ide atau pendapat dalam berbicara berdasarkan pertimbangan guru matematika, 3) dilihat dari tingkat IQ dan tingkat kecemasan matematika. Sehingga didapatkan subjek:

Tabel 1. Subjek Penelitian

No	Kode Subjek	Tingkat IQ	Tingkat Kecemasan Matematika
1	A	Superior	Tinggi
2	B	Diatas rata-rata	Tinggi
3	C	Diatas rata-rata	Sedang
4	D	Rata-rata	Sangat tinggi
5	E	Rata-rata	Tinggi
6	F	Rata-rata	Sedang

Setelah didapatkan subjek, selanjutnya peneliti melakukan wawancara kepada subjek terpilih berdasarkan pada hasil jawaban dari tes tulis. Langkah selanjutnya, tes tertulis pemecahan masalah kedua diberikan kepada keenam subjek penelitian serta dilakukan wawancara. Berikut soal tes tertulis yang kedua:

Informasi:

- Sebuah segiempat HIJK, memiliki ciri sebagai berikut:
 1. Sudut H sebesar 90°
 2. Sudut I sebesar 130° , dan
 3. Panjang HI adalah akar persamaan kuadrat dari $x^2 - 2x - 48 = 0$ cm
 4. Ruas garis HJ merupakan ruas garis yang dihubungkan titik H dan J
 5. Ruas garis IK merupakan ruas garis yang dihubungkan titik I dan K
 6. Perpotongan ruas garis HJ dan IK adalah titik P
 7. Sudut JHI sebesar 40°
 8. Sudut HIJ sebesar 60°

Keterangan: dilihat dari dua arah (utara, dan selatan)

Pertanyaan: Berapa luas segitiga JPK ? ($\cos 119^\circ = -0,4848$)

Dari hasil tes tertulis pemecahan yang pertama dan kedua tidak ada perbedaan, maka data dikatakan valid/ kredibel, sehingga peneliti melakukan analisis dan kesimpulan pada tes tertulis pemecahan masalah yang pertama. Adapun analisis hasil tes tertulis dari keenam subjek penelitian, disajikan sebagai berikut:

3.1. Subjek A

Diket: $\triangle EFH$
 $\angle E = 70^\circ$
 $\angle F = 100^\circ$

$\Rightarrow EF = x^2 - 15x - 16 = 0$
 $= x^2 + x - 16x - 16 = 0$
 $(x-16)(x+1) = 0$
 $x = 16 \vee x = -1$

$\angle H = 180^\circ - (70^\circ + 30^\circ) = 80^\circ$

$\frac{F}{\sin F} = \frac{H}{\sin H}$
 $\frac{16}{\sin 100^\circ} = \frac{H}{\sin 80^\circ}$
 $H = \frac{16 \cdot \sin 80^\circ}{\sin 100^\circ} = 16 \cdot \frac{0,98}{0,98} = 16$

$\angle G = 180^\circ - (100^\circ + 40^\circ) = 40^\circ$
 jadi $\angle G = 40^\circ$

$\triangle EHG$
 $E = HG$
 $g = 16$
 $\angle E = 30^\circ$
 $h = 24,5$

manipulasi rumus: Atanama Sinus:
 $HG^2 = g^2 + h^2 - 2gh \cdot \cos E$
 $HG^2 = (8,16)^2 + (24,5)^2 - 2(8,16)(24,5) \cdot \cos 30^\circ$
 $= 66,58 + 600,25 - 399,84 \cdot 0,87$
 $= 666,83 - 346,127$
 $HG = \sqrt{320,703} = 17,90$
 jadi $HG = 17,90$

$\cos H = \frac{e^2 + g^2 - h^2}{2eg}$
 $= \frac{(17,90)^2 + (8,16)^2 - (24,5)^2}{2 \cdot (17,90) \cdot (8,16)}$
 $= \frac{320,41 + 66,58 - 600,25}{292,128}$
 $= \frac{-213,26}{292,128} = -0,73002$
 maka sudut $\angle H = 136,9^\circ$

Luas segitiga,
 $La \triangle GPH = \frac{1}{2} \sin H \cdot \sin G$
 $= \frac{(17,90)^2 \cdot \sin 30^\circ \cdot \sin 40^\circ}{2 \cdot \sin 110^\circ}$
 $= \frac{(17,90)^2 \cdot 56,9^\circ \cdot 81,1^\circ}{2 \cdot \sin 110^\circ}$
 $= \frac{320,41 \times 0,98 \times 0,12}{0,98}$
 $= \frac{69,98}{0,98} = 71,28$

Gambar 3.1 Hasil Tes Pemecahan Masalah Subjek A

Analisis data subjek A, subjek kategori IQ superior dengan kecemasan tinggi, menunjukkan kemampuan representasi visual, simbolik, dan verbal. Subjek A IQ superior dengan kecemasan tinggi tidak banyak menunjukkan representasi verbal. Subjek menunjukkan representasi verbal pada saat menyimpulkan, seperti kata “maka”. Sehingga bisa dikatakan subjek menunjukkan preferensi cenderung banyak memakai representasi simbolik. Namun, subjek dalam menghitung luas segitiga salah.

3.2. Subjek B

Diket:

$x^2 - 15x - 16 = 0$
 $x^2 + x - 16x - 16 = 0$
 $(x-16)(x+1) = 0$
 $x = 16 \vee x = -1$

$\angle H = 180^\circ - 30^\circ - 70^\circ = 80^\circ$

$\frac{EH}{\sin 30^\circ} = \frac{16}{\sin 80^\circ}$
 $EH = \frac{16 \cdot \sin 30^\circ}{\sin 80^\circ} = \frac{16 \cdot 0,5}{0,98} = 8,16$

$\angle G = 180^\circ - 40^\circ - 100^\circ = 40^\circ$

$\frac{F}{\sin F} = \frac{G}{\sin G}$
 $\frac{16}{\sin 100^\circ} = \frac{G}{\sin 40^\circ}$
 $G = \frac{16 \cdot 0,98}{0,64} = 24,5$

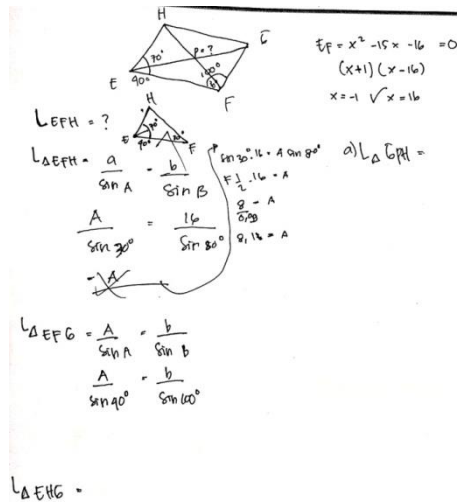
$\cos H = \frac{e^2 + g^2 - h^2}{2eg}$
 $= \frac{(17,90)^2 + (8,16)^2 - (24,5)^2}{2 \cdot (17,90) \cdot (8,16)}$
 $= \frac{320,41 + 66,58 - 600,25}{292,128}$
 $= \frac{-213,26}{292,128} = -0,73002$
 $\angle H = 136,9^\circ$

Jwb: $La \triangle GPH = \frac{1}{2} \sin H \cdot \sin G$
 $= \frac{(17,90)^2 \cdot \sin 30^\circ \cdot \sin 40^\circ}{2 \cdot \sin 110^\circ}$
 $= \frac{320,41 \cdot 0,84 \cdot 0,23}{1,88}$
 $= 32,93 \text{ cm}^2$

Gambar 3.2 hasil tes Pemecahan Masalah subjek B

Subjek B kategori IQ di atas rata-rata dengan kecemasan tinggi seluruhnya jawabannya benar. Subjek B menunjukkan seluruh representasi dalam bentuk visual, simbolik dan verbal secara lisan, sehingga subjek kategori IQ di atas rata-rata dengan kecemasan tinggi tidak menunjukkan kecenderungan pada salah satu bentuk representasi matematis.

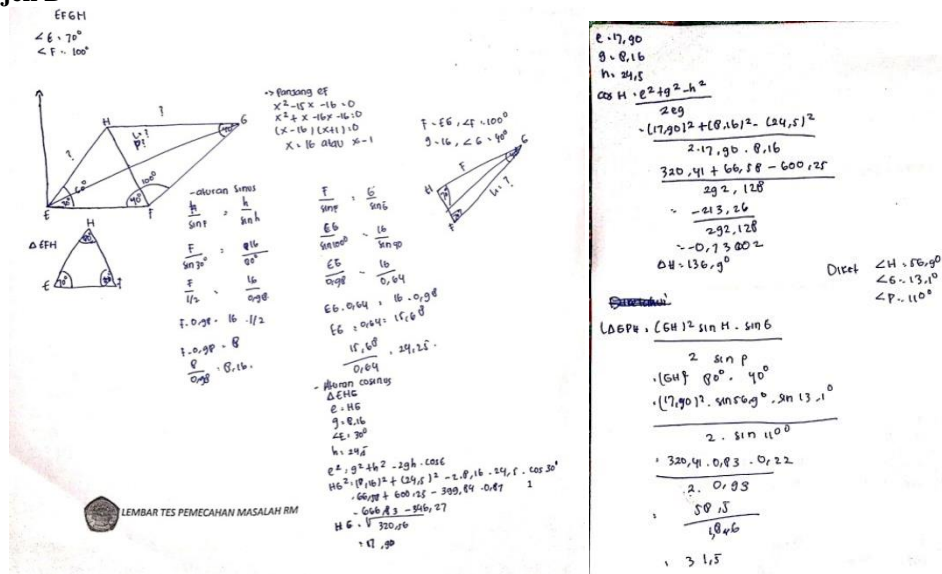
3.3 Subjek C



Gambar 3.3 Hasil Tes Pemecahan Masalah Subjek C

Subjek C kategori IQ di atas rata-rata dan kecemasan matematika sedang yaitu kemampuan representasi visual, simbolik, dan verbal. Subjek C menunjukkan seluruh representasi dalam bentuk visual, simbolik dan verbal secara lisan, akan tetapi subjek hanya menunjukkan jawaban yang benar pada sketsa gambar dan pada melaksanakan rencana mencari nilai x saja.

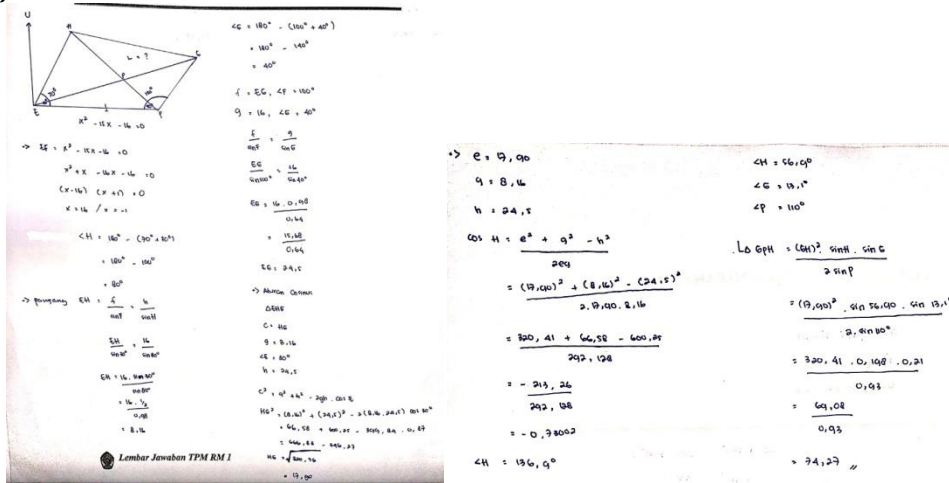
3.4 Subjek D



Gambar 3.4 Hasil Tes Pemecahan Masalah Subjek D

Subjek D yaitu kemampuan representasi visual, simbolik, dan verbal. Subjek D menunjukkan seluruh representasi dalam bentuk visual, simbolik dan verbal secara lisan. Subjek kategori IQ rata-rata dengan kecemasan matematika sangat tinggi tidak menunjukkan kecenderungan preferensi pada salah satu bentuk representasi matematis. Namun, subjek dalam menghitung luas segitiga salah.

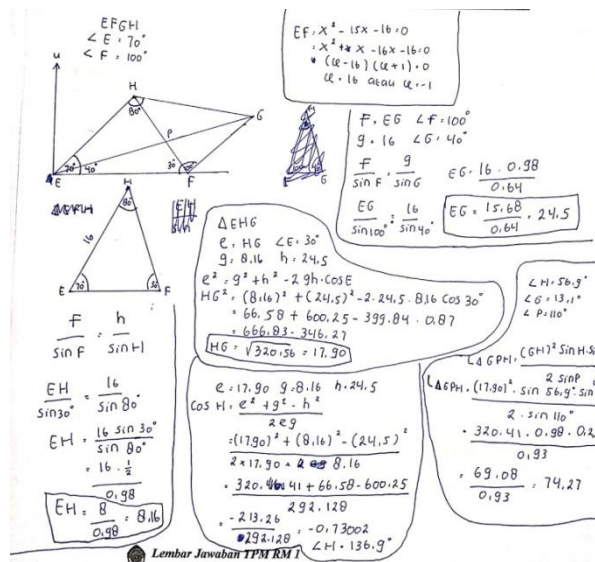
3.5 Subjek E



Gambar 3.5 Hasil Tes Pemecahan Masalah Subjek E

Subjek E kategori IQ rata-rata dengan kecemasan matematika tinggi menunjukkan preferensi representasi matematis cenderung memakai bentuk representasi visual dan simbolik. Namun, subjek dalam menghitung luas segitiga salah.

3.6 Subjek F



Gambar 3.6 Hasil Tes Pemecahan Masalah Subjek F

Subjek F kategori IQ rata-rata dengan kecemasan matematika sedang menunjukkan preferensi representasi matematis cenderung memakai bentuk representasi visual dan simbolik. Namun, subjek dalam menghitung luas segitiga salah.

4. KESIMPULAN

Pada Penelitian ini dapat mengetahui deskripsi representasi matematis dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari tingkat IQ dan kecemasan matematika. Dari keenam subjek A, B, C, D, E dan F, hanya subjek B kategori IQ di atas rata-rata dengan kecemasan matematika tinggi saja yang benar dari pertama hingga akhir perhitungan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas dukungan dari:

- 1) Dana dari Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan (RISTEKDIKTI) Tahun 2019.
- 2) Biro Kemahasiswaan Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum.
- 3) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum.
- 4) Madrasah Aliyah Negeri 2 Jombang yang telah menjadi tempat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] NCTM. (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. Reston VA: NCTM.
- [2] Auliya, Risma Nurul. (2016). *Kecemasan Matematika dan Pemahaman Matematis*. Jurnal Formatif, 6 (1):12– 22.
- [3] Surybrata, S. (2006). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- [4] Sakarti, H., Mirza, A., Hamdani. (2016). Hubungan Kecemasan dan Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah matematika. Artikel Penelitian, Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA Universitas Tanjungpura. Pontianak. <https://media.neliti.com/media/publications/194541-ID-hubungan-kecemasan-dan-kemampuan-siswa-d.pdf>